



Alexandre Igor de Azevedo Pereira
(Organizador)

**Agronomia: Elo da
Cadeia Produtiva 4**

Atena
Editora

Ano 2019

Alexandre Igor de Azevedo Pereira
(Organizador)

Agronomia: Elo da Cadeia Produtiva 4

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

A281 Agronomia [recurso eletrônico] : elo da cadeia produtiva 4 /
Organizador Alexandre Igor de Azevedo Pereira. – Ponta Grossa
(PR): Atena Editora, 2019. – (Agronomia: Elo da Cadeia
Produtiva; v. 4)

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-85-7247-243-2

DOI 10.22533/at.ed.432190404

1. Agricultura – Economia – Brasil. 2. Agronomia – Pesquisa –
Brasil. I. Pereira, Alexandre Igor de Azevedo. II. Série.

CDD 630.981

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

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

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos
autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra *“Agronomia: Elo da Cadeia Produtiva”* aborda uma série de livros de publicação da Atena Editora. Nesta edição: *“Agronomia: Elo da Cadeia Produtiva 3”*, em seu Volume II, contendo 30 capítulos, novos conhecimentos científicos e tecnológicos, além da prospecção de arranjos produtivos locais, para a área de Ciências Agrárias (que inclui a produção vegetal e animal) com abrangência para piscicultura, produção leiteira, produção de madeira, frutos de espécies florestais, equinos, agricultura orgânica e agroecossistemas, bovinocultura, pós-colheita de frutas e hortaliças, polinização, captação de recursos hídricos e afins são apresentados. Aspectos técnico-científicos com forte apelo para a agregação imediata de conhecimento são abordados, incluindo mais de dez diferentes temáticas de importância agrícola, veterinária, zootécnica, florestal e sócio-rural para todo o território brasileiro.

As cadeias agroalimentares presentes em território brasileiro têm se fortalecido nos últimos anos e, com isso, apontado as atividades relacionadas com o agronegócio em uma posição de destaque na economia mundial. Isto tem ocorrido como consequência dos superávits comerciais que são continuamente registrados na balança comercial brasileira, como resultado do desempenho dos setores agropecuários e agroindustriais. No entanto, essa posição do Brasil no cenário mundial não está consolidada. Para que isto ocorra, há necessidade de se promover melhoria do desempenho e conhecimento técnico-científico dos diversos setores envolvidos com a produção animal e vegetal, especialmente daqueles que formam os elos centrais das cadeias produtivas estruturadas com base na produção de alimentos de origem animal.

Essa necessidade é reforçada pelas reações que o desempenho atual tem provocado em outros países e que vêm resultando em acirramento da competição pelos mercados internacionais. Todo conhecimento gerado a partir do esforço de pesquisas científicas que possam abranger várias realidades do território nacional são importantes para alicerçar o crescimento robusto em qualquer atividade produtiva.

A presente obra, *“Agronomia: Elo da Cadeia Produtiva 3”*, compreendida pelo seu Volume II, cumpre o papel de agregar, aglutinar e reunir resultados de pesquisa nas áreas de manejo da criação de peixes, produção de leite, polinização, extrativismo, produção de madeira, produção de madeira e frutos de espécies florestais, pós-colheita de frutas e hortaliças, eqüideocultura, cultivo orgânico e agroecossistemas, agricultura familiar, prospecção de realidades voltadas a determinados arranjos produtivos locais na produção vegetal, animal e de captação de recursos hídricos, dentre outros.

Por fim, esperamos que este livro possa fortalecer os elos da cadeia produtiva de alimentos de origem vegetal e animal, através da aquisição de conhecimentos técnico-científicos de vanguarda praticados por diversas instituições brasileiras; instigando professores, pesquisadores, estudantes, profissionais (envolvidos direta e indiretamente) das Ciências Agrárias e a sociedade, como um todo, nesse dilema de apelo mundial e desafiador, que é a geração de conhecimento sobre a produção de alimentos de forma sustentável, em respeito aos diversos arranjos produtivos regionais que compõe a agropecuária brasileira.

ALEXANDRE IGOR DE AZEVEDO PEREIRA

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A PRODUÇÃO DO EXTRATIVISMO DO CAÇARI (<i>MYRCIARIA DUBIA</i> (KUNTH) MCVAUGH) NO ESTADO DE RORAIMA DA AMAZÔNIA BRASILEIRA SOB A ÓPTICA DO CAPITAL SOCIAL	
Rodiney Marcelo Braga dos Santos João Henrique de Mello Vieira Rocha Edvan Alves Chagas Pollyana Cardoso Chagas	
DOI 10.22533/at.ed.4321904041	
CAPÍTULO 2	17
AGRICULTURA FAMILIAR E DESENVOLVIMENTO RURAL: UM ESTUDO EM TRÊS CHÁCARAS NA CIDADE DE SINOP – MATO GROSSO	
Cristinne Leus Tomé Ivone Cella da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.4321904042	
CAPÍTULO 3	22
ANÁLISE DA ROTULAGEM DE PESCADOS COMERCIALIZADOS EM REDES DE SUPERMERCADOS VAREJISTAS DO MUNICÍPIO DE CASTANHAL-PA	
Francisco Alex Lima Barros Carlos Alberto Martins Cordeiro Joel Artur Rodrigues Dias Higo Andrade Abe Antonio Rafael Gomes de Oliveira John Lennon Silva Gomes	
DOI 10.22533/at.ed.4321904043	
CAPÍTULO 4	31
ANÁLISE SENSORIAL DE BOLINHO DE PIRACUÍ UTILIZANDO DIFERENTES AGLUTINANTES	
Messias Rosário De Souza Leoni Gabriel Figueiredo de Santa Brígida Fabrício Menezes Ramos Joel Artur Rodrigues Dias Natalino da Costa Sousa Carlos Alberto Martins Cordeiro	
DOI 10.22533/at.ed.4321904044	
CAPÍTULO 5	37
AS DIFICULDADES DA POLINIZAÇÃO NA AGRICULTURA ATRAVÉS DA ESPÉCIE DE ABELHA - EUROPEIA <i>Apis mellifera</i>	
Naiane Antunes Alves Ribeiro Gilson Bárbara Dagmar Aparecida de Marco Ferro	
DOI 10.22533/at.ed.4321904045	
CAPÍTULO 6	42
AVALIAÇÃO CLÍNICA E DE BEM-ESTAR DOS EQUÍDEOS DE TRABALHO DA ZONA RURAL DE URUTAÍ-GO	
Daniel Barbosa da Silva Carla Cristina Braz Louly	

Júlio Roquete Cardoso
Mônica Arrivabene
Mariana Alves Vargas Barbosa
Iaciara Luana De Xavier Albernaz
Naílla Crystine de Carvalho Dias
DOI 10.22533/at.ed.4321904046

CAPÍTULO 7 48

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE PÓS-COLHEITA DE FRUTOS DO JUAZEIRO (*ZIZYPHUS JOAZEIRO* Mart.) SOB TEMPERATURA AMBIENTE

Jéssica Leite da Silva
Franciscleudo Bezerra da Costa
Ana Marinho do Nascimento
Artur Xavier Mesquita de Queiroga
Giuliana Naiara Barros Sales
Kátia Gomes da Silva
Larissa de Sousa Sátiro
Tainah Horrana Bandeira Galvão

DOI 10.22533/at.ed.4321904047

CAPÍTULO 8 59

AVALIAÇÃO TEMPORAL DO VOLUME ARMAZENADO NO AÇUDE EPITÁCIO PESSOA (BOQUEIRÃO) NO SEMIÁRIDO PARAIBANO

Beatriz Macêdo Medeiros
Ricardo de Aragão
Guttemberg da Silva Silvino
Camila Macêdo Medeiros
Saulo Cabral Gondim

DOI 10.22533/at.ed.4321904048

CAPÍTULO 9 66

CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO ANIMAL DE PRODUTORES RURAIS NA REGIÃO DE PEDRO AFONSO

Darley Oliveira Cutrim
Ana Rafaela Bezerra Cavalcante de Sousa
Domingos Ney Vieira de Matos
Ana Carolina da Silva Sales
Denise Ribeiro Barreira

DOI 10.22533/at.ed.4321904049

CAPÍTULO 10 78

CARACTERIZAÇÃO DE UM AGROECOSSISTEMA DE CAMPO NATIVO NO INSTITUTO REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL (IRDeR)

Maiara do Nascimento da Ponte
Antônio Carlos Marques Júnior
André Fernando Moss
Eduardo Almeida Everling
Cleusa Adriane Menegassi Bianchi

DOI 10.22533/at.ed.43219040410

CAPÍTULO 11 84

CONTABILIZAÇÃO DO ESTOQUE DE CARBONO EM ÁREAS CULTIVADAS COM EUCALIPTO (*Eucalyptus grandis*) EM DIFERENTES IDADES NA BACIA DO RIO DE ONDAS NO OESTE BAIANO

Vandayse Abades Rosa

Joaquim Pedro Soares Neto
Heliab Bomfim Nunes
Paulino Joaquim Soares Neto Sol
Wilton Barbosa de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.43219040411

CAPÍTULO 12 100

CONTAGEM BACTERIANA TOTAL E CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS CONFORME AS INSTRUÇÕES NORMATIVAS NÚMEROS 51 E 62

Douglas Christofer Kicke Basaia
Priscila Dornelas Valote
Henrique Valentim Nunes Machado
Carla Regina Guimarães Brighenti

DOI 10.22533/at.ed.43219040412

CAPÍTULO 13 106

DIAGNÓSTICO DE PRÁTICAS CONSERVACIONISTAS EM UMA UNIDADE DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA NO MUNICÍPIO DE NOVA RAMADA-RS

Jéssica N. C. Dalla Libera
Mario Ormirio Bandeira de Mello
Marlon Bandeira de Mello
Rafael Antônio C. Dala-Rosa
Leonir Terezinha Uhde

DOI 10.22533/at.ed.43219040413

CAPÍTULO 14 113

FRAUDES DAS PRINCIPAIS ESPÉCIES DE PEIXES COMERCIALIZADOS NA REGIÃO CENTRAL DA CIDADE DE CASTANHAL, PA

Antonio Rafael Gomes de Oliveira
Francisco Alex Lima Barros
Joel Artur Rodrigues Dias
Carlos Alberto Martins Cordeiro

DOI 10.22533/at.ed.43219040414

CAPÍTULO 15 124

IDENTIFICAÇÃO DE GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS TEORIA E PRÁTICA, EXPERIÊNCIA NA DOCÊNCIA ORIENTADA

Sandro Roberto Piesanti
Carlos Eduardo da Silva Pedroso

DOI 10.22533/at.ed.43219040415

CAPÍTULO 16 131

IMPACTO DA CRIPTOSPORIDIOSE NA BOVINOCULTURA DE CORTE: REVISÃO SISTEMÁTICA

Bueno da Silva Abreu
Luanna Chácara Pires
Karina Rodrigues dos Santos
Severino Cavalcante de Sousa Júnior
Joelson Alves de Sousa
Gilmara Muniz Baima
Eliane Pereira Alves
Gabriela da Cruz Martins

DOI 10.22533/at.ed.43219040416

CAPÍTULO 17 145

INFLUÊNCIA DE FASES LUNARES NO DESENVOLVIMENTO DA CULTURA DA ALFACE NO OESTE DA BAHIA.

