

ADMINISTRAÇÃO RURAL



3

VOLUME



Editora Poisson

Editora Poisson

Administração Rural Volume 3

1ª Edição

Belo Horizonte
Poisson
2019

Editor Chefe: Dr. Darly Fernando Andrade

Conselho Editorial

Dr. Antônio Artur de Souza – Universidade Federal de Minas Gerais

Msc. Davilson Eduardo Andrade

Msc. Fabiane dos Santos Toledo

Dr. José Eduardo Ferreira Lopes – Universidade Federal de Uberlândia

Dr. Otaviano Francisco Neves – Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais

Dr. Luiz Cláudio de Lima – Universidade FUMEC

Dr. Nelson Ferreira Filho – Faculdades Kennedy

Ms. Valdiney Alves de Oliveira – Universidade Federal de Uberlândia

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A238

Administração Rural - Volume 3/ Organização

Editora Poisson - Belo Horizonte - MG:

Poisson, 2019

168p

Formato: PDF

ISBN: 978-85-7042-061-9

DOI: 10.5935/978-85-7042-061-9

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

1. Administração 2. Rural. I. Título

CDD-658

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos seus respectivos autores.

Baixe outros títulos gratuitamente em www.poisson.com.br

contato@poisson.com.br

Sumário

Capítulo 1: Análise de trajetória do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) na Região Nordeste 6

Amanda Kelly Gomes, Geizibel Lopes Rodrigues

Capítulo 2: Apicultura e economia solidária no sertão do Pajeú: Uma rede socioambiental através da ótica da teoria ator-rede e da dádiva..... 23

André Erick da Silva, Túlio Bezerra Matos, Andreza Pádua Lima, Lucinéia Florentino da Silva, Lucinaldo Nogueira Santana, Paula Manuella Silva de Santana

Capítulo 3: A importância e os benefícios da cogeração de energia elétrica utilizando o bagaço de cana-de-açúcar no Brasil 28

Natalia Biazi Teixeira, Marcia Gonçalves Pizaia, Marcia Regina Gabardo da Camara, Carlos Eduardo Caldarelli, Irene Domenes Zapparoli

Capítulo 4: Perfil e o trabalho dos agentes do setor técnico em cooperativas do vale do São Francisco 42

João Vitor Lima Gomes, Laura Maria Castro Soares, Pedro Pereira de Souza Júnior, Francisco Alves Pinheiro

Capítulo 5: Projeto organicfarm: Monitoramento de um sistema aquapônico 49

Talita da Mota Gonçalves Santos, Patrícia Coelho Silva, Uesley da Silva Melo, Victor Gabriel Ferreira Barbosa, Max Santana Relemberg Farias

Capítulo 6: Impactos do acordo de preferência comercial transpacífico no agronegócio brasileiro 59

Rodrigo Abbade da Silva, Mygre Lopes da Silva, Daniel Arruda Coronel

Capítulo 7: Os diferentes formatos organizacionais da assistência técnica voltada a produção de arroz: Analisando Brasil e Espanha 75

Jaqueline Mallmann Haas, Jairo Alfredo Genz Bolter

Capítulo 8: Adoção da tecnologia de manejo de rebrotamento de bacurizeiros (*platania insignis mart.*) por pequenos produtores nas regiões do Nordeste Paraense e do Marajó, Pará 87

José Felipe Gazel Menezes, Orlando dos Santos Watrin, Luiz Henrique Almeida Gusmão, Antônio José Elias Amorim de Menezes

Sumário

Capítulo 9: Eficiência econômica de resíduos agrícolas na alimentação de alevinos de tilápias 102

Yara de Souza Lisbôa, Niraldo José Ponciano, Manuel Vazquez Vidal Júnior, Geraldo Pereira Junior, Paulo Marcelo de Souza

Capítulo 10: Modelagem da função de exportação brasileira da soja em grão no período de 2000 a 2015: Uma aplicação da Metodologia VEC. 114

Carolina Câmara Santos, Diego Pitta de Jesus, Rafaela Rodrigues Gomes, Fernanda Esperidião

Capítulo 11: Determinantes do crédito rural nos municípios do Maranhão 130

João Gonsalo de Moura., Ricardo Zimbrão Affonso de Paula., Alan Vasconcelos dos Santos., César Augustus Labre Lemos de Freitas

Capítulo 12: Estratégias de internacionalização de uma cooperativa no contexto do agronegócio: O caso da Coopercuc..... 147

Elba Borges da Silva, Lívio Ricardo Oliveira de Sá, Janicleia Maria Moraes de Macedo, Nildo Ferreira Cassundé Junior

Autores: 159

Capítulo 1

ANÁLISE DE TRAJETÓRIA DO PROGRAMA DE AQUISIÇÃO DE ALIMENTOS (PAA) NA REGIÃO NORDESTE

Amanda Kelly Gomes

Geizibel Lopes Rodrigues

Resumo: A pesquisa apresenta uma análise descritiva da trajetória do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) nos estados do Nordeste, entre os anos de 2003 e 2014. Os dados utilizados foram os valores das aquisições, quantidade de toneladas compradas e número de agricultores beneficiados pelo PAA por estado, disponibilizados pela Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário (Sead) e pelo Ministério do Desenvolvimento Social (MDS). O tratamento dos dados deu-se por meio de estatística descritiva, utilizando-se gráficos de tendência e cálculo de porcentagem, tendo como análise o estudo dos resultados que é uma das tipologias que compõem o modelo de análise de trajetória. Os principais resultados mostram que os estados menores em extensão territorial obtiveram uma participação equivalente à dos estados maiores, porém percebe-se uma oscilação na participação dos estados no PAA em todos os anos, o que poderia ser explicado, em parte, pelas dificuldades na execução do programa. Além disso, os resultados mostram uma queda vertiginosa na atuação do programa a partir do ano de 2013.

Palavras-chave: Políticas Públicas, Agricultura Familiar, PAA, Análise de Trajetória.

1. INTRODUÇÃO

O incentivo ao desenvolvimento rural com foco na agricultura familiar é considerado hoje uma importante estratégia para a diminuição da fome e pobreza no campo na maioria dos países em desenvolvimento. A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, 2016) reconhece que subsidiar o desenvolvimento rural nos países mais pobres é essencial para promover o bem estar de muitas populações rurais em situação de pobreza e pobreza extrema.

Nesse cenário de pobreza rural, presente nos países em desenvolvimento, como é o caso do Brasil e entre suas regiões, estados e municípios, o apoio governamental à pequena agricultura é crucial para o desenvolvimento do setor que lida também com a desigualdade entre o meio rural e urbano. O recente relatório do Comitê da Oxford de Combate à Fome (OXFAN, 2017) apresenta o Brasil no panorama das desigualdades sociais como um dos oito países mais desiguais do mundo e onde a pobreza rural prevalece, necessitando assim, criar mecanismos de apoio às populações rurais de forma que se tenha a diminuição das desigualdades e da pobreza no campo.

A promoção do desenvolvimento rural da agricultura familiar requer, portanto, o efetivo funcionamento das políticas públicas, a começar por políticas que garantam o acesso a direitos básicos de saúde, educação e infraestrutura local que deem suporte às políticas públicas de desenvolvimento rural, como os programas de crédito, seguro agrícola, incentivo à produção, comercialização e escoamento da produção das famílias menos favorecidas (VIEIRA FILHO, 2013).

Ainda de acordo com Vieira Filho (2013), devido à enorme heterogeneidade dentro da agricultura familiar não se pode adotar políticas padronizadas, pois existem dentro da denominação de agricultura familiar, agricultores com capacidades muito distintas. A Região Nordeste é a que possui a maior diferenciação entre agricultores e maior desigualdade produtiva dentro da agricultura familiar. Percebe-se então que a região possui uma série de desigualdades no acesso aos recursos quando se trata de políticas para o meio rural, o que dificulta a participação dos mais pobres no processo de desenvolvimento.

As reivindicações por políticas públicas de promoção do desenvolvimento rural para a agricultura familiar por parte dos próprios agricultores e organizações vinculadas ou de apoio, vem tentando construir ao longo das últimas décadas uma rede de políticas que atendam às necessidades do pequeno agricultor. Para tanto, existem as políticas de crédito como o Programa de Fortalecimento da Agricultura Familiar (Pronaf) que promove o acesso ao crédito para o agricultor menos capitalizado, bem como as de seguro agrícola, como o Seguro da Agricultura Familiar e Seguro Safra que buscam auxiliar o agricultor a lidar com o risco agrícola (RAMOS, 2009; MAIA et al, 2010; AQUINO e SCHNEIDER, 2015). Além destas, existem as políticas de Extensão Rural (ATER) que são necessárias mas poucas acessadas pela agricultura familiar, principalmente na Região Nordeste, onde apenas 2,7% dos agricultores familiares têm acesso a esse tipo de política em comparação com os 47,2% da Região Sul (CASTRO, 2015).

Porém, além das políticas de fomento à produção, o pequeno agricultor precisa também alcançar o mercado, que por sua vez, é visivelmente mais acessível aos grandes produtores. Assim, novas políticas foram criadas para complementar essa rede, sendo a principal delas o Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) criado em 2003 no que Grisa e Schneider (2014) chamam de terceira geração de políticas para agricultura familiar, aquelas voltadas para construção de mercados e para a segurança alimentar e a sustentabilidade ambiental. Nesse sentido, o PAA toma corpo com a possibilidade de atender dois objetivos muito importantes, a segurança alimentar e nutricional da população vulnerável por meio da oferta de alimentos básicos advindo da agricultura familiar e a melhoria na renda e fortalecimento da própria agricultura familiar, por meio das compras institucionais (GRISA E SCHNEIDER, 2014).

Apesar da importância reconhecida do programa, algumas críticas existem em relação a sua atuação, dentre elas, a distribuição desigual entre localidades com as mesmas características de demanda (SIMÃO, SILVA e SILVEIRA, 2014; SALGADO et al, 2017) além da dificuldade do PAA de atingir o seu público prioritário de agricultores mais descapitalizados, seja por falta de organização destes ou pela falta de

divulgação do programa (SAMBUICHI et al, 2014).

Ainda assim, políticas como PAA que é o objeto de estudo desta pesquisa, podem exercer um papel crucial na rede de políticas necessárias ao desenvolvimento rural da agricultura familiar. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é fazer uma análise da trajetória do PAA, estritamente a parte da trajetória que diz respeito aos resultados numéricos do programa, para os estados do Nordeste entre 2003 e 2014.

A principal justificativa para realização deste trabalho se dá pela importância do PAA em lidar com problemas tão arraigados na vida da população rural mais pobre como a insegurança alimentar e a necessidade de fortalecimento da agricultura familiar no mercado. Dessa forma, torna-se indispensável o contínuo monitoramento da política. Quanto à escolha por realizar a análise na Região Nordeste, se deu pelo fato que essa é a região com maior número de estabelecimentos rurais de acordo com França, Del Grossi e Marques (2009). Além disso, de acordo com Salgado et al (2017) é a região com maior demanda pelos recursos do PAA, 83% em relação às demais regiões do Brasil.

Logo, para que seja alcançado o objetivo proposto, o artigo está estruturado em cinco seções, além desta introdução. Na segunda seção, fez-se a caracterização do PAA, onde são abordadas informações sobre o surgimento, finalidades, funcionamento e modalidades do programa. Ainda nessa seção são elencadas algumas pesquisas sobre o programa aqui estudado. A terceira seção apresenta os procedimentos metodológicos usados para nortear a realização da pesquisa, bem como o modelo analítico utilizado para investigar as categorias de análise. A quarta seção é voltada à apresentação e discussão dos resultados e por fim, apresenta-se a quinta seção com as considerações finais do estudo.

2. CARACTERIZAÇÃO DO PROGRAMA DE AQUISIÇÃO DE ALIMENTOS (PAA)

O Programa de Aquisição de Alimentos – PAA – foi instituído por meio do artigo 19 da Lei nº 10.696 de 2 de julho de 2003 e regulamentado por diversos decretos, sendo o Decreto vigente o de nº 7.775 de 4 de julho de 2012. O programa possui dois objetivos

básicos: promoção do acesso à alimentação e incentivo a agricultura familiar. Seu orçamento é composto por recursos do Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome e pela Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário (MDS, 2018).

O funcionamento do programa é realizado, resumidamente, da seguinte forma: as instituições responsáveis pela operacionalização do PAA contraem os alimentos diretamente dos agricultores familiares com dispensa de licitação e preços mais coerentes com os preços aplicados nos mercados locais. Em seguida, os alimentos são distribuídos às unidades receptoras que por sua vez repassam estes alimentos à população de risco de insegurança alimentar e nutricional. Os alimentos também são repassados para a população de maior vulnerabilidade social e esses repasses são realizados as pessoas que residem na mesma região onde foi realizada a produção dos alimentos (COSTA, 2018).

Ainda de acordo com Costa (2018), o regimento do PAA é definido por um Grupo Gestor (GGPAA), órgão colegiado de caráter deliberativo e formado pelo Ministério do Desenvolvimento Social (MDS); Secretaria Especial de Agricultura Familiar e Desenvolvimento Agrário (Sead); Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa); Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG); Ministério da Fazenda (MF) e Ministério da Educação (ME). O GGPAA tem por objetivo principal, orientar e acompanhar a execução do PAA normatizando-o por meio de suas resoluções. Dentre suas responsabilidades, pode-se citar a definição dos preços de referência de aquisição de alimentos, considerando as diferenças regionais e a realidade da agricultura familiar; as condições de doação dos produtos adquiridos; a forma de seu funcionamento, mediante a aprovação de regimento interno; as condições de formação de estoques públicos e a forma de funcionamento das modalidades do programa (COSTA, 2018).

Em suma o PAA é um programa cujo mecanismo permite ao governo a compra, através de recursos públicos, de alimentos oriundos da agricultura familiar de maneira rápida e descomplicada encaminhando esses produtos a quem necessita. A política também ajuda na comercialização dos produtos, parte mais difícil do processo produtivo

principalmente para os agricultores de pequeno porte. O programa pode ser acessado pelos produtores rurais identificados como agricultores familiares ou acampados de reforma agrária e essa identificação é realizada por meio da Declaração de Aptidão ao Pronaf, a DAP. O programa é composto por seis modalidades, são elas: compra com doação simultânea; compra direta; incentivo a produção e ao consumo do leite; apoio a formação de estoques; compra constitucional e realização de compra de sementes (MULLER, 2007; PAGANINI, 2010; ARAÚJO, 2012).

A compra com doação simultânea tem como finalidade o atendimento de demandas locais incentivando a produção local da agricultura familiar. Já a compra direta tem como objetivo a sustentação de preços de uma pauta específica de produtos definida pelo Grupo Gestor do PAA. A modalidade intitulada incentivo a produção e ao consumo do leite tem por finalidade contribuir com o aumento do consumo de leite pelas famílias que se encontram em situação de insegurança alimentar e nutricional, além de incentivar a produção leiteira dos agricultores familiares. O apoio a formação de estoques tem por objetivo apoiar financeiramente a constituição de estoques de alimentos por organizações da agricultura familiar. A compra constitucional tem por intuito garantir que estados, Distrito Federal e municípios, além de órgãos federais também possam comprar alimentos da agricultura familiar, com seus próprios recursos financeiros e a aquisição de sementes, tem por finalidade a realização de compra de sementes, mudas e materiais propagativos para alimentação humana ou animal (SEAD, 2018).

Desde a concepção do PAA, em 2003, diversos foram os estudos realizados acerca desta política. A exemplo tem-se o estudo de Oliveira e Baccarin (2016) que avaliou a organização e execução do PAA no Brasil para três modalidades: compra com doação simultânea; formação de estoque e compra direta entre os anos de 2003 a 2012. Os autores identificaram que em relação à espacialização e organização do programa a Região Sul se destacou como a mais beneficiada pelas ações do PAA, embora a Região Nordeste tenha apresentado um crescimento expressivo quanto aos recursos e agricultores beneficiados. Eles concluem que embora o programa precise ajustar às disparidades do regionalismo brasileiro, o

mesmo vem apontando um caminho construtivo para agricultura familiar brasileira.

Já Salgado et al (2017) avaliou a eficácia do programa nas regiões brasileiras, tendo como principal resultado a incipiência do programa a nível de cobertura em todas as regiões do Brasil, sendo os municípios mais priorizados os que possuem baixo dinamismo econômico e alto risco de falta segurança alimentar, como os da Região Norte e Nordeste. Ainda no âmbito dos estudos sobre o PAA, Cavalcanti, Marjota-Maistro e Montebello (2017), avaliaram o desenvolvimento do PAA por regiões brasileiras de 2011 a 2014 constatando que a Região Nordeste se destacou entre as demais em termos de volume de recursos (R\$), volume da produção (Kg), entidades atendidas, número de organizações e abrangência. A pesquisa também constatou que nos anos de 2013 a 2014 o PAA apresentou deficiências em relação à escassez de recursos, escassez essa que ocorreu, segundo as autoras, por conta da má condução do programa. Assim, com o intuito de dar continuidade às pesquisas dentro da esfera do PAA, o presente artigo se propôs a estudar os resultados do programa na Região Nordeste em relação a agricultores atendidos, quantidade comercializada e valores das aquisições desde o ano de sua criação, 2003, até o ano de 2014.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 DADOS E CATEGORIAS DE ANÁLISE

A pesquisa se enquadra em uma análise quantitativa de caráter descritivo. Para tanto, utilizou-se de dados secundários disponibilizados pela Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário (SEAD) e pelo Ministério do Desenvolvimento Social (MDS) sobre o PAA no que se referem aos valores de aquisições de cada órgão, quantidade de agricultores beneficiados pelo programa nestas aquisições e quantidades de alimentos comprados em toneladas, para os anos de 2003 a 2014. O tratamento destes dados deu-se por meio da estatística descritiva que de acordo com Conti (2012), “baseia-se na leitura e no resumo dos dados utilizando tabelas, gráficos, estatísticas e esquemas”. Sendo assim, este método de análise acaba por fornecer resultados confiáveis e de fácil compreensão ao leitor.

Os dados disponibilizados separam por órgão as informações sobre o PAA. No entanto, para esta pesquisa, optou-se trabalhar com os dados agregados devido a algumas informações referentes aos valores de aquisições, quantidade de agricultores e quantidade de alimentos vendidos pelo SEAD serem mais baixos e/ou inexistentes quando comparados às mesmas informações concernentes aos dados do MDS ao longo do período estudado – 2003 a 2014. Com isso, pretende-se identificar alguns resultados procedentes desta política na Região Nordeste através do diagnóstico das seguintes categorias de análise: i) evolução do PAA no Nordeste; ii) valor das aquisições destinadas ao PAA por estado; iii) número de agricultores beneficiados pelo PAA por estado; iv) quantidade de toneladas compradas pelo PAA por estado; v) percentual dos valores das aquisições, número de agricultores e quantidade do PAA por estado em relação ao Nordeste. A forma como cada categoria de análise foi trabalhada será apresentada no tópico seguinte.

3.2 MODELO ANALÍTICO

Para análise de política pública cabe primeiro esclarecer a que se refere o termo “política”, tendo em vista os diversos conceitos da palavra. Em seguida, elucida-se o modelo escolhido para realizar a análise das categorias anteriormente citadas. No referido artigo, o termo “política” é abrangido enquanto um programa, que de acordo com Dagnino (2002) pode ser entendido por um “pacote” envolvendo leis, organizações e recursos. Logo, a política pública aqui é vista como ações que se convertem em projetos, planos e programas, neste caso, programas voltados para as necessidades sociais, especificamente da população rural (AGUM; RISCADO E MENEZES, 2015).

De acordo com Dagnino (2002) para se avaliar uma política pública é preciso observar as tipologias de análise existentes na literatura. Ainda de acordo com o autor, essas tipologias podem ser divididas em: estudo do conteúdo da política; estudo do resultado da política; estudos de avaliação da política e estudos sobre elaboração e defesa dos processos da política. O quadro 2 abaixo traz os objetivos de cada tipologia listada acima.

Quadro 2. Objetivos das tipologias para avaliação de uma política pública

Objetivos das tipologias para avaliação de uma política pública	
Tipologias	Objetivos
Estudo do conteúdo da política	Busca estudar como as políticas surgiram e como foram implementadas
Estudo do processo da política	Busca estudar os estágios da implementação da política
Estudo dos resultados da política	Busca estudar a política de forma a compreendê-la em termos de fatores sociais; econômicos; tecnológicos e etc.
Estudos de avaliação da política	Busca identificar o impacto do programa em determinadas situações ou localidades
Estudos sobre avaliação e defesa dos processos da política	Busca estudar o melhoramento sistêmico das políticas

Fonte: Adaptado pelas autoras com base em Dagnino (2002)

Logo, optou-se como modelo analítico para o presente artigo a tipologia do estudo dos resultados, uma vez que se almejam entender, através da análise dos dados, a atuação do PAA na realidade estudada, sem pretensões maiores de identificar seus impactos e/ou relações de causas e efeito. Outro ponto importante diz respeito à função de uma análise de política pública que para Dagnino (2002) se deve, por um lado, ao entendimento da realidade e por outro a atuação sobre esta, sendo uma das formas de atuação sobre a realidade de uma política o apontamento de melhorias. Neste sentido, o presente trabalho se volta em maior parte

para a busca do entendimento da realidade do programa nos estados do Nordeste, uma vez que seu objetivo de pesquisa é o de fazer uma análise descritiva da trajetória do PAA nesta região nos anos de 2003 a 2014.

Para isso, é preciso elucidar o que se entende aqui por análise da trajetória de uma política pública. O conceito utilizado para exemplificação desta análise se baseia na colocação de Rodrigues (2015, p.6) que, ao seu entendimento, avalia a trajetória de um programa público como “a dinâmica conforme (o programa) vai adentrando espaços diferenciados e, ao mesmo tempo, descendo nas hierarquias institucionais até chegar à

base, que corresponde ao contato direto entre agentes institucionais e sujeitos receptores da política”. Entende-se dessa forma que a trajetória de uma política pública envolve toda a sua criação até chegar ao público receptor e tendo em vista a complexidade de uma análise completa da trajetória de uma política, escolheu-se estudar parte da trajetória do PAA, de modo específico, a parte que diz respeito aos resultados numéricos da política, onde será visto o desempenho do programa na Região Nordeste e o comportamento de seus estados.

Através do modelo analítico escolhido, puderam-se avaliar as categorias de análise utilizadas neste estudo. No que se refere à primeira categoria foram utilizados dados em forma de tabela para mostrar a evolução anual do PAA no Nordeste por meio de valores atribuídos a três variáveis – aquisições, número de agricultores e quantidade – relativo aos resultados da SEAD e do MDS (ver tabela 1). Já para a segunda, terceira e quarta categorias foram utilizados os dados em gráficos de tendência para mostrar os resultados do PAA em cada estado

da região para cada variável citada acima de 2003 a 2014 (ver figuras 1, 2 e 3). Por fim, para a análise da quinta categoria que comparam os resultados dos estados com relação a Região Nordeste foi utilizado o cálculo de porcentagem, realizado por meio do somatório dos valores das variáveis de cada estado dividido pelo somatório das variáveis de todos os estados para os anos de 2003 a 2014 (ver gráficos 1, 2 e 3).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 EVOLUÇÃO DO PAA NO NORDESTE

Os resultados iniciam-se na Tabela 1, onde são mostradas algumas informações sobre a evolução do PAA na Região Nordeste. Os dados disponibilizados pela SEAD e pelo MDS trazem os resultados das aquisições realizadas por cada órgão para o programa, bem como o número de agricultores beneficiados e quantidade de alimentos comprados por meio desses investimentos do ano de 2003, implementação do programa, até o ano de 2014.

Tabela 1. Evolução do PAA na Região Nordeste de 2003 a 2014

Ano	MDA			MDS		
	Valor das aquisições (R\$)	Número de agricultores	Quantidade (Ton)	Valor das aquisições (R\$)	Número de agricultores	Quantidade (Ton)
2003				86,850,255.86	19,803.00	3,473.00
2004				91,326,938.13	33,055.56	184,588.08
2005				179,909,747.29	32,118.00	190,455.05
2006	13,612,447.80	5,540.00	17,013.81	242,504,895.34	58,757.00	215,466.72
2007	8,291,121.71	3,361.00	13,195.25	221,766,593.03	56,363.00	202,959.17
2008	10,774,891.96	3,483.00	6,470.30	244,999,147.09	57,590.00	206,352.49
2009	16,437,032.35	4,653.00	13,127.30	248,905,947.97	51,919.00	200,510.63
2010	2,973,127.92	693.00	1,644.34	321,467,224.75	70,461.00	232,115.08
2011	7,530,019.22	1,815.00	4,234.00	303,305,237.93	72,610.00	255,145.36
2012	6,495,833.92	1,516.00	3,434.00	301,367,426.00	73,618.00	220,955.00
2013	5,408,584.58	764.00	3,123.11	106,379,190.88	22,558.00	57,391.29
2014	2,102,015.72	325.00	1,202.40	838,942.01	244.00	676.78
TOTAL	73,625,075.18	22,150.00	63,444.50	2,349,621,546.27	549,096.56	1,970,088.66

Fonte: Sead e MDS

É possível observar que o SEAD não contribuiu com aquisições para o programa nos três primeiros anos de atuação do PAA no Nordeste e embora a secretaria tenha iniciado os investimentos em 2006 existe uma diferença de mais de dois bilhões no total dos valores quando comparado às aquisições

totais realizadas no programa pelo MDS. Isso pode ser explicado pelo fato da secretaria destinar recursos orçamentários apenas para duas modalidades do programa, apoio à formação de estoques e compra direta, ficando o MDS encarregado de ofertar recursos as suas outras modalidades,

inclusive a de aquisição de sementes que foi incorporada ao PAA apenas no Nordeste e norte de Minas Gerais com o intento de contornar os transtornos decorrentes da escassez de sementes após a seca (CAVALCANTI; MARJOTA-MAISTRO; MONTEBELLO, 2017).

Nota-se ainda que em 2013 houve uma queda nos recursos oferecidos ao programa pelos órgãos, sendo essa baixa de 35% no tocante aos recursos do MDS quando comparado ao ano anterior, 2012. De acordo com a Companhia Nacional de Abastecimento - CONAB (2013) a baixa execução de investimentos pode ter sido atribuída por diversos fatores, dentre eles a seca, a redução da demanda na modalidade de compra direta e a atualização dos normativos do programa. Já para Triches e Grisa (2014) essa queda foi ocasionada não só pelos motivos anteriormente elencados, mas também pela operação realizada pela polícia federal no ano de 2013 intitulada por Agrofantasma que teve por objetivo investigar questões relacionadas ao mau gerenciamento do programa e, conseqüentemente, ao mau uso dos recursos destinados a esse.

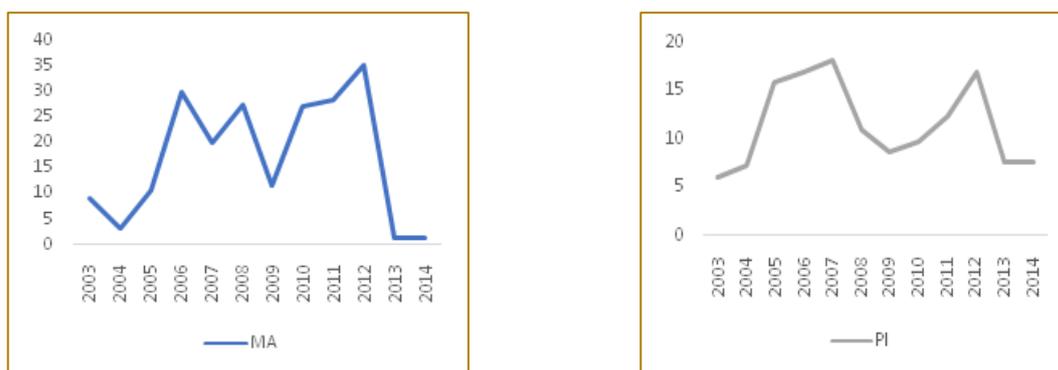
De forma geral, percebe-se que os valores das três variáveis apresentadas na tabela acima variam, em sua maioria, de forma

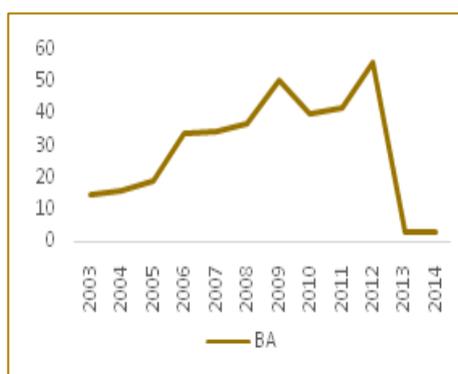
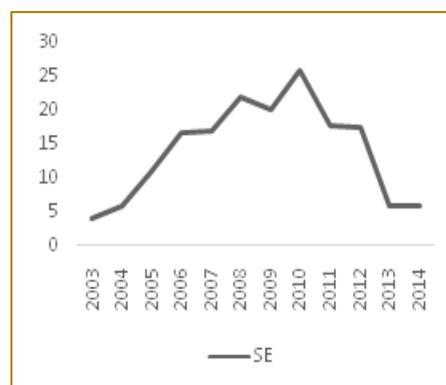
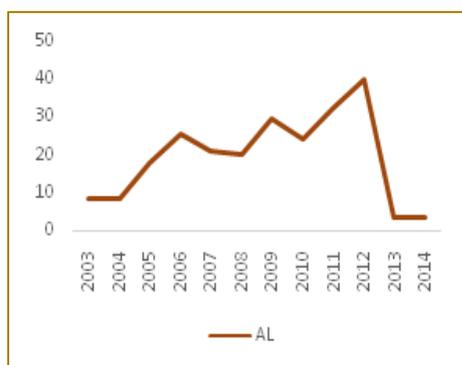
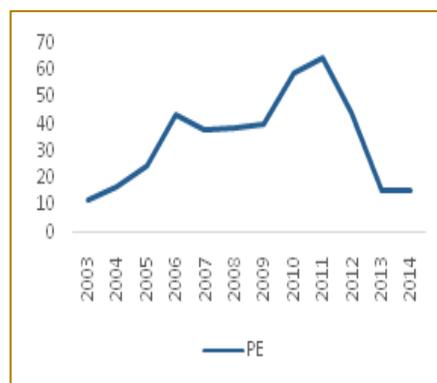
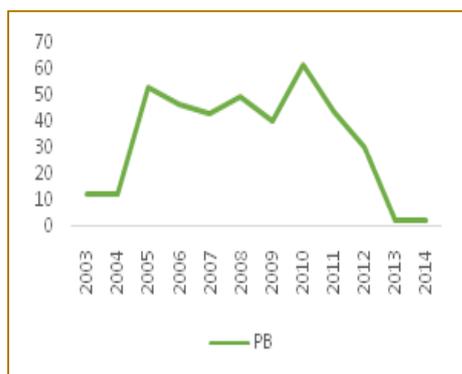
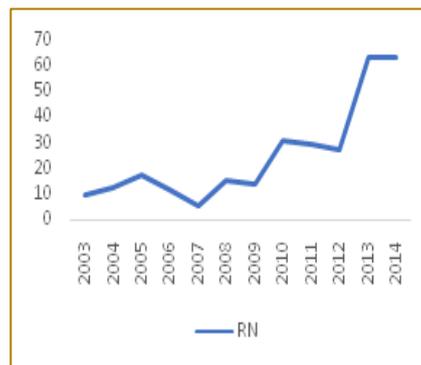
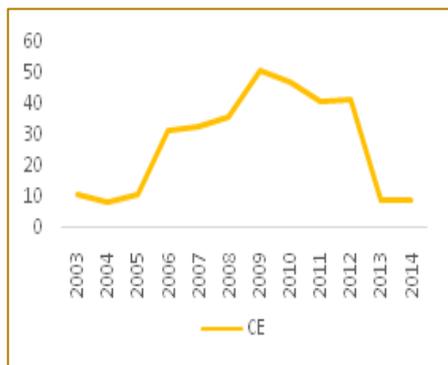
positiva e diretamente proporcional. Ou seja, quanto maior o número de aquisições realizadas pelos órgãos, maiores são os agricultores beneficiados e a quantidade comprada por meio desses investimentos. Consta-se ainda que exista certa linearidade em relação aos valores das variáveis, sendo esta de diminuição para as três variáveis no ano de 2011 a 2014 nos dados que dizem respeito ao SEAD e na variável, valor de aquisição e quantidade de compras para os mesmos anos em relação aos dados no que concerne ao MDS. Também é percebida uma linearidade de aumento nas três variáveis dos dados do MDS, sendo de 2007 a 2009 na variável de aquisições, de 2010 a 2012 na variável de agricultores beneficiados e de 2004 a 2006 na variável quantidade. Esta linearidade de aumento não foi percebida nos dados da SEAD. No tópico seguinte serão apresentados os resultados por estado.

4.2 VALORES DE AQUISIÇÕES DESTINADAS AO PAA POR ESTADO

Seguindo com as análises dos dados, na Figura 1 estão reunidos os valores referentes às aquisições destinadas ao PAA nos nove estados da Região Nordeste de 2003 a 2014 em milhões de reais.

Figura 1. Valores das Aquisições para o PAA nos estados do Nordeste (Em Milhões)





Fonte: Elaborado pelas autoras com base nos dados da Sead e do MDS

Observa-se que para os primeiros anos do programa os valores são baixos, o que é compreensível, pois a política estava em

processo de implementação. Além disso, a Figura 1 mostra que os estados que iniciaram com os maiores valores foram Ceará, Paraíba,

Pernambuco e Bahia, com valores acima de 10 milhões para o primeiro ano.

É possível observar que os estados não seguem a mesma tendência em relação aos valores de aquisição e essa oscilação pode estar relacionada com diversas características dentro de cada estado. Como exemplo, tem-se o capital social local como uma variável decisiva nesse contexto (BRASIL, 2014). Tem-se também como exemplo, de acordo com Triches e Grisa (2014), a interação dos agricultores familiares com suas comunidades. Ainda segundo as autoras, é amplamente reconhecido na literatura que locais onde a agricultura familiar está mais envolvida em associações e cooperativas e que possuem acesso a extensão rural ou sindicatos obtêm maior êxito nos programas de desenvolvimento rural (TRICHES; GRISA, 2014).

O resultado apresentado na Figura 1 pode ser corroborado também pelo trabalho de Salgado et al (2017) sobre a cobertura e focalização do PAA nas regiões do Brasil. Os autores encontraram, por exemplo, que 40% dos municípios que executaram o programa em 2013 foram classificados como pouco demandantes do programa, ou seja, municípios com maior capital social da agricultura familiar.

Outro ponto que pode ser observado sobre os valores das aquisições é que houve um aumento para a maioria dos estados no ano de 2012. De acordo com Cavalcanti Marjota-

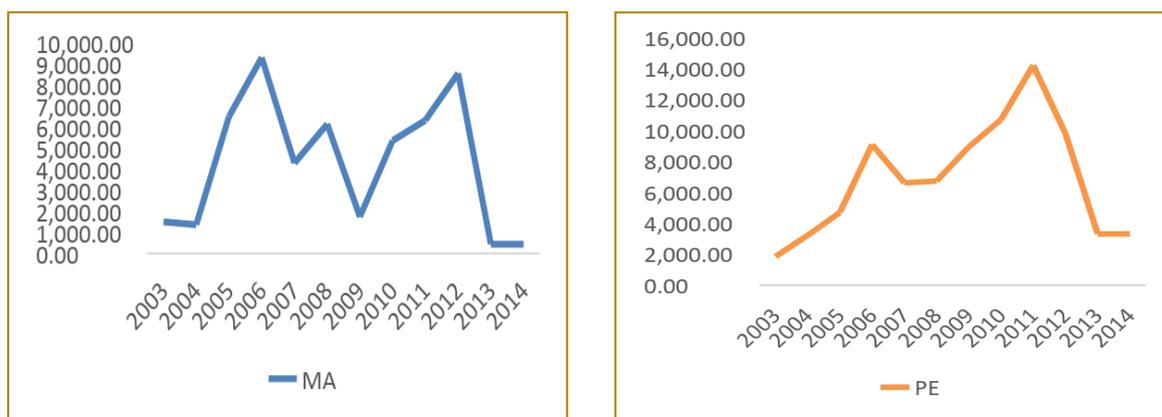
Maistro e Montebello (2017), este foi o ano de maior repasse de recursos entre o período de 2011 e 2014. Já em 2013 é visível uma queda na atuação do programa para todos os estados, sendo este ano o de menor repasse entre 2011 e 2014 (CAVALCANTI; MAISTRO; MONTEBELLO, 2017).

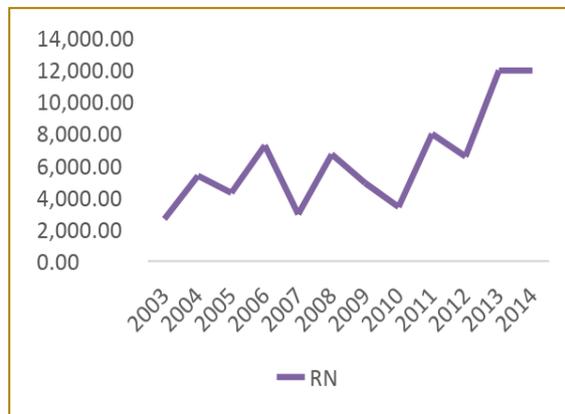
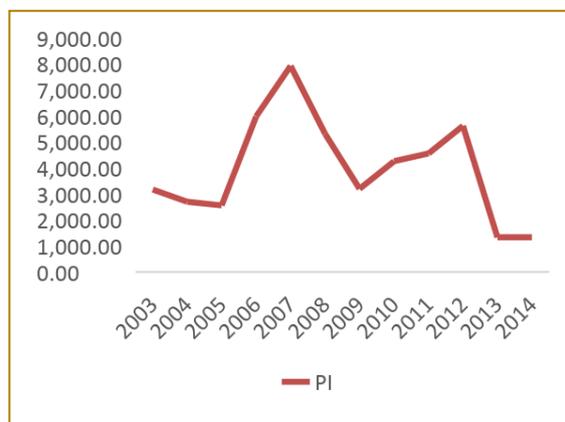
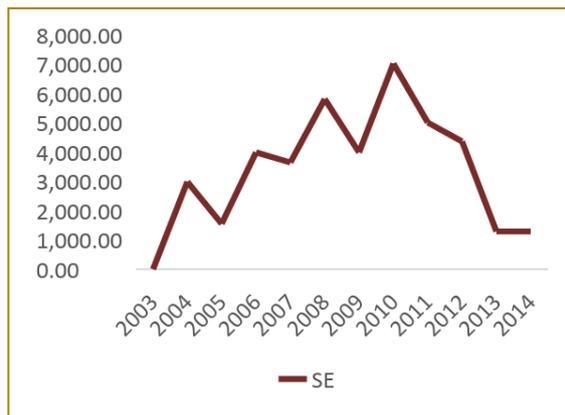
Ainda em relação aos últimos anos, o Rio Grande do Norte é o único estado a aumentar o valor das aquisições em 2013 chegando a pouco mais de 63 milhões. Porém, apesar dos benefícios do programa no estado, muitos municípios onde a pobreza rural é maior há uma atuação mais tímida do programa quando comparado a atuação do mesmo em municípios onde existe menos pobreza. O capital social existente nos municípios menos pobres exercem grande influência na atuação positiva do programa nessas localidades, já que a ideia de capital social está ligada a cooperação e organização dos agricultores, fatores que são essenciais para o funcionamento das políticas públicas (BRASIL, 2014).

4.3 NÚMERO DE AGRICULTORES BENEFICIADOS PELO PAA POR ESTADO

A Figura 2 apresenta os valores referentes ao número de agricultores beneficiados e as aquisições feitas pela SEAD e pelo MDS para o PAA de 2003 a 2014, nos nove estados da Região Nordeste.

Figura 2. Número de agricultores beneficiados pelo PAA nos estados do Nordeste (Em Mil)





Fonte: Elaborado pelas autoras com base nos dados da Sead e do MDS



Como mostra a figura 2, no primeiro ano de atuação do programa não houve beneficiários em Sergipe, embora o MDS tenha destinado ao estado um valor de R\$ 40.945,71 para compras. Uma possível explicação para isso, uma vez que a atuação do PAA em Sergipe teve início, de fato, em 2003, pode estar relacionada a falta de informação por parte dos agricultores em relação ao programa e/ou as exigências para participação nele.

Também se observa, no que diz respeito aos valores do número de agricultores beneficiados pelo programa no ano de 2003, que o estado baiano concentrou o maior número de beneficiários, seguido dos estados do Ceará, Piauí e Pernambuco. Esse fato pode ter ocorrido pois estes estados obtiveram os maiores valores de aquisições ofertados pela SEAD e pelo MDS em 2003 como foi discutido no tópico anterior.

Quando se observa o número total de beneficiários de 2003 a 2014, o estado da Bahia lidera com um pouco mais de 101 mil agricultores familiares atendidos pelo programa. Em seguida vem os estados de Pernambuco e Ceará com cerca de 82 e 77 mil agricultores favorecidos pelas aquisições investidas no PAA, respectivamente. Isso pode ser esclarecido, em parte, pelo fato de juntos possuírem o maior número de agricultores familiares, 57% em relação a Região Nordeste (IBGE, 2006).

Outra explicação para o contexto mencionado acima pode consistir no fato de que unidos

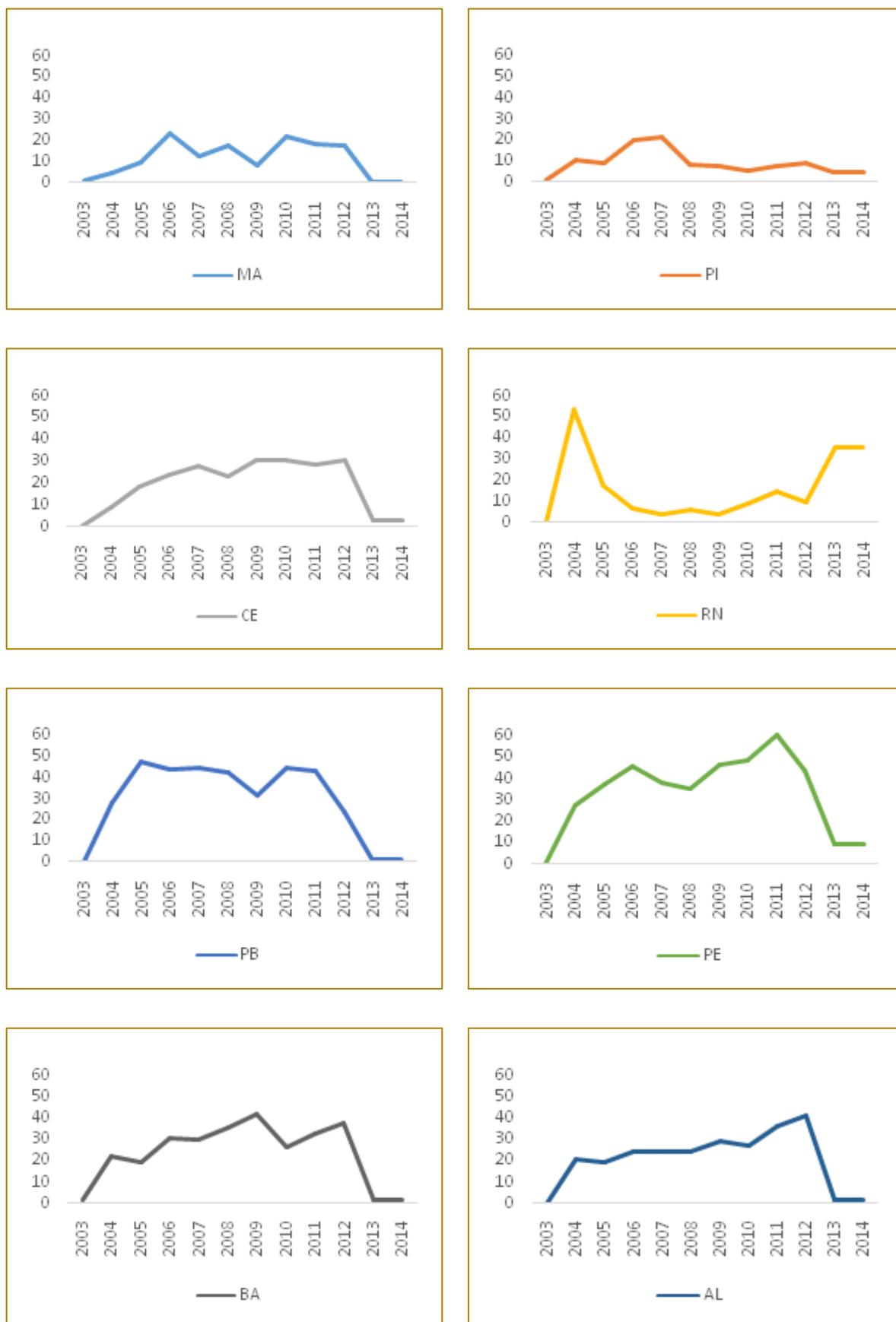
esses estados possuem 50,2%, quando comparado ao Nordeste, em orientação técnica recebidas pelos agricultores familiares, o que é de suma importância na melhoria de suas produções, uma vez que melhorando suas técnicas de produção maiores são suas chances de conseguirem fornecer mais alimentos de boa qualidade aos órgãos que participam do PAA (CASTRO, 2013).

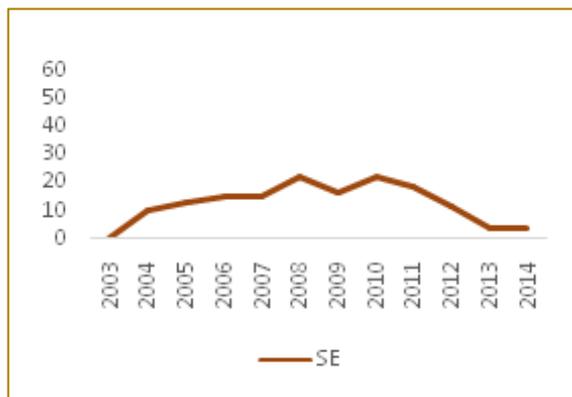
Por fim, os dados também revelam que no ano de 2013 e 2014 foi o período na qual o programa teve menos beneficiários, com exceção do estado do Ceará, visto que o seu pior ano no que se refere ao número de produtores beneficiados pelo PAA foi em 2005. O único estado que conseguiu o maior número de favorecidos pela política no ano de 2013 foi o Rio Grande do Norte, com mais de 11 mil agricultores que foram auxiliados pelo programa. Seu pior ano no que diz respeito à variável analisada foi o ano de 2003, início da operacionalização da política na Região Nordeste.

4.4 QUANTIDADE DE TONELADAS COMPRADAS PELO PAA POR ESTADO

A seguir na figura 3 são apresentados os resultados para quantidade de toneladas de alimentos compradas pelo PAA pelos nove estados do Nordeste no período de 2003 a 2014.

Figura 3. Quantidade de Toneladas Adquirida pelo PAA por estados do Nordeste (Em Mil)





Fonte: Elaborado pelas autoras com base nos dados da Sead e do MDS

A primeira observação que pode ser feita é sobre a participação dos estados de menor extensão territorial como Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte. É possível perceber que em alguns anos esses estados têm uma participação equivalente e até maior na oferta de alimentos que os estados do Maranhão, Bahia e Piauí.

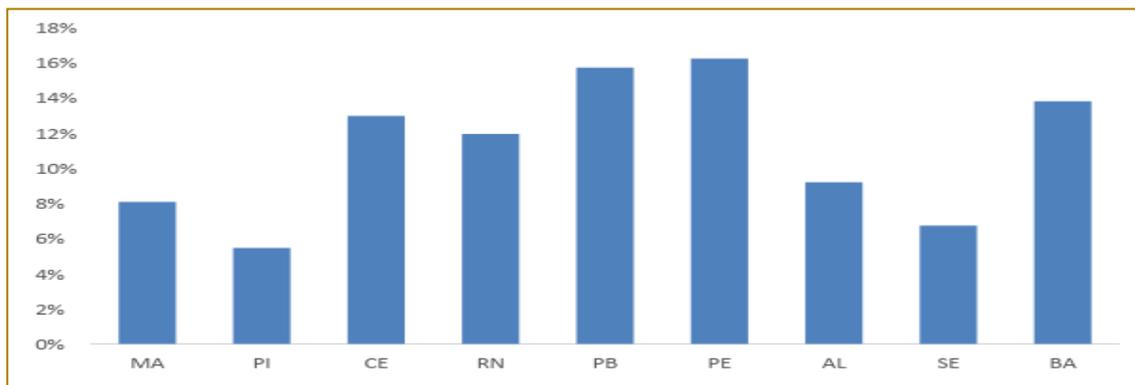
Esse resultado é importante pois mostra que o programa tem buscado de alguma forma atuar onde existe uma agricultura familiar mais demandante pelos recursos da política (SALGADO et al, 2017). Sabe-se que a Região Nordeste é uma das mais demandantes pelas políticas públicas de desenvolvimento rural devido aos índices de pobreza no campo ser mais elevados, no entanto é comum nos estudos de avaliação de políticas na Região Nordeste haver um protagonismo dos estados mais integrados ao mercado como o Maranhão, Bahia e Piauí que compõem inclusive uma nova fronteira agrícola conhecida como MATOPIBA (Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia) e que vem captando investimentos maiores que os estados menos integrados (LOPES, 2014).

Ainda em relação a quantidade de toneladas adquiridas pelo PAA o Rio Grande do Norte é o estado que mais destoa na participação no programa, alcançando um pico de participação em 2004 de mais de 53 mil de toneladas e outro pico de participação em 2013 ficando em torno de 35 mil toneladas. Porém, nesse intervalo há enorme oscilação na quantidade de toneladas compradas no estado e uma baixa participação principalmente entre os anos de 2006 e 2010. Em seguida, Maranhão e Piauí são os estados que apresentaram maior oscilação na quantidade de toneladas compradas pelo programa.

4.5 PERCENTUAIS DOS VALORES DAS AQUISIÇÕES, NÚMERO DE AGRICULTORES E QUANTIDADE ADQUIRIDOS DO PAA POR ESTADO EM RELAÇÃO AO NORDESTE

Os Gráficos 1, 2 e 3, abaixo, mostram os valores percentuais dos estados do Nordeste em relação a essa região para o período de 2003 a 2014. O Gráfico 1 trata da variável de aquisições destinadas ao PAA no referido período realizadas pela SEAD e pelo MDS.

Gráfico 1. Percentual do valor das aquisições destinadas ao PAA por estado em relação ao Nordeste

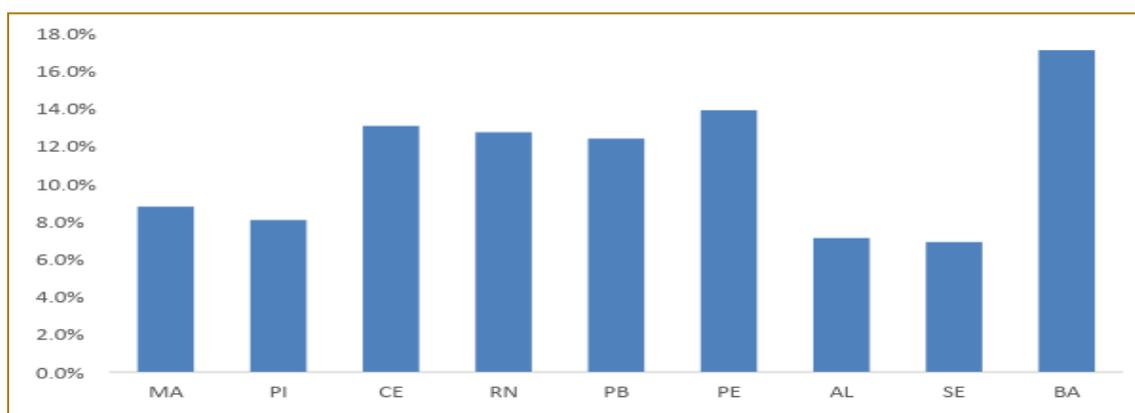


Fonte: Elaborado pelas autoras com base nos dados da Sead e do MDS

Nota-se, no gráfico 1, que o estado que possui a maior porcentagem em relação ao Nordeste, no que diz respeito às aquisições empregadas na política, é Pernambuco com 16,21% do total, seguido da Paraíba e da Bahia, ambos com uma porcentagem de 17,70 e 13,78, respectivamente. Os estados que apresentaram menores porcentagens em

relação a variável aquisição, foram Alagoas com 9,18% e o Piauí com apenas 5,46% do total. No Gráfico 2, a seguir, são apresentados os resultados percentuais dos nove estados em relação a Região Nordeste, no que concerne ao número de agricultores beneficiados pelas aquisições aplicadas ao PAA.

Gráfico 2. Percentual da quantidade de agricultores beneficiados pelo PAA por estado em relação ao Nordeste

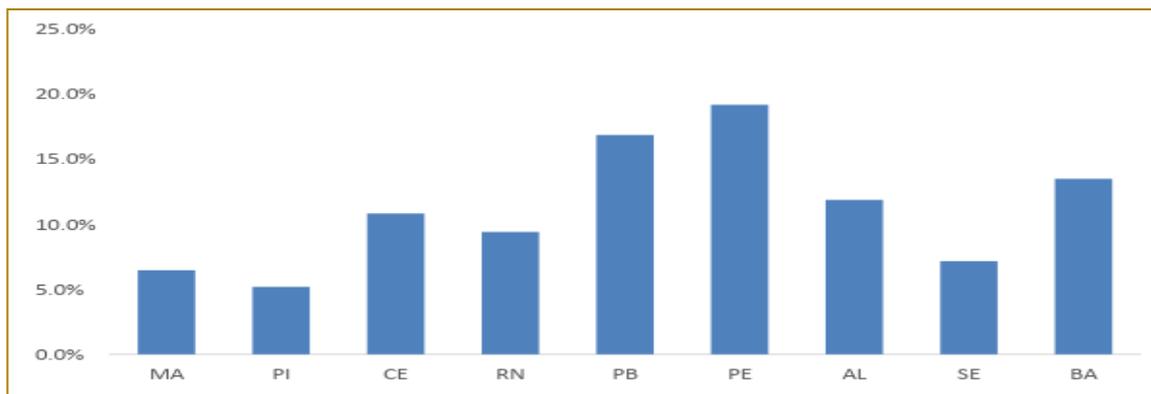


Fonte: Elaborado pelas autoras com base nos dados da Sead e do MDS

Começa-se a análise do gráfico 2 apontando os estados que, em valores percentuais, mais tiveram produtores beneficiados pela política. Embora Pernambuco tenha apresentado maior percentual na variável aquisições, em relação a variável número de agricultores o estado ocupou a segunda colocação com 13,89%, não muito diferente do estado do Ceará que ficou com 13,06%. A Bahia foi o estado na qual os agricultores familiares foram mais beneficiados pelo programa,

17,09% do total quando comparado a Região Nordeste. Piauí também apresentou um dos percentuais mais baixos na variável aqui analisada com 8,06% quando comparada ao Nordeste, ficando o estado de Sergipe com o percentual mais baixo nessa categoria, 6,90%. Finalmente, tem-se no Gráfico 3 a variável quantidade de toneladas compradas pelo PAA e suas porcentagens referente aos nove estados do Nordeste em relação a porcentagem total da região.

Gráfico 3. Percentual da quantidade de toneladas compradas pelo PAA por estado em relação ao Nordeste



Fonte: Elaborado pelas autoras com base nos dados da Sead e do MDS

Observa-se que os estados de Pernambuco e Paraíba foram os que apresentaram maior percentual nessa variável, sendo estes de 19,09% e 16,77%, respectivamente. Os percentuais mais baixos foram o do Maranhão, 6,43% e o do Piauí, 5,17%. De modo geral, para todas as variáveis analisadas os estados menos atuantes são Piauí, Sergipe que apresentaram percentuais baixos nas três categorias analisadas e Maranhão que apresentou um baixo percentual em duas dessas categorias. Já dentre os estados mais atuantes se encontram Pernambuco e Bahia com altos percentuais nas três variáveis investigadas e Paraíba e Ceará com boas porcentagens em duas categorias aqui estudadas.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

As políticas públicas voltadas para a promoção do acesso à alimentação e incentivo a comercialização na agricultura familiar são de suma relevância para o desenvolvimento rural das regiões mais pobres do país. Visto isso é importante que hajam estudos que analisem tais políticas com o intento de verificar resultados em regiões mais carentes, seja para apontar melhorias, seja para avaliar a sua atuação nessas localidades.

Em virtude disso, o presente artigo teve por objetivo fazer uma análise trajetória do PAA para os estados do Nordeste entre 2003 e 2014. Para tanto, fez-se necessário interpretar os dados disponibilizados pela SEAD e pelo MDS em relação ao PAA no que se refere às variáveis de valores de aquisição, número de agricultores beneficiados e quantidade de compras para a Região Nordeste, para posteriormente descrevê-los por estado e compará-los com a região estudada.

Os principais resultados do trabalho mostram que o MDS vem contribuindo com o PAA ao longo do tempo com maiores recursos quando comparado o SEAD. Embora não haja uma linearidade anual sobre os valores das variáveis analisadas na Região Nordeste, em determinados períodos houve uma sequência de diminuição nas três variáveis no período de 2011 a 2014 para os dados relacionados à SEAD e em duas variáveis para o mesmo período para os dados relacionados ao MDS. A linearidade de aumento ocorreu nos anos de 2004 a 2006, 2007 a 2009 e 2010 a 2012 nos dados do MDS relacionados às variáveis de quantidade, de aquisições e de número de agricultores, respectivamente.

Os resultados também apontam que os estados menores em extensão territorial obtiveram uma participação equivalente à dos estados maiores, porém percebe-se uma oscilação da participação no PAA em todos os estados ao longo dos anos, o que poderia ser explicado, em parte, pelas dificuldades do programa. Além disso, o estudo revela uma queda vertiginosa na atuação do programa a partir do ano de 2013.

As análises também incidiram que os estados menos atuantes na política quando comparados a toda Região Nordeste, em porcentagem, são os estados do Piauí, Sergipe e Maranhão, já os estados mais atuantes no programa, seguindo o mesmo critério de avaliação, são os estados de Pernambuco, Paraíba, Ceará e Bahia. Por fim, para trabalhos futuros sugere-se realizar uma análise quantitativa para a trajetória do Programa de Aquisição de Alimentos do ano de 2003 até 2014 nos municípios dos estados da Região Nordeste para averiguar melhor os resultados aqui encontrados.

REFERÊNCIAS

- [1] AGUM, R.; RISCADO, P.; MENEZES, M. Políticas públicas: conceitos e análise em revisão. *Agenda Política*, v. 3, n. 2, p. 12-42, 2015.
- [2] AQUINO, J. R.; SCHNEIDER, S. O. Pronaf e o desenvolvimento rural brasileiro: avanços, contradições e desafios para o futuro. *Políticas públicas de desenvolvimento rural no Brasil*. Porto Alegre: Editora da UFRGS, p. 53-81, 2015.
- [3] ARAÚJO, R. M. de. Programa de Aquisição de Alimentos (2003-2010): avaliação da implementação pela CONAB no Rio Grande do Norte. Natal, Rn, 2012. 331f. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2012.
- [4] BRASIL, L. K. B. O programa de aquisição de alimentos (PAA) e as transformações socioterritoriais no Rio Grande do Norte. 2014. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
- [5] CASTRO, C. N. A agricultura no Nordeste brasileiro: oportunidades e limitações ao desenvolvimento. Texto para Discussão, Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2013.
- [6] CASTRO, C. N. D. Desafios da agricultura familiar: o caso da assistência técnica e extensão rural. 2015.
- [7] CAVALCANTI, N. T. F.; MARJOTTA-MAISTRO, M. C.; MONTEBELLO, A. E. S. O Programa de Aquisição de Alimentos (PAA): uma avaliação por regiões brasileiras no período de 2011-2014. *Revista NERA*, v. 20, n. 40, 2017.
- [8] CONTI, F. Estatística Descritiva. Disponível em: <<http://www.ufpa.br>>. Acesso em: 20 ago. 2018.
- [9] CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. Programa de Aquisição de Alimentos: Resultado das ações da Conab em 2013. Brasília, 2013. Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1402&t=2>>. Acesso em: 05 set. 2018.
- [10] COSTA, J. M. Avaliação da eficiência, eficácia e efetividade do programa de aquisição de alimentos no município de Martins-RN. 2018. 115 f. Dissertação (Mestrado em Administração e Desenvolvimento Rural) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2018.
- [11] DAGNINO, R. Metodologia de análise de políticas públicas. Campinas: Grupo de Análise de Políticas de Inovação, Universidade Estadual de Campinas, 2002.
- [12] FRANÇA, C. G.; DEL GROSSI, M. E.; MARQUES, V. PM. El censo agropecuario 2006 y la agricultura familiar en Brasil. 2009.
- [13] GRISA, C; SCHNEIDER, S. Três gerações de políticas públicas para a agricultura familiar e formas de interação entre sociedade e estado no Brasil. *Revista de economia e sociologia rural*, v. 52, p. 125-146, 2014.
- [14] IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário 2006: agricultura familiar – primeiros resultados. 2006. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br>>. Acesso em: 06 set. 2018.
- [15] LOPES, M. A. Matopiba, a nova ousadia da agricultura brasileira. *Correio Brasiliense*. Brasília, v. 11, 2014.
- [16] MAIA, G. B. D. S.; DE CONTI, B. M.; GONÇALVES, F. C.; ROITMAN, F. B. Seguros agrícolas: experiências internacionais e reflexões para o caso brasileiro. *Revista do BNDES*, Rio de Janeiro, n. 34, p. 53-99, 2010.
- [17] MDS. Ministério do Desenvolvimento Social. Programa de Aquisição de Alimentos (PAA). Disponível em: <<http://mds.gov.br/assuntos/seguranca-alimentar/programa-de-aquisicao-de-alimentos-paa>>. Acesso em: 24 ago.2018.
- [18] MÜLLER, A. L. A Construção das Políticas Públicas para a Agricultura Familiar: O caso do Programa de Aquisição de Alimentos. 2007. 128 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.
- [19] OECD. A new rural development paradigm for developing countries in the 21 st century. p, 280, 01 Apr. 2016. OECD development centre. Disponível em: <http://www.oecd-ilibrary.org/development/a-new-rural-development-paradigm-for-the-21st-century_9789264252271-en>. Acesso em: fev. 2018.
- [20] OLIVEIRA, J. A.; BACCARIN, J. G. Organização espacial e execução do programa de aquisição de alimentos da agricultura familiar entre 2003-2012. *Revista Equador*, v. 5, n. 2, p. 120-138, 2016.
- [21] OXFAM. Inequalities In Brazil: The divide that unites us. Published on September 25, 2017. Disponível em: <https://www.oxfam.org.br/sites/default/files/arquivos/Relatorio_A_distancia_que_nos_une_EN.pdf>. Acesso em: fev. 2018.
- [22] PAGANINI, S. A implantação do PAA Programa de Aquisição de Alimentos. ARANHA, AV, 2010.
- [23] RAMOS, R. C. O seguro rural no Brasil: origem, evolução e proposições para

aperfeiçoamento. *Informações Econômicas*, v. 39, n. 3, p. 5-16, 2009.

[24] RODRIGUES, L. C. Propostas para uma avaliação em profundidade de políticas públicas sociais. *Revista Avaliação de Políticas Públicas-AVAL*, v. 1, n. 1, 2015.

[25] SAMBUICHI, R. H. R., G, E. P., O, M. D., MOURA, A. M. M. Compras públicas sustentáveis e agricultura familiar: a experiência do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). *Políticas agroambientais e sustentabilidade: desafios, oportunidades e lições aprendidas*. Brasília, DF: IPEA, p. 75-104, 2014.

[26] SALGADO, R. J. D. S. F., SILVA, E. A., FERREIRA, M. A. M., CUNHA, W. A., SANTOS, L. F. D. Focalização e Cobertura do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA): avaliação de sua eficácia nas regiões brasileiras. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 55, n. 4, p. 661-678, 2017.

[27] SEAD. Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário. Modalidades do PAA. 2018. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/sitemda/secretaria/saf-paa/modalidades-do-paa>>. Acesso em: 20 ago. 2018.

[28] SIMÃO, G. L., SILVA, E. A., SILVEIRA, S. D. F. R. Grau de cobertura do Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) junto aos agricultores familiares do estado de Minas Gerais¹. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, v. 52, n. 3, p. 533-548, 2014.

[29] TRICHES, R. M.; GRISA, C. Entre mudanças e conservadorismos: uma análise dos Programas de Aquisição de Alimentos (PAA e PNAE) a partir da retórica de intransigência. *Revista NERA, Presidente Prudente*, v. 18, n. 26, p. 10-27, jan./jun. 2015.

[30] VIEIRA FILHO, J. E. R. Distribuição produtiva e tecnológica dos estabelecimentos agropecuários de menor porte e gestão familiar no Brasil. *Ganhar tempo é possível?*, p. 177, 2013.

Capítulo 2

APICULTURA E ECONOMIA SOLIDÁRIA NO SERTÃO DO PAJEÚ: UMA REDE SOCIOAMBIENTAL ATRAVÉS DA ÓTICA DA TEORIA ATOR-REDE E DA DÁDIVA

André Erick da Silva

Túlio Bezerra Matos

Andreza Pádua Lima

Lucinéia Florentino da Silva

Lucinaldo Nogueira Santana

Paula Manuella Silva de Santana

Resumo: A economia solidária é uma resposta para minimizar as mazelas ditadas pelo modelo capitalista. Diante desse pensamento surgiu o questionamento de como seria possível inserir as pessoas que são menos favorecidos de forma social, político e econômica para um desenvolvimento articulado do sertão do Pajeú. O objetivo geral é a determinação da influência de atividades associativas na sustentabilidade socioeconômica de empreendimentos de economia solidária. Os objetivos específicos elencados foram 1) Traçar um paralelo entre a apicultura e a literatura sociológica 2) Apontar as dificuldades encontradas na implementação da apicultura no Sertão do Pajeú. A metodologia foi a pesquisa de campo. Foram utilizadas as técnicas de observação direta e entrevistas semiestruturadas. A pesquisa foi realizada em Julho de 2017 nas cidades de Serra Talhada e de Triunfo, ambas localizadas no sertão do Pajeú em Pernambuco, na Associação dos Apicultores do Sertão Central (AASC) que conta com o apoio técnico do Centro de Educação Comunitária Rural (CECOR). Foram encontrados reflexos de duas teorias sociológicas: a Teoria Ator-Rede (TAR) e a Dádiva Maussiana. A TAR é uma ferramenta que torna possível a tradução, ou seja, criar ligações que antes não existiam e que, de certa forma, modificam os elementos de um contexto, de determinadas redes. Já a Dádiva Maussiana é caracterizada pelo ciclo dar, receber e retribuir. Foram encontradas algumas dificuldades para as atividades da AASC como a falta dos selos de inspeção necessários; a falta de apoio governamental; e uma outra dificuldade encontrada, porém que já está sendo superada é a presença de atravessadores. Em conclusão, apesar de todas as dificuldades encontradas na AASC a apicultura é uma proposta de desenvolvimento sustentável e os números de produção da associação são muito bons e reafirmam o poder da economia solidária que mesmo diante de tantas adversidades consegue prosperar toda uma comunidade.

Palavras-chave: apicultura, Dádiva Maussiana, economia solidária e Teoria Ator-Rede

1. INTRODUÇÃO

A Revolução Industrial marcou o contexto histórico pelo enraizamento do capitalismo na estrutura social e uma das consequências desse fato é a desigualdade social. A economia solidária é uma resposta para minimizar as mazelas ditadas pelo modelo capitalista, ou seja, a economia solidária é definida como “outro modo de produção, cujos princípios básicos são a propriedade coletiva ou associada do capital e o direito à liberdade individual” (SINGER, 2004). Apesar de ser um modelo hegemônico, o capitalismo reduz as pessoas a meros meios de produção e a economia solidária acredita que a união das pessoas é a resposta para construir uma sociedade mais igualitária.

Singer (2002 apud Lemes, 2017) afirma que a economia solidária tem uma posição contrária ao modelo capitalista, tendo em vista que esse modelo hegemônico tem como característica o crescimento demasiado de lucros, divisão desigual levando em conta o individualismo e no menosprezo dos operários dessa forma reduzindo essas pessoas a mera ferramentas sem valor diante de um sistema de grande capital.