Liliane dos Santos Sardeiro
Fábio Del Monte Cocozza
Murilo Oliveira da Silva

DOI 10.22533/at.ed.43219040417

CAPÍTULO 18 155

INFLUÊNCIA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NO DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO DO MUNICÍPIO DE MEDEIROS NETO – BA, ENTRE OS ANOS DE 1990 E 2013

João Batista Lopes da Silva
Giovanna França Bispo da Gama
Kethlin de Carvalho Santos Romão
Thiara Helena Mota Almeida
Luanna Chácara Pires
Frederico Monteiro Neves

DOI 10.22533/at.ed.43219040418

CAPÍTULO 19 167

JANELA LOGÍSTICA DE PRODUÇÃO DE HORTALIÇAS ORGÂNICAS: ESTUDO DE CASO DA COOPERATIVA COOPERANGI – POCONÉ, MT

Rosana Sifuentes Machado
Dryelle Sifuentes Pallaoro
Pedro Silvério Xavier Pereira
Cárita Rodrigues de Aquino Arantes
Rosicley Nicolao de Siqueira
Fabrício César de Moraes

DOI 10.22533/at.ed.43219040419

CAPÍTULO 20 173

PANORAMA E VIABILIDADE ECONÔMICA DO CULTIVO ORGÂNICO EM PLANTIO DIRETO NA BAIXADA FLUMINENSE, ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Lucas Vasconcelos Rocha
Rafael Gomes da Mota Gonçalves
Cyndi dos Santos Ferreira
Tadeu Augusto van Tol de Castro
Dérique Biassi
Marcos Gervásio Pereira
Everaldo Zonta

DOI 10.22533/at.ed.43219040420

CAPÍTULO 21 182

PERCEPÇÃO DE AGRICULTORES FAMILIARES SOBRE METODOS PRODUTIVOS E CONHECIMENTO AMBIENTAL NO PROJETO DE ASSENTAMENTO REMANSINHO, TUPIRATINS-TO

Valdivino Veloso da Silva

DOI 10.22533/at.ed.43219040421

CAPÍTULO 22 200

PRODUÇÃO DE FARINHA DE BIOMASSA DE BANANA VERDE UTILIZANDO-SE AS CULTIVARES MARMELO E NANICA

Adriane Cristina Pereira
Jaíne Martins de Castro

Lucas Fleury Orsine J
oice Vinhal Costa Orsine
DOI 10.22533/at.ed.43219040422

CAPÍTULO 23 208

SEGURANÇA ALIMENTAR DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL EM FEIRAS E MERCADOS NA
CIDADE DE MANAUS, AMAZONAS

Ana Cecília Nina Lobato
Nayme Santana Kawakami
Eyde Cristianne Saraiva Bonatto
Carlos Victor Lamarão Pereira
Maria Das Graças Saraiva

DOI 10.22533/at.ed.43219040423

CAPÍTULO 24 216

SOFTWARE DE APOIO AO MANEJO EM PISCICULTURA

Rafael Luis Bartz
Gláucia Cristina Moreira
Carla Adriana Pizarro Schmidt

DOI 10.22533/at.ed.43219040424

CAPÍTULO 25 222

SUPLEMENTAÇÃO COM FITASE EM RAÇÕES PARA PEIXES COMO ESTRATÉGIA DE REDUÇÃO
DA EXCREÇÃO DE FÓSFORO

Charlyan de Sousa Lima
Guisela Mónica Rojas Tuesta
Kaiomi de Souza Oliveira Cavalli
Renato Santiago Quintal
Sandra Mara dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.43219040425

CAPÍTULO 26 227

VARIAÇÃO RADIAL DAS PROPRIEDADES FÍSICAS E ANATOMICAS DA MADEIRA DE
Sterculia apetala (XIXÁ)

Pâmela da Silva Ferreira
Natália Lopes Medeiros
Débora da Silva Souza de Santana
Dáfilla Yara de Oliveira Brito
Emilly Gracielly dos Santos Brito
Selma Lopes Goulart
Luiz Eduardo de Lima

DOI 10.22533/at.ed.43219040426

CAPÍTULO 27 235

AValiação MICROBIOLÓGICA DE QUEIJOS MINAS ARTESANAIS FRESCOS COMERCIALIZADOS
NO MUNICÍPIO DE PATOS DE MINAS – MG

Laylla Nunes Fernandes
Eliane de Sousa Costa
Maria Rejane Borges de Araújo

DOI 10.22533/at.ed.43219040427

CAPÍTULO 28 246

CERTIFICAÇÃO ORGÂNICA PARTICIPATIVA MAIS QUE UM GRUPO PARA O SELO, UM GRUPO

PARA O CRESCIMENTO CONJUNTO

Cléia dos Santos Moraes
Ademir Amaral
Felipe Eich
Cristian Felipe Tischer
Djonatan Stefler

DOI 10.22533/at.ed.43219040428

CAPÍTULO 29 262

PANORAMA E VIABILIDADE ECONÔMICA DO CULTIVO ORGÂNICO EM PLANTIO DIRETO NA
BAIXADA FLUMINENSE, ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Lucas Vasconcelos Rocha
Rafael Gomes da Mota Gonçalves
Cyndi dos Santos Ferreira
Tadeu Augusto van Tol de Castro
Dérique Biassi
Marcos Gervásio Pereira
Everaldo Zonta

DOI 10.22533/at.ed.43219040429

CAPÍTULO 30 272

APORTES CONCEITUAIS E TECNOLÓGICOS DA AGRICULTURA ORGÂNICA PARA A
OLERICULTURA NA COMUNIDADE BURITI – ASSENTAMENTO TARUMÃ-MIRIM (MANAUS, AM)

Marinice Oliveira Cardoso
Joanne Régis da Costa
Isaac Cohen Antonio

DOI 10.22533/at.ed.43219040430

SOBRE ORGANIZADOR..... 295

CAPÍTULO 1

A PRODUÇÃO DO EXTRATIVISMO DO CAÇARI (*MYRCIARIA DUBIA* (KUNTH) MCVAUGH) NO ESTADO DE RORAIMA DA AMAZÔNIA BRASILEIRA SOB A ÓPTICA DO CAPITAL SOCIAL

Rodiney Marcelo Braga dos Santos

Instituição Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia da Paraíba – IFPB
Cajazeiras – Paraíba

João Henrique de Mello Vieira Rocha

Universidade Federal de Roraima – UFRR
Boa Vista – Roraima

Edvan Alves Chagas

Empresa Brasileira de Pesquisa
Agropecuária – EMBRAPA
Boa Vista – Roraima

Pollyana Cardoso Chagas

Universidade Federal de Roraima – UFRR
Boa Vista – Roraima

RESUMO: A fruticultura em Roraima tem no fruto caçari um de seus representantes mais promissor em virtude do seu grande potencial econômico, capaz de colocá-lo no mesmo nível de importância de outras frutíferas tradicionais do estado. nossa motivação consiste em estudar a produção do extrativismo do caçari (*Myrciaria dubia* (Kunth) McVaugh) no estado de Roraima da Amazônia brasileira sob a óptica do capital social. Esta pesquisa se torna de grande relevância, pois o estudo da cadeia de produção sob a óptica do capital social pode subsidiar o estabelecimento de proposições de ações para políticas, visando o desenvolvimento do cultivo comercial do fruto no estado. Para

tanto, a tipologia da pesquisa compreende um estudo de caso do tipo qualitativo e descritivo-exploratório. O estoque de capital social aponta pouca expressividade, o que não atende as demandas sociais ou produtivas, pois há inexistência de vínculos do segmento produtivo, de processamento e de comercialização entre si e com os atores organizacionais e pela pequena representatividade de atores identificados na pesquisa de campo.

PALAVRAS-CHAVE: Extrativismo; Camu-camu; Capital social.

ABSTRACT: The fruit growing in Roraima has one of its most promising representatives because of its great economic potential, capable of placing it at the same level of importance of other traditional fruits of the state. our motivation is to study the production of the caçari (*Myrciaria dubia* (Kunth) McVaugh) extractivism in the state of Roraima of the Brazilian Amazon under the optics of social capital. This research becomes of great relevance, because the study of the production chain under the optics of the social capital can subsidize the establishment of propositions of actions for policies, aiming the development of the commercial cultivation of the fruit in the state. Therefore, the research typology comprises a qualitative and descriptive-exploratory case study. The stock of social capital shows little expressiveness, which does

not meet the social or productive demands, as there is no linkage of the productive segment, processing and marketing among themselves and with the organizational actors and the small representation of actors identified in the research field.

KEYWORDS: Extractivism; Camu-camu; Share capital.

1 | INTRODUÇÃO

O Brasil é detentor da maior biodiversidade do planeta, pois conta com 15% a 20% das espécies conhecidas (MYERS et al., 2000), muito embora em virtude da complexidade de sua composição seja ainda pouco conhecida e explorada. Na Amazônia brasileira, o clima tropical úmido permite o desenvolvimento de uma fruticultura peculiar, até então de consumo essencialmente regional e ainda não bem conhecida. Porém, com perspectivas promissoras para exploração social e econômica, desde os benefícios à saúde, devido aos compostos bioativos, as fontes de vitaminas, minerais e fibras presentes nos frutos até os benefícios para populações locais e regionais em virtude da geração de renda, de empregos e de desenvolvimento rural (LORENZI; LACERDA, 2006; RUFINO et al., 2009).

Dentre as fruteiras tropicais nativas, a família *Myrtaceae* é considerada uma das mais bem representadas no Brasil e presente em diversos tipos de vegetação como: mata atlântica de encostas, floresta Amazônica, restinga e cerrado (MYERES et al., 2000; LOURENÇO; BARBOSA, 2012). No tocante a espécie *Myrciaria dubia* (Kunth) McVaugh, está dispersa em quase toda Bacia Amazônica e é conhecida por diversos nomes vernáculos, conforme a região ou país de origem: camu-camu no Peru; caçari, araçá-d'água, araçá, araçarana, araçazinho, araçá-do-lago, murta, sarão e socoró no Brasil; guayabato na Venezuela e guaybito na Colômbia (CASTAÑEDA, 1961; MCVAUGH, 1969; VILLACHICA, 1996).

Visto a extraordinária adaptabilidade às características edafoclimáticas o caçari é uma das frutíferas mais promissoras, dada a sua importância nutricional, econômica e social (YUYAMA et al., 2003; CHAGAS et al., 2015). Ademais, por apresentar boas características agrônômicas, tecnológicas e nutricionais mostra-se com grande potencial. Os frutos do caçari estão relacionados ao seu elevado teor de ácido ascórbico (Vitamina C) e de outros princípios ativos, como teores de proteínas e carboidratos; elementos minerais (cálcio, fósforo, potássio, ferro e outras vitaminas como tiamina, riboflavina e niacina) e fonte potencial de fibra alimentar total, insolúvel e solúvel (JUSTI et al., 2000; YUYAMA et al., 2003; GRIGIO et al., 2016).

Do ponto de vista social e econômico, consiste em uma excelente alternativa para o aumento de renda e qualidade de vida das comunidades nativas, geração de empregos, desenvolvimento da fruticultura local, e maior economia para a região e o país (PINEDO et al., 2010). Diante disso, o incentivo ao cultivo do caçari na região Amazônica poderia contribuir para minimizar os efeitos do êxodo rural, ou seja, desde

a melhoria do nível de vida da família rural até a produção de frutas nativas para um mercado competitivo, pois possibilita o extrativismo na região durante o período das enchentes dos rios (YUYAMA, 2011).

Em se tratando da Amazônia brasileira são encontradas espécies tanto em estado silvestre quanto em pomares domésticos, ainda que em pequena escala (VIÉGAS et al., 2004). A fruticultura do Estado de Roraima tem no fruto caçari um de seus representantes mais promissor em virtude do seu grande potencial econômico, capaz de colocá-lo no mesmo nível de importância de outras frutíferas tradicionais do estado, tais como o açaí, buriti e murici. Exemplares estão sendo introduzidos em outras regiões do país, tendo demonstrado boa adaptação à terra firme, no Estado de São Paulo, na região de Bebedouro e no Vale da Ribeira, através da Estação Experimental de Citricultura do Instituto Agrônomo de São Paulo. Também, há existência de estações experimentais no Estado do Paraná (ESTADODA et al., 2006; YUYAMA, 2011).

Diante do exposto, nossa motivação consiste em estudar a produção do extrativismo do caçari (*Myrciaria dubia* (Kunth) McVaugh) no estado de Roraima da Amazônia brasileira sob a óptica do capital social. Esta pesquisa se torna de grande relevância, pois o estudo da cadeia de produção do caçari no estado de Roraima sob a óptica do capital social pode subsidiar o estabelecimento de proposições de ações para políticas, visando o desenvolvimento do cultivo comercial do fruto no estado. Para tanto, a tipologia da pesquisa compreende um estudo de caso do tipo qualitativo e descritivo-exploratório.