A problemática foi desenvolvida através da seguinte indagação: como podemos inserir as pessoas, que são menos favorecidas, no âmbito social, político e econômico, de forma que elas possam desenvolver o sertão do Pajeú, utilizando nossos recursos naturais, de forma sustentável? A resposta encontrada foi a apicultura.

Silva (2011 apud Silva, 2014) define apicultura como uma atividade de criação de abelhas com ou sem ferrão com o objetivo de produzir mel, própolis, pólen, geleia, cera e também ressalta a importância da atividade polinizadora das abelhas que dessa forma mantêm o ecossistema equilibrado e faz com que os apicultores passem a cultivar árvores para evitar que as abelhas voem grandes distância para a obtenção do pólen.

Através dessa problemática foi definido como objetivo geral a determinação da influência de atividades associativas na sustentabilidade socioeconômica de empreendimentos de economia solidária. Os objetivos específicos elencados foram 1) Traçar um paralelo entre a apicultura e a literatura sociológica 2) Apontar as dificuldades encontradas na implementação da apicultura no Sertão do Pajeú.

Versyple et al (2015) afirma que o Sertão do Pajeú é uma microrregião geográfica localizada no centro-norte de Pernambuco. Compreendendo cerca de 13.350,30 km² o que corresponde a 14,04% da mesorregião do Sertão de Pernambuco. O Sertão do Pajeú engloba um total de dezessete municípios: Afogados da Ingazeira, Brejinho, Calumbi, Carnaíba, Flores, Igaraci, Ingazeira, Itapetim, Quixaba, Santa Cruz da Baixa Verde, Santa Terezinha, São José do Egito, Serra Talhada, Solidão, Tabira, Triunfo e Tuparetama.

2. METODOLOGIA

A presente pesquisa teve como metodologia a pesquisa de campo através dos procedimentos de levantamento de informações sobre os fatos que se desenvolvem na rotina do local de pesquisa. Foram utilizadas as técnicas de observação direta e entrevistas semiestruturadas com perguntas abertas. O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa qualitativa e descritiva buscando compreender o contexto social do local de pesquisa. A pesquisa foi realizada em Julho de 2017 nas cidades de Serra Talhada e de Triunfo, ambas localizadas no sertão do Pajeú em Pernambuco, na Associação dos Apicultores do Sertão Central (AASC) uma cooperativa que reúne trinta e nove famílias de apicultores que contam com o apoio técnico do Centro de Educação Comunitária Rural (CECOR). As entrevistas foram realizadas em ambas organizações com os seus respectivos líderes.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Associação dos Apicultores do Sertão Central (AASC) foi fundada em Novembro de 2003 e une apicultores de seis municípios: Serra Talhada, Flores, Triunfo, Mirandiba, Santa Cruz da Baixa Verde e São José do Belmonte. Os objetivos da associação são a facilitar a organização dos apicultores, a comercialização dos produtos, assistência técnica e o acesso a crédito. A associação começou com uma produção de 100 quilogramas de mel, mas atualmente está comercializando cerca de sete toneladas.

A produção de mel traz retorno pecuniário mais rápido, com menor custo e mais abrangente quando comparada com outras atividades, porém a associação ainda precisa desenvolver mecanismos para expandir a

produção como a maior exploração dos subprodutos da apicultura como a geleia real, o própolis e o próprio veneno das abelhas que é muito procurado pelas indústrias de cosméticos dessa maneira criando maior vantagem competitiva.

No contexto sociológico também foram identificadas a presença de dois pensamentos sociológicos a Teoria Ator-Rede e a Dádiva Maussiana.

Segundo Schmitt (2011) a Teoria Ator-Rede (TAR) foi proposta por um grupo de antropólogos, sociólogos e engenheiros entre eles Bruno Latour, Michel Callon e John Law. A Teoria Ator-Rede é um método de construção e fabricação dos fatos tendo vantagem sobre as outras teorias sociais por produzir resultados que as outras não conseguem. As redes não são definidas na sua forma denotativa da palavra, na TAR o termo rede ganha uma nova contextualização como uma ferramenta que torna possível a tradução, ou seja, criar ligações que antes não existiam e que de certa forma modificam os elementos de um contexto, de determinadas redes. Um ator ou actante é definido dentro da Teoria Ator-Rede como um conjunto de associações que são estabelecidas através de agentes humanos e não-humanos. A atuação vinda tanto de humanos como não-humanos finda por humanizar o que é tradicionalmente definido por objetos e objetifica os seres humanos.

Dentro do contexto da AASC, a Teoria Ator-Rede se faz presente na cadeia que há entre os apicultores que tratam das abelhas e também preservam a mata nativa e plantam mais árvores para que as abelhas não percorram longas distâncias para conseguir pólen, dessa forma, facilitando a polinização e a não utilização de agrotóxicos nas plantas para não contaminar o mel. As abelhas que são vitais para o meio ambiente por integrar o ciclo reprodutivos das plantas e para os homens para comercializar o que elas produzem. Dessa forma, é estabelecido um grande ciclo de beneficiamento entre o homem, as abelhas e o meio ambiente, ou seja, associações em conjunto de actantes humanos e não humanos criando novas ligações e modificando percepções de outros contextos.

Silva (2012) ao realizar um estudo semelhante na Cooperativa de Apicultores do Estado da Paraíba (COOAP) identificou também a presença da Teoria Ator-Rede ao perceber

que dentro desse equilíbrio ecológico há o homem que precisa do ecossistema para manter as abelhas na colmeia, o ecossistema se beneficia com o plantio de árvores para tornar a polinização mais fácil e as abelhas por não precisarem percorrer longas distâncias para fazer a polinização.

A teoria da dádiva foi sistematizada por Mauss no livro “Ensaio sobre a dádiva: forma e razão da troca nas sociedades arcaicas” apoiando-se no tripé dar, receber e retribuir. Mauss (2012) utiliza a expressão “um presente dado espera sempre um presente de volta” para definir sua teoria da dádiva.

É perceptível a presença dessa teoria na associação nos momentos em que apicultores se relacionam entre si e com a associação como, por exemplo, buscando o auxílio de um outro associado de um sítio próximo para fazer a coleta do mel mais rápido, no empréstimo das ferramentas necessárias para a coleta do mel

Sabourin (1999) também buscando identificar práticas sociológicas em comunidades rurais do Nordeste brasileiro também identificou a Dádiva citando como exemplos cotidianos das famílias rurais como a prática de mão de obra comunitária, ou seja, um convite para um mutirão para a construção de uma cacimba, para colheita, para limpeza de um terreno e etc. Sabourin (2004) faz três distinções nas relações da Dádiva contextualizada nas comunidades rurais. A primeira é as formas de ajuda mútua na produção e na organização local caracterizado como um mutirão para construir uma cerca. A segunda é o manejo compartilhado de recursos coletivos como a utilização de rios e açudes. E por fim, a terceira distinção é as formas de repartição e uso da produção que é muito recorrentes famílias vizinhas que produzem culturas diferentes faz um intercâmbio de sua produção.

Apesar de ser um investimento que traz inúmeros benefícios para a sociedade como um todo ainda é encontrado algumas dificuldades na implementação da apicultura no sertão do Pajeú.

Dada as condições climáticas da microrregião do Pajeú a apicultura poderia ser uma opção viável para o governo incentivar os agricultores familiares a incrementar a sua subsistência, porém a falta de apoio governamental e também da iniciativa privada, devido a eficácia horizontal dos

direitos fundamentais, foi a principal dificuldade encontrada nesse estudo.

Lemes (2017) apontou essa mesma dificuldade ao estudar os reflexos dos princípios da economia solidária e desenvolvimento local sustentável na comunidade quilombola de Conceição das Crioulas na cidade de Salgueiro, também localizada na mesorregião do Sertão pernambucano concluindo que para um desenvolvimento completo da economia solidária é necessário um apoio sinérgico do governo local. Os empreendimentos de economia solidária devem estruturar o seu crescimento através da gestão participativa e o governo deve dá condições de fomento para essa estruturação como a criação de políticas públicas e financiamento de crédito para os devidos projetos.

A segunda dificuldade mais notável foi a falta dos certificados necessários. A ASCC já conta com o selo do Serviço de Inspeção Municipal (SIM) e consegue comercializar a sua produção regionalmente, porém por falta do selo de Serviço de Inspeção Estadual (SIE) ainda não é possível comercializar a nível estadual o que traria mais ganhos econômicos para a associação.

A terceira dificuldade encontrada foi a falta de apoio técnico. Apesar da presença do CERCOL um dos maiores embargos declarados pela AASC foi a falta de um guia técnico que poderia oferecer um material didático com linguagem voltadas para pessoas com baixo grau de instrução. A falta de instrução técnica pode trazer consequências como a baixa efetividade na estruturação profissional dos apicultores, a utilização de equipamentos fora de padrão, o uso de espécies vegetais tóxicas, a dificuldade de padronização da produção, a falta de exploração de outros derivados do mel como o pólen e o própolis, o desmatamento e as técnicas de manejo inadequadas.

Souza (2006) fazendo um estudo sobre a cadeia produtiva do mel no estado de Alagoas encontrou dificuldades semelhantes destacando a pequena quantidade de pesquisadores e técnicos agrícolas com especialização e envolvimento na apicultura, a deficiência e má direção no conteúdo dos cursos de capacitação e a não profissionalização dos produtores.

Uma outra dificuldade encontrada, porém já está sendo superada está na presença de

atravessadores. Um atravessador pode ser definido como uma figura de um comerciante livre e sua atuação está no repasse de produtos para demais comerciantes. O problema da presença dos atravessadores é que estes compram os produtos a um preço muito baixo tendo em vista a sua aproximação com agricultores mais vulneráveis que não tem os canais de distribuição necessários para fazer o escoamento de sua produção para o mercado varejista. Os atravessadores aproveitam dessa fragilidade para conseguir os produtos a um preço reduzido e por ter os meios necessário repassem esse produto no mercado com um preço bem maior.

Do Ó (2016) fazendo um estudo sobre a produção de mel de abelha no municípios de Serra Branca na Paraíba e Serra do Mel no Rio Grande do Norte apontou a mesma dificuldade apontando que a cooperativa vem justamente para retirar a figura do atravessador já que ao se reunirem ficam mais fortes e conseguem investimentos necessários para comercializar os seus produtos diretamente com o varejista a um preço justo beneficiando tanto os cooperados assim como o consumidor final dessa forma idealizando uma vantagem competitiva.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho cumpriu com o seu objetivo geral de determinar a influência da cooperativa sustentabilidade socioeconômica de empreendimentos fundados sob os princípios da economia solidária. Foram encontrados reflexos de duas teorias sociológicas na cooperativa a Teoria Ator-Rede e da Dádiva Maussiana. Apesar de todas as dificuldades encontradas na AASC a apicultura é uma proposta de desenvolvimento sustentável e os números de produção da cooperativa são muito bons e reafirma o poder da economia solidária que mesmo diante de tantas adversidades consegue prosperar toda uma comunidade. É impossível não questionar-se o quanto esses números poderiam ser mais completo se a associação em questão tivesse um apoio mais sólido.

A principal limitação desse estudo foi não poder visitar todas as unidades da cooperativa por estas estarem espalhadas por seis diferentes municípios, porém é uma sugestão para trabalhos futuros conhecer e abordar a realidade dessas outras unidades e verificar se o contexto delas é diferente ou se

há as mesmas dificuldades encontradas nas unidades que foram visitadas. Uma limitação secundária foi a dificuldade para acessar os sítios que são muito afastados da área urbana.

A apicultura gera ocupação e renda para os associados que também podem utilizar outros meios de produção junto com a apicultura dessa forma melhorando a qualidade de vida dos envolvidos, porém faz-se necessário destacar que a participação de mulheres e jovens, grupos sociais ainda vulneráveis, não é tão efetiva dentro da associação e que programas de inclusão para esses grupos poderiam ser pensados.

REFERÊNCIAS

[1] Do Ó, M. T. C.; A produção de mel de abelha nos municípios de Serra Branca-PB e Serra do Mel-RN: a apicultura desenvolvida por pequenos e médios produtores. Dissertação (Bacharelado em Geografia). Universidade Estadual da Paraíba. Campina Grande - PB. 2016

[2] Lemes, P. S.; Disseminação dos princípios de economia solidária e desenvolvimento local sustentável na comunidade quilombola de Conceição das Crioulas, em Salgueiro/PE. Dissertação (Bacharelado em Administração) - Universidade de Pernambuco – UPE. Salgueiro – PE. 2017.

[3] Mauss, M. Sociologia e antropologia. Cosac & Naify. São Paulo, 2002.

[4] Sabourin, E. Práticas de reciprocidade e economia de dádiva em comunidades rurais do Nordeste brasileiro. Raízes, ano XVII, n. 20, novembro/1999, pp.41-49

[5] Sabourin, E. Dádiva e reciprocidade nas sociedades rurais contemporâneas. TOMO. São Cristóvão - SE, n VII, ano 2004, pp. 75 - 103.

[6] Schmitt, C. J.; Redes, atores e desenvolvimento rural: perspectivas na construção de uma abordagem relacional. Sociologias, vol. 13, n. 27, maio-agosto/2011, pp. 82-112. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil.

Destaca-se também a dualidade existente entre o conhecimento empírico e o conhecimento científico. Os detentores do conhecimento técnico não podem impor aos apicultores o desfazimento dos seus conhecimentos tradicionais, mas sim auxiliar para que o conhecimento científico seja integrado aos conhecimentos práticos dos apicultores como por exemplo participação em cursos e eventos voltados para a apicultura para agregar mais conhecimento aos saberes populares e tornar a produção mais eficiente.

[7] Silva, M. G. A Economia Solidária: Para além do Capitalismo? Um estudo etnográfico dos Fundos Rotativos Solidários no Litoral Sul do Estado da Paraíba. Monografia. UFPB: João Pessoa, 2011.

[8] Silva, M. G.; O homem e a apicultura: a teoria do ator rede, reciprocidade e a sustentabilidade socioambiental. Caos – Revista Eletrônica de Ciências Sociais/UFPB. ISSN 1517-6916. Número 21. Páginas 91-100. 2012.

[9] Silva, M. G.; A apicultura e a dádiva: uma etnografia com fundo rotativo solidário. 29ª Reunião Brasileira de Antropologia. Natal – RN. 2014.

[10] Singer, P. Introdução à Economia Solidária. 1ª ed. 1ª reimpressão. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2004.

[11] Souza, J. E. A.; Agronegócio da apicultura: estudo da cadeia produtiva do mel em Alagoas. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente). Universidade Federal de Alagoas. Maceió – Alagoas. 2006

[12] Versyple, N. I.; Machado, J.; Andrade, J. S. C. O.; Wanderley, R. A.; Microrregião Pajeú: economia, clima e desenvolvimento da agricultura através de modelo digital do terreno. Revista GEAMA, Recife, v. 1, n. 1, p. 16 – 30, março/2015.

Capítulo 3

A IMPORTÂNCIA E OS BENEFÍCIOS DA COGERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA UTILIZANDO O BAGAÇO DE CANA-DE-AÇÚCAR NO BRASIL

Natalia Biazi Teixeira

Marcia Gonçalves Pizaia

Marcia Regina Gabardo da Camara

Carlos Eduardo Caldarelli

Irene Domenes Zapparoli

Resumo: Este estudo tem como objetivo principal ressaltar a importância e os benefícios da inserção da cogeração de energia elétrica visando complementar a geração hidrotérmica brasileira. Identifica-se o quadro atual de cogeração de energia elétrica utilizando-se o bagaço de cana-de-açúcar no Brasil e no Paraná. Conclui-se que, em 2018, 14.516.337 kW da potência instalada no Brasil foi gerada a partir de biomassa – e, desse total, 11.271.611 kW (77,64%) da biomassa responsável pela geração de energia elétrica foi a biomassa de cana-de-açúcar. Os principais benefícios da cogeração de energia elétrica utilizando o bagaço da cana são: a grande disponibilidade do bagaço da cana nos canaviais; o aproveitamento do resíduo; o fácil processamento; reduzidos impactos ambientais; a emissão nula de CO₂; a biomassa é uma segunda fonte de renda para as usinas; traz estímulo à indústria de bens de capital em relação à importação; traz vantagens ambientais em relação às usinas termelétricas; é uma fonte típica de geração descentralizada, ao interligar-se ao sistema elétrico, podendo implementar tecnologia para uma geração distribuída. Devido às oscilações constantes de preço do etanol e do açúcar no ano de 2018, a cogeração de energia se tornou um trunfo para muitas usinas nacionais, uma vez que, a utilização do bagaço de cana-de-açúcar para este fim poderá significar estabilidade financeira para as usinas brasileiras. A expansão de elevação do potencial energético brasileiro até 2027 é prevista com a implementação de 39 usinas - onde, 30 usinas têm maior probabilidade de sair do papel, acrescentando 2,1 GW à capacidade nacional, sendo que 15 dessas usinas têm como matéria-prima a cana-de-açúcar..

Palavras-chave: Setor sucroenergético, cogeração, biomassa.

1. INTRODUÇÃO

Durante muito tempo na história da agroindústria canavieira no Brasil, o bagaço da cana-de-açúcar foi visto como um material residual indesejado, sendo usualmente comercializado ou queimado de forma ineficiente para atendimento do consumo interno de energia nas usinas (SOUZA, 2002).

Apenas na década de 1980 foi definido o primeiro contrato de exportação do excedente de energia dessa queima, que se pode denominar de bioeletricidade. A biomassa passou a ser considerada como uma importante fonte de cogeração de energia, não apenas para a autossuficiência térmica e energética da cana-de-açúcar, como também uma oportunidade de negócio no setor elétrico brasileiro com a exportação de excedentes de energia.

A bioeletricidade é uma energia renovável feita a partir da biomassa: resíduos da cana-de-açúcar (bagaço e palha), restos de madeira, carvão vegetal, casca de arroz, capim-elefante e outras. Com alto teor de fibras, o bagaço de cana tem sido empregado na produção de vapor e energia elétrica para a fabricação de açúcar e etanol, garantindo a autossuficiência energética das usinas durante o período da safra. Mas além de atender as necessidades de energia das usinas, desde a década de 1980 o bagaço tem permitido a geração de excedentes de energia elétrica que são fornecidos para o sistema elétrico brasileiro. No Brasil, 80% da bioeletricidade vem dos resíduos da cana-de-açúcar (UNICA, 2010).

Em 2010, a bioeletricidade da cana-de-açúcar já ofereceu para os consumidores brasileiros o equivalente a mais de 20% da capacidade de geração anual de uma usina como a Belo Monte, mas há potencial para ir além. Atualmente, menos de 30% das usinas do setor estão conectadas à rede elétrica como geradoras de energia. Há um potencial de geração de bioeletricidade equivalente a três usinas de Belo Monte, sem desperdício e evitando emissões de gases de efeito estufa. A fonte biomassa é a terceira fonte de geração mais importante da matriz elétrica brasileira em termos de capacidade instalada, atrás somente da fonte hídrica e das termelétricas - gás natural (UNICA, 2010).

Com relação a energia ofertada para a rede, em 2015, o setor sucroenergético produziu 20,2 TWh, poupando 14% da água nos reservatórios do submercado elétrico

sudeste/centro-oeste, porque essa geração ocorreu no período seco, época crítica do setor elétrico. Essa energia renovável e limpa proveu o atendimento de 10,4 milhões de residências em 2015, evitando a emissão de 8,6 milhões de CO₂, volume que somente seria alcançado com o cultivo de 60 milhões de árvores nativas ao longo de duas décadas. Porém, mesmo com esse desempenho, atualmente, a bioeletricidade da cana usa apenas 16% de seu potencial de exportação para a rede (UNICA, 2016).

Segundo dados da Câmara de Comercialização de Energia Elétrica – CCEE, a produção das geradoras da biomassa cresceu 14% entre maio e junho (3.051 MW médios para 3.477 MW médios), acompanhando o período da safra de cana-de-açúcar usada como insumo por grande parte dessas usinas. A cana-de-açúcar foi responsável, de janeiro a maio de 2017, por 75,7% de toda a geração de energia a partir de biomassa no Brasil (CCEE, 2017).

A perspectiva modesta de evolução da participação da energia de biomassa, no “mix” de oferta do Sistema Interligado Brasileiro (SIN), justifica a pesquisa de medidas para melhor o aproveitamento do potencial da bioeletricidade.

Este estudo tem foco na geração de energia a partir do bagaço de cana-de-açúcar, evidenciando a bioeletricidade como um modelo de negócios potencialmente viável, analisando suas particularidades e desafios sem desconsiderar sua intrínseca dependência da produção sucroenergética indústria em que o bagaço se constitui um subproduto.

O objetivo principal deste estudo é ressaltar-se a importância e os benefícios da inserção da cogeração visando complementar a geração hidrotérmica brasileira. Também visa identificar o quadro atual de cogeração de energia elétrica existente, utilizando-se o bagaço de cana-de-açúcar no Brasil e no estado do Paraná. Para tanto, apresenta-se a experiência nacional e paranaense relativa ao aproveitamento dos resíduos da cana.

Partindo-se da informação que nos últimos 30 anos é notório o crescimento da participação da bioeletricidade na matriz elétrica nacional e levando-se em consideração o problema de escassez de energia elétrica no Brasil devido ao aumento no consumo, o presente estudo reúne várias informações coletadas no intuito de responder ao problema de pesquisa:

Como o bagaço da cana-de-açúcar pode contribuir na geração de energia elétrica no país?

A cogeração pode trazer perspectivas no crescimento do país ao gerar empregos no campo, estimular a indústria de bens de capital e a poupança de divisas, ao possuir vantagem ambiental em relação às usinas termelétricas e ser uma fonte de geração descentralizada, interligando-se ao sistema elétrico.

Mostra-se com este estudo que a geração elétrica por biomassa de cana-de-açúcar seja um processo de geração viável a partir de uma fonte de energia renovável baixo impacto sobre o meio ambiente, que além de produzir energia autossuficiente para as indústrias, o bagaço de cana pode permitir a elevação de geração de excedentes de energia elétrica.

Utiliza-se como método de pesquisa a análise literária e documental, realizando-se um levantamento bibliográfico de literatura existente no país, através de periódicos específicos e de base e banco de dados nacional. Também é realizada a pesquisa descritiva sob a forma de estudo de caso, análise instrumental, enfatizando-se aqui o panorama paranaense.

Este artigo é composto por quatro tópicos incluindo-se a introdução e a conclusão. O primeiro tratará do contexto do estudo, dos objetivos buscados e da justificativa para esta pesquisa, O segundo discutirá diversos conceitos e definições sobre o processo de cogeração de energia elétrica em usinas a partir da biomassa do bagaço de cana. O terceiro versará sobre a experiência nacional e paranaense relativa ao aproveitamento dos resíduos da cana-de-açúcar, assim como, investigará a importância e benefícios da cogeração a partir do bagaço de cana. O último tópico finalizará o estudo, trazendo as principais conclusões da pesquisa.

2 COGERAÇÃO DE ENERGIA COM A BIOMASSA DA CANA-DE-AÇÚCAR

De acordo com Cogen (2017), cogeração é a produção simultânea e de forma sequenciada de duas ou mais formas de energia a partir de um único combustível. O processo mais comum é a produção de eletricidade e energia térmica (calor ou frio) a partir do uso de gás natural e/ou de biomassa, entre outros.

Cogen (2017) ainda afirma que os primeiros sistemas de cogeração instalados ao redor do mundo datam da primeira década do século XX. Nessa época, era rara a produção centralizada de energia elétrica, pois não existiam as grandes centrais geradoras pela inexistência de uma tecnologia eficiente. Era comum o próprio consumidor de energia elétrica instalar sua própria central de geração de energia. Essa situação perdurou até a década de 1940. Com o avanço tecnológico, novos conceitos de geração e de interligação de sistemas elétricos surgiram, otimizando os sistemas de forma centralizada, tendo o apoio de centrais hidrelétricas e termelétricas, com baixo custo, e assim a energia começou a ser distribuída abundantemente; o sistema de cogeração perdeu sua participação no mercado.

Contudo, nas últimas décadas começaram a ocorrer crises no setor energético, devido a dificuldades do governo em garantir o abastecimento de energia elétrica compatível com o ritmo do crescimento econômico.

No período recente a cogeração se mostra uma alternativa eficiente, sobretudo, devido à instabilidade das grandes hidrelétricas em relação à quantidade de chuvas e os impactos ambientais causados por elas. As indústrias conseguem com a cogeração uma forma simples, segura e barata na questão energética, sem contar os benefícios ambientais (COGEN, 2017).

Na definição que consta da Resolução ANEEL 235/2006, Artigo 3º "Cogeração é um processo operado numa instalação específica para fins da produção combinada das utilidades de calor e energia mecânica, esta geralmente convertida total ou parcialmente em energia elétrica, a partir da energia disponibilizada por uma fonte primária [...]" (ANEEL, 2006).

Desde o século XX, a utilização do bagaço como fonte de matéria-prima para cogeração vem se destacando. A eletricidade hoje já é considerada o terceiro produto do setor sucroenergético. As usinas atualmente vêm crescendo com instalação de novas e modernas unidades para gerarem bioeletricidade.

2.1 COGERAÇÃO NO SETOR SUCROENERGÉTICO

Sousa e Macedo (2010) afirmam que entre as fontes alternativas de geração de energia

elétrica com potencial para expansão no Brasil, a produção de bioeletricidade por meio do processo de cogeração é destacada entre as demais, utilizando-se dos resíduos de cana-de-açúcar (biomassa).

Os resíduos do processo de cultivo e de moagem da cana-de-açúcar são denominados de biomassa. A biomassa é todo recurso renovável, oriundo de matéria orgânica, de origem animal ou vegetal, podendo ser utilizada na produção de energia (LOBO, 2013).

Os resíduos supracitados podem gerar dois tipos de biomassa: 1º o bagaço de cana-de-açúcar, subproduto do processo de moagem para obtenção de caldo, e 2º a palha da cana-de-açúcar, material remanescente da colheita da cana-de-açúcar que fica no campo de cultivo, recolhido para aproveitamento futuro (INNOCENTE, 2011).

O bagaço da cana-de-açúcar, antes descartado e utilizado como lixo pelas usinas, passa a ser reaproveitado no Brasil a partir de 1980, tendo grande importância na produção de energia elétrica, de fertilizantes agrícolas e de matéria-prima para a indústria de papel. É recente o uso da palha da cana remanescente da colheita da cana, para aproveitamento energético - as restrições à prática da queimada nas lavouras da cana foram implantadas no Brasil somente em 2007. Antes de 2007, o canavial era queimado para facilitar a retirada da cana-de-açúcar e para a limpeza do terreno. Hoje, a cana é retirada sem a queima por uma "colheitadeira", preservando a palha (LOBO, 2013).

O bagaço da cana-de-açúcar é a biomassa de maior representatividade na matriz energética brasileira, sendo responsável pelo suprimento de energia térmica mecânica e elétrica das unidades de produção de açúcar e álcool, por meio da cogeração (GUARDABASSI, 2006).

Segundo Dantas (2008), a decisão de adotar tecnologias de cogeração pouco eficientes tinha como premissa maximizar a queima do bagaço de cana-de-açúcar devido às dificuldades de estocagem e a pouca relevância do mercado para a venda de eventuais excedentes de bagaço in natura. Também não havia interesse comercial em investir em plantas de geração de eletricidade mais eficientes, capazes de exportar um excedente para a rede.

Desde então as usinas de açúcar começaram a se tornar autossuficientes em energia elétrica. Com ajudas e incentivos do governo as usinas começaram a investir em tais processos no intuito de aumentar ainda mais a geração de vapor para também aumentar a geração de energia e ter um excedente para comercialização.

Para Nagaoka (2002), a comercialização da energia elétrica cogerada pelo setor sucroenergético começa a ser viabilizada com a reforma do setor elétrico brasileiro, que visou permitir que o governo elaborasse políticas energéticas e regulamentasse o setor, transferindo ao setor privado as responsabilidades sobre a operação do sistema elétrico e de novos investimentos.

Guardabassi (2006) destaca que essa realidade só começou a mudar em 2001, período no qual o Brasil foi vítima da crise do abastecimento e consequente racionamento de energia, quando o setor vislumbrou vantagens na geração de excedentes.

Para Nagaoka (2002), a reforma do setor elétrico brasileiro permitiu ao governo concentrar-se na elaboração de políticas energéticas e de regulamentação, transferindo ao setor privado as responsabilidades sobre a operação do sistema elétrico e de novos investimentos, propiciando a comercialização da eletricidade cogerada pelo setor sucroenergético. Assim, espera-se maior participação da cogeração na matriz energética brasileira.

De acordo com Oddone (2001) a cogeração apresenta vantagens de eficiência em relação à geração termoelétrica, pela destinação final da energia produzida. Enquanto na geração termoelétrica uma parte do calor é sempre desprezada, na cogeração esse calor alimenta processos produtivos, fazendo com que a eficiência global seja superior.

3. A EXPERIÊNCIA NACIONAL

Neste tópico discute-se acerca da experiência nacional com a cogeração de energia elétrica através do bagaço da cana-de-açúcar, destacando-se a importância e benefícios deste método e a experiência paranaense.

Na legislação brasileira existe um sistema regulatório definido na ANEEL que ampara casos onde ocorrem a necessidade de exportação ou importação de energia elétrica

por cogeração em suas três fases: a produção, o transporte e o consumo de energia elétrica. A legislação brasileira relacionada à cogeração de energia, ou à geração de eletricidade, teve como seu marco regulatório a Lei nº. 9.074, de 7 de julho de 1995, regulamentada pelo Decreto nº. 2.003, de 10 de setembro de 1996, quando foram definidas as figuras do autoprodutor e do produtor independente de energia elétrica. Os agentes podem ser definidos da seguinte forma: produtor Independente de Energia Elétrica, a pessoa jurídica ou empresas reunidas em consórcio que recebam concessão ou autorização para produzir energia elétrica destinada ao comércio de toda ou parte da energia produzida, por sua conta e risco; e autoprodutor de Energia Elétrica, a pessoa física ou jurídica ou empresas reunidas em consórcio que recebam concessão ou autorização para produzir energia elétrica destinada ao seu uso exclusivo (BRASIL, 1995).

A venda da energia elétrica excedente pode ser feita para concessionárias de energia através de leilões ou diretamente para o consumidor. Alguns órgãos e entidades são envolvidos no processo para encontrar a melhor maneira de fazer a comercialização. O Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) é o órgão responsável pelo assessoramento do Presidente da República para formulação de políticas e diretrizes de energia. A Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE) é responsável por todas as atividades requeridas à administração do mercado: financeiras, contábeis e operacionais, sendo as mesmas reguladas pela ANEEL. Nesse se processam as atividades comerciais dos leilões de energia elétrica por meio de contratos e de um mercado de curto prazo, restrito ao Sistema Interligado Nacional (SIN).

Cabe ao Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) garantir a manutenção dos ganhos sinérgicos da operação coordenada, criando condições para a justa competição entre os agentes do setor. O ONS atua como sociedade civil de direito privado, sem fins lucrativos, e opera o SIN por delegação dos agentes (empresas de geração, transmissão e distribuição de energia), seguindo regras, metodologias e critérios codificados nos Procedimentos de Rede; aprovados pelos próprios agentes e homologados pela ANEEL (CARDOSO, 2011).

Dados apresentados desde o início do ano de 2018 mostram que o Brasil apresenta um baixo crescimento de expansão da cogeração de energia a partir do bagaço da cana-de-açúcar, desde que o segmento começou a investir com mais força na atividade. Entretanto, os últimos leilões de cogeração feitos desde o final do ano de 2017, já apresentaram um cenário mais previsível e rentável, o que poderá estimular a retomada de incentivos (RAMOS, 2018).

Este baixo crescimento é reflexo da falta de incentivos nos últimos quatro a seis anos, quando praticamente não houve leilões direcionados para a fonte biomassa e os que ocorreram tiveram preços "erráticos" e "declinantes", sem uma "política de previsibilidade" para a realização dos certames. Porém, o preço da energia no mercado livre passou a oferecer uma melhor remuneração desde o final do ano de 2017, colaborando assim para fortalecer os balanços das usinas. Há também projetos de investimentos em cogeração para turbinar a capacidade de geração de caixa das usinas, sobretudo as que já têm alguma unidade de cogeração e querem aumentar sua capacidade (RAMOS, 2018).

A cogeração de energia também está sendo prejudicada pela redução da produção de cana-de-açúcar prevista. Segundo dados da Raizen, o Brasil deve produzir menos cana-de-açúcar no ano de 2018 devido aos baixos investimentos nos canaviais, que se encontram mais envelhecidos e com produtividade reduzida. Porém, o setor em geral deve se fortalecer dada a demanda "excelente" do etanol devido às fortes altas tributárias sobre a gasolina e assim aumentará a competitividade do álcool ante o petróleo (GALDIERI, 2018).

Tentando solucionar a questão da redução da produção, foi iniciado em 2018 o cultivo de cana obtida a partir do cruzamento das espécies denominadas cana-energia, que apresentam maior teor de fibras e robustez. Desenvolvidas por empresas como a GranBio e a Vignis e pelo Instituto Agrônomo, essas "supercanas" são apontadas como a solução para aumentar a produtividade e elevar a cogeração de energia (CANAL BIOENERGIA, 2018).

Anunciado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE), uma empresa que com o objetivo de crescimento e planejamento de longo prazo do setor energético do país, o

Plano Nacional de Energia 2030 (PNE) orienta tendências e procura alternativas de expansão desse segmento nas próximas décadas para solucionar o problema de baixo crescimento no setor. O PNE realiza uma série de estudos que buscam fornecer insumos para a formulação de políticas energéticas segundo uma perspectiva integrada dos recursos disponíveis. Estes estudos estão divididos em volumes temáticos cujo tema é biomassa (EPE, 2017).

Ainda de acordo com o Plano Nacional de Energia 2030, uma das perspectivas para o sistema de cogeração, já amplamente adotada no exterior, é a energia chegar não só as usinas, mas também aos hospitais e demais instalações comerciais. O presidente da EPE destacou a falta de regulamentação que permita uma evolução mais rápida desse mercado e sugeriu a adoção de uma regulação combinada entre eletricidade e gás, ou seja, combinação da rede para o futuro do fornecimento. Há locais onde a rede de gás chega onde a rede de distribuição de eletricidade não está presente e isso apresenta oportunidades de sinergias. O presidente da EPE também mencionou a redução das emissões como um dos drivers para a expansão da energia renovável no País. A meta é reduzir em 45% a emissão de CO₂ até 2030 (EPE, 2017).

Em relação às usinas serem autossuficientes em energia elétrica usando o bagaço da cana-de-açúcar, elas vêm cada vez mais se adaptando a este cenário. Em 2018, o Brasil, possui quase 200 empresas do setor sucroenergético que utilizam a biomassa como principal fonte de energia na maior parte do ano e comercializam o excedente (NOVA CANA, 2018c).

O Brasil possui 411 usinas de açúcar e álcool instaladas nos estados brasileiros, todas usam o bagaço e palha da cana-de-açúcar

como fonte energética e são autossuficientes no consumo de energia. A relação da quantidade de usinas por estado é ilustrada na Tabela 1, mostrando o estado de São Paulo liderando a relação e o estado do Paraná em quarto lugar. Somente 45% das empresas brasileiras comercializam o excedente para o Sistema Interligado Nacional (SIN). Outro aspecto importante é que são aproveitados apenas 15% do potencial da biomassa para se produzir energia elétrica no país (CANA ONLINE, 2018).

O processo de geração de energia através da biomassa alcançou uma capacidade instalada de 14.630 MW em 2017, superando a geração de energia da usina de Itaipu, o equivalente a 9% do parque de geração de eletricidade do país. Dados de 2017 mostram que as empresas que usam a biomassa como fonte energética produziram 25.482 Gwh (gigawat-ts/hora) para o Sistema Interligado Nacional, representando um crescimento de 7% em relação a 2016; a biomassa respondeu por 5,5% de toda a energia elétrica consumida no país (CANA ONLINE, 2018).

Estima-se que, caso seja aproveitada plenamente toda a biomassa de cana disponível no país, seria possível agregar à rede elétrica um volume de energia da ordem de 11.000 MW médios na safra 2018/19, o que equivale a uma usina do porte de Itaipu. Somente no estado de São Paulo a reserva de cana permitiria exportar 4.800 MW médios para a rede em 17/18. O Balanço Energético Nacional apresenta a cana e derivados como a segunda maior fonte energética do país, em tonelada equivalente de petróleo, ficando à frente da hidroeletricidade e atrás apenas do petróleo. Em grande parte, isto se deve à queima do bagaço tanto para o consumo das usinas quanto para a rede pública (NOVA CANA, 2016).

Tabela 1 – Relação das usinas sucroalcooleiras nos estados brasileiros em 2018

Estado	Qtde de Usinas
São Paulo	172
Minas Gerais	42
Goías	39
Paraná	30
Alagoas	25
Mato Grosso do Sul	24
Pernambuco	17
Mato Grosso	12
Paraíba	9
Bahia	6
Espírito Santo	6
Sergipe	6
Maranhão	5
Rio de Janeiro	5
Rio Grande do Norte	3
Rio Grande do Sul	3
Acre	1
Amazonas	1
Ceará	1
Pará	1
Piauí	1
Rondônia	1
Tocantins	1
Amapá	0
Distrito Federal	0
Roraima	0
Santa Catarina	0
Total	411

Fonte: Elaboração própria (2018) com base na NOVA CANA (2018c).

O Brasil possui, em 2018, 3.808 agentes investindo no mercado de geração de energia elétrica e um total de 5.388 empreendimentos em operação, totalizando 159.822.118 kW de

potência instalada. Na Tabela 2 mostra-se o total de energia gerada por segmento e pode-se ver que 14.516.337 kW são gerados a partir de uma biomassa.

Tabela 2 – Distribuição da matriz energética brasileira em 2018

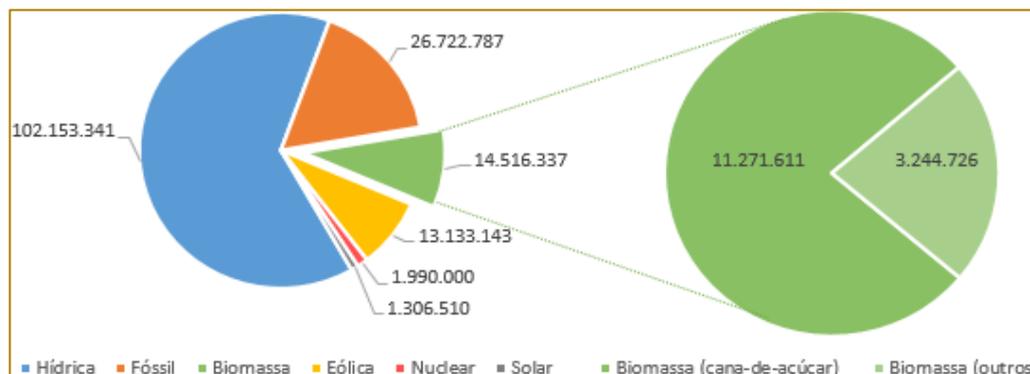
Origem	Capacidade Instalada (Kw)
Biomassa	14.516.337
Eólica	13.133.143
Fóssil	26.722.787
Hídrica	102.153.341
Nuclear	1.990.000
Solar	1.306.510
Undi-Elétrica	50
Total	159.822.168

Fonte: Elaboração própria (2018) com base na UDOP (2018)

O Gráfico 1 ressalta que 77,64 % da biomassa responsável pela geração de energia elétrica é a biomassa cana-de-açúcar, contribuindo assim com 11.271.611 kW de potência instalada. Está prevista para os próximos anos uma adição de 17.217.878

kW na capacidade de geração do País, proveniente dos 199 empreendimentos atualmente em construção e mais 386 em Empreendimentos com construção não iniciada (UDOP, 2018).

Gráfico 1 – Distribuição da matriz energética brasileira a partir da biomassa em 2018



Fonte: Elaboração própria (2018) com base na UDOP (2018).

3.1 A EXPERIÊNCIA PARANAENSE

A título de melhorar a produtividade e, conseqüentemente, o sistema de cogeração pela biomassa, o estado do Paraná já está realizando medidas necessárias nesse sentido. O Instituto Agrônômico de Campinas (IAC) junto com o Instituto Agrônômico do Paraná (IAPAR) vem desenvolvendo o Projeto Puricana, que tem o objetivo de construir uma rede de pesquisa, desenvolvimento e inovação em cana, integrando e ampliando a base genética utilizada pelos programas de melhoramento genético. Os estudos englobam ainda soluções para cogeração de energia, com culturas como Arundo donax (cana gigante), capim-elefante, casca de coco-verde, sorgo sacarino e sorgo biomassa (EMBRAPA, 2018).

No Estado do Paraná, o cenário apresenta perspectivas em relação ao crescimento de cogeração de energia elétrica, pois entra em vigor uma nova política estadual de biogás e biometano. A nova política irá regular investimentos desse tipo de geração de energia, que reaproveita resíduos sólidos urbanos e rurais, como do setor de cana-de-açúcar (sucroenergético) e de proteína animal (MOLIN, 2018).

Na Tabela 3 constam as 30 usinas sucroenergético do estado do Paraná. O Grupo Usasúcar (Usina Santa Terezinha) é o maior grupo sucroalcooleiro do estado. Fundado em 1964, a Usina Santa Terezinha,

iniciou produzindo açúcar e logo já empreendeu também a fabricação do etanol. Com início em Maringá, hoje a usina atua com 10 unidades produtivas pelo estado. Em 2018, a usina é a maior do segmento açúcar e etanol da região sul do Brasil, está entre as 5 empresas do agronegócio que mais empregam e é a 3ª maior exportadora de açúcar do país. A energia elétrica limpa gerada a partir do bagaço da cana-de-açúcar abastece todas as unidades produtivas da empresa e a produção excedente é comercializada. O aproveitamento da matéria prima como fonte de biomassa gera a cada safra energia elétrica suficiente para atender mais de 160 mil residências (USACUCAR, 2018).

A maior parte da energia produzida pela Copel, 95% ou mais, tem sua matriz energética em hidrelétricas, percentual que no Brasil é de 65%. A ideia é sair da dependência da energia produzida a partir do aproveitamento do potencial hidráulico do represamento de rios. O projeto de geração de energia renovável no Paraná ainda precisa enfrentar muitos desafios para entrar em prática, mas a equipe da Copel tem percorrido o estado apresentando o projeto para entidades envolvidas e afirmam que de todos os setores o mais estruturado é o da cana-de-açúcar, pois o Paraná teria um potencial de 1.000 MW considerando os volumes de bagaço, vinhaça e palha de cana (JORNAL PARANÁ, 2017).

Em 2018, o Paraná ainda cogera pouco em relação aos outros estados, os dados consolidados da CCEE apontam que o maior estado produtor de energia proveniente da queima da biomassa ao longo do ano de 2017 foi São Paulo. As usinas paulistas produziram o equivalente a 48% de toda a geração da fonte no Sistema (NOVA CANA, 2017).

Todavia, o Paraná tem um grande potencial para erguer um parque gerador de energia com bagaço de cana-de-açúcar. Grande parte das usinas paranaenses busca produzir apenas para consumo próprio, sem produzir energia excedente para comercialização. No geral, o entrave para

investimentos na geração de energia pela agroindústria canavieira do Paraná é a falta de capital, as empresas precisam de mais apoio, muitos alegam a falta de estrutura e incentivos, pois os custos para adequar usinas a cogerem são muito altos (GUILLEN, 2011).

A cogeração de energia pelo bagaço de cana-de-açúcar seria uma ótima alternativa para as usinas sucroalcooleiras do estado do Paraná agregarem valor a produção e também uma alternativa para dar um destino correto ao bagaço, evitando desperdício e ainda gerando receita (MORAES; SHIKIDA, 2002).

Tabela 3 - Relação das usinas sucroalcooleiras no estado do Paraná em 2018

Usina	Cidade
Grupo Usaçúcar - Unidade Paranacity	Paranacity
Grupo Usaçúcar - Unidade Tapejara	Tapejara
Grupo Usaçúcar - Unidade Ivaté	Ivaté
Grupo Usaçúcar - Unidade Cidade Gaúcha	Cidade Gaúcha
Grupo Usaçúcar - Unidade Terra Rica	Terra Rica
Grupo Usaçúcar - Unidade Goioerê	Moreira Sales
Grupo Usaçúcar - Unidade Rondon	Rondon
Grupo Usaçúcar - Unidade Iguatemi	Iguatemi
Grupo Usaçúcar - Unidade Serra dos Dourados	Umuarama
Grupo Usaçúcar - Unidade São Tomé	São Tomé
Grupo Copersucar - Unidade Jacarezinho	Jacarezinho
Grupo Copersucar - Unidade Jussara	Jussara
Grupo Copersucar - Unidade Nova Londrina	Nova Londrina
Grupo Alto Alegre - Unidade Florestópolis	Florestópolis
Grupo Alto Alegre - Unidade Junqueira	Colorado
Grupo Alto Alegre - Unidade Santo Inácio	Santo Inácio
Grupo Renuka - Unidade Cambuí	Marialva
Grupo Renuka - Unidade São Pedro do Ivaí	São Pedro do Ivaí
Coopcana	São Carlos do Ivaí
Dail / Clarion	Ibaiti
Cooperval	Jandaia do Sul
Central Paraná	Porecatu
Decalda	Jacarezinho
Grupo Sabarácool - Usina Matriz	Engenheiro Beltrão
Grupo Sabarácool - Filial Cedro	Perobal
Nova Produtiva	Astorga
Destilaria Americana	Nova América da Colina
IMCOPA	Araucária
Luso	Ventania
Usiban	Bandeirantes

Fonte: Elaboração própria (2018) com base na NOVA CANA (2018c).

3.2 A IMPORTÂNCIA DA COGERAÇÃO POR MEIO DO BAGAÇO DA CANA-DE-AÇÚCAR

Os recursos hídricos poderão não ser finitos, o que leva à necessidade de buscar novas fontes que possam suprir a demanda futura de energia. A maioria dos países está em

busca de fontes renováveis de energia, como forma de suprir a necessidade de suas matrizes energéticas e mitigar as emissões de gases do efeito estufa. Uma alternativa perante a estes obstáculos é a cogeração de energia elétrica (MACHADO, 2011).

Visando a necessidade de novas fontes de energia, a produção independente de energia elétrica, a expansão do parque gerador brasileiro tem ganhando cada vez mais importância. O sistema de cogeração de eletricidade torna o sistema menos vulnerável ou dependente de obras estruturantes de geração e de transmissão, reduzindo os riscos de desabastecimento ao facilitar o restabelecimento e a estabilização do sistema (NOVA CANA, 2016).

Até o início do século atual as usinas não tinham muito acesso ao mercado de eletricidade. Sendo elas autoprodutoras e sem o foco na venda de energia, o propósito era gerar o necessário para garantir a autossuficiência. Neste sentido, eram poucos os projetos que promoviam a melhoria de eficiência energética a fim de gerar excedentes. No entanto, atualmente “o setor sucroenergético vive um ciclo de reestruturação com crescente interesse na realização de investimentos em projetos de cogeração e bioeletricidade” (SANTOS, 2012).

A cogeração de energia elétrica utilizando o bagaço da cana tem diversos benefícios: a grande disponibilidade do bagaço da cana nos canaviais; o aproveitamento do resíduo; o fácil processamento; reduzidos impactos ambientais; emissão nula de CO₂: uma vez que o dióxido liberado pela combustão nas caldeiras é absorvido pela planta durante a sua fase de crescimento; a biomassa representa uma segunda fonte de renda para as usinas (LOBO (2013).

Há outras vantagens advindas da cogeração de energia elétrica que trazem benefícios para economia brasileira: a geração de renda, estímulo à indústria de bens de capital em relação à importação, dispensando necessidade de importar equipamentos e combustíveis e a vantagem ambiental em relação às usinas termelétricas movidas a óleo combustível, que é a maior entre as demais formas de geração atualmente disponíveis. Tem-se que é uma fonte típica de geração descentralizada, ao interligar-se ao sistema elétrico, podendo implementar tecnologia para uma geração distribuída (NOVA CANA, 2016).

Outra grande vantagem é que a usina pode evoluir ao ponto de transformar tal processo em benefício, por meio da venda de energia elétrica ao sistema, ou seja, pode produzir energia além da sua autossuficiência e vender

o excedente para outras usinas. A alta competitividade existente nas usinas termelétricas atuais e o fato delas dependerem da quantidade de água disponível e do preço do carvão influencia as usinas que cogeram energia elétrica a partir da biomassa a vender parte de sua energia para gerar uma fonte adicional de receita e uma estratégia de diversificação da produção proporcionando também a vantagem competitiva.

Mas para poder produzir o suficiente atendendo ao seu próprio consumo e ter um excedente para venda, as usinas tem que fazer algumas melhorias na planta industrial. De acordo com Cardoso (2011) os projetos de cogeração através do bagaço de cana-de-açúcar têm grande eficiência, porém, necessitam-se mudanças nas usinas já existentes e investir na adaptação e construção de novas unidades para aumentar a produção de energia elétrica. Esse fato chama a atenção do governo federal, que vê a energia gerada através do bagaço de cana-de-açúcar como um produto a mais na matriz energética brasileira, outro benefício é que a safra de cana-de-açúcar ocorre justamente no período onde o país tem a maior demanda de energia.

Os projetos de modernização de instalações de usinas mais antigas (nominados retrofits) com controle de emissões deve ser combinada com processos de controle da agricultura, sem agressões ambientais e com economia de água. É preciso dar vantagens a iniciativas que produzam energia renovável e com cuidados ambientais em toda a cadeia, para que sejam substituídas fontes poluidoras (NOVA CANA, 2016).

O Brasil tem vantagem sobre a geração de energia por meio do bagaço da cana-de-açúcar por ser um país com grande produção de etanol e também por dominar o ciclo da produção, desde a lavoura até a produção de equipamentos. O Brasil é um dos poucos países com capacidade de ampliar sua produção de biomassa provinda da cana-de-açúcar, devido à disponibilidade de terras cultiváveis, tecnologia e experiência de produção (UNICA, 2011).

Sem a cogeração de energia elétrica, o país teria que comprar toda energia de fontes termelétricas, mais caras do que as renováveis. Em junho de 2018, a Copel anuncia que terá que reajustar a tarifa de energia elétrica em 15,06% devido à falta de

chuvas e maior necessidade de aquisição de termelétricas. A diretoria da ANEEL anunciou a definição dos percentuais de reajuste para 4,5 milhões de unidades consumidoras no estado. Na média, a alta será de 15,99%. Para o setor industrial, o valor pago aumentará 17,55%. Foi o terceiro maior percentual aplicado no estado em um ano desde o início da década (GALIOTO, 2018).

Ao final do ano de 2018, relevantes nomes do setor sucroenergético brasileiro destacam que é inegável a relevância da cogeração de energia para o setor sucroenergético nacional. Também reafirmam a importância do investimento nas usinas, especialmente em momentos de crise, devido a existência da geração de receita, direta e indireta, para o mencionado setor produtivo.

O Governo Nacional, através do Plano Decenal de Expansão de Energia, projeta a análise para o setor até 2027, onde é previsto a elevação do potencial energético brasileiro, com a implementação de 39 usinas. Das quais, 30 têm maior probabilidade de sair do papel, acrescentando 2,1 GW à capacidade nacional, sendo que 15 projetos de usinas têm como matéria-prima a cana-de-açúcar. Dentre eles, seis usinas já estão sendo construídas e outros oito devem começar o processo de ampliação de capacidade em 2019. Em 2018, o número de projetos de usinas que produzem energia com biomassa aumentou em 25,8%, enquanto a previsão da potência adicionada mais do que triplicou (NOVA CANA, 2018a).

Segundo o diretor de Regulação e Tecnologia da Associação da Indústria de Cogeração de Energia (Cogen), a energia elétrica produzida a partir da biomassa ganhou uma importância fundamental para o abastecimento do país, amenizando a crise energética. Esta importância se deve ao fato de a maioria das usinas de açúcar e etanol que fornecem excedente da bioeletricidade para o Sistema Interligado Nacional estarem próximas aos grandes centros consumidores (no Sudeste). A produção de energia pelas usinas de açúcar e álcool em 2016 e 2017 impediu uma redução de 16% nos reservatórios das hidrelétricas das regiões Sudeste e do Centro-Oeste (CANA ONLINE, 2018).

Durante o NovaCana Ethanol Conference 2018, destacou-se que devido às oscilações constantes de preço do etanol e do açúcar ao final do ano de 2018, a cogeração de energia se tornou um trunfo para muitas usinas

nacionais. Uma vez que, a utilização do bagaço de cana-de-açúcar para este fim poderá significar estabilidade financeira, sendo a diferença entre um resultado negativo e um positivo nos balanços das usinas brasileiras (NOVACANA ETHANOL CONFERENCE, 2018).

4 CONCLUSÃO

Este artigo mostrou os benefícios e analisou o uso de cogeração de energia por meio do bagaço da cana-de-açúcar na agroindústria canavieira do Brasil e do estado do Paraná.

No Brasil a principal fonte de geração de energia elétrica é através dos recursos hídricos gerados pelas usinas termelétricas, mas com a crescente demanda por eletricidade, uma das alternativas viáveis é a bioeletricidade a partir do bagaço da cana-de-açúcar. O Brasil gera 14.516.337 kW a partir de uma biomassa, deste total 11.271.611 kW (77,64 %) é gerado através da biomassa cana-de-açúcar. Esse processo tem grandes perspectivas de crescimento, devido a incentivos do governo, o qual poderá obter uma fonte a mais de energia elétrica, assim como, ter uma fonte ecologicamente correta, o que na atualidade é um fator importantíssimo.

Conclui-se que os principais benefícios da cogeração de energia elétrica utilizando o bagaço da cana são: a grande disponibilidade do bagaço da cana nos canaviais; o aproveitamento dos resíduos; o fácil processamento; reduzidos impactos ambientais; a emissão nula de CO₂; a biomassa é uma segunda fonte de renda para as usinas; traz geração de renda, estímulo à indústria de bens de capital em relação à importação; traz vantagens ambientais em relação às usinas termelétricas; é uma fonte típica de geração descentralizada, ao interligar-se ao sistema elétrico, podendo implementar tecnologia para uma geração distribuída.

Na análise da expansão de energia para o setor até 2027 é previsto a elevação do potencial energético brasileiro, através da implementação de 39 usinas. Das quais, 30 têm maior probabilidade de sair do papel, acrescentando 2,1 GW à capacidade nacional, sendo que 15 projetos de usinas têm como matéria-prima a cana-de-açúcar. Dentre eles, seis usinas já estão sendo construídas e outros oito devem começar o

processo de ampliação de capacidade em 2019.

Devido a existência de oscilações constantes de preço do etanol e do açúcar no ano de 2018, a cogeração de energia se tornou um trunfo para muitas usinas nacionais. Uma vez que, a utilização do bagaço de cana-de-açúcar para este fim poderá significar estabilidade financeira, sendo a diferença entre um resultado negativo e um positivo nos balanços das usinas brasileiras.

O trabalho mostrou o quadro atual de cogeração de energia elétrica existente no Brasil e concluí-se que o país tem condições de ampliar o parque gerador de energia e que as usinas deveriam focar mais em produzir excedentes para venda gerando receita e dando um destino adequado ao bagaço, além de beneficiar toda a cadeia produtiva, beneficia também a economia brasileira, assim como, a paranaense. O Paraná é o 5º maior estado a cogerar energia elétrica utilizando a biomassa.

O bagaço está deixando de ser apenas um resíduo em que as usinas têm dificuldade em

armazenar e acabam descartando, queimando-o e prejudicando o meio ambiente para gerar um terceiro produto, a “energia”, contribuindo para redução de custos, gerando receita e competitividade da cadeia com um projeto econômico-financeiro viável.

Também foi analisado no presente trabalho o histórico do setor sucroenergético no Brasil e no estado do Paraná, mostrando a história da biomassa cana-de-açúcar durante os últimos anos até ela se tornar um dos principais produtos plantados no Brasil.

Foi observado com dados da experiência nacional do aproveitamento resíduos da cana-de-açúcar que o Brasil e também o estado do Paraná teriam condições de cogerar mais energia elétrica. Mas, mesmo com todo o potencial de produtividade de cana-de-açúcar, para as usinas canavieiras cogerem mais energia a partir desta biomassa é preciso de mais investimento no setor, tanto para aumentar a produtividade da cana-de-açúcar quanto para adaptar os equipamentos necessários para o sistema de cogeração.

REFERÊNCIAS

- [1] ANEEL - AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Usinas UTE em operação no Brasil. 2006. Disponível em: <<http://www2.aneel.gov.br/cedoc/ren2006235.pdf>>. Acesso em: 05 de dezembro de 2017.
- [2] BRASIL. Lei nº 9.074 de 07 de julho de 1995. Estabelece normas para outorga e prorrogações das concessões e permissões de serviços públicos e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em 20 de junho de 2018.
- [3] CANAONLINE. Cana que gera luz. 2018. Disponível em: <<http://www.canaonline.com.br/conteudo/cana-que-gera-luz.html#.WzUZoFVKiM8>>. Ribeirão Preto, SP: CanaOnline. Acesso em: 28 de junho de 2018.
- [4] CARDOSO, T. Cogeração de Energia Através do Bagaço de Cana-de-açúcar: Revisão de Literatura. 2011. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal de São Carlos, 2011.
- [5] CCEE - Câmara de Comercialização de Energia Elétrica. Disponível em: <<http://www.ccee.org.br>>. Acesso em: 07 de dezembro de 2017.
- [6] COGEN - Associação da Indústria de Cogeração de Energia. Conceito e tecnologias. Disponível em: <<http://www.cogen.com.br/cogeracao/conceito-e-tecnologias>>. Acesso em: 05 de dezembro de 2017.
- [7] JORNAL PARANÁ. Copel quer gerar energia a partir da biomassa. Maringá: Jornal Paraná. 2017. Disponível em: <<http://www.jornalparana.com.br/noticias/noticia/277/copel-quer-gerar-energia-a-partir-da-biomassa>>. Acesso em: 12 de maio de 2018.
- [8] COSTA, P. R. M. Fernandes. Um estudo de oportunidade para o setor sucroalcooleiro a matriz energética. Dissertação (Engenharia Elétrica) - Universidade de Brasília, Brasília, 2008.
- [9] DANTAS, G. de A. O impacto dos créditos de carbono na rentabilidade da cogeração sucroalcooleira brasileira. Dissertação (Mestrado) ISEG/Universidade Técnica de Lisboa, 2008.
- [10] EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Evento no IAC busca discutir formas de financiamento para as pesquisas com cana-de-açúcar no Brasil. 2018. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/32553387/evento-no-iac-busca-discutir-formas-de-financiamento-para-as-pesquisas-com-cana-de-acucar-no-brasil>>. Acesso em: 28 de junho de 2018.
- [11] EPE - Empresa de Pesquisa Energética. Em plenária da COGEN, presidente da EPE diz que

objetivo é incentivar geração distribuída valorizando os atributos de cada fonte. 2017. Disponível em: <<http://www.epe.gov.br/pt/imprensa/epe-na-midia/incentivar-geracao-distribuida-valorizando-os-atributos-de-cada-fonte>>. Acesso em: 28 de junho de 2018.

[12] GALDIERI, Dado. Raízen vê safra de cana menor que no Brasil neste ano. 2018 Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/negocios/raizen-ve-safra-de-cana-menor-no-brasil/>>. EXAME, 2018. Acesso em: 20 de junho de 2018.

[13] GALIOTO, Fabio. Folha Econômica: Reajuste de Energia da Copel será de 15%. Folha de Londrina, Londrina, 20 jun. 2018. 2, p. 1.

[14] GUARDABASSI, P. Maria. Sustentabilidade da biomassa como fonte de energia perspectiva para os países em desenvolvimento. 2006. 126 f. Dissertação (Mestrado em Energia) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

[15] GUILLEN, F. Usinas da região de Maringá produzem eletricidade suficiente para abastecer cidade grande. Gazeta de Maringá, Maringá, ago. 2011. Disponível em: <<http://www.gazetamaringa.com.br/online/conteudo.php?tl=1&id=1163123&tit=Usinas-do-Norte-e-Noroeste-produzem-eletricidade-para-abastecer-cidade-com-600-mil-habitantesv>>. Acesso em: 12 de maio de 2018.

[16] INNOCENTE, A. Cogeração a partir da biomassa residual de cana-de-açúcar. 2011. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2011.

[17] KLOC, F. Potencial econômico e energético dos novos produtos do setor sucroenergético. 2016. Monografia (Graduação em Ciências Econômicas) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2016.

[18] LOBO, C. da S. A importância da cogeração utilizando bagaço de cana-de-açúcar como forma de diversificação da matriz elétrica. 2013. 118 f. Monografia (Graduação em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

[19] MACHADO, F. 30% das usinas brasileiras já exportam energia. 2011. Disponível em: <<http://www.jornalcana.com.br/noticia/Jornal-Cana/20844+30-das-usinas-brasileiras-ja-exportam-energia>>. Acesso em: 11 de maio de 2018.

[20] MOLIN, Giorgio dal. Nova lei regula transformação de dejetos em luz e renda. Gazeta do Povo. 2018. Disponível em: <<https://www.gazetadopovo.com.br/agronegocio/agricultura/agroenergia/nova-lei-regula-transformacao-de-dejetos-em-luz-e-renda-7t2qs1olbdt9u5gjyxfkz29r>>. Acesso em: 20 de junho de 2018.

[21] MORAIS, M. A. F. D.; SHIKIDA, P. F. A. (Org.). Agroindústria canaveira no Brasil: evolução, desenvolvimento e desafios. São Paulo: Atlas, 2002, p.43-68.

[22] NAGAOKA, M. P. T. A comercialização da energia elétrica cogorada pelo setor sucroalcooleiro em regiões do estado de São Paulo. 2002. 82 f. Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Faculdade de Ciências Agrônomicas, Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”, Botucatu, 2002.

[23] NOVA CANA. Mapa da cogeração: 15 usinas estão investindo em projetos de energia com bagaço de cana. Unidades devem entrar em operação até 2023 e sinalizam maior interesse pela geração de energia com biomassa. 04 dez 2018. Curitiba: Nova Cana. 2018. Disponível em: <<https://novacana.com/n/cogerao/mapa-cogerao-15-usinas-investindo-projetos-energia-bagaco-cana-041218>>. Acesso em: 14 de dezembro de 2018a.

[24] NOVA CANA ETHANOL CONFERENCE 2018. De 03 a 04 de setembro de 2018. São Paulo – SP. Disponível em: <<https://www.novacana.com/2018/>>. Acesso em: 14 de dezembro de 2018b.

[25] NOVA CANA. Ranking da bioeletricidade: as 100 usinas que mais geraram energia elétrica em 2018. Curitiba: Nova Cana. 2018. Disponível em: <<https://www.novacana.com/n/cogerao/ranking-bioeletricidade-100-usinas-geraram-energia-eletrica-2017-060318/>>. Acesso em: 08 de janeiro de 2018c.

[26] NOVA CANA. Geração de energia da biomassa cresce 9% em 2017, diz CCE. Curitiba: Nova Cana. 2017. Disponível em: <<https://www.novacana.com/n/cogerao/geracao-energia-biomassa-cresce-9-2017-ccee-221117/>>. Acesso em: 12 de maio de 2018.

[27] NOVA CANA. Vantagens da bioeletricidade do bagaço de cana para o Brasil. Curitiba: Nova Cana. 2016. Disponível em: <<https://www.novacana.com/estudos/vantagens-da-bioeletricidade-do-bagaco-de-cana-para-o-brasil-120913/>>. Acesso em: 28 de janeiro 2018.

[28] ODDONE, D. C. Cogeração: uma alternativa para produção de eletricidade. 2011. Dissertação (Mestrado em Energia) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

[29] QUARESMA, P. M. R. Efeito da composição do combustível no desempenho de uma câmara de combustão com baixas emissões de nox para aplicação a turbinas a gás. Tese (Mestrado em Engenharia Mecânica) - Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2010.

[30] RAMOS, C. Melhoram Perspectivas para a Cogeração. Valor, São Paulo, 08 jun. 2018. 1, p. 1. Disponível em: <<http://www.valor.com.br/agro/5509439/melhoram>>

perspectivas-para-cogeraçao>. Acesso em: 20 de junho de 2018.

[31] SANTOS, A. F. Análise da aplicação da biomassa da cana como fonte de energia elétrica: usina de açúcar, etanol e bioeletricidade. 2012. 115 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

[32] SOUZA, O. Aproveitamento do bagaço da cana-de-açúcar como alimento volumoso para ruminantes. 2002. Disponível em: <<http://www.cpatc.embrapa.br/download/CMT07.pdf>>. Acesso em: 01 de dezembro de 2017.

[33] UDOP – União dos Produtores de Bioenergia. Disponível em: <http://www.portaludop.com.br/>. Acesso em: 20 de junho de 2018.

[34] UNICA - União da Indústria de Cana-de-açúcar. Biomassa representa 8,8% da matriz elétrica do Brasil. São Paulo: UNICA, 2016. Disponível em: < <http://www.unica.com.br/na->

[midia/7657299920317494047/biomassa-representa-8-por-cento2C8-por-cento-da-matriz-eletrica-do-brasil/](http://www.unica.com.br/na-midia/7657299920317494047/biomassa-representa-8-por-cento2C8-por-cento-da-matriz-eletrica-do-brasil/)>. Acesso em: 03 de dezembro de 2017.

[35] UNICA - União da Indústria de Cana-de-açúcar. Bioeletricidade: a energia verde e inteligente do Brasil. São Paulo: UNICA, 2011. Disponível em: <http://www.bioeletricidade.com/cartilha_bioeletricidade.pdf> Acesso em: 11 de maio 2018.

[36] UNICA - União da Indústria de Cana-de-açúcar. Bioeletricidade: a energia verde e inteligente do Brasil. São Paulo: UNICA, 2011. Disponível em: <http://www.bioeletricidade.com/cartilha_bioeletricidade.pdf> . Acesso em: 11 de maio 2018.

[37] UNICA - União da Indústria de Cana-de-açúcar. Banco de dados. São Paulo: UNICA, 2010. Disponível em: < www.unica.com.br/download.php?idSecao=17&id=35980339>. Acesso em: 12 de janeiro de 2017.

Capítulo 4

PERFIL E O TRABALHO DOS AGENTES DO SETOR TÉCNICO EM COOPERATIVAS DO VALE DO SÃO FRANCISCO

João Vitor Lima Gomes

Laura Maria Castro Soares

Pedro Pereira de Sousa Júnior

Francisco Alves Pinheiro.

Resumo: O objetivo deste trabalho é avaliar os perfis dos agentes do setor técnico de cooperativas do vale do são francisco, investigar como é feita a assistência técnica em conjunto com a extensão rural, e também averiguar a relação desses agentes com a filosofia de uma cooperativa. Foi feita uma pesquisa descritiva, através de entrevistas e aplicação de questionário para os agentes da assistência técnica das cooperativas. Diante do estudo feito, foi possível perceber que as atividades exercidas pelo corpo técnico da cooperativa visam nivelar a qualidade do produto e fornecer a estrutura e equipamentos necessários para os cooperados. Além disso, o entendimento acerca do cooperativismo não é tão claro para todos os entrevistados. Quanto à extensão, não é muito desenvolvida.

Palavras-chave: Cooperativas, Assistência Técnica, Extensão.

1. INTRODUÇÃO

É sabido que o agronegócio representa um fator muito importante na economia do Brasil, e as cooperativas agropecuárias fazem parte desse contexto, uma vez que influenciam diretamente na geração e distribuição de renda dos cooperados, visando o equilíbrio econômico e social das ações envolvidas. Para mais, é evidente que a assistência técnica tem um papel relevante nesse cenário, pois promove novos métodos e técnicas que resultam no aumento da produção.

Numa perspectiva regional, o Vale do São Francisco é uma das principais regiões exportadoras de produtos provenientes da agricultura do país, e também um dos mais importantes centros econômicos do sertão pernambucano e baiano. É válido mencionar que a região recebeu imigrantes de todas as partes do país, atraídos pela comercialização de frutas, promovendo assim, alterações urbanas e sociais nas cidades de Petrolina e Juazeiro. A instalação das sedes de empresas agrícolas, cooperativas e associações, assim como os serviços voltados para agricultura irrigada e as exigências voltadas para proteção ambiental, favoreceram uma reestruturação do espaço agrário local, que foi dotado de novas práticas na produção, instalação de maquinários de alta tecnologia e utilização de métodos modernos de cultivo (ARAÚJO, 2011).

As empresas presentes nesse contexto geralmente estão organizadas em associações ou cooperativas, como a Cooperativa Agrícola Nova Aliança (COANA), a Cooperativa de Produtores e Exportadores do Vale do São Francisco (COOPEXVALE), a Cooperativa dos Exportadores de Frutas do Vale do São Francisco (COOPEXFRUIT), a Cooperativa Agrícola Juazeiro (CAJ), entre outras.

A partir disso, como já mencionado, o presente estudo tem o objetivo de avaliar os perfis dos agentes do setor técnico de cooperativas do Vale do São Francisco, bem como investigar como é feita a assistência técnica em conjunto com a extensão rural. Além disso, averiguar a relação desses agentes com os princípios/filosofia de uma cooperativa.

Com relação às cooperativas estudadas, tem-se a Cooperativa Agrícola Nova Aliança - COANA, fundada em 2005, com o objetivo de fornecer uvas finas de mesa para exportação.

Através dos seus produtores, contempla uma área de aproximadamente 300 hectares de produção de uvas finas de mesa, totalizando uma produção anual de aproximadamente 8.000 toneladas, sendo a maior parcela de uvas de mesa sem semente. Ademais, outro objeto de estudo foi a COOPEXVALE, fundada no ano de 2004, unindo os produtores estabelecidos no Perímetro de Irrigação Senador Nilo Coelho em Petrolina-PE. Atualmente é formada por 27 cooperados, com uma área total de aproximadamente 360 ha de uvas de mesa com e sem sementes. Essa cooperativa tem por objetivo realizar ações de promoção, divulgação e integração do setor, tanto no mercado interno quanto no externo, capacitando produtores e adequando processos e produtos, a fim de fortalecer a imagem da cooperativa. E por fim, a pesquisa também foi realizada na Cooperativa Agrícola Juazeiro - CAJ, fundada em 1994, sendo uma das maiores e mais bem-sucedidas associações de produtores do Vale do São Francisco. Essa cooperativa tem o objetivo de viabilizar o cultivo e comercialização de frutas como uva, manga, melão, goiaba, pimentão, e outros itens de pequenos produtores que não têm estrutura para desenvolvimento individual em larga escala do negócio.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 COOPERATIVISMO

O Cooperativismo é uma associação de pessoas unidas, que visam a solução de problemas econômicos por meio da solidariedade. Segundo Gonçalves (2013), é o instrumento de organização da sociedade, que atende, simultaneamente, um sistema de organização social e econômico, cujo objetivo não é o conjunto das pessoas, mas o indivíduo através do conjunto das pessoas.

A economia empresarial cooperativista tem como missão ser agente intermediador entre o mercado e os cooperados, podendo promover a integração do produtor. Existe também no núcleo genitor das cooperativas uma diferença fundamental, ao se formar uma sociedade cooperativa, os participantes juntam inicialmente seus fatores de produção de trabalho, diferente de sociedades de capital, onde se juntam fatores de produção de capital.

De acordo com Faria (2014), o cooperativismo teve início no Brasil por volta do século XIX,

destacando-se no meio rural, possuindo hoje leis próprias, sendo subordinado ao Conselho Nacional de Cooperativismo, órgão pertencente ao Ministério da Agricultura, tendo o Banco Nacional de Crédito Cooperativo como a instituição financeira principal, além de instituições que se dedicam ao assunto podendo ser governamentais ou não.

É sabido que o agronegócio foi uma das áreas que mais evoluiu nos últimos tempos, e as cooperativas agrícolas não ficaram para trás, aliando os ideais cooperativistas com uma forma mais profissional de agir, inserindo em seu meio profissionais capacitados para fazer uma gestão empresarial, fortalecendo seu lado econômico, como descrito por Neves (2005). Juntamente com essa visão de negócios, passaram a fazer fusões e aquisições, o que acabou por aumentar sua eficácia e poder de negociação frente a outras empresas. As cooperativas, quando vistas como empresas, carregam a ideia de que seus cooperados estão envolvidos em sua atividade financeira, produtiva e da tomada de decisões dentro da organização. Estes fatores fazem com que os cooperados, enquanto “empresários” se tornem capazes de melhorar suas próprias vidas.

2.2 ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL NA COOPERATIVA

De acordo com o Cap VII, Art. 28 (II) da lei Nº 5.764 de 16 de Dezembro de 1971, as Cooperativas são obrigadas a constituir: “Fundo de Assistência Técnica, Educacional e Social, destinado à prestação de assistência aos associados, seus familiares e, quando previsto nos estatutos, aos empregados da cooperativa, constituído de 5% (cinco por cento), pelo menos, das sobras líquidas apuradas no exercício”.

A assistência técnica, no contexto cooperativista discutido anteriormente, tem um papel essencial para a vida das cooperativas. De forma geral, as cooperativas possuem um departamento responsável pela assistência técnica, composto de profissionais capacitados para tal atividade, estes profissionais levam aos cooperados ideias sobre novas tecnologias, não apenas divulgando, mas também os ajudando a implantá-las.

Como apontado por Mda-condraf (2006 apud FREITAS 2013), deve haver também, neste

modelo atual de funcionamento das cooperativas, uma boa política para que se possa organizar de forma correta as ferramentas necessárias para o desenvolvimento (capital humano e financeiro), sendo necessário ainda que estejam alinhadas com o fortalecimento da atividade agrícola na cooperativa.

A atividade de assistência técnica e extensão rural no contexto da cooperativa carece de uma atenção especial, pois os agentes técnicos são os que possuem maior contato com os cooperados, devido à natureza de seu trabalho, feito principalmente através de visitas periódicas aos cooperados e suas propriedades. Além disso, no sistema cooperativista, existe uma dinâmica diferenciada de trabalho, pois os cooperados são proprietários e clientes ao mesmo tempo, usufruem de serviços ao mesmo tempo que prestam outros, dando ainda mais importância ao serviço da assistência técnica.

Como existe este contato direto cooperado-assistência técnica, utilizando dos recursos e mecanismos da organização, os responsáveis por essa assistência podem dar aos cooperados orientações específicas para cada caso separadamente utilizando, por exemplo, resultados de análises laboratoriais feitas na cooperativa. E além de toda esta parte técnica, na dinâmica cooperativista, é importante que a propriedade seja vista não como fonte de produção apenas, mas deve haver também um direcionamento quanto à gestão da propriedade, qualidade de vida dos cooperados, adequação à legislação, entre outros fatores.

Mesmo havendo o fator da filosofia cooperativista como denominador comum, as ações desenvolvidas pelo departamento devem sempre levar em conta as particularidades do seu negócio, produto, etc. Obviamente, o modo de se fazer assistência técnica não pode ser padronizado para todas as cooperativas, sendo então os fatores previamente citados o “norte” que guiará a atuação do departamento de assistência técnica, especialmente para que as cooperativas possam também se inserir no contexto de um mercado cada dia mais competitivo.

Após discutida toda a importância da assistência técnica, e identificar as particularidades desta na dinâmica cooperativista, vem outro questionamento à mente, “Os profissionais de assistência

técnica possuem formação específica para atuar em cooperativas?” Em certo ponto nota-se que seria importante, visto os fatores que envolvem a filosofia cooperativista (dinâmica cooperativa/cooperados), mas não apenas neste quesito, pois envolve outros aspectos como legislação cooperativista, por exemplo.

3. METODOLOGIA

O presente artigo foi embasado em pesquisa descritiva, por meio de entrevista e aplicação de questionário para os agentes de campo da assistência técnica das cooperativas, com formulação que norteia o objetivo da pesquisa em questão, visando estabelecer uma relação entre as variáveis propostas no objeto de estudo.

Visto isso, foram aplicados questionários semiestruturados (com perguntas abertas e fechadas), possibilitando que os entrevistados discorressem sobre o assunto.

4. DISCUSSÃO E ANÁLISE DE DADOS

Em relação à COANA, não existe um setor de assistência técnica da cooperativa para auxílio dos cooperados, cada um deles tem o seu direcionamento particular quanto a isso, desse modo, não foi realizada a entrevista e

aplicação do questionário, já que esses faziam menção aos agentes do setor técnico da cooperativa. Já na CAJ, existe um corpo técnico, composto por Engenheiros Agrônomos e Técnicos Agrícolas, que orientam o produtor no processo de produção das frutas, desde o plantio até o momento da colheita/embalamento, passando por processos de seleção, com avaliação do nível de doçura, acidez, coloração, tamanho, textura, entre outros fatores, a fim de assegurar o padrão de qualidade final para o consumidor. Com relação à COOPEXVALE, também existe uma equipe técnica envolvida, formada por técnico de controle de qualidade, de laboratório, acompanhamento de campo, logística, agrônomos e supervisor de qualidade.

4.1 PERFIL DOS ENTREVISTADOS

Na COOPEXVALE são 10 funcionários no corpo técnico, foram entrevistados 4 deles, representantes das áreas de acompanhamento de campo, análises laboratoriais e controle de qualidade. Com relação à CAJ, 1 funcionário no setor técnico participou da entrevista, agrônomo responsável pelo setor. Na Tabela 1, tem-se as características dos entrevistados de ambas as cooperativas.

Tabela 1 - Características dos entrevistados.

Cooperativa	Sexo		Estado civil		Escolaridade			Capacitação para cooperativas
	M	F	Casado(a)	Solteiro (a)	Superior completo	Superior incompleto	Pós - graduação	
COOPEXVALE	2	2	1	3	2	1	1	3
CAJ	1	-	1	-	-	-	1	1

Fonte: Dados da pesquisa.

Além disso, em média, os entrevistados têm 7 anos de atuação nas cooperativas.

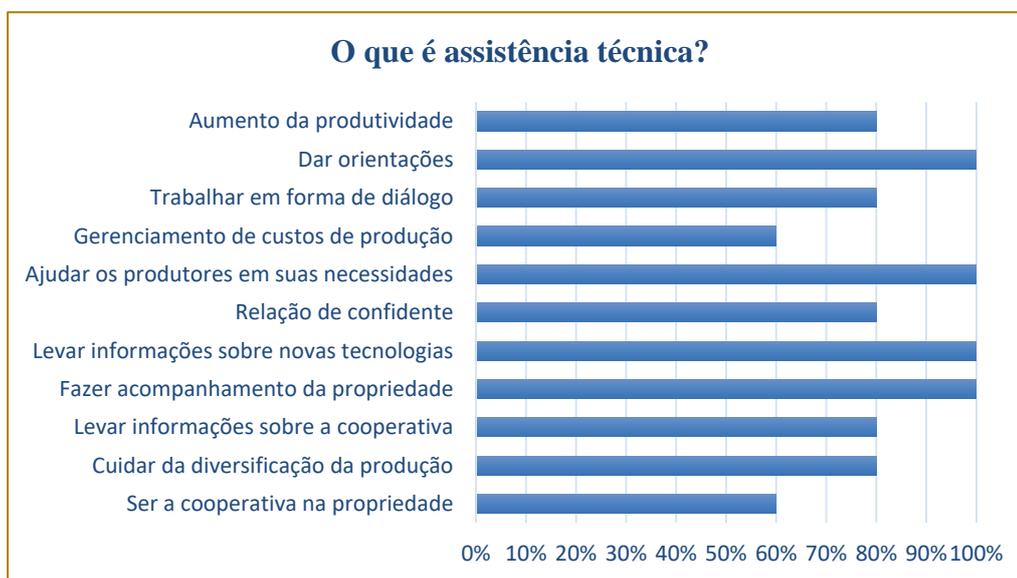
4.2 COOPERATIVISMO E ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Para mais, foi perguntado o conceito de cooperativismo e qual sua importância aos entrevistados, de forma geral, para eles, o cooperativismo é a união de ideias e pessoas visando um objetivo comum, gerando uma melhoria conjunta e compartilhada. Em se tratando da importância, do ponto de vista técnico e mercadológico, o cooperativismo

traz, com a união de produtores menores, na visão dos entrevistados, poder de barganha no comércio e um auxílio técnico que, possivelmente, não teriam sem a cooperativa, seja através da assistência prestada ou pela disponibilidade de equipamentos que a cooperativa fornece.

Ademais, diversas opções de definições para assistência técnica foram expostas aos entrevistados, visto a diversidade das atividades exercidas pelos agentes, as opções escolhidas estão expostas na Figura 1.

Figura 1 - Definição de assistência técnica, segundo os entrevistados.



Fonte: Dados da pesquisa.

Também foi feita uma pergunta sobre a importância da assistência técnica, visando obter a opinião dos entrevistados. De maneira geral, resumiu-se em levar informações aos

cooperados e aumentar produtividade. Em se tratando do departamento técnico, perguntou-se sobre o seu papel na cooperativa, obtendo as respostas expostas na figura 2.

Figura 2 - Papel do departamento técnico na cooperativa, segundo os cooperados.



Fonte: Dados da pesquisa.

No que diz respeito à legislação, perguntou-se sobre o conhecimento acerca da lei que regulamenta o cooperativismo no Brasil; os entrevistados da COOPEXVALE e da CAJ têm conhecimento da existência das leis que

regulam a atividade cooperativista, mas não possuem conhecimento detalhado. Além do mais, sobre o Fundo de Assistência Técnica, Educacional e Social, presente no Cap VII, Art. 28 (II) da lei Nº 5.764, disseram

não saber se são aplicados os 5%, e de que forma é feita esta aplicação.

Com relação às principais atividades desempenhadas pelo corpo técnico, a Tabela 2 evidencia a periodicidade das mesmas.

Tabela 2 - Periodicidade das atividades desenvolvidas pelos agentes.

Atividade	Nunca	Raramente	Frequentemente	Sempre
Organizar palestras técnicas	0	0	4	1
Organizar palestras sobre cooperativismo	2	2	1	0
Organizar visitas técnicas e dias de campo	0	0	2	3
Atendimentos emergenciais	0	0	0	4
Tirar dúvidas sobre a cooperativa	0	2	0	3
Participar de reuniões de acompanhamento das atividades	0	0	4	1
Representar a cooperativa em eventos	0	1	2	2
Elaborar relatórios periódicos	0	0	1	4
Informar aos cooperados sobre ofertas ou oportunidades de negócios	0	0	1	4
Informar aos cooperados sobre as atividades organizadas pela cooperativa	0	0	1	4
Elaborar laudos técnicos sobre as propriedades dos cooperados	0	2	1	2

Fonte: Dados da pesquisa.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A assistência técnica no âmbito das cooperativas possui uma dinâmica diferente dos outros setores, visto que a própria forma organizacional da “empresa” possui uma característica particular: os cooperados são donos e ao mesmo tempo consumidores dos serviços que a cooperativa oferece. Neste ponto, os agentes do departamento técnico acabam tendo um papel que vai muito além do que, em tese, seria sua função.

O estudo, juntamente com a pesquisa realizada, mostrou que, muitas vezes, as atividades realizadas pelos agentes técnicos vão além do que se espera da formação que estes possuem, e de seus cargos ocupados na organização. Outro fator que ficou evidenciado realizando as entrevistas é que, alguns dos profissionais das cooperativas, mesmo estando inseridos no ambiente cooperativista, não têm um conhecimento do que este ideal representa de fato, mostrando também uma possível carência na formação destes profissionais.

De um ponto de vista técnico, observou-se que as atividades desenvolvidas pelo departamento técnico das cooperativas realmente visam nivelar a qualidade dos produtos de todos cooperados, seja pela ação dos agentes de campo ou pelo fornecimento de análises, equipamentos e estrutura, sem priorizar nenhum produtor em específico.

Ademais, em se tratando de atividades de extensão, na COOPEXVALE existe o “dia C” (dia de cooperar), onde são feitas ações de caridade em creches, hospitais, entre outras instituições, com intuito de ajudar a comunidade. Vale ressaltar que a CAJ também tem algumas ações extensionistas. Nesse caso, foi notável que as cooperativas estudadas têm uma certa responsabilidade social, atendendo ao princípio que reflete o interesse pela comunidade. Porém, percebeu-se que as atividades de extensão poderiam ser mais desenvolvidas, em termos educativos, principalmente.

REFERÊNCIAS

- [1] BATALHA, Mário Otávio (coordenador). Gestão Agroindustrial: GEPAL: Grupo de Estudos e Pesquisas Agroindustriais. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2001.
- [2] ARAÚJO, G. J. F. Análise das certificações agrícolas no Pólo Frutícola Petrolina (PE)/Juazeiro (BA) – Brasil. Recife, 2011.

Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento e Meio Ambiente) – Departamento de Ciências Geográficas, Universidade Federal de Pernambuco.

- [3] GONÇALVES, Jackson Eduardo. Histórico do movimento cooperativista brasileiro e sua legislação: um enfoque sobre o cooperativismo

agropecuário. Disponível em:
<<http://www.sober.org.br/palestra/2/955.pdf>>.
Acesso em: 05 de set. de 2018

[4] FARIA, Camila Conceição. Cooperativismo. Disponível em:
<<http://www.infoescola.com/sociologia/cooperativismo/>>. Acesso em: 12 de set. de 2018.

[5] NEVES, Marco Farias; NEVES Evaristo Marzabal; ZYLBERSZTAJN Dácio, prefácio de Roberto Rodrigues. Agronegócio do Brasil. São Paulo: Saraiva, 2005. OCB, SESCOOP. História. Disponível em:
<http://www.ocb.org.br/site/ramos/agropecuario_historia.asp>. Acesso em: 05 de set. 2018.

[6] FREITAS, Eduardo de Souza; GAMA Juliana Bertolini; JOÃO, José Adriano; JUNG, Wesley Williams; MACHADO, Geice Quelli Estevam. Assistência técnica e extensão rural: a percepção do produtor rural do município de Juína. Disponível

em: < file:///C:/Users/Ricardo/Downloads/05.- Assist%C3%Aancia-t%C3%A9cnica-e-extens%C3%A3o-rural.pdf>. Acesso em: 05 de set. 2018.

[7] PETARLY, R. R., Coelho, P. S. y Souza, W. P. de (2017). Assistência técnica e extensão rural cooperativa: o perfil e o trabalho dos agentes de campo em uma cooperativa agropecuária em Minas Gerais, Brasil. Mundo Agrário, 18(38), e059.

[8] MALAGUTTI, A. R. M.; KARAS, T. S. A avaliação da assistência técnica desenvolvida pela cooperativa agroindustrial do município Floráí, segundo seus cooperados. Disponível em:<
<http://www.fafijan.br/>>. Acesso em: 01 set. 2018.

[9] MARTÍNEZ, I. B., PIRES, M. L. L. S. de (2001). Cooperativas e revitalização dos espaços rurais: Uma perspectiva empresarial e associativa. Cadernos de Ciência & Tecnologia, Brasília, v. 19, n.1, p.99-118, jan./abr. 2002.

Capítulo 5

PROJETO ORGANICFARM: MONITORAMENTO DE UM SISTEMA AQUAPÔNICO

Talita da Mota Gonçalves Santos

Patrícia Coelho Silva

Uesley da Silva Melo

Victor Gabriel Ferreira Barbosa

Max Santana Rolemberg Farias

Resumo: Este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de um sistema embarcado focado no monitoramento das principais variáveis físicas de um sistema aquapônico. O sistema proposto busca facilitar a prática da aquaponia, porque gerenciar os parâmetros deste tipo de cultivo é uma tarefa difícil. A ideia principal do projeto é alertar o agricultor sobre quaisquer irregularidades que possam causar danos ou mesmo a extinção de peixes e plantas da lavoura. Para atingir este objetivo, foi necessário a integração de placas de sensores e o desenvolvimento de circuitos associados a elas, dispostos em uma única placa de circuito integrado. Para isso também foi desenvolvido um software embarcado, bem como um servidor web para gerenciar os dados a serem apresentados ao agricultor através de uma plataforma Web.

Palavras chave: Sistema aquapônico, Sistema embarcados e Orgânicos.

1. INTRODUÇÃO

Um sistema aquapônico é um sistema de produção de alimentos que combina a aquicultura convencional (criação de peixes, lagostas, camarões, etc.) com a hidroponia (cultivo de plantas em água). Na aquaponia a água da aquicultura alimenta um sistema hidropônico, onde os subprodutos são quebrados por bactérias nitrificantes em nitritos e depois nitratos, os quais são

utilizados pelas plantas como nutrientes. Ou seja, é um sistema cíclico, onde a água do tanque, rica em amônia por causa dos dejetos dos peixes, é utilizada para nutrir as plantas, e as plantas funcionam como filtro biológico (SOMERVILLE,2014). E depois a água é então retornada para o sistema de aquicultura, como mostra a Figura 1.

Figura 1: Ilustração de um Sistema Aquapônico



Fonte: BRSCAN (2015)

Dentre as inúmeras vantagens apresentadas por um sistema aquapônico, convém citar: economia de até 90% de água em relação à agricultura convencional (BRŠCAN, 2015), a eliminação da liberação de efluentes no meio ambiente, flexibilidade (o sistema pode ser implementado em diversas escalas) e a não adição de adubos ou pesticidas químicos. Além disso, uma vantagem a ser explorada, é a possibilidade de cultivo de alimentos orgânicos (DIAS, 2016).

Apesar das incontáveis vantagens, no Brasil o sistema ainda é pouco difundido, pois encontra como barreiras a escassez de tecnologia na área e a necessidade de conhecimento em muitas áreas da engenharia, hidráulica, olericultura, veterinária, zootecnia, dentre outras (HUNDLEY, 2013); principalmente no estágio inicial do sistema, pois o estabelecimento do equilíbrio entre biomassas diferentes (peixes e plantas) é uma tarefa delicada (qualquer modificação em uma das biomassas pode afetar desastrosamente a outra).

Dentro desse contexto, o projeto organicFarm visa a criação de um sistema de produção de orgânico baseado em aquaponia, tendo como principais objetivos a difusão da aquaponia no país e a eliminação da necessidade de conhecimentos em áreas diversas. O sistema organicFARM simplifica o estabelecimento do equilíbrio entre biomassas diferentes, através do monitoramento ininterrupto e do alerta ao produtor em casos críticos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

O projeto organicFARM propõe a construção de um sistema embarcado que funcionará fazendo medições técnicas, ininterruptamente, dos fatores essenciais para a produção de alimentos orgânicos: pH, temperatura, luminosidade e condutividade elétrica. O monitoramento dos parâmetros será feito no tanque dos peixes e na cama das plantas, e será dividido conforme a Tabela 1.

1.

Tabela 1: Locais de Monitoramento dos Parâmetros

Parâmetro	Local de monitoramento
pH	Cama das plantas/Tanque dos peixes
Temperatura	Cama das plantas e Tanque dos peixes
Luminosidade	Cama das plantas
Condutividade elétrica	Cama das plantas/Tanque dos peixes
Nível de amônia	Cama das plantas/Tanque dos peixes

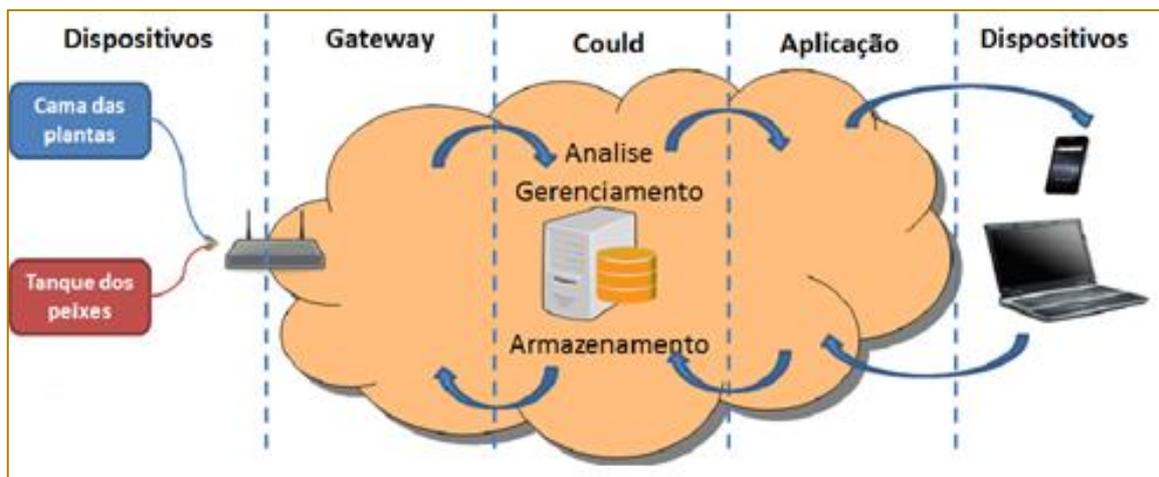
Fonte: O Autor (2018)

Os dados obtidos serão utilizados para a construção, em tempo real, de gráficos em um aplicativo. O sistema contará com um banco de dados contendo limites críticos para espécies de peixes e plantas comumente utilizados nesse sistema. Caso as espécies utilizadas pelo produtor não estejam nesse banco, o mesmo poderá fazer a inserção das mesmas, e se o sistema atingir esses limites,

o produtor será alertado por meio de uma notificação.

O organicFARM encaixa-se bem no conceito de agricultura inteligente (smartAgriculture), conectando, via Internet, o agricultor a sua produção agrícola. Com a utilização desse sistema o produtor será capaz de monitorar remotamente todo o seu sistema aquaponico. A Figura 2 ilustra a ideia do sistema.

Figura 2: Esquema de Coleta, Manipulação e Armazenamento de Dados do organicFARM



Fonte: O Autor (2018)

2.1. ARQUITETURA DO SOFTWARE ORGANICFARM

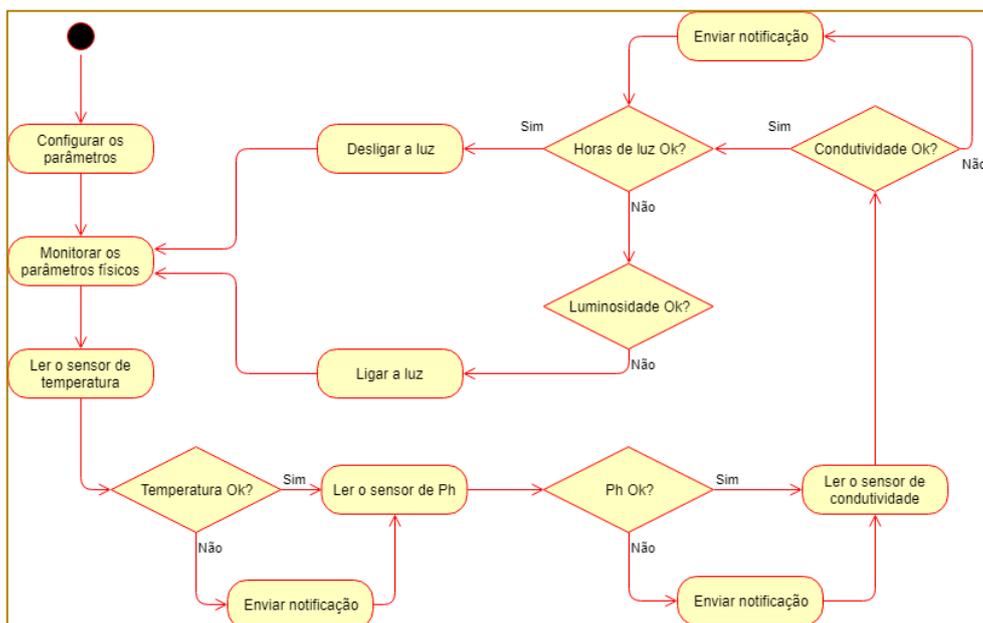
Nesta seção será abordado fatores associados ao desenvolvimento do projeto organicFARM, com o software para o sistema embarcado, a interface gráfica web e aspectos associados aos sensores, tais como especificações gerais e relacionadas com circuitos. Esses fatores são divididos nos

seguintes tópicos: software embarcado e interface Web.

2.1.1. SOFTWARE EMBARCADO

O software do sistema proposto foi projetado em linguagem C/C++ e traduzido para a linguagem usada pela IDE Arduino. A Figura 3 apresenta o fluxograma do software proposto para o projeto organicFARM.

Figura 3: Fluxograma do Software organicFARM



Fonte: O Autor (2018)

Esse código consiste em ler os sensores e armazenar os dados em um arquivo de formato texto, que seja completamente independente de linguagem de programação (JSON), e que depois será lido e interpretado por um servidor Web. O servidor interage com a máquina do usuário, exibindo os dados enviados pelo sistema organicFARM na forma de gráficos.

Trecho do código do software embarcado, que faz a leitura dos sensores analógicos, pode ser visto na Figura 4 (a) e a função responsável pela gravação dos dados lidos pelos sensores em um arquivo JSON é apresentada na Figura 4 (b).

Figura 4: Trecho do Software Embarcado do organicFARM

```

//float cond = lerCondutividade();
float lum = lerLuminosidade();
char path_dados[] = "site/dados/dados.json";
char path_last[] = "site/dados/last.json";
File arquivo, ult20;
sprintf(text, "{ \"datahora\": \"%s\", \"ph\": %5.2f,

if(arquivo=SD.open(path_dados)){
    arquivo.close();
}
else if (arquivo = SD.open(path_dados, FILE_WRITE)){
    arquivo.print("{\"leitura\":{,,}");
    arquivo.close();
}

if(arquivo=SD.open(path_dados, FILE_WRITE)){
    arquivo.seek(arquivo.size()-2);
    arquivo.print(",");
    arquivo.print(text);
    arquivo.print("}");
    arquivo.close();
}

SD.remove(path_last);

if (ult20=SD.open(path_last, FILE_WRITE)){
    int tam = 20*strlen(text)+2;
  
```

Fonte: O Autor (2018)

2.1.2. INTERFACE WEB

A interface Web foi desenvolvida com o objetivo de permitir ao produtor o rastreamento das informações do seu sistema de produção em tempo real, e para facilitar o acesso essa interface foi desenvolvida para ser acessada de qualquer dispositivo com um navegador (browser) de Internet.

A interface consiste em uma única página Web, onde os gráficos, com os dados dos sensores são mostrados e exibidos em tempo real. O agricultor pode através da interface, definir os limites superior e inferior de cada

variável física do sistema. E quando um valor lido de um dos sensores está fora do intervalo ideal, o sistema envia uma notificação para o usuário. Para a apresentação dos dados, em forma de gráfico, foi utilizada a biblioteca o Google Charts Tools, que apresenta uma grande quantidade de recursos disponíveis.

Na Figura 5 (a) é possível visualizar a interface Web do projeto organicFARM mostrando os dados lidos dos sensores, em função do tempo, em forma de gráficos. Já a Figura 5 (b) mostra a estrutura do arquivo JSON gerado pelo software embarcado e que é interpretado pela interface Web.

Figura 5: Trecho do Software Embarcado do organicFARM



```

1  "leituras": [
2  {
3  "data": "23/09/2016",
4  "hora": "21:13:16",
5  "ph": 7.47,
6  "temperatura": 23.87,
7  "condutividade": 355.00,
8  "luminosidade": 12.51
9  },
10 }
11 {
12 "data": "23/09/2016",
13 "hora": "21:13:17",
14 "ph": 9.93,
15 "temperatura": 25.53,
16 "condutividade": 601.00,
17 "luminosidade": 12.50
18 },
19 {
20 "data": "23/09/2016",
21 "hora": "21:13:18",

```

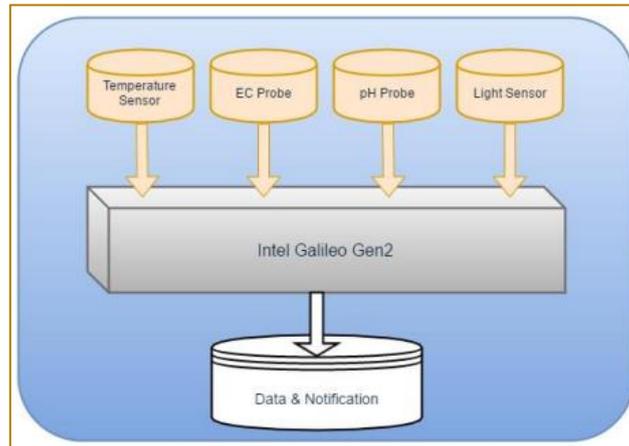
Fonte: O Autor (2018)

2.2. ARQUITETURA DO HARDWARE ORGANICFARM

Pensando no desenvolvimento de um produto, o projeto organicFARM foi desenvolvido para ser montado em uma única placa de circuito

impresso, que agrupa todos os circuitos necessários para o monitoramento de um sistema aquapônico. A Figura 6 mostra o diagrama do hardware organicFARM, que foi montado em uma placa Intel Galileo Gen2, como protótipo.

Figura 6: Diagrama do Hardware organicFARM



Fonte: O Autor (2018)

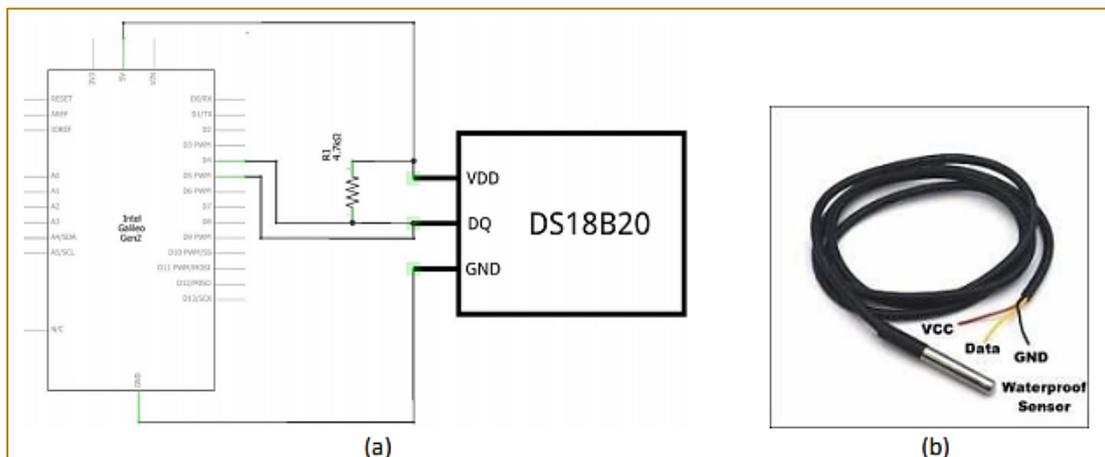
2.2.1. SENSOR DE TEMPERATURA

O projeto organicaFARM utilizou, no protótipo, o sensor de temperatura DS18B20, que é um sensor de temperatura a prova d'água, com saída digital e que contém três fios: dados (amarelo), GND (preto) e Vcc de +5V (vermelho). A faixa de operação desse sensor de temperatura está entre -55°C e 125°C , com uma precisão de $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$.

Esse sensor foi escolhido porque o intervalo da faixa de operação é suficiente para monitorar um sistema aquapônico, com uma pequena margem de erro.

A Figura 7 (a) mostra o diagrama do circuito elétrico, do protótipo, para o sensor DS18B20, já a Figura 7 (b) mostra uma ilustração do sensor de temperatura DS18B20 e os seus três fios.

Figura 7: Sensor de Temperatura do organicFARM



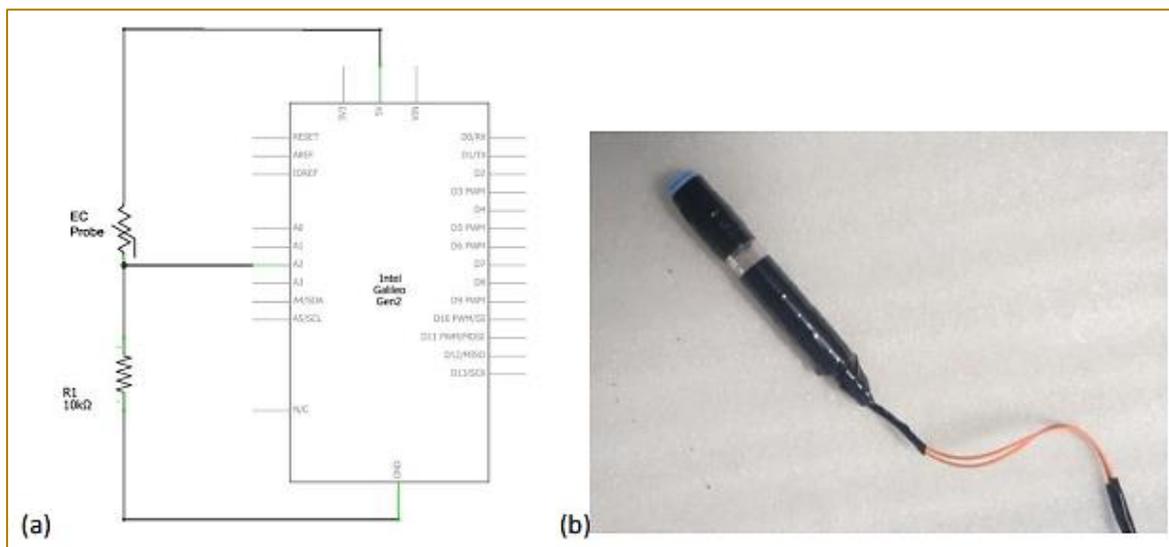
Fonte: O Autor (2018)

2.2.2. SENSOR DE CONDUTIVIDADE

O sensor de condutividade que foi utilizado no projeto organicaFARM foi desenvolvido pela equipe do projeto, e tem uma instalação simples, e consiste somente de dois fios de alta resistividade ligados a lados opostos de um tubo plástico.

A Figura 8 (a) apresenta o diagrama do circuito elétrico para o sensor de condutividade, e a Figura 8 (b) mostra o sensor de condutividade desenvolvido pela equipe do projeto.

Figura 8: Sensor de Condutividade do organicaFARM



Fonte: O Autor (2018)

2.2.3. SENSOR DE PH

Para o projeto organicaFARM Foi utilizado o eletrodo AF-405, para medir o pH do sistema, como mostrado na Figura 9.

Figura 9: Eletrodo de pH do organicaFARM

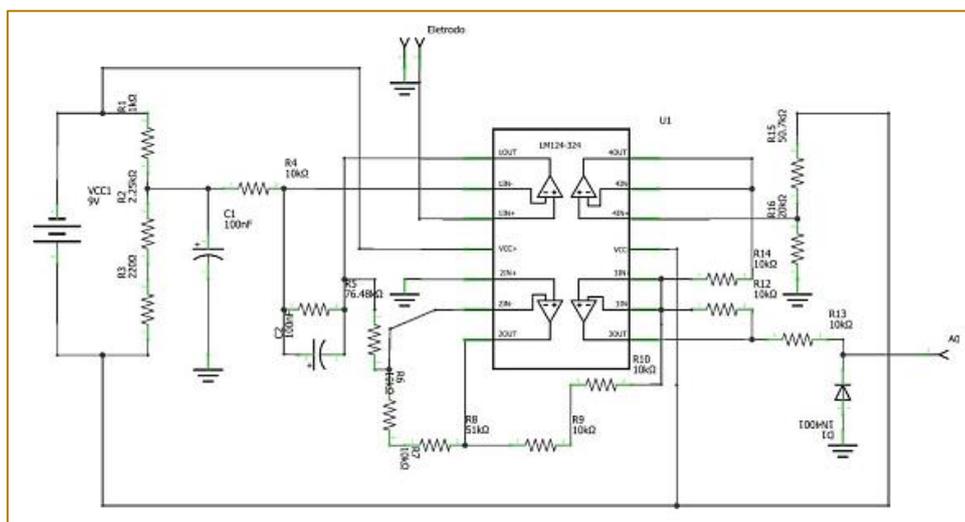


Fonte: O Autor (2018)

Como o sensor de pH é um sensor analógico, foi preciso desenvolver um circuito (driver)

para ser conectado a placa Intel Galileo Gen2. Esse circuito é mostrado na Figura 10.

Figura 10: Diagrama do Circuito de pH do organicFARM



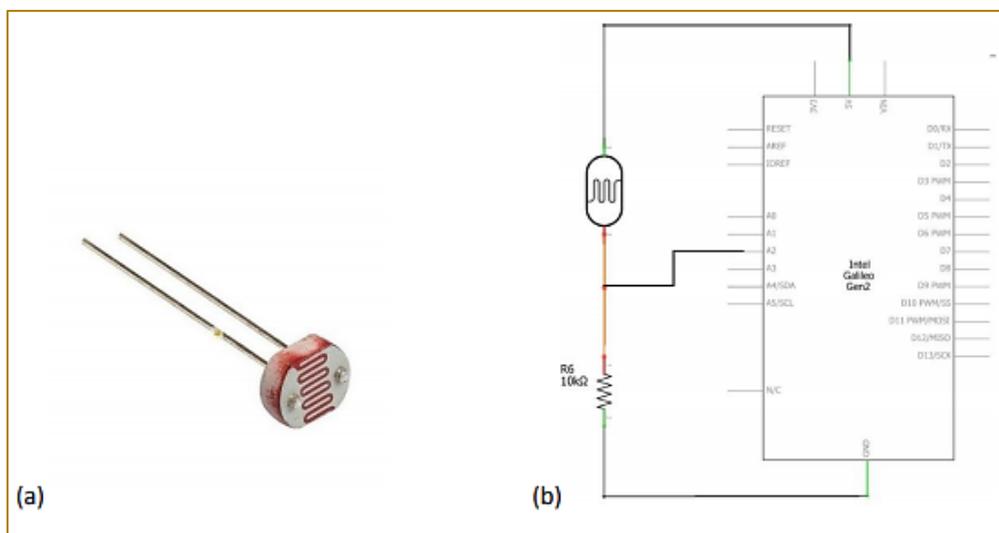
Fonte: O Autor (2018)

2.2.4. SENSOR DE LUZ

Foi utilizado o LDR (resistor dependente de luz) como sensor de luz, que funciona com base no captador de luz alterando sua própria resistência, tornando assim a luminância em

um sinal elétrico. A Figura 11 (a) mostra o LDR utilizado no projeto e a Figura 11 (b) mostra o diagrama do circuito elétrico.

Figura 11: Sensor de Luz do organicFARM



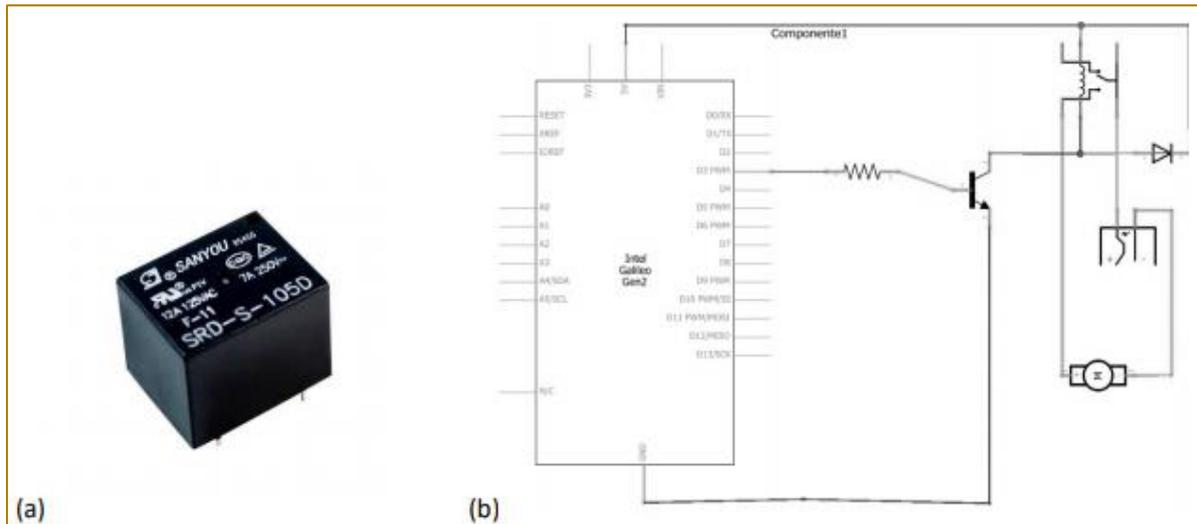
Fonte: O Autor (2018)

2.2.5. ATIVAÇÃO DA LÂMPADA

Para a ativação da(s) lâmpada(s) do sistema, foi utilizado um relé elétrico (110/220 Volts), que na verdade é um comutador eletromecânico, que quando uma corrente é

aplicada a sua bobina faz com que o contato do comutador se mova abrindo ou fechando o circuito elétrico. A Figura 12 (a) mostra o modelo de relé utilizado no protótipo e a Figura 12 (b) mostra o diagrama do circuito elétrico.

Figura 12: Ativação da Lâmpada do organicFARM



Fonte: O Autor (2018)

3. PROTÓTIPO DE TESTE

O protótipo desenvolvido é composto por um aquário para os peixes e uma cama de vegetais para as plantas. Essa estrutura é mostrada na Figura 13. A estrutura funcionada da seguinte maneira: a água do aquário é

levada para a cama de vegetais, através de uma bomba, e retorna ao aquário através de um sifão, que permite que a água drenada para a cama de vegetais entre em contato com as raízes das plantas (permitindo absorver os nutrientes da água) e depois de um tempo, devolva a água para o aquário.

Figura 13: Estrutura do Protótipo organicFARM

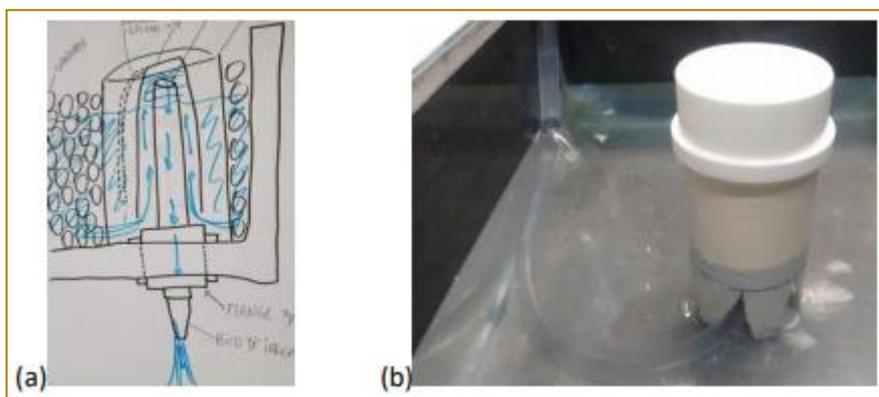


Fonte: O Autor (2018)

A Figura 14 (a) mostra o desenho do sifão sino que foi projetado para ser utilizado no protótipo organicFARM, e a Figura 14 (b)

mostrada como ficou o sifão instalado na estrutura do protótipo.

Figura 14: Sifão Utilizado no Protótipo organicFARM



Fonte: O Autor (2018)

4. CONCLUSÃO

O projeto organicFARM mostrou-se capaz de monitorar os parâmetros importantes de um sistema aquapônico como: pH, condutividade, temperatura e luminosidade. Assim, as informações coletadas pelo sistema organicFARM podem ajudar produtores de orgânicos a impulsionar o crescimento econômico no setor agrícola do país. O sistema organicFARM demonstrou ser capaz de oferecer informações em tempo real de um sistema aquapônico, facilitando e otimizando o trabalho de pequenos e grandes produtores. Além de reduzir a intervenção do homem, evitando perda de tempo e otimizando a produção.

A implantação de um sistema como o organicFARM é viável para o produtor de orgânicos, não exigindo maiores recursos humano ou econômicos, apresentando soluções ótimas e contribuindo para o desenvolvimento da atividade de orgânicos no Brasil. O projeto organicFARM permite que o produtor monitore o seu sistema aquapônico de forma eficiente e detecte mudanças significativas que afeta a produção.

O sistema de monitoramento proposto pelo organicFARM permite ainda que o agricultor possa gerenciar seu sistema aquapônico, diretamente no campo, através de uma interface de fácil entendimento.

REFERÊNCIAS

- [1] BRSCAN, Ivan. Integrar criação de peixes com hortaliças economiza 90% de água e elimina químicos, 2015. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2767622/integrar-criacao-de-peixes-com-hortaliças-economiza-90-de-agua-e-elimina-químicos>> Acesso em: 14 de setembro de 2018.
- [2] DIAS, Nilson. Conheça o sistema de produção de hortaliças e peixes em pequenos espaços que está revolucionando as cidades, 2016. Disponível em:

<<http://viverforadosistema.org.br/autosuficiencia/c-oheca-o-sistema-de-producao-de-hortaliças-e-peixes-em-pequenos-espacos-que-esta-revolucionando-as-cidades/>> Acesso em: 14 de setembro de 2018.

- [3] SOMERVILLE, C., COHEN, M., PANTANELLA, E., STANKUS, A. & LOVATELLI, A. (2014). Small-scale aquaponic food production. Integrated fish and plant farming. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper No. 589. Rome, FAO. 262 pp.

Capítulo 6

IMPACTOS DO ACORDO DE PREFERÊNCIA COMERCIAL TRANSPACÍFICO NO AGRONEGÓCIO BRASILEIRO

Rodrigo Abbade da Silva

Mygre Lopes da Silva

Daniel Arruda Coronel

Resumo: O objetivo deste trabalho é o de avaliar os impactos no agronegócio brasileiro na formação do Acordo de Preferência Comercial Transpacífico (TPP). Para isso, foram analisadas não apenas as mudanças na economia quando ocorre a eliminação de todas as barreiras tarifárias, mas também a eliminação de barreiras tarifárias em conjunto com a eliminação de subsídios entre as regiões do acordo. Utilizou-se o modelo de Equilíbrio Geral Global Trade Analysis Project (GTAP) para atingir o objetivo proposto. Os resultados indicaram que, no primeiro cenário, os impactos econômicos no agronegócio brasileiro, na sua maioria, seriam negativos, prejudicando principalmente os setores de carnes, milho, lã, alimentos processados e arroz. Por outro lado, no segundo cenário, os impactos gerados no agronegócio brasileiro seriam significativos, mas com uma intensidade positiva nos setores de trigo, vegetais, sementes oleaginosas e frutas.

Palavras-chave: Acordo de Preferência Comercial. Transpacífico. Integração regional. Modelo de Equilíbrio Geral Computável.

1. INTRODUÇÃO

A proliferação de Acordos Preferenciais de Comércio (APCs) tem modificado o cenário do comércio internacional. Os APCs se intensificaram para oferecer soluções aos desafios do comércio do século XXI, papel antes desempenhado pela OMC (THORSTENSEN; BADIN; MULLER, 2014). O Brasil ainda se mostra como um país relativamente fechado no cenário das negociações preferenciais, com poucos acordos celebrados, à exceção dos APCs celebrados no âmbito da Associação Latino-Americana de Integração (Aladi). O país possui apenas acordos restritos com Índia, Israel, Sacu, Egito e Palestina, sendo que apenas os dois primeiros estão em vigor. Assim, ele vem assistindo a uma perda relativa de acesso a diversos mercados internacionais em razão de preferências tarifárias, cotas agrícolas e redução de barreiras não tarifárias (BNTs) concedidas por parceiros comerciais a outros países, por meio da negociação de APCs.

O sistema regulatório, essencial para o comércio, passa por um profundo impasse com as dificuldades de se fazer avançar a Rodada de Doha no âmbito da OMC. O papel predominante de fonte de regras, antes exercido por essa organização, está sendo substituído por regras bilaterais e regionais negociadas pelos APCs. O sistema mundial do comércio convive, de forma muitas vezes conflitante, com a multiplicação de três tipos diferentes de regras: i) regras compatíveis com as da OMC (OMC in), como desgravação tarifária e defesa comercial; ii) regras que avançam nos temas cobertos pela OMC (OMC plus), como serviços, salvaguardas e propriedade intelectual; e iii) regras que regulamentam temas não cobertos pela OMC (OMC extra), como investimento, concorrência, meio ambiente e padrões trabalhistas. Essa variedade de regras, ao se multiplicarem nos APCs, muitas vezes sem supervisão da OMC, fragmenta o sistema regulatório e cria significativos entraves ao comércio internacional (THORSTENSEN; BADIN; MULLER, 2014).

Esse cenário é influenciado pela iniciativa de lançamento das negociações do acordo de Preferência Comercial Transpacífico (TPP), o qual abarca parcela significativa do comércio mundial e pode trazer impactos importantes para o comércio exterior brasileiro (THORSTENSEN; BADIN; MULLER, 2014), uma vez que, em 2015, 30,0% do valor total

das exportações brasileiras para o mundo tiveram como destino os países membro do tratado TPP (TRADE STATISTICS FOR INTERNATIONAL BUSINESS DEVELOPMENT - TRADEMAP, 2016).

Os APCs podem impactar no funcionamento da economia mundial, na forma como os fluxos reais e monetários internacionais são alocados, bem como nas vantagens comparativas de cada país. Ainda podem ser somados aos desvios de comércio gerados, implicando maior perda de bem-estar mundial. Em vista disso, a produção de alimentos para abastecer a crescente demanda mundial deveria ser centro de maiores atenções internacionais, uma vez que os preços das commodities tem-se elevado desde a crise econômica mundial, ocorrida em 2008, e que a produção de alimentos ainda é limitada pela extensão terrestre e o alto crescimento da população mundial (BURFISHER; ROBINSON; THIERFELDER, 2004).

Neste sentido, o Brasil apresenta nítidas vantagens comparativas no agronegócio, o qual representou 23,0% do seu PIB em 2013. O agronegócio acumula constantes superávits, enquanto os demais setores da economia são deficitários. As exportações brasileiras do agronegócio alcançaram US\$ 67,36 bilhões de janeiro a setembro de 2016, crescimento de 0,6% em relação ao mesmo período de 2015. As importações, por sua vez, somaram US 9,79 bi. Com isso, a balança foi superavitária em US\$ 57,57 bilhões (CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA - ESALQ/USP, 2015). Ainda, o setor é fundamental para a entrada de divisas internacionais, que possibilitam o crescimento e desenvolvimento do país (FREITAS; PRATES, 2016). De 2014 a 2015, o agronegócio brasileiro foi o único setor a apresentar saldo positivo na criação de empregos, gerando 20.898 desses. Além disso, a mão de obra empregada representou, em 2015, aproximadamente 3,12% do total de empregos formais no país, benefícios que ainda podem ser impulsionados, uma vez que cerca de 30% das terras brasileiras são utilizadas para agropecuária e aproximadamente 61% do território ainda é coberto por matas originais, tanto que, nos últimos 20 anos, a área plantada com grãos cresceu 37% e a produção, mais de 176% (Consultoria Ecoagro - ECOAGRO, 2016). Não menos importante, o Brasil foi responsável por 7,1%

do comércio mundial do agronegócio em 2015, e, nessa mesma relação, para o total das exportações brasileiras, o agronegócio representou cerca de 40,0% (BRASIL, 2016).

Ainda, apesar de haver diversos trabalhos sobre a formação de acordos de preferência comercial, a maioria deles concerne à avaliação dos impactos sobre o setor industrial. Embora a lacuna na literatura engendre a inovação do presente estudo, a qual consiste em avaliar os possíveis efeitos que o acordo comercial Transpacífico pode gerar no agronegócio brasileiro, o que torna isso possível é a diferente forma como a agregação dos setores é analisada no Modelo de Equilíbrio Geral computável, o qual permite desagregar o setor agrícola e pecuário, ao invés do setor industrial.

Por isso, a identificação e o entendimento dos reais efeitos causados na eventual implementação dos acordos de preferências comerciais são essenciais para corroborar na formação de políticas internacionais do Brasil. Dessa forma, o presente trabalho tem como objetivo avaliar os impactos econômicos do acordo de preferência comercial TPP sobre o agronegócio brasileiro em função dos cenários propostos a partir da análise do impacto nos fluxos comerciais (produção, exportações, importações, preços e bem-estar) do agronegócio brasileiro.

O presente trabalho está estruturado em quatro seções, além desta introdução. Na segunda, apresenta-se o referencial teórico; na terceira, os procedimentos metodológicos; na quarta, os resultados são analisados e discutidos e, por fim, apresentam-se os resultados.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 GANHOS DE COMÉRCIO

Na economia internacional, o mainstream neoclássico advoga que existem ganhos de comércio quando dois ou mais países vendem bens e serviços uns aos outros, pois geralmente essa troca acarreta benefícios mútuos. Tais benefícios resultam no aumento da produção global, ocasionado pela especialização de cada país na produção de bens em que apresenta vantagem comparativa na produção, em outras palavras, o país é capaz de produzir maior quantidade de produtos com uma menor quantidade de recursos. Dessa forma, consegue-se aumentar o bem-estar global, ou

seja, a oferta agregada dos produtos aumenta mais que a demanda agregada, o que provoca uma redução no nível de preços, permitindo que os consumidores globais adquiram mais produtos a um menor nível de preços (SCHIFF; WINTERS, 2003).

Neste sentido, o interesse em identificar quais são os padrões de comércio internacional para descobrir os benefícios e prejuízos no intercâmbio comercial deu início à formulação de diversas teorias sobre a economia mundial.

2.2 PADRÃO DO COMÉRCIO

Diante da dificuldade de se definir como são formados os padrões de comércio mundial, bem como por que se sustentam, diversos estudos desenvolvidos ainda não conseguiram explicá-los por completo. Todavia, a teoria mais utilizada na literatura para explicar a formação de comércio, na primeira década do século XXI, é a formulada por Heckscher e Ohlin (1991), a qual considera as diferenças nas dotações relativas dos fatores de produção para justificar a existência de comércio internacional, pois geralmente a abundância no fator terra faz com que os países se especializem na produção de bens oriundos do setor primário (agronegócio). Ainda, a abundância no fator capital direciona a especialização produtiva para o setor secundário (industrial), bem como a abundância no fator trabalho conduz à especialização produtiva no setor terciário (serviços) (VERÍSSIMO; XAVIER, 2013). De acordo com Krugman e Obstfeld (2005), o modelo demonstra que a especialização de cada país no comércio internacional é influenciada pela interação do fator de produção abundante e a sua intensidade relativa de produção. Ainda nesta perspectiva, Heckscher e Ohlin (1991) destacam que os proprietários dos fatores abundantes são os favorecidos nas relações, e os proprietários dos fatores escassos perdem com o comércio. Tal modelo encontrou suporte em análises das trocas entre países industrializados e não industrializados, levando a crer que sua validade poderia ser estendida a quaisquer outras situações.

Em virtude das limitações do modelo tradicional de Heckscher e Ohlin, foram realizadas modificações no modelo original ao longo do tempo. No entanto, a teoria não

conseguiu explicar duas características importantes da economia internacional: o comércio entre países com fatores semelhantes e as empresas transnacionais. Nesse sentido, Linder (1961), Krugman e Obstfeld (2005) destacaram-se na busca por explicações complementares, incorporando nos modelos características de mercados imperfeitos para explicar o comércio intraindustrial, caracterizado por troca de produtos semelhantes, mas não homogêneos, os quais estão baseados em economia de escala e diferenciação de produtos. Somam-se a estas duas variáveis as diferenças de preferências e tecnologias entre países, bem como o acidente histórico, termo utilizado para indicar que o país que historicamente inicia sua produção (advento de produto) antes dos demais geralmente apresenta e sustenta sua vantagem comparativa ao longo do tempo; e também barreiras ao comércio internacional.

Destarte, visando manter o aumento no realismo empírico dos modelos baseados no arcabouço, foi desenvolvido um conjunto de modelos que considerava os bens não em termos binários de “comercializável” e “não comercializável”, mas, sim, em termos de “grau de comerciabilidade” (THORSTENSEN; BADIN; MULLER, 2014). Mais especificamente, estes modelos utilizaram as Elasticidades de Armington para incorporar o pressuposto de que bens importados e bens domésticos (assim como bens produzidos para consumo interno e para exportação) não são substitutos perfeitos. Com esta alteração, os modelos ampliaram sua capacidade explicativa assim como criaram as bases teóricas que seriam utilizadas nos modelos de Equilíbrio Geral Computável. Ao viabilizarem a operacionalização de simulações multissetoriais e multirregionais, os modelos baseados nos pressupostos de Armington permitem uma avaliação equilibrada das fontes de criação de comércio, de desvio de comércio e de alteração dos termos de troca (ROBINSON et al., 2006). Todavia, ainda há obstáculos ao comércio internacional que dificultam a explicação dos impactos provocados pela formação de acordos de preferências comerciais.

2.3 ACORDO DE PREFERÊNCIA COMERCIAL: CRIAÇÃO E DESVIO DE COMÉRCIO

Viner (1950) foi o primeiro estudioso a sistematizar a teoria da integração, por meio do modelo da União Aduaneira. O seu objetivo foi analisar as consequências dos arranjos comerciais para o bem-estar dos países membros e não membros. Dessa forma, ele elaborou os conceitos de criação de comércio e desvio de comércio, os quais têm sido frequentemente utilizados na literatura para avaliar os impactos da formação de acordos de preferência comercial. Há criação de comércio com o aumento do fluxo dentro do arranjo devido ao menor preço relativo dos produtos pela isenção tarifária. O desvio de comércio ocorre, por sua vez, quando há a substituição de um fornecedor externo mais barato por um mais custoso devido à influência tarifária interna (LINS, 2011).

Entretanto, o que norteia o interesse dos países em realizarem acordos de preferência comercial é a possibilidade de diminuir significativamente ou até mesmo eliminar as barreiras comerciais para então intensificar o intercâmbio comercial com menores custos econômicos e sociais.

2.4 BARREIRAS AO COMÉRCIO INTERNACIONAL

Um dos grandes obstáculos ao livre comércio, que tem suscitado várias discussões e novas teorias e novos modelos de comércio internacional, são as barreiras comerciais que as nações aplicam com o objetivo de proteger seus mercados. As barreiras comerciais são uma distorção ao livre comércio e à circulação de mercadorias. Há diversas formas de protecionismo, entre elas a tarifa, um imposto cobrado quando um bem é importado (BALDWIN, 2008).

As tarifas podem ser de três tipos: ad valorem, específicas e compostas. De acordo com (Felbermayr; Heid; Lehwald, 2013), as tarifas ad valorem são expressas como uma porcentagem fixa do valor da commodity comercializada; as tarifas específicas são expressas com uma quantia fixa por unidade física da commodity comercializada e a tarifa composta é uma combinação das tarifas ad valorem e específica. As tarifas eram a forma mais utilizada para um país proteger a economia e seus efeitos eram distintos, pois

os produtores se beneficiavam, no entanto, os consumidores eram prejudicados, visto que pagavam um preço mais elevado pelas mercadorias (BRUM, A. L.; HECK, 2005).

As tarifas diminuíram nos últimos tempos, pois os governos preferem proteger suas economias por meio de barreiras não tarifárias como forma de evitar sanções e discussões na Organização Mundial do Comércio (KRUGMAN; OBSTFELD, 2005). Todavia, a alternativa encontrada pelos países como forma de protecionismo, sem que seus interesses fossem prejudicados pela Organização Mundial do Comércio, foi a aplicação de barreiras não tarifárias, e tal prática passou a se denominar de o “novo protecionismo”, em contraste com o velho protecionismo, que se baseava nas tarifas alfandegárias (WILLIAMSON; MILNER; WHEATSHEAF, 1991).

As principais barreiras não tarifárias utilizadas pelos países são cotas, restrição voluntária às exportações, subsídio às exportações e as novas barreiras comerciais, que são técnicas, ecológicas, burocráticas e sanitárias. As quais podem ser vistas como uma forma das economias protegerem seus mercados (FELBERMAYR; HEID; LEHWALD, 2013).

Como forma de evitar as barreiras comerciais, diversos países buscaram solucionar esse problema por meio da formação de acordos de preferências comerciais, os quais têm como objetivo principal facilitar o comércio entre as nações pertencentes ao acordo, via diminuição na burocracia para exportações/importações, diminuição ou até mesmo extinção de barreiras tarifárias e não tarifárias.

3. MODELO ANALÍTICO

Na investigação econômica, recorrentemente faz-se o uso de modelos para interpretar e analisar o mundo real. Esses modelos são, frequentemente, representações simplificadas da economia real por meio de hipóteses e axiomas, posto que dificilmente conseguem abarcar a enorme complexidade de todas as interações econômicas. Todavia, geralmente, algumas relações são efetivamente importantes para compreensão de determinado evento econômico, o que agrega valor a esses modelos (VIEIRA, 1997).

No estudo, utiliza-se um modelo aplicado de Equilíbrio Geral Computável, com cenários multirregionais e multissetoriais estáticos para

o estudo de políticas fiscais em uma economia aberta. Os trabalhos de Braga; Reis; Santos (2004); Lírio (2001) apresentam discussões detalhadas sobre os Modelos Aplicados de Equilíbrio Geral (MAEG's).

3.1 MODELOS DE EQUILÍBRIO GERAL COMPUTÁVEIS

Os Modelos Aplicados de Equilíbrio Geral (MAEG's) devem ser capazes de simular o funcionamento de economias de mercado com soluções simultâneas para preços e quantidades, estabelecendo o equilíbrio entre demanda e oferta em cada um dos mercados analisados. Desta forma, deve-se empregar um modelo de equilíbrio geral que seja “computável”.

O modelo é computável porque as soluções são encontradas por meio de métodos numéricos ao contrário de serem encontradas algebricamente. E é um modelo geral porque todos os mercados de produtos e fatores e todos os fluxos de renda estão incluídos nele. Por fim, é de equilíbrio porque os preços se ajustam para igualar a oferta e a demanda de bens, serviços e fatores (CURY, 1998).

Os MEGC's tornaram-se importantes instrumentos para a análise dos efeitos multissetoriais decorrentes de implantações de políticas econômicas. Por conseguinte, ao possibilitarem simulações de vários cenários externos e internos, permitem a formação de políticas de planejamento mais robustas, bem como possibilitam aos formuladores de políticas públicas um posicionamento mais consistente no cenário de comércio internacional, essencialmente no que tange aos aspectos positivos e negativos dos acordos comerciais. Ainda, esses modelos apresentam características estruturais e exigem uma especificação completa tanto pelo lado da oferta quanto do lado da demanda, em todos os mercados. Os agentes econômicos têm comportamento otimizador nos diversos mercados. Segundo Iqbal e Siddiqui (2001), um MEGC pode ser descrito em termos de especificação dos agentes econômicos, das regras de comportamento destes agentes, dos sinais observados pelos agentes na tomada de decisão; e, da especificação dos axiomas com os quais os agentes interagem.

Também devem-se definir as condições de equilíbrio do modelo, as restrições que, embora não sejam explicitamente levadas em

conta pelos agentes econômicos na tomada de decisão, devem ser cumpridas. O equilíbrio de mercado num modelo competitivo consiste de um conjunto de preços e quantidades, tanto que o excesso de demanda em todos os mercados seja igual a zero.

Segundo Portugal e Azevedo (2000), os MEGCs têm provido estimativas sobre os efeitos de integração regional, a partir de modelos estáticos e são o método empírico recorrentemente utilizado para esta finalidade, apesar de assumirem premissas por vezes compatíveis com a realidade, como competição perfeita nos mercados e retornos constantes à escala e gerarem apenas indicações dos efeitos esperados, embora permitam diversas interações entre as variáveis. Outrossim, entre os pontos positivos, estão os pressupostos teóricos, em que a escolha dos parâmetros é realizada por meio de métodos ad hoc. Diferentemente dos modelos econométricos, em que prevalecem estimações ex-post, os modelos de Equilíbrio Geral Computáveis têm-se caracterizado pelo predomínio da análise ex-ante, buscando antecipar os efeitos associados à integração regional.

Para a realização deste trabalho, foi escolhido o modelo empírico conhecido como RunGTAP GEMPACK, desenvolvido a partir do modelo do Global Trade Analysis Project – GTAP (RUTHERFORD, 2005).

A principal linguagem de programação do GTAP é o GEMPACK (HARRISON; PEARSON, 1996), no qual o modelo é resolvido (calibrado) como um sistema de equações lineares, diferentemente do modelo, também frequentemente utilizado, conhecido como GTAPinGAMS, desenvolvido a partir do modelo GEMPACK para resolver os problemas como um modelo de complementaridade não linear em linguagem de programação General Algebraic Modeling System - GAMS (BROOKE et al., 1998). Utiliza o sistema Modelling Program System for General Equilibrium - MPSGE na solução de modelos de equilíbrio geral com o uso do algoritmo de complementaridade sequencial de Mathiesen (MATHIESEN, 1985).