Para Halpern (2005), o capital social compreende a localização dos agentes na rede e os recursos sociais nela revestidos, bem como as redes sociais que determinam o capital social são baseadas no tipo de conexões existentes entre os agentes e os elos, que dessa forma envolve aspectos como a configuração da rede. Diante do exposto, o paradigma do capital social discutido na presente pesquisa compreende aspectos da organização social, tais como redes, normas e confiança que potencializam a coordenação e a cooperação para benefícios coletivos como aspectos do capital social.

2 | CAPITAL SOCIAL: ABORDAGENS, PERSPECTIVAS E DIMENSÕES

O conceito de capital social é relativamente complexo, em virtude da sua definição abrangente e pouco precisa, ou seja, pode ser analisado sob uma diversidade de abordagens e perspectivas. Ademais, a relativa imaturidade do seu conceito deve-se em virtude da sua rápida difusão (ALBAGLI; MACIEL, 2002).

Durante a primeira década do século passado, surgiu a expressão capital social para descrever os centros comunitários de escolas rurais do estado de West Virginia, EUA. Nos anos sessenta, a expressão capital social foi usada para analisar o problema do desenvolvimento econômico das áreas centrais das grandes cidades (SMITH, 2001). Todavia, foi na década de oitenta, através dos estudos da teoria social

de Pièrre Bourdieu e das discussões sobre o contexto social da Educação de James Coleman que a expressão capital social começou a ser utilizada com mais frequência (FUKUYAMA, 2000).

Conforme Hutchinson e Vidal (2004), para a melhor compreensão do conceito de capital social, torna-se relevante situa-lo em um contexto que inclua outros tipos de capital. O capital natural consiste no aproveitamento dos recursos naturais em cada espaço geográfico e o capital físico-econômico é construído pela sociedade, tais como os insumos, a infraestrutura e o sistema financeiro (ARAÚJO, 2003). O capital cultural, compreende a ação da sociedade que gera seus valores ao longo das gerações (RATTNER, 2003). O capital humano é constituído pela transmissão de certas atitudes e conhecimentos específicos e o capital social compreende os hábitos e as experiências compartilhadas, ou seja, o capital humano estimula o individualismo em detrimento da coesão da sociedade (FUKUYAMA, 2000).

O capital social consiste nas conexões de um grupo humano, sendo caracterizado por uma abordagem multidimensional que é capaz de incorporar vários níveis e unidades de análise e tem como elemento, a interação, a reciprocidade e a confiança (RECUERO, 2005). Ademais, conforme Fukuyama (2000, p. 28), o capital social pode ser definido como um “conjunto de valores ou normas informais, comuns aos membros de um grupo, que permitem a cooperação entre eles”.

Segundo Durston (2002), há, atualmente, pelo menos três definições de capital social adotadas por diversos autores, ou seja, a maioria dos estudos sobre o assunto expõem as contribuições de Pièrre Bourdieu, James Coleman e Robert Putnam. O capital social é visto como o somatório dos recursos (ou via de acesso a recursos) provenientes da existência de uma rede de relações mútuas de familiaridade e reconhecimento e mais ou menos institucionalizadas, entre o indivíduo e a estrutura, propiciando benefícios de ordem privada e individual, a partir das relações pessoais e dos valores socialmente compartilhados (BOURDIEU, 1986). Também, o capital social consiste em um recurso coletivo para os atores individuais e corporativos pertencentes a uma determinada estrutura social, bem como abrange um conceito mais econômico e com papel fundamental na criação de capital humano (COLEMAN, 1988). De forma semelhante, o capital social é tratado como um recurso coletivo, ou seja, baseado na rede de relações entre os indivíduos e nas normas e confiança que facilitam a coordenação e a cooperação para benefícios coletivos (PUTNAM, 1993).

Para o presente estudo, será adotado o conceito de capital social de Robert Putnam, em virtude de seu escopo, que compreende um nível micro da sociedade (instituições locais, redes sociais e associações comunitárias), ou seja, o interesse é nas associações horizontais que surgem em uma determinada comunidade visando a resolver seus dilemas coletivos (GROOTAERT; BASTELAER, 2001). Para Santos (2003), em termos de linhas de pensamento, a definição de capital social de Robert Putnam pode ser classificada como uma visão culturalista. Sua formação se dá através de um processo histórico, que posteriormente foi revista pelo teórico supracitado,

passando a dar maior valor para o papel das instituições no processo, ou seja, as políticas públicas são fontes da mudança social em detrimento do determinismo cultural.

Nahapiet e Ghoshal (1998) propõem três dimensões de capital social: a estrutural, a relacional e a cognitiva. Ademais, em pesquisa semelhante, Bertolini e Bravo (2001) dividem as formas de capital social em cinco tipos: relacional, normativo, cognitivo, confiança no ambiente social e institucional, que podem ser agrupados em dois níveis. O primeiro, refere-se às relações, normas e leis e conhecimento e o segundo, refere-se à confiança no ambiente social e presença de instituições. Vale ressaltar que as dimensões apresentadas por Nahapiet e Ghoshal (1998) coincidem com o primeiro nível exposto por Bertolini e Bravo (2001).

A dimensão estrutural compreende aspectos de nível micro e macro, ou seja, é relativamente uma construção externa, desde a perspectiva dos laços da rede (proximidade da relação) até a perspectiva da configuração da rede (padrão geral de conexão entre os atores), que viabiliza o fluxo da informação, as ações coletivas e as tomadas de decisão. A dimensão relacional contempla o papel das forças das relações entre os atores e os conteúdos das interações, que permeiam a amizade, a troca de informações, o respeito, a confiança, as normas, as sanções e a identificação. A dimensão cognitiva consiste nas interpretações e sistemas de significados (a linguagem, os códigos e as narrativas), ou seja, diz respeito a conceitos mais abstratos e subjetivos, como confiança, reciprocidade, solidariedade, atitudes, valores e crenças, compartilhados entre os atores da rede, que orientam as decisões e os comportamentos (NAHAPIET; GHOSHAL, 1998).

O capital social pertence a uma coletividade, ou seja, sua noção permeia os recursos que são acumulados e compartilhados no nível de um indivíduo, de um grupo e da sociedade, a partir das relações de confiança e cooperação (MILANI, 2003). Todavia, o aspecto da confiança é facilitador e viabilizador potencial do capital social e é alcançada a partir do conhecimento mútuo entre os seus níveis, assegurando comunicação e diálogo (NAHAPIET; GHOSHAL, 1998; FUKUYAMA, 2000; PUTNAM, 2002; MILANI, 2003).

Diante do exposto, dentre estas dimensões algumas apresentaram forte correlação: quanto à dimensão estrutural e relacional, vão desde as conexões da rede, quando simétricas até a confiança e quanto à dimensão relacional e cognitiva, vão desde a identificação social até os códigos e linguagem compartilhados (NAHAPIET; GHOSHAL, 1998). Ademais, segundo os autores, elas sempre estarão fortemente interligadas pelos aspectos das dimensões estrutural e relacional. Todavia, além das dimensões do capital social, existem três tipos de capital social, que refletem os diferentes papéis que as redes podem desempenhar na formação do desenvolvimento de uma sociedade: a união, que é constituída pelas relações estreitas e laços mais densos; a ponte, que permite o acesso de pessoas de várias redes, representando, portanto, recursos e oportunidades e a ligação, que compreende o meio para a

obtenção de recursos (PASSEY; LYONS, 2006; SABATINI, 2008).

Outrossim, os tipos de capital social podem compreender perspectivas positivas quando os membros do grupo têm acesso aos recursos, e perspectivas negativas quando são restringidas a expressão e a liberdade dos indivíduos (CURRIE; STANLEY, 2008). O capital relacional encontra-se presente na estrutura social das relações entre estes indivíduos e podem potencializar ações, mas não necessariamente determinar o acesso a melhores recursos.

Introduzido por Coleman (1988), o conceito de capital relacional consiste em uma forma específica de recurso social disponível a um indivíduo, ou seja, decorre das relações interpessoais internas, bem como das conexões externas do grupo. Segundo Adler e Kwon (2002), as relações podem distinguir-se conceitualmente em três dimensões: as relações com o mercado, a qual produtos e serviços são trocados por dinheiro; as relações hierárquicas, a qual a obediência pela autoridade é trocada por segurança material e espiritual e as relações sociais, através da qual favores circulam entre os atores. Ademais, conforme Coleman (1988); Nahapiet e Ghoshal (1998), a tomada de partida para análise do capital relacional deve considerar os seguintes aspectos: confiança, normas, obrigações e identificação social.

Para Fukuyama (2000, p. 28), a confiança é como “[...] um lubrificante que torna mais eficiente o funcionamento de qualquer grupo ou organização”. Outrossim, segundo Putnam (2000, p. 180), “A confiança promove cooperação. Quanto mais elevado o nível de confiança numa comunidade, maior a probabilidade de haver cooperação. E a própria cooperação gera confiança”. O conceito de confiança, “[...] tem contribuído para o desenvolvimento de conceitos transversais à ciência administrativa que podem explicar, em parte, a complexidade da interação entre as organizações e forma pela qual o capital social dela derivado encontram-se ancorado nas estruturas sociais” (SILVA, 2009, p. 27).

As normas compreendem as regras do comportamento esperado dos indivíduos, que constituem os interesses de um determinado grupo, de forma explícita e implícita (BALESTRO, 2006). As obrigações referem-se ao cumprimento de algo futuro, ou seja, nas expectativas desenvolvidas nos relacionamentos pessoais particulares (COLEMAN, 1988). Quanto à identificação social, os indivíduos são vistos no processo como um grupo de referência, que adotam valores ou padrões de comportamento (NAHAPIET; GOSHAL, 1998).

Diante do exposto, a análise da dimensão relacional das redes envolve a diversidade de papéis, pois cada rede específica é composta de propriedades com relação ao capital social gerado nas relações. Destarte, a visão relacional pode propor uma visão dinâmica e contribuir significativamente para aumentar o entendimento do estudo de cadeia produtiva.

3 | METODOLOGIA

O presente estudo é caracterizado por uma abordagem, predominantemente, de caráter qualitativo. Quanto aos objetivos, a pesquisa é do tipo exploratório e descritiva pelo fato de lançar luzes que possam permitir uma compreensão da realidade investigada e, conseqüentemente, o pesquisador tem condição de aumentar sua experiência em torno de um determinado problema, além de permitir a manipulação de elementos necessários para obtenção dos resultados que deseja generaliza-los.

Em relação aos procedimentos metodológicos, a pesquisa é do tipo estudo de caso que compreende um estudo profundo e exaustivo, que permite o amplo detalhamento do conhecimento de um ou poucos objetos (YIN, 2010). Diante disso, a escolha pelo estudo de caso se dá pelo entendimento que é uma técnica investigativa e a importância da sua utilização deve-se ao desejo de capturar e entender a dinâmica da organização social dos atores envolvidos diretamente e indiretamente na cadeia de produção do caçari nas localidades estudadas.

Quanto à definição da amostragem, é do tipo não probabilística e foi utilizada a técnica bola de neve. A referida técnica não apresenta fundamentação matemática ou estatística e depende exclusivamente de critérios de inclusão por parte do pesquisador. Além do que, nem todos os elementos da população em estudo têm a mesma oportunidade de serem selecionados para participar da amostra (BERNARD, 2005).

Para tanto, inicialmente, foram selecionadas as sementes que deram origem a todos os sujeitos amostrados, ou seja, a partir de uma seleção menos viesada foram selecionados os atores pertencentes à instituição de pesquisa (Embrapa Roraima) e instituição governamental (SEPLAN/RR) que possuem conhecimento sobre o objeto de estudo. Posteriormente, estes indicaram outros sujeitos que estão diretamente ou indiretamente envolvidos com a cadeia do caçari no estado. Por fim, quando realizadas novas entrevistas constatou-se que as informações não são adicionadas ao conjunto já coletado, ou seja, não apareceram novas categorias de análise, logo culminando no esgotamento do processo amostral (ponto de saturação).