Não menos importante, existem diferenças substanciais entre as versões do GTAP, desenvolvido para o GEMPACK e para o GAMS. A primeira refere-se ao sistema de demanda final. No GTAP, em GEMPACK, a demanda final é representada por uma função

de demanda de elasticidade de diferença constante (Constant Difference Elasticity – CDE) (HERTEL, 1997), enquanto no GTAPinGAMS, a demanda final possui a forma Cobb-Douglas. A segunda diferença diz respeito à unidade de conta. Valores no modelo, formulado para GAMS, diferem dos do modelo para o GEMPACK por um fator de 1.000. Enquanto a base de dados do GTAP mensura as transações em milhões de dólares, o GTAPinGAMS mensura as transações em bilhões de dólares. A terceira diferença diz respeito à representação da demanda de investimento e mercado de capitais. O GEMPACK admite a existência de um banco global que realiza a alocação dos fluxos de capitais em respostas às mudanças em taxas de retorno regionais. O modelo GTAPinGAMS possui uma pressuposição mais simples, ao fixar exogenamente a demanda de investimento e os fluxos de capitais internacionais nos valores do ano base (RUTHERFORD, 2005).

Na Figura 1, o setor denominado resto do mundo representa a abertura econômica multirregional na qual se considera que a relação entre todos os agentes se alterará. Considerando o lado da produção de uma economia aberta, indica que as firmas por um lado conseguem aumentar suas receitas por venderem suas commodities ao resto do mundo. Essas exportações são representadas pela sigla VXMD. Por outro lado, para adquirirem insumos, os produtores gastam suas receitas não apenas no setor doméstico primário, mas também importando do setor primário internacional, indicado pela sigla VIFA. Além disso, as firmas têm que pagar uma taxa adicional de consumo pelas importações à família regional. Essa taxa ou imposto está incluída em TAXES originada do produtor à família regional (HERTEL, 1997).

O modelo GTAP emprega o pressuposto de Armington nas negociações por setores, o qual permite discriminar a origem das importações e explica o comércio intraindústria de produtos semelhantes. Assim, commodities importadas são contabilizadas separadamente da produção doméstica de mercadorias e combinadas num ninho adicional na árvore de produção. Elasticidade de substituição neste ninho de entrada é igual em todos os níveis de utilidade. Nestas circunstâncias, as empresas decidirão primeiro sobre a origem das suas importações com base no preço de importação composto alcançado.

Consequentemente, determinam o Mix ótimo de bens importados e nacionais.

A Figura 1 também mostra as relações contábeis dos componentes da demanda final em uma economia aberta. O governo, as empresas e as famílias domésticas não apenas gastam suas receitas na produção doméstica, mas também importando commodities, as quais são representadas como VIPA e VIGA, respectivamente. Além disso, ambos os agentes têm que pagar impostos adicionais sobre as commodities importadas para famílias regionais, então essa transação é contabilizada dos dois agentes que agora incluem impostos sobre consumo e despesa de commodities importadas. O modelo multiregional GTAP inclui uma equação de demanda condicional para as importações de commodities reportados para o governo e consumo privado. Commodities importadas e produção doméstica de commodities são combinadas em um ninho composto para ambas, despesas privadas e governamentais. A elasticidade de substituição entre importações e produção doméstica de mercadorias combinam-se em um ninho composto de árvore de utilidade, o qual assume utilidade igual em todos os níveis de utilidade. As empresas e as famílias importam equações de demanda, portanto, diferem apenas em suas partes de importação (HERTEL, 1997).

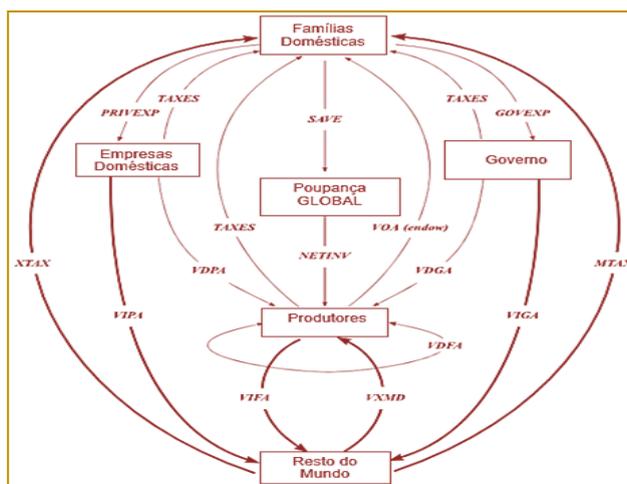
O relacionamento contábil do terceiro componente da demanda final, poupança, denominado Poupança GLOBAL, no modelo multiregional do GTAP, apresenta poupança e investimentos computados em bases globais,

para que todos os poupadores se deparem com o mesmo preço poupando commodities. Isso significa que, caso todos os outros mercados no modelo multiregional estejam em equilíbrio, todas as firmas apresentam lucro igual a zero, e todas as famílias estão em sua restrição orçamentaria, então o investimento global deve ser igual à poupança global, e as leis de Walras são satisfeitas.

Conforme a Figura 1, o resto do mundo consegue pagamentos para vender suas mercadorias ao consumo privado, governo e empresas. Essas receitas serão gastas com as exportações de commodities de uma região para o resto do mundo, denotada como VXMD, e impostos de importação, MTAX, e impostos de exportação, XTAX, pagos as famílias domesticas.

O comércio gera impostos sobre receitas e despesas com subsídios, os quais são computados de maneira análoga àqueles que inicialmente foram computados pelos instrumentos políticos utilizados no mercado doméstico. A única diferença é que as taxas de imposto ou subsídio são definidas como a razão dos preços de mercado para os preços mundiais. Se existe um imposto (subsídios) sobre importações, os preços de mercado aumentam (diminuem) no mercado mundial, então o poder dos impostos ad valorem é maior (menor) que um. Nesse caso, um imposto sobre exportações (subsídios), os preços do mercado encontram-se abaixo (acima) dos preços mundiais e o poder do imposto ad valorem é menor (maior) que um.

Figura 1 - Modelo GTAP multiregional para uma economia aberta.



Fonte: Adaptado de Brockmeier (2001).

O comércio gera impostos sobre receitas e despesas com subsídios, os quais são computados de maneira análoga àqueles que inicialmente foram computados pelos instrumentos políticos utilizados no mercado doméstico. A única diferença é que as taxas de imposto ou subsídio são definidas como a razão dos preços de mercado para os preços mundiais. Se existe um imposto (subsídios) sobre importações, os preços de mercado aumentam (diminuem) no mercado mundial, então o poder dos impostos ad valorem é maior (menor) que um. Nesse caso, um imposto sobre exportações (subsídios), os preços do mercado encontram-se abaixo (acima) dos preços mundiais e o poder do imposto ad valorem é menor (maior) que um.

3.2 FECHAMENTO (CLOSURE)

O fechamento, ou closure, refere-se ao conjunto de pressupostos da teoria econômica utilizada para engendrar a série de efeitos simulados em uma economia aberta. Desta forma, um cenário pode ser considerado como uma maneira especial de escolha das variáveis endógenas e exógenas do modelo. No entanto, para que a resolução do modelo chegue a uma solução, é necessário que o número de equações seja igual ao número de variáveis endógenas. Porém, como o número de variáveis geralmente é superior ao número de equações, devem ser selecionadas algumas variáveis para serem exógenas ao modelo (fixas). Para essa definição, é utilizado o closure macroeconômico de cunho neoclássico (HERTEL, 1997). Isso porque, ao contrário dos fechamentos não neoclássicos que consideram o investimento fixo, esse permite o investimento se ajustar a variações na poupança. Os fatores de produção que têm mobilidade entre os setores são capital e trabalho, e o grau de mobilidade desses

fatores de produção é governado por uma elasticidade de transformação constante, sendo terra o fator de produção imóvel.

3.3 CENÁRIOS E AGREGAÇÃO

Serão utilizados dois cenários para simular a consolidação do acordo entre países membros do Transpacífico (TPP). No primeiro cenário, eliminam-se as tarifas de importação de bens e serviços entre as regiões, o que caracteriza a formação de uma área de livre comércio, a qual se justifica pelo fato do tratado buscar paulatinamente reduzir suas tarifas até eliminá-las (ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA, 2017).

No entanto, a escolha do segundo cenário ocorre por meio de uma extrapolação na forma de uma intensificação na liberalização comercial entre os países integrantes do TPP. Deste modo, aborda não apenas a eliminação de tarifas de importação de bens e serviços como também de eliminação de subsídios à produção e exportação entre os países membro do TPP.

Os critérios de agregação utilizados para simulações de MEGC dependem basicamente do interesse do pesquisador. As 134 regiões e os 57 setores da 8ª versão do GTAP foram agrupados em cinco regiões e treze setores com o intuito de verificar os impactos da integração sobre o comércio e bem-estar do agronegócio no Brasil. A agregação regional pode ser observada no Quadro 1, onde estão alguns dos principais países destinos das exportações do agronegócio brasileiro (BRASIL, 2014). Os dados setoriais foram agregados de modo que os impactos no agronegócio fossem captados com maior precisão, desta forma, o setor agronegócio está dividido em onze setores.

Quadro 1 - Agregação regional e setorial.

Agregação regional	Agregação setorial (códigos GTAP 8)	
1. Brasil 2. China 3. Transpacífico 4. União Europeia 5. Resto do Mundo	(ARR) Arroz (TRI) Trigo (SEO) Sementes Oleoginosas (CDA) Cana-de-açúcar (VGT) Vegetais (OCE) Outros Cereais (FTA) Frutas	(PEC) Pecuária (LEI) Leite (LAN) Lan (POA) Outros alimentos processados (Manufaturado) Manufaturados (Outros) Outros

Fonte: Base de dados do Global Trade Assistance and Production - GTAP (2008).

Legenda:*Reino Unido não foi incluído.

O equilíbrio inicial foi caracterizado pela economia no ano de 2007, de acordo com a base de dados do GTAP na versão 8. Na agregação em nível regional, procurou-se observar o comércio do Brasil com os principais parceiros comerciais, que foram deixados como regiões/países isolados, e outros blocos e regiões, que podem evidenciar algum padrão de especialização. A agregação setorial utilizada foi no sentido de identificar as questões das vantagens comparativas e especializações no agronegócio brasileiro.

3.4 BASE DE DADOS

Foram utilizados, no presente trabalho, os dados fornecidos pelo software Global Trade Analysis Project (GTAP) versão 8. Em geral, as informações macroeconômicas são provenientes do Banco Mundial, as de comércio de mercadorias, da base de dados COMTRADE e a de serviços, das Estatísticas de Balanços de Pagamentos do Fundo Monetário Internacional (DIMARANAN, 2002), a qual retrata a economia mundial no ano de 2004 e 2007. Consiste em um banco de dados com matrizes que desagregam a economia mundial em 129 países/regiões e 57 setores econômicos, representando a economia mundial no ano de 2004 e 2007

(AGUIAR; MCDUGALL; NARAYANAN, 2012).

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Esta seção analisa os dois cenários da pesquisa. Primeiramente, discutem-se os efeitos, no agronegócio brasileiro, a partir da criação de uma área de livre comércio entre membros do TPP. Posteriormente, o segundo cenário aborda não apenas a eliminação de tarifas de importação de bens e serviços, como também de eliminação de subsídios à produção e exportação entre membros do TPP.

4.1 IMPACTOS DA ELIMINAÇÃO DAS BARREIRAS TARIFÁRIAS RESULTANTES DA FORMAÇÃO DO TPP NO AGRONEGOCIO BRASILEIRO - CENÁRIO 1

Segundo esse cenário, a formação da área de livre comércio entre integrantes do TPP gera perdas de bem-estar para a economia brasileira, com perda de US\$ 600,9 milhões e redução no PIB em 0,001%. Essa queda de bem-estar pode estar associada a perdas nos fluxos comerciais, principalmente de produtos do agronegócio, conforme a Tabela 1.

Tabela 1 - Mudanças no bem-estar e Produto Interno Bruto - Cenário 1

Regiões	Mudanças no bem-estar dos consumidores (ev*)	Mudanças no Produto Interno Bruto (vgdp)
	Δ US\$ milhões	Δ % PIB
BRA	-600,934	-0,429
CHI	-3264,376	-0,403
TPP	13245,174	0,191
UE	-3275,025	-0,263
RDM	-4408,175	-0,268

Fonte: Resultados da pesquisa.

Os impactos da formação do TPP sobre o PIB da segunda maior economia mundial, a China, e a União Europeia também seriam negativos e relativamente pequenos. Seriam positivos apenas para membros do TPP, com aumento em 0,191%. Esses ganhos ocorreriam principalmente devido à maior ineficiência na alocação dos insumos e fatores produtivos globais. Todavia, a maioria das regiões teria piora na participação do PIB. Assim, haverá uma relativa queda de bem-estar mundial devido à redução da oferta dos bens, assim como preços mais elevados dos produtos importados e nacionais.

Os resultados, em termos de variação no valor de produção, exportação, importação e preços domésticos para o caso de eliminação das barreiras tarifárias entre membros do TPP, são apresentados na Tabela 2. Os resultados positivos podem ser interpretados como ganhos de eficiência econômica, ou seja, de competitividade. Em contrapartida, os valores negativos, na maioria dos casos, indicam que a produção passou a ser menos rentável e eficiente, alocando os recursos em outras atividades.

Tabela 2 - Mudanças na quantidade produzida (qo), exportações (vxwfob), importações (viwcf) e nos preços domésticos (pm) brasileiros no cenário 1 - em variações percentuais (Δ %).

Setor	Quantidade Produzida (qo)	Valor das Exportações (vxwfob)	Valor das Importações (viwcf)	Preços Domésticos (pm)
ARR(arroz)	-0,295	-5,207	-1,162	-0,515
TRI (trigo)	0,253	1,667	-0,969	-0,466
SEO(sementes oleaginosas)	0,199	0,230	-0,981	-0,476
CDA(cana-de-açúcar)	-0,175	-0,279	-0,930	-0,517
VGT(vegetais)	0,013	-0,067	-1,150	-0,492
OCE(milho)	-0,474	-1,018	-1,118	-0,532
FTA (frutas)	-0,136	-0,665	-0,666	-0,505
PEC(carnes)	-1,194	-5,272	-1,217	-0,493
LEI(leite)	-0,217	1,394	-0,986	-0,514
LAN(lã)	-0,405	3,382	-2,183	-0,493
POA(alimentos processados)	-0,296	-2,131	-0,730	-0,433
Manufaturados	0,150	0,088	-0,817	-0,360
Outros	0,020	1,069	-0,687	-0,403

Fonte: Resultados da pesquisa.

Dessa forma, é possível verificar que, a partir de um cenário de eliminação das barreiras tarifárias entre o comércio dos integrantes do TPP, os impactos econômicos nas regiões extrabloco seriam negativos, prejudicando a produção brasileira, principalmente nos setores de carnes, milho, lã, alimentos processados e arroz, uma vez que os Estados Unidos da América, em 2013, destinaram 44% do total de produtos manufaturados e 42% do total de produtos agrícolas para países da Ásia-Pacífico (UNITED STATES TRADE REPRESENTATIVE, 2015). O estudo realizado por Costa (2016) sugere que países integrantes do acordo irão preferir aumentar o percentual das suas importações totais de produtos manufaturados e produtos agrícolas dos Estados Unidos em detrimento das importações extrabloco.

Esses cinco setores apresentaram, de forma geral, as maiores tarifas de importação entre os membros do TPP. A formação da área Transpacífica, com a eliminação das barreiras tarifárias, aumenta o comércio intrabloco em 2840,782 % e reduz o comércio com os demais países, como no caso do Brasil, em 53,205 %. Apesar disso, há aumento nas importações mundiais em 631,399 % (AGUIAR; MCDOUGALL; NARAYANAN, 2012).

Esse resultado tem forte relação com o fato de os principais produtos importados do Brasil

por países integrantes do TPP serem carnes (20,5%), vegetais (19,8%), frutas (18,6%), alimentos processados (15,4%), trigo (11,6%) e cana-de-açúcar (10,2%) (AGUIAR; MCDOUGALL; NARAYANAN, 2012).

A produção nos setores brasileiros beneficiados com o acordo seria trigo (TRI), sementes oleaginosas (SEO) e vegetais (VGT). Além disso, ocorre uma realocação dos fatores produtivos dos integrantes do TPP para a produção dos bens em que possuem maiores vantagens comparativas e importação dos bens que possuem desvantagens comparativas, como no caso dos setores de lã, trigo, leite, sementes oleaginosas e vegetais brasileiros.

Contudo, os setores de trigo e sementes oleaginosas foram singulares ao obterem uma pequena resposta positiva na produção e na exportação. Nesse caso, ter-se-ia maior demanda pelos bens que apresentam, no Brasil, vantagens comparativas de produção, principalmente pela soja em grão, para posterior processamento e fabricação de óleo e farelo.

Além disso, por meio da ótica das exportações, cabe destacar que, em 2015, os países membros se destacaram como detentores de vantagem comparativa na produção de diversos produtos conforme a Tabela 3.

Tabela 3 - Principais exportadores mundiais no ano de 2015 em bilhões de US\$*.

Arroz	Trigo	Sementes oleaginosas	Cana-de-açúcar	Milho	Frutas	Carnes	Leite	Lã
1° EUA	1° EUA	1° EUA	1° EUA	1° EUA	1° EUA	1° EUA	1° ALEMANHA	1° CHINA
2° França	2° França	2° França	2° França	2° França	2° França	2° Brasil	2° Nova Zelândia	2° Austrália
3° Canada	3° Canada	3° Canada	3° Canada	3° Canada	3° Canada	3° Austrália	3° Holanda	3° Itália
7° Brasil	7° Brasil	7° Brasil	7° Brasil	7° Brasil	7° Brasil	7° Nova Zelândia	5° EUA	5° Nova Zelândia
						8° Canada		

Legenda: * membros do TPP e/ou Brasil não se destacaram nas exportações de vegetais e não há dados disponíveis para alimentos processados.

Fonte: elaborado pelos autores a partir de dados do United Nations Commodity Trade Statistics Database - Uncomtrade (2016).

Também, pela ótica da produção, no ano de 2014, diversos países integrantes do TPP se destacam como detentores de vantagem

comparativa na produção conforme a Tabela 4.

Tabela 4 - Maiores produtores mundiais do agronegócio no ano de 2014 em bilhões US\$*.

Arroz	Trigo	Sementes oleaginosas	Cana-de-açúcar	Milho
1° China	1° China	1° China	1° Brasil	1° EUA
2° Índia	2° Índia	2° Paquistão	2° Índia	2° China
3° Indonésia	3° Rússia	3° Etiópia	3° China	3° Brasil
5° Vietnam	4° Estados Unidos	4° Malásia		

Legenda: * não há dados especificados para os demais produtos.

Fonte: elaborado pelos autores a partir de dados do Food Agriculture Organization of the United Nations - FAO (2015).

Como pode ser analisado, supõe-se que os setores em que os países mais produzem e/ou exportam são dotados de maior vantagem competitiva. Desta forma, quando dois ou mais países apresentam vantagem competitiva em um mesmo setor, isso pode gerar aumento da concorrência mundial no setor. Todavia, quando essa concorrência centra-se entre um país extrabloco e um país intrabloco, na existência de acordos de preferência comercial, as chances de ocorrer aumento no desvio de comércio e redução no bem-estar global são maiores, a menos que a demanda total intrabloco exceda a oferta total intrabloco pelo produto.

Os valores dos fluxos de importações brasileiras foram negativos e relativamente pequenos. Porém, é importante ressaltar que, de forma geral, não foram suficientes para tornar a variação no PIB brasileiro positiva, uma vez que a diminuição na quantidade produzida no agronegócio é superior à

redução nas importações, o que engendra a redução no PIB do país. Tem-se a percepção de que esse comportamento está relacionado à desaceleração no dinamismo das economias extrabloco, pois, ao se produzir menos riquezas, gera-se menos renda, o que diminui o consumo global (CARLEIAL; CRUZ, 2012; SILVA, 2016). Os resultados dos impactos do TPP no agronegócio brasileiro, obtidos nesta pesquisa, vão ao encontro da pesquisa de Thorstensen; Badin; Muller (2014), a qual propôs o mesmo cenário de análise. Dessa forma, no cenário 1, verifica-se que houve pequenas reduções dos fluxos comerciais na economia brasileira, o que vai também ao encontro do estudo de Thorstensen; Badin; Muller (2014), no qual se observa também piora em termos de bem-estar brasileiro (-0,43Δ% do PIB brasileiro) quando analisada a formação da TPP, para o cenário de 2007, o que ratifica os resultados encontrados no atual estudo.

4.2 IMPACTOS DA LIBERALIZAÇÃO TOTAL DE COMÉRCIO RESULTANTE DA FORMAÇÃO DO TPP NO AGRONEGÓCIO BRASILEIRO - CENÁRIO 2

A seguir, apresentam-se os resultados do cenário de liberalização total de comércio, eliminação de tarifas de importação, subsídios à exportação e à produção entre as economias do TPP. A Tabela 5 mostra os resultados dos indicadores de bem-estar e crescimento da economia para o cenário proposto.

A proposta de liberalização de comércio entre os membros da TPP gera perdas de bem-estar em todas as regiões extrabloco. As principais perdas em milhões de dólares seriam nas regiões União Europeia (-22298,83), China (-12357,78) e Brasil (-3469,067). Apesar disso, o Brasil alcançaria a maior perda em termos de variação negativa do PIB, seguido pela União Europeia e da China, em relação ao equilíbrio inicial. Essa perda de bem-estar ocorreria principalmente devido às alterações nos preços relativos dos produtos no comércio internacional, como consequência da formação do TPP. De acordo com Mukunoki (2016); Reitzes et al. (2016), os preços intrabloco tendem a diminuir com a diminuição ou, até mesmo, a eliminação de barreiras comerciais entre os países que assinaram o acordo de preferência comercial. Ainda, Bhagwati (2008) sugere que a formação de acordos de preferência comercial pode gerar o efeito

noodle bowl, o qual se refere a um fenômeno causado pelas limitações produzidos pela discriminação de um bem a partir de sua "nacionalidade" ou "regras de origem", à medida que as nações possuem diferentes tarifas externas. Os acordos criam diversas redes de produção, em torno das quais produtos e peças semifinalizadas fluem, utilizando diferenciação tarifária, e com isso é possível exportar produtos finais com preços baixos. Essa situação leva a uma estrutura onde há entrecruzamento de jurisdições, fenômeno que diminui o prazo para o governo autorizar as exportações entre esses países, acelerando ainda mais a velocidade do fluxo circular financeiro e de bens e serviços intrabloco.

Ainda nesta perspectiva, sugere-se que a eliminação de subsídios agrícolas à produção e à exportação entre o comércio intrabloco no TPP aumentaria a competitividade dos membros do acordo bem como o desvio de comércio mundial, acarretando uma retração contínua das economias extrabloco, tanto que possivelmente essas economias diminuiriam suas divisas internacionais a ponto de reduzir o consumo por bens importados de membros do TPP, o que geraria uma redução na demanda extrabloco superior à demanda intrabloco gerada, ocasionando a redução no PIB do TPP (CARLEIAL; CRUZ, 2012; FRIEDMAN, 2009).

Tabela 5 - Mudanças no bem-estar e Produto Interno Bruto - Cenário 2

Regiões	Mudanças no bem-estar dos consumidores (ev*)	Mudanças no Produto Interno Bruto (vgdp)
	Δ US\$ milhões	Δ % PIB
BRA	-3469,067	-4,066
CHI	-12357,785	-3,294
TPP	64163,313	-0,753
UE	-22298,834	-3,517
RDM	-21336,041	-3,201

Fonte: Resultados da pesquisa.

Os impactos da liberalização comercial da TPP sobre o PIB do Brasil é significativo, apresentado uma redução de 4,06%. Essa perda ocorre principalmente devido à maior ineficiência na combinação dos insumos e aumento no desvio de comércio global, em detrimento do crescimento econômico intrabloco.

Os resultados, em termos de variação no valor da produção e dos fluxos comerciais, para o caso da liberalização completa de comércio entre integrantes do TPP, são apresentados na Tabela 6. Destaca-se que os resultados positivos indicam ganhos, e os negativos indicam perdas de eficiência econômica e competitividade, devido à alteração do cenário econômico mundial

Tabela 6 - Mudanças na quantidade produzida (qo), exportações (vxwfob), importações (viwcf) e nos preços domésticos (pm) brasileiros no cenário 2 - em variações percentuais (Δ %).

Setor	Quantidade Produzida (qo)	Valor das Exportações (vxwfob)	Valor das Importações (viwcf)	Preços Domésticos (pm)
ARR(arroz)	-0,019	21,156	-6,717	-1,433
TRI (trigo)	3,032	12,311	-4,624	-4,002
SEO(sementes oleaginosas)	2,517	1,544	-4,545	-4,130
CDA(cana-de-açúcar)	0,172	-0,694	-5,575	-3,984
VGT(vegetais)	1,207	3,232	-6,464	-4,180
OCE(milho)	0,210	-2,112	-3,983	-3,694
FTA(frutas)	1,242	0,601	-4,029	-3,406
PEC(carnes)	-0,022	-2,392	-6,280	-3,481
LEI(leite)	-0,118	5,654	-5,789	-3,667
LAN(lã)	-5,766	21,936	-14,357	-3,590
POA(alimentos processados)	-0,092	-3,753	-4,702	-3,677
Manufaturados	0,882	2,418	-6,681	-3,581
Outros	-0,208	4,387	-5,318	-3,821

Fonte: Resultados da pesquisa..

Nesse cenário de liberalização completa do comércio entre integrantes do TPP, verifica-se, que para a maioria dos setores do agronegócio brasileiro, os efeitos na produção seriam positivos, a saber: trigo (TRI), sementes oleaginosas (SEO), frutas (FTA), vegetais (VGT), milho (OCE) e cana-de-açúcar (CDA). Isto sugere que a existência de blocos comerciais na conjuntura de comércio internacional favoreceria os setores em que o país apresenta vantagens comparativas na sua produção e exportação. Quando há redução dos subsídios à produção e exportação entre os principais exportadores agrícolas mundiais, como Estados Unidos, China e União Europeia, o produto do agronegócio brasileiro torna-se mais competitivo em relação ao agronegócio norte-americano, chinês e europeu, uma vez que se pressupõe que a eliminação de subsídios intrabloco provoque aumento de preços em produtos não competitivos produzidos intrabloco. Além disso, a redução nos preços domésticos do Brasil incentiva a exportações do país, porque os preços externos se tornam superiores. Esse resultado vai ao encontro do resultado alcançado por Abramovay (2002), o qual analisou a relação entre as barreiras comerciais na União Europeia e o agronegócio brasileiro, e constatou que as exportações do setor seriam beneficiadas caso houvesse uma redução nos subsídios para produção agrícolas no bloco europeu.

Contudo, verificam-se impactos negativos para a produção no agronegócio brasileiro, no que tange aos setores de arroz (ARR), carnes (PEC), alimentos processados (POA), leite (LEI), lã (LAN). Ressalta-se que o TPP importa grande quantidade dos produtos do agronegócio brasileiro, a saber: carnes (20,3%), vegetais (20,1%), frutas (19,0%), alimentos processados (15,8%), trigo (11,6%) e cana-de-açúcar (10,2%).

Os setores com as exportações mais prejudicados são os de alimentos processados (POA), carnes (PEC), milho (OCE) e cana-de-açúcar (CDA), o que pode corroborar com a perda de competitividade desses setores, frente a transformações comerciais de ordem mundial. É possível sugerir redução de comércio da TPP para esses setores brasileiros e criação de comércio intrabloco. Além disso, com a criação do bloco, observa-se que ocorreria uma alteração na eficiência alocativa propiciada pelo maior aproveitamento das vantagens comparativas brasileiras, pois há diversos fatores internos, como a valorização cambial, a estrutura tributária inadequada, a deficiência na infraestrutura, o aumento de salários devido à expansão da atividade terciária e as taxas de juros elevadas, as quais não permitem a competitividade brasileira desse setor (KUME, 2013).

A valorização cambial da economia brasileira pode estar relacionada com a maldição dos

recursos naturais, doença holandesa, em que ocorre a apreciação da taxa real de câmbio resultante da entrada de divisas internacionais provenientes da comercialização da riqueza natural abundante, no caso de commodities. Desta forma, a desindustrialização ocorre devido a essa sobrevalorização cambial reduzir a competitividade do setor industrial exportador no mercado global, bem como contribuir para reduzir a participação da indústria de transformação no valor adicionado (BRESSER-PEREIRA; VIANA; CUNHA, 2016; COMIN; MATTOS, 2016; POLLINE VERÍSSIMO; LOURENÇO XAVIER, 2016).

Convém destacar que o cenário de liberalização completa de comércio provoca maiores impactos na estrutura produtiva e comercial do agronegócio brasileiro, quando comparado ao cenário de redução de barreiras tarifárias entre os integrantes do TPP. O segundo cenário traz maiores alterações nas políticas dos países integrantes do acordo, como nos subsídios à produção e à exportação, principalmente no setor agrícola, com a Farm Bill nos Estados Unidos.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa buscou analisar os possíveis impactos, no agronegócio brasileiro, da formação de uma área de livre comércio Transpacífico, por meio de um Modelo de Equilíbrio Geral, com o cenário econômico de 2007. Neste sentido, foram simulados dois cenários analíticos. O primeiro, de eliminação de tarifas de importação entre as economias do TPP, o que caracteriza a formação de uma área de livre comércio. O segundo cenário propõe a liberalização total de comércio entre as regiões intrabloco, como eliminação de tarifas de importação e de subsídios à exportação e produção.

REFERÊNCIAS

- [1] Abramovay, R. Subsídios e multifuncionalidade na política agrícola europeia. *Economia Rural*, v. 40, n. 2, p. 235–264, 2002.
- [2] Aguiar, A.; Mcdougall, R.; Narayanan, B. Global trade, Assistance, and production: the GTAP 8 data base. Center for Global Trade Analysis, Purdue University, 2012.
- [3] Baldwin, R. E. Sequencing and depth of regional economic integration: Lessons for the Americas from Europe. *The World Economy*, v. 31,

A partir do primeiro cenário, foi possível identificar que os impactos econômicos no agronegócio brasileiro, na sua maioria, seriam negativos, prejudicando principalmente os setores de carnes, milho, lã, alimentos processados e arroz. Os setores de trigo, sementes oleaginosas e os vegetais sofram impactos positivos. No segundo cenário, os impactos gerados no agronegócio brasileiro seriam mais significativos nos setores de trigo, vegetais, sementes oleaginosas e frutas, com o setor agrícola brasileiro produtor e exportador sendo positivamente influenciado. Porém, os setores lã, leite, alimentos processados e carnes serão os mais prejudicados.

Além disso, a liberalização completa do comércio promoveria perdas econômicas e ganhos de bem-estar maiores, quando comparados ao cenário de eliminação tarifária, pois a estrutura tarifária entre membros do TPP já é razoavelmente reduzida. Contudo, o segundo cenário é de difícil efetivação, uma vez que a eliminação de políticas de proteção do setor agrícola dos Estados Unidos envolve questões políticas, sociais e econômicas. Desta forma, a possível intensificação no comércio intrabloco do TPP, sem a redução de subsídios na produção, poderia vir a enfraquecer o agronegócio brasileiro, por conseguinte sugere perda de competitividade no setor.

Pode-se ressaltar, como limitação deste trabalho, o fato de não incorporar o equivalente tarifário de outras barreiras não tarifárias, como as barreiras fitossanitárias, por exemplo. Além disso, há a dificuldade de comparações dos resultados encontrados, pois há poucas pesquisas nessa temática que abordem uma análise setorial e regional detalhada. Cabe ressaltar, como sugestões para pesquisas futuras, uma análise incorporando alterações no fechamento macroeconômico do modelo.

n. 1, p. 5–30, 2008.

- [4] Bhagwati, J. *Termites in the trading system: How preferential agreements undermine free trade*. [s.l.] Oxford University Press, 2008.
- [5] Braga, M. J.; Reis, B. Dos S.; Santos, M. L. dos. Modelos aplicados de equilíbrio geral: aspectos teóricos e aplicação. Santos, ML; Vieira, WC Métodos quantitativos em economia. Viçosa: UFV, 2004.
- [6] Brasil. Intercâmbio Comercial do Agronegócio. Disponível em:

<<http://www.agricultura.gov.br/internacional/publicacoes>>. Acesso em: 20 out. 2016.

[7] Brasil. Ministério da Agricultura. Balança comercial do agronegócio. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/comunicacao/noticias/2016/05/balanca-comercial-do-agronegocio-registra-superavit-de-uss-7-bi-em-abril>>. Acesso em: 13 dez. 2016.

[8] Braz, D. D. Termos de troca, preço das commodities e o crescimento brasileiro: uma análise sob o prisma da restrição externa. 2016. Disponível em: <<https://repositorio.ufu.br/handle/123456789/17569>>. Acesso em: 15 out. 2016.

[9] Bresser-Pereira, L. C.; Viana, A. G.; Cunha, P. H. F. Reflexões sobre o Novo Desenvolvimentismo e o Desenvolvimentismo Clássico. Revista de Economia Política, v. 36, n. 2, p. 143, 2016.

[10] Brockmeier, M. A graphical exposition of the GTAP model. 2001. Disponível em: <<http://docs.lib.purdue.edu/gtapt/5/>>. Acesso em: 15 out. 2016.

[11] Brooke, A. et al. GAMS a User's Guide (GAMS Development Corporation, Washington DC), 1998.

[12] Brum, A. L.; Heck, C. . Economia internacional: uma síntese da análise teórica. Ijuí: Unijuí, 2005.

[13] Burfisher, M. E.; Robinson, S.; Thierfelder, K. Regionalism: Old and new, theory and practice. [s.l.] International Food Policy Research Institute, 2004.

[14] Carleial, L.; Cruz, B. A hora e a vez do desenvolvimento regional brasileiro: uma proposta de longo prazo. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=15089>. Acesso em: 15 out. 2016.

[15] Centro De Estudos Avançados em Economia Aplicada - Esalq/USP. Estatísticas. Disponível em: <<http://www.cepea.esalq.usp.br/>>. Acesso em: 9 jan. 2016.

[16] Comin, A. A.; Mattos, P. T. L. Remando contra a maré: novo desenvolvimentismo e interesse nacional-Entrevista com Luiz Carlos Bresser-Pereira. Plural (São Paulo. Online), v. 22, n. 2, p. 145–160, 2016.

[17] Costa, L. M. Tratado transpacífico de livre comércio: é possível reparar os prejuízos? GV-executivo, v. 15, n. 1, p. 42–45, 2016.

[18] Cury, S. Modelo de equilíbrio geral para simulação de políticas de distribuição de renda e crescimento no Brasil. 1998. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/4642>>. Acesso em: 15 out. 2016.

[19] Dimaranan, B. V. Construction of the protection data base Global trade, assistance, and

production: The GTAP 5 data base West Lafayette, IN: Purdue University Press, 2002. Disponível em: <<https://pdfs.semanticscholar.org/4969/ddfad892e23bc47882a34a81ad2cb859930b.pdf>>. Acesso em: 15 out. 2016.

[20] Ecoagro. O Agronegócio no Brasil. Disponível em: <<http://www.ecoagro.agr.br/>>. Acesso em: 26 fev. 2016.

[21] Estados Unidos da América. The Trans-Pacific Partnership. Disponível em: <<https://ustr.gov/tpp/>>. Acesso em: 9 fev. 2017.

[22] Felbermayr, G.; Heid, B.; Lehwald, S. Transatlantic Trade and Investment Partnership (TTIP). Who benefits from a free trade deal, p. 13–18, 2013.

[23] Food Agriculture Organization of The United Nations - FAO. data base. Disponível em: <<http://www.fao.org/faostat/en/>>. Acesso em: 17 ago. 2015.

[24] Freitas, M. C. P.; Prates, D. M. Abertura financeira na América Latina: as experiências da Argentina, Brasil e México. Economia e Sociedade, v. 7, n. 2, p. 173–198, 2016.

[25] Friedman, M. Capitalism and freedom. [s.l.] University of Chicago press, 2009.

[26] Global Trade Assistance And Production - GTAP. Global trade, assistance, and production: the GTAP 8 data base. [s.l.] Center for Global Trade Analysis, 2008.

[27] Harrison, W. J.; Pearson, K. R. Computing solutions for large general equilibrium models using Gempack. Computational Economics, v. 9, n. 2, p. 83–127, 1996.

[28] Heckscher, E.; Ohlin, B. Heckscher-Ohlin trade theory. [s.l.] The MIT Press., 1991.

[29] Hertel, T. W. Global trade analysis: modeling and applications. [s.l.] Cambridge university press, 1997.

[30] Iqbal, Z.; Siddiqui, R. Critical review of literature on computable general equilibrium models. [s.l.] Citeseer, 2001.

[31] Krugman, P. R.; Obstfeld, M. Economia internacional: teoria e política. 6. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2005.

[32] Kume, H. Acordos comerciais e competitividade das exportações brasileiras de manufaturados. Disponível em: <<http://www.ictsd.org/bridges-news/pontes/news/acordos-comerciais-e-competitividade-das-exporta%25C3%25A7%25C3%25B5es-brasileiras-de>>. Acesso em: 15 out. 2016.

[33] Linder, S. An essay on trade and transformation. Stockholm: Almqvist & Wiksell, 1961.

[34] Lins, H. N. Vinte anos de Mercosul: as partes e o todo. Proceedings of the 3rd ENABRI

2011. 3 Encontro Nacional ABRI 2011, 2011.

[35] Lirio, V. S. Do Mercosul à Alca: impactos sobre o complexo agroindustrial brasileiro. Do Mercosul à Alca: impactos sobre o complexo agroindustrial brasileiro, 2001.

[36] Mathiesen, L. Computation of economic equilibria by a sequence of linear complementarity problems, 1985. Disponível em: <<http://link.springer.com/chapter/10.1007/BFb0121030>>. Acesso em: 15 out. 2016.

[37] Mukunoki, H.. Preferential trade agreements and antidumping actions against members and nonmembers. 2016. Disponível em: <<http://ir.ide.go.jp/dspace/handle/2344/1574>>. Acesso em: 15 fev. 2016.

[38] Pereira, L. C. B.; Nassif, A.; Feijó, C. A. A reconstrução da indústria brasileira: a conexão entre o regime macroeconômico e a política industrial. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/15573>>. Acesso em: 23 jul. 2016.

[39] Polline Veríssimo, M.; Lourenço Xavier, C. Taxa de câmbio, exportações e crescimento: uma investigação sobre a hipótese de doença holandesa no Brasil. 2016. Disponível em: <<http://184.168.109.199:8080/jspui/handle/123456789/7227>>. Acesso em: 23 jul. 2016.

[40] Portugal, M.; Azevedo, A. Abertura comercial e política econômica no Plano Real, 1994-1999. Economia aberta--ensaios sobre fluxos de capitais, câmbio e exportações. Viçosa: UFV, 2000.

[41] Reitzes, J. et al. Agricultural Trade Liberalization and Capital Flows in the Americas. 2016.

[42] Robinson, S. et al. Deep integration and trade productivity links: tentative lessons for CGE international trade models. Gtap Annual Conference. Anais...2006

[43] Rutherford, T. F. Gtap6ingams: The dataset and static model. Ann Arbor, MI. Available at <http://www.mpsge.org/gtap6/gtap6gams.pdf> [Accessed 19 August 2006], 2005.

[44] Schiff, M. W.; Winters, L. A. Regional

integration and development. [s.l.] World Bank Publications, 2003.

[45] Sen, A. K. Neo-Classical And Neo-Keynsian Theories Of Distribution. Economic record, v. 39, n. 85, p. 53–64, 1963.

[46] Silva, J. A. DA. O crescimento e a desaceleração da economia brasileira (2003-2014) na perspectiva dos regimes de demanda neokaleckianos. Revista da Sociedade Brasileira de Economia Política, v. 0, n. 44, 2016.

[47] Thorstensen, V.; Badin, M. R.; Muller, C. Acordos Preferenciais de Comércio: da multiplicação de novas regras aos mega-acordos comerciais. Boletim de Economia e Política Internacional, v. 16, n. IPEA, p. 5–18, 2014.

[48] Trademap. Trade statistics for international business development. Geneva, Switzerland: International Trade Centre (United Nations Conference on Trade and Development-World Trade Organization). Accessed at several dates from: <http://www.trademap.org>. Anais...2016

[49] United Nations Commodity Trade Statistics Database- Uncomtrade. Express Selection. Disponível em: <<http://comtrade.un.org/db/>>. Acesso em: 8 abr. 2016.

[50] United States Trade Representative. TPP. Disponível em: <ustr.gov/trade-agreements/free-trade-agreements/trans-pacific-partnership>. Acesso em: 16 dez. 2016.

[51] Veríssimo, M. P.; Xavier, C. L. Taxa de câmbio, exportações e crescimento: uma investigação sobre a hipótese de doença holandesa no Brasil. Revista de Economia Política, v. 33, n. 1, p. 82–101, mar. 2013.

[52] Vieira, W. C. Modelos aplicados de equilíbrio geral: formulação e análise utilizando o MPSGE. Economia Rural, v. 8, n. 4, p. 22–27, 1997.

[53] Viner, J. The Customs Union Issue (New York: Carnegie Endowment for International Peace, 1950). VinerThe Customs Union Issue 1950.

[54] Williamson, J.; Milner, C.; Wheatshaf, H. The world economy: a textbook in international economics. [s.l.: s.n.].

Capítulo 7

OS DIFERENTES FORMATOS ORGANIZACIONAIS DA ASSISTÊNCIA TÉCNICA VOLTADA A PRODUÇÃO DE ARROZ: ANALISANDO BRASIL E ESPANHA¹

Jaqueline Mallmann Haas

Jairo Alfredo Genz Bolter

Resumo: Dada a escassez crescente de terras disponíveis para cultivo, a agricultura e a pecuária estão, cada vez mais, pressionadas a aumentar sua produtividade, sem comprometer a sustentabilidade ambiental, social e econômica. Assim, a assistência técnica e extensão rural vêm sendo consideradas como um componente importante dos processos de desenvolvimento agrícola e rural. Especificamente, no presente trabalho, observa-se a realidade da produção arrozeira, analisando a realidade brasileira e espanhola. Identificar os diferentes formatos organizacionais da assistência técnica voltada a produção de arroz, foi o objetivo deste artigo, a partir dos casos da Cooperativa Arrozua, localizada no município de Isla Mayor – Andaluzia/Espanha, e o caso da Cooperativa COOPAT, localizada em assentamento de reforma agrária, no município de Tapes/ Rio Grande do Sul. Os procedimentos metodológicos utilizados combinam uma revisão bibliográfica sobre os principais contextos da assistência técnica e extensão rural existentes atualmente, com visitas in loco as experiências em questão, além de realização de entrevistas com produtores vinculados as cooperativas em estudo. Na presente pesquisa fica evidente que o trabalho da Assistência Técnica precisa estar muito atento as transformações e novos paradigmas que se desenvolvem no meio rural a fim de poderem se inserir e inserir os produtores nos novos cenários que se descortinam. As técnicas de produção são o mínimo que necessitam oferecer aos produtores, além de ser necessário ter articulações com governo, políticas públicas e empresas privadas. Por fim, fica explícita a importância da assistência técnica, especialmente nos casos aqui analisados, vinculados a atividade produtiva do arroz, não importando se pública ou privada; observa-se como fundamental a presença de um agente externo para auxiliar no pensar as atividades produtivas, bem como as unidades de produção, analisando oportunidades e dificuldades.

¹ O presente artigo derivou de trabalhos de investigação inseridos no programa de cooperação internacional desenvolvido com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Capes /DGU 186/09, em torno do projeto de pesquisa intitulado: “A indicação geográfica como estratégia de desenvolvimento territorial: a experiência espanhola e brasileira”.

1. INTRODUÇÃO

Ao longo de sua história os serviços de Extensão e Assistência Técnica ao meio rural, tem tido grande influência sobre a configuração e desenvolvimento de distintas regiões no mundo. Destaca-se seu sentido, especialmente, quando vinculada à agricultura de menor escala, onde necessita, além do domínio de técnicas de produção e novas tecnologias, pensar formas de melhorar as condições de vida das pessoas envolvidas.

A extensão rural, seguindo as transformações ocorridas na configuração do rural em nível mundial, passou por diversas mudanças, especialmente nos últimos 70 anos, dada uma grande diversidade de condições socioeconômicas e a intensificação dos processos produtivos. Buscando melhorias em suas formas de atuação, distintos sistemas foram introduzidos nas mais diferentes partes do mundo, sendo que cada país buscou o sistema que melhor se adaptava a realidade de seus agricultores e as demandas existentes.

Destaca-se no rol das recentes demandas de consumidores, especialmente urbanos, a emergência de novos elementos para pensar a forma de produção de alimentos, em virtude da existência de consumidores cada vez mais exigentes, atentos e preocupados com a sua alimentação, passando a considerar na escolha de seu itinerário alimentar aspectos de saúde, ambientais, de conveniência, sociais e culturais² (SILVEIRA e GUIVANT, 2012). Sendo que nesse novo contexto, o rural e o natural passam a ser valorizados e, em alguns casos, idealizados, agindo na reconfiguração da produção e das relações entre campo e cidade. O reconhecimento da diversidade e heterogeneidade do rural e das relações que ali se realizam passa a compor distintas agendas que por final acabam influenciando as dinâmicas de desenvolvimento rural (CRUZ; MENASCHE, 2011).

No presente trabalho, destacamos especificamente as realidades brasileira e espanhola, buscando identificar os diferentes formatos organizacionais da assistência

técnica voltada a produção de arroz, com análise de casos de produção de arroz com utilização de estratégias de diferenciação da produção, que visa atender aos novos consumidores que emergem no contexto global atual.

Na primeira parte do artigo, busca-se realizar um resgate do contexto da assistência técnica e extensão rural no mundo, apresentando as principais e distintas formas de organização existentes, bem como novos arranjos que se apresentam. O tópico seguinte, aborda a cultura do arroz em específico, uma vez que este é um produto consumido mundialmente em grandes escalas e que teoricamente não necessitaria de estratégias de diferenciação para sua comercialização pela elevada demanda de consumo mundial. No entanto, o que se percebe é que o mercado deste produto se encontra muitas vezes concentrado nas mãos de grandes corporações que realizam o beneficiamento da produção e acabam pagando aos produtores preços bastante baixos, muitas vezes quase que inviabilizando o seu cultivo. E sendo o arroz uma cultura que dispõem de diversas variedades, podendo atender diferentes paladares, esta característica tem proporcionado a viabilidade e em certo aspecto o sucesso da produção diferenciada³. Neste sentido, identificou-se tanto em Brasil como Espanha, os agricultores vinculados a organizações locais, no sentido de buscar atingir mercados distintos, oferecendo um produto com distinção de qualidade, sejam produtos certificados como orgânicos ou advindos da produção integrada⁴ (SILVEIRA e GUIVANT, 2009; 2010).

FRENTE a esse emaranhado de questões, as quais se apresentam como relativamente particulares de determinados espaços, questiona-se como a Assistência Técnica e Extensão Rural tem agido, qual tem sido sua forma de organização para atender tais públicos e demandas.

Para responder a tal questionamento, investigamos dois casos distintos, vinculados

³Basta observarmos nas gôndolas de grandes supermercados a diversidade de produtos oferecidos.

⁴ Definido como um sistema de produção de alimentos de alta qualidade através de métodos sustentáveis, respeitosos com o meio ambiente, que buscam manter a rentabilidade das explorações agrícolas, contemplando as demandas sociais em relação às funções da agricultura, e estar de acordo com os requisitos que se estabelecem para cada produto correspondente ao Regulamento (PORTERO, 2010).

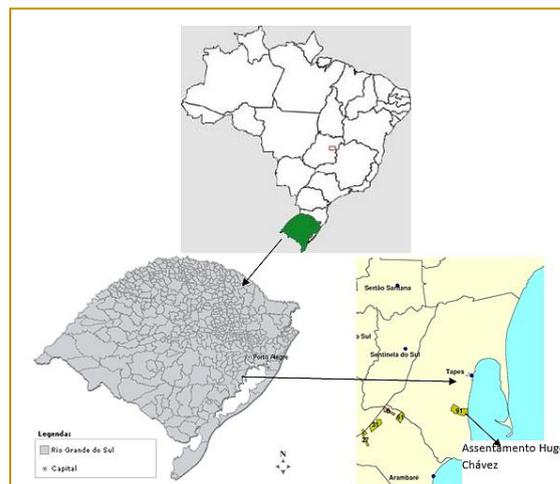
a produção de arroz, o da cooperativa Arrozu, localizada no sul da Espanha, mais especificamente no município de Isla Mayor - Andaluzia, e que desenvolve sua produção no Sistema Integrado e o caso da Cooperativa COOPAT, localizada no assentamento de reforma agrária Lagoa do Junco⁵, no município de Tapes - Rio Grande do Sul, Brasil, a qual tem apostado na produção orgânica de arroz, como uma forma de diferenciação de sua produção.

1.1 METODOLOGIA

Os procedimentos metodológicos utilizados para o desenvolvimento do presente trabalho combinam uma revisão bibliográfica sobre os principais contextos da assistência técnica e extensão rural na atualidade, bem como, sobre as transformações enfrentadas pelo meio rural no sentido das atribuições assumidas, com visita a grandes redes de supermercados e visitas in loco as experiências em questão, além de realização de entrevistas com produtores vinculados as cooperativas em estudo.

Para a realização do estudo de caso, analisou-se a realidade do Assentamento Hugo Chávez, localizado no município de Tapes, na mesorregião Metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul e localizado à beira da Lagoa dos Patos. Criado em 1995, é composto por trinta e cinco famílias, sendo grande parte descendentes de imigrantes alemães, poloneses e italianos, filhos de pequenos agricultores que, devido as famílias numerosas e a pequena área de terras, não puderam permanecer na propriedade dos pais. Sua localização pode ser observada na imagem que segue.

Figura 01 – Localização do município de Tapes/RS e do assentamento Hugo Chávez



Fonte: Fundação e Economia e Estatística - FEE (2016)

Já o outro caso analisado, refere-se ao município espanhol de Isla Mayor, localizado ao sudoeste da província de Sevilha, na Comunidade Autônoma da Andaluzia, sendo que, parte de suas terras, alcançam o âmbito do entorno do Parque Natural de Doñana⁶. Segundo o Instituto Nacional de Estatística de Espanha, em 2015 Isla Mayor contava com 5.938 habitantes, sendo destes 50,12% homens e 49,88% mulheres. Com uma área de 114 km², a densidade populacional era de 51 Hab./Km². Sua localização também pode ser observada na imagem que segue.

⁵ Desde março de 2014 o assentamento passou a ser denominado Assentamento Hugo Chávez Frías, sendo que o mesmo teve o nome modificado em homenagem ao presidente venezuelano que visitou o assentamento em janeiro de 2005, durante a realização do Fórum Social Mundial, em Porto Alegre. A troca do nome foi celebrada durante a Romaria da Terra que aconteceu no assentamento em março de 2014, um ano após a morte de Chávez.

⁶ Parque criado em 1969, trata-se de um dos espaços protegidos mais importantes do território andaluz e a maior reserva ecológica da Europa, particularizando-se por ecossistemas aquáticos e terrestres específicos (pântanos, dunas, praias, arbustos, etc.), que conferem características particulares ao abrigar uma biodiversidade única. É também o único espaço protegido da Andaluzia declarado como Patrimônio da Humanidade pela UNESCO (HAAS, FROEHLICH, CRIADO, 2012).

Figura 1 – Localização do Município de Isla Mayor – Andaluzia – Espanha.



Fonte: Junta de Andaluzia (2011)

As experiências em destaque aqui, ainda possuem a distinção de estarem localizadas em espaços de preservação ambiental, o que em tese é um fator limitante aos produtores, pois devem respeitar normas de manejo ambiental racional na utilização do agroecossistema.

2. AS MUDANÇAS NOS FORMATOS ORGANIZATIVOS DA ATIVIDADE DE PRESTAÇÃO DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Dada a escassez crescente de terras disponíveis para cultivo, bem como de água para irrigação e consumo humano, a agricultura e a pecuária se veem, cada vez mais, pressionadas a aumentar sua produtividade, com o desafio de fazê-la sem comprometer a sustentabilidade ambiental, social e econômica. Assim, a assistência técnica e extensão rural vêm sendo consideradas como um componente importante dos processos de desenvolvimento agrícola e rural.

Restrições orçamentárias e de desempenho tem determinado a privatização e reforma dos serviços de assistência técnica e extensão rural, inicialmente desenvolvidos pelos serviços públicos, gerando por sua vez preocupações com sua cobertura e qualidade. Tal cenário, segundo relatos de casos na bibliografia internacional, faz com se tenha então uma tendência mundial de um pluralismo institucional nos sistemas de

extensão rural (RIVERA; ALEX, 2004). Em consequência, observa-se uma multiplicidade crescente de prestadores públicos e privados de serviços de extensão rural. Destaca-se que os processos de pluralização dos serviços de extensão rural têm sido estudados pela literatura estrangeira, com apoio da FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) e do Banco Mundial.

As distintas formas de desenvolvimento das atividades agropecuárias, que têm sido assumidas em cada país, são na maioria das vezes resultado da interação de distintos fatores, dentre os quais podemos fazer referência aos processos históricos de ocupação das terras e os modelos de desenvolvimento predominantes, o grau de desenvolvimento econômico do país, as características geográficas ou condições agroecológicas (limites e potencialidades) das terras cultiváveis e do clima, aspectos culturais da população rural, e também das relações comerciais com outros países.

Em meados do século XX, em quase todos os países, é que surgem de forma mais destacada as atividades e políticas de prestação de serviços relacionados à promoção do desenvolvimento tecnológico da agropecuária. Dentre os serviços prestados, além da pesquisa agropecuária, crédito rural e apoio à comercialização agrícola, estão a assistência técnica, a educação e comunicação rural. Esses dois últimos processos, voltados para os objetivos mais abrangentes de desenvolvimento do meio rural, os quais são convencionalmente chamados de “extensão rural”⁷ (PEIXOTO, 2009).

Buscando atender distintas demandas por diversos serviços de extensão e de informação às populações rurais, tem-se o surgimento de uma diversidade de provedores de serviços públicos e privados para oferta de um “mercado de serviços de extensão”. O funcionamento deste mercado por sua vez passa a ser condicionado pelo ambiente institucional e de política para a inovação, assim como pela qualidade dos

7 Vários conceitos sobre o termo “extensão rural” têm sido propostos ao longo do tempo, mas não há uma definição universalmente aceita. As terminologias mais empregadas na literatura estrangeira sobre o assunto são “extensão rural” e “extensão agrícola” (*agricultural extension*). Nessa mesma literatura, frequentemente a atividade “assistência técnica” é considerada como integrante das ações de extensão rural.

serviços proporcionados (WORLD BANK, 2006).

Alguns estudiosos vêem tais reformas de modo positivo, por possibilitarem maior protagonismo da sociedade civil e agentes privados na condução dos processos de desenvolvimento local; outros ressaltam que as reformas de privatização via de regra estão associadas a seletividade nas regiões, no público e no tipo de serviço ofertado em detrimento dos interesses dos grupos menos favorecidos.

Segundo aponta Ardila (2010),

Lo que se plantea es que, a pesar de existir esta gran diversidad en las condiciones rurales, los primeros esfuerzos en Extensión, que fueron primordialmente públicos, en la práctica siguieron el mismo formato [...]. Se puede adelantar que, tanto en la Revolución Verde como en los servicios de Extensión, se trató de la implantación de "un modelo único de Extensión", que hoy, después de una gran dinámica de cambio, presenta diversidad de situaciones tanto en investigación como en Extensión pública y privada (p. 12).

A "gran dinámica de cambio", apontada por Ardila, é derivada em grande parte da proposta apresentada por John Williamson, em 1990, de redução do papel do Estado, o que faz parte do conjunto de pressupostos para orientar as políticas a serem adotadas nos diferentes países conhecido como "o Consenso de Washington". Também entre os serviços de extensão, verifica-se a criação de um cenário que obriga os produtores inseridos nos mercados globais a buscarem seus próprios serviços de assistência à produção, encorajando também as organizações de produtores a prover estes serviços. De outra parte, a insatisfação com o sistema público promove a extensão privada pelos fornecedores de insumos, indústrias compradoras de produtos, ONGs, grupos ambientais, movimentos sociais e outros.

Assim, instala-se uma perspectiva global sobre a extensão que já não é mais de um serviço unificado do setor público, mas de uma rede multi-institucional de sustentação do conhecimento e da informação para as populações rurais. Para Rivera e Alex (2004b), a emergência de tal cenário foi importante, pois acreditam que a extensão precisava ser visualizada dentro de uma agenda mais ampla de desenvolvimento rural. Isto implica que os governos precisem atuar na definição e na execução de uma política coerente de

extensão em direção a um sistema pluralista de serviços.

Diversos cenários são estruturados para atender diferentes demandas e contextos, e atualmente a extensão rural continua em transição no mundo inteiro. Os governos e as agências internacionais avançam em reformas estruturais, financeiras e administrativas para melhorar a extensão rural. A parcial retirada do Estado da provisão do serviço de extensão rural em alguns casos estimulou o abandono de alguns programas ou ocasionou mudança nas responsabilidades pela prestação dos serviços, ao mesmo tempo, em que aumentou a diversificação nas fontes de pesquisa agrícola, oportunizando crescimentos para os comércios, que têm aberto novas oportunidades para o setor privado provisionar os serviços de extensão rural (CHAPMAN; TRIPP, 2003).

Especificamente, a assistência técnica, assume majoritariamente o papel importante de divulgar e implantar novas tecnologias, sendo muitas vezes o único meio disponível para o agricultor ter acesso e contato com novas tecnologias, conforme aponta Peixoto (2008 apud FILOCREÃO; LOMBA; SILVA, 2013, p. 5.).

A assistência técnica e a extensão rural têm importância fundamental no processo de comunicação de novas tecnologias, geradas pela pesquisa, e de conhecimentos diversos, essenciais ao desenvolvimento rural no sentido amplo e, especificamente, ao desenvolvimento das atividades agropecuária, florestal e pesqueira.

2.1 A PRODUÇÃO DE QUALIDADE ENTRE AS NOVAS ESTRATÉGIAS DE DESENVOLVIMENTO DE ÁREAS RURAIS

Após um período em que o direcionamento das ações em prol do desenvolvimento rural voltaram-se quase que exclusivamente para ações de modernização tecnológica e para questões de produção quantitativa, novos enfoques agora se direcionam para um desenvolvimento de cunho mais sustentável, contemplando a dimensão da sustentabilidade ambiente. Destaca-se atualmente um expressivo movimento em busca da qualidade, onde as organizações devem fornecer produtos e serviços de qualidade, não mais como uma estratégia de diferenciação de mercado, mas como uma condição de viabilidade comercial.

Os produtos agrícolas e agro-alimentares locais e tradicionais ocupam um lugar central nas preocupações da sociedade atual.

Quase ignorados até há bem pouco tempo, este tipo de produtos tem-se convertido no centro das atenções de políticos, de técnicos, de investigadores e outros profissionais ligados ao sector agrícola e agro-alimentar e ao desenvolvimento rural em geral.[...] As políticas de promoção e valorização de produtos agro-alimentares tradicionais de qualidade têm sido, nos últimos anos, objecto de atenção constante em diferentes documentos comunitários e apontadas como uma das alternativas ao desenvolvimento do meio rural. No momento actual assiste-se, de facto, a uma reorientação do modelo de desenvolvimento agrário e vários autores referem o grande potencial dos produtos agrícolas tradicionais locais no desenvolvimento das regiões rurais mais frágeis (TIBÉRIO; CRISTOVÃO, 2001, p.03).

No caso da União Europeia, que tomou a decisão de proteger seus produtos agrícolas e agro-alimentares, identificáveis a partir da procedência geográfica ou de características de qualidade devidas a sua origem geográfica ou ao seu modo particular de produção, esta dimensão constituiu-se no ponto de partida de uma política europeia de qualidade dos produtos agrícolas e agro-alimentares. Tal escolha foi formulada pela União Europeia, no livro verde "O futuro do mundo rural" (COMISSÃO EUROPEIA, 1988) e concretizada posteriormente com as publicações dos Regulamentos (CEE) nº2081/92 e 2082/92, que estabelecem as condições relativas às proteções das indicações geográficas e das denominações de origem dos produtos agrícolas e dos gêneros alimentícios.

Nas discussões iniciais de tais Regulamentos, ficava evidente que a promoção de produtos com determinadas características poderia tornar-se vantagem importante e competitiva para o meio rural, especialmente frente a possibilidade de melhorias nos rendimentos dos agricultores e da fixação da população rural nas zonas produtoras de tais produtos. E efetivamente as políticas de promoção e valorização de produtos agroalimentares tradicionais de qualidade têm sido, nos últimos anos, objeto de atenção constante em diferentes documentos e apontadas como uma alternativa ao desenvolvimento do meio rural (TIBÉRIO E CRISTOVÃO, 2001).

[...] es decir, la valoración que determinados consumidores realizan de aquellos productos percibidos como menos contaminantes o más ecológicos, y como ello influye en su s hábitos de compra. Son tales atributos los que proporcionan un valor añadido al producto y le permiten diferenciarse en unos mercados cada vez más competitivos (AGUILAR CRIADO, CABEDO, 2006, p.15).

Segundo Cruz e Menasche (2011), um exemplo pertinente, refere-se ao movimento denominado Slow Food, que com seus recentes desdobramentos, enquanto proposta de organização, tem sua ação fundamentada na crítica aos métodos convencionais de produção agropecuária, interpretando a necessidade de um novo tipo de desenvolvimento rural, diferente daquele gerado pelo padrão de produção agropecuária resultante da industrialização do sistema agroalimentar.

Por um lado, a necessidade de atenuar os efeitos negativos provocados pelos modelos de desenvolvimento dominantes, aliado à percepção de que a agricultura de tipo intensiva em capital não é a solução para zonas marginalizadas. Por outro, a busca por produtos de cunho natural e tradicional, por parte de um crescente segmento da população, decorre de uma desconfiança relativa à qualidade dos produtos industriais e a uma crescente importância que se atribui à revalorização do rural, nas suas vertentes natural e cultural (TIBÉRIO E CRISTOVÃO, 2001; SILVEIRA et al, 2009).

Cabedo (2009), referindo-se ao interesse crescente dos consumidores por produtos mais localizados destaca que:

[...] no sólo se limita al producto en sí, sino que, en muchos casos, está asociado a la búsqueda de nuevas formas de adquisición de los mismos, y a la preocupación del consumidor por conocer su origen y el modo cómo ha sido obtenido y que supongan un trato más personalizado y directo con el productor y, por extensión, con el territorio donde se ha cultivado (p. 6).

Em publicação do Jornal Oficial da União Europeia, o Parlamento Europeu (2010), salienta que a questão da qualidade é fundamental para toda a cadeia alimentar e que representa uma mais-valia essencial para apoiar a competitividade dos produtos agro-alimentares europeus. Considera-se que a qualidade pode ser o ponto de partida de importantes vantagens comerciais para produtores europeus e contribuir indiretamente para o desenvolvimento rural.

Considera ainda que a atual política de qualidade da União Europeia pode gerar um aumento da competitividade e representar uma forma de mais-valia para a economia de diferentes regiões da Europa. Destacam no documento ainda que uma produção agrícola e agro-alimentar de qualidade, muitas vezes, pode ser a única perspectiva para algumas áreas rurais, que apresentem produções limitadas. Considera ainda, que a qualidade é um promotor da diversidade de produtos e contribui para a especialização da mão-de-obra implicada nos processos (PARLAMENTO EUROPEU, 2010);

Neste novo cenário que se estrutura, de forma mais avançada no contexto europeu, é preciso considerar, conforme destaca Ardila (2010, p.40) “No es lo mismo vivir en una zona árida y alejada de mercados urbanos pequeños o grandes, que vivir en regiones con clima favorable, suelos fértiles y cercanía a las ciudades y por consiguiente, a mercados y servicios de apoyo”. Entra então em questão a necessidade de um serviço de assistência técnica e extensão rural, atento a essa diversidade de situações que se colocam no meio rural, onde não é possível uma única estratégia para todo um território.

Desde sus inicios, los Servicios de Extensión han presentado una serie de transformaciones importantes en que han buscado, ante todo, adaptarse a las nuevas realidades tanto políticas e institucionales de cada país, como a la evolución en las condiciones socioeconómicas de la agricultura familiar, y más ampliamente, de las economías rurales. Esta ha sido la intención general de los cambios, aunque los resultados han sido al final diversos en efectividad. Las transformaciones puestas en marcha han requerido en muchos casos una elevada dosis de innovación y gestión institucional, cuyo éxito ha estado condicionado tanto a la adecuada lectura de las nuevas realidades rurales, como también al desarrollo de políticas favorables a los cambios y al nivel de recursos asignados a estos servicios. La simple copia e imitación de modelos entre países y entre regiones altamente diferenciados, ciertamente no ha funcionado del todo bien en la Región (ARDILA, 2010, p.41).

No caso brasileiro, na década de 1990, os estudiosos do desenvolvimento rural apontam que é estratégico a inserção da agricultura familiar nos mercados alimentares locais e regionais, através da produção de alimentos de qualidade superior, ou seja, que apelem a

atributos relacionados ao processamento artesanal, métodos de produção baseados na agroecologia e na identidade territorial ou cultural (SILVEIRA et al, 2009). Em contraponto a produção de commodities, a agricultura familiar busca imprimir em seus productos aspectos diferenciais que podem posicioná-los positivamente diante de consumidores cada vez masi desconfiados dos produtos advindos da grande industria⁸. Percebe-se que os consumidores tendem a atribuir mais confiabilidade aos alimentos adquiridos em circuitos curtos de comercialização, baseado nas convenções cívico-domésticas que mediam as relações produtor-consumidor (SILVEIRA e GUIVANT, 2009; 2010; 2012).

2.2 A PRODUÇÃO DE QUALIDADE NO ARROZ

A produção de arroz tem grande importância no cenário mundial, por ser entre outras, a responsável pela alimentação de mais da metade da população humana, além de ocupar o posto de terceira maior cultura cerealífera do mundo. Tais características transformaram o arroz em uma grande commodity mundial, despertando o interesse de diversas grandes multinacionais, pelo seu potencial de mercado.

No entanto, o mesmo cenário assumido, de grande importância econômica do arroz, acarreta por um lado a exclusão de muito produtores, especialmente pequenos, por não dispor das estruturas de produção, nem de grande escala, visando atender aos requisitos impostos por tais empresas globais. Também este contexto, na grande maioria das vezes não consegue atender as novas exigências colocados pelos consumidores (produtos de qualidade e certificados). Juntando tais cenários, de produtores excluídos e novas demandas de consumo, é que surgem em espaços localizados experiências de produção diferenciada.

No caso específico de espaços que registram produção de qualidade de arroz ou espaços com produções diferenciadas, identifica-se que as organizações da sociedade civil tem

⁸ As pesquisas têm revelado que no contexto brasileiro, os consumidores vêem os alimentos da grande indústria com desconfiança, pois percebem neles a presença de um grande conjunto de substâncias químicas com efeito nocivo a saúde, não considerando apenas o aval sanitário como garantia de qualidade. Por outro lado, atribuem aos alimentos produzidos na agricultura familiar atributos como “naturais”, “mais puros”, “sadios”, mais nutritivos e seguros (SILVEIRA et al, 2009).

sido um elemento fundamental na promoção dos processos de desenvolvimento, particularmente ao nível local, onde se tem assistido a emergência de abordagens participativas, recentemente implicando um trabalho em rede ou parceria, envolvendo autarquias, associações e outros atores. Ou seja, muitas vezes o cenário que se percebe é de que os produtores ao identificarem que sofrem com os mesmos problemas, na maioria das vezes preços baixos recebidos pela produção, ou ainda dificuldade para venda da produção, passam a discutir alternativas conjuntas, possíveis de serem adotadas. Para a implementação de ações efetivas contam, na maioria das vezes, com apoio e participação de diferentes agentes que atuam no âmbito em que a ação está sendo desenvolvida. A Assistência Técnica e Extensão Rural, por sua vez, é um desses agentes, pois normalmente é o que se encontra mais presente na realidade que se pensa modificar e com quem o produtor já trabalha a um tempo considerável.

Para a introdução de uma produção diferenciada, torna-se necessário a mudança nas técnicas de produção, o que faz assumir importância destacada novamente a presença de uma Assistência Técnica e Extensão Rural efetiva.

3. ANALISANDO DOIS DISTINTOS CASOS: ARROZÚA (ESPANHA) E COOPAT (BRASIL)

Os contextos produtivos de arroz no Brasil e na Espanha, apesar de guardarem algumas similaridades nas técnicas de produção, também apresentam grandes distinções, especialmente com relação ao mercado consumidor da produção. Ao passo que no Brasil, ainda não se tem demanda elevada por produtos com características diferenciadas, na Espanha tal prática já é comum, tendo os consumidores um perfil bastante exigente e preocupado com questões ambientais. Deve-se considerar que o comportamento dos consumidores é o que determina grande parte das ações a serem implantadas.

Verificamos agora o contexto de duas distintas experiências. Arrozua, S.C.A. é uma cooperativa Andaluza, situada no município de Isla Mayor, no entorno do Parque Nacional de Doñana, dedicada a secagem, armazenamento, elaboração, distribuição e comercialização da produção de arroz dos seus sócios, aproximadamente 800, que

cultivam uma área próxima aos 13.000 hectares.

Fundada no ano de 2005, a cooperativa é fruto da fusão de três cooperativas⁹, objetivando agrupar os recursos para melhorar o processo de cultivo de arroz mediante os serviços que se prestavam aos sócios. Em definitivo, juntar forças com a finalidade de aumentar a competitividade diante de um mercado cada vez mais globalizado.

Para o caso Espanhol analisado, é necessário lembrar que os técnicos trabalham por conta, ou seja, não existem associações ou algo semelhante entre os mesmos, por isso são contratados para desempenhar uma atividade em específico. Outra questão, é que na área em estudo, somente existe a produção de arroz, ou seja, o arroz é o único cultivo possível e uma das únicas fontes geradoras de recursos e empregos, sendo que nos demais períodos do ano não existe nenhum outro tipo de cultivo, bem como não existe produção para auto-consumo nesta zona¹⁰. O trabalho de assistência técnica envolve então para além do acompanhamento da produção nas áreas de plantio, envolvendo também a gestão de riscos, controle da qualidade da produção, gestão dos recursos financeiros.

Ressalta-se, que a introdução da Produção Integrada¹¹, nos sistemas de produção de arroz de Isla Mayor, ocorre por uma forte pressão da União Europeia que vinculou o recebimento das ajudas da PAC (Política Agrária Comum¹²), com a adoção de um novo sistema de produção.

A estratégia de adotar a Produção Integrada, e os consequentes selos de identificação, passíveis de utilização como forma de

9 Aproximadamente 80% da produção de arroz em casca é comercializada através de cooperativas na Espanha.

10 Lembrando que são raros os produtores que residem nas zonas de produção, pois em Isla Mayor, assim como em grande parte da Europa, a dinâmica existente é das famílias residirem nos aglomerados urbanos para possibilitar acesso dos filhos à escola, entre outras questões relativas a serviços públicos, e apenas o chefe da família se deslocar diariamente para as áreas de cultivo.

11 A introdução da Produção Integrada, tem início em 1990, quando o Conselho Europeu estabeleceu as estratégias básicas e diretrizes técnicas dessa produção (PORTERO, 2010).

12 Política criada na década de 1960, e considerada uma das políticas mais importantes da União Europeia, estabelece as linhas gerais para a agricultura, regulamentando o mercado agrícola comum, incluindo a questão das subvenções (no ano de 2016 a PAC representava 39,2 % do orçamento da União Europeia).

característica distintiva da produção, são observados pela Federação de Arrozeiros de Sevilha, como:

[...] Es la única forma que tiene el sector arrocero europeo de defenderse de la feroz competitividad de arroces de otras latitudes. Esta priorización de características definitorias del arroz europeo son las únicas que permiten distinguirlo de otros de diversa procedencia, normalmente más baratos, pero que no poseen los mínimos de garantía alimentaria que ofrecería el logotipo europeo (SÁNCHEZ, 2010, p. 301).

No novo sistema de produção adotado, cada técnico é encarregado do cuidado de no máximo 600 hectares, tendo que executar os controles das práticas de cultivo obrigatórias, proibidas e recomendadas, contempladas em regulamento da União Européia (PORTERO, 2010). Além de recolher amostras semanais das áreas de cultivo, comunicar sobre necessidade de tratamentos fitossanitários, o técnico mantém um controle rigoroso sobre as áreas de produção. Realiza anotações sobre as situações vivenciadas no período de cultivo bem como redige ao final um documento contendo as principais “memórias” do ciclo produtivo. O mesmo ainda auxilia as inspeções realizadas pela União Européia nas áreas produtivas de sua responsabilidade.

Especificamente sobre a questão da assistência técnica, há que se destacar que os técnicos que trabalham para os produtores pertencentes a cooperativa são contratados pela Federação de Arrozeiros de Sevilha, outra organização a que grande parte dos produtores pertencem, uma vez que é ela quem organiza as questões mais práticas e burocráticas da Produção Integrada, sendo ela a responsável pela contratação dos técnicos a cada ano. Os técnicos são contratados somente durante o período do cultivo do arroz, do plantio a colheita, em média oito meses por ano, sendo que nos demais meses o técnico pode procurar outra forma de trabalho.

Segundo os produtores, ocorre que todo ano registram-se novos técnicos, pois a Federação normalmente realiza a contratação de técnicos recém-formados, os quais acabam encarando o período de trabalho de oito meses como um período de estágio/experiência, uma vez que trazem pouco conhecimento empírico das salas de aula sobre a produção arrozeira. Utilizam-se

do período de contratação para aperfeiçoarem seus conhecimentos e acabam também desenvolvendo uma relação de aprendizado com os produtores, os quais lhes ensinam tudo o que sabem (esse capital humano, com excelente experiência com o cultivo do arroz, auxilia bastante o trabalho dos técnicos); e, por outro lado, os técnicos assumem principalmente a parte mais burocrática da produção integrada, que exige uma série de documentos e registros, o que para os produtores é um grande aborrecimento.

Os técnicos desenvolvem também um importante papel no acompanhamento do desenvolvimento das lavouras, com registro e intervenção imediata em caso de doenças. Após a introdução da produção integrada, os técnicos tiveram seu papel mais destacado frente as restrições com uso de fitossanitários e o controle excessivo de toda aplicação feita nas áreas de produção. Ou seja, toda aplicação que o produtor for realizar necessita consultar o técnico e também necessita que o mesmo assine, mostrando a responsabilidade sobre o uso e as quantidades aplicadas.

No Brasil, diferentemente da Espanha, o técnico desenvolve uma relação de amizade com os produtores, pois normalmente tem anos de trabalho em conjunto. No caso do assentamento Hugo Chávez, a presença constante é dos técnicos vinculados a Coptec (Cooperativa de Prestação de Serviços Técnicos)¹³. Cooperativa essa, que ao longo da sua trajetória, tem suas ações direcionadas ao apoio aos direitos das famílias assentadas, através da constante assistência técnica. Dentre os trabalhos que realiza, deve-se destacar o acompanhamento intensivo e a orientação aos núcleos de famílias e a elaboração de diagnósticos e projetos por meio do trabalho de assistência técnica e extensão rural das famílias assentadas no processo de reforma agrária, valendo-se sempre de metodologias participativas, com destaque para o Método de Validação Progressiva – MVP¹⁴ (COPTec, 2009).

13 A COPTec é uma sociedade cooperativa de Prestação de Serviços Técnicos em áreas de Reforma Agrária, fundada em 1996 com o propósito voltado ao desenvolvimento sustentável dos assentamentos de reforma agrária existentes no Estado do Rio Grande do Sul (COPTec, 2016).

14 Um princípio orientador neste plano é reforçar a organicidade interna dos assentamentos: coordenação do assentamento, núcleos de base e outros grupos de interesse, como jovens e mulheres e, contemplando

A COPTEC presta assessoria técnica ao assentamento Hugo Chávez¹⁵, sendo a equipe técnica formada por profissionais, dos quais muitos foram formados nas escolas do próprio MST (Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra) e por outros que se identificam com as premissas do movimento. A qualificação dos assentados, para que eles possam trabalhar nos seus próprios lotes e melhorar o seu desempenho, está entre os principais objetivos da COPTEC.

No caso da COOPAT (Cooperativa de Produção Agropecuária dos Assentados de Tapes), localizada junto ao Assentamento Hugo Chávez, a opção pela produção orgânica de arroz ocorreu após um incidente com um assentado, devido ao uso excessivo de agrotóxicos. Desde 2001, a COOPAT (fundada em 1998) optou pela transição do modelo produtivo e, atualmente, destaca-se na produção de arroz orgânico¹⁶, tendo aproximadamente 200 hectares em produção e 20 sócios na cooperativa.

Com relativo domínio da cadeia produtiva do arroz orgânico no assentamento, a cooperativa dispõe de um controle desde a produção do grão, o silo-secador, o beneficiamento e, por fim, a saída do produto direto para o comércio (no caso, entrega para entidades, vinculadas a programas do governo federal, com destaque para o Programa de Aquisição de Alimentos – PAA)¹⁷. E neste âmbito, é que a assistência técnica presta sua contribuição.

Outra diferenciação existente entre os casos analisados é que no Brasil a assistência técnica recebida pela COOPAT é custeada com recursos públicos via contrato entre o INCRA e as prestadoras de serviço de ATES¹⁸ e já os cooperados da Arrozúia são obrigados a contratar técnicos, mesmo que julguem

desnecessário, e pagar os custos dos mesmos.

Na presente pesquisa fica evidente que o trabalho da Assistência Técnica precisa estar muito atento as transformações e novos paradigmas que se desenvolvem no meio rural a fim de poderem se inserir e inserir os produtores nos novos cenários que se descortinam. As técnicas de produção são o mínimo que necessitam oferecer aos produtores, além de ser necessário ter articulações com governo, políticas públicas, empresas privadas. E nesse sentido é que as duas experiências aqui analisadas, mostram sua riqueza, ou seja, se por um lado temos o caso Espanhol que por restrições do ambiente (solos impróprios para outros cultivos) e por algumas imposições do governo, exige-se uma forma de atuação da assistência técnica voltada quase que exclusivamente para atendimento de questões burocráticas, não necessitando atenção ao ambiente familiar; por outro, temos o caso brasileiro, o qual mostra a importância para além de uma assistência técnica, a verdadeira necessidade de extensão rural, com preocupação para além da produção, ou seja, que pense e considere a qualidade de vida da família, realizando atividades em conjunto com as famílias, com o grupo do espaço em que se encontra inserido o produtor, buscando explorar todas as possibilidades que se apresentarem adequadas para estes (questões de gestão e comercialização).

No caso espanhol a assistência técnica precisa estar atenta ao entorno em que está estabelecido o produtor, se existem restrições ou potencialidades (mercado) e quais cenários se apresentam para o futuro (por exemplo com relação a PAC). Avaliar a importância de estar ou não vinculado a grupos e empresas, seus potenciais e limites. Já na realidade brasileira, exige-se a ação de extensão rural e não somente uma "assistência técnica", pois exige uma análise do histórico do produtor, dos projetos pessoais e da família, tendo preocupação com a qualidade de vida da família como um todo. A gestão e organização das atividades produtivas são com certeza aspectos-chaves, mas a atenção e o trabalho precisam ir bem além. As experiências em destaque aqui, ainda possuem a distinção de estarem localizadas em espaços de preservação ambiental, o que em tese é um fator limitante para a organização da produção.

também a escola, o que configura como forma de garantir o acompanhamento dos planos em curso.

15 E a última prorrogação de contratos, celebrados pela Superintendência do Incra no Rio Grande do Sul (Incra/RS) com empresas prestadoras de assistência técnica nos assentamentos gaúchos, garantia o serviço até janeiro de 2017.

16 Produção certificado pelo Instituto Mercadológico de Orgânicos (IMO), e que autoriza a COOPAT a comercializar seu arroz orgânico no Brasil, Europa e Estados Unidos.

17 A unidade de beneficiamento da Coopat também beneficia, sob a forma de prestação de serviços, o arroz ecológico de outros oito assentamentos, localizados na região de Porto Alegre.

18 Maiores detalhes sobre essa modalidade podem ser obtidos em Lisboa, Silveira e Diesel (2010).

Por fim, os resultados demonstram que a assistência técnica tem importância estratégica no processo de desenvolvimento das regiões, pois atende diferentes realidades como as pequenas, médias e grandes propriedades, diversos povos e comunidades, produtores menos ou mais tecnificados, regiões com pior ou melhor logística, além de contribuição para potencializar a disponibilidade de alimentos, em quantidade e em qualidade, conservação e preservação dos recursos naturais, melhores condições de vida para a população rural e melhoria da qualidade de vida da sociedade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dada a grande diversidade de condições socioeconômicas e capacidades de produção (frente a restrições de espaço, meio-ambiente, capital, mão-de-obra, etc..) existentes no meio rural atualmente, se parte do suposto que é essa diversidade que cada vez mais deve condicionar o tipo de serviço prestado pela Assistência Técnica e Extensão Rural em cada país, ou melhor, a cada espaço segundo suas características específicas. Ou seja, verifica-se a necessidade de criação, não de um novo modelo de Extensão e Assistência Técnica homogêneo, mas sim vários modelos, que por sua vez, contemplem a heterogeneidade de condições agroecológicas, culturais,

econômicas e sociais de dado espaço de atuação.

As experiências aqui analisadas reforçam as influências externas sobre cada caso, especificamente aqui nos referimos aos modelos de produção. Se por um lado, no Brasil, a opção pela produção orgânica de arroz, surgiu de uma demanda dos assentados e a assistência técnica pública é uma reivindicação constante dos assentados para com o governo; por outro lado, no caso espanhol, a decisão pela introdução da Produção Integrada, veio da União Europeia, bem como a imposição da necessidade de um acompanhamento técnico, pago pelo produtor.

Por fim, fica explícita a importância da assistência técnica, especialmente nos casos aqui analisados, vinculados a atividade produtiva do arroz, não importando se pública ou privada, a questão fundamental é a presença de um agente externo para auxiliar no pensar as atividades produtivas, bem como as unidades de produção, observando oportunidades e dificuldades. Ou seja, são necessários e importantes novos enfoques multidisciplinares, territoriais e participativos, sobre as unidades produtivas, impulsionando assim também uma nova institucionalidade, articulada com vínculos de cooperação e complementariedade entre os agentes e atores envolvidos.

REFERÊNCIAS

[1] Aguilar Criado, E.; Anjos, F. S.; Caldas, N. V. Productos locales, calidad y diversificación: nuevas estrategias de desarrollo en el mundo rural de España y Brasil. *Estudios Sociológicos*. XXIX: 85, pp. 189-214. 2011

[2] Aguilar Criado, E.; Cabedo, C. L. Tradición, calidad y naturaleza: los valores de una nueva ruralidad. *Anais*. In: VI Coloquio Ibérico de Estudios Rurales "El papel de las regiones en las economías rurales". La Rábida - Huelva, pp. 1349-1365, 2006.

[3] Ardila, J. Extensión rural para el desarrollo de la agricultura y la seguridad alimentaria: aspectos conceptuales, situación y una visión de futuro. San José, C.R.: IICA, 2010.

[4] Cabedo, C. L. Canales Cortos de Comercialización y Consumo Social de Productos Ecológicos en Andalucía. Su aplicación en la Sierra de Segura (Jaén). *Anais*. In: I Congreso Español de Sociología de la Alimentación, Gijón (La Laboral), 2009.

[5] Comissão Europeia. O Futuro do Mundo Rural, Comunicação da Comissão Europeia ao Conselho de Ministros, COM(88)501 final, Bruxelas, 21 de Outubro de 1988.

[6] Comunidade Económica Europeia. Regulamento (CEE), 2081/92, *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*, N.º L208, 24/07/92.

[7] Comunidade Económica Europeia. Regulamento (CEE), 2082/92, *Jornal Oficial das Comunidades Europeias*, N.º L208, 24/07/92.

[8] Coptec. Cooperativa de Prestação de Serviços Técnicos. Apresentação Coptec. Disponível em: <<http://www.coptec.org.br/coptec.html>>. Acesso em: 2016.

[9] Cruz, F. T. da; Menasche, Renata. Do consumo à produção: produtos locais, olhares cruzados. *Revista IDeAS – Interfaces em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade*, Rio de Janeiro – RJ, v. 5, n. 1, p. 91-114, 2011.

[10] Chapman, R.; TRIPP, R. Changing incentives for agricultural extension – a review of privatised extension in practice. London:

Agricultural Research & Extension (AGREN), Network Paper, nº 132, July 2003, Disponível em: <http://www.odi.org.uk/agren/papers/agrenpaper_132.pdf> . Acesso em 17/11/2011.

[11] Filocreão, A. S. M.; Lomba, R. M.; Silva I. C. da. Assistência técnica e extensão rural na agricultura familiar do estado do Amapá, Amapá-Brasil. Disponível em: <http://www.egal2013.pe/wp-content/uploads/2013/07/Tra_Irenildo-Costa-da-Silva-Roni-Mayer-Lomba-Ant%C3%B4nio-S%C3%A9rgio-Monteiro-Filocre%C3%A3o.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2017.

[12] FEE – Fundação de Economia e Estatística. Disponível em: <<http://www.fee.rs.gov.br/perfil-socioeconomico/municipios/>>. Acesso em: 10 de dezembro de 2016.

[13] Haas, J. M.; Froehlich, J. M.; Criado, E. A. Estratégias de qualidade de base territorial: o caso do arroz irrigado na andaluzia e no Rio Grande do Sul. Revista de Economia Agrícola, São Paulo, SP, v. 59, n. 2, p. 69-83, jul./dez. 2012.

[14] Lisboa, R; Silveira, L; Diesel, V;. Extensão Rural Pública para quem? A nova face institucional da orientação técnica no Rio Grande do Sul. In: Anais do VIII Congresso Latino-americano de Sociologia Rural. Porto de Galinhas, 2010.

[15] Parlamento Europeu. Política de qualidade dos produtos agrícolas: qual a estratégia a adoptar. Jornal Oficial da União Europeia. 25 de Março de 2010

[16] Peixoto, Marcus. A Extensão Privada e a Privatização da Extensão: uma Análise da Indústria de Defensivos Agrícolas. Tese (Doutorado em Ciências Sociais). Programa de Pós-graduação de Ciências Sociais em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2009.

[17] Rivera, William; ALEX. Gary (Eds.). Volume 1. Decentralized Systems Case Studies of International Initiatives. Agriculture and Rural Development Discussion Paper 8 Extension Reform for Rural Development. Washington: World Bank, 2004.

[18] Rivera, William; ALEX. Gary (Eds.). Volume 2. Privatization of Extension Systems: Case Studies of International Initiatives. Agriculture and Rural Development Discussion Paper 9 Extension Reform for Rural Development. Washington: World Bank, 2004b.

[19] Rivera, William; Qamar, M. Kalim. Agricultural extension, rural development and the food security challenge. Rome: Sustainable Development Department of Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2003. Disponível em: <<ftp://ftp.fao.org/docrep/fao/006/y5061e/y5061e00.pdf>>. Acesso em: 17/11/2011.

[20] Silveira, P. R. C. da et all. Da identidade Cultural à identidade territorial: o processo de valorização do saber local como estratégia de desenvolvimento rural. In: Anais do IV Congresso Argentino e Latino-americano de Antropologia Rural, Mar Del Plata, 2009.

[21] Silveira, P. R. C. da e Guivant, J. S. Conflitos e desafios na comercialização de produtos orgânicos nas grandes redes de supermercado: o caso dos processados orgânicos no Rio Grande do Sul. In: Anais do 47^º Congresso da SOBER, Porto Alegre, 2009.

[22] _____. As Relações colaborativas e conflitivas na comercialização de alimentos e bebidas orgânicos: uma análise a partir do caso dos processados orgânicos do Rio Grande do Sul. In: Anais do V Encontro Nacional da ANPAS, Florianópolis-SC, 2010.

[23] _____. Os Lugares dos processados orgânicos na comensalidade contemporânea. In: RIAL et all (orgs.) Consumo e Cultura Material: Perspectivas Etnográficas. Florianópolis – SC, Ed. UFSC, 2012.

[24] Tibério, Manuel; Cristóvão, Artur. Produtos tradicionais e desenvolvimento local: o caso da designação protegida Queijo Terrincho DOP. In: Anais do I Congresso de Estudos Rurais: Território, Sociedade e Política - Continuidades e Rupturas - Sociedade Portuguesa de Estudos Rurais, Departamento de Economia e Sociologia, UTAD, Vila Real, 2001.

[25] World Bank. Investments in Agricultural Extension and Information Services. In: Agriculture Investment Sourcebook – Module 3, 2006. Disponível em: <<http://web.worldbank.org/Wbsite/External/Topics/Extard/Extagisou>>. Acesso em 17/11/2011.

[26] World Bank; Usaid; Neuchatel Group. Extension and Rural Development: Converging Views on Institutional Approaches? Washington:World Bank, 2002. Workshop Summary of a Workshop held November 12 – 15, 2002 in Washington DC. Disponível em: <http://info.worldbank.org/etools/docs/library/51025/ZipAgExtension1/ag_extension1/Materials/additional/betts.pdf>. Acesso em 17/11/2011.

Capítulo 8

ADOÇÃO DA TECNOLOGIA DE MANEJO DE REBROTAMENTO DE BACURIZEIROS (*PLATONIA INSIGNIS* MART.) POR PEQUENOS PRODUTORES NAS REGIÕES DO NORDESTE PARAENSE E DO MARAJÓ, PARÁ

José Felipe Gazel Menezes

Orlando dos Santos Watrin

Luiz Henrique Almeida Gusmão

Antônio José Elias Amorim de Menezes

Resumo: O alto preço alcançado pela polpa de bacuri no Estado do Pará demonstra o interesse do mercado por essa fruta, totalmente dependente de árvores que escaparam das derrubadas nestes últimos quatro séculos, bem como das áreas manejadas com ocorrência desta espécie realizadas por produtores nos últimos 40 anos. Este trabalho trata do levantamento realizado em comunidades rurais durante o período de fevereiro 2006 a agosto de 2017, com o objetivo de discutir aspectos gerais da tecnologia de manejo de rebrotamento do bacurizeiro nativo, verificando sua adoção a partir da espacialização das ocorrências dos produtores nas regiões do Nordeste Paraense e do Marajó, Estado do Pará. Espera-se que este trabalho possa contribuir para o crescimento das áreas manejadas e de plantio de bacurizeiros no Estado do Pará e em outros estados, bem como subsidiar o manejo e a manutenção desse valioso patrimônio genético.

Palavras-chave: Produtores Rurais, Técnica de Manejo, Bacurizeiro Nativo, Rebrotamento de Raiz e Distribuição espacial

1. INTRODUÇÃO

O Nordeste Paraense, em particular o litoral atlântico, foi ocupado nos primórdios da colonização amazônica, ocorrida a partir das primeiras décadas do século XVII. Entretanto, estima-se que os impactos ambientais de maior magnitude ocorridos nessa região só foram sentidos bem mais tarde, principalmente com a formação de frentes pioneiras de colonização irradiadas a partir da Estrada de Ferro Belém-Bragança, no final do século XIX.

Homma et al. (2007) e Watrin et al. (2009) destacam que com o avanço da colonização no Nordeste Paraense, extensas áreas de floresta foram derrubadas para dar lugar as roças para produção de alimentos, a partir do emprego do sistema tradicional de preparo de área (corte-e-queima). Tal processo de antropização da paisagem foi também acompanhado por intensa atividade de exploração madeireira, de modo proporcional ao crescimento do contingente humano que passou a ocupar esse espaço em busca de melhores condições de vida. Assim, tal espaço atualmente dominado por áreas de vegetação secundária constitui um exemplo de como os recursos naturais vêm sendo utilizados em uma região que detém a maior densidade demográfica de toda a Amazônia.

A partir de levantamento fitossociológico realizado na microrregião do Salgado, Nordeste Paraense, Almeida et al. (2002) verificaram que a cobertura vegetal remanescente se encontra fragmentada em pequenas manchas florestais, bosques de mangues e vegetação não florestal, como restingas e campos. Assim, tais remanescentes precisam ser conservados, pois constituem testemunho de algumas fitopaisagens já totalmente alteradas ou muitas vezes convertidas para uso agropecuário.

Dentre as fitopaisagens existentes no Nordeste Paraense, uma das mais impactadas constitui seguramente as florestas de terra firme, cuja variação com

predominância da espécie bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.), apresenta particular interesse, sobretudo, pelo fato do alto valor alcançado por seus frutos. Nesse sentido, Homma et al. (2007) destacam que a salvaguarda das populações dos bacurizeiros remanescentes é estratégica para o desenvolvimento de estudos agronômicos, especialmente aqueles ligados ao melhoramento genético da espécie.

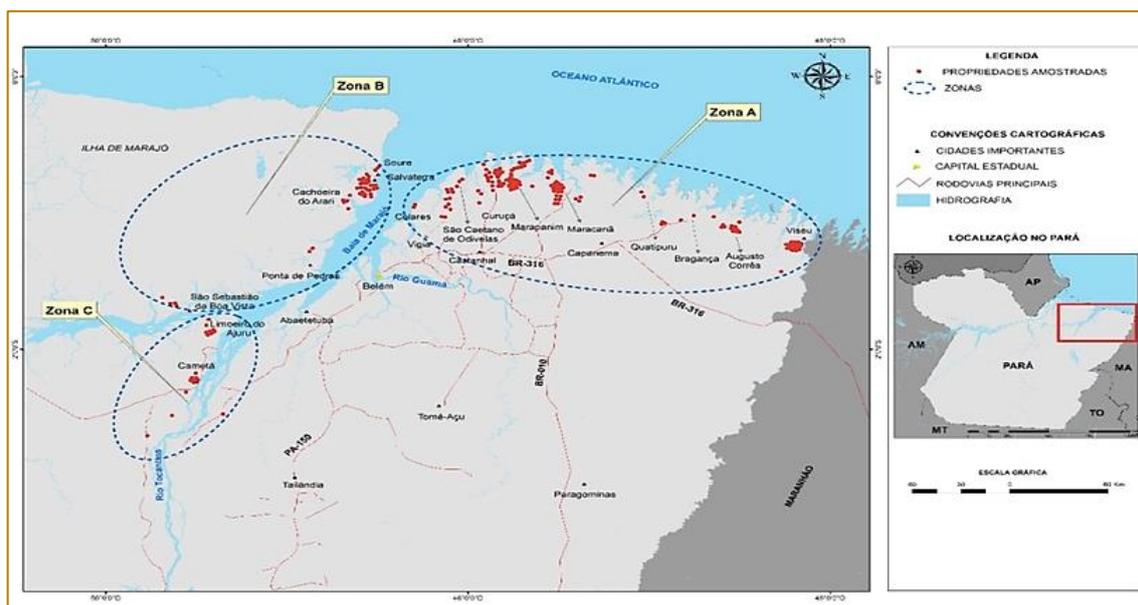
Este trabalho teve como objetivo verificar a adoção, discutir aspectos gerais sobre a tecnologia de manejo de rebrotamento do bacurizeiro e espacializar as ocorrências atuais de produtores rurais envolvidos no Nordeste Paraense e ilha do Marajó, Pará. Com isto espera-se subsidiar o manejo sustentável e a manutenção desse valioso patrimônio genético.

2. REGIÃO ANALISADA

A região do estudo (Figura 1) compreende três zonas espacialmente desconectadas. A Zona A, mais extensa, corresponde a porção norte da mesorregião do Nordeste Paraense, sob influência da costa atlântica, incluindo parte das microrregiões do Salgado, Bragantina e Guamá. Nesta zona a rede hidrográfica é formada pelas bacias de rios com pequena extensão, rios com grande caudal e foz diretamente no oceano Atlântico, como os rios Marapanim, Maracanã e Caeté. Por sua vez, a malha viária existente é relativamente densa, sendo subordinada à influência da rodovia BR-316, que corta o sul da área em questão e tangencia várias rodovias estaduais que seguem até o litoral.

As demais zonas são representadas pela faixa litorânea leste da ilha de Marajó (Zona B), incluindo parcialmente as microrregiões de Arari e de Furos de Breves, e pela área do baixo rio Tocantins (Zona C), associada à microrregião de Cametá. Nesse contexto, as rodovias que assumem certa relevância são as rodovias PA-422 e PA-154 respectivamente para as microrregiões de Cametá e de Arari.

Figura 1 – Localização da região do estudo com as respectivas propriedades amostradas. Zona A = microrregiões do Salgado, Bragantina e Guamá; Zona B = microrregiões do Arari e Furos de Breves; e Zona C = microrregião de Cametá.



3. TECNOLOGIA DE MANEJO DO REBROTAMENTO DE BACURIZEIROS

O manejo do rebrotamento de bacurizeiros pode ser definido como sendo uma tecnologia social, razão da sua premiação em 2004 e 2013 concedida respectivamente pelo Prêmio Samuel Benchimol e pela Fundação Banco do Brasil. Tal tecnologia compreende produtos, técnicas ou metodologias replicáveis, desenvolvidas na interação com a comunidade e que representem efetivas soluções de transformação social. É um conceito que remete para uma proposta inovadora de desenvolvimento, considerando a participação coletiva no processo de organização, desenvolvimento e implementação. Está baseada na disseminação de soluções para problemas voltados a demandas de alimentação, educação, energia, habitação, renda, recursos hídricos, saúde e meio ambiente, dentre outras.

As tecnologias sociais podem aliar saber popular, organização social e conhecimento técnico-científico. O que importa é que sejam efetivas e replicáveis, propiciando desenvolvimento social em escala. São exemplos de Tecnologia Social: o clássico soro caseiro (mistura de água, açúcar e sal), que combate a desidratação e reduz a mortalidade infantil; e as cisternas de placas pré-moldadas, que atenuam os problemas de

acesso à água de boa qualidade à população do semiárido brasileiro.

A quase totalidade dos sistemas de manejo de bacurizeiros conduzidos pelos pequenos produtores das mesorregiões do Nordeste Paraense e da ilha do Marajó, foram baseados nas experiências dos produtores. A tecnologia de manejo do rebrotamento de bacurizeiros tem por finalidade refinar o conhecimento existente ao corrigir falhas que afetam a produtividade do empreendimento agrícola como exemplo, o excesso de plantas por metro quadrado, o tombamento de árvores e a baixa taxa de fecundação de frutos, entre outros.

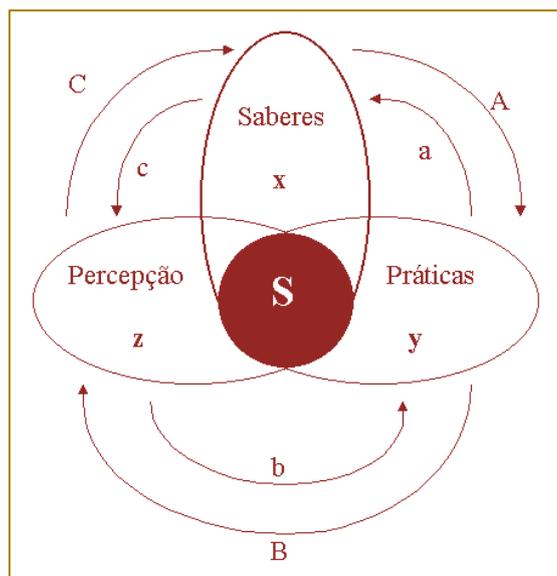
A adoção do manejo de bacurizeiros pelos pequenos produtores pode ser explicada segundo o modelo de Mercante (2014). Esta interconexão se manifesta entre a percepção, a prática e os saberes dos produtores (Figura 2).

Aplicando o modelo de Mercante (2014), o desenvolvimento dos sistemas de manejo de bacurizeiros por iniciativa dos produtores consiste em transformar os saberes em atitudes (A); das Práticas influenciarem na elaboração do Saber (a); de como que as habilidades influenciar na Percepção (B); e este influenciando nas Práticas (b); como o percebido se torna em conhecimento (C) e como o que sabem colaboram no que

percebem (c). Outros aspectos dizem respeito à esfera dos Saberes onde o conhecimento é acumulado (x), da esfera das Práticas onde se encontram as atitudes efetivas (y) e a esfera da Percepção onde se agrupa o que é percebido do meio ambiente

(z). A percepção dos saberes e das práticas foi que proporcionou o desenvolvimento dos sistemas de manejo de bacurizeiros existentes, que em sua maioria peca pelo espaçamento adotado e pelo desconhecimento quanto a sua polinização.

Figura 2. Interconexão entre saberes, práticas e percepção no desenvolvimento de Sistemas Agroflorestais.



Fonte: Adaptado de Mercante (2014).

O crescimento da demanda do fruto de bacuri, que possui a polpa mais cara na Região Metropolitana de Belém é uma oportunidade de incentivar o manejo da rebrota das plantas, promovendo a transformação de capoeiras degradadas em bacurizeiros produtivos, ou incentivando novos plantios, com a recuperação dos ecossistemas destruídos e geração renda e emprego.

O bacurizeiro é uma das poucas espécies arbóreas amazônicas de grande porte que apresenta reprodução sexuada (sementes) e assexuada (brotações oriundas de raízes). Dessa forma, nas antigas áreas de ocorrência natural de bacurizeiros verifica-se o rebrotamento, no qual, mediante o manejo, arranjando as plantas ao espaçamento apropriado, permitiria a formação de um plantio homogêneo, criando nova alternativa para as áreas degradadas nos estados do Pará, do Maranhão e do Piauí. A densidade de bacurizeiros em algumas áreas em início de regeneração chega a alcançar 40 mil plantas/hectare (CARVALHO, 2007).

O manejo proposto anteriormente consiste em selecionar as brotações mais vigorosas que nascem espontaneamente nos roçados abandonados, deixando no espaçamento de 10m x 10m, podendo implantar culturas anuais nas entrelinhas durante os primeiros anos, para reduzir os custos de implantação, além da semeadura de plantas perenes, formando no futuro sistemas agroflorestais. Segundo Menezes et al. (2010; 2012), esse sistema é desenvolvido de duas maneiras: o manejo radical, em que se retiram todas as outras espécies, deixando somente as plantas de bacurizeiro; e o manejo moderado, no qual se deixam outras espécies vegetais de valor econômico, além do bacurizeiro.

Para iniciar as intervenções de manejo de bacurizeiros nativos em florestas secundárias, devem-se levar em consideração algumas fases fundamentais. Após a seleção da área de ocorrência, a primeira etapa consiste em evitar selecionar indivíduos oriundos somente de uma única matriz de bacurizeiro (planta-mãe), pois futuramente ocorreria somente a floração sem a produção de frutos das mesmas, uma vez que no bacurizeiro, para

que haja a formação de fruto, precisa haver polinização cruzada, isto é, as flores de uma planta devem receber pólen de flores de outra planta. Para realizar a operação de escolha e demarcação da área a ser manejada é necessário um dia de trabalho. Em seguida, inicia-se a eliminação de cipós e desbastes de algumas espécies que estejam competindo com as plantas de bacurizeiro, para facilitar a entrada de luz e a liberação dos bacurizeiros. Após essa intervenção a área selecionada deve ser acompanhada e supervisionada apenas semestralmente, visando eliminar o surgimento de novos rebrotos, principalmente de bacurizeiro, que é uma espécie bastante agressiva. Vale ainda salientar que o desbaste inicial dos indivíduos de bacurizeiros deve considerar que dentre os indivíduos selecionados haja a maior diversidade possível de matrizes produtivas. Para isto, é desejável levar em consideração visual plantas com diferentes tipos de folhas ou flores, advindo daí a preferência que tal procedimento seja realizado durante a fase de floração. Adicionalmente, deve-se procurar selecionar aqueles indivíduos com fuste bastante longo e com copa bem distribuída.

A segunda fase de manejo procura efetuar a eliminação gradual por corte direto de algumas árvores cujas copas estejam competindo com o bacurizeiro selecionado. Durante esse procedimento deve-se ter o cuidado para que a eliminação das árvores indesejadas não venha provocar danos severos ou tombamento de qualquer planta selecionada, o que é muito comum no manejo dos bacurizeiros. Nesta fase, procura-se deixar os bacurizeiros próximos de um espaçamento que deve iniciar de 2m x 2m, evoluir para 3m x 3m, 5m x 5m e 8m x 8m, até chegar a 10m x 10m. As árvores que forem retiradas da área manejada devem ser aproveitadas pelos agricultores na construção de casas rurais e de cercas, bem como lenha ou na fabricação de carvão, etc. Para realizar essa fase são necessárias 6 diárias para implantação da área manejada e 3 diárias para manutenção a cada seis meses.

Na terceira e última fase promove-se a implantação de sistemas de cultivo com culturas anuais, conforme as necessidades dos agricultores. Na mesorregião do Nordeste Paraense observou-se que as culturas da mandioca, feijão e milho tiveram destaque no contexto desses sistemas. Para manter o manejo do bacurizeiro em conjunto com as

culturas anuais, o agricultor deve disponibilizar as mesmas quantidades de diárias que no sistema da roça tradicional. Outra estratégia muito utilizada consiste em aproveitar nas entrelinhas com cultivos de espécies frutíferas que suportam a seca e solos pobres, como muricizeiro, mangabeira, cajueiro, etc., características essas dominantes nas áreas de ocorrência de rebrotamento de bacurizeiros. Nas áreas manejadas é também necessário, evitar que as queimadas efetuadas em terrenos próximos cheguem aos bacurizeiros.

4. SISTEMAS DE MANEJO

Há quatro sistemas de manejo adotados pelos produtores, sendo que todos têm em comum a origem no aproveitamento de antigas roças abandonadas nas áreas de ocorrência natural de bacurizeiros. O sistema mais comum (Figuras 3 e 4) é aproveitar os rebrotamentos mais firmes e vigorosos existentes nas áreas dos antigos roçados de mandioca e privilegiar estas plantas, deixando a área limpa ao longo do tempo. O resultado é o crescimento vigoroso destes bacurizeiros, apesar de algumas áreas apresentarem reduzido espaçamento, como se fosse reflorestamento de espécie madeireira, com nítidos prejuízos na formação de copas. Como muitas destas árvores de bacurizeiros são de rebrotamentos de raízes oriundas de uma mesma planta matriz que foi derrubada no passado, pode ocorrer reduzida formação de frutos devido à incompatibilidade do pólen, como já descrito anteriormente.

Uma variante do sistema descrito anteriormente (Figura 5) consiste em efetuar o manejo inicial na área selecionada e depois de certo tempo, são efetuadas as limpezas de manutenção. Se a área selecionada for deixada sem a manutenção ocorre naturalmente o processo de sucessão vegetal, com formação de capoeiras. Como os bacurizeiros no manejo inicial da área tiveram vantagem de crescimento, conseguem assim se sobressair no sub-bosque formado pela vegetação secundária. Pelo fato que o bacurizeiro se tratar de uma espécie em fase de domesticação, os indivíduos conseguem sobreviver na capoeira regenerada e produzir frutos, sendo a coleta dos mesmos facilitados pela abertura de trilhas e limpeza por coroamento.

Figura 3 – Sistema onde os bacurizeiros são manejados de forma mais comum, no município de Augusto Corrêa, PA (propriedade do Sr. Henrique Osaqui).



Foto: Antônio José Menezes.

Figura 4 - Manejo de bacurizeiros efetuado com todos os padrões técnicos, no município de Maracanã, PA.



Foto: Antônio José Menezes.

Figura 5 - Sistema onde os bacurizeiros são manejados e depois abandonados no município de Bragança, PA, permitindo a recuperação da vegetação secundária, mas sendo altamente produtivo.



Foto: Antônio José Menezes.

Tendo sido preconizada por diversos produtores que fazem o manejo de bacurizeiros, o terceiro sistema, corresponde a adoção da chamada poda apical, com o intuito de dar maior dimensão para a copa e reduzir a altura das árvores (Figuras 6). Neste sistema é efetuada a poda do caule principal na altura de 1,5 a 2 metros com terçado ou tesoura de poda, onde tal injúria provoca o rebrotamento lateral, tendendo a árvore a ficar com maior número de ramos e sem a formação de fuste. Deve-se ter o cuidado de eliminar a gema apical para evitar que a planta volte a crescer na vertical. Vale salientar que com uso desse procedimento não será mais possível efetuar o aproveitamento dos bacurizeiros para extração de madeira, privilegiando, entretanto, o aumento na quantidade de frutos nas plantas podadas.

O plantio de bacurizeiros de pé-franco e enxertado começam a ser adotada por diversos produtores fora da área de ocorrência natural de bacurizeiros nos municípios de Acará, Goianésia, Altamira e Tomé Açu (PA), tanto em monocultivo, quanto em sistemas agroflorestais - SAF (Figuras 7 a 9). O procedimento de enxertia passa a ser adotado em plantios comerciais, conseguindo com isso abreviar o tempo de frutificação e introduzir material genético melhorado, com maior rendimento de polpa por fruto. Na enxertia, a escolha dos ramos para serem utilizados no enxerto requer cuidado especial, deve-se retirar ramos com crescimento ereto para diminuir no futuro o trabalho do tutoramento dos ramos.

Figura 6– Bacurizeiros manejados com poda reduzir o porte da planta e aumentar a copa, nos municípios de Augusto Corrêa e Maracanã, PA.



Foto: Antônio José Menezes.

Figura 7 – Plantio de bacurizeiro de pé-franco no município de Acará, PA



Foto: Antônio José Menezes.

Figura 8 – Banco de germoplasma de bacurizeiros no Campo Experimental da Embrapa Amazônia Oriental, no município de Tomé-Açu, PA.



Foto: Antônio José Menezes.

Figura 9 – Bacurizeiro enxertado utilizado em SAF no município de Tomé-Açu, PA.



Foto: Antônio José Menezes.

5. LEVANTAMENTO DE PRODUTORES E TREINAMENTOS REALIZADOS

A localização dos produtores (ou das propriedades) que estão adotando o manejo do bacurizeiro no Nordeste Paraense e ilha de Marajó foi realizado a partir de contatos com técnicos da Emater, Prefeituras Municipais, Secretarias Municipais de Agricultura,

Sindicatos de Produtores Rurais, comerciantes, ICMBio, entre os principais.

Após a definição dos produtores foram realizadas visitas e quando verificado o interesse pela técnica de manejo, foram estimulados a procurar a Emater, as Secretarias Municipais de Agricultura, os Sindicatos de Produtores ou outras instituições, para a organização de um curso.

Durante o período de fevereiro de 2006 a agosto de 2017 foram realizados 52 cursos de treinamento sobre manejo do rebrotamento de bacurizeiro em 25 municípios das mesorregiões estudadas, totalizando o treinamento de 1.478 produtores e técnicos. (Figuras 10 e 12).

Estes cursos já realizados procuraram mostrar técnicas para o manejo do rebrotamento, a escolha das plantas e do espaçamento adequado a ser utilizado. Por não constituir em resultado visível em curto prazo, uma vez

que a prática do manejo do bacurizeiro pode levar seis a oito anos para as plantas entrarem em frutificação. Porém vale ressaltar que o manejo do bacurizeiro reflete a força do mercado na demanda pelo fruto tornando importantes as ações em treinamento. Identifica que os pequenos produtores não são avessos a inovações desde que seja traduzido em mercado, preços favoráveis e lucro. A queda na realização dos cursos está relacionada aos anos em que ocorrem eleições, sobretudo municipais e, também, nacionais.

Figura 10 – Cursos de manejo e de plantio de bacurizeiros realizados e número de participantes, no período de fevereiro 2006 a agosto de 2017 em 25 municípios das mesorregiões estudadas, totalizando 1.478 produtores e técnicos treinados.

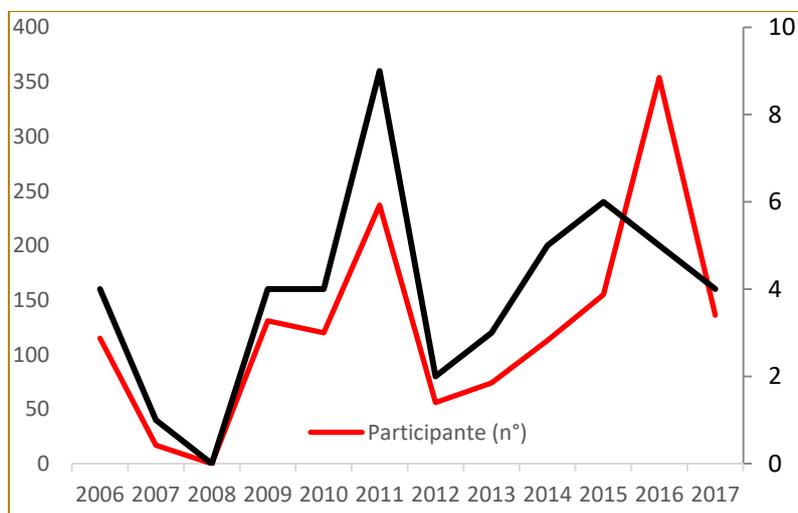


Figura 11 – Primeiro curso de manejo de bacurizeiros realizado no município de Cachoeira do Arari, PA.



Foto: Antônio José Menezes.

Figuras 12 – Participantes do curso de manejo de bacurizeiro realizado no município de Bragança - PA.



Foto: Antônio José Menezes.

6. ESPACIALIZAÇÃO DE PRODUTORES

Nas propriedades selecionadas com bacurizeiros manejados foram registrados os pontos de verificação no campo a partir do uso de um GPS de navegação. Os dados coletados no campo foram tratados em laboratório e associados a uma base cartográfica digital do IBGE, considerando o uso do software ArcGis 10 (ESRI, 2015). Assim, os pontos de localização de produtores (ou propriedades) rurais na região de estudo puderam ser plotados sob a forma

de mapas em diferentes escalas de representação, facilitando a interpretação e a consequente visualização instantânea dos mesmos.

Na Tabela 1 são indicados os registros de produtores rurais que realizam o manejo de bacurizeiros em áreas de vegetação secundária na região de estudo. A espacialização dessas ocorrências para as Zonas A, B e C é apresentada, respectivamente, nas Figuras 13, 14 e 15.

TABELA 1 – Zonas, microrregiões e municípios associados a ocorrência de produtores que realizam o manejo de bacurizeiros no Nordeste Paraense e ilha de Marajó.

Microrregião/ Município	Frequência Absoluta	Frequência Relativa (%)
ZONA A		
Bragantina		
Augusto Corrêa	8	36,3
Bragança	6	27,3
Quatipuru	2	9,0
Santarém Novo	3	13,7
Tracuateua	3	13,7
Outros municípios (08)	0	0,0
Total	22	100,0
ZONA B		
Guamá		
Viseu	22	100,0
Outros municípios (12)	0	0,0
Total	22	100,0

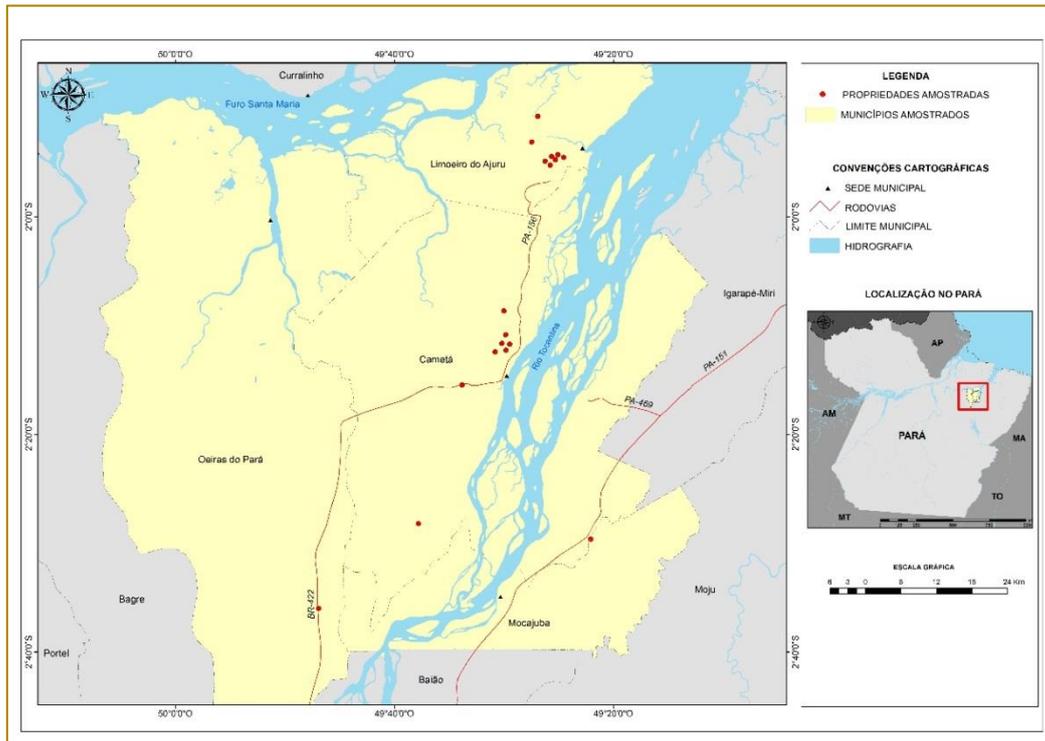
TABELA 1 – Zonas, microrregiões e municípios associados a ocorrência de produtores que realizam o manejo de bacurizeiros no Nordeste Paraense e ilha de Marajó. (continuação)

Microrregião/ Município	Frequência Absoluta	Frequência Relativa (%)
ZONA A		
Salgado		
Colares	2	1,8
Curuçá	24	21,8
Magalhães Barata	1	0,9
Maracanã	36	32,7
Marapanim	29	26,4
São Caetano de Odivelas	3	2,7
São João da Ponta	3	2,7
São João de Pirabas	2	1,8
Vigia	10	9,1
Outros municípios (02)	0	0,0
Total	110	100,0
ZONA B		
Arari		
Cachoeira do Arari	5	12,8
Ponta de Pedras	2	5,1
Salvaterra	28	71,8
Soure	4	10,3
Outros municípios (03)	0	0,0
Total	39	100,00
Furos de Breves		
São Sebastião da Boa Vista	3	100,0
Outros municípios (04)	0	0,0
Total	3	100,0
ZONA C		
Cametá	8	44,5
Limoeiro do Ajuru	8	44,5
Mocajuba	1	5,5
Oeiras do Pará	1	5,5
Outros municípios (03)	0	0,0
Total	18	100,0

Com base no presente levantamento, verificou-se que a localização de produtores que realizam o manejo na região de estudo está concentrada, próxima ao litoral atlântico, tanto na parte continental como na insular

(ilha de Marajó). Ainda assim, foram observados registros em áreas do baixo rio Pará (Zona B) e do baixo rio Tocantins (Zona C), desconectados da ocorrência principal.

Figura 15 – Espacialização dos produtores amostrados na Zona C, contemplando a microrregião de Cametá, PA.



Foi verificado que os maiores registros em termos absolutos ocorreram, na microrregião do Salgado, com frequência de 110 propriedades. Por sua vez, os municípios que apresentaram o maior número de ocorrências foram Maracanã (36), Marapanim (29) e Salvaterra (28). Vale destacar, que os dois primeiros municípios pertencem à microrregião do Salgado, a qual registrou a maior distribuição espacial dentro do espaço geográfico estudado. Por outro lado, as microrregiões de Cametá, dos Furos de Breves e do Guamá apresentaram registros mais modestos, sendo que os resultados observados para esta última podem estar associados ao fato que grande parte da mesma, se encontra distante da paisagem litorânea associada à ocorrência de bacurizeiros nativos.

Em linhas gerais, os registros atuais de bacurizeiros nas microrregiões estudadas ocorrem no domínio da formação vegetal predominante no Nordeste Paraense, ou seja, em áreas de vegetação secundária, com estrutura e densidades variáveis. Tal situação é devido ao processo de colonização dessa região, que impactou consideravelmente as formações vegetais naturais (HOMMA et al., 2007; WATRIN et al., 2009). Entende-se assim que muitos dos indivíduos de bacurizeiros

que ocorrem atualmente nas áreas de vegetação secundária no Nordeste Paraense constituem em rebrotamento natural, muitas vezes por via assexuada, das matrizes existentes no ambiente florestal.

Considerando a realidade da região em estudo, são raros os fragmentos de florestas de terra firme, único ambiente de ocorrência natural do bacurizeiro. Almeida et al. (2002) registraram na microrregião do Salgado a ocorrência de um dos últimos fragmentos florestais de terra firme pouco antropizado com a ocorrência de bacurizeiro nativo. Mesmo considerando a fragilidade dos pequenos fragmentos florestais na paisagem, Galetti et al. (2010) destacam o valor ecológico associado aos mesmos, na medida em que os fluxos entre as populações remanescentes persistem, muitas vezes sendo facilitada pela curta distância entre esses fragmentos existentes.

Vale salientar que a maior parte dos remanescentes florestais na região do estudo é representada por florestas brejosas, principalmente igapó e mangue, que são ambientalmente incompatíveis ao estabelecimento da espécie *Platonia insignis*. Segundo Watrin et al. (2009), tais remanescentes têm sobrevivido na região

justamente pelas condições ambientais restritivas ao uso do solo, não sendo assim, associados a um viés preservacionista dos produtores.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O bacurizeiro é uma das poucas espécies arbóreas da Amazônia que se reproduzem tanto por meio de sementes quanto por brotações oriundas de raízes. Em áreas de ocorrência natural, nos roçados abandonados a densidade de indivíduos de bacurizeiro em início de regeneração pode chegar a 40 mil plantas/hectare por causa do rebrotamento.

Considerando que não há necessidade de o agricultor preparar mudas e nem realizar o plantio a partir do aproveitamento dos rebrotos, tal tecnologia torna-se, assim, de baixo custo, podendo ser utilizada apenas com a mão-de-obra existente na propriedade. O aumento crescente no preço da polpa de bacuri nos principais centros urbanos da região tem estimulado os pequenos produtores à realização do manejo das plantas de bacurizeiro na propriedade, bem como no plantio de novos indivíduos.

Verificou-se que as localizações dos produtores que realizam o manejo de bacurizeiros na região de estudo estão concentradas, no litoral atlântico. Ainda assim, foram também observados registros em áreas do baixo rio Pará e do baixo rio Tocantins.

Observou-se ainda que os maiores registros de propriedades em termos absolutos ocorreram nas microrregiões do Salgado e do Arari, enquanto as microrregiões dos Furos de Breves e do Guamá registraram ocorrências bem mais modestas. Por outro lado, os municípios que apresentaram o maior número de produtores realizando o manejo de bacurizeiro foram Maracanã, Marapanim e Salvaterra.

Em linhas gerais, os registros atuais de manejo de bacurizeiros nas microrregiões estudadas ocorrem no domínio da formação vegetal predominante no Nordeste Paraense e na ilha do Marajó, ou seja, em áreas de vegetação secundária.

Observa-se também que, nas áreas de estudo nas mesorregiões da Ilha do Marajó e do Nordeste Paraense, principalmente, é visível a adoção da tecnologia de manejo do bacurizeiro nativo nas propriedades dos produtores familiares.

REFERÊNCIAS

- [1] ALMEIDA, S.S.; OVERAL, W.L.; MASCARENHAS, B.M.; GUIMARÃES, D.G. Flora e vegetação da microrregião do salgado paraense: o caso da folha Salinópolis, estado do Pará. Proceedings. Workshop ECOLAB, 6. CD ROM. Belém, 2002.
- [2] ESRI. ArcGIS: a complete integrated system. Disponível em <http://www.esri.com/software/arcgis>. Acesso em: 06 out. 2014.
- [3] CARVALHO, J.E.U. Aspectos botânicos, origem e distribuição geográfica do bacurizeiro. In: LIMA, M. da C. (org.) Bacuri: agrobiodiversidade. São Luís: Eduema, 2011, p.25-42.
- [4] GALETTI, M.; PARDINI, R.; DUARTE, J.M.; SILVA V.M.F.; ROSSI, A.; PERES, C.A. Mudanças no Código Florestal e seu impacto na ecologia e diversidade dos mamíferos no Brasil. *Biota Neotropica*. v. 10, n. 4, p. 47-52. 2010.
- [5] HOMMA, A.; CARVALHO, J.E.U.; MENEZES, A.J.E.A. Bacuri: fruta amazônica em ascensão. *Ciência Hoje*, Rio de Janeiro, v.46, n.271, 40-45, jun. 2010.
- [6] HOMMA, A.K.O.; CARVALHO, J.E.U.; MATOS, G.B.; MENEZES, A.J.E.A. Manejando a planta e o homem: os bacurizeiros do Nordeste Paraense e da Ilha de Marajó. *Amazônia: Ciência e desenvolvimento*, v. 2, p. 119-135, 2007.
- [7] MENEZES, A.J.E.A.; HOMMA, A.K.O.; SCHÖFFEL, E.R. Do extrativismo à domesticação: o caso do bacurizeiro no Nordeste Paraense e na Ilha de Marajó. Belém: Embrapa Amazônia Oriental, 2012. 66p. (Documentos. Embrapa Amazônia Oriental, 379
- [8] MENEZES, A.J.E.A.; SCHÖFFEL, E.R.; HOMMA, A.K.O. Caracterização de sistemas de manejo de bacurizeiro (*Platonia insignis* Mart.) nas Mesorregiões do Nordeste Paraense e do Marajó, Estado do Pará. *Amazônia: Ci. & Desenv.*, Belém, v. 6, n. 11, p. 49-62. jul./dez. 2010.
- [9] MERCANTE, M.S.A. Interconexão entre saberes, práticas e percepções: o mediador entre cultura e natureza. Disponível em <http://www.cfh.ufsc.br/~mercante/intercon.htm>. Acesso em 24/05/2014.
- [10] WATRIN, O.S; GERHARD, P.; MACIEL, M. N. M. Dinâmica do uso da terra e configuração da paisagem em antigas áreas de colonização de base econômica familiar, no Nordeste do Estado do Pará. *Geografia*. v. 34, p. 455-472, 2009.

Capítulo 9

EFICIÊNCIA ECONÔMICA DE RESÍDUOS AGRÍCOLAS NA ALIMENTAÇÃO DE ALEVINOS DE TILÁPIAS

Yara de Souza Lisbôa

Niraldo José Ponciano

Manuel Vazquez Vidal Júnior

Geraldo Pereira Junior

Paulo Marcelo de Souza

Resumo: O descarte de resíduos agroindustriais tem provocado externalidades negativas ao meio ambiente. Por outro lado, a introdução destes resíduos em rações pode proporcionar elaboração de dietas eficientes. A pesquisa objetivou avaliar a eficiência econômica do aproveitamento de resíduos agroindustriais na dieta de alevinos de tilápia. O experimento consistiu da alimentação controlada de alevinos de tilápia em aquários, o delineamento foi inteiramente casualizado, com treze tratamentos e três repetições. Além da ração testemunha, avaliaram-se a inclusão dos três diferentes níveis (8, 16 e 24%) dos resíduos: farinha de camarão (T2, T3 e T4), farinha da casca de mandioca (T5, T6 e T7), farinha de varredura de tapioca (T8, T9 e T10), farinha de semente da goiaba (T11, T12 e T13). O período experimental foi de 45 dias, em sistema fechado com recirculação de água. Constatou redução do custo da ração com a inclusão dos ingredientes alternativos, no entanto, o baixo aproveitamento dos nutrientes contidos nas dietas com resíduo de camarão e de goiaba provocou piora no desempenho com queda nos índices de eficiência econômica. Os tratamentos com 24% de farinha de casca de mandioca (T7) e com 24% de farinha de varredura de tapioca (T10) apresentaram maiores índices de eficiência econômica e menores índices de custo do que o tratamento testemunha de ração comercial (T1). Assim conclui-se que a inclusão dos resíduos de mandioca na ração de alevinos de tilápia melhorou o desempenho técnico e econômico.

Palavras-chave: *Oreochromis niloticus*; resíduos sólidos; desempenho; custo de ração.

1. INTRODUÇÃO

O Brasil destaca-se na quantidade e variedade de setores de beneficiamento de alimentos. A fiscalização tem-se preocupado com a qualidade dos alimentos produzidos e dos resíduos descartados. Grande parte dos resíduos agrícolas e provenientes de pequenas agroindústrias possuem valores nutricionais consideráveis, podendo ainda serem aproveitados na alimentação animal e evitar problemas ambientais relacionados a poluição. Neste contexto, tais resíduos podem constituir em alternativa para diminuir custos de dietas de peixes, em função do alto preço dos grãos tradicionalmente utilizados na ração de peixes e consequentemente na preservação do meio ambiente.

A piscicultura continental tem se consolidado como importante atividade no agronegócio brasileiro, e uma das principais modificações é a adoção de práticas mais intensivas em substituição à pesca extrativista (MPA, 2011). A intensificação da produção aumenta a demanda por dietas de alto valor nutricional, devido ao difícil acesso ao alimento natural no sistema de criação, sendo o custo de produção fortemente impactado pelo custo da ração.

A formulação de rações para peixes é baseada principalmente em milho, farelo de soja e farinha de peixe, os quais não são produzidos na região Norte e Noroeste Fluminense e devido a gastos com frete, ou aquisição desses ingredientes no comércio regional, a produção de peixes encarece, tornando muitas vezes a atividade inviável.

Há uma grande variedade de ingredientes que possuem potencial para a utilização na alimentação de peixes e quantidades apreciáveis de resíduos são gerados diariamente nas agroindústrias. Grande parte destes resíduos descartados inadequadamente, constituindo-se em poluição de solos, córregos, lagos e lençóis freáticos por meio da lixiviação de compostos. O aproveitamento dos nutrientes, ainda existentes nestes subprodutos para a alimentação animal, evita o descarte inadequado e reduz custos com alimentação.

Entre os resíduos agroindustriais gerados na região Norte Fluminense, destacam-se os restos da limpeza do camarão formado por cascas e carapaças, sendo rico em proteína, quitina e minerais. Destacam-se, também, os resíduos gerados durante o processamento

da mandioca nas casas de farinha, um composto por raspas e cascas de mandioca e o outro por farinha de tapioca descartada durante o processo de fabricação, ambos ricos em energia. Além desses, o resíduo da goiaba também é gerado na região, proveniente da fabricação de doces e polpas concentradas, formado principalmente por sementes, apresentando composição química rica em energia e fibra.

Análises prévias realizadas desses resíduos constataram teores médios de 39% de proteína bruta, 9% de extrato etéreo e 24% de matéria mineral para o resíduo de camarão (GUIMARÃES et al., 2008); 2,5% de proteína bruta, 4,5% de fibra bruta e 3500 kcal/kg de energia bruta para a casca de mandioca (LACERDA et al., 2005), já para o resíduo de goiaba observaram-se 10% de proteína bruta, 40% de fibra bruta, 11% de extrato etéreo e 5.380 kcal/kg de energia bruta (SANTOS et al., 2009), nutrientes importantes na alimentação animal.

Entre as espécies de peixes tropicais com potencial produtivo na região do Norte Fluminense a *Oreochromis niloticus* ou tilápia do Nilo destaca-se por apresentar boa adaptação a diversos ambientes e taxa de crescimento rápido (FRIDMAN et al., 2012); possui hábito alimentar onívoro e aproveita de forma eficaz os carboidratos de origem vegetal da dieta, diminuindo os custos com alimentação quando comparados com as espécies carnívoras que requerem grande quantidade de farinha de peixe nas rações (OEDA et al., 2013). Dessa forma, as características da tilápia torna-se a espécie mais cultivadas na região Sudeste.

Acredita-se que a piscicultura possui grande potencial na região, devido às condições climáticas favoráveis e por ser uma atividade demandante de pequenas áreas para produção. Porém, a alimentação dos peixes com rações industriais em regiões não produtoras de grãos, pode inviabilizar a atividade economicamente em função do custo destes insumos. Assim, cresce a importância de pesquisar ingredientes alternativos que propicie a alimentação com os nutrientes, proteínas e energia necessários ao bom desempenho técnico e baixo custo de produção.

A criação de peixes em tanques pode ser uma alternativa viável economicamente para agricultura familiar. Além de assegurar maior estabilidade de renda e menores riscos para

o produtor, a piscicultura diversifica a produção. Essa atividade pode proporcionar ao homem do campo a possibilidade de conciliar a utilização racional dos recursos naturais com o desenvolvimento econômico e social, produzindo alimento, gerando mais renda e ofertando proteína de qualidade para a subsistência familiar.

Com a finalidade de encontrar alternativas ambientalmente corretas para descartes dos resíduos sólidos regionais e buscar seu aproveitamento na minimização de custos de ração para produção de peixes, principalmente quando se trata de uma região não produtora de grãos. Nesse sentido, objetivou-se neste trabalho avaliar a eficiência econômica do aproveitamento de resíduos agroindustriais na dieta de alevinos de tilápia do Nilo.

2. METODOLOGIA

O experimento foi constituído de 13 tratamentos, com diferentes níveis de inclusão (0, 8, 16 e 24%) de resíduos agroindustriais e três repetições (Tabela 1). Foram elaboradas 13 rações peletizadas, sendo elas:

Controle		T1
farinha de resíduo de camarão	8%	T2
farinha de resíduo de camarão	16%	T3
farinha de resíduo de camarão	24%	T4
farinha da casca de mandioca	8%	T5
farinha da casca de mandioca	16%	T6
farinha da casca de mandioca	24%	T7
farinha de varredura de tapioca	8%	T8
farinha de varredura de tapioca	16%	T9
farinha de varredura de tapioca	24%	T10
farinha do resíduo da goiaba	8%	T11
farinha do resíduo da goiaba	16%	T12
farinha do resíduo da goiaba	24%	T13

Os resíduos foram adquiridos nas agroindústrias da região e passaram por um processo de desidratação em estufa de ventilação forçada a 55°C, por aproximadamente 72 horas. Após secagem, os resíduos foram analisados bromatologicamente no Laboratório de Zootecnia da UENF e os resultados inseridos no programa Super Craker®, desenvolvido pela UFV, para compor a formulação balanceada das dietas isoproteicas (36% de proteína bruta) e isocalóricas (3.100 kcal/kg) de acordo com as exigências nutricionais da espécie..

Com as dietas formuladas, os ingredientes foram pesados, misturados e peletizados, artesanalmente, em um moinho industrial. Os péletes foram secos em estufa de ventilação forçada a 55°C por 24 horas e, posteriormente, condicionados em sacos plásticos de 2 kg, identificados e mantidos em freezer a 5°C negativos até o início do período experimental. Para o fornecimento adequado da dieta aos animais, as rações foram desintegradas e peneiradas de modo que a granulometria fosse adequada ao tamanho dos animais.

No início, os alevinos foram pesados e anotados o peso médio inicial (PMi) de uma amostra de alevinos, com o auxílio de uma balança eletrônica de três dígitos. Ao final do período experimental, os peixes foram mantidos em jejum 24h, e em seguida foram submetidos à biometria, com o auxílio de uma solução sedativa à base de eugenol, após as medições foram sacrificados por choque térmico em água gelada. As variáveis mensuradas foram comprimento total (CT) com o auxílio de um paquímetro digital, peso inicial médio (PMi) e peso final médio (PMf).

A conversão alimentar aparente (CAA) foi determinada de acordo com a expressão descrita por CHO (1994), por meio da fórmula:

$$CAA = \frac{CMR}{GP}$$

Onde:

CAA= conversão alimentar aparente;

CMR= consumo médio de ração por unidade experimental;

GP= ganho de peso médio por unidade experimental.

ração em peso vivo, determinada por meio da fórmula:

O índice de eficiência alimentar (IEA), equivalente à eficiência para converter a

$$IEA = \frac{GP}{CMR}$$

Onde:

IEA= índice de eficiência alimentar;

GP= ganho de peso médio por unidade experimental;

CMR= consumo médio de ração por unidade experimental;

A taxa de crescimento específico é expressa em porcentagem, calculada a partir da fórmula sugerida por Bagenal & Tesch (1978).

$$TCE = 100x \left[\left(\frac{\ln Pf - \ln Pi}{t} \right) \right]$$

Onde:

TCE= taxa de crescimento específico;

Pf= peso final (g);

Pi= peso inicial (g);

ln= logaritmo natural;

Para avaliar as possíveis diferenças das variáveis de desempenho em decorrência aos tratamentos, foi realizada análise de variância (ANOVA) e quando observado diferença entre os tratamentos, foi realizada análise de regressão. O programa utilizado para a realização das análises estatísticas foi o SAS 8.12 (Statistical Analysis System).