O conjunto dos atores que constitui o universo empírico da pesquisa compreende: um pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA/RR); um pesquisador da Universidade Federal de Roraima (UFRR); o Diretor do Departamento de Agronegócio da Secretaria de Estado de Planejamento de Roraima (DEAGRO/SEPLAN/RR); o Secretário Adjunto da Secretaria de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Roraima (SEAPA/RR); o Diretor Administrativo e Financeiro do Instituto de Amparo a Ciência, Tecnologia e Inovação do Estado de Roraima (IACTI/RR); o gerente administrativo da Cooperativa de Hortifrutigranjeiros de Boa Vista (COOPEHORTA); o Diretor do Departamento de Apoio ao Educando da Secretaria de Estado de Educação, Cultura e Desporto de Roraima (DAE/SEED/RR); um técnico agropecuário do Departamento de Assistência Técnica e Extensão Rural (DATER/

SEPLAN/RR); o responsável pelo processamento de uma empresa processadora familiar; o encarregado técnico de uma empresa processadora; o empresário (comerciante) de um restaurante/bar; dois extrativistas, um pescador do município de Boa Vista e o outro agricultor do município de Caroebe.

A etapa de coleta e análise dos dados foi realizada no intervalo dos meses de novembro de 2016 até março de 2017. As informações foram coletadas com o uso de gravador e posteriormente transcritas a partir de uma análise de conteúdo através do *software* NVIVO 11 que permite minimizar as rotinas de trabalho e maximizar a flexibilidade da análise.

As categorias de análise foram pré-definidas com base nas informações coletadas nas entrevistas, que são conceitos fundamentais que determinam o conhecimento dos fenômenos que permeiam uma determinada realidade e que apresentam uma mesma característica geral. As categorias provenientes dos eixos do estudo compreendem: os elos da cadeia produtiva, que consiste na identificação dos atores e das inter-relações dos fluxos dos elos do sistema produtivo e o capital social, que consiste no estudo das questões referentes às dimensões estrutural, cognitiva e relacional entre os agentes sociais a partir da estruturação da rede e suas múltiplas relações.

4 | RELAÇÕES SOCIAIS DE PRODUÇÃO DO EXTRATIVISMO DO CAÇARI NO ESTADO DE RORAIMA

A cadeia de produção do caçari no estado de Roraima pode ser visualizada mediante seus segmentos e processos interligados a partir da identificação de três componentes, quais sejam: a produção, o beneficiamento e o consumo. A cadeia envolve o trabalhador extrativista que realiza a extração do caçari e às vezes faz o beneficiamento artesanal, o trabalhador da indústria familiar de polpa, o industrial que realiza o processamento de cervejas tradicionais e regionais e o consumidor local.

Destarte, podemos afirmar que a referida cadeia se encontra em um estágio totalmente primitivo em termos de organização e agregação de valor. Ainda que envolva atividades de produção, beneficiamento e consumo bastante incipientes, há relações de parceria e confiança entre os atores identificados neste estudo. Todavia, não há um sistema de comunicação eficiente entre esses atores.

A etapa de produção é totalmente incipiente e inclui as atividades de extração para consumo familiar e a comercialização na forma de produto beneficiado. Foram identificados dois canais de comercialização do produto na forma beneficiada. O primeiro canal, ainda recente, é proveniente da atividade de um extrativista no interior do estado que comercializa o dindim do fruto. Assim, neste caso, a atividade extrativista destaca-se como estratégia de sobrevivência da família rural investigada.

O segundo canal representa um circuito de comercialização totalmente distinto, restrito e regular, onde o caçari é extraído quando realizada a atividade da pesca por

parte do investigado e processado na forma de refresco que atende um estabelecimento comercial, ou seja, serviço de restaurante e bar, na capital do estado, onde sua esposa (comerciante) é a proprietária.

Diante do exposto, enfatizamos que não foram identificados significativamente atores que constituem o segmento de produção (extração) do caçari no estado. Também, verificamos que não há um canal que represente um circuito de comercialização do fruto que seja destinado ao abastecimento do mercado tradicional do caçari. Quanto à forma de comercialização, depende da época, pois no estado não há existência de cultivo comercial do fruto. Todavia, reiteramos que o fruto comercializado pelos investigados é na forma de produto beneficiado.

Os referidos canais são ainda bastante desconhecidos pela sociedade. No caso do primeiro cenário atende totalmente uma pequena parcela das famílias rurais da referida localidade e quanto ao segundo cenário atende uma clientela exclusiva, ou seja, que já conhece o produto (clientes permanentes e turistas que visitam a capital do estado). Além disso, ambos investigados, não vêm registrando a produção comercializada.

Também, constatamos que as populações rurais não conhecem sobre o caçari. Todavia, os que conhecem associam a utilização do fruto para a alimentação dos peixes e outros consomem o fruto *in natura* quando realizam a atividade da pesca. Outrossim, desconhecem a forma correta para o seu beneficiamento, conseqüentemente a aceitação é pequena em virtude da acidez do fruto.

De forma generalista, as atividades da produção são bastante simples, bem como não são diferentes da realidade da maioria das comunidades amazônicas. Os insumos utilizados para atividade são basicamente os ganchos para retirada dos frutos, os baldes de plásticos e as caixas de isopor para armazenamento e o transporte (canoa).

A atividade inclui ações desde a preparação dos equipamentos e do meio de transporte (pré coleta); o deslocamento ao local de extração, a seleção dos frutos quanto ao grau de amadurecimento, o seu acondicionamento e o deslocamento para a propriedade (coleta) até o armazenamento do produto coletado, em suas residências e o beneficiamento artesanal para a comercialização (pós-coleta).

A coleta é realizada com a participação dos familiares, bem como de parceiros (amigos). Ademais, constatamos que a extração do caçari é uma atividade secundária em virtude de ser uma cultura temporária. A mão-de-obra ocupada nessas etapas do extrativismo é basicamente masculina, porém, por algumas vezes, as mulheres participam da extração do fruto, bem como das demais atividades, principalmente do beneficiamento da matéria-prima.

No tocante às expectativas desses atores, identificamos o seu desejo de conhecer mais sobre o aproveitamento da matéria-prima proveniente da atividade extrativista, bem como pela demanda dos produtos ofertados e pela rentabilidade do negócio. Recentemente, ambos, iniciaram o plantio a partir das sementes dos frutos colhidos.

Vale ressaltar que os referidos atores não têm recebido alguma orientação

técnica. Porém, o pescador supracitado destacou que no período da safra, quando os pesquisadores da Embrapa Roraima realizam expedições às margens do Rio Branco, tem buscado de maneira informal orientações sobre o fruto.

A etapa de beneficiamento da cadeia é totalmente incipiente e inclui as atividades de seleção, limpeza, armazenagem, processamento e comercialização. Na pesquisa de campo foram identificadas duas empresas processadoras do fruto. A primeira, uma empresa familiar, ainda recente quanto ao processamento na forma de polpa e picolé. A segunda, uma cervejaria que vem desenvolvendo um produto (bebida) artesanal, ainda não comercializado. Assim, enfatizamos que não foram identificados significativamente atores que constituem o segmento de processamento da cadeia do caçari no estado.

Outrossim, destacamos que esses atores têm recebido apoio unicamente da Embrapa Roraima, por meio da parceria informal com a referida agroindústria familiar de polpa e cooperação técnica com a cervejaria supracitada. A aquisição da matéria-prima é feita por meio desta relação de parceria, através da oferta de um produto proveniente do cultivo experimental realizado por esta entidade de pesquisa agropecuária.

O número de ocupações nas empresas investigadas é muito baixo. As condições de trabalho são satisfatórias em virtude das normas de boas práticas, bem como a segurança na utilização de equipamentos e da existência de vínculos empregatícios.

A mão-de-obra ocupada na cervejaria é totalmente masculina, a função na referida indústria é a de *sommelier* de cervejas (cervejeiro), e na agroindústria familiar de polpa e picolé é basicamente feminina, exceto com a figura do proprietário. Ademais, alguns dos principais problemas citados pelos investigados são a falta de conhecimento da sociedade civil sobre o caçari e a temporalidade da produção do fruto (aquisição da matéria-prima). Nesse segmento há um controle mais rigoroso o que não acontece com os extrativistas que realizam algum tipo de beneficiamento.

Diante do exposto, entendemos que o investimento em recursos humanos e financeiros são necessários para alavancar o segmento. Também, que algumas atividades estratégicas podem resultar em avanços, quais sejam: o uso e potencial de aproveitamento do caçari como matéria-prima e a prospecção e entrada em novos mercados.

Assim, destacamos a cooperação técnica entre a Embrapa Roraima e a UFRR, por meio de um projeto institucional, o qual tem como uma de suas ações a investigação de produtos derivados do caçari e com valor agregado. À guisa de exemplificação, tem sido estudado atributos qualitativos e funcionais e elaboração de produtos com potencial funcional (picolé e geleia) que consiste em um trabalho de tese de doutorado, do Programa de Pós-Graduação em Biodiversidade e Biotecnologia da Amazônia Legal – Rede BIONORTE.

De forma generalista, no tocante no ambiente organizacional, aponta-se que um dos estimuladores para as agroindústrias da fruticultura é o Programa de Aquisição

de Alimentos (PAA). Neste contexto, destaca-se a utilização de 30% (mínimo) dos recursos repassados pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) para o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), na compra de produtos do empreendedor familiar rural ou de suas organizações para a alimentação escolar.

O PNAE permeia aspectos relacionados à produção que pode estimular a agricultura familiar e ao consumo destinado a oferta de uma alimentação saudável aos alunos da rede pública de ensino. Assim, o Projeto Caçari de Roraima do governo do estado de Roraima surge na perspectiva de políticas públicas para promoção da cadeia.

Para tanto, a inserção do caçari no mercado institucional, via merenda escolar, parte de uma negociação (ação piloto) da SEPLAN/RR em parceria com outras secretarias (SEED/RR e SEAPA/RR) através do Programa PROGREDIRR e com a Embrapa Roraima por meio da cooperação técnica. Mediante prévia Chamada Pública a COOPHORTA fará a coleta, o beneficiamento e a distribuição do produto na forma de polpa. As compras serão realizadas de maneira centralizada pelo DAE/SEED/RR e o produto ofertado (inicialmente o refresco) atenderá duas escolas pré-selecionadas para estudo de aceitação. A assistência técnica e extensão rural será realizada pelo DATER/SEAPA/RR.

Acreditamos que a articulação entre esses atores sociais, envolvidos no processo de aquisição, beneficiamento e distribuição do produto proveniente da atividade econômica rural para a alimentação escolar é condição necessária para a boa execução do Programa. Também, que a agroindustrialização da polpa do caçari é uma potencialidade que pode permitir a agregação de valor à produção e consequentemente favorecer a geração de emprego no meio rural e elevar a renda dos produtores, ou seja, alavancar a cadeia do caçari no estado.

Essa forma estratégica consiste na criação de uma cadeia curta (produção e comercialização), que estreita a relação entre os atores, bem como fortalece suas relações sociais. Ademais, contempla as necessidades das instituições públicas, quando atende à perspectiva da promoção da segurança alimentar e nutricional. Diante do exposto, percebemos a relevância de qualificar a relação entre os atores da referida cadeia, de modo que potencialize o grau de comunicação e confiança entre os envolvidos o que é fundamental para o seu avanço.

5 | CADEIA DE PRODUÇÃO EMBRIONÁRIA DO CAÇARI NO ESTADO DE RORAIMA SOB A ÓPTICA DO CAPITAL SOCIAL

No tocante à dimensão estrutural, verificamos que a cadeia do caçari no estado de Roraima está estruturada a partir de cenários incipientes, com recursos inexpressivos de capital social em virtude da falta de conhecimento, experiências, etc. Outrossim, enfatizamos que os laços institucionais são recentes e parcialmente fortes em virtude

das relações estabelecidas e identificadas nos depoimentos analisados.