Para avaliar a eficiência econômica em relação à utilização dos resíduos

agroindustriais na alimentação de alevinos de tilápia foi avaliada a influência da inclusão dos ingredientes alternativos, determinando o custo aproximado de ração por quilograma de peso vivo (CMR), durante o período experimental, conforme recomendações de Bellaver et al. (1985). E, posteriormente, foi calculado o Índice de Eficiência Econômica (IEE) e o Índice de Custo (IC) conforme Barbosa et al. (1992).

$$CMR = \frac{Qi \cdot Ci}{GPI}$$

Onde:

CMR= custo médio de ração por quilograma ganho no i-ésimo tratamento;

Qi= quantidade média de ração consumida no i-ésimo tratamento;

Ci= custo médio por quilograma de ração utilizada no i-ésimo tratamento;

GPI= ganho médio de peso do i-ésimo tratamento.

$$IEE = \frac{Mce}{CTei} \times 100.e \quad IC = \frac{CTei}{Mce} \times 100$$

Onde:

IEE = índice de eficiência econômica;

IC = índice de custo;

Mce = menor custo médio observado em ração por quilograma de peso vivo entre os tratamentos;

CTei = custo médio do tratamento *i* considerado.

Os preços dos ingredientes da dieta foram obtidos em Campos dos Goytacazes, em outubro de 2016. Tais preços (R\$/kg) utilizados na elaboração dos custos foram: milho (R\$ 1,10), farelo de trigo (R\$ 0,90), farelo de soja (R\$ 2,00), farinha de peixe (R\$ 2,00), premix vitamínico e mineral (R\$ 12,00), óleo de soja (R\$ 3,00).

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A eficiência econômica é condição básica para a existência da atividade aquícola, assim, o custo de uma ração é fator determinante na sua escolha pelo produtor. No entanto, o custo do produto não deve ser o único fator considerado para decidir o uso de uma ração, a eficiência econômica deve ser interpretada por meio de índices capazes de associar índices zootécnicos com índices econômicos.

Os resultados específicos de desempenho zootécnico e composição química corporal dos alevinos de tilápia alimentados com diferentes dietas e níveis crescentes (0%, 8%, 16% e 24%) de inclusão de resíduos agroindustriais serão apresentados a seguir na seguinte ordem: farinha de resíduo de camarão, resíduos do processamento da mandioca (farinha da casca de mandioca e farinha de varredura de tapioca) e farinha do resíduo da goiaba.

3.1. EFICIÊNCIA ECONÔMICA DO APROVEITAMENTO DO RESÍDUO DE CAMARÃO

Observou desempenho inferior nos animais alimentados com rações contendo farinha do resíduo de camarão (Tabela 1). Provavelmente, este efeito negativo tenha ocorrido devido ao aumento da inclusão de uma fonte proteica de menor digestibilidade para os alevinos, ao se comparar com o farelo de soja e a farinha de peixe, fontes tradicionalmente utilizadas.

O comportamento dessas variáveis pode está relacionado com o alto conteúdo de dois tipos de fibras, a quitina e a quitosana presente no exoesqueleto dos crustáceos, que reduzem o desempenho e o aproveitamento dos nutrientes presentes nos alimentos. A tilápia possui uma reduzida capacidade de utilizar o nitrogênio presente na molécula quitina, a qual também pode influenciar na velocidade do trânsito intestinal, reduzindo o contato do alimento com enzimas específicas da digestão, de forma que o animal não consiga aproveitar os nutrientes (NUNES SOUTO et al., 2015). A quitosana é um bpolímero oriundo da quitina, que promove a eliminação de gorduras, mediante a atração entre cargas opostas e conseqüentemente, reflete em animais mais leves (FERNANDES, 2009).

Tabela 1: Desempenho técnico, eficiência alimentar e econômica de alevinos de tilápia submetidos a rações com diferentes níveis de inclusão de farinha de resíduos de camarão

Variáveis	Níveis de inclusão de resíduo			
	0%	8%	16%	24%
Peso final médio ¹	12,1	8,8	7,7	8,7
Taxa de crescimento ²	7,1	6,5	6,2	6,3
Conversão alimentar (gX/gY) ³	1,1	1,4	1,7	1,6
Índice de eficiência alimentar	96,2	61,5	68,9	59,3
CR (R\$/kg)	1,90	1,81	1,64	1,48
CMR (R\$/kg PVG)	2,03	2,96	2,40	2,50
IC	110,65	161,37	130,95	136,95
IEE	90,38	61,97	76,36	73,29

¹Efeito quadrático (P= 0,0001) Y = 0,02x² - 0,55x + 12,11; Efeito quadrático (P= 0,0137) Y = 0,00x² + 0,05x + 0,08; ²Efeito quadrático (P= 0,0297) Y = 0,0004x² - 0,0155x + 1,96.

Observa-se que o peso final decresce, apresentando efeito quadrático e a eficiência na conversão da ração piora à medida que se acrescenta a farinha de resíduo de camarão na ração. Guimarães et al. (2008) constataram que a inclusão de farinha de camarão em substituição à proteína do farelo de soja em rações para a tilápia do Nilo decresceu o ganho de peso dos alevinos, porém, a substituição de até 50% não apresentou diferença significativa em relação ao tratamento testemunha.

Nunes Souto et al. (2015), de forma semelhante, observaram regressão com efeito quadrático quanto ao ganho de peso. No entanto, somente a partir de 25% de substituição do farelo de soja pela proteína da farinha de camarão em dietas para tambaqui foi observado queda no ganho de peso, acreditando que o decréscimo pode ser consequência dos altos valores de cálcio e fósforo com o aumento da concentração da farinha de camarão na dieta. Níveis elevados desses minerais na dieta acarretam em menor digestibilidade dos nutrientes por formar sabões insolúveis com o cálcio e lipídios no duodeno (NWANNA et al., 2009).

Apesar da queda de desempenho, aplicando-se o teste de média, observou-se que o nível de 3% de inclusão de farinha de resíduo de camarão não diferiu significativamente da dieta testemunha quanto à taxa de crescimento específico e à conversão alimentar. Estes resultados discordam dos encontrados por Nunes Souto et al. (2015), ao avaliarem a substituição do farelo de soja pela proteína da farinha de camarão em dietas para tambaqui, os quais, não observaram diferença significativa para essas variáveis com até 75% de substituição.

Souza (2013) observou que o ganho de peso e a conversão alimentar de tilápias pioraram com o aumento da substituição do farelo de soja por farinha de resíduo do filetagem do camarão a partir de 50% de substituição, apresentando efeito quadrático. No entanto, a substituição parcial de 25% do farelo de soja apresentou-se viável nutricionalmente, essa porcentagem representa 15,70% de inclusão do ingrediente alternativo na ração e não prejudicou o desempenho dos animais.

Houve queda no custo de produção das rações com a inclusão da farinha do resíduo de camarão. A ração mais cara foi a controle (R\$ 1,95/kg) e à medida que aumentou a inclusão do ingrediente alternativo o custo da ração diminuiu, sendo mais barato o tratamento com 24% de inclusão (R\$ 1,48)/kg, ocorrendo uma redução de 24,1% do custo da ração, com a utilização de 24% da farinha do resíduo de camarão, isso se deve a menor utilização de farelo de soja e farinha de peixe nessas dietas.

Nwanna et al. (2004), trabalhando com o aproveitamento do resíduo da cabeça de camarão na dieta de tilápia, verificaram que a incorporação de 60% desse subproduto reduziu o custo da dieta em 35%. Nunes Souto et al. (2015) avaliaram a viabilidade da substituição (0,0; 12,5; 25; 50 e 75%) da proteína do farelo de soja pela proteína da farinha de camarão em dietas para tambaqui, e observaram que quanto maior o nível de inclusão da farinha menores os custos.

Apesar do efeito negativo sobre o desempenho dos animais, é importante ressaltar o menor custo da ração com a inclusão de 24% do ingrediente alternativo. Isso sustenta a importância da utilização de fontes alternativas de alimentos,

principalmente em relação a fontes proteicas, uma vez que representa o nutriente mais caro na formulação de dietas.

Observa-se que o melhor custo médio da ração por quilograma de peso vivo ganho foi obtido pelo tratamento sem inclusão de farinha de resíduo de camarão. Pois, mesmo com a redução no custo da ração, a queda de desempenho zootécnico proporcionada pela inclusão do resíduo elevou o custo da ração por quilograma de peso vivo. O mesmo verifica-se ao avaliarem o índice de custo e o da eficiência econômica, o melhor tratamento em termos de índices é apresentado pelo tratamento controle.

Abimorad et al. (2009) observaram queda de 42% no custo por quilograma de peixe produzido ao utilizar ração contendo silagem de pescado à ração comercial. Brochier & Carvalho (2009) observaram que o aumento do nível de resíduo de cervejaria na dieta de cordeiros em confinamento leva a redução do custo da alimentação dos animais.

3.2. EFICIÊNCIA ECONÔMICA DO APROVEITAMENTO DO RESÍDUO DE CASCA DE MANDIOCA

Os tratamentos com inclusão de farinha de casca de mandioca apresentaram efeito quadrático sobre o peso final médio e a taxa de crescimento específico com valor de ponto máximo ao nível 24% e 0% e pontos mínimos em 8% em seguida, 16% de inclusão de resíduo do processamento da mandioca (Tabela 2). Acredita-se que o maior desempenho obtido nos tratamentos com 24% de inclusão de resíduo de mandioca possa ser devido à necessidade de utilização de ingredientes com um melhor perfil de aminoácidos e nutrientes, quando se utiliza resíduos agroindustriais de alto valor energético (CYRINO et al., 2010). Com isso, detectou-se uma alta correlação entre a quantidade de farinha de peixe presente na dieta e o desempenho dos alevinos, promovendo taxas superiores à dos ingredientes convencionais. O tratamento com 24% de inclusão de farinha de casca de mandioca apresentou menor custo da ração em relação aos demais tratamentos.

Tabela 2: Desempenho técnico, eficiência alimentar e econômica de alevinos de tilápia submetidos a rações com diferentes níveis de inclusão de farinha de casca de mandioca

Variáveis	Níveis de inclusão de resíduo			
	0%	8%	16%	24%
Peso final médio	12,1	10,1	10,8	14,0
Taxa de crescimento	7,1	6,8	6,8	7,3
Conversão alimentar (gX/gY)	1,1	1,3	1,3	1,1
Índice de eficiência alimentar	96,2	80,0	71,2	91,3
CR (R\$)	1,95	1,89	1,81	1,69
CMR (R\$/kg PVG)	2,03	2,37	2,55	1,85
IC	110,65	129,16	139,04	101,03
IEE	90,38	77,42	71,92	98,98
Casca de mandioca: ¹ Efeito quadrático (P<0,0001) $Y = 0,02x^2 - 0,41x + 12,11$; ² Efeito quadrático (P=0,0065) $Y = 0,00x^2 + 0,03x + 0,08$; ³ Efeito quadrático (P=0,0178) $Y = 0,0005x^2 - 0,0105x + 1,9632$.				

A conversão alimentar aparente se apresenta igual à dieta controle (T1) nos tratamentos com 24% de farinha de casca de mandioca (T7) e 24% de farinha de varredura de tapioca (T10), no entanto os alevinos desses tratamentos não apresentam a mesma eficiência na conversão da ração em peso vivo quando comparados com a ração testemunha. Os resultados demonstram que, mesmo os resíduos da mandioca tendo em sua composição o ácido cianídrico, principalmente nas cascas, este composto tóxico quando presente é inativo durante o

processamento devido à sua característica termolábil, não implicando no desempenho dos animais avaliados (BOHNENBERGER, 2008).

O custo médio da ração por quilograma de peso vivo, o índice de custo e o índice de eficiência econômica também apontam o tratamento com inclusão de 24% de farinha de casca de mandioca (T7) mais viável do que os demais. Entretanto, este tratamento apresentou valores bem próximos da dieta controle. O que justifica a utilização a

utilização deste tratamento T7 em regiões que se encontra com facilidade.

Os tratamentos com 8% e 16% de inclusão de farinha de casca de mandioca apresentam custo médio de ração e índice de custo mais elevados do que o tratamento sem inclusão de resíduo e com 24% do subproduto, isso não ocorre. Portanto, a formulação dos tratamentos com 24% da ração composta por farinha de casca de mandioca requisitou uma maior concentração de farinha de peixe na dieta, o que aumentou o consumo da ração devido à sua alta palatabilidade e, conseqüentemente, proporcionou um melhor desempenho técnico e econômico por ser altamente digestível para a tilápia, sem que o custo de produção da ração superasse o custo da dieta controle.

Lacerda et al. (2005), avaliando o desempenho de alevinos de carpa-capim alimentados com rações contendo diferentes níveis de substituição do milho por farinha de varredura, definiram que o ingrediente pode substituir totalmente o milho sem ocasionar prejuízos ao desempenho dos alevinos. Com isso, pode se afirmar que os tratamentos T7 e

T10 referentes à inclusão de 24% de farinha de casca de mandioca e 24% de farinha de varredura de tapioca, respectivamente, combinados com uma fonte proteica de melhor perfil de aminoácidos, apresentaram melhores resultados quanto ao desempenho dos juvenis de tilápia.

3.3. EFICIÊNCIA ECONÔMICA DO APROVEITAMENTO DO RESÍDUO DE FARINHA DE VARREDURA

A inclusão de farinha de varredura de tapioca também apresentaram nos tratamentos efeito quadrático sobre o peso final médio e a taxa de crescimento específico com valor de ponto máximo ao nível 24% e 0% e pontos mínimos em 8% de inclusão deste resíduo (Tabela 3). O maior desempenho obtido nos tratamentos com 24% de inclusão de resíduo de farinha de varredura pode ser atribuído à necessidade de utilização de ingredientes com um melhor perfil de aminoácidos e nutrientes, quando se utiliza resíduos agroindustriais de alto valor energético (CYRINO et al., 2010)

Tabela 3: Desempenho técnico, eficiência alimentar e econômica de alevinos de tilápia submetidos a rações com diferentes níveis de inclusão de farinha de varredura de tapioca

Variáveis	Níveis de inclusão de resíduo			
	0%	8%	16%	24%
Peso final médio ¹	12,1	8,7	9,9	15,8
Taxa de crescimento ²	7,1	6,5	6,7	7,8
Conversão alimentar (gX/gY) ³	1,1	1,5	1,5	1,1
Índice de eficiência alimentar	96,2	66,7	67,3	92,7
CR (R\$)	1,95	1,89	1,84	1,70
CMR (R\$/kgPVG)	2,03	2,84	2,73	1,83
IC	110,65	154,81	149,21	100,00
IEE	90,38	64,60	67,02	100,00

Farinha de varredura de tapioca: ¹Efeito quadrático (P<0,0001) $Y = 0,04x^2 - 0,72x + 12,11$; ²Efeito quadrático (P<0,0001) $Y = 0,00x^2 + 0,06x + 0,08$; ³Efeito quadrático (P<0,0001) $Y = 0,0010x^2 - 0,0190x + 1,9632$.

O custo da ração decresce conforme o aumento da inclusão dos resíduos de farinha de varredura. O tratamento com 24% de inclusão de farinha de varredura de tapioca, apresentou menor custo da ração em relação aos demais tratamentos, observa-se uma diferença entre a dieta mais cara (controle) e a mais barata (24% de inclusão do resíduo) de 13,3%.

O custo médio da ração por quilograma de peso vivo, o índice de custo e o índice de eficiência econômica também aponta o

tratamento com inclusão de 24% de farinha de varredura de tapioca (T10), como o mais indicado em termos de viabilidade. Entretanto, este tratamento apresentou valores bem próximos da dieta controle. O que justifica a utilização do tratamento T10 em regiões que se encontra disponibilidade de farinha de varredura.

Os tratamentos com 8% e 16% de inclusão de farinha de varredura de tapioca, apresentam CMR e IC mais elevados do que o tratamento sem inclusão de resíduo e com 24% do

subproduto, isso não ocorre. Portanto, a formulação do tratamento com 24% da ração composta farinha de varredura de tapioca requisitou uma maior concentração de farinha de peixe na dieta, o que também aumentou o consumo da ração devido à sua alta palatabilidade e, conseqüentemente, proporcionou um melhor desempenho técnico e econômico por ser altamente digestível para a tilápia, sem que o custo de produção da ração superasse o custo da dieta controle.

Segundo Pereira Junior et al. (2013), a utilização de níveis crescentes de farinha de cruzeira de mandioca (0, 20, 40, 60, 80 e 100%) em substituição do milho na alimentação de tambaqui contribuiu para diminuir em 15,4% o custo da produção das rações. A tendência de queda também ocorreu em relação ao custo de produção do quilograma de peixe conforme o acréscimo de ingrediente alternativo. Isso ocorre devido à fonte energética substituída ser o milho, ingrediente de custo alto e variável, além disso, vinculado ao mercado financeiro quando comparado ao valor da farinha de cruzeira de mandioca, que é um subproduto regional.

Um fator interessante do farelo de mandioca é o seu efeito aglutinante, que reduz a dissolução da ração na água e, conseqüentemente, diminui a perda de nutrientes, proporcionando melhor

aproveitamento pelo animal (LACERDA et al., 2005). Corroborando esses resultados, Cruz et al. (2006) observaram menor custo por quilograma de ração com a inclusão da farinha de apara de mandioca em substituição do milho em rações para poedeiras.

3.4. EFICIÊNCIA ECONÔMICA DO APROVEITAMENTO DO RESÍDUO DE GOIABA

À medida que se acrescenta a farinha do resíduo da goiaba nas dietas para tilápia do Nilo ocorre queda no desempenho dos alevinos (Tabela 4). Observou-se efeito quadrático dos níveis de inclusão da farinha do resíduo da goiaba sobre o peso final médio com valor de ponto máximo ao nível 0% (T1) e pontos mínimos em 8% (T11), 16% (T12) e 24% (T13). No entanto, o nível de inclusão de 2% da farinha não difere estatisticamente da dieta controle quanto ao peso médio final. Os resultados corroboram com os de Silva et al. (2014), ao verificarem que o peso vivo final de cordeiros decresceu linearmente com a elevação da percentagem de substituição ($P < 0,001$) do milho por resíduo de goiaba. Estes autores também observaram maior conteúdo no trato gastrointestinal em virtude do alto teor de fibra e baixa digestibilidade do subproduto da goiaba.

Tabela 4: Desempenho técnico, eficiência alimentar e econômica de alevinos de tilápia submetidos a rações com diferentes níveis de inclusão de farinha de resíduo de goiaba

Variáveis	Níveis de inclusão de resíduo			
	0%	8%	16%	24%
Peso final médio ¹	12,1	9,2	7,5	7,3
Taxa de crescimento ²	7,1	6,5	6,2	6,0
Conversão alimentar (gX/gY) ³	1,1	1,2	1,4	1,6
Índice de eficiência alimentar	96,2	76,0	74,9	62,7
CR (R\$)	1,95	1,86	1,75	1,65
CMR (R\$/kgPVG)	2,03	2,44	2,35	2,64
IC	110,65	133,27	128,23	143,81
IEE	90,38	75,03	77,99	69,53

¹Efeito quadrático ($P=0,0172$) $Y = 0,01x^2 - 0,45x + 12,11$; ²Efeito linear ($P= 0,2632$) $Y = 0,0124x + 1,9632$; ³Não houve regressão.

O alto teor de fibra do ingrediente pode ser responsável pelos altos valores encontrados de conversão alimentar aparente e baixos índices de eficiência alimentar no presente estudo. Observou-se um aumento nos valores

da conversão alimentar aparente, com a adição da farinha do resíduo de goiaba. A ração testemunha apresentou o melhor aproveitamento quando comparada com as rações com inclusão do resíduo, porém, a

média obtida pelo tratamento com 8% de inclusão é igual estatisticamente à média da dieta controle para conversão alimentar. O comportamento destas variáveis reflete o baixo aproveitamento dos animais em relação à utilização do resíduo da goiaba na alimentação, o que pode estar relacionado à redução da energia disponível da dieta e aos efeitos antinutricionais da alta ingestão de taninos dietéticos e fibras, à medida que se elevaram os níveis de inclusão do ingrediente na dieta (SILVA et al., 2014).

Conforme Luciano et al. (2009), o aumento nos teores de taninos condensados reduz a hidrólise dos nutrientes, não sendo estes absorvidos pelo trato gastrointestinal, explicando assim, o mal desempenho obtido pelos alevinos de tilápia, no presente trabalho.

Os resultados obtidos discordam dos encontrados por Lazzari et al. (2015) que ao avaliarem rações contendo resíduos de frutas (laranja, goiaba, uva e figo) na alimentação de piava verificaram que não houve influência no desempenho dos peixes, porém o resíduo da goiaba só foi incluído ao nível de 7% no experimento, valor abaixo ao adicionado nas rações experimentais do presente estudo.

Entretanto, Souza et al. (2013) verificaram que a farinha de caroço de manga pode substituir até 33% do milho de rações para juvenis de tilápia do Nilo sem prejudicar o desempenho. Quantidades superiores provocaram quedas significativas no desempenho, pois além da presença da fibra na composição no alimento, o tipo de carboidrato também pode influenciar o desempenho, em relação ao carboidrato presente no milho.

Houve decréscimo no custo da ração com a inclusão da farinha de resíduo da goiaba, mostrando que a inclusão de 24% do ingrediente reduz 15,3% do preço da dieta controle, em virtude da substituição parcial do milho por um subproduto. Porém, o custo médio da ração por quilograma de peso vivo ganho aumenta com a substituição do milho, este resultado reflete o menor desempenho produtivo gerado pela inclusão da farinha de resíduo de goiaba na dieta da tilápia.

O índice de custo e o índice de eficiência econômica foram influenciados negativamente com a adição de resíduo de goiaba na dieta. Com o aumento dos níveis de inclusão, o índice de custo cresce e o índice de eficiência econômica decresce, evidenciando o tratamento controle como o mais eficiente,

devido ao melhor aproveitamento da dieta, mesmo com o maior custo da ração.

Silva et al. (2009) verificaram que a inclusão de até 8% de resíduo de goiaba na alimentação de galinhas poedeiras diminuiu o preço da ração sem prejuízos produtivos. Já Santos (2009), ao avaliar crescentes níveis de inclusão de farelo de coco (0,15, 30 e 45%) observou que a dieta mais barata é a do tratamento com 45% de inclusão deste farelo. Entretanto, o melhor custo médio da ração por quilograma de peso vivo ganho e índices de custo e eficiência econômica são apresentados pelo tratamento com 15% de inclusão do ingrediente alternativo.

Lazzari et al. (2015) afirmam que a utilização de resíduos de frutas em dieta para a piava pode auxiliar na redução de custo da dieta, substituindo parcialmente o milho, pois estes subprodutos, na maioria das vezes, não são aproveitados na cadeia da fruticultura, pois não apresentam valor comercial e são potenciais contaminantes do ambiente, pelo acúmulo de grandes quantidades.

Em sistemas intensivos de produção de peixes, os gastos com alimentação correspondem com a maior parte dos custos produtivos, podendo alcançar de 50 a 70% dos custos totais (MILITÃO et al., 2007; e DAIRIKI et al., 2011). Na região Norte Fluminense, a elevação do custo com alimentação ocorre principalmente porque é uma região não produtora de grãos, ingredientes básicos na alimentação animal e há a necessidade de fretamento desses ingredientes vindo de outros estados, inviabilizando a produção. Por isso, é importante que sejam estudados os ingredientes alternativos com potencial de uso em rações para peixes na região Norte Fluminense. Tais ingredientes devem contribuir para o desenvolvimento de uma piscicultura regional economicamente viável e ambientalmente correta.

A possibilidade de incluir resíduos agroindustriais em dietas para a tilápia do Nilo pode auxiliar na redução de custo da dieta, substituindo parcialmente os grãos tradicionalmente utilizados, bem como, também, minimizar os passivos ambientais nas agroindústrias. Para tanto, torna-se necessário mais pesquisas envolvendo a temática utilização de resíduos agroindustriais na nutrição de peixes, de forma que esta possa ser cultivada e comercializada,

contribuindo, assim, para a piscicultura regional.

4. CONCLUSÕES

Os resultados apresentados neste estudo possibilitaram concluir que a inclusão dos resíduos de camarão e de goiaba na dieta prejudicou o desempenho produtivo, pois comprometeu o aproveitamento dos nutrientes presentes na dieta. Desta forma, não proporcionaram desempenhos técnicos e índices econômicos satisfatórios no crescimento de alevinos de tilápia.

A inclusão dos resíduos de casca de mandioca e de farinha de varredura em níveis de 24% apresentou índices de eficiência

econômica maiores do que o tratamento testemunha com ração comercial, mostrando potencial como ingrediente alternativo ao milho. Constatou menor custo médio da ração com inclusão destes resíduos, apesar de valores bem próximos da dieta controle.

A finalidade da utilização desses ingredientes consiste na alternativa promissora para diminuir o custo das rações e reduzir o descarte destes resíduos no meio ambiente. Diante do desempenho positivo com maiores quantidades de resíduos de casca de mandioca e de farinha de varredura, acredita-se que futuras pesquisas podem avaliar maiores inclusões destes resíduos.

REFERÊNCIAS

- [1] ABIMORAD, E. G.; STRADA, W. L.; SCHALCH, S. H. C.; MANZATTO, M. R.; GARCIA, F.; CASTELLANI, D. (2009) Silagem de peixe em ração artesanal para tilápia-do-nilo. *Pesq. agropec. bras.*, Brasília, v.44, n.5, p.519-525.
- [2] BAGENAL T. B.; TESCH F. W (1978) *Methods for assessment of fish production in fresh waters*, Blackwell Science Publications, Oxford, 101-136p.
- [3] BARBOSA, H. P.; FIALHO, E. T. F.; FERREIRA, A. S. (1992) Triguilho para suínos nas fases de crescimento, crescimento e terminação. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v 21, n 5, p 827-837.
- [4] BELLAVER, C.; FIALHO, E. T.; PROTAS, J. F. S. (1985) Radícula de malte na alimentação de suínos em crescimento e terminação. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v. 20, n 8, p. 969-974.
- [5] BOHNENBERGER, L. (2008) Concentrado proteico de folhas de mandioca como complemento alimentar para tilápias do Nilo. *Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola)*, Cascavel – PR, Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE, 54p.
- [6] BROCHIER, M. A. & CARVALHO, S. (2009) Aspectos ambientais, produtivos e econômicos do aproveitamento de resíduo úmido de cervejaria na alimentação de cordeiros em sistema de confinamento. *Ciênc. agropec.*, Lavras, v. 33, n. 5, p. 1392-1399.
- [7] CHO, Y.; GORINA, S.; JEFFREY, P.D.; PAVLETICH, N. P. (1994) Crystal structure of a p53 tumor suppressor-DNA complex: understanding tumorigenic mutations. *Science*, 265, 346-355p.
- [8] CRUZ, F. G. G.; FILHO, M. P.; CHAVES, F. A. L. (2006) Efeito da substituição do milho pela farinha da apara de mandioca em rações para poedeiras comerciais. *R. Bras. Zootec.*, v.35, n.6, p.2303-2308.
- [9] CYRINO, J. E. P., BICUDO, A. J. A., SADO, R. Y., BORGHESI, R., DAIRIK, J. K. (2010) A Piscicultura e o ambiente – o uso de alimentos ambientalmente corretos em piscicultura. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.39: 68-87.
- [10] DAIRIKI, J. K.; SILVA, T. B. A. (2011) Revisão de Literatura: exigências nutricionais do tambaqui – compilação de trabalhos, formulação de ração adequada e desafios futuros. *Embrapa Amazonas Ocidental*, Manaus, ISSN 1517-3135, 44p.
- [11] FERNANDES, T. M. (2009) Aproveitamento dos subprodutos da indústria de beneficiamento do camarão na produção de farinha. *Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – João Pessoa – PB, Universidade Federal da Paraíba – UFP*, 83p.
- [12] FRIDMAN, S., BRON, J. E., RANA, K. J. (2012) Influence of salinity on embryogenesis, survival, growth and oxygen consumption in embryos and yolk-sac larvae of the Nile tilapia. *Aquaculture*, vol. 334: 182-190.
- [13] GUIMARÃES, I. G., MIRANDA, E. C., MARTINS, G. P., LOURO, R. V., MIRANDA, C. C. (2008) Farinha de camarão em dietas para tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*). *Revista Brasileira Saúde Produção Animal*, v.9 (1); 140-149. <<http://www.rbspa.ufba.br>>.
- [14] LACERDA, C. H. F., HAYASHI, C., SOARES, C. M., BOSCOLO, W. R., KAVATA, L. C. B. (2005) Farelo de mandioca (*Manihot esculenta*)

em substituição ao milho (*Zea mays*) em rações para alevinos de carpa capim (*Ctenopharyngodon idella*). *Acta Scientiarum*, p. 241-245.

[15] LAZZARI, R., UCZAY, J., RODRIGUES, R. B., PIANESSO, D., ADORIAN, T. J., MOMBACH, P. I. (2015) Utilização de resíduos de frutas em dietas para piava. *Bol. Inst. Pesca, São Paulo - SP*, vol. 41(2): 227 – 237.

[16] LUCIANO, G.; MONAHAN, F.J.; VASTA, V.; BIONDI, L.; LANZA, M.; PRIOLO, A. (2009) Dietary tannins improve lamb meat colour stability. *Meat Sci*, 81: 120-125.

[17] MILITÃO, E. S.; CRISTIANE, S. S. S.; COSTA, S. M. A. L.; FERNANDES, W. B. (2007) Custo de produção de tilápia em ilha solteira. XLV CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, Londrina.

[18] MPA, Ministério de Pesca e Aquicultura (2011) Boletim Estatístico de Pesca e Aquicultura 2011, Publicação anual da Secretaria de Monitoramento da Pesca e Aquicultura. http://www.mpa.gov.br/files/docs/Boletim_MPA_2011_pub.pdf.

[19] NUNES SOUTO, C. (2015) Farinha de camarão em dietas para tambaqui (*Colossoma macropomum*), Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal de Goiás Escola de Veterinária e Zootecnia - EVZ, 72p.

[20] NWANNA, L. C.; BALOGUN, A. M.; AJENIFUJA, Y. F.; ENUJIUGHA, V. N. (2004) Replacement of fish meal with chemically preserved shrimp head in the diets of African catfish, *Clarias gariepinus*. *Food, Agriculture & Environment Vol.2 (1)*: 79-83.

[21] NWANNA, L. C.; BALOGUN, A. M.; AJENIFUJA, Y. F.; ENUJIUGHA, V. N. (2009) Replacement of fish meal with chemically preserved shrimp head in the diets of African catfish, *Clarias gariepinus*. *Food, Agriculture and Environment*, v. 2, n. 1, p. 79-83.

[22] OEDA, A. P.; LIMA, A. F.; ALVES, A. L.; ROSA, D. K. V.; TORATI, L. S.; SANTOS, V. R. V. (2013) Piscicultura de água doce: multiplicando conhecimentos, Embrapa Pesca e Aquicultura, Brasília – DF, 440p.

[23] PEREIRA JUNIOR, G. P.; PEREIRA, E. M. O.; FILHO, M. P.; BARBOSA, P. S.; SHIMODA, E.; BRANDÃO, L. V. (2013) Desempenho produtivo de juvenis de tambaqui (*Colossoma macropomum* CUVIER, 1818) alimentados com rações contendo farinha de crueira de mandioca (*Manihot esculenta*, CRANTZ) em substituição ao milho (*Zea mays*). *Acta Amazonica*, vol. 43(2), 217 – 226.

[24] SANTOS, E. L.; LUDKE, M. C. M.; BARBOSA, J. M.; RABELLO, C. B.; LUDKE, J. V. (2009) Digestibilidade aparente do farelo de coco e resíduo de goiaba pela tilápia do nilo (*Oreochromis niloticus*), Caatinga, Mossoró, v.22, p.175-180.

[25] SILVA, E. P.; RABELLO, C. B.; DUTRA JÚNIOR, W. M.; LOUREIRO, R. R. S.; GUIMARÃES, A. A. S.; LIMA, M. B.; ARRUDA, E. M. F.; BARBOSA-LIMA, R. (2009) Análise econômica da inclusão dos resíduos de goiaba e tomate na ração de poedeiras comerciais. *Rev. Bras. Saúde Prod. An.*, v.10, n.4, p.774-785.

[26] SILVA, N. V.; COSTA, R. G.; MEDEIROS, G. R.; MEDEIROS, A. N.; GONZAGA NETO, S.; CEZAR, M. F. E CAVALCANTI, M. C. A. (2014) Características de carcaça de ovinos alimentados com subproduto da goiaba, *Arch. Zootec.* 63 (241): 25-35.

[27] SOUZA, A. P. L. (2013) Desempenho de tilápis do Nilo (*Oreochromis niloticus*) alimentadas com ração contendo farinha de resíduo do filetagem de camarão. Dissertação (Mestrado em Zootecnia), Universidade Federal de Alagoas, 31p.

[28] SOUZA, R. C.; MELO, J. F. B.; NOGUEIRA FILHO, R. M.; CAMPECHE, D. F. B. E FIGUEIREDO, R. A. C. R. (2013) Influência da farinha de manga no crescimento e composição corporal da tilápia do nilo, *Arch. Zootec.* 62 (238): 217-225.

Capítulo 10

MODELAGEM DA FUNÇÃO DE EXPORTAÇÃO BRASILEIRA DA SOJA EM GRÃO NO PERÍODO DE 2000 A 2015: UMA APLICAÇÃO DA METODOLOGIA VEC.

Carolina Câmara Santos

Diego Pitta de Jesus

Rafaela Rodrigues Gomes

Fernanda Esperidião

Resumo: O presente trabalho teve como objetivo modelar a função de exportação brasileira de soja em grão, a partir de dados mensais, no período de 2000 a 2015. Por ser a soja um dos principais produtos da pauta de exportações do Brasil, analisou-se a dinâmica das exportações desse produto, verificando também de que forma ela foi afetada frente a crise mundial de 2008, com a finalidade de captar impactos que geram sensibilidade. Com o auxílio do software R, a análise do trabalho fez uso da metodologia de auto-regressão vetorial com erros corrigidos (VEC), incluindo os testes de presença de raiz unitária nas séries, a cointegração entre as mesmas e procedendo a análise das funções de resposta a impulsos e a decomposição da variância dos erros de previsão. Os resultados apontam para uma forte interação entre as variáveis e para uma predominância dos choques advindos do mercado internacional da soja. Percebe-se que, economicamente, há sensibilidade dos preços internos e externos frente aos impactos observados.

Palavras-chave: Soja em grão, função de exportação Brasileira, VEC.

1. INTRODUÇÃO

A evolução histórica e econômica do Brasil é refletida por diversos planos e políticas de comércio internacional, cujos ciclos econômicos de desenvolvimento e crescimento foram originados da extração, produção e exportação de produtos primários. Com o processo de liberalização econômica, intensificou-se a internacionalização da economia, a fim de tornar o país mais competitivo, no intuito de atrair e manter investimentos internos e externos.

O processo de globalização, provocou aumento do comércio internacional e, o Brasil, tem utilizado o agronegócio como uma estratégia de inserção na economia mundial. As exportações de produtos agrícolas brasileiros desempenham o um papel importante no fornecimento de divisas e aumento da renda doméstica, sendo a soja, o principal produto agrícola exportado (PONTES ET.AL, 2009).

Na década de 90, a agricultura brasileira passou por um processo de modernização, contribuindo para que a cultura da soja passasse por uma reestruturação ao longo da sua cadeia, devido à introdução de novas tecnologias. Em meados da década de 90, a plantação de soja brasileira ocupou uma área de, aproximadamente, 12 milhões de hectares, com produção média de 26 milhões de toneladas/ano. Essa produção levou o Brasil ao posto de segundo maior produtor mundial de soja, perdendo só para os Estados Unidos (AGRIANUAL, 2002). No ano de 2015 o volume exportado de soja em grãos cresceu 19% em relação a 2014 e chegou a 54,32 milhões de toneladas, maior quantidade registrada na história, segundo o ministério da agricultura (2016).

Devido a importância da soja, pelo crescimento de suas exportações nos últimos anos, objetivo principal deste trabalho é modelar a função de exportação brasileira de soja em grão no período de 2000 a 2015, com

a finalidade de captar impactos que geram sensibilidade. Está é uma pesquisa de caráter quantitativo, cuja análise propõe o uso do método de auto-regressão vetorial com erros corrigidos (VEC). Especificamente o método inclui os testes de presença de raiz unitária nas séries, a cointegração entre as mesmas e procedendo a análise das funções de resposta a impulsos e a decomposição da variância dos erros de previsão.

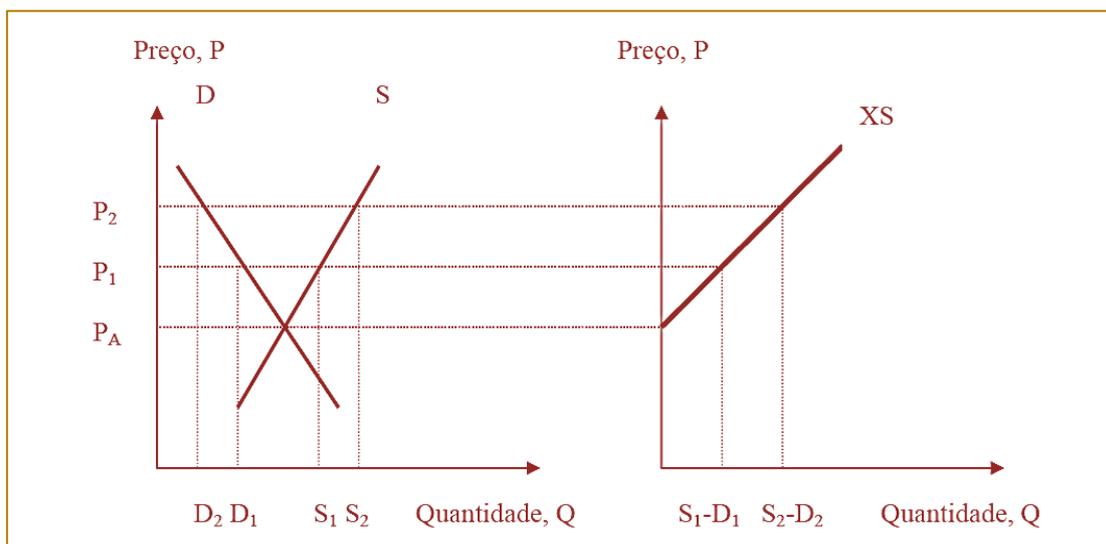
Além desta introdução, este estudo distribui-se em outras quatro seções. Na segunda apresenta-se o referencial teórico. Na terceira seção aborda-se a metodologia adotada no estudo, descrevendo a fonte e o tratamento dos dados como também a especificação do modelo econométrico analisado. Na quarta apresenta-se a análise dos resultados empíricos obtidos. E, por fim, descrevem-se as considerações finais e perspectivas futuras para as exportações brasileiras de soja em grão.

2. REVISÃO TEÓRICA.

O processo de liberalização comercial tem instigado diversas investigações empíricas sobre as funções de importação e exportação das nações. No caso do Brasil, há uma ampla literatura que se baseia em estimações acerca dos determinantes das exportações em relação aos aspectos microeconômicos e macroeconômicos da economia brasileira. Levando em consideração os objetivos deste trabalho, alguns estudos foram estabelecidos a fim de apontar alguns aspectos importantes acerca da estimação dos parâmetros observados.

Krugman e Obstfeld (2001) conduziram um trabalho que tem fundamentado diversos estudos empíricos sobre comércio internacional, apresentado de forma relativamente detalhada a seguir. De acordo com os autores a curva de exportação pode ser obtida a partir das curvas de oferta e demanda doméstica, como mostra o Gráfico 01.

Gráfico 01 - Derivação da curva de exportação.



Fonte: Adaptado de Krugman e Obstfeld (2001) e retirado de Figueiredo e Silva (2004).

Analisando o gráfico, percebe-se que a um determinado preço P_1 , os produtores ofertam S_1 , enquanto em D_1 verifica-se a demanda dos consumidores, de modo que a oferta disponível para exportação é $S_1 - D_1$. Já em outro preço, que é denominado de P_2 , os produtores elevam sua oferta para S_2 e os consumidores diminuem sua demanda para D_2 , de modo que a oferta de exportações

aumenta para $S_2 - D_2$. Tendo em vista que, a oferta dos bens disponíveis para exportação aumenta à medida que o preço aumenta, a curva de exportações é inclinada para cima. É possível especificar a função de exportação da seguinte forma, seguindo sugestões de BACCHI et al. (2002) e modelagem de Figueiredo et al (2004):

$$Se = f(P_{ex}, P_{in}, E, R) \quad (1)$$

De acordo com a equação 1, a função exportação (Se) está relacionada ao preço externo (P_{ex}), ao preço interno (P_{in}), a taxa de câmbio real efetiva (E) e a renda nacional real (R).

Stock (2001) aborda em sua publicação Vector Autoregressions, as pressuposições acerca da proposta do modelo de vetores auto regressivos (VAR) de Christopher Sims (1980), cuja restrições utilizadas para estimar grandes modelos econométricos, colocaria em risco a confiabilidade das recomendações das políticas que eram embasadas nas estimações destes modelos. As abordagens do VAR estenderam a promessa de fornecer uma abordagem coerente e credível para descrição de dados, previsão, inferência estrutural e análise política.

Bacchi et al (2002) buscaram estimar funções de oferta de exportação de produtos agropecuários para o Brasil, utilizando modelos ajustados por Mínimos Quadrados

Ordinários e incluindo o termo de correção do erro no caso de as variáveis serem cointegradas. As elasticidades encontradas apresentaram os sinais coerentes com o modelo econômico definido. Em geral, os resultados mostraram que os impactos do crescimento da economia brasileira sobre as exportações do agronegócio mostraram-se expressivos, confirmando a impressão geral de que a contenção do crescimento doméstico contribui para que maiores volumes sejam exportados.

No que se refere a estimação da função de exportação de soja, Figueiredo e Silva (2004) procuraram analisar a dinâmica das exportações brasileiras de soja em grãos para o período de 1980 a 2001. Os autores deram ênfase a década de 90, devido ao maior grau de abertura da economia brasileira e verificaram os impactos do câmbio flutuante sobre os determinantes das exportações do setor. As elasticidades obtidas foram altas e significativas, indicando que as exportações

reagem às variações no preço externo, preço interno e renda interna. A taxa de câmbio também apresentou elasticidade significativa e positiva, mostrando que as recorrentes desvalorizações no período de câmbio flutuante incentivaram as exportações de soja em grãos.

Vários fatores ocorreram concomitantemente e contribuíram para bom desempenho do setor agropecuário brasileiro na década de 90, segundo Balsadi (2006), os principais foram: os efeitos positivos da desvalorização da moeda após a adoção do câmbio flutuante em janeiro de 1999, que estimularam a recuperação das exportações brasileiras; os aumentos expressivos da área cultivada e da quantidade de grãos produzidos e as oleaginosas com destaque para a soja, que permitiram a obtenção de safras recordes; os ganhos de produtividade em todos os fatores de produção (terra, trabalho e capital), que aumentaram a eficiência do setor; a recuperação dos preços internacionais de algumas commodities, que trouxe aumento de renda para os agricultores; o incremento no volume de recursos destinados ao crédito rural, especialmente os do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - PRONAF, que possibilitaram maiores níveis de investimentos.

Caldarelli et al. (2009), ao estudarem a interdependência do mercado paranaense e brasileiro para a soja e milho, constataram que o mercado da soja é altamente integrado com o setor externo. A análise propôs o uso da metodologia de auto-regressão vetorial com erros corrigidos (VEC). Segundo os autores, o mercado de soja mostrou-se integrado com o setor externo, apresentando interações com diversas variáveis macroeconômicas, fato que permite projeções e modelos de previsão para o mesmo.

Schettini et al. (2012), abordaram em suas análises empíricas a estimação de uma função de demanda por exportações que por sua vez é considerado uma das maneiras de estabelecer um resultado significativo supondo a elasticidade-preço finita e oferta perfeitamente elástica, considerando que um país pequeno obterá uma pequena parcela das exportações mundiais, essa estimação foi-se relacionada à taxa de câmbio real e a importação mundial CIF, representando uma proxy da renda do resto do mundo.

A próxima seção apresenta os aspectos metodológicos do trabalho, descrevendo a base de dados utilizada e a especificação do modelo econométrico analisado.

3. METODOLOGIA

3.1 BASE DE DADOS.

As variáveis analisadas nesse estudo são provenientes de dados secundários de periodicidade mensal, para o período de 2000 a 2015, totalizando 192 observações. Os dados foram compilados e tratados através do software R e explorados em taxa de variação e em valores reais. O Quadro 01 apresenta as variáveis utilizadas no modelo e as fontes onde foram obtidas.

Quanto as variáveis do Quadro 01, duas ressalvas devem ser feitas. Para representar o preço interno da soja em grão do Brasil, foi utilizada como proxy, o preço médio no atacado da soja em farelo do Paraná. A variável taxa de cambio foi deflacionada pelo índice de preços ao atacado americano (IPA-EUA) e Índice Geral de Preços-Disponibilidade Interna (IGP-DI).

Quadro 01 - Descrição das variáveis analisadas no Modelo.

Variável	Unidade	Sigla	Fonte
Valor das exportações brasileiras de soja - deflação pelo IGP-DI (base Jan/2000)	US\$ FOB	Se	MDIC/SECEX
Taxa de câmbio comercial para compra- deflação pelo IPA dos EUA (base Jan/2000)	Real (R\$) / dólar americano (US\$)	E	Bacen / Boletim / BP
Produto Interno Bruto – deflação pelo IGP-DI (base Jan/2000)	R\$ Milhões	R	Bacen / Boletim / Ativ. Ec
Preço de exportação da soja - deflação pelo IGP-DI (base Jan/2000)	US\$/kg	Pex	MDIC/SECEX
Preço médio no atacado: soja em farelo (tonelada – PR)- deflação pelo IGP-DI (base Jan/2000).	R\$	Pin	SEAB-PR

Fonte: Elaboração própria.

3.2 ESPECIFICAÇÃO DO MODELO ANALÍTICO E HIPÓTESES

A análise de séries temporais pode utilizar os modelos AR (auto regressivos) e VAR em sua versão multivariada; em casos de equações simultâneas, a metodologia foi desenvolvida

por Sims (1980). Seja um sistema de equações que consiste no modelo VAR. As equações (1), (2) e (3) são exemplos de sistemas adaptados as variáveis, exportações agregadas (X_t), renda mundial (Y^*t) e preços relativos (R_t), de forma que a trajetória das variáveis são afetadas no tempo.

$$X_t = b_{10} + b_{11}X_{t-k} + b_{12}Y_{t-i} + b_{13}R_{t-i} + \varepsilon_i \quad (1)$$

$$Y_t = b_{20} + b_{21}X_{t-i} + b_{12}Y_{t-k} + b_{13}R_{t-i} + \varepsilon_i \quad (2)$$

$$R_t = b_{30} + b_{31}X_{t-i} + b_{12}Y_{t-i} + b_{13}R_{t-k} + \varepsilon_i \quad (3)$$

Uma vez que o modelo VAR expressa uma relação entre um determinado conjunto de variáveis, pode também ser utilizado para analisar certos aspectos da relação entre as variáveis de interesse. Entre eles, destacam-se três maneiras para se interpretar um modelo VAR, dentre as quais apresentaremos as duas últimas: 1) Análise da causalidade entre as variáveis; 2) Análise de impulso resposta nos termos de erros das variáveis; 3) Análise de decomposição da variância do erro de previsão.

As funções de impulso-resposta permitem fazer uma avaliação da trajetória individual das variáveis do sistema em resposta a algum

choque em outra variável do modelo. Ou seja, pode-se analisar o comportamento da variável exportação agregada em resposta aos choques da variação dela mesma, da taxa de câmbio e renda mundial conforme equação (2), de acordo com Pinto (2008). Nos modelos de auto-regressão vetorial deve-se considerar séries estacionárias, no entanto, caso estas não sejam nessa condição, torna-se necessário utilizar um modelo VAR em suas diferenças ou uma versão VEC – Erros corrigidos, quando se tem um vetor de cointegração. Para realizar os objetivos propostos pelo artigo, o VEC a ser estimado possui a seguinte representação matemática, representada pelas equações (4) a (8):

$$S_t = b_{10} + b_{11}Pex_{t-k} + b_{12}Pin_{t-i} + b_{13}E_{t-i} + b_{14}R_{t-i} + \varepsilon_i \quad (4)$$

$$Pex_t = b_{20} + b_{21}S_{t-i} + b_{22}Pint_{t-k} + b_{23}E_{t-i} + b_{24}R_{t-i} + \varepsilon_i \quad (5)$$

$$Pint_t = b_{30} + b_{31}S_{t-i} + b_{32}Pex_{t-i} + b_{33}E_{t-k} + b_{34}R_{t-i} + \varepsilon_i \quad (6)$$

$$E_t = b_{40} + b_{41}S_{t-k} + b_{42}Pint_{t-i} + b_{43}Pex_{t-i} + b_{44}R_{t-i} + \varepsilon_i \quad (7)$$

$$R_t = b_{50} + b_{51}X_{t-i} + b_{52}Y_{t-k} + b_{53}R_{t-i} + b_{54}E_{t-i} + \varepsilon_i \quad (8)$$

Portanto, para compor a análise metodológica deste trabalho, fez-se necessário a utilização da metodologia de auto-regressão vetorial com erros corrigidos (VEC), incluindo os testes de presença de raiz unitária nas séries, a cointegração entre as mesmas e procedendo a análise das funções de resposta a impulsos e a decomposição da variância dos erros de previsão.

3.3 TESTE DE ESTACIONARIEDADE

Uma série temporal é dita estacionária se suas propriedades estatísticas não mudam com o tempo. Segundo Gospodinov et al. (2013), a série estacionária tem média e variância constantes no tempo, e a covariância entre valores defasados da série depende apenas da defasagem, isto é, da "distância" temporal entre elas. Boa parte das séries tem características típicas, por exemplo, é comum em séries temporais à presença de tendência, cujo efeito é de longo prazo na média.

O primeiro passo para a análise de cointegração é a verificação da ordem de integração das variáveis de interesse, ou seja, é preciso verificar a existência ou não de raízes unitárias nas séries temporais e, em caso afirmativo, determinar se a ordem de integração é a mesma para todas as variáveis envolvidas. Nesse sentido, este trabalho, utilizará os seguintes testes para a análise da estacionariedade: (ADF) desenvolvido por Dickey & Fuller (1979); (PP) desenvolvido por Phillips & Perron (1988) e; o teste (KPSS) desenvolvido por Kwiatkowski, Phillips, Schmidt, & Shin (1992). Os conceitos e aplicações destes testes serão descritos nas três subseções seguintes.

3.3.1 TESTE DE DICKEY-FULLER AUMENTADO.

O teste de Dickey-Fuller Aumentado é conhecido na literatura como teste ADF (Augmented Dickey-Fuller) e requer o estudo sobre a seguinte regressão:

$$\Delta y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta y_{t-1} + \sum_{i=1}^m \alpha_i \Delta y_{t-1} + \varepsilon_i \quad (9)$$

Onde β_1 é o intercepto, também denominado como drift da série; β_2 é o coeficiente de tendência; δ é o coeficiente de presença de raiz unitária e m é o número de defasagens

tomadas na série. A hipótese nula é dada por $H_0: \delta = 0$.

A estatística τ é dada por:

$$\tau = \frac{\hat{\delta}}{se(\hat{\delta})} \quad (10)$$

Onde $\hat{\delta}$ é um estimador para δ e $se(\hat{\delta})$ é um estimador para desvio padrão do erro de δ . Dickey & Fuller (1979 e 1981) obtiveram também as distribuições para as estatísticas $\tau_{\alpha\mu}$ ($H_0: a = 0$ no modelo que corresponde à estatística τ), τ_{at} ($H_0: a = 0$ na equação 1) e τ_{at} ($H_0: b = 0$ na equação 1). Além disso, podemos realizar também os testes conjuntos e os testes de significância sobre os termos determinísticos.

$$\Delta y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta y_{t-1} + \sum_{i=1}^m \alpha_i \Delta y_{t-1} + \varepsilon_i \quad (11)$$

3.3.2 TESTE DE PHILLIPS – PERRON.

O teste de Phillips & Perron (1988), conhecido na literatura como teste PP é uma generalização do teste de Dickey & Fuller (1979) para os casos em que os erros $\{\varepsilon_t\}_{t \in \mathbb{Z}}$ são correlacionados e, possivelmente, heterocedásticos. O teste é dado pela seguinte equação de regressão:

Neste caso, a estatística Z é calculada por:

$$Z = n\hat{\delta}_n - \frac{n^2\hat{\sigma}^2}{2s_n^2}(\hat{\chi}_n^2 \hat{\gamma}_0, n) \quad (12)$$

Onde:

$$\hat{\gamma}_{j,n} = \frac{1}{n} \sum_{i=1+j}^n r_i r_i - j \quad (13)$$

$$\hat{\chi}_n^2 = \hat{\gamma}_{0,n} + 2 \sum_{j=1}^q \left(1 - \frac{j}{q+1}\right) \hat{\gamma}_{j,n} \quad (14)$$

$$s_n^2 = \frac{1}{n-k} \sum_{i=1}^n r_i^2 \quad (15)$$

Em que r_i representa o resíduo em y_i utilizando estimadores de mínimos quadrados, k é o número de covariáveis na regressão e, q é o número de defasagens utilizadas para calcular $\hat{\chi}_n^2$. Note que Z trata-se de um ajuste na estatística de Dickley &

Fuller (1979). Caso o processo seja não correlacionado temos covariâncias nulas e neste caso, $\hat{\chi}_n^2 = \hat{\chi}_{n0,n}^2$. Se o processo não for heterocedástico temos que $se(\hat{\delta}) = 1/n$ e então Z é dada por:

$$Z = n\hat{\delta} = \frac{\hat{\delta}}{se(\hat{\delta})} \quad (16)$$

Isto é, Z é a estatística de Dickley & Fuller (1979) e portanto, tem a mesma distribuição da estatística do teste ADF, calculada por Dickley & Fuller (1979) através de simulação de Monte Carlo.

3.3.3 TESTE KPSS.

O teste KPSS foi criado por Denis Kwiatkowski et. al (1992), cuja sigla representa as iniciais dos nomes dos autores. Esse teste por finalidade determinar estacionariedade em uma série temporal e sua principal característica é a inversão das hipóteses em teste, isto é, a hipótese nula assume a noção de que a série é estacionária e sob a hipótese alternativa a série é integrada de ordem um. A vantagem deste teste resulta da falta de potência dos testes convencionais, isto é, tendem a não rejeitar a

hipótese nula com demasiada frequência. As hipóteses do teste são:

$H_0 =$ "A série é estacionária"

$H_1 =$ "A série apresenta raiz unitária"

É necessário enfatizar que, as hipóteses deste teste não são iguais aos testes de Dickley & Fuller (1979) e Phillips & Perron (1988) para estacionariedade. A hipótese nula do teste KPSS é igual às hipóteses alternativas nos testes anteriores.

Seja $X_t, t = 1, 2, \dots, N$ as observações de uma série temporal a qual queremos testar sua estacionariedade. Suponha que podemos decompor a série em componentes de tendência, passeio aleatório e erro estacionário:

$$X_t = \xi t + r_t + \varepsilon_t \quad (17)$$

Onde r_t é o passeio aleatório:

$$r_t = r_{t-1} + \mu_t \quad (18)$$

Com μ_t i.i.d com média zero e variância σ_μ^2 .

3.4 TESTE DE COINTEGRAÇÃO.

Para identificar a existência de cointegração entre as séries fez-se necessário a utilização do procedimento de Johansen (1988). A partir da utilização do método de Máxima Verossimilhança, este procedimento estima os vetores de cointegração e permite testar e estimar a presença de vários vetores e não apenas de um único vetor.

Seja Z_t uma matrix ($n * p$) de séries temporais sendo que cada coluna representa uma série temporal. Para utilizarmos a metodologia de Johansen é necessário modelar Z_t como um vetor autorregressivo (VAR) sem restrições envolvendo k defasagens de Z_t . O modelo VAR pode ser escrito da seguinte forma

$$Z_t = A_1 Z_{t-1} + \dots + A_k Z_{t-k} + \Phi D_t + u_t \quad (19)$$

Onde $u_t \sim IN(0, \Sigma)$, Z_t é um vetor ($n \times 1$) e cada elemento A_i é uma matriz de parâmetros de ordem ($n \times 1$) e D_t representa termos determinísticos, tais como constante, tendência linear e sazonalidade. Nessa metodologia, também se torna necessário determinar a ordem da defasagem de Z_t , pois

este procedimento tem como base a hipótese de que ao se introduzir um certo número de defasagem, é possível obter os resíduos bem comportados, isto é, estacionários.

Assim, a equação 20, pode ser modificada em termos de um modelo de correção de erros (VEC) da seguinte forma

$$\Delta Z_t = \Gamma_1 \Delta Z_{t-1} + \dots + \Gamma_{k-1} \Delta Z_{t-k+1} + \Pi Z_{t-k} + \Phi D_t + u_t \quad (20)$$

Onde $\Gamma_i = -(I - A_1 - \dots - A_i)$, ($i = 1, 2, \dots, k - 1$) e $\Pi = -(I - A_1 - \dots - A_k)$.

A principal vantagem em escrever o sistema em termos do modelo de correção de erros é o fato de que, nesse formato, são incorporadas informações de longo e curto prazo.

A próxima seção apresenta os resultados e discussões do estudo, descrevendo as estatísticas descritivas, os resultados dos testes e a especificação do (VEC) estimado.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.

Os resultados são apresentados na seguinte ordem: Evolução temporal dos dados, resultado do teste da estatística descritiva, testes de raiz unitárias para análise da estacionariedade (teste aumentado de Dickey & Fuller (ADF), PP e KPSS), de cointegração (teste de Johansen) e, por fim, os resultados da função de impulso resposta da exportação brasileira de soja em grão e decomposição da variância. Todos os procedimentos foram executados usando o software R.

4.1 EVOLUÇÃO TEMPORAL DOS DADOS.

O nível de produtividade industrial brasileiro apresenta um processo de crescimento econômico devido à expansão comercial que vem se estabelecendo desde a década de 90 com a abertura comercial. Este processo de abertura estabeleceu um novo patamar de comércio, ampliando o mercado brasileiro e conduzindo as empresas a buscarem de novas estratégias de comércio visando novos pilares de investimento.

O processo de abertura econômica traz até os dias de hoje um potencial estrutural para transformar o Brasil em um país mais competitivo, além de trazer oportunidades para empresas estrangeiras estabelecer investimentos diretos no Brasil. No que se refere ao volume de exportações da soja, entre 2000 e 2016, os estados do Paraná e do Mato Grosso se destacam como os principais exportadores de soja em grão do Brasil, como mostram a Figura 01 e o Gráfico 02.

exceção do valor das exportações brasileiras de soja.

4.2 ESTATÍSTICA DESCRITIVA.

A Tabela 01 apresenta a análise das estatísticas descritivas das variáveis reais, dando ênfase a análise dos resultados do

coeficiente de variação (C.V%), cujo o critério de avaliação para uma média significativa de C.V. < 50%. Verifica-se que os valores dos coeficientes de variação de todas as variáveis em percentual apresentam uma média significativa.

Tabela 01 - Estatísticas Descritivas.

Variáveis	Posição		Desvio Padrão	Dispersão	
	Média	Mediana		Variância	C.V.%
S	120000000	116000000	39600000	157000000	33.20
E	1.822	1.706	0.6280	0.3940	34.44
R	91700	88800	18700	34800000	20.30
Pex	0.111	0.113	0.0206	0.0004	18.61
Pint	259.965	256.900	55.6530	3097.2710	21.41

Fonte: Elaboração própria.

A assimetria de determinada base de dados possibilita analisar sua distribuição. Para todas as variáveis da série, exceto para o valor das exportações de soja e para o preço externo da soja, verifica-se que a média é superior a mediana, indicando que a curva da distribuição tem assimetria positiva. O desvio padrão é uma medida de dispersão dos dados em torno de média amostral, nesse sentido, de todas as variáveis analisadas, a que apresentou um desvio padrão elevado foi a variável que corresponde o valor da exportação da soja, com um desvio de 39600000, indicando que os pontos dos dados estão espalhados por uma ampla gama de valores. De certo modo, por apresentar um desvio padrão alto, verifica-se

também que esta variável apresenta um valor elevado na variância, ou seja, esse resultado indica o quão longe em geral os seus valores se encontram do valor esperado.

4.3 TESTE DE RAIZ UNITÁRIA E COINTEGRAÇÃO

No intuito de identificar tendência e a estacionariedade das séries trabalhadas foram realizados os testes de raiz unitária com base no teste aumentado de Dickey & Fuller (1979), Phillips & Perron (1988) e Kwiatkowski et al. (1992). Na Tabela 02 constam os resultados desses testes.

Tabela 02 - Teste de raiz unitária.

	ADF		t-ajustado	PP		KPSS	
	P	p-valor		p-valor	LM-t	p-valor	
S	-7.0000	0.01	-90.00	0.01	1.0000	0.010	
ΔS	-8.8429	0.01	-232.95	0.01	0.060731	0.100	
R	-3.0000	0.20	-20.00	0.04	5.0000	0.010	
ΔR	-8.5082	0.01	-183.29	0.01	0.095307	0.100	
Pex	-3.0000	0.30	-10.00	0.50	0.9000	0.010	
ΔPex	-5.6579	0.01	-130.89	0.01	0.10071	0.100	
Pint	-3.0000	0.20	-20.00	0.08	0.5000	0.040	
ΔPint	-6.5579	0.01	-103.49	0.01	0.04155	0.100	
E	-1.0000	0.90	-3.0000	0.90	2.0000	0.010	
ΔE	-5.0285	0.01	-197.82	0.01	0.25876	0.100	

Fonte: Elaboração própria.

Os resultados da Tabela 02 indicam que nos três testes (ADF, PP e KPSS) todas as séries temporais em nível são não estacionárias,

contudo, em relação ao valor das exportações de soja apenas o teste KPSS indicou raiz unitária, tornando tal série temporal não

estacionária. Os testes também ilustram que todas as variáveis são estacionárias em primeira diferença, assim, rejeita-se a hipótese nula, indicando estacionariedade das séries em primeira diferença, são integradas de ordem 1^ª. Todavia, se faz

necessário apurar a ocorrência de uma combinação linear dessas variáveis integradas. Dessa forma, foi realizado o teste de cointegração de Johansen e os resultados constam na Tabela 03.

Tabela 03 - Teste de Cointegração de Johansen

	Valor do teste	10pct	5pct	1pct
$r \leq 4$	22.67	10.49	12.25	16.26
$r \leq 3$	60.70	22.76	25.32	30.45
$r \leq 2$	111.80	39.06	42.44	48.45
$r \leq 1$	184.00	59.14	62.99	70.05
$r = 0$	272.75	83.20	87.31	96.58

Fonte: Elaboração própria.

Os resultados do teste (Tabela 03) indicam a existência de apenas quatro vetores de cointegração entre as variáveis ($r \leq 4$). Portanto, pode-se rejeitar a hipótese nula de não cointegração, ou seja, as variáveis testadas possuem equilíbrio de longo prazo. Tendo em vista que, as variáveis são cointegradas de mesma ordem, ou seja, são $I(1)$, necessariamente, deve-se fazer a correção dos erros (MCE), por isso, o modelo para ser estimado neste estudo foi um (VEC).

4.4 ESTIMAÇÃO DO MODELO VEC.

O modelo econométrico proposto neste trabalho para estimar a função de exportação brasileira de soja em grão, foi o (VEC). Após a apuração do teste de cointegração, verificou-se que as variáveis do modelo (exportação da

soja (S), taxa de câmbio (E), renda nacional (R), preço interno (Pint) e preço externo (Pex) são cointegradas de mesma ordem, desse modo, foi necessário fazer a correção dos erros (MCE).

Para determinar o critério de escolha do rank (r) do VEC, foi considerado o teste de cointegração de Johansen (1988), cujo resultado apontou a existência de quatro vetores de cointegração entre as séries (Tabela 03). Já para o número de defasagens (p) do modelo, foram considerados os critérios Akaike (AIC), Bayesiano (BIC) e Hannan-Quinn (HQ) (Anexo). Portanto, o modelo foi estimado com um número de defasagem igual a 2 pelo VEC (2). A Tabela 04 evidencia a análise dos resíduos do modelo.

Tabela 04 - Análise dos Resíduos do modelo VEC (2).

Testes	P-Valor
1.Portmanteau*	0.4042
2.JB Multivariado**	0.0000
3.ARCH-LM***	0.0557

Fonte: Elaboração própria.

*Teste de Autocorrelação Serial, cuja a hipótese nula é de ausência de autocorrelação.

**Teste de Normalidade de Jarque-Bera Multivariado, cuja a hipótese nula é de normalidade.

***Teste de Heterocedasticidade Condicional, cuja a hipótese nula é de ausência de heterocedasticidade condicional.

O primeiro teste é o de autocorrelação serial, a hipótese nula de não autocorrelação não pode ser rejeitada a um nível de significância de 5%, ou seja, não há presença de autocorrelação, assim, pode-se concluir que o VEC é válido. O segundo teste é o de normalidade multivariado, e seu resultado indicou que não há normalidade na série. O

terceiro é o teste de heterocedasticidade condicional, não rejeita a hipótese nula de homocedasticidade, desse modo, não há presença de heterocedasticidade condicional no modelo.

A Tabela 05 evidencia os resultados da decomposição da variância da função exportação da soja em grão (S).

Tabela 05 - Decomposição da Variância da Soja em Grão Resposta nas exportações a choques dados pelas demais variáveis

Período	S	R	E	Pex	Pint
1	1.000	0.00000	0.00000	0.00000	0.00000
2	0.992	0.000084	0.00553	0.000208	0.00208
3	0.975	0.000691	0.00663	0.005143	0.01217
4	0.948	0.000721	0.01153	0.023361	0.01667
5	0.943	0.000756	0.01149	0.025394	0.01921
6	0.941	0.001237	0.01156	0.025362	0.02078
7	0.940	0.001734	0.01160	0.025402	0.02097
8	0.940	0.001773	0.01180	0.025629	0.02102
9	0.940	0.001817	0.01181	0.025631	0.02102
10	0.940	0.001870	0.01186	0.025639	0.02111

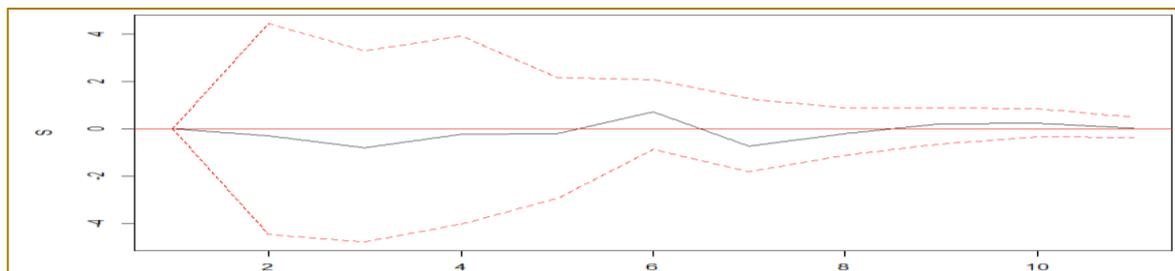
Fonte: Elaboração própria.

O resultado que merece maior destaque é a elevada importância da própria exportação na explicação da variância do erro de previsão dela mesma. Inicialmente, o poder de explicação dessa variável é cerca de 100%, caindo para quase 94% no 10^o mês. Outro resultado que merece destaque é o Pex e o Pint que, ao fim do período, respectivamente, cerca de 2,5% e 2,1%, da variância do erro de previsão das exportações é explicado pelos preços externos e internos da soja em

grão. Revistando o trabalho de Caldarelli et al. (2009), a variância do erro de previsão de um choque no mercado de soja nacional sinaliza que os desvios de um choque neste mercado são intrínsecos a ele mesmo.