Também, apontamos a atuação pormenorizada de atores produtivos (extrativistas e processadores). Diante do exposto, foi constatado que os atores investigados estão agrupados em três perspectivas: política e institucional, ainda com pouca representatividade, porém com maior potencial de contribuição de recursos para a cadeia e econômica, totalmente inexpressiva devido ao quantitativo mínimo de atores identificados.

Em relação ao ambiente organizacional, verificamos que um dos principais atores da cadeia é sem dúvida as entidades governamentais, por meio das secretarias de governo, com o advento do Programa PROGREDIRR, mais precisamente através do Projeto Caçari de Roraima. Também, a entidade de pesquisa Embrapa Roraima é outro ator importante em virtude da realização dos estudos técnico-científicos, bem como dos acordos de cooperação técnica com o governo do estado e outros parceiros (UFRR e Empresa Cervejaria Boa Vista)

Ainda assim, constatamos a pouca capacidade estrutural, uma vez que não há vínculos entre os atores produtivos, bem como pela inexpressiva representatividade de atores atuantes que possa potencializar à princípio a cadeia do caçari no estado. Também, percebemos que o fortalecimento entre os laços e vínculos dos atores, incluindo-se os produtivos, se faz necessária. Neste contexto, a governança influencia diretamente as dimensões relacional e cognitiva do capital social.

Quanto à dimensão relacional, foi utilizada sob a óptica teórica da confiança e da cooperação. A constatação do atributo confiança entre os atores investigados foi verificada a partir dos vínculos institucionais, bem como das parcerias recíprocas, o que potencializa a interação e a cooperação na cadeia. À título de exemplificação, a partilha de informações técnico-científica por parte da Embrapa Roraima e as ações estratégicas coletivas de desenvolvimento por parte do governo estadual (Programa PROGREDIRR).

A confiança entre os atores é reflexo da cooperação estabelecida, por meio de acordos formais e pela parceria informal, identificadas no relato dos investigados. Com relação ao atributo cooperação, no que concerne os acordos formais, destacamos o Projeto Caçari de Roraima do governo do estado e em parceria com a Embrapa Roraima, ainda em fase de implementação, conforme supracitado anteriormente.

Ademais, as relações formais entre as entidades de pesquisa, bem como a Embrapa Roraima com o setor privado (Empresa Cervejaria Boa Vista), ambas parcerias, por meio de projetos de pesquisa e desenvolvimento de novos produtos e processos, difusão e absorção de novas tecnologias ainda são incipientes. Assim, a promoção da capacidade de inovação local pode ser potencializada por meio da cooperação.

Quanto à dimensão cognitiva, os valores (confiança e cooperação) são percebidos como padrões sociais. Estes estabelecidos e incorporados pelos atores institucionais e políticos do ambiente organizacional da referida cadeia, o que aponta que há uma

articulação por parte dos respectivos atores. Assim, no âmbito da organização social incipiente o capital social cognitivo dá suporte ao capital social estrutural.

No que concerne às narrativas compartilhadas, verificamos a atitude positiva de cooperação entre os atores investigados ao potencializar a partilha de recursos (informações e conhecimentos) no ambiente organizacional. Também, constatamos o sentimento de pertencimento dos atores, quando enfatizam a relevância da promoção da atividade econômica de uma cultura nativa. Assim, apontando a identificação destes com a sua própria localidade, o que é relevante por articular o ator ao seu meio possibilitando o fortalecimento da identidade local.

6 | CONSIDERAÇÕES

A partir do diagnóstico realizado na cadeia de produção do caçari no estado de Roraima verificamos um cenário totalmente embrionário. No processo de produção (extração) e beneficiamento, ambos incipientes, não há presença de vários elos da cadeia de produção até chegar ao consumidor final, que se deve ao baixo nível de beneficiamento realizado pelos próprios extrativistas identificados na pesquisa de campo e a quantidade inexpressiva da matéria-prima proveniente da Estação Experimental. Ainda, em fase de implementação, destacamos o Projeto Caçari de Roraima, do governo do estado, que consiste na inserção do produto beneficiado, inicialmente, na forma de refresco para atender ao mercado institucional (unidades de ensino piloto). Neste sentido, pode ser de grande importância para a geração de renda e segurança nutricional.

O estoque de capital social aponta uma posição de desvantagem para a referida cadeia, ou seja, sua pouca expressividade não atende as demandas sociais ou produtivas, pois constatamos a inexistência de vínculos do segmento produtivo, de processamento e de comercialização entre si e com quase todos os demais atores organizacionais. Também, pela pequena representatividade de atores identificados na pesquisa de campo.

Destarte, identificamos a necessidade de formulação de políticas públicas que visem intensificar e aprimorar a interação sociotécnica entre os elos da cadeia produtiva e seus respectivos agentes. Também, depreendemos que é necessário potencializar condições que induzam os modos de governança considerados mais adequados, como, por exemplo, o desenvolvimento de formas inovadoras de cooperação para a promoção da gestão tecnológica e pela geração e adaptação dos conhecimentos necessários ao progresso e fortalecimento da cadeia produtiva.

REFERÊNCIAS

ADLER, P. S.; KWON, S-W. Social capital: prospects for a new concept. **Academy of Management**

Review, v. 27, n. 1, p. 17-40, 2002.

ALBAGLI, M.; MACIEL, M. L. **Capital social e empreendedorismo**. Rio de Janeiro: UFRJ, 2002.

ARAÚJO, M. C. S. D. **Capital social**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003.

BALESTRO, M. V. **Capital social, aprendizado e inovação: um estudo comparativo entre redes de inovação na indústria de petróleo e gás no Brasil e no Canadá**. Brasília, 2006. 248 f. Tese (Doutorado em Ciências Sociais) – Universidade de Brasília, Brasília, 2006.

BERNARD, H. R. **Research methods in anthropology: qualitative and quantitative approach**. 4. ed. Lanham: Alta Mira Press, 2005.

BERTOLINI, S.; BRAVO, G. **Social capital, a multidimensional concept**. 2001. Disponível em: <http://www.ex.ac.uk/shipss/politics/research/socialcapital/other/bertolini.pdf>. Acesso em: 17 de maio de 2017.

BOURDIEU, P. **'The Forms of Capital'**. In: RICHARDSON, J. G., ed., *Handbook of Theory and Research for the Sociology of Education*, New York: Greenwood, 1986.

CASTAÑEDA, R. R. **Frutas silvestres de Colômbia**. Bogotá: J. Eudes, 1961.

CHAGAS, E. A.; LOZANO, R. M. B.; BACELAR-LIMA, C. G.; GARCIA, M. I. R.; OLIVEIRA, J. V.; SOUZA, O. M.; MORAIS, B. S.; CHAGAS, P. C.; ARAÚJO, M. C. R. Variabilidade intraespecífica de frutos de camu-camu em populações nativas na Amazônia Setentrional. **Crop Breeding and Applied Biotechnology**, v. 15, p. 265-271, 2015.

COLEMAN, J. S. Social Capital in the Creation of Human Capital. **American Journal of Sociology**. v. 94, p. 95-120, 1988.

CURRIE, G.; STANLEY, J. Investigating links between social capital and public transport. **Transport Reviews**. v. 28, n. 4, p. 529-547, 2008.

DURSTON, J. **El capital social campesino en la gestión del desarrollo rural: Díadas, equipos, puentes y escaleras**. Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2002.

FUKUYAMA, F. **A grande ruptura: a natureza humana e a reconstrução da ordem social**. Rio de Janeiro: Rocco, 2000.

GRIGIO, M. L.; CHAGAS, E. A.; DURIGAN, M. F. B.; SOUSA, A. A.; MOTA FILHO, A. B. CHAGAS, P. C. Determination of harvest time and quality of native camu-camu fruits (*Myrciaria dubia* (Kunth) Mc Vaugh) during storage. **Fruits**, 2016, v. 71, n.6, p. 373-378.

GROOTAERT, C.; BASTELAER, T. V. Understanding and Measuring Social Capital: A Synthesis of Findings and Recommendations from the Social Capital Initiative. **Working Paper**. n. 24. Washington, D.C.: World Bank PovertyNet Document Library, 2001.

HALPERN, D. **Social Capital**. Cambridge, UK, 2005.

HUTCHINSON, J.; VIDAL, A. C. Using social capital to help integrate planning theory, research, and practice. **Journal of the American Planning Association**, v. 70, n. 2, p. 142-192, 2004.

JUSTI, K. C.; VISENTAINER, J. V.; EVELAZIO, S. N. E.; MATSUSHITA, M. Nutricional composition and vitamin C stability in stored camu-camu (*Myrciaria dubia*) pulp. **Archivos Latinoamericanos de Nutricion**, v. 50, n. 4, p. 405-408, 2000.

- LORENÇO, A. R. L.; BARBOSA, M. R. V. Myrtaceae em restingas no limite norte de distribuição de Mata Atlântica, Brasil. **Rodriguésia**, v. 63, n. 2, p. 373- 393, 2012.
- LORENZI, H.; LACERDA, M. **Frutas brasileiras exóticas e cultivadas**: de consumo in natura. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2006.
- MCVAUGH, R. Botany of the Guyana highland. Party VIII. **Memoirs of the New York Botanical Garden**, v. 18, n. 2, p. 55-286, 1969.
- MILANI, C. Teorias do capital social e desenvolvimento local: lições a partir da experiência de Pintadas (Bahia, Brasil). In: CONFERÊNCIA REGIONAL ISTR-LAC, 2003, **Anais...** San José, Costa Rica, 2003.
- MORVAN, Y. **Fundements d'économie industrielle**. Paris: Economica, 1988.
- MYERS, N. MITTERMEIER, R. A.; MITTERMEIER, C. G. FONSECA G. A. B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, p. 853- 858, 2000.
- NAHAPIET, J.; GHOSHAL, S. Social capital, intellectual capital, and the organizational advantage. **Academy of Management Review**, v. 23, n. 2, p. 242-266, 1998.
- PASSEY, A.; LYONS, M. Nonprofits and Social Capital measurement through organizational surveys. **Nonprofit Management & Leadership**, v. 16, n. 4, p. 481-495, 2006.
- PINEDO, M. H. P.; DELGADO, D. C.; FARROÑAY, P. R.; CASTILLO, T. DEL.; IMÁN, C. S.; VILLACRÉS, V. J.; FACHIN, M. L.; OLIVA, C. C.; ABANTO, R. C.; BARDALES, L. R.; VEGA, V. R. **Camu-camu (*Myrciaria dubia*, Myrtaceae)**: aportes para aprovechamiento sostenible en la Amazonía peruana. Editora TALENTO G SAC, Lima-Perú, 2010.
- PUTNAM, R. D. "The Prosperous Community — Social Capital and Public Life". **American Prospect**, p. 35-42, 1993.
- PUTNAM, R. D. **Bowling Alone**: The collapse and revival of American community. New York: Simon and Schuster, 2000.
- PUTNAM, R. D. **Comunidade e Democracia**: a experiência da Itália Moderna. 3. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2002.
- RATTNER, H. Prioridade: construir o capital social. **Revista Espaço Acadêmico**. n. 21, 2003.
- RECUERO, R. Comunidades Virtuais em Redes Sociais na Internet: Uma proposta de estudo. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE COMUNICAÇÃO, 8, 2005, **Anais...** Porto Alegre, 2005.
- RUFINO, M. S. M.; FERNANDES, F. A. N.; ALVES, R. E.; BRITO, E. S. Free radical-scavenging behaviour of some north-east Brazilian fruits in a DPPH system. **Food Chemistry**, v. 114, n. 2, p. 693-695, 2009.
- SANTOS, F. F. S. dos. **Capital Social**: vários conceitos, um só problema. São Paulo, 2003, 84 f. Dissertação (Mestrado em Administração Pública e Governo) – Escola de Administração de Empresas de São Paulo, São Paulo, 2003.
- SILVA, M. C. M. Redes sociais intraorganizacionais informais e gestão: um estudo nas áreas de manutenção e operação da planta hyco-8, Camaçari, BA, 2003, 223 f. Dissertação (Mestrado) – Escola de Administração, Universidade Federal da Bahia, 2003.
- SMITH, M. K. "**Social capital**". In: The Encyclopedia of Informal Education, 2001. Disponível em: http://www.infed.org/biblio/social_capital.htm. Acesso em: 27 de abril de 2017.

TOMTA, D.; CHIATCHOUA, C. Cadenas productivas y productividad de las Mipymes. **Revista Criterio Libre**, v. 7, n. 11, p. 145-164, 2009.

VIÉGAS, I. J. M.; THOMAZ, M. A. A.; SILVA, J. F. da.; CONCEIÇÃO, H. E. O.; NAIFF, A. P. M. Efeito da omissão de macronutrientes e boro no crescimento, nos sintomas de deficiências nutricionais e na composição mineral de plantas de camucamuzeiro. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 26, n. 2, p. 315-319, 2004.

VILLACHICA, L. H. **El cultivo del camu camu Myrciaria dubia (H.B.K.) McVaugh) em La Amazonia Peruana**. Iquitos: Tratado de Cooperación Amazonica, 1996.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

YUYAMA, K. A cultura de camu-camu no Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 33, n. 2, jun., p. 335-690, 2011.

YUYAMA, L. K. O.; AGUIAR, J. P. L.; YUYAMA, K.; LOPES, T. M.; FÁVARO, D. I. T.; BERGL, P. C.; VASCONCELOS, M. B. A. Teores de elementos minerais em algumas populações de camu-camu. **Acta Amazônica**, v. 33, n. 4, p. 549-554, 2003.

AGRICULTURA FAMILIAR E DESENVOLVIMENTO RURAL: UM ESTUDO EM TRÊS CHÁCARAS NA CIDADE DE SINOP – MATO GROSSO

Cristinne Leus Tomé

Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Faculdade de Educação e Linguagem (FAEL) Sinop, Mato Grosso

Ivone Cella da Silva

Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT), Faculdade de Educação e Linguagem (FAEL) Sinop, Mato Grosso

RESUMO: Este trabalho objetivou caracterizar os indicadores sobre o desenvolvimento rural na agricultura familiar de Sinop, Estado de Mato Grosso, a partir do diagnóstico proposto pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) e da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO). O estudo teve como representatividade três famílias residentes em chácaras no entorno da cidade, Bortoluzzi, Omissolo e Massola. Foram realizadas entrevistas semi-estruturadas, acompanhadas de gravação de vídeos e fotografias como forma de documentar o trabalho por elas realizado. Constatou-se a importância da agricultura familiar para o setor social e econômico, no que se refere à produção e ao destino dos alimentos, que tem como consumidores os mercados, as feiras e a merenda escolar. Conclui-se que os critérios para definir desenvolvimento rural, uma vez que abarcam fatores econômicos, sociais,

ambientais e muitas vezes culturais, devem ser contemplados em sua amplitude. Neste estudo sistêmico, destacou-se o ambiente agrário a partir da visão dos casais de agricultores sobre sua propriedade, sua produção e comercialização.

PALAVRAS-CHAVE: agricultura familiar, produção de alimentos, desenvolvimento rural

ABSTRACT: This work aimed to characterize the indicators concerned to the rural development in the family agriculture of Sinop, State of Mato Grosso, considering the diagnosis proposed by the National Institute of Colonization and Agrarian Reform (INCRA) and the Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). The study included three families that live in smallholdings around the city, Bortoluzzi, Omissolo and Massola. Semi-structured interviews were conducted, followed by recording of videos and photos as a method to document the work performed by these families. It was noticed the importance of familiar agriculture in the social and economic sector regarding to the production and destination of food, which has as its consumer the markets, fairs and school meal. It is noticed that the criteria for defining rural development, taking into account that they includes economic, social, environmental and cultural factors, must be considered in its scope. In this systemic study, the agricultural

environment stands out from the point of view of the couples of farmers about their property, and also their production and marketing.

KEYWORDS: family agriculture, food production, rural development.

1 | INTRODUÇÃO

Com a comemoração em 2014 do Ano Internacional da Agricultura Familiar, em todos os países houve uma preocupação com a produção de alimento de subsistência. As organizações internacionais e políticas públicas fomentaram a discussão sobre como implementar e expandir ações que se concretizassem em investimentos neste modelo de agricultura. Este texto discute os indicadores para o desenvolvimento rural compreendendo-o a partir do olhar de três casais de famílias diferentes que trabalham com a agricultura familiar em Sinop, em chácaras que variam de 2,5 a 31 ha.

O problema de pesquisa foi conhecer como se encontra atualmente o desenvolvimento rural da agricultura familiar a partir do diagnóstico proposto pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) e da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO) (GARCIA FILHO, 1999). Os objetivos deste estudo sistêmico foram identificar os elementos sociais, econômicos, ambientais nas propriedades, a partir desses indicadores, visando realizar comparações futuras sobre a agricultura familiar em Sinop, Mato Grosso. A pesquisa foi realizada no ano de 2016 e fez parte do Projeto de Pesquisa “O Discurso da Sustentabilidade no Setor Extrativista da Floresta Amazônica”, com primeira publicação nos Anais do VIII Simpósio Brasileiro de Agropecuária Sustentável.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho se caracteriza por ser uma pesquisa exploratória em que a coleta de dados realizou-se por meio de pesquisa bibliografia e de campo, com levantamento de dados, entrevistas, fotografias com a representação de três casais de agricultores das famílias: Família Bortoluzzi, Família Omissolo e Família Massola.

O estudo foi realizado com a aplicação de um questionário-diagnóstico do Guia Metodológico INCRA/FAO (GARCIA FILHO, 1999) sobre o desenvolvimento rural, visando comparações entre as atuais condições técnicas, sociais, econômicas, ambientais das chácaras pesquisadas. O diagnóstico é uma ferramenta cujo objetivo principal “é contribuir para a elaboração de linhas estratégicas do desenvolvimento rural” (GARCIA FILHO, 1999, p. 7). Questionou-se sobre o processo de produção, de comercialização, de geração de empregos, das técnicas ambientais, das características familiares presentes nas decisões dos proprietários. Para este recorte de pesquisa, o diagnóstico foi realizado no ano de 2016.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cidade de Sinop, desde sua colonização em 1972, teve como característica urbanística espaços destinados para a pequena agricultura. Entre a área urbana e a área rural de grandes propriedades, planejou-se um cinturão verde de chácaras destinadas para a produção de alimentos, plantas e animais para o consumo da cidade. Segundo a FAO (2014) a agricultura familiar consiste na organização das produções agrícola gerenciada e operada por uma família e predominante no setor de produção de alimentos. O fortalecimento da agricultura familiar nas chácaras de Sinop é notadamente visível pela maneira como os produtos chegam à cidade: o abastecimento dos mercados, que substituíram vários produtos vindos de outros estados para comprarem dos agricultores, pelas feiras que ocorrem cinco dias da semana em diferentes bairros, e pela merenda servida nas escolas em atendimento a Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009, determina que no mínimo 30% do valor repassado a estados, municípios e Distrito Federal pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) para o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE).

O investimento na agricultura familiar faz parte de um projeto do governo federal que, segundo dados do Ministério de Desenvolvimento Agrário (2013), é responsável por 70% dos alimentos que chegam à mesa dos brasileiros. Neste recorte de estudo apresentamos o Diagnóstico para o Desenvolvimento Rural: Agricultura familiar a partir do Guia Metodológico INCRA/FAO, a partir das respostas das três famílias de pequenos agricultores que abastecem a cidade com a produção de verduras e legumes:

1 Levantamento das situações ecológica e sócio-econômica dos agricultores.

As três famílias são proprietárias das chácaras, mantêm áreas construídas para moradia e galpões para armazenamento e manuseio dos produtos, e áreas destinadas ao plantio. Duas delas possuem área de mata nativa, área já comprada assim, e uma adquiriu a terra com toda a área desmatada. Uma possui área destinada à pastagem. Todas as famílias têm filhos estudando.

2 Identificar os principais agentes envolvidos no desenvolvimento rural (comércio, empresas de integração, bancos, agroindústrias, poder público e outros).

Duas famílias envolvidas mantinham crédito bancário com recursos do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - PRONAF; duas mantinham o controle do solo a partir de análises privadas; todas vendem em mercados, em acordos com a Cooperativa Agropecuária Mista de Produtores Rurais (COOPERNOP) para a merenda escolar e nas feiras.

3 Identificar e caracterizar os principais sistemas de produção adotados por esses diferentes produtores, as suas práticas técnicas, sociais e econômicas e os seus principais problemas.

Das três famílias, uma família utilizava o sistema de irrigação por aspersão, outra pelo sistema de irrigação por gotejamento e outra pelo sistema por aspersão

e o hidropônico. Toda a água utilizada provém de poços artesianos próprios. Os problemas encontrados na produção são as pragas: como a mosca-branca, pulgão e fungos causados pela umidade durante o período das chuvas, assim como os ventos fortes que destroem as plantações. Ainda não há técnica de produção adequada no plantio na terra para a época das chuvas.

4 Caracterizar o desenvolvimento rural em curso, isto é, as tendências de evolução da agricultura na região.

Atualmente a agricultura familiar está crescendo na região. Todos os produtos plantados têm mercado. As feiras ocorrem em Sinop desde 1992 e têm aumentado o número de feirantes, produtos, locais e dias da semana.

5 Identificar, explicar e hierarquizar os principais elementos - ecológicos, socioeconômicos, técnicos, políticos, etc.- que determinam essa evolução.

Trabalhar com a agricultura familiar foi uma opção de todas as famílias entrevistadas. Os homens trouxeram essa prática familiar ao migrarem para Sinop e as esposas os seguiram. Na divisão do trabalho familiar os homens cuidavam da plantação, semeadura, manutenção e colheita enquanto que as mulheres atuavam nas feiras na parte da tarde e entregam os produtos nas escolas e mercados. As chácaras buscam aprimorar as técnicas e os sistemas de plantio e colheita, assim como a preparação e embalagem dos produtos, o acondicionamento e o transporte até o destino final. As chácaras adquiriram maquinário aliado à tecnologia de irrigação para produzirem com qualidade em menor área. Há a preocupação com a diminuição do consumo de água, principalmente nos sistemas de gotejamento e hidropônico.

6 Realizar previsões sobre a evolução da realidade agrária.

A continuidade familiar na agricultura está representada pelos filhos e pelos netos que permanecem junto aos pais nas chácaras. Em uma chácara os filhos que fizeram curso de graduação em Agronomia dão assistência aos pais, embora não permaneçam na propriedade.

Atualmente com o crescimento urbano, novos bairros estão sendo criados no espaço destinado ao cinturão verde, área inicialmente prevista no planejamento da cidade para as chácaras de produção agrícola e pequenos animais. Há uma necessidade futura de uma readequação do cinturão verde para a manutenção e aumento de áreas destinadas à agricultura familiar e a produção de alimentos.

7 Sugerir políticas, programas e projetos de desenvolvimento e ordenar as ações prioritárias.

Como sugestão para melhorias na produção e comercialização, as três famílias propõem ao poder público, por meio da Secretaria Municipal de Agricultura, que: 1 – deveria fornecer assistência técnica gratuitamente para a elaboração de projetos para obter recursos junto ao PRONAF; 2 – exames gratuitos de análises de solo e controle de pragas; 3 – os locais das feiras deveriam ter construções apropriadas ou melhoradas, pois carecem de infra-estrutura para o acondicionamento dos produtos e higiene básica.

8 Sugerir indicadores de avaliação dos projetos e dos programas.

Os agricultores concordam que é difícil conseguir crédito do PRONAF, pois o Programa não dispõe de técnicos para auxílio na elaboração dos projetos. Dizem também que a inadimplência é grande e que muitos agricultores usam do crédito para comprarem artigos pessoais. Sugerem acompanhamento e controle do banco na destinação dos recursos públicos.