As Figuras 02, 03, 04, 05 e 06, apresentam os resultados dos impulsos respostas das variáveis, taxa de câmbio (E), renda nacional (R), preço interno (Pint) e preço externo (Pex) em exportação da soja (S).

Figura 02 - Impulso em R, resposta em S

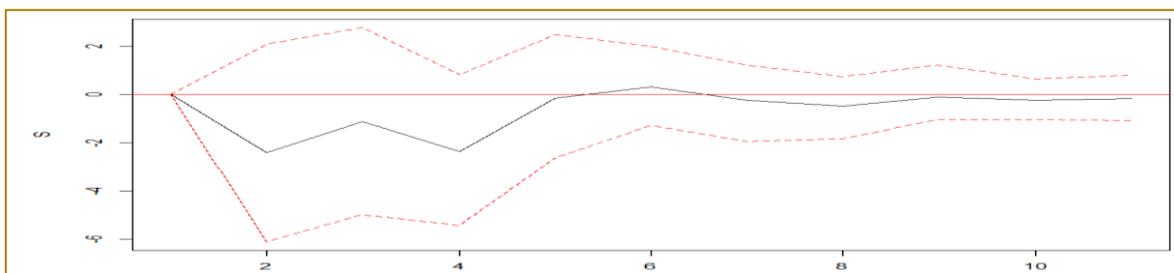


Fonte: Elaboração própria.

A Figura (02) mostra que dado um impulso no PIB, o valor das exportações brasileiras de soja deverá ter uma pequena redução no próximo mês. Este fato não está de acordo

com o esperado, pois dado um choque no PIB, o valor das exportações deveria aumentar em vez de diminuir.

Figura 03 - Impulso em E, resposta em S

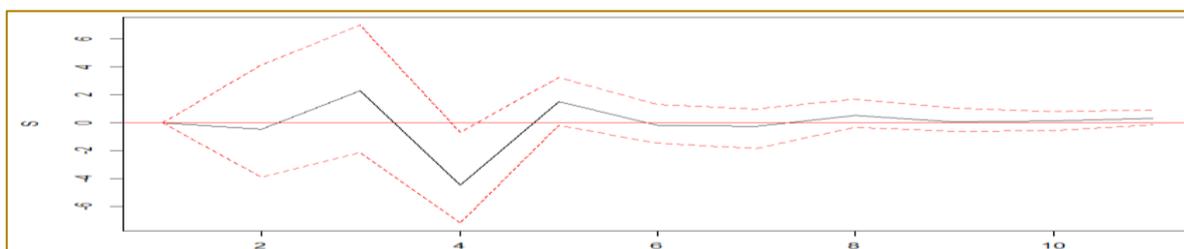


Fonte: Elaboração própria.

A Figura (03) ilustra que dado um choque na taxa de câmbio, ocorre uma forte redução no valor das exportações brasileiras de soja, apenas a partir do quarto mês é que o valor das exportações volta ao nível inicial. Do ponto de vista teórico isso não faz sentido, pois é esperado que dado um impulso na taxa

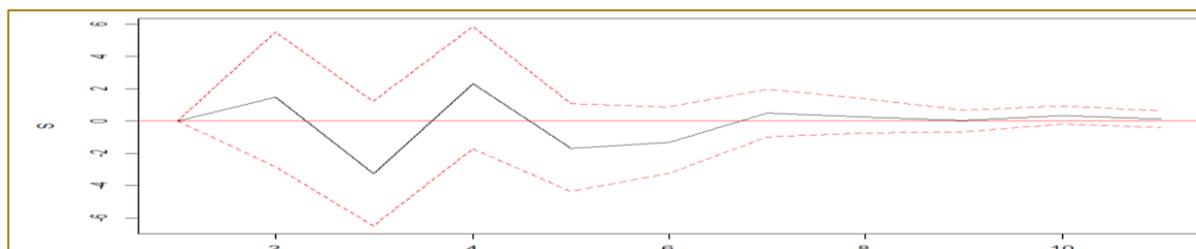
de câmbio que o valor das exportações da soja se eleve. Entretanto, como foi visto anteriormente na trajetória das variáveis, o valor das exportações de soja não acompanha os movimentos do PIB e da taxa de câmbio, mas acompanha os movimentos dos preços.

Figura 04 - Impulso em Pex, resposta em S



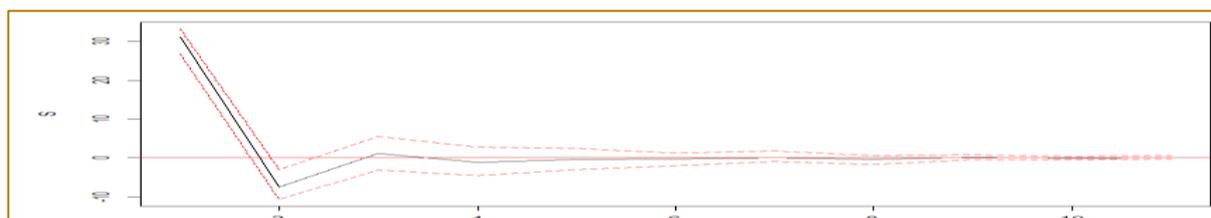
Fonte: Elaboração própria.

Figura 05 - Impulso em Pint, resposta em S



Fonte: Elaboração própria.

Figura 06 - Impulso em S, resposta em S



Fonte: Elaboração própria.

Por meio das Figuras (04 e 05) é possível notar que dados um choque no preço interno e externo da soja, o valor das exportações

brasileiras de soja se elevam no mês seguinte e que em relação às outras variáveis, os preços exercem maior influência no valor das

exportações de soja. Estes resultados ficaram de acordo com o que é postergado na teórica econômica.

A função de impulso-resposta (FIRs) descreve o caminho necessário que as defasagens temporais percorram para que as variáveis retornem à sua trajetória original. Os choques das variáveis, renda nacional (R) e taxa de câmbio real (E) em relação a ótica de variações da exportação da soja em grão (S), conforme apresentado nas Figuras 02 e 03, percebe-se trajetórias instáveis, tanto negativa, quanto positiva, exibindo uma tendência de queda nos primeiros meses, estabilizando apenas nos dois últimos períodos.

Revisitando os resultados de Bacchi et al. (2002), verifica-se que a taxa de câmbio foi um fator importante para o estímulo às exportações de soja em grãos em 2003, considerando que entre os anos de 2002 a 2003 ocorreu uma forte crise cambial, provocando uma sensível desvalorização cambial, que conseqüentemente aumentou a competitividade do produto brasileiro diante dos concorrentes no mercado internacional.

De acordo com a Figura 06 a análise da FIR mostra que a variação da exportação brasileira de soja em grão, responde a choques positivos nela mesma, exibindo uma tendência instável em direção ao equilíbrio e estabilizando-se a partir do quarto mês.

Portanto, de acordo com os resultados apresentados neste artigo, pode-se observar que as variáveis que mais afetam o valor das exportações brasileiras de soja são os preços interno e externo da soja e que as variáveis macroeconômicas tais como, PIB e taxa de câmbio exercem uma influência quase nula no valor das exportações brasileiras de soja.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.

Este trabalho teve o objetivo de analisar da função de exportação brasileira de soja em grão, a partir de dados mensais, no período de 2000 a 2015. Por ser a soja, um dos principais produtos da pauta de exportações do Brasil, analisou-se a dinâmica das exportações desse produto, verificando também de que forma ela foi afetada frente a crise mundial de 2008, com a finalidade de captar impactos que geram sensibilidade

Os procedimentos realizados com o VEC (2) mostraram-se eficientes na estimativa da função de exportação brasileira de soja em grão. Após a estimação do modelo e testes de identificação, procedeu-se às análises de impulso-resposta e decomposição da variância.

As funções de impulso-resposta mostraram que, durante os primeiros períodos analisados, choques da taxa de câmbio e renda nacional têm efeitos negativos, estabilizando a partir dos últimos meses, sobre o valor das exportações. Constatou-se também que as exportações respondem positivamente aos choques na variação dela mesma.

No que diz respeito decomposição da variância do erro de previsão das exportações brasileiras de soja em grão, os resultados mostraram que a própria variação das exportações no tempo possui o maior poder de explicação dentre as variáveis do modelo. Em seguida, as variáveis mais determinantes foram os preços internos (Pint) e os preços externos (Pex).

Acerca da análise da dinâmica das exportações desse produto, no período de 2000 a 2015, verificou-se que, diante ao resultado apresentado e dado o cenário global de frequentes crises e instabilidade econômica, além da conjuntura econômica brasileira marcada por recorrentes desvalorizações da moeda interna e crescimento econômico relativamente baixo, é esperado que o desempenho exportador do país neste segmento, apresente trajetórias sensíveis a choques internos e externos.

Conclui-se, portanto, que os resultados se mostraram condizentes com o modelo teórico adotado. Em comparação com a taxa de câmbio, o valor das exportações mostrou-se bastante sensível aos choques nos preços internos e externos do produto, demonstrando que seu comportamento é muito influenciado por esses fatores.

Devido aos resultados alcançados, este estudo se constitui como ponto de partida para estudos mais aprofundados. Assim, pretende-se ampliar este trabalho utilizando séries temporais com um maior número de observações a fim de tornar o modelo ainda mais eficaz, para contribuir conceitual e empiricamente com a literatura.

REFERÊNCIAS.

- [1] ANUÁRIO DA AGRICULTURA BRASILEIRA (AGRIANUAL). São Paulo: Argos, 2002.
- [2] BACCHI, M. R. P.; BARROS, G. S. C.; BURNQUIST, H. L. Estimação de equações de oferta de exportação de produtos agropecuários para o Brasil (1992/2000). Texto para discussão nº 865. Rio de Janeiro: IPEA, 2002. Disponível em: <<http://www.ipea.gov.br>>. Acesso em: 20 nov 2016.
- [3] BALSADI, O.V. Qualidade do emprego na agricultura brasileira e suas diferenciações regionais, período 2001-2004. Agricultura em São Paulo, São Paulo, v. 53, n. 2, p. 49-67, jul./dez. 2006.
- [4] CALDARELLI, Carlos, CAMARA, Marcia Regina, BACCHI, Mirian Rumenos. Análise da Interdependência dos mercados de soja e milho no Brasil e Paraná: uma aplicação da metodologia VEC. Sober47 Congresso, Porto Alegre, 2009.
- [5] DICKEY, D.A., and W.A. FULLER. 1979. "Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root." Journal of the American Statistical Association 74:427-31.
- [6] FIGUEIREDO, A.M. SILVA, T.A. Exportação brasileira de soja em grãos: evolução e considerações sobre seus determinantes para o período de 1980–2001. Revista de Administração da UFLA, v.6 , n.1, pag 81-91, jan/jun 2004.
- [7] GOSPODINOV, Nikolay; MARÍA HERRERA, Ana; PESAVENTO, Elena. Unit Roots, Cointegration, and Pretesting in Var Models The views expressed here are the authors and not necessarily those of the Federal Reserve Bank of Atlanta or the Federal Reserve System. In: VAR Models in Macroeconomics–New Developments and Applications: Essays in Honor of Christopher A. Sims. Emerald Group Publishing Limited, 2013. p. 81-115.
- [8] GUJARATI, Dadomar N; PORTER, Dawn C. Econometria básica. Elsevier, edição.5, 2008.
- [9] INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br>>. Acesso em: 20 nov. 2016.
- [10] JOHANSEN, S. Statistical analysis of cointegration vectors, Journal of Economic Dynamics and Control, Vol.12, p. 231-254, 1988
- [11] KRUGMAN, P. R. & OBSTFELD, M. Economia internacional: teoria e política. 5. ed. São Paulo: Makron Books, 2001. 797p.
- [12] KWIATKOWSKI, Denis; PHILLIPS, Peter C.B.; SCHMIDT, Peter; SHIN, Yongcheol. Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root. Journal of Econometrics, 54, p.159-178. 1992.
- [13] PINTO, Ana Carla Baduy; VIEIRA, Flávio Vilela. Câmbio flexível e metas de inflação em países selecionados da América Latina: análise de vetores auto-regressivos (VAR). Ensaios FEE, v. 29, n. 1, 2008.
- [14] PHILLIPS, Peter C.B.; PERRON, Pierre. Testing for a unit root in time series regression. Biometrika, Great Britain, v.75, n. 2, p. 335-346. 1988.
- [15] PONTES, H.L.J; CARMO, B.B.T; PORTO, A.J.V. Problemas logísticos na exportação brasileira de soja em grão. Revista Sistemas & Gestão, v.4, n.2, p.155-181, maio/agosto 2009.
- [16] SCHETTINI, Bernardo Patta; SQUEFF, Gabriel Coelho; GOUVÊA, Raphael Rocha. Estimativas da função exportações brasileiras agregadas com dados das Contas Nacionais Trimestrais, 1995-2009. Economia Aplicada, 2012.
- [17] SIMS, C. Macroeconomics and reality. Econometrica, v.48, n.1, 1-48, 1980.
- [18] STIGLER, Stephen M. The history of statistics: The measurement of uncertainty before 1900. Harvard University Press, 1986.
- [19] STOCK, James H.; WATSON, Mark W. Vector autoregressions. Journal of Economic perspectives, p. 101-115, 2001.

ANEXO

Tabela 06 – Seleção da Defasagem do Modelo VEC

Critério	None	Constant	Trend	Both
AIC	3	10	3	10
BIC	2	1	2	2
HQ	2	2	2	2

Fonte: Elaboração própria.

Capítulo 11

DETERMINANTES DO CREDITO RURAL NOS MUNICÍPIOS DO MARANHÃO

João Gonsalo de Moura

Ricardo Zimbrão Affonso de Paula

Alan Vasconcelos dos Santos

César Augustus Labre Lemos de Freitas

RESUMO: O artigo investiga os determinantes do crédito rural nos municípios do estado do Maranhão testando a solidez de algumas variáveis sugeridas como fontes das variações dos montantes de crédito per capita negociados nas 217 localidades contidas na amostra. Utilizando dados do tipo cross-section, referentes ao ano de 2014, e empregando o método dos mínimos quadrados ordinários, com correção para heterocedasticidade, os resultados demonstraram que as variáveis PIB per capita e participação do VAB da agropecuária no VAB total do município apresentaram resultados robustos para os coeficientes estimados. As variáveis binárias existência de agências bancárias nos municípios e ligação da agropecuária a mercados organizados não foram significativas. Por fim, o trabalho mostra que para o caso de linhas de crédito específicas, como o PRONAF, torna-se necessária a presença de outros fatores determinantes, além daqueles sugeridos para o crédito rural como um todo.

1. INTRODUÇÃO

Uma expressiva parcela dos estudos relacionados ao mercado de crédito intenta responder ao questionamento básico que busca uma associação entre o avanço do referido mercado (e sua forte capacidade inovadora) e o crescimento econômico de países e regiões. Uma das conclusões predominantes é que a disponibilidade de um sistema financeiro próspero cria as condições básicas para a prevalência de um processo de acumulação de capital, para o avanço tecnológico, bem como para um padrão mais elevado de eficiência alocativa. Em outros termos, o vigor do mercado financeiro potencializa o crescimento econômico (KING e LEVINE, 1993; LEVINE, 1997).

Alguns estudos direcionados para a economia brasileira também chegaram a conclusões semelhantes. Embora o sistema financeiro nacional seja caracterizado pela forte presença de instituições públicas de crédito, o que termina por fornecer uma particularidade ímpar ao mercado doméstico, para os resultados finais não parece haver influência deste quesito, pois, também aqui, a dinâmica positiva no âmbito das finanças impulsiona um dinamismo da economia como um todo, gerando efeitos positivos sobre o crescimento econômico (MATOS, 2002; MARQUES Jr. e PORTO Jr, 2004; PINTOR et al, 2015).

Mas a direção de causalidade entre crédito e desenvolvimento não necessariamente parte da primeira para a segunda variável. Alguns trabalhos chegaram à conclusão oposta, mostrando que a disseminação do crédito requer alguma circunstância prévia de desenvolvimento. No caso específico do crédito rural, existem constatações de que o sentido de causalidade parte do PIB agropecuário para o crédito, e não ao contrário. Do mesmo modo, pode haver até mesmo um movimento de retroalimentação, com ambas as variáveis se comportando, ao mesmo tempo, como causa e efeito nessa relação complexa (CAVALCANTI, 2008; MELO et al, 2013).

Sem adotar como propósito a intrincada tarefa de identificar a direção de causalidade entre os dois fenômenos acima aludidos, o presente estudo parte do reconhecimento de que, em regiões que possuem um elevado grau de homogeneidade, como é o caso dos municípios do Maranhão, existem diferenças substanciais entre os montantes de crédito

per capita transacionados, indicando que, à parte o problema da causalidade, se faz necessária uma melhor compreensão dos motivos que causam diferenças nos valores negociados nas diferentes localidades do referido estado.

Ou seja, à parte o problema de qual variável é causa e qual variável é efeito, prepondera a necessidade do exame dos fatores que tornam o volume de crédito transacionado em alguns municípios deveras diferentes do volume de crédito transacionado em outros municípios. No presente caso, tal exame está direcionado especificamente para o crédito rural, tomando como referência o conjunto dos 217 municípios do estado do Maranhão. O propósito final deste estudo, portanto, é empreender esforços no sentido de identificar alguns fatores que possam contribuir para a elucidação dos motivos que tornam os valores *per capita* do crédito destinado ao setor agropecuário tão distintos entre as municipalidades maranhenses.

A metodologia utilizada está assentada no uso de dados do tipo *cross-section*, referenciados no ano de 2014, considerando que se trata de um ano no qual a economia brasileira ainda não se encontrava sob os efeitos da forte crise que se instalou no país a partir de 2015. Considera-se, pois, que as decisões tomadas pelos agentes econômicos naquele instante pré-crise seriam influenciadas, predominantemente, apenas pelos condicionamentos normais do processo de decisão referente à tomada de crédito. Os principais resultados foram extraídos através do emprego do método dos Mínimos Quadrados Ordinários.

O estudo se encontra dividido em seis seções, iniciadas com esta introdução, que é a primeira. Na segunda seção é feita uma breve análise da evolução do crédito rural no Brasil e são externadas algumas particularidades atinentes a esta modalidade de crédito. Na terceira, revela-se alguns indicadores da economia maranhense, tendo como finalidade principal o fornecimento de alguns elementos que contribuam para uma melhor compreensão dos resultados do trabalho. Na quarta seção apresenta-se a metodologia proposta para extrair os principais resultados. A quinta é dedicada à apresentação e análise dos principais resultados obtidos para o caso em estudo. Por fim, a sexta seção é reservada às considerações finais.

2. O CRÉDITO RURAL NO BRASIL

O crédito rural aflorou no Brasil na década de 1960 como um dos pilares da política que possuía o desígnio de fomentar a produção agropecuária no país. Tal política, que continha inúmeros objetivos relacionados ao desenvolvimento do setor rural, ao mesmo tempo em se inseria no processo de transformação estrutural da economia, visava, sobretudo, oferecer uma resposta plausível ao processo de mudança demográfica que o país experimentava naquele instante, tendo em vista o crescente nível de participação da população urbana no conjunto da população brasileira.

Em praticamente todos os países e regiões a política de crédito rural é considerada como um elemento basilar para a viabilização da produção do setor agropecuário. Tal modalidade de crédito atinge os seus objetivos em uma economia através da sua propagação pelos diversos segmentos produtivos que compõem o referido setor, assumindo três formas distintas, a saber: i) crédito para custeio: financia diretamente a produção agrícola e a pecuária; ii) crédito para investimento: financia a aquisição de máquinas, equipamentos, imóveis e melhorias do solo; iii) crédito para comercialização: auxilia o processo de comercialização dos produtos oriundos da agropecuária (PINTOR et al, 2015).

Assim, foi dentro desse contexto que a política de crédito ao setor rural foi instituída no Brasil durante o ano de 1965, atrelada a um escopo abrangente que envolvia o Sistema Nacional de Crédito Rural (SNCR), estando o mesmo também atrelado ao conjunto de reformas econômicas executadas no âmbito do Programa de Ação Econômica do Governo (PAEG). Sua finalidade era o suprimento de créditos para investimento, custeio e comercialização da produção rural, tendo como público-alvo os produtores rurais e suas cooperativas (MELO et al, 2013; MORAES e CASTRO, 2017).

Segundo Wedekin (2005), entre a década de 1960 e meados da década de 1990 a política agrícola brasileira passou por três fases distintas, a saber: i) 1964-85: podendo ser denominada como “Intervenção Maciça” em que o governo expande a oferta de crédito; ii) 1985-1994: apropriadamente descrita como “Crise da Dívida e Liberalização”, caracterizada pela crise fiscal do governo, queda do volume de crédito concedido e

choque de competição por produtos estrangeiros; iii) A partir de 1994, denominada como fase de “Inflação Baixa”, marcada pelo esgotamento dos mecanismos tradicionais de financiamento e securitização das dívidas agrícolas.

No contexto da primeira fase acima definida tem-se como característica marcante o fato dos empréstimos serem estabelecidos a taxa de juros nominais fixas, em meio a um contexto de inflação em processo de aceleração. Isto representava, em termos concretos, um subsídio implícito aos tomadores, permitindo a estes, inclusive, captar a taxas reais negativas e aplicar paralelamente os recursos no mercado financeiro, auferindo lucros substanciais, sem necessariamente investir na atividade produtiva real.

Ao longo desta primeira fase descrita por Wedekin (2005), 1965-85, cerca de 80% do crédito rural vinha do Orçamento Monetário do Governo; 12% dos compulsórios; e, 8% de outras fontes. Os empréstimos financiados por emissão de moeda ou pela ampliação da dívida pública tinham como origem a Conta Movimento do Banco do Brasil com o Banco Central e aportes do Tesouro Nacional.

Diante do forte incentivo à tomada de recursos, potencializada pelos subsídios implícitos, estabeleceu-se uma demanda por crédito que não condizia com a capacidade de expansão da agropecuária. Ou seja, a excessiva demanda por crédito rural gerava uma pressão contínua por novos recursos, que, por conseguinte, eram financiados com o aumento de oferta monetária. Tal prática ensejou no comprometimento do Governo Federal com a rolagem dos saldos devedores dos tomadores, impactando positivamente na expansão monetária e na elevação do déficit fiscal (SANT’ANA e FERREIRA, 2006).

No âmbito da segunda fase proposta, que toma o seu lugar a partir de meados da década de 1980, em resposta à deterioração das contas públicas evidenciada pela crise fiscal, ocorreu uma transformação substancial nos mecanismos de financiamento rural. A mudança que talvez tenha sido a mais expressiva foi a elevação nas taxas de juros, além da introdução paralela da correção monetária para os empréstimos, causando assim um forte impacto negativo na demanda adicional por recursos. Como exemplo de medida concreta para proporcionar ao governo um maior poder de controlar a

política monetária, durante o ano de 1986 foi extinta a chamada Conta Movimento do Banco do Brasil que, na prática, funcionava como mecanismo gerador de significativas transferências de recursos do Orçamento Monetário para aplicação em crédito rural.

No final da década de 1980 e início dos anos de 1990, surgiram novas fontes de financiamento, tais como a Caderneta de Poupança Rural do Banco do Brasil, criada em 1986; e os Fundos Constitucionais Macrorregionais – Norte, Nordeste e Centro-Oeste – criados em 1989, cujo objetivo era destinar recursos tributários para aplicações nas regiões menos desenvolvidas (PINTOR et al, 2015).

Também, nesse período, ampliou-se a participação do setor privado, por meio da Cédula de Produto Rural (CPR), instituída em 1994, a qual constituía-se em título declaratório de entrega de produtos rurais, emitidos pelos produtores. Tal instrumento possibilitou ao agricultor antecipar a venda de sua produção com a finalidade de se obter recursos para custear o plantio e se precaver parcialmente das incertezas relacionadas à comercialização.

Por fim, na terceira fase, a partir de meados dos anos 1990, revela-se um momento de intensa queda nos valores transacionados no mercado de crédito rural. Na verdade, durante o ano de 1996 foi verificado o menor valor transacionado nesta modalidade de crédito desde o final dos anos 1960. Entretanto, a singularidade deste momento consiste no fato de que a produção rural não sofreu uma interrupção em sua dinâmica de elevação sistemática. Tal comportamento induziu alguns autores a sugerirem que este fato revela apenas o quão ineficiente se mostrava este mercado de crédito em períodos anteriores (BELIK, 2015).

Em resumo, a partir dos meados dos anos 1990 o que se nota no cenário brasileiro é uma redução consistente da participação dos bancos públicos no provimento do crédito rural. Por ocasião da implantação do Plano Real aquelas instituições representavam algo em torno de 80% dos recursos transacionados, caindo para algo próximo a 50% no final da década seguinte. Em parte, este movimento pode ser justificado pela criação de importantes produtos financeiros ligados ao agronegócio no período, como é o caso do Certificado de Depósito Agropecuário (CDA), a Letra de Crédito do Agronegócio

(LCA), o Certificado de Recebíveis do Agronegócio (CRA), dentre outros (MELO et al, 2013).

Os bancos privados possuem uma forma de atuação peculiar no mercado de crédito rural, focando as suas atividades em contratos de valores mais expressivos. Isto ocorre em virtude da dificuldade que enseja, principalmente, a fiscalização e acompanhamento da produção por parte das instituições ofertantes, o que as induz naturalmente à opção de concentrar o volume de recursos disponíveis no menor número possível de contratos. No caso dos bancos públicos, como atuam em mercados cujas transações costumam ser de baixo valor, como é o caso do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), os mesmos costumam deter uma fração ainda maior na quantidade de contratos do que a já expressiva fração que detêm no montante de recursos concedidos. Tais formas de atuação das instituições permitem inferir que os bancos privados atuam prioritariamente junto aos grandes produtores, enquanto os bancos públicos atuam de modo mais concentrado junto a tomadores de porte menos avantajado (BELIK, 2015).

A despeito da tendência de aumento da participação das instituições privadas no financiamento do setor rural na primeira década do século XXI, a participação do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) também revelou uma ampliação no período. Isto se deu principalmente em função da sua forte atuação nas atividades em que a produção se atrela ao processo de industrialização. O objetivo perseguido pela referida instituição neste segmento seria o alcance de um maior nível de adensamento das cadeias agroindustriais (GRIGOROWSKI et al, 2001).

Dada esta breve exposição descritiva, convém ressaltar que alguns críticos do modelo brasileiro de política agropecuária têm demonstrado uma forte preocupação com o fato desta política se encontrar excessivamente confundida com a política de crédito, sem atentar para outros aspectos igualmente importantes, como seria o caso das questões relacionadas à infraestrutura, logística, sanidade, meio ambiente, dentre outras. Ou seja, não seria o caso de negligenciar a importância do crédito rural, mas, ao contrário, paralelamente, viabilizar outras iniciativas relacionadas àquelas áreas

que são indispensáveis para o desenvolvimento do setor em tela, diante do cenário que se apresenta (BUAINAIN, 2015).

Pode-se concluir, portanto, que o crédito rural no Brasil passou por transformações profundas ao longo das últimas décadas, evoluindo de um sistema inicial em que o Estado concedia subsídios implícitos que produziam fortes anomalias na alocação dos recursos, para um novo ambiente onde prevalece a disponibilidade de um conjunto de produtos financeiros sofisticados e até mesmo uma perceptível segmentação nos mercados de atuação das instituições bancárias públicas e privadas.

3. INDICADORES DA ECONOMIA MARANHENSE

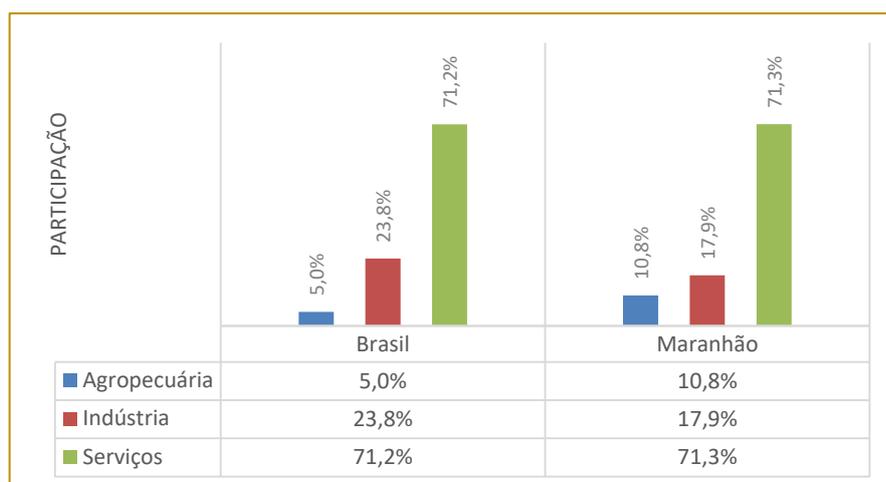
A economia do estado do Maranhão possui como uma das suas características básicas a baixa produtividade do trabalho. O principal indicador que manifesta esta singularidade é o fato do referido estado apresentar o menor valor do PIB *per capita* entre todas as unidades federação. Um exemplo ilustrativo desta deficiência pode ser oferecido quando se faz uma comparação rápida com alguns dos mais importantes estados brasileiros, no caso, enquanto o Maranhão gerou um PIB *per capita* de R\$11.2016,37 em 2014, em Minas Gerais este mesmo indicador foi da ordem de

R\$24.917,12 no mesmo ano. Se for tomado como referência o estado economicamente mais representativo da federação, São Paulo, tal valor se diferencia ainda mais, assumindo a magnitude de R\$42.197,87.

Outro dado revelador da baixa produtividade do trabalho em nível local decorre do acontecimento do território maranhense abrigar algo em torno de 3,3% da população brasileira e, ao mesmo tempo, contribuir com tão somente 1,3% da produção nacional de bens e serviços. Na verdade, este singelo comparativo representa apenas a outra face dos indicadores apresentados no parágrafo anterior, mas, de qualquer modo, serve muito bem para ilustrar, por diferentes prismas, a situação de atraso econômico do estado do Maranhão em relação à própria economia brasileira. As informações acima reveladas se referem ao ano de 2014, bem como todas as demais que são expostas ao longo desta seção.

Antes de adentrar mais enfaticamente ao exame das questões que permeiam os objetivos principais do presente estudo, convém apresentar alguns dados adicionais que revelem mais acuradamente o contexto vigente no ambiente em análise. Um dado revelador desse contexto é a distribuição setorial da atividade econômica. A Figura 01 apresenta tal distribuição em um contexto comparativo entre Maranhão e Brasil.

Figura 01: Participação das atividades econômicas no VAB



Fonte: Elaboração própria a partir de dados fornecidos pelo IBGE.

Conforme os dados apresentados na Figura 01, a contribuição dos setores ao Valor

Adicionado Bruto (VAB) na economia maranhense apresenta uma distinção

perceptível nos ramos da agropecuária e da indústria, em relação ao contexto nacional. Quanto ao setor de serviços, pode-se perceber que o mesmo contribui para o VAB em dimensão semelhante ao padrão que se verifica em termos nacionais, com a particularidade não evidenciada na referida figura de que em regiões mais atrasadas, como no caso em tela, as atividades governamentais costumam ser mais robustas no âmbito da prestação de serviços.

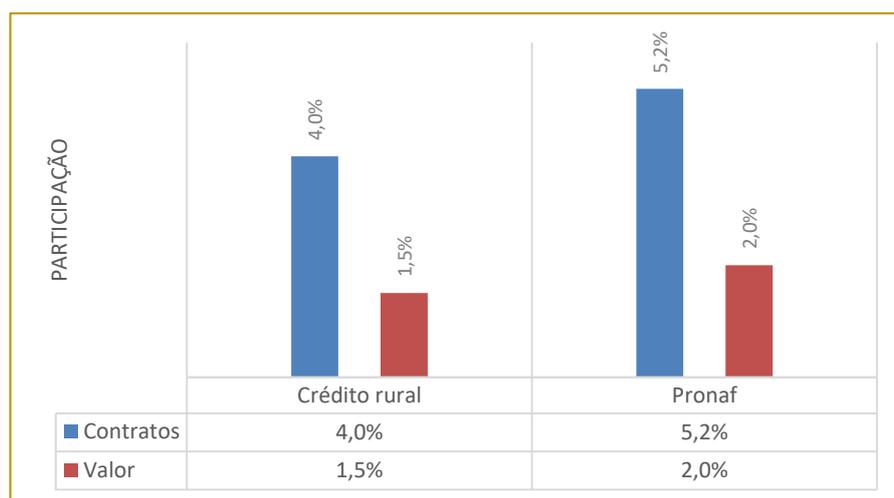
Retomando o caso próprio da agropecuária, a contribuição da mesma se assenta em uma dimensão que representa o dobro da média brasileira. Ou seja, enquanto as atividades agropecuárias representam 10,8% do VAB no Maranhão, no país como um todo a representatividade desta atividade atinge uma cifra que está situada em torno da faixa de 5%. Estes valores já denotam que deve ser então nas atividades industriais que o país como um todo apresenta uma superioridade em relação à economia local, sendo este indicador da ordem 23,8% para a nação como um todo, contra 17,9% para o estado em destaque.

Ou seja, o Maranhão é um estado cujo nível de industrialização se encontra abaixo da média brasileira, obtendo resultado oposto na

agropecuária, cuja contribuição para a atividade econômica atinge o dobro da média nacional. Quanto aos serviços, embora estejam em sintonia com os indicadores nacionais, sugere-se que, na composição deste último setor, a contribuição governamental seja bem mais expressiva em nível local, tendo em vista as próprias características de atraso econômico no contexto estadual. À parte estas características, o cenário de baixa produtividade externado no início desta seção indica que, independentemente do setor em foco, torna-se razoável inferir que os métodos e técnicas empregados na produção, inclusive na agropecuária, devem estar aquém dos melhores padrões e práticas disponíveis.

Adentrando ao ambiente mais diretamente ligado ao tema em estudo, no caso, o mercado de crédito rural, a Figura 02 disponibiliza as informações referentes ao Maranhão, em um cenário relativizado à dimensão deste mercado no contexto nacional, considerando o número de contratos e o montante transacionado em sua totalidade, bem como para a modalidade específica do PRONAF, exatamente para destacar a sua importância no contexto maranhense.

Figura 02: Participação do Maranhão no crédito rural brasileiro



Fonte: Elaboração própria a partir de dados fornecidos pelo BCB

Os dados apresentados na Figura 02 indicam que, em termos do número de contratos estabelecidos, os produtores rurais maranhenses poderiam estar melhor situados no mercado de crédito. Esta proposição decorre do fato de que as propriedades rurais

no estado, conforme apurado pelo Censo Agropecuário do IBGE (2006), representam algo em torno de 5,5% das propriedades brasileiras, o que seria um indicativo do nível esperado da parcela local de participação no número de contratações. Portanto, em vista

do fato dos estabelecimentos maranhenses deterem algo em torno de 4% dos contratos de crédito, o cenário revelado sugere a vigência de um nível que talvez ainda possa ser considerado exíguo.

Entretanto, quando este mesmo cenário é analisado pelo ponto de vista da participação da área das propriedades locais na área total das propriedades brasileiras, os dados apresentados na Figura 02 se tornam mais compreensíveis e adequados ao ambiente em estudo. Segundo o Censo Agropecuário do IBGE (2006), a área das propriedades rurais do Maranhão corresponde a 3,9% da área das propriedades existentes no país, alinhando-se mais acuradamente, deste modo, com os 4% dos contratos de créditos apresentados na referida figura.

A revelação de que a representação estadual diminui para tão somente apenas 1,5%, em termos dos valores transacionados, mostra que as quantias individuais negociadas no mercado de crédito rural costumam ser menores no território maranhense. Esta proposição se torna praticamente inquestionável quando confrontada com a própria participação no número de contratos analisada acima. Quando são postos em um mesmo ângulo de visão o fato do estado deter 5,5% das propriedades; o fato de deter 3,9% da área; e o fato de capturar tão somente 1,5% dos contratos, surge no horizonte um ambiente majoritariamente marcado pela pequena propriedade rural.

A característica acima externada exala novos indícios de sua preponderância quando a análise passa a ser direcionada para os dados disponibilizados à direita, na Figura 02. Os indicadores ali dispostos, referentes ao PRONAF (um programa de crédito cujo público-alvo está vinculado a pequenos estabelecimentos), mostram uma participação mais robusta do Maranhão diante deste contexto de transações relacionadas exclusivamente a unidades produtivas de porte mais estreitado. Quando esta

modalidade específica de crédito rural se torna o cerne, então agora a economia maranhense passa a deter 5,2% dos contratos e 2% dos valores transacionados.

Ou seja, as parcelas de contratos e valores aprisionados pelo Maranhão, em relação ao PRONAF, refletem um ambiente marcado pela presença pronunciada da pequena propriedade rural. Inclusive, quando se recorre mais uma vez ao Censo Agropecuário do IBGE (2006), pode-se constatar que o estado em tela detém cerca de 6,0% das propriedades familiares do Brasil, sendo que as mesmas representam aproximadamente 5,6% da área total dos estabelecimentos dessa natureza no país como um todo.

Visando acrescentar mais um passo nesta discussão a respeito dos indicadores de crédito rural no estado do Maranhão, convém revelar ainda a destinação dos recursos transacionados, diante das finalidades para as quais os tomadores podem destiná-lo. Para tanto, a Figura 03 apresenta os dados referentes ao destino final do crédito contratado em termos de Brasil e Maranhão, de forma que se mantenha preservada a ótica relativizada em relação ao mercado brasileiro como um todo. Custeio, investimento e comercialização são as finalidades possíveis de aplicação dos recursos obtidos.

A finalidade custeio é dominante em termos de Brasil, enquanto a finalidade investimento assume a supremacia em termos de Maranhão. As duas finalidades mencionadas consomem 53% e 50,9% dos recursos do crédito rural, respectivamente. Deve-se chamar atenção para o fato de que, tanto em nível nacional como em nível local, a finalidade comercialização ostenta as parcelas menos expressivas dos montantes transacionados no mercado, sendo que, no caso do Maranhão, tal expressividade se torna ainda mais diminuta, uma vez que aprisiona tão somente 3,9% do montante transacionado.

dados em painel. No entanto, a principal objeção para o uso de tal procedimento no presente caso provém do próprio objetivo do trabalho, qual seja, elucidar alguns fatores que determinam as diferentes capacidades dos municípios para acessar o crédito rural. Isto implica que os principais elementos a serem exaltados seriam as causas de uma maior propensão à tomada de crédito em alguns municípios em contraste com a menor propensão à tomada de crédito em outros municípios.

Sendo assim, tomando as informações representativas das 217 localidades em um momento em que a economia ainda exteriorizava uma aparente normalidade, precedendo a grande recessão que se apresentaria nos anos subsequentes, pode-se argumentar que os dados do tipo *cross-section*, representativos do ano de 2014, podem ser considerados como um recurso deveras apropriado para dar conta de gerar algumas respostas de caráter elucidativo para o problema proposto.

4.2 O PERÍODO DE REFERÊNCIA

A análise empregada neste estudo, sobretudo no que concerne aos dados utilizados nas ilustrações e verificação das relações sugeridas, convém reafirmar, envolve um período cujos efeitos da crise econômica recente que atingiu o país ainda não haviam se manifestado nitidamente nos indicadores. Assim, a utilização dos dados municipais referentes ao ano de 2014 visa dotar os resultados obtidos de uma dose razoável de imunidade em relação às possíveis consequências deletérias da referida crise que possam ter sido estendidas ao mercado de crédito rural, principalmente quando se considera o lado da oferta.

Trata-se, pois, de um momento de normalidade para o mercado, quando se torna mais provável que as variações nas transações entre municípios tenham sido causadas por fatores diretamente ligados às peculiaridades de cada localidade, resumidas, pelo menos em grande parte, nas variáveis explicativas sugeridas a seguir.

4.3 VARIÁVEIS EXPLICATIVAS E O MODELO PROPOSTO

A análise de regressão será utilizada para avaliar a relação entre as variáveis propostas

através do emprego do método dos Mínimos Quadrados Ordinários. Como se trata de dados do tipo *cross-section*, o maior cuidado na condução dos testes estará voltado para a apuração da presença de heterocedasticidade, que representa o problema mais comum em estimativas que utilizam dados dessa natureza.

Quanto às variáveis que serão utilizadas no processo de estimação, a variável dependente será representada pelo montante do crédito rural transacionado em cada município, em termos per capita, de forma que o tamanho da localidade não cause possíveis equívocos na interpretação dos resultados. Enfatiza-se, pois, que a variável explicada é o montante de crédito rural per capita no âmbito municipal. Para transformar os valores em termos per capita foram utilizados os dados populacionais dos municípios contidos nas *Estimativas da População Residente no Brasil e Unidades da Federação com Data de Referência em 1º de julho de 2014*, publicadas pelo IBGE. A fonte dos dados para o crédito rural é a Matriz de Dados do Crédito Rural, publicada pelo Banco Central do Brasil.

Quanto às variáveis independentes sugeridas no presente estudo, as mesmas se apresentam em número de quatro, assim denominadas:

- *PIB per capita municipal*: a finalidade é testar se o nível de desenvolvimento já apresentado pelo município importa para a aquisição de crédito rural, tendo em vista que uma parte da literatura sobre o tema considera esta possibilidade. A fonte dos dados para esta variável é o Produto Interno Bruto do Municípios 2010-2015, publicado em dezembro de 2017 e atualizado em fevereiro de 2018.
- *Participação do VAB da agropecuária no VAB total do município*: a finalidade é testar se a contribuição do setor agropecuário para atividade econômica do município importa para a determinação do montante de crédito rural transacionado. A fonte dos dados para esta variável é o Produto Interno Bruto do Municípios 2010-2015, publicado em dezembro de 2017 e atualizado em fevereiro de 2018.
- *Existência de agência bancária*: trata-se de uma variável binária que indica a presença da atividade bancária no município. Atribui-se o valor 1 quando existe agência bancária e 0 quando não existe. Por se tratar

de uma economia atrasada em relação ao restante do país, é comum que em muitos municípios maranhenses não exista uma agência bancária. A finalidade é testar se este elemento é importante ou não para a tomada de crédito. A fonte dos dados para esta variável é a Federação Brasileira dos Bancos (FEBRABAN).

- *Vinculação a mercados organizados:* a finalidade é testar se o fato da atividade agropecuária do município estar ligada a mercados organizados induz a uma maior tomada de crédito por parte dos produtores locais. Tal variável será representada pelo fato do município exportar ou não algum produto oriundo da atividade agropecuária. Portanto, tem-se aqui o caso de uma variável binária com valor 1 quando exporta e valor 0 quando não exporta. A fonte dos dados para esta variável é Balança Comercial dos Municípios Brasileiros, publicada pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC).

Embora sejam vários os fatores que determinam o montante de crédito transacionado pelos produtores rurais de uma determinada região, no presente trabalho serão examinados apenas as quatro variáveis independentes acima especificadas. A finalidade precípua é examinar até que ponto tais variáveis poderiam se afirmar entre aquelas que determinariam as diferenças nos montantes de crédito per capita transacionados nos diferentes municípios maranhenses.

Por fim, convém tecer algumas breves considerações sobre a ausência da taxa de juros no rol das variáveis explicativas, uma vez que a mesma pode ser sentenciada como uma variável crucial quando se trata de temas relacionados ao crédito. No caso, como o presente estudo utiliza dados do tipo *cross-section*, exaltando as diferenças entre municípios, deve ser lembrado que todas as localidades se defrontam com a mesma taxa, razão pela qual a mesma se torna irrelevante para a explicar as diferenças nos montantes per capita contratados nos diversos municípios.

Ou seja, os juros indicam se em determinado momento o montante de crédito a ser contratado se torna maior ou menor, em vista do fato do mesmo representar o próprio *preço* a ser pago pelos tomadores de recursos. Entretanto, em se tratando de uma comparação entre diferentes valores per capita apreendidos pelos municípios, no âmbito de um período específico, a taxa de juros seria exatamente a mesma para todos, não importando para justificar as diferenças que venham a ser reveladas para as diversas localidades. Diante de tais considerações, compreende-se que esta não seria uma variável independente indicada para compor o modelo proposto.

Considerando o cenário exposto, o modelo estimado no presente estudo deve assumir uma especificação configurada nos seguintes termos:

$$CRED_i = C + \alpha_1 PIBPC_i + \alpha_2 VAB_i + \alpha_3 AG_i + \alpha_4 EXP_i + \varepsilon_i \quad Eq. 1$$

Onde:

$CRED_i$ = Montante de crédito rural per capita negociado

$PIBPC_i$ = Produto interno bruto per capita no município

VAB_i = Relação entre o VAB da agropecuária e o VAB total

AG_i = Variável binária para a existência (1) ou não (0) de agência bancária

EXP_i = Variável binária para a existência (1) ou não (0) de exportação agropecuária

$C, \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ = Parâmetros a serem estimados

ε_i = Perturbação estocástica

i = Município para o qual a informação se refere ($1 \leq i \leq 217$)

Portanto, conforme mencionado anteriormente, para obtenção das estimativas será empregado o método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), com a devida atenção para anomalias que possam se fazer presentes, distorcendo os valores de alguns indicadores estimados. Na seção a seguir serão apresentados e analisados os principais resultados.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Logo que foi procedida a primeira estimativa da Eq. 1 os resultados indicaram que a variância do termo de erro não se mantinha constante para as unidades de observação (municípios). Conforme alertado na seção anterior, trata-se aqui de um problema recorrente quando trabalhamos com dados de corte transversal. A presença de

heteroscedasticidade foi confirmada ao se realizar o teste estatístico de Bresch-Pagan (WOOLDRIDGE,2016).

O resultado do emprego do teste acima referido indicou que, mesmo para um nível de significância de 1%, foi possível rejeitar a hipótese nula da homocedasticidade (variâncias dos termos de erros constantes), em favor de sua hipótese complementar (hipótese alternativa), de que tais variâncias fossem heteroscedásticas,

Com tais indicativos, foram utilizados os procedimentos robustos em relação à heteroscedasticidade para a estimação da Eq. 1, abrangendo os 217 municípios do Maranhão, cujos resultados estão disponíveis no Quadro 01. Todas as estimativas apresentadas nesta seção já pressupõem a devida correção da anomalia acima mencionada.

Quadro 01: Regressão do crédito rural total contra as quatro variáveis explicativas

Linear regression		Number of obs = 217				
		F(4, 212) = 18.55				
		Prob > F= 0.0000				
		R-squared = 0.7628				
		Root MSE = 925.6				
		Robust				
CRED	Coef.	Std. Err.	t	P>t	[95% Conf.	Interval]
PIBPC	141.6728	41.49752	3.41	0.001	59.8722	223.4734
VAB	6493.477	1094.886	5.93	0.000	4335.219	8651.736
AG	38.36793	117.7062	0.33	0.745	-193.6566	270.3924
EXP	1056.113	649.9736	1.62	0.106	-225.1257	2337.352
C	-1961.601	317.6126	-6.18	0.000	-2587.684	-1335.518

Fonte: Calculado pelos autores com o emprego do software Stata

Os resultados disponibilizados no Quadro 01 indicam que duas variáveis, entre as quatro sugeridas, se mostraram significativas, ao nível significância de 5%, para explicar as variações nos montantes do crédito rural per capita nos municípios do Maranhão. No caso, tais variáveis foram o PIB per capita dos municípios e a participação do VAB agropecuário no VAB total da municipalidade. As variáveis que foram inseridas com a finalidade de detectar a importância da disponibilidade de agências bancárias nas localidades e a ligação da agropecuária local

com mercados organizados (exportar produtos agropecuários), embora tenham aparecido com o sinal esperado, produziram coeficientes que não atingiram níveis robustos. Um fato importante a ser destacado é que, independentemente do coeficiente estimado ser significativo, nota-se que todos eles apresentaram sinais positivos, indicando que a tendência dessas variáveis independentes aqui indicadas seria estimular o crédito rural, isto é, fazê-lo fluir na mesma direção da movimentação individual de cada uma delas.

Inclinando a atenção para as variáveis que se mostraram relevantes, mais especificamente, para a variável PIB per capita, os dados apontam para o fato de que o município, para transacionar um maior volume de crédito rural, deve dispor, ao mesmo tempo, de um maior nível de desenvolvimento. Ou seja, o fato dessa variável se mostrar significativa indica que em localidades nas quais tal indicador atinge níveis mais elevados os indivíduos tendem a tomar volumes mais expressivos de crédito rural. Este requisito talvez se torne importante em vista do fato de que o desenvolvimento pode ser considerado como um sinal de maior formalização, organização e dinamismo das atividades econômicas. Se adicionalmente essas características constituírem a base de um cenário que indique a prevalência de uma mentalidade empreendedora, tem-se então maiores indícios da presença de um ambiente mais propício à penetração do crédito.

No caso da participação do VAB do setor agropecuário no VAB total do município, a robustez desta variável indica que, independentemente do nível de desenvolvimento municipal, outro elemento que importa é a contribuição do referido setor para a atividade econômica da localidade. O fato do parâmetro de tal variável ser significativo revela que o volume de crédito rural per capita tende a ser maior quando a agropecuária assume uma maior relevância na formação do valor bruto da produção. Portanto, esta modalidade de crédito parece se difundir mais intensamente em ambientes caracterizados pela pujança das atividades rurais.

Em relação às duas variáveis que não apresentaram resultados robustos, no caso da disponibilidade de agência bancária a explicação plausível é que, geralmente, os tomadores potenciais estão sempre próximo de algum município-polo na vizinhança, onde normalmente podem encontrar instituições bancárias e, assim, viabilizar as suas transações, não necessitando que as mesmas estejam estabelecidas exatamente na sede dos seus municípios de origem. No caso, talvez seja mais importante para o tomador desfrutar da informação a respeito da disponibilidade de recursos, e como acessá-los, do que propriamente o fato de dispor de uma agência bancária em solo municipal.

Em relação ao fato do município ser exportador de produtos agropecuários não se mostrar significativo, talvez tal resultado

decorra muito mais da forma como os dados foram mensurados do que propriamente da ausência da relação proposta. A intenção contida na inserção desta variável seria mostrar que a ligação das atividades rurais com mercados organizados poderia ajudar a explicar os motivos pelos quais alguns municípios negociam maiores volumes de crédito rural per capita do que outros. No entanto, isto ocorre não apenas quando existe exportações para outros países, mas, também, quando existem exportações para outros municípios e outros estados. Como as duas últimas categorias de exportações não são divulgadas de forma sistemática e acessível, os dados utilizados se referiram apenas às vendas para o mercado externo, deixando estas duas outras fontes de conexão com o mercado excluídas da análise, não permitindo então a captação por completo do efeito supostamente existente.

Dando sequência à análise dos resultados, um dos mais importantes indicadores gerados pelo modelo foi o coeficiente de determinação (R^2). Conforme exposto no Quadro 01, o valor deste indicador ficou na ordem de 0,76, indicando assim um elevado poder de explicação do crédito rural pelas variáveis explicativas incluídas à direita da igualdade na Eq. 1. Entretanto, considerando que apenas duas variáveis explicativas produziram coeficientes significativos, torna-se conveniente avaliar o real poder de explicação das mesmas, refazendo as estimativas do Quadro 01 em uma perspectiva que considere apenas essas duas variáveis independentes. Os resultados obtidos neste novo contexto são disponibilizados no Quadro 02, onde estão contidas somente as variáveis PIB per capita e participação do VAB da agropecuária.

Pelos resultados apresentados no Quadro 02 é possível perceber que o coeficiente de determinação (R^2) atingiu o valor aproximado de 0,75. Ou seja, algo em torno de 75% das variações no volume de crédito per capita negociado nos municípios maranhenses podem ser explicadas pelos respectivos valores do PIB per capita dessas municipalidades e pela participação do VAB da agropecuária no VAB total em cada localidade. Ambas as variáveis impactam positivamente no montante per capita do crédito rural, conforme os sinais que precedem os coeficientes estimados para as mesmas. Partindo deste cenário, torna-se

plausível sugerir que o modelo proposto revela um elevado poder explicativo.

Em síntese, o crédito rural tende a penetrar com maior intensidade naquelas localidades

cuja atividade econômica apresenta maiores níveis de produtividade do trabalho (maior PIB per capita) e onde a agropecuária contribui com uma parcela mais expressiva da produção total de bens e serviços.

Quadro 02: Regressão do crédito rural total contra as duas variáveis robustas

Linear regression		Number of obs = 217		
		F(2, 214)	= 34.97	
		Prob > F=	0.0000	
		R-squared	= 0.7494	
		Root MSE	= 946.93	
		Robust		
CRED	Coef.	Std. Err.	t P>t [95% Conf. Interval]	
PIBPC	155.7045	36.10582	4.31 0.000	84.53589 226.8731
VAB	6773.477	1237.449	5.47 0.000	4334.328 9212.626
C	-2049.154	294.0258	-6.97 0.000	-2628.712 -1469.597

Fonte: Calculado pelos autores com o emprego do software Stata

Um aspecto importante a ser lembrado é o fato de que o crédito no Maranhão possui uma característica peculiar, no caso, o fato do PRONAF possuir uma representatividade bastante expressiva no mercado local, conforme ficou demonstrado na Figura 02. Sendo assim, deve ser questionado se as variáveis sugeridas para explicar o crédito rural em sua totalidade serviriam também para explicar a modalidade específica do PRONAF.

Para avaliar esta possibilidade, o modelo original foi estimado novamente, com a diferença de que, nesta nova empreitada, ao invés do crédito rural em sua totalidade, foram considerados somente os créditos atrelados ao Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (per capita, por município), cujos resultados estão disponibilizados no Quadro 03.

Quadro 03: Regressão do crédito PRONAF contra as quatro variáveis explicativas

Linear regression		Number of obs = 217		
		F(4, 212)	= 9.54	
		Prob > F=	0.0000	
		R-squared	= 0.2171	
		Root MSE	= 117.26	
		Robust		
CRPRO	Coef.	Std. Err.	t P>t [95% Conf. Interval]	
PIBPC	-.1391187	.9273472	-0.15 0.881	-1.967121 1.688884
VAB	532.7992	93.20138	5.72 0.000	349.0791 716.5194
AG	-18.60509	16.99412	-1.09 0.275	-52.1042 14.89401
EXP	-93.27799	33.67031	-2.77 0.006	-159.6495 -26.9065
C	25.8233	20.2844	1.270.204	-14.16166 65.80827

Fonte: Calculado pelos autores com o emprego do software Stata

No Quadro 03 aparecem algumas diferenças importantes em relação aos resultados anteriormente apresentados. Variáveis que antes apresentaram resultados robustos deixaram de fazê-lo, enquanto outras revelam a situação oposta. Talvez ainda mais interessante seja a inversão dos sinais que precedem os coeficientes de algumas variáveis, alternando de positivos para negativos.

Ou seja, para o caso singular do crédito do PRONAF o poder de explicação das variáveis propostas sofre algumas mudanças importantes. Em primeiro lugar, torna-se perfeitamente compreensível que o nível de renda per capita se apresente agora como uma das variáveis explicativas que apresentam resultados não significativos. Ao contrário da totalidade do crédito rural, nesta modalidade específica não é de todo justificável que maiores quantias negociadas estejam em sintonia com a presença de níveis mais elevados de desenvolvimento econômico. Ao contrário, maiores níveis de transações devem ocorrer em municípios onde existam contingentes mais expressivos de agricultores familiares, independentemente do estágio de desenvolvimento que ali esteja em vigor.

Em segundo lugar, quanto ao fato da variável binária que atesta para a existência ou não de agência bancária no município não se mostrar significativa, conforme mostrado no Quadro 03, aplica-se aqui o mesmo raciocínio que foi empregado para o fato da mesma também não ter se revelado significativa na estimação original exposta no Quadro 01. A explicação sugerida, portanto, é que, tanto para o crédito rural em sua totalidade como para o caso peculiar do PRONAF, o fato de haver ou não agência bancária na localidade não chega a ser algo importante para a viabilização das transações, tendo em vista que este problema pode ser facilmente superado pela iniciativa do tomador em se dirigir a um município-polo em sua região, onde certamente tal serviço se encontra disponível.

Adentrando ao campo das variáveis que apresentaram resultados robustos, a primeira delas é a participação do VAB agropecuário, que apresenta sinal positivo, quando é verificada a sua influência no montante per capita de recursos do PRONAF por município. Trata-se aqui de uma influência desprovida de ambiguidade, podendo ser considerada até mesmo singela. Os resultados disponíveis no Quadro 03 dão conta do fato de que os

municípios cujo VAB da agropecuária contribui mais intensamente para a formação do VAB total, terminam por contrair montantes mais elevados do PRONAF, em termos per capita, indicando assim que a existência de uma agropecuária forte cria um ambiente propício para a realização de maiores transações com recursos desta linha.

A segunda variável que apresentou coeficiente robusto foi a variável binária que externa o fato de se tratar (1), ou não (0), de um município exportador de produtos agropecuários. Neste caso, tem-se não somente resultados robustos ao nível de significância de 5%, mas, também, o sinal negativo precedendo o coeficiente estimado. Este cenário indica que os municípios com atividade agropecuária mais voltada para mercados organizados possuem uma tendência a apresentar menores montantes per capita de transações com recursos do PRONAF. Pode-se dizer que se trata de um resultado plenamente justificável, tendo em vista a própria natureza dos recursos da modalidade em análise, voltada para a agricultura familiar. As exportações, ao contrário, costumam resultar de sistemas de produção baseados em unidades de grande escala, exigindo altas somas de crédito, que, certamente, são originárias de outras fontes que não aquela que aqui se considera. Portanto, os resultados para esta quarta variável estão em sintonia com a própria natureza da relação proposta.

Quanto ao poder de explicação do modelo estimado, neste caso onde se toma por base apenas os recursos transacionados no âmbito do PRONAF, o coeficiente de determinação (R^2) assumiu um valor bem menos expressivo do que aquele assumido quando da análise da versão original. O valor observado no Quadro 03 para este indicador ficou na faixa aproximada de 0,22. Tal resultado indica que apenas 22% das variações nos montantes per capita de recursos do PRONAF negociados nos municípios maranhenses seriam explicados por variações nas variáveis explicativas apresentadas no referido quadro. Portanto, trata-se de um nível de ajustamento bem mais modesto do que aquele que resultou das estimativas expostas nos quadros 01 e 02.

Tomando em consideração o fato de que apenas duas variáveis, entre as quatro sugeridas, apresentaram resultados robustos, para que se tenha uma melhor clareza a respeito do real poder de explicação dessas

duas variáveis, os mesmos recursos de estimação foram empregados para gerar novos resultados em relação ao PRONAF, com a singularidade de que somente essas

duas variáveis foram agora inseridas. As estimativas resultantes desta nova configuração do modelo estão disponibilizadas no Quadro 04.

Quadro 04: Regressão do crédito PRONAF contra as duas variáveis robustas

Linear regression		Number of obs = 217				
		F(2, 214) = 17.35				
		Prob > F = 0.0000				
		R-squared = 0.2120				
		Root MSE = 117.09				
		Robust				
CRPRO	Coef.	Std. Err.	t	P>t	[95% Conf. Interval]	
VAB	546.0363	93.02258	5.87	0.000	362.6784	729.3941
EXP	-97.0614	32.8643	-2.95	0.003	-161.8406	-32.28222
C	12.0826	15.0825	0.80	0.424	-17.64668	41.81188

Fonte: Calculado pelos autores com o emprego do software Stata

Os indicadores disponíveis no Quadro 04 indicam que o coeficiente de determinação se consolidou nas proximidades de 0,21. Este resultado indica que as variações nas duas variáveis independentes sugeridas são capazes de explicar algo próximo a 21% das variações nos montantes dos créditos do PRONAF transacionados nos municípios do Maranhão. Esta parcela explicada pelo modelo pode ser considerada como relevante, embora fique muito aquém do poder de explicação alcançado anteriormente, quando estava sendo tratado o crédito rural em sua totalidade.

Ou seja, vistos em contexto mais amplo, os resultados apresentados nesta seção parecem indicar que os fatores sugeridos como determinantes do crédito rural negociado nos municípios do Maranhão possuem um elevado poder de explicação para as variações nos montantes per capita negociados nos diversos municípios, embora não possuam o mesmo poder de explicação quando convocados para explicar modalidades de crédito mais específicas, algo que se tornou evidente quando foi utilizado o caso singular dos recursos do PRONAF.

Entretanto, como o objetivo do presente trabalho está centrado em oferecer subsídios para a explicação do fenômeno das diferenças entre os montantes de crédito rural per capita transacionados nos municípios maranhenses, o bom nível de ajustamento do modelo proposto, revelado nos quadros 01 e 02, mostra que as variáveis independentes que deveriam ser dispostas para a elucidação do fenômeno em discussão estiveram bem representadas por ocasião da apresentação da equação 1. O caso do PRONAF, analisado através dos resultados divulgados nos quadros 03 e 04 servem apenas para alertar que, em modalidades específicas do crédito, outros elementos explicativos devem ser propostos, tendo em vista as peculiaridades inerentes à finalidade dos recursos e ao perfil dos próprios demandantes.

Portanto, quando forem comparados os valores do crédito rural per capita negociados nos municípios do Maranhão, para que sejam compreendidas as diferenças que surgirão entre as diversas localidades, torna-se conveniente observar as diferenças em termos de PIB per capita, bem como a própria participação da agropecuária no VAB municipal. Tais variáveis, por si mesmas chegam a explicar algo próximo a ¼ das variações no volume de crédito negociado por

habitante nas diferentes localidades. Isto implica que o cenário propício para maiores quantias do crédito rural, considerando o caso dos municípios maranhenses, requer um certo nível de desenvolvimento das forças produtivas locais, bem como uma força considerável da agropecuária na formação da produção local de bens e serviços.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo buscou identificar alguns elementos que determinam os volumes de crédito negociados nos municípios maranhenses, mensurados em termos per capita.

Para o crédito rural, mensurado em sentido amplo, ficou evidente que o PIB per capita municipal é um dos elementos que explicam os montantes transacionados no âmbito dos municípios maranhenses, obtendo-se aqui uma relação positiva. Este resultado não impede que haja uma contribuição importante do crédito para o desenvolvimento, mas, ao contrário, apenas revela que, se este for o caso, o desenvolvimento realimenta a propensão à tomada de crédito. Ou seja, a sugestão extraída deste resultado é que localidades mais desenvolvidas tendem a deter indivíduos com maior propensão à tomada de recursos de terceiros para colocar em prática as suas iniciativas nas atividades agropecuárias.

Outra variável que produziu coeficiente robusto foi a pujança das atividades agropecuárias. Municípios cujo VAB agropecuário possui maior peso no VAB total tendem a tomar maiores volumes de crédito rural. Portanto, trata-se de um resultado que corrobora as expectativas, pois indica que não é necessário apenas uma economia forte para que os produtores rurais tomem mais crédito, mas, também, que haja uma expressiva contribuição da agropecuária para a formação do Valor Adicionado Bruto.

Entre as quatro variáveis explicativas propostas neste estudo, duas delas não apresentaram coeficientes significativos, ao nível de 5% de significância. Neste caso, trata-se da ligação da agropecuária local com mercados organizados e da disponibilidade de agências bancárias na sede do município. Embora os sinais que precedem os

coeficientes tenham apresentado o sentido esperado, a primeira variável não se mostrou significativa, talvez até mesmo por ter sido representada pelas exportações para o mercado externo, sem levar em conta as exportações para outros municípios e para outros estados, já que não existem dados facilmente acessíveis para as duas últimas modalidades de comércio. No caso das agências bancárias, o fato de não se dispor das mesmas na sede do município não impede que os produtores rurais recorram às mesmas em municípios vizinhos (polos), como sempre constituiu uma prática comum nas localidades de pequeno porte.

Por fim, dada a importância da modalidade de crédito rural denominada PRONAF, sobretudo em regiões menos desenvolvidas como o Maranhão, ao ser verificada a capacidade das quatro variáveis propostas em explicar as suas diferenças entre os municípios, os resultados mostraram que a participação da agropecuária no VAB (com sinal positivo) e a ligação a mercados organizados (com sinal negativo) produziram resultados robustos. Ou seja, os indivíduos acessam mais intensamente os recursos do PRONAF onde a agropecuária é um forte componente do VAB, bem como em localidades onde as atividades assumem um aspecto mais familiar, ao invés de uma cultura de empreendimentos de grande porte voltados para a exportação.

As diferenças entre os níveis de ajustamento dos modelos que consideram a totalidade do crédito rural, por um lado, e apenas o PRONAF, por outro lado, quando analisadas pelo prisma do coeficiente de determinação (R^2), indicam que as variáveis explicativas propostas nesta investigação são mais adequadas para explicar o crédito rural como um todo (objetivo principal do trabalho), sendo menos apropriadas para explicar modalidades específicas, como seria o caso do PRONAF. No último caso, seria necessária a inclusão de outros elementos para melhor explicar o comportamento das diferenças entre os montantes per capita apropriados nas diferentes localidades. Ressalte-se, finalmente que tais proposições se fazem pertinentes para o caso dos municípios do Maranhão, não oferecendo a garantia de que poderiam ser estendidas a toda e qualquer amplitude geográfica e/ou temporal.

REFERÊNCIAS

- [1] BELIK, W. O Financiamento da Agropecuária Brasileira no Período Recente. Texto para Discussão N. 2028. Brasília: IPEA, jan/2015.
- [2] BANCO CENTRAL DO BRASIL - BCB. Matriz de Dados do Crédito Rural. Brasília: BCB, 2018. Disponível em: <http://www.bcb.gov.br/pt-br/#!/c/MICRRURAL/>. Acesso em fevereiro de 2018.
- [3] BUAINAIN, A. M.; SANTANA, C. A. M.; SILVA, F. P. GARCIA, J. R. & LOYOLA, P. O Tripé da Política Agrícola Brasileira: Crédito Rural, Seguro e Pronaf. In: BUAINAIN, A. M.; ALVES, E.; SILVEIRA, J. M. & NAVARRO, Z. O Mundo Rural no Brasil do Século 21: A Formação de um Novo Padrão Agrário e Agrícola. Brasília: EMBRAPA, 2014.
- [4] CAVALCANTI, I. M. Crédito Rural e Produto Agrário Municipal: Uma Análise de Causalidade. São Paulo: USP, 2018 (Dissertação de Mestrado).
- [5] FEDERAÇÃO BRASILEIRA DOS BANCOS-FEBRABAN. Lista de Agências por Cidade. São Paulo: FEBRABAN, 2018. Disponível em: <http://www.buscabanco.org.br/AgenciasCidades.aspx>. Acesso em fevereiro de 2018.
- [6] GRIGOROVSKI, P. R. E.; PAULA, S. R. L.; FAVERET FILHO, P. S. C. & LIMA, E. T. O BNDES e a Agroindústria nos Anos 90. BNDES Setorial. Rio de Janeiro, N. 13, p. 157-190, mar, 2001
- [7] INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTAÍSTICA - IBGE. Estimativas da População Residente no Brasil e Unidades da Federação com Data de Referência em 1º de julho de 2014. Rio de Janeiro: IBGE, 2014. Disponível em: ftp://ftp.ibge.gov.br/Estimativas_de_Populacao/Estimativas_2014/estimativa_TCU_2014_20170614.pdf. Acesso em fevereiro de 2018a.
- [8] INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTAÍSTICA - IBGE. Produto Interno Bruto dos Municípios. Rio de Janeiro: IBGE, 2018. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/pib-munic/tabelas>. Acesso em fevereiro de 2018b.
- [9] KING, R. & LEVINE, R. Financial Development and Economic Development. In: MAYER, C. & VIVES, X. (Eds.). Capital Markets and Financial Intermediation. Cambridge University Press, 1993. Cap. 6, pp., 156-189.
- [10] LEVINE, R. Financial Development and Economic Growth: Views and Agenda. In: Journal of Economic Literature, Vol. 35, No. 2 (jun., 1997), pp. 688-726.
- [11] MARQUES JR., T. & PORTO JR. S. Desenvolvimento Financeiro e Crescimento Econômico no Brasil. Uma Avaliação Econométrica. Texto para Discussão N. 11. Porto Alegre: PPGE/UFRGS, 2004.
- [12] MATOS, O. C. Desenvolvimento do Sistema Financeiro e Crescimento Econômico no Brasil. Evidências de Causalidade. Texto para Discussão N. 49. Brasília: Banco Central do Brasil, 2002.
- [13] MELO, M. M; MARINHO, E. L. & SILVA, A. B. O Impulso do Crédito Rural no Produto do Setor Primário Brasileiro. Nexos Econômicos, V. 7, N. 1, jan/jun, 2013, pp. 9-35.
- [14] MORAES, M. R. E.; CASTRO, E. R. Determinantes na Concessão de Crédito Rural nas Regiões Brasileiras de 1996 a 2012. In: Anais do XVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural: Inovação, Extensão e Cooperação para o Desenvolvimento. Santa Maria: UFSM, agosto, 2017.
- [15] PINTOR, E.; SILVA, G. M. & PIACENTI, C. A. Crédito Rural e Crescimento Econômico no Brasil. Revista de Política Agrícola, Ano XXIV, N. 1, jan/fev/mar, 2015, pp. 5-19.
- [16] SANT'ANNA, A. A. & FERREIRA, F. M. R. Crédito Rural: Da Especulação à Produção. Boletim Visão do Desenvolvimento, n. 11, BNDES, 2006.
- [17] WEDEKIN, I. A Política Agrícola Brasileira em Perspectiva. Revista Política Agrícola, ano XIV, Edição Especial, 2005, pp. 17-32.
- [18] WOOLDRIDGE, J. M. Introdução à Econometria: uma abordagem moderna. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

Capítulo 12

ESTRATÉGIAS DE INTERNACIONALIZAÇÃO DE UMA COOPERATIVA NO CONTEXTO DO AGRONEGÓCIO: O CASO DA COOPERCUC

Elba Borges da Silva

Lívio Ricardo Oliveira de Sá

Janicleia Maria Moraes de Macedo

Nildo Ferreira Cassundé Junior

Resumo: O comércio internacional demonstra que as exportações podem ser vitais para algumas nações. Nesse contexto, as cooperativas conseguiram ampliar seus negócios com o mercado internacional ano após ano, acompanhando o aumento expressivo das exportações nacionais. Importante considerar que a relevância econômica das cooperativas, em especial, as agrícolas, no Brasil vai além de seu número e de postos de trabalho criados, pois essas organizações agregam valor e distribuem renda. O presente trabalho tem como objetivo analisar o processo de internacionalização da COOPERCUC - Cooperativa Agropecuária Familiar de Canudos, Uauá e Curaçá à luz das teorias clássicas de internacionalização: abordagens comportamentais e econômicas. Para o atingimento do objetivo proposto foi realizado um estudo de caso, caracterizado como uma pesquisa exploratória e descritiva realizada in loco através de entrevista com roteiro semiestruturado com o Diretor Financeiro da Cooperativa. Foi possível concluir que o processo de internacionalização da COOPERCUC foi pontual com enorme potencial de reinserção no mercado internacional e com adequabilidade ao modelo comportamental das teorias de internacionalização.