4 | CONCLUSÕES

As questões analisadas sobre indicadores de desenvolvimento rural na agricultura familiar se apresentaram significativas quando generalizadas, mas não para obter informações mais detalhadas. Os agricultores destacam o crescimento que obtiveram nos últimos anos com a obtenção de maquinário, construção e melhorias das residências e barracões, aquisição de veículos para o transporte dos produtos e bens pessoais. Por outro lado eles não sabiam precisar alguns números quando solicitados, como a produção de um determinado legume por canteiro ou como o custo total de produção. Critérios para definir desenvolvimento rural, uma vez que abarcam fatores econômicos, sociais e ambientais, devem ser contemplados em sua amplitude. Neste estudo sistêmico destaca-se o ambiente agrário a partir da visão que o casal de agricultores tinha sobre sua propriedade, sua produção e comercialização.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 17 jun. 2009. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Lei/L11947.htm>. Acesso em: 12 nov. 2018.

_____. Ministério do Desenvolvimento Agrário. Conselho Nacional de Desenvolvimento Rural Sustentável – CONDRAF. **Documento referência: 2ª Conferência Nacional de Desenvolvimento Rural Sustentável e Solidário**. Brasília-DF, abr. 2013. Disponível em: <[Http://www.mda.gov.br/sitemda/sites/sitemda/files/user_arquivos_64/Documento_de_Referencia_2CNDRSS.pdf](http://www.mda.gov.br/sitemda/sites/sitemda/files/user_arquivos_64/Documento_de_Referencia_2CNDRSS.pdf)>. Acesso em: 29 jul. 2016.

GARCIA FILHO, Danilo Prado. **Análise diagnóstico de sistemas agrários: guia metodológico. Convênio INCRA/FAO**, 1999. Disponível em: <[Http://www.incra.gov.br/media/reforma_agraria/guia_metodologico.pdf](http://www.incra.gov.br/media/reforma_agraria/guia_metodologico.pdf)>. Acesso em: 29 jul. 2016.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA AGRICULTURA E ALIMENTAÇÃO (FAO). **Ano Internacional da Agricultura Familiar 2014**. Roma, 2014. Disponível em: <[Http://www.fao.org/3/c-as281o.pdf](http://www.fao.org/3/c-as281o.pdf)>. Acesso em: 29 jul. 2016.

ANÁLISE DA ROTULAGEM DE PESCADOS COMERCIALIZADOS EM REDES DE SUPERMERCADOS VAREJISTAS DO MUNICÍPIO DE CASTANHAL-PA

Francisco Alex Lima Barros

Universidade Federal do Pará – UFPA, Mestrando
em Ecologia Aquática e Aquicultura – Programa
de Pós-Graduação em Ciência Animal
Castanhal – Pará

Carlos Alberto Martins Cordeiro

Universidade Federal do Pará – UFPA, Prof. Dr
Titular da UFPA, Castanhal – Pará

Joel Artur Rodrigues Dias

Universidade Federal do Pará – UFPA
Doutorando em Ecologia Aquática e Aquicultura
–Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal
Castanhal – Pará

Higo Andrade Abe

Universidade Federal do Pará – UFPA
Doutorando em Ecologia Aquática e
Aquicultura –Programa de Pós-Graduação em
Ciência Animal
Castanhal – Pará

Antonio Rafael Gomes de Oliveira

Universidade Federal do
Pará – UFPA, Doutorando em
Oceanografia – Programa de Pós-Graduação em
Biologia Ambiental, Bragança – Pará.

John Lennon Silva Gomes

Universidade Federal do Pará – UFPA, Mestrando
em Biologia Ambiental –Programa de
Pós-Graduação em Biologia Ambiental
Bragança – Pará

RESUMO: A rotulagem de alimentos tem a função de fornecer informações facilitando o poder de decisão do consumidor sobre o consumo ou não do alimento. Foram observadas rotulagens de pescados processados nos supermercados do município de Castanhal-PA. Para julgamento dos rótulos dos produtos foi aplicado um *checklist* baseado na Instrução Normativa nº 22 de 24 de novembro de 2005. Foram feitas duas avaliações: primeiro comparando entre os estabelecimentos contabilizando os itens obrigatórios na legislação vigente e o segundo, comparou os rótulos de oito pescados diferentes, incluído os enlatados, na qual a rotulagem possuía maior número de informações obrigatórias. O melhor resultado foi observado no supermercado “L” com médias de 6,5 pontos de adequação a legislação, os menores valores foram atribuídos ao supermercado “I” com média de 4,45. Observou-se a ausência dos itens 1, 3, 4, 5, 8, 9 do *checklist*, que correspondem a denominação do produto, a razão social e endereço, nº de registro do órgão competente, identificação do lote, cuidados na conservação e descongelamento respectivamente. Foram encontrados rótulos ilegíveis ou mesmo na forma manuscrita. As informações de data de embalagem e prazo de validade estavam contidas na maioria das embalagens, com exceção do filé de piramutaba congelada, a identificação dos lotes, não estava contida

nos rótulos de vários produtos, com exceção do filé de salmão e nos enlatados.

PALAVRAS-CHAVE: *checklist*, pescados, rótulos, alimentos embalados.

ABSTRACT: Food labeling has the function of providing information facilitating the decision-making power of the consumer on whether or not the food is consumed. Labeling of processed fish was observed in the supermarkets of the municipality of Castanhal-PA. A *checklist* based on Normative Instruction No. 22 of November 24, 2005 was applied for the evaluation of product labels. Two evaluations were carried out: first comparing the establishments with the mandatory items in the current legislation and the second, compared the labels of eight fish Products, including canned goods, where the labeling had the highest number of mandatory information. The best result was observed in supermarket “L” with averages of 6.5 points of adequacy to the legislation, the lowest values are attributed to the “I” supermarket with an average of 4.45. The absence of items 1, 3, 4, 5, 8, 9 of the checklist, which correspond to the name of the product, the name and address, the registration number of the competent authority, lot identification, conservation and defrosting respectively. Ineligible labels have been found or even in handwritten form. Packing date and expiration date information was contained on most packages, with the exception of frozen piramutaba fillet, batch identification, was not contained on the labels of various products, except for salmon fillet and canned.

KEYWORDS: checklist, fish, labels, packaged food.

1 | INTRODUÇÃO

Atualmente a pesca extrativa veem em uma queda de produção, em contrapartida e a criação de organismos aquáticos, em especial a piscicultura, são setores importantes da produção alimentícia mundial, principalmente em sistemas de água doce, sendo assim a aquicultura vem demonstrando ótimo crescimento, sendo a melhor alternativa na produção dessa proteína (FAO. 2018; MPA, 2013). Mesmo apresentando esta tendência, na Amazônia, a pesca ainda constitui uma importante atividade econômica com produção de aproximadamente 224.250 toneladas.ano⁻¹, oriunda dos estados do Amazonas, Pará e Rondônia, (CORRÊA et al., 2018).

A Organização Mundial da Saúde (OMS), recomenda que o consumo de pescado seja 12kg/ha/ano. O consumo *per capita* mundial de pescado no ano de 2016 chegou a 20,2kg (FAO, 2018). No Brasil o baixo consumo de pescado, cerca de 9,6 kg *per capita* por ano (FAO, 2016), está relacionado à falta do hábito do consumir pescado, à pequena oferta de produtos variados e de fácil preparo e, nesse caso, a falta de padronização dos produtos entre outros fatores, criando barreiras para o consumo desta carne, haja vista que o Brasil é um vasto mercado consumidor (TRONDSEN, 2003; VIDAL, 2016). O Estado do Pará aparece em destaque por registrar um consumo *per capita* de 17,54 kg/hab/ano de pescado, superior à média nacional e o que é recomendado pela OMS (LOPES et al., 2016; MANGAS et al., 2016). Este comportamento no consumo nesta

região pode estar ligado a maior disponibilidade dos recursos pesqueiros nas áreas ribeirinhas e do salgado paraense.

De acordo com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, o fracionamento do produto de origem animal é a operação pela qual o produto de origem animal é dividido e acondicionado, para atender a sua distribuição, comercialização e disponibilização ao consumidor (BRASIL, 2016). No caso de produto em questão ser pescado, entendem-se como produtos processados, os pescados que sofreram alguma forma de beneficiamento prévio à sua comercialização e preparo (OETTERER, 2002).

Segundo o Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA), todos os produtos de origem animal que veiculam no comércio devem estar identificados por meio de rótulos registrados, aplicados sobre as matérias-primas, produtos, vasilhames ou continentes, sendo diretamente destinados ao consumo público, ou os destinados a outros estabelecimentos os quais beneficiarão futuramente (BRASIL, 1952).

O advento da globalização trouxe uma integração da cultura e da culinária mundial com grande apelo para a gastronomia japonesa, principalmente, a preferência no consumo de *sushi* e do *sashimi*. Além disso, a preferência por peixes processados são uma realidade (SOUZA et al., 2018). Neste sentido, surge a preocupação e fortalece a necessidade de monitoramento da rotulagem correta e adequada de produtos industrializados.

A rotulagem de alimentos embalados tem como função o fornecimento dos elementos necessários para que o consumidor possa decidir sobre o consumo ou não do alimento ou bebida, ou ainda, fornece esclarecimentos, base de comparação ou complementação que fundamentem sua escolha. Para isso, as informações constantes no rótulo devem ser facilmente entendidas pelo consumidor (CARVALHO et al., 2006).

O objetivo do presente estudo foi determinar a conformidade da rotulagem do pescado processado e industrializado comercializados em três redes de supermercados da cidade de Castanhal-PA. Verificou-se os parâmetros e informações necessárias contidas nos rótulos dos pescados processados para o consumidor, de acordo com os regulamentos técnicos vigentes.

2 | MATERIAL E METODOS

A amostras foram adquiridas em quatro redes de supermercados do município de Castanhal-PA (latitude: 01° 17' 38" S e longitude: 47° 55' 35" W). Foram analisados a rotulagem de pescados processados e comercializados nos estabelecimentos. O julgamento do rótulo dos produtos foi aplicado através de um *checklist* (Tabela 1), sendo este baseado na Instrução Normativa nº 22 de 24 de novembro de 2005 (BRASIL, 2005), que estabelece as informações obrigatórias na rotulagem de produto de origem animal processado e embalado como: 1- denominação do produto, 2- marca

do produto, 3- razão social e endereço do estabelecimento, 4- nº de registro do órgão competente, 5- identificação do lote, 6- data de fabricação, 7- prazo de validade, 8- cuidados de conservação, 9- Formas de descongelamento, 10- peso líquido e 11- Peso Líquido drenado. Foram verificadas cinco amostras (n=5 rótulos) de cada produto e espécie comercializados em cada local, os quais foram oito formas de pescado processados avaliados, sendo 7 filés de espécies diferentes e os pescados enlatados, seguindo dois modelos de avaliações: primeiro modelo fez-se um comparativo entre os estabelecimentos em relação aos itens obrigatórios na legislação vigente e o segundo comparou-se os rótulos filés congelados de diversas espécies de pescados comercializados e dos pescados enlatados no geral. Para a obtenção dos dados, cada item obrigatório contido no rótulo foi atribuído a nota “1” e a cada item ausente, nota “0”. Os resultados foram legendados da seguinte forma, baseado nas somas das notas onde: de 1 a 4 informações contidas, atribuíam-se o índice “ruim”; de 5 a 8, como “regular”; e de 9 a 11 informações atribuiu-se o índice “ótimo”.