Palavras-chave: Cooperativismo Agrícola; Estratégia; Internacionalização; Agronegócio; COOPERCUC.

1. Introdução

O agronegócio brasileiro integra vários segmentos da economia e vem cumprindo uma função social importante para o país ao gerar não só alimentos para a população, como também emprego e, conseqüentemente, renda. O setor é considerado um dos mais representativos do mundo devido aos elevados índices de produtividade em diversos cultivos, com destaques para à dinâmica de exportações.

Nesse contexto, as cooperativas são agentes indispensáveis para a integração do setor produtivo ao mercado, desempenhando papel fomentador e articulador que exercem entre os diferentes atores econômicos, contribuindo para a construção de laços de cooperação e solidariedade.

As exportações do agronegócio cooperativo brasileiro concentraram-se principalmente nos produtos: carne de frango, soja, açúcar refinado, café, farelo e resíduos da extração de óleo de soja, carne de suíno, óleo de soja, etanol e milho que, em conjunto, responderam por 94% das exportações das cooperativas do agronegócio brasileiro. O estado do Rio Grande do Sul se destaca, respondendo com 42% das exportações. No Nordeste, a Bahia aparece em 11^o lugar, seguido por Pernambuco, representando menos de 1% (BRASIL, 2017).

Inserida nesse cenário, a COOPERCUC - Cooperativa Agropecuária Familiar de Canudos, Uauá e Curaçá, objeto de estudo deste trabalho, com sede na cidade de Uauá-BA, atua em 18 comunidades no sertão baiano, possui cerca de 260 cooperados e participação de mais de 500 famílias, trabalhando com o propósito de atuar, por meio do beneficiamento de frutas nativas da Caatinga, contribuindo para o fortalecimento da agricultura familiar visando à produção ecológica, economicamente viável, socialmente justa e solidária.

O presente trabalho justifica-se pela importância que o agronegócio e o cooperativismo representam no desenvolvimento econômico e social fomentando a subsistência do agricultor familiar no Semiárido por meio de estruturas organizacionais mais complexas, destacando-se como um dos protagonistas na economia brasileira. Com esse pensamento, relevante se faz compreender como a COOPERCUC tornou-se internacionalizada e de que forma as estratégias adotadas acompanharam as

abordagens da literatura sobre teorias de internacionalização, dado a sua experiência nesse tema.

O presente trabalho tem o seguinte objetivo: analisar, de forma exploratória e descritiva, baseado em estudo de caso, a adequabilidade da estratégia de internacionalização da COOPERCUC, face às duas abordagens teóricas de internacionalização: econômica e comportamental.

Desta forma, entende-se que estudar a forma de inserção da cooperativa no mercado internacional, permite evidenciar as estratégias estabelecidas pelos atores, às conseqüências econômicas durante a sua implementação, permitindo entender o contexto em que se está inserido, a análise da situação real e sua complexidade, podendo até, subsidiar outras cooperativas a adotarem estratégias apropriadas voltadas para sua internacionalização no que se refere a diferentes modos de entrada no mercado internacional e utilizar seus diferenciais competitivos para garantia de crescimento sustentável nos próximos anos.

2. BREVE REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 AGRONEGÓCIO E O COOPERATIVISMO BRASILEIRO

O agronegócio é uma das mais importantes fontes geradoras de riqueza do Brasil, que coloca o país entre as nações mais competitivas do mundo na produção de commodities, com enorme potencial de expansão horizontal e vertical da oferta, sendo o resultado de uma combinação de fatores, entre eles, principalmente, investimentos em tecnologia e pesquisa, (LUIS, 2017), tendo acumulado, nas últimas duas décadas, sucessos inquestionáveis decorrentes dos ganhos de eficiência produtiva que foram alcançados, notadamente na agricultura. (FERRAZ, 2017).

Projeções indicam que o crescimento da produção agrícola no Brasil deve continuar acontecendo com base na produtividade (MAPA, 2017). O mercado interno juntamente com as exportações deverão ser os principais fatores de crescimento na próxima década.

Segundo Cechin (2014), a participação dos produtos agropecuários brasileiros no mercado internacional deve-se à combinação de vários fatores, tais como desenvolvimento

de tecnologia voltada ao clima tropical, ampliação do investimento em novos conhecimentos, disponibilidade de recursos escassos (terras agricultáveis) e já previa a sustentação do crescimento da produtividade. Neste sentido, Filho e Fislow (2017) entendem que o mercado internacional é importante para o desenvolvimento do Brasil, em especial para a agricultura.

O comércio internacional é rico em estatísticas e mostra que as exportações são fundamentais, porque, em suas palavras, acumulamos na agricultura, capacidade de produção, que muito excede à demanda interna de alimentos, fibras e bens energéticos. E o Brasil depende fortemente de suas exportações para manter sua Balança Comercial positiva (ABREU, 2015; SEBRAE, 2017; COMEX/MDICS, 2018), esta realidade é sustentada justamente pela Balança Comercial Agrícola (BRAUN; SHIKIDA, 2004; ABREU, 2015).

Nesse contexto, as cooperativas lograram ampliar seus negócios com o mercado internacional nos últimos 10 anos, acompanhando o aumento expressivo das exportações agropecuárias do País. A importância econômica das cooperativas agropecuárias no Brasil vai além de seu número e de postos de trabalho criados, pois essas organizações agregam valor e distribuem renda (CECHIN, 2014).

Frente à notória importância do agronegócio como vetor de desenvolvimento para o Brasil (MAPA, 2017), o cooperativismo vem se mostrando presente (OCB, 2018) como alternativa para alguns segmentos agrícolas.

As cooperativas são agentes indispensáveis para a integração do setor produtivo ao mercado, pois desempenham papel fomentador do desenvolvimento econômico pela mediação e articulação que exercem entre os diferentes atores econômicos, sendo os principais braços desta integração. A cooperação vem recebendo atenção como alternativa para provocar quando não potencializar o desenvolvimento econômico e social dos países, além de apresentar-se um mecanismo capaz de expandir a competitividade das empresas (CASTRO; RODRIGUES, 2014).

Assim, contribuem para a construção de laços de cooperação e solidariedade, que são os pressupostos básicos que justificam a sua criação, mas que representam, sobretudo, a construção de referências de convergência

de interesse dos sujeitos sociais e das organizações sociais e produtivas, o que configuram certo poder local (RIBEIRO et al., 2012).

As exportações do agronegócio cooperativo brasileiro concentraram-se principalmente nos produtos: carne de frango, soja, açúcar refinado, café, farelo e resíduos da extração de óleo de soja, carne de suíno, óleo de soja, etanol e milho que, em conjunto, responderam por 94% das exportações das cooperativas do agronegócio brasileiro. Analisando os dados por região, o Rio Grande do Sul sobressai com 42% das exportações. No Nordeste, a Bahia aparece em 11^o lugar, seguido por Pernambuco, representando menos de 1%. No entanto, quando comparada à participação das cooperativas na produção agropecuária do País, suas exportações diretas ainda são incipientes, uma vez que corresponderam a menos de 7% do total em 2017 (BRASIL, 2017).

Nesse sentido, estratégias de internacionalização são extremamente importantes, pois a globalização dos mercados cada vez mais acirra a competitividade entre as organizações para disputas de espaços dentro dos mercados em que atuam. Aqui, entende-se que esse pensamento também inclui as cooperativas formadas por agricultores familiares, pois, criou-se uma dicotomia fantasiosa, em face da falsa oposição entre "agronegócio" e "agricultura familiar" (FILHO; GASQUES, 2016).

Ademais, concretamente, essa separação inexistente e nela insistir significa que se admite que no enorme mundo produtivo dos pequenos produtores o objetivo das famílias não seria obter ganhos positivos, o que representa um absurdo, quase um delírio, repetido até por estudiosos, embora utilizando outros termos e argumentos (NAVARRO, 2015; FILHO; GASQUES, 2016).

Deste modo, as cooperativas devem adotar estratégias apropriadas voltadas para sua internacionalização no que se refere a diferentes modos de entrada no mercado internacional e utilizar seus diferenciais competitivos para garantia de crescimento sustentável nos próximos anos.

2.2 ESTRATÉGIAS DE INTERNACIONALIZAÇÃO

2.2.1 ESTRATÉGIAS ORGANIZACIONAIS

Uma estratégia é “um conjunto integrado e coordenado de compromissos e ações definido para explorar competências essenciais e obter vantagem competitiva” (HITT, IRELAND E HOSKISSON, 2008, p. 4). Sendo assim, uma empresa obtém vantagem competitiva quando “planeja e implementa com sucesso uma estratégia de valor que os concorrentes não estejam utilizando no momento” (KLUYVER; PEARCE II, 2010, p.101).

De todo modo a estratégia é vista como um processo de ação dotado de racionalidade focalizado na escolha da melhor relação ou configuração entre forças e fraquezas organizacionais face às ameaças e oportunidades ambientais (SEIFERT, 2003). Neste sentido, Porter (2004) afirma que a essência da formulação de uma estratégia competitiva é relacionar uma companhia ao seu ambiente.

De forma ampliada, Porter (2004) afirma que para uma empresa se posicionar adequadamente no mercado, é necessário analisar as forças que dirigem a concorrência. Nessa perspectiva de análise dos fatores externos da organização, segundo o autor, é importante verificar a rivalidade entre os concorrentes, o poder de barganha dos fornecedores, o poder de negociação dos clientes, a ameaça da entrada de novos concorrentes na indústria e a ameaça do surgimento de produtos ou serviços substitutos.

Apesar da relevância da técnica de análise de uma indústria, descrita no parágrafo acima, ela por si só não é capaz de explicar o processo de internacionalização da organização estudada neste caso. Para tal, mais adiante faremos uma abordagem teórica contemplando as teorias comportamentais e econômicas de internacionalização.

Nos estudos das teorias de internacionalização, podem ser encontradas abordagens relativas às estratégias usadas, em sua maioria por organizações multinacionais, tais como a teoria *The Investment Development Path* (IDP); o Paradigma LLL; a teoria das vantagens genéricas; e a teoria *Born Global* (MARINHO, 2013). Além destas, pode-se destacar também a Teoria de Campos e Armas de

Competição (CONTADOR, 2010). Também a teoria Econômica.

Considerando que nenhuma das teorias citadas acima oferece poucos subsídios teóricos para analisar a adequabilidade da estratégia de internacionalização da COOPERCUC, o enfoque teórico sobre as estratégias de internacionalização se dará a partir da abordagem comportamental.

2.2.2 TEORIAS COMPORTAMENTAIS DE INTERNACIONALIZAÇÃO

Em se tratando das Teorias Comportamentais da Internacionalização é possível antecipar que o Modelo de Uppsala foi um dos primeiros esforços para caracterizar o processo de internacionalização sob a forma de uma sequência de estágios, e transformou-se referência na literatura de internacionalização (VAHLNE; WIEDERSHEIM-PAUL; 1973; JOHANSON, WIEDERSHEIM-PAUL, 1975; JOHANSON, VAHLNE; 1977).

Um fenômeno recente que desafia esse modelo gradualista de internacionalização é a *Born Globals* (RENNIE, 1993), onde ao contrário das empresas que nascem nacionais e gradualmente avançam as fronteiras internacionais, estas já iniciam suas atividades visando o mercado internacional justamente por nascerem com vocação iminentemente internacional.

Diante disto, a Teoria de Empreendedorismo Internacional (OVIATT; MCDOUGALL, 1994) busca analisar observando o comportamento do empreendedor ao longo de todo o processo de internacionalização (OVIATT; MCDOUGALL, 2005). Além destas, a constatação de que as organizações se relacionam entre si por meio de elos formados por pessoas e não apenas por transações impessoais deu origem a Teoria de Redes (JOHANSON; MATTSON, 1988; JOHANSON, VAHLNE, 1990), os conhecidos *networks* (JOHANSON, VAHLNE, 1992). Em síntese essas são as principais teorias comportamentais do processo de internacionalização internacional.

Neste sentido, Maróstica (2008) afirma que as abordagens comportamentais englobam, além do aspecto econômico em suas avaliações de internacionalização, fatores como a avaliação do ambiente externo, as características da organização e atitudes, percepção e expectativas dos executivos que ali trabalham.

As abordagens comportamentais são divididas em três principais teorias: o Modelo de Uppsala, Network ou Rede de Relacionamentos e a Escola Nórdica (MARINHO, 2013). Ainda de acordo com Marinho (2013), o Modelo de Uppsala baseia-se no desenvolvimento da firma individual, na aquisição gradual, na integração e no uso do conhecimento sobre operações e mercadorias estrangeiras. Fazendo uma diferenciação em relação ao Modelo de Uppsala, as *Networks* ou Rede de Relacionamentos estabelecidas com compradores, concorrentes, fornecedores da cadeia de suprimentos, distribuidores e outros, são uma fonte de informações sobre as mudanças do ambiente da empresa (MARÓSTICA, 2008).

A terceira corrente das Teorias Comportamentais é explicada aqui através das contribuições de Marinho (2013), quando trata da Escola Nórdica de Negócios Internacionais que tem como característica fundamental para o processo de internacionalização, o papel do empreendedor. O empreendedorismo pode ser usado para entender o comportamento das firmas internacionais em diferentes direções e pode influenciar na escolha da forma de entrada (MOURA, 2015).

2.2.3 TEORIAS ECONÔMICAS DE INTERNACIONALIZAÇÃO

As bases das teorias econômicas de internacionalização advêm dos modelos de organização que buscam compreender os movimentos das empresas diante das barreiras impostas (TANURE; GONZALEZ, 2006). De acordo com Marinho (2013), são lastreadas na análise de fatores econômicos para conduzir a atuação das empresas no mercado externo e são divididas em: Teoria do Poder de Mercado, Teoria do Ciclo do Produto e o Paradigma Eclético (DUNNING, 1980, 1981, 1998).

Segundo Marinho (2013), a Teoria do Poder de Mercado sugere que a firma é o agente para o poder de mercado e de conluio. As empresas desenvolvem superioridade de mercado por meio de fusões e aquisição de outras companhias. Complementarmente, o Paradigma proposto por Dunning defende que o processo de internacionalização das organizações está vinculado ao aproveitamento das vantagens de propriedade específicas das firmas e dos

países e que tornam possível explicar as atividades das empresas no exterior. Essas vantagens são representadas pelos subparadigmas: ativo, localização e internalização.

As vantagens de propriedade são relacionadas aos ativos tangíveis e intangíveis (marcas, capacidade tecnológica e potencial humano), permitindo que as empresas as utilizem com a finalidade de aproveitar as vantagens de localização oferecidas pelos países (recursos naturais, mão de obra, infraestrutura, tamanho e características do mercado e estabilidade da política econômica) (MARINHO, 2013, p.29).

Em síntese, as vantagens de propriedade fornecem a capacidade para internalizar mercados, enquanto as vantagens de internacionalização têm a ver com a vontade de fazê-lo.

2.2.4 ESTRATÉGIAS DE INTERNACIONALIZAÇÃO DE COOPERATIVAS

Cooperativa é uma associação autônoma de pessoas unidas voluntariamente, constituída para satisfazer as necessidades econômicas, sociais e culturais comuns e aspirações através de uma empresa de propriedade comum gerida de maneira democrática (*Internacional Co-operative Alliance- ICA*, 2015). No contexto das organizações do agronegócio, as adaptações impostas pelo mercado globalizado tornaram a internacionalização uma realidade e um dos principais desafios enfrentados pelas cooperativas atualmente (DONOSO; RUDZKI; SHADBOLT; BAILEY, 2003 apud SOUZA, 2017).

A internacionalização, segundo Dal-Soto *et al.* (2007) “como um processo crescente e continuado de envolvimento das operações de uma empresa com países fora de sua base de origem”. Internacionalizar-se é antes de tudo entender outra cultura e verificar se o produto ou solução da empresa atende a uma necessidade/demanda do mercado pretendido melhor que um produto local pré-existente.

Prozczinski e Steinbruch (2014) entendem que os principais desafios à internacionalização são:

a) O elevado custo de capital para financiar as operações internacionais; b) Elevada carga tributária no país de origem; c) Volatilidade cambial, que não permite planejamento de médio e longo prazo; d) Inexistência de incentivos e programas de apoio do governo que possam minimizar os custos da operação no exterior, como prospecção de mercado, instalação física, apoio jurídico, marketing, reconhecimento de marca, normas técnicas; e) Ausência de celebração dos acordos bilaterais de proteção e promoção de investimentos; f) Questões técnicas que impedem a celebração de acordos para evitar a bitributação entre o Brasil e parceiros de vital importância, como EUA e Reino Unido; g) Limitado acesso ao financiamento. h) Tributação sobre ganhos decorrentes de variação cambial do valor dos ativos no exterior; i) Limitação da compensação do Imposto de Renda pago ou assumido pela controlada do exterior (PROZCZINSKI; STEINBRUCH, 2014, pág. 19).

As estratégias adotadas pelas organizações para alcançar a internacionalização diferem entre si e podem muitas vezes apresentar configurações específicas para alcançar tal objetivo estratégico. O retorno econômico tem um grande peso na decisão de internacionalizar, mas outros benefícios podem ser citados, entre os quais: o acesso a novas fontes de informação, a canais de distribuição e a competências essenciais para a inovação tecnológica da cooperativa. (RISSOTA et al., 2010).

Ainda de acordo com os autores (2010), partindo do pressuposto que a internacionalização requer decisões coerentes de longo prazo e um aporte de capital considerável, a Federação das Cooperativas Dinamarquesas (FCD, 2000) classifica uma cooperativa como internacional quando, pelo menos, uma de quatro estratégias de internacionalização é adotada: exportação direta ou indireta, alianças, investimentos diretos no exterior e uma cooperativa com associados distribuídos em diversos países.

Segundo Hitt, Ireland, Hoskisson (2011), a expansão internacional concretiza-se com a exportação de produtos, participação em acordos de licenciamento, formação de alianças estratégicas, realização de aquisições e estabelecimento de novas subsidiárias integrais. Os autores afirmam que as empresas podem ingressar nos mercados internacionais de diversos modos, a saber,

por meio da exportação, do licenciamento, da formação de alianças estratégicas, de aquisições e do estabelecimento de novas subsidiárias integrais, geralmente conhecidas como *greenfield ventures*.

A maioria das empresas começa com a exportação ou o licenciamento por causa dos baixos custos e riscos que esses modelos apresentam, podendo, porém, se expandir mais tarde para as alianças estratégicas e aquisições. O meio mais dispendioso e arriscado de entrada em um novo mercado internacional é o estabelecimento de uma nova subsidiária integral. Por outro lado, tais subsidiárias oferecem às empresas vantagens como o controle máximo e, se bem-sucedidas, os mais altos retornos.

Os principais fatores de motivação internacional elencados por dirigentes de empresas brasileiras, em ordem decrescente de frequência, contemplam: oportunidade de lucro, crescimento no mercado internacional, redução da dependência do mercado doméstico, limitação dos riscos em relação ao mercado doméstico, interesse gerencial em relação a atividades internacionais e crenças gerenciais sobre a importância da internacionalização (HONÓRIO; RODRIGUES, 2006).

Os motivos que estimulam a internacionalização das cooperativas agropecuárias são, em sua maioria, as mesmas encontradas em outros tipos de organizações (RITOSSA et al. 2010). A internacionalização de atividades do setor cooperativo é considerada uma das maneiras mais promissoras de acesso a novos mercados e de obtenção de sucesso econômico sustentável (THEUVSEN; EBNETH, 2005).

Por consequência, alcançar escala de produção figura como uma grande força motivadora do segmento (DONOSO et al, 2003). Destacam-se ainda fatores motivacionais, não menos importantes, como o crescimento global, o livre comércio internacional, acordos bilaterais, gradual liberalização comercial de produtos agrícolas, e a possibilidade de adaptação a exigências específicas de mercados individuais (PETERSEN, 2004). (RITOSSA et al, 2010, p. 6).

No caso das cooperativas, a gestão precisa traçar estratégias e alternativas para enfrentar as dificuldades e barreiras à exportação, de acordo com o perfil de cada organização.

Segundo Bulgacov e Ritossa (2008), é preciso considerar a necessidade de comercialização da produção em novos mercados, o que reduz os riscos de se trabalhar em apenas um mercado e aumenta a competitividade dos cooperados, agentes principais de fornecimento à cooperativa. Transpor os desafios à internacionalização representa a possibilidade de melhorar a rentabilidade, aumentar as receitas e a lucratividade, possibilitando ao cooperado a obtenção de melhores preços em seus produtos.

O próprio fato de “ser” cooperativa oferece vantagens, inerentes às suas características, que tendem a facilitar a internacionalização. Seipel e Heffernan (1997) apud Ritossa et al. (2010), identificam quatro vantagens na operação com cooperativas: consumidores finais alinhados com produtores têm assegurado o fornecimento consistente de produtos agrícolas de alta qualidade; cooperativas são consideradas sócias comerciais éticas e confiáveis; cooperativas podem ser exclusivamente qualificadas para atender nichos de mercado locais e regionais; e, ainda, podem minimizar preocupações com segurança e qualidade de produtos alimentícios.

3. ESTRATÉGIA METODOLÓGICA

Para que se alcançassem os objetivos do trabalho, fez-se necessário realizar uma viagem *in loco* ao município de Uauá, no Sertão Baiano, mediante a qual foram feitas observações participantes, anotações e entrevistas gravadas com o Diretor Financeiro da COOPERCUC - Cooperativa Agropecuária Familiar de Canudos, Uauá e Curaçá para a explanação do tema enfatizado. Levantou-se ainda material bibliográfico acerca dos conceitos de Agronegócio e o Cooperativismo brasileiro, Estratégias de Internacionalização, especificamente as Teorias Comportamentais e Econômicas, bem como as Estratégias de Internacionalização de Cooperativas.

Assim sendo, para os fins do trabalho, a pesquisa realizada pode ser classificada como exploratória e descritiva (GIL, 2008). No referido caso, a pesquisa exploratória cumpre o fim de analisar, *in loco*, os processos administrativos para a elucidação do tema, uma vez que não há farto material documentado acerca do mesmo. Por seu turno, a pesquisa descritiva elucida as características do fenômeno observado.

Face aos meios utilizados, a pesquisa se classifica como um estudo de caso, pois constitui-se em uma investigação empírica que investiga um fenômeno dentro de seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos (YIN, 2005).

Os instrumentos de coletas de dados, constituíram-se de aplicação de entrevistas semiestruturadas, pois permite que o investigador explore mais amplamente algumas questões e tenha mais liberdade para desenvolver a entrevista em qualquer direção (PRODANOV; FREITAS, 2013). Tais entrevistas foram aplicadas ao Diretor Financeiro da Cooperativa e gravadas, de modo que as respostas do entrevistado ditavam a profundidade e ritmo das perguntas.

A escolha da COOPERCUC foi intencional e deveu-se ao critério de importância que a Cooperativa tem para o desenvolvimento do Semiárido, sobretudo, no que diz respeito a sua participação no desenvolvimento regional, no agronegócio local e experiência no mercado internacional que ocorre desde 2005.

4. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Apresentamos a COOPERCUC - Cooperativa Agropecuária Familiar de Canudos, Uauá e Curaçá, com informações obtidas na entrevista com o Diretor Financeiro e durante uma visita à Cooperativa. Será abordado o processo de internacionalização e as estratégias adotadas para tal.

4.1 A COOPERATIVA - APRESENTAÇÃO

A COOPERCUC - Cooperativa Agropecuária Familiar de Canudos, Uauá e Curaçá, com sede em Uauá-BA, foi fundada oficialmente em 2004 com o propósito de contribuir para o fortalecimento da agricultura familiar visando à produção ecológica, economicamente viável, socialmente justa e solidária, através do beneficiamento de frutas nativas da Caatinga.

Sua concepção, na época com apenas 44 cooperados a maioria mulheres, veio através do trabalho realizado na década de 1980 pela Igreja Católica na formação de lideranças comunitárias e de lá até os dias atuais o trabalho não parou, pelo contrário, se desenvolveu ainda mais.

Atualmente, a cooperativa possui 18 mini fábricas (espaços que possibilitam uma maior qualidade e o aumento do volume produzido pelos grupos) em 18 comunidades distribuídas geograficamente entre os municípios que a compõe. Possui cerca de 260 cooperados, mais de 500 famílias envolvidas nos trabalhos desenvolvidos e a expectativa é que até 2020 alcance o número de 450 cooperados.

Em julho de 2016, a Instituição inaugurou uma nova sede, na cidade de Uauá-BA. Uma ampla estrutura que possibilitará um aumento considerável da sua capacidade produtiva, o desenvolvimento de novos produtos, como por exemplo, a Cerveja Artesanal de Umbu; o aumento da sua competitividade nos mercados interno e externo; a absolvição de uma maior quantidade de matéria-prima produzida na região, beneficiando um maior número de pequenos produtores, conseqüentemente, incrementando a geração de emprego e renda dos produtores, cooperados e suas famílias.

A COOPERCUC trabalha na produção cuidadosa de doces cremosos, de corte, geleias, light e tradicionais, sucos, compotas e polpas, que compõem a linha GRAVETERO. Segundo informações obtidas no site Institucional e corroboradas na entrevista, o carro chefe da marca são os doces feitos de umbu, fruta suculenta, rica em sais minerais e vitaminas. Também são produzidos derivados de manga, banana, goiaba, e maracujá da caatinga.

Alguns produtos foram exportados, entre 2005 e 2006, para a Itália, França, Áustria, Alemanha e a Espanha também já tiveram contato com os sabores da Coopercuc, que possuem o selo FLO Fair Trade e Certificação Orgânica, concedida pela Ecocert, além de prêmios como o Jaime Wriht de Direitos Humanos, com o Título de instituição ecoeficiente do semiárido brasileiro (2010); Certificado de Tecnologia social pela Fundação Banco do Brasil em 2011 e no mesmo ano, o Prêmio Caixa Nacional com as Melhores Práticas em Gestão local.

4.2 O PROCESSO DE INTERNACIONALIZAÇÃO

O processo de internacionalização da COOPERCUC se iniciou em 2005 a partir da participação do Encontro Internacional das Comunidades do Alimento realizado em Turim

na Itália, ligado a produção e comercialização de produtos saudáveis. Na ocasião, segundo o Diretor Financeiro da Cooperativa, foram exibidos no evento alguns produtos e após essa divulgação, geradas negociações que culminaram na venda de alguns containers de geleia e doce de umbu, geleia de maracujá e compotas. Essas vendas aconteceram até 2006 e depois disso foram paralisadas devido à ausência de registro dos produtos da Cooperativa junto ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Segundo o Diretor Financeiro da Cooperativa, os produtos exportados foram muito bem aceitos pelo consumidor europeu, devido principalmente ao atendimento das exigências do comprador que preferiu produtos com menor teor de açúcar e conseqüentemente com sabor mais avinagrado. Apesar disso, as negociações não tiveram continuidade devido a ausência de registro junto ao Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2017). Hoje essa realidade foi modificada e a Cooperativa já possui os certificados necessários que a habilitam a comercializar seus produtos tanto para dentro quanto para fora do Brasil.

Na entrevista, os pesquisadores indagaram sobre os motivos que levaram a Cooperativa a internacionalizar-se e a resposta foi baseada na possibilidade de conquistar novos mercados e conseqüentemente gerar mais valor e faturamento para os seus cooperados que, por sua vez, teriam mais condições de investir na sua produção. Além disso, a Cooperativa também seria beneficiada pois o aumento de faturamento gera maiores possibilidades de expansão e crescimento.

Desde 2006 a Instituição tem pretensões de recomeçar o trabalho de exportação de seus produtos e a cada dia as possibilidades de um reinício de internacionalizar-se tornou-se cada vez mais real. Relata o Diretor da Cooperativa que clientes na Europa estão solicitando pedidos de 20 a 90 toneladas de polpa de frutas variadas, especialmente a polpa de umbu e maracujá do mato, produto que tem destaque na preferência do consumidor europeu, como já relatado anteriormente.

Abordado sobre o planejamento para por em prática um novo processo de internacionalização, a Cooperativa prefere a estratégia de exportação direta ao cliente. Porém, a comercialização indireta não está descartada, apesar de não haver, nesse

momento, uma definição de qual instituição faria essa intermediação necessária ao processo de exportação.

As principais barreiras visualizadas pela Cooperativa para o retorno da comercialização internacional são a ausência de conhecimentos específicos sobre os processos de gestão necessários atualmente para a exportação de produtos, e a influência climática na região de atuação da Cooperativa que, por vezes, não possibilita uma produção constante durante todo o ano. Essa seria a principal dificuldade, tendo em vista que os clientes preferem um fornecimento sem interrupções durante um ano.

Até o momento não foram realizadas pesquisas de mercado para identificar oportunidades e ameaças no mercado internacional. Nesse aspecto, a Instituição declarou está em processo de contratação de colaboradores para a realização deste trabalho.

As parcerias internacionais estabelecidas pela COOPERCUC não se dão somente através da comercialização e distribuição dos produtos acabados. Ocorre, também, o reconhecimento das boas práticas, que proporcionou, por exemplo, o financiamento de parte da estrutura das novas instalações da fábrica (Slow Food e Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola (FIDA)). Outra parceria muito importante, foi estabelecida com a empresa Francesa L'Occitane que desenvolveu uma linha de cosméticos através da matéria-prima fornecida pela cooperativa, o Mandacaru.

4.3 ANÁLISE DO CASO COOPERCUC À LUZ DAS TEORIAS

De acordo com as visitas e entrevistas realizadas, constatou-se que o processo de internacionalização da COOPERCUC está baseado na abordagem comportamental, em especial, o uso de *Network* como estratégia para inserção no mercado internacional, pois, estabeleceu relacionamentos com potenciais clientes, fator decisivo para a entrada no mercado europeu.

No tocante ao tipo de relacionamento estabelecido entre os atores da *network*, a COOPERCUC se utilizou do tipo conhecido como “rede de negócios ou empresariais” (business network - CHETTY e HOLM, 2000; market network - JOHANSON e MATTSON,

1988) que são as relações entre empresas conectadas comercialmente de forma direta ou indireta, mas informalmente. Ao utilizar esse tipo de relacionamento, a Cooperativa obteve vantagens como acesso a informações do mercado local, geração de novas oportunidades de negócio, adequação do produto às necessidades do consumidor local, troca de informações e conhecimento, além de obtenção de experiência internacional.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A internacionalização é uma oportunidade funcionando como alternativa para que as organizações se mantenham competitivas no mercado em que se propõem a atuar, no caso em questão o internacional. O cooperativismo agrícola acompanha esse movimento por meio de estratégias para manter-se competitivo em intrincados sistemas de produção protagonizados por empresas agroalimentares de alcance mundial.

Em um setor marcado por oligopólios antes e depois da porteira como é o do agronegócio, desenvolver estratégias dentro da porteira se torna um desafio a ser superado desde a concepção de um empreendimento vocacionado a atuar com agricultura. Some-se a isso o fato de haver muitos pequenos produtores dividindo janelas comerciais com poucos grandes empreendimentos do agronegócio mundial e a projeção de futuros com ganhos financeiros se torna ainda mais desafiador.

Com vista a superar estes e outros desafios surge o cooperativismo agrícola com o propósito de fortalecer o agricultor, especialmente, o de pequeno ou médio porte. Tido isto, é preciso que se reconheça a importância do cooperativismo agrícola como forma introduzir vantagens competitivas ao agricultor, assim construindo oportunidades e minimizando as distorções comerciais existentes.

A formação de *networks* para a Cooperativa favoreceu a redução das barreiras internacionais e dificuldades de operação nacional, tornando-se adequada à teoria comportamental de internacionalização. A COOPERCUC compartilhou da interação entre os diferentes atores de *network*, possibilitando compreender que sua organização e o ambiente não são entidades separadas,

reconhecendo a criação de valor que estas oportunidades poderiam trazer.

A internacionalização da COOPERCUC foi um processo pontual, mas é clara a possibilidade de voltar a abastecer o mercado externo. Embora sua capacidade produtiva seja limitada, ela pode ser complementada através da colaboração com outras organizações, cooperativas (como já existe com a produção da cerveja artesanal, por exemplo), inclusive parcerias com instituições de ensino e pesquisa, através de estudos e/ou projetos voltados para esse tipo de ação. A capacidade de manter e construir novas redes deve ser considerada uma vantagem competitiva para a cooperativa e, sobretudo para o agronegócio brasileiro.

Importante destacar a força empreendedora dos agentes de gestão da Cooperativa que foi

fundamental para a realização das atividades de comércio internacional exercidas pela organização entre os anos de 2005 e 2006, bem como o crescimento das suas atividades no mercado nacional, desde sua concepção até os dias atuais.

Diante dos achados sugerem-se, como pesquisas futuras, que se desenvolvam análises correlatas a esta com outras cooperativas agrícolas presentes no Vale do São Francisco, como forma a comparar suas estratégias visando fomentar novas oportunidades internacionais. Outra pesquisa poderia ser construída analisando, na perspectiva dos associados que já exportavam antes da entrada na cooperativa, sob a ótica das teorias de internacionalização, os efetivos proveitos que obtiveram ao instituir a parceria cooperativa no seu portfólio de negócios.

REFERÊNCIAS

[1] ABREU, Kátia. Carta da Agricultura - A importância das exportações. Revista Política Agrícola. Ano XXIV, n. 3 – Jul./Ago./Set. 2015.

[2] BRASIL - Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Cooperativismo. Out de 2017. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/index.php/comercio-exterior/estatisticas-de-comercio-exterior/balanca-comercial-brasileira-cooperativas>. Acesso em: 18 nov. 2017.

[3] BRAUN, M. B. S. ; SHIKIDA, P. F. A. . Uma análise da balança comercial agrícola brasileira à guisa de sua evolução histórica recente. In: XLII SOBER - Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, 2004, Cuiabá - MT. XLII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural. Cuiabá-MT: SOBER-UFMT, 2004.

[4] BULGACOV, S.; RITOSSA, C. M. A internacionalização de cooperativas agropecuárias: um estudo multimétodo das cooperativas agropecuárias do estado do Paraná. XXXII Encontro da ANPAD. Anais... Rio de Janeiro, 2008.

[5] CASTRO, Luiz Humberto de; RODRIGUES, Édna Rabêlo Quirino. Consórcio de empresas. Brasília: Sebrae, 2014.

[6] CECHIN, A. Cooperativas brasileiras nos mercados agroalimentares contemporâneos: limites e perspectivas. In: BUAINAIN, Antônio Márcio; ALVES, Eliseu; SILVEIRA, José Maria da; NAVARRO, Zander (Org.). O mundo rural no Brasil do século 21: a formação de um novo padrão agrário e agrícola. Brasília, DF: Embrapa, 2014. 1182 p

[7] CHETTY, S.; HOLM, D. B. Internationalization of small to medium-sized manufacturing firms: a network approach. *International Business Review*, Oxford, v. 9, p. 77-95, 2000.

[8] CASTRO, Luiz Humberto de; RODRIGUES, Édna Rabêlo Quirino. Consórcio de empresas. Brasília: Sebrae, 2014.

[9] COMEX/MDICS - Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços. Balança comercial brasileira: Países e Blocos. 2018.

[10] CONTADOR, J. C. A estratégia de internacionalização da natura: análise pela ótica da vantagem competitiva. In XIII Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais Tema: REDE DE OPERAÇÕES GLOBAIS: OPORTUNIDADES E DESAFIOS 25, 26 e 27 de agosto de 2010 / FGV-EAESP.

[11] DAL-SOTO, F.; PAIVA, E. L.; SPUZA, Y. S. Análise de competências organizacionais na internacionalização de empresas da cadeia coureiro-calçadista. *Revista de Administração de Empresas*, v. 47, n. 3, p.40-52, 2007.

[12] DUNNING, J. H. Toward an eclectic theory of international production: some empirical tests. *Journal of International Business Studies*, v.11, n.1, p.9-31,1980.

[13] _____. The international production and multinational enterprise. Londres, George Allen and Unwin, 1981.

[14] _____. Explaining international production. Londres, George Allen and Unwin, 1988.

- [15] _____. *Multinational Enterprises and the Global Economy*. Workhingan: Addison-Wesley, 1993.
- [16] FERRAZ, J.V. A indispensável mudança da visão de produtor para a de empresário. In: *Anuário da Agricultura Brasileira. AGRIANUAL*. São Paulo, SP: IEGIFNP, 2017.
- [17] FILHO, J.E.R.V; FISHLOW, A. *Agricultura e Indústria no Brasil: Inovação e Competitividade*. Brasília, DF: IPEA, 2017.
- [18] FILHO, J.E.R.V; GASQUES, J.G. *Agricultura, Transformação produtiva e Sustentabilidade*. Brasília, DF: IPEA, 2016.
- [19] HITT, M. A; IRELAND, R. D; HOSKISSON, R. E. *Administração estratégica: competitividade e globalização*. Tradução: All Tasks. São Paulo: Cengage Learning, 2011.
- [20] HONÓRIO, L.; RODRIGUES, S. B. Aspectos motivacionais e estratégicos na internacionalização de empresas brasileiras. *Revista de Administração de Empresas, Ed. Esp.*, v. 46, p. 86-98, 2006.
- [21] GIL, A. C. *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. 6ª ed. São Paulo: Atlas, 2008
- [22] ICA - International Co-Operative Alliance. *Co-operative identity, values & principles*. Disponível em: <<http://ica.coop/en/whats-co-op/co-operativeidentity-values-principles>>. Acesso em: 18 nov. 2017.
- [23] JOHANSON, J.; MATTSSON, L. G. Internationalization in industrial systems – a network approach. In: BUCKLEY, P. J.; GHOURI, P. (eds.). *The internationalization of the firm: a reader*. London: Academy Press, p. 303-321, 1993.
- [24] _____. Internationalization in industrial systems: a network approach. In: HOOD, H.; VAHLNE, J. (Eds.). *Strategies in foreign competition*. London: Croom Helm, 1988.
- [25] JOHANSON, J.; WIEDERSHEIM-PAUL, F. The internationalization of the firm: four Swedish cases. *Journal of Management Studies*, v. 12, p. 305-22, 1975.
- [26] JOHANSON, J.; VAHLNE, J. The internationalization process of the firm: a model of knowledge development and increasing market commitment. *Journal of International Business Studies*, v. 8, p. 23-32, 1977
- [27] _____. The mechanisms of internationalization. *International Marketing Review*, v. 7, n. 4, p. 11-24, 1990.
- [28] _____. Management of foreign market entry. *Scandinavian International Business Review*, v. 1, n. 3, p. 9-27, 1992.
- [29] LUIS, V. R. *O Comércio Internacional do Agronegócio*. Tekhne e Logos, Botucatu, SP, v.8, n.3, Edição Especial – IX SINTAGRO, out, 2017.
- [30] MAPA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. *Agronegócio: Brasil 2016/17 a 2026/27 Projeções de Longo Prazo*. Trabalho, Brasília, DF, ago. de 2017a.
- [31] _____. *Estatísticas do Agronegócio*. 2017b. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/relacoes-internacionais/documentos/estatisticas-do-agronegocio> Acessado em 10.set.2018
- [32] MARINHO, P. L. *Explicações sobre a internacionalização produtiva das empresas: das teorias clássicas às novas teorias*. Tese de doutorado em Desenvolvimento Econômico da Universidade Federal do Paraná. 2013. Disponível em: <http://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/32038/R%20-%20T%20-%20PEDRO%20LOPES%20MARINHO.pdf?sequence=1> Acesso em: 18 nov. 2017.
- [33] MARÓSTICA, M. *Estratégia de internacionalização de uma cooperativa do agronegócio: o caso frimesa*. Dissertação de mestrado em Administração na Universidade Positivo - Curitiba. 2008. Disponível em: <http://livros01.livrosgratis.com.br/cp150361.pdf> Acesso em: 18 Nov. 2017.
- [34] MOURA, G. B. *A internacionalização da marca aliança: ações graduais no mercado externo*. REAd | Porto Alegre – Edição 80 - N° 1 – janeiro/abril 2015 – p. 248-268
- [35] NAVARRO, Z. *Embrapa: o futuro chegou*. Brasília: Embrapa, 2015.
- [36] OCB – Organização das Cooperativas Brasileiras. *O que é cooperativismo*. 2018. Disponível em: <<http://www.ocb.org.br/o-que-e-cooperativismo>>. Acesso em: 13 jul. 2018.
- [37] OVIATT, B.; McDOUGALL, P. *Toward a Theory of International new Ventures*. *Journal of International Business Studies*, 25/1, p. 45-64. 1994.
- [38] _____. *Defining International Entrepreneurship and Modeling the Speed of Internationalization*. *Entrepreneurship Theory & Practice*, N° 29:5, pp. 537-553. 2005.
- [39] PORTER, M. E. *Estratégia Competitiva: técnicas para análise de indústria e da concorrência*. Tradução: Elizabeth Maria de Pinho Braga. 2.ed. Rio de Janeiro, 2004.
- [40] PRODANOV, C.C. *Metodologia do trabalho científico [recurso eletrônico]: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico*. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.
- [41] PROZCZINSKI, D. D.; STEINBRUCH, A. A. M. *Os obstáculos à internacionalização de empresas inovadoras e o papel dos Ambientes de Inovação no Brasil*. XXIV Seminário de Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas. Anais... Belém, 2014. Disponível em:

<[http://www.anprotec.org.br/Relata/ArtigosCompletos/ID %2036.pdf](http://www.anprotec.org.br/Relata/ArtigosCompletos/ID%2036.pdf)>. Acesso em: 18 nov. de 2017.

[42] RIBEIRO, K. A.; NASCIMENTO, D. C.; DA SILVA, J.F.B. A importância das cooperativas agropecuárias para o fortalecimento da agricultura familiar: o caso da Associação de Produtores Rurais do Núcleo VI Petrolina/PE. Anais do II Encontro Brasileiro de Pesquisadores em Cooperativismo, 2012. Disponível em: https://www.fearp.usp.br/cooperativismo/_up_imgs/ok_ii_ebcp_avila_ribeiro.pdf. Acesso em: 18 nov. 2017.

[43] RITOSSA, C. M.; FERREIRA, J. M.; PREDEBON, E. A. Estratégias e indutores da internacionalização das cooperativas agropecuárias: o caso paranaense. Revista Eletrônica de Ciência Administrativa / Faculdade Cenecista de Campo Largo - Paraná, Brasil. V. 9, n. 2, p. 198-212. Nov./ 2010.

[44] RENNIE, M. Global competitiveness: Born Global. McKinsey Quarterly, 4, p. 45-52. 1993.

[45] SEIFERT JUNIOR, R. E. Estratégias de internacionalização de empresas paranaenses da

indústria de alimentos. Dissertação de mestrado em Administração na Universidade Federal do Paraná, 2004.

[46] SEBRAE. Boletim de Comércio Exterior - Período 2012 a 2016. 2017. Disponível em: http://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/UFs/RN/Anexos/Boletim_rev_Anual_de_Comercio_Exterior_2016_.pdf Acessado em: 10.set.2018

[47] SOUZA, H. R. S.; WILHELM, E. M. S. ; BRANDALISE, L. T. ; RIBEIRO, I. . Internacionalização de cooperativas por meio da intercooperação. Estudo & Debate (online), v. 24, p. 192-210, 2017. TANURE, B.; GONZALEZ, R. Gestão Internacional. São Paulo: Saraiva, 2006

[48] VAHLNE, J.; WIEDERSHEIM-PAUL, F. Economic distance: model and empirical investigation. In: HÖRNELL, E.; VAHLNE, J. E.; WIEDERSHEIM-PAUL, F. Export and foreign establishments. Stockholm: Almqvist & Wiksel, 1973.

[49] YIN, R. K. Estudo de caso: planejamento e métodos. 3.ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

Autares

ALAN VASCONCELOS SANTOS

Professor Adjunto do Departamento de Economia e colaborador do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Socioeconômico da Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Pesquisador do Grupo de Pesquisa, cadastrado no CNPq, Economia Regional Aplicada (ERA).

AMANDA KELLY GOMES

Mestranda em Administração e Desenvolvimento Rural pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). Bacharela em Administração pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE). MBA em administração e controladoria pela Faculdade de Ciências Humanas (ESUDA). Amplo conhecimento em serviços bancários e recursos humanos. Experiência na área de recuperação de crédito, bem como na área de treinamento e desenvolvimento.

ANDRÉ ERICK DA SILVA

Estudante de graduação em Administração da Universidade Federal Rural de Pernambuco - Unidade Acadêmica de Serra Talhada

ANDREZA PÁDUA LIMA

Estudante de graduação em Administração da Universidade Federal Rural de Pernambuco - Unidade Acadêmica de Serra Talhada

ANTÔNIO JOSÉ ELIAS AMORIM DE MENEZES

Possui graduação em Engenharia Agrônoma pela Universidade Federal Rural da Amazônia (1989), mestrado em Agriculturas Familiares e Desenvolvimento Sustentável pela Universidade Federal do Pará (2002) e doutorado em Sistemas de Produção Agrícola Familiar pela Universidade Federal de Pelotas (2010). Atualmente é recomendado pela Capes com conceito 5. Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Agronomia, atuando principalmente nos seguintes temas: agricultura familiar; economia; produção, manejo de bacurizeiros no nordeste paraense, banana; irrigação; doença de bananeira; adubação, bananeira; híbridos; melhoramento; produção e manejo técnico; manejo cultural; variedades; aduba.

CARLOS EDUARDO CALDARELLI

Possui graduação em Economia pela Universidade Estadual de Londrina (UEL), doutorado em Economia aplicada pela Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz" (USP/ESALQ) e estágio pós-doutoral na University of California, Berkeley (UC Berkeley). Atualmente é professor do departamento de Economia da Universidade Estadual de Londrina e do Mestrado em Economia Regional dessa instituição. Trabalha com temáticas relacionadas à economia agrícola e aos sistemas agroindustriais e suas dinâmicas. Possui experiência no uso de ferramentas estatísticas/econômicas aplicadas à análise econômica.

CAROLINA CAMARA SANTOS

Possui graduação em Ciências Econômicas pela Universidade Federal da Paraíba (UFPB). Foi pesquisadora do projeto desempenho e evolução das exportações paraibanas (PRODEP-UFPB). Mestre pelo Programa de Pós Graduação em Economia pela Universidade Federal de Sergipe. Foi pesquisadora do Laboratório de Economia Aplicada e Desenvolvimento Regional - LEADER, vinculado ao Núcleo de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de Sergipe, agregando professores, alunos de pós-graduação e alunos de graduação com interesse em economia aplicada, com ênfase em economia regional.

CESAR AUGUSTUS LABRE DE FREITAS

Professor Associado do Departamento de Economia e do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Socioeconômico da Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Pesquisador do Grupo de Pesquisa, cadastrado no CNPq, Economia Regional Aplicada (ERA).

DANIEL ARRUDA CORONEL

Professor Adjunto do Departamento de Ciências Administrativas e dos Programas de Pós-Graduação em Administração e em Gestão de Organizações Públicas da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM). Atualmente é bolsista de produtividade do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), diretor da Editora da UFSM; editor associado da Revista Ciência Rural; acadêmico da Academia Santa-Mariense de Letras (ASL); membro do Comitê Assessor da área de Economia e Administração da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS), Secretário do Conselho Municipal de Cultura de Santa Maria e parecerista de periódicos internacionais e nacionais. Foi coordenador substituto do Curso de Administração da UFSM (2011-2012); diretor da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural (2013-2015). É doutor em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa (UFV); mestre em Agronegócios pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), bacharel em Administração pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS) (CRA-RS, Registro: 047444) e em Ciências Econômicas pela UFSM (CORECON-RS, Registro: 7811). Suas pesquisas e orientações são na área de Economia Internacional, Administração Pública e Financeira, atuando principalmente nos seguintes temas: Análise Econômica Brasileira; Política Industrial e de Comércio Internacional; Métodos Quantitativos e Projetos de Investimento.

DIEGO PITTA DE JESUS

É graduado com Láurea Acadêmica em Ciências Econômicas pela Universidade Federal da Paraíba (2016). Possui Mestrado Acadêmico em Economia Aplicada pelo Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal da Paraíba - PPGE/UFPB (2018). Atualmente, é aluno de Doutorado em Economia Aplicada pelo PPGE/UFPB. Tem experiência em Economia Aplicada, com ênfase em Modelagens Econométricas de séries temporais em Mercado de Capitais, Economia Internacional e Macroeconomia. Tem atuado nos seguintes temas: Modelagem por Séries Temporais, Economia Internacional, Finanças Públicas, Modelos de Volatilidade, Mercado de Derivativos e Gestão de Risco e Modelos DSGE.

ELBA BORGES DA SILVA

Professora de Administração do Instituto Federal do Piauí (IFPI). Mestranda do Programa de Pós Graduação em Dinâmicas de Desenvolvimento do Semiárido, pela Fundação Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF)- PE. Especialista em Gestão de Pessoas com Ênfase em Gestão por Competências pela Universidade Federal da Bahia (UFBA). Bacharel em Administração de Empresas pela Faculdade São Francisco de Juazeiro (FASJ -BA) e Licenciatura em História pela Universidade de Pernambuco (UPE).

FERNANDA ESPERIDIÃO

Possui graduação em Ciências Econômicas pela Universidade Estadual de Londrina (1989), mestrado em Economia pela Universidade Estadual de Maringá (2000) e doutorado em Desenvolvimento Econômico pela Universidade Federal do Paraná (2008). Atualmente é professora associada do Departamento de Economia e coordenadora Programa acadêmico de Pós-graduação em Economia da Universidade Federal de Sergipe e pesquisadora do Laboratório de Economia Aplicada e Desenvolvimento Regional - LEADER. Tem experiência na área de Economia, com ênfase em Crescimento e Desenvolvimento Econômico, atuando

principalmente nos seguintes temas: educação, capital humano, economia brasileira, saúde e saneamento.

GEIZIBEL LOPES RODRIGUES

Graduada em Administração pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Unidade Acadêmica de Serra Talhada (UAST). Mestranda em Administração e Desenvolvimento Rural pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) e Integrante do Grupo de Estudos em Sustentabilidade e Organizações (GESO/UFRPE/UAST). Interesse também no estudo do Desenvolvimento Rural, Agricultura Familiar, Políticas Públicas de Desenvolvimento Rural, Desenvolvimento Sustentável e assuntos relacionados.

GERALDO PEREIRA JÚNIOR

Possui graduação em Zootecnia pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ (2004), graduação em Medicina Veterinária pela Escola Superior Batista do Amazonas - ESBAM (2011), graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas pela Universidade Salgado de Oliveira UNIVERSO (2015), mestrado em Agricultura no Trópico Úmido pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA (2006) e doutorado em Biotecnologia pela Universidade Federal do Amazonas - UFAM (2011). Atualmente é professor do Instituto Federal do Rio de Janeiro - IFRJ - Campus Pinheiral, onde atua na área de Apicultura e Piscicultura com atividades de ensino, pesquisa e extensão. Especializou-se na criação de abelhas africanizadas e espécies nativas de peixes, abordando temas que envolvem ecologia, bem estar animal, etologia, medicina veterinária preventiva e desenvolvimento rural sustentável.

IRENE DOMENES ZAPPAROLI

Possui bacharelado em Economia pela UEL (1981), mestrado em Economia Rural pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS (1990). Estudos de doutorado no Institute of Education / London University (2001 a 2004) e doutorado em Educação: História, Política, Sociedade e Ciências Sociais pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC/SP (2007). Atualmente é Professora Associada do Departamento de Economia e do Programa de Mestrado em Economia Regional da UEL.

JAIRO ALFREDO GENZ BOLTER

Professor Adjunto da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Departamento Interdisciplinar, Campus Litoral Norte. Doutor em Desenvolvimento Rural pelo Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento Rural (PGDR/UFRGS). Mestre em Desenvolvimento, Área de Concentração: Gestão e Política Públicas de Desenvolvimento (UNIJUI). Graduado em Desenvolvimento Rural e Gestão Agroindustrial (UERGS).

JANICLEIA MARIA MORAES DE MACEDO

Mestranda do PPGDiDeS - Programa de Pós-Graduação em Dinâmicas de Desenvolvimento do Semiárido na Universidade Federal do Vale do São Francisco - UNIVASF. Especialista em Gerência Contábil, Perícia, Auditoria e Controladoria pela Faculdade Internacional de Curitiba. Possui graduação em Ciências Contábeis pela Faculdade de Ciências Aplicadas e Sociais de Petrolina (2006). Atualmente é Analista de Orçamento e Finanças da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, em Petrolina-PE

JAQUELINE MALLMANN HAAS

Professora Adjunta da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Departamento Interdisciplinar, Campus Litoral Norte. Doutora em Extensão Rural pelo Programa de Pós-Graduação em Extensão Rural, com Doutorado Sanduíche na Universidad de Sevilla-Espanha. Bacharel em Desenvolvimento Rural e Gestão Agroindustrial pela Universidade Estadual do Rio Grande do Sul e Mestre em Extensão Rural pelo Programa de Pós-Graduação em Extensão Rural, Universidade Federal de Santa Maria.

JOÃO VITOR LIMA GOMES

Graduando em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal do Vale do São Francisco, atualmente cursando 10º período.

JOSÉ FELIPE GAZEL MENEZES

Possui graduação em meteorologia pela Universidade Federal do Pará (UFPA), concluído em 2017 atualmente se encontra realizando Mestrado no Programa de Pós-graduação em meteorologia da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), tem experiência em hidrologia, modelagem e sensoriamento remoto.

LAURA MARIA CASTRO SOARES

Graduanda em Engenharia Mecânica, pela Universidade Federal do Vale do São Francisco. Atualmente exercendo a função de estagiária na Labrunier, atuando na área de gestão da manutenção e melhoria contínua. Integrante do projeto Baja SAE por quatro anos, sendo três deles como gerente da equipe, realizando atividades de planejamento estratégico e gestão de projetos e pessoas. Bolsista de extensão, atuando em projetos como implantação de ações socioeducativas que visam a conscientização da população do vale do São Francisco acerca da importância feminina na engenharia; despertar no âmbito escolar básico o interesse em ingressar em uma universidade e atuar nas diversas áreas da Engenharia.

LÍVIO RICARDO OLIVEIRA DE SÁ

Graduado em Administração pela UNIVASF - Universidade Federal do Vale do São Francisco (2010), especialização MBA Gerenciamento de Projetos pela UCAM - Universidade Cândido Mendes. Atualmente é professor efetivo da área de Administração do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí - IFPI - Campus São João do Piauí. Atuou como Coordenador dos Cursos Técnico em Administração e Graduação em Administração do - IFPI. Foi professor substituto do IFSERTÃO - PE da área de Agronegócios, tutor do curso de Graduação em Administração na UNOPAR - Universidade do Norte do Paraná (Polo Petrolina), professor da Faculdade São Francisco de Juazeiro - FASJ e Professor Bolsista do PRONATEC - IF SERTÃO, Ouvidor do Hospital Universitário da UNIVASF e diretor da - HARPIA CONSULTORIA EMPRESARIAL. Tem experiência na área de Docência de Ensino Superior, e Gestão Empresarial, atuando principalmente nos seguintes temas: captação de recurso, empreendedorismo, gestão de estoque, inventário de estoque e inovação.

LUCINALDO NOGUEIRA SANTANA

Estudante de graduação em Administração da Universidade Federal Rural de Pernambuco - Unidade Acadêmica de Serra Talhada

LUCINÉIA FLORENTINO DA SILVA

Estudante de graduação em Administração da Universidade Federal Rural de Pernambuco - Unidade Acadêmica de Serra Talhada

LUIZ HENRIQUE ALMEIDA GUSMÃO

Geógrafo, Bolsista da Embrapa Amazônia Oriental

MANUEL VAZQUEZ VIDAL JÚNIOR

Zootecista graduado pela Universidade Federal de Viçosa, onde também realizou seu doutorado. Foi consultor em projetos aquícolas e pesquisador da Empresa de Pesquisas Agropecuárias de Minas Gerais (EPAMIG). Atuou como colaborador do Centro Universitário de Vila Velha (UVV) e atualmente é professor de aquícultura da Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF), onde leciona nos cursos de graduação em Agronomia, Medicina Veterinária e Zootecnia, além do programa de pós-graduação em Ciência Animal. Os principais interesses de pesquisa são a nutrição e o manejo reprodutivo de peixes dulcícolas, com ênfase nos peixes de corte e também nos de interesse ornamental.

MARCIA GONÇALVES PIZAIA

Possui graduação em Economia pela Universidade Estadual de Londrina - UEL (1996), mestre em Política Econômica pela Universidade de Brasília - UnB (2001), doutora em Engenharia de Produção pela Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC (2004), é pós-doutora em Economia Regional pela Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG (2007). Atua como pesquisadora na área de Economia Ambiental, Agrícola, Rural e Regional, é autora e coautora de livros e de artigos. Atualmente é Professora Associada do Departamento de Economia da UEL.

MARCIA REGINA GABARDO DA CAMARA

Possui graduação em Economia pela Universidade de Brasília - UnB (1980), mestrado em Economia pela Universidade de São Paulo - USP (1986) e doutorado em Economia pela Universidade de São Paulo (1993). Atualmente é professora Associada da Universidade Estadual de Londrina e do Mestrado em Economia Regional dessa instituição.

MAX SANTANA ROLEMBERG FARIAS

Bacharel em Ciência da Computação pela Universidade Tiradentes (2001), mestre em Modelagem Computacional de Conhecimento pela Universidade Federal de Alagoas (2008) e doutor em Ciência da Computação pela Universidade Federal de Pernambuco (2014). Em 2003 ingressou na carreira acadêmica, como professor substituto, no Centro Federal de Educação Tecnológica do Rio Grande do Norte (CEFET-RN) e em 2004 foi aprovado em concurso público para professor efetivo da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF). Tem experiência na área de Ciência da Computação, com ênfase em Linguagens de Programação e Arquitetura de Sistemas de Computação, atuando principalmente nos seguintes temas: algoritmos e programação, algoritmos evolucionários, otimização multiobjetivo, arquitetura e organização de computadores e MPSoCs.

MYGRE LOPES DA SILVA

Doutorando em administração pela Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC e Mestre em administração na Universidade Federal de Santa Maria - UFSM. Bacharel em Ciências Econômicas pela UFSM, pesquisador e bolsista da CAPES. Afinidade com métodos econométricos de pesquisa e modelos de equilíbrio geral. Destaque nas linhas de pesquisa de economia internacional e finanças.

NATALIA BIAZI TEIXEIRA

Possui graduação em Economia pela Universidade Estadual de Londrina - UEL (2018). Pesquisadora na área de Economia Ambiental, Rural e Regional. Autora de artigos. Trabalha com temas referentes à economia Agrícola.

NILDO FERREIRA CASSUNDÉ JUNIOR

Professor Adjunto II e membro do Colegiado de Eng^a de Produção da Univasf. Doutor em Administração (PROPAD/UFPE 2015); Mestre em Economia com ênfase em Comércio Exterior e Relações Internacionais (PIMES/UFPE 2006); MBA em Finanças Corporativas (MBA-DA/UFPE 2004) e Eng^o Civil (POLI/UPE, 2001). Parecerista de eventos e periódicos. Professor responsável pelas áreas de agronegócio e gestão econômico-financeira, membro permanente tanto da Especialização quanto do Mestrado em Gestão Pública da Univasf, assim como da Especialização em Gestão de Sistemas Agroindustriais. Fundador do Observatório do Agronegócio. Pesquisador com ênfase em indicadores socioeconômicos e na análise das dinâmicas do agronegócio exportador do Vale das Frutas. Quando profissional de mercado, atuou como consultor financeiro com foco em análise de investimentos enquanto atuava como professor pelo DECON/UFPE.

NIRALDO JOSÉ PONCIANO

Graduação em Agronomia (1992), mestrado em Economia Rural (1994) e doutorado em Economia Aplicada (2000) pela Universidade Federal de Viçosa. Professor da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF). Pesquisador nível 2 do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Assessor científico de diversos periódicos. Leciona as disciplinas Economia Agrícola e Administração Rural para os cursos de Agronomia, Veterinária e Zootecnia. Leciona as disciplinas Avaliação Econômica de Projetos Agropecuários para o curso de Pós-graduação em Produção Vegetal. Orientador de mestrado e doutorado na Pós-graduação em Produção Vegetal. Coordena projetos de pesquisa e de extensão rural na área de Desenvolvimento Rural Sustentável. Tem experiência na área de Agronomia e Economia Rural, atuando principalmente nos seguintes temas: viabilidade econômica, agricultura familiar, geração e transferência de tecnologia e extensão rural.

ORLANDO DOS SANTOS WATRIN

Engenheiro Agrônomo, Doutor em Geografia, Pesquisador da Embrapa Amazônia Oriental

PATRÍCIA COELHO SILVA

Graduando em Engenharia de Computação na Universidade Federal do Vale do São Francisco. Atualmente são integrantes do Grupo de Engenharia de Sistemas Computacionais (GESC), onde atua com desenvolvimento de sistemas embarcados para aplicações gerais. Possuem experiências com desenvolvimento de sistemas embarcados, e participou da última edição da Competição de Sistemas Embarcados da Intel em João Pessoa/PB.

PAULA MANUELLA SILVA DE SANTANA

Doutora em Sociologia na Universidade Federal Rural de Pernambuco - Unidade Acadêmica de Serra Talhada

PAULO MARCELO DE SOUZA

Possui graduação em Agronomia pela Universidade Federal do Espírito Santo(1995) e doutorado em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa(2000). Atualmente é Professor Associado I da Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Revisor de periódico da Revista de Economia e Agronegócio, Revisor de periódico da Revista de Economia e Sociologia Rural (Impresso), Revisor de periódico da Boletim de Indústria Animal (Impresso), Revisor de periódico da Nexos Econômicos (Salvador), Revisor de periódico da Scientia Agrária Paranaensis (UNIOESTE. Impresso), Revisor de periódico da Organizações Rurais e Agroindustriais (UFLA), Revisor de periódico da Pesquisa Agropecuária Tropical (Impresso), Revisor de projeto de fomento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, Revisor de projeto de fomento do Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior e Revisor de periódico da Revista Econômica do Nordeste. Tem experiência na área de Economia, com ênfase em Economias Agrária e dos Recursos Naturais. Atuando principalmente nos seguintes temas:Modernização, Mudanças estruturais, agricultura.

PEDRO PEREIRA DE SOUSA JUNIOR

Bacharelado em Engenharia Mecânica pela Universidade Federal do Vale do São Francisco. Membro do projeto Baja SAE desde 2017 onde ocupa cargo de liderança desde então, com conhecimentos em gerenciamento de projetos, gestão de pessoas e marketing. Treinamentos em Green Belt e Leader Coach. Voluntário em projeto de pesquisa na área de ciências exatas e da Terra, e em projeto de extensão no incentivo da participação feminina na engenharia.

RAFAELA RODRIGUES GOMES

Mestre (2013) e Bacharel (2010) em Economia pela Universidade Federal de Sergipe (UFS). Atuou como Agente de Orientação Empresarial pelo Sebrae/SE (2013-2014), como bolsista CNPq do Núcleo de Inovação da Federação das Indústrias do Estado de Sergipe (2014-2016) e como consultora em Gestão da Inovação e Gestão Empresarial pelo Instituto Euvaldo Lodi (2017-2018). Atualmente é sócia e consultora na Conceo Consultoria Empresarial.

RICARDO ZIMBRÃO AFFONSO DE PAULA

Professor Associado do Departamento de Economia e do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Socioeconômico da Universidade Federal do Maranhão (UFMA). Pesquisador Vive-Líder do Grupo de Pesquisa, cadastrado no CNPq, Economia Regional Aplicada (ERA).
jgmoura1964@gmail.com

RODRIGO ABBADE DA SILVA

Doutorando em administração pela Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC e Mestre em administração na Universidade Federal de Santa Maria - UFSM. Bacharel em Ciências Econômicas pela UFSM, pesquisador e bolsista da CAPES. Afinidade com métodos econométricos de pesquisa e modelos de equilíbrio geral. Destaque nas linhas de pesquisa de economia internacional e finanças.

TALITA DA MOTA GONÇALVES SANTOS

Graduando em Engenharia de Computação na Universidade Federal do Vale do São Francisco. Atualmente são integrantes do Grupo de Engenharia de Sistemas Computacionais (GESC), onde atua com desenvolvimento de sistemas embarcados para aplicações gerais. Possuem experiências com desenvolvimento de sistemas embarcados, e participou da última edição da Competição de Sistemas Embarcados da Intel em João Pessoa/PB.

TULIO BEZERRA MATOS

Estudante de graduação em Administração da Universidade Federal Rural de Pernambuco - Unidade Acadêmica de Serra Talhada

UESLEY DA SILVA MELO

Graduando em Engenharia de Computação na Universidade Federal do Vale do São Francisco. Atualmente são integrantes do Grupo de Engenharia de Sistemas Computacionais (GESC), onde atua com desenvolvimento de sistemas embarcados para aplicações gerais. Possuem experiências com desenvolvimento de sistemas embarcados, e participou da última edição da Competição de Sistemas Embarcados da Intel em João Pessoa/PB.

VICTOR GABRIEL FERREIRA BARBOSA

Graduando em Engenharia de Computação na Universidade Federal do Vale do São Francisco. Atualmente são integrantes do Grupo de Engenharia de Sistemas Computacionais (GESC), onde atua com desenvolvimento de sistemas embarcados para aplicações gerais. Possuem experiências com desenvolvimento de sistemas embarcados, e participou da última edição da Competição de Sistemas Embarcados da Intel em João Pessoa/PB.

YARA DE SOUZA LISBOA

Mestre na área de Economia Rural, pelo Programa de Pós-graduação Produção Vegetal, da UENF, 2016, orientada pelo professor Nivaldo José Ponciano. Graduada em zootecnia, na UENF no ano de (2009 - 2013), período no atuou como bolsista de Iniciação Científica.

Agência Brasileira do ISBN

ISBN 978-85-7042-061-9



9 788570 420619