Informações obrigatórias em rótulos de produtos fracionados/processados	Filé de peixe congelado	Pescado enlatado
LOCAL:	AVALIAÇÃO	
1. Denominação do produto		
2. Marca do produto		
3. Razão social e endereço do estabelecimento		
4. nº do registro do órgão competente		
5. Identificação do lote		
6. Data de fabricação		
7. Prazo de validade		
8. Cuidados na conservação		
9. Formas de descongelamento		
10. Peso líquido		
11. Peso líquido drenado, no caso das latas de conservas		
12. Total		

Tabela 1: *Checklist* de avaliação para rotulagem das embalagens filés e enlatados de pescados processados. Com base na Instrução Normativa nº 22 de 24 de novembro de 2005 do MAPA.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados deste estudo mostraram que todos os estabelecimentos avaliados apresentaram falhas na rotulagem dos produtos processados, sendo assim, estão em inconformidade com a legislação, necessitando de adequações nas rotulagens.

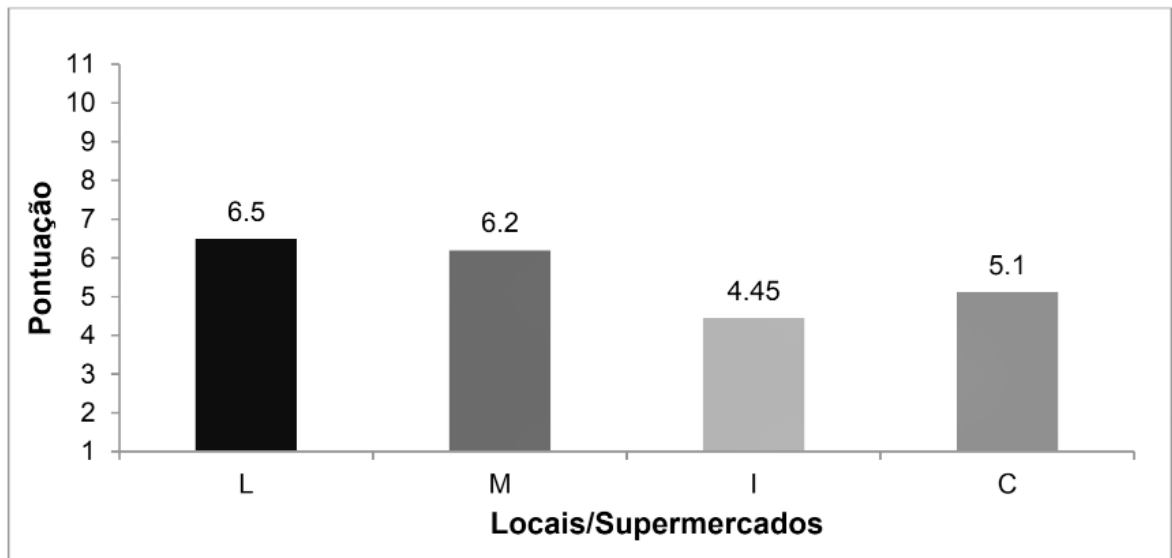


Gráfico 1: Média dos resultados dos estabelecimentos que melhor atendem a legislação Brasileira vigente.

Os resultados mostram que todos os supermercados obtiveram média entre 4,4 e 6,5 apresentando um resultado entre “ruim” e “regular” segundo a metodologia aplicada. A maior parte dos produtos apresentam falhas na rotulagem, a maioria apresentou ausência dos itens 1, 3, 4, 5, 8, 9 do *checklist*, que correspondem a denominação do produto, a razão social e endereço do estabelecimento, nº de registro do órgão competente, identificação do lote, cuidados na conservação e formas de descongelamento respectivamente.

As informações de data de fabricação e prazo de validade (itens 6 e 7 do *checklist*), continuam em boa parte das embalagens, com exceção do filé de tilápia congelado no supermercado B em algumas avaliações. Pelo menos 50% dos itens obrigatórios estavam contidos nos rótulos das embalagens analisadas. Resultados semelhantes foram observados por Barros *et al.* (2012), ao analisarem rotulagem de pescados comercializados município de Petrolina-PE.

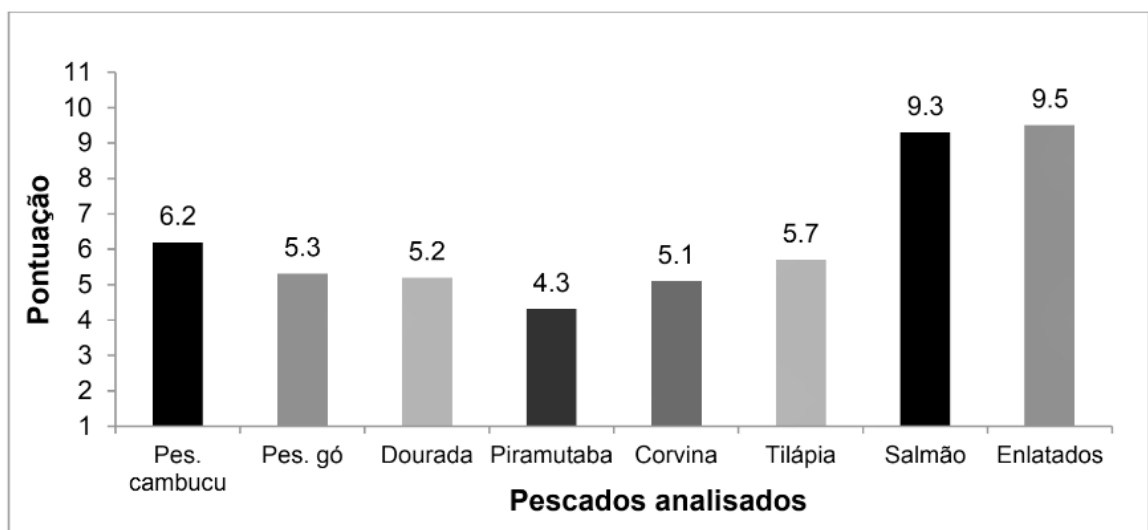


Gráfico 2: Média dos resultados das análises de rótulos por tipo de pescado, principais

Toda as amostras analisadas obtiveram médias acima de 5, exceto o produto filé de piramutaba congelada com média geral em todos os estabelecimentos de 4,3, nesse caso atribuído o índice “ruim”. Os melhores resultados foram observados para os filés de pescada cambucu com média geral de 6,2 nas notas atribuídas, seguido pelo filé de salmão com média de 9,3 pontos. O filé de salmão congelado foi o que melhor se adequou as normas de embalagens da legislação vigente, pois é o produto que apresenta acima 90% dos itens obrigatórios na rotulagem, resultados esses acima dos encontrados por Barros *et al.* (2012), algumas embalagens apresentavam, ainda, rótulos inelegíveis e mesmo de forma manuscrita.

Em se tratando de pescados enlatados, são produtos industrializados que passam por um rigoroso controle de qualidade, nesse sentido, os que mais se adequam as normas de rotulagem de produtos de origem animal e apresentam todos os itens obrigatórios nos seus rótulos. Apenas uma marca de sardinha enlatada aprestou a data de validade no rótulo de imprecisa e ilegível para o consumidor, em outro caso, algumas mercas de atum ao óleo enlatados não continha na rotulagem o peso drenado do produto, apenas o Peso líquido.

A falta de informação à respeito da data de fabricação é uma informação de fundamental importância, pois o consumidor ao se deparar com o produtos, procura de imediato analisar a rotulagem do produto, sendo esta uma das informação que o consumidor lê com maior frequência, seguida da leitura das informações nutricionais e a lista de ingredientes (NASCIMENTO *et al.*, 2013).

Foram encontradas inadequações referente à rotulagem dos produtos avaliados, quanto ao modo de conservação e armazenamento do produto antes e após serem abertos. Neste quesito, os produtos estavam em não conformidade com as exigências requeridas pela Instrução Normativa 22, do MAPA (BRASIL, 2005). Boa parte das não conformidades foram a falta de publicação de informação para armazenamento do produto depois de aberto e a forma e tempo de descongelo, estas informações são essenciais para o consumidor manter de melhor forma a conservação do produto antes e no decorrer do seu consumo.

Em caso de produtos que recebem o tratamento com glaciamento ou *glazing*, que trata-se de uma camada de gelo protetora para produtos congelados, na qual esta informação, contendo o Peso líquido e a porcentagem de cobertura de gelo devem contar na embalagem. No Brasil, o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), reconhece o glaciamento como uma prática legal, desde que não seja ultrapassado o valor de 20% de gelo incorporado no pescado. Ainda, o peso líquido do produto não deverá incluir o peso da embalagem e nem do glaciamento, quando houver (BRASIL, 2010).

Em caso de alimentos que apresentem duas fases separáveis por filtragem, no

caso dos enlatados, estes deverão apresentar o peso líquido e o peso drenado, peso do produto excluindo a parte líquida, utilizando estas expressões: “PESO LÍQUIDO” e “PESO DRENADO” (INMETRO, 2002).

A rotulagem nutricional é considerada toda informação descrita passada ao consumidor sobre a propriedade nutricional dos alimentos e, segundo a RDC nº 360/2003 da ANVISA, “os alimentos produzidos e comercializados, qualquer que seja sua origem, embalados na ausência do cliente e prontos para serem oferecido aos consumidores” deverão apresentar a rotulagem nutricional em seus rótulos. A adequada rotulagem nutricional deverá conter, obrigatoriamente, o valor energético e os nutrientes: carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans, fibra alimentar e sódio, além de qualquer outro nutriente que seja exigido em regulamentos técnicos específicos por ser considerado importante para a nutrição. Optativamente poderão ser declaradas vitaminas e minerais que estiverem presentes em quantidade maior ou igual a 5% da Ingestão Diária Recomendada (IDR) conforme a RDC Nº 360/2003 da ANVISA (ANVISA, 2003; SVS/MS, 1998)

Marins *et al.* (2005) observaram resultados semelhantes em rótulos de alimentos, afirmam ainda que a maioria dos estabelecimentos comerciais no Brasil estão rotulando seus produtos fracionados e processados na ausência do consumidor de forma errônea, sendo a incumbência das entidades governamentais não só fiscalizar o cumprimento das leis, mas também orientar os produtores, comerciantes e distribuidores de alimentos garantindo assim a qualidade e segurança dos alimentos embalados, fornecendo assim alimentos mais adequados para ao consumir.

Os rótulos são elementos identificadores e que, além da sua função publicitária, devem garantir ao consumidor um meio de informação que permita escolhas adequadas, auxiliando na decisão de compra e, conseqüentemente aumentando a eficiência do mercado. O conteúdo das informações dos rótulos deve ser de fácil entendimento garantindo o bem-estar do consumidor (CARVALHO *et al.*, 2006; MACHADO *et al.*, 2006).

4 | CONCLUSÕES

A partir dos resultados, pode-se concluir que os rótulos de pescados processados, filés e enlatados, comercializados nos quatro principais estabelecimentos de Castanhal-PA, estão em desacordo com as normas da legislação vigente, não apresentam todas as informações necessárias na rotulagem dos produtos e contrariam as disposições legais, deixando os consumidores sem as informações necessárias sobre o produto adquirido, além de dificultar a inspeção destes produtos.

REFERÊNCIAS

ANVISA (Brasil). 2003. **Resolução RDC nº.360, de dezembro de 2003. Aprova o Regulamento Técnico sobre Rotulagem Nutricional de Alimentos Embalados.** Diário Oficial da União, 26 de dezembro de 2003;

BARROS, A. C.; ANDRADE, K. D. N. S. S.; RODRIGUES, A. S.; SANTOS, T. R. J.; ARÃO CARDOSO VIANA, A. C. **Análise da rotulagem de pescados comercializados em estabelecimentos do município de Petrolina-PE.** In: VII Congresso Norte e Nordeste de Pesquisa e Inovação, VII CONNEPI. Anais: 19 a 21 de outubro - Ciência, tecnologia e inovação: **Ações sustentáveis para desenvolvimento regional.** 50, 2012. Palmas, Tocantins. ISBN 978-85-62830-10-5.

BRASIL. 2016. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.** Manual de inspeção para identificação de espécies de peixes e valores indicativos de substituições em produtos da pesca e aquicultura / Secretaria de Defesa Agropecuária. – Brasília: MAPA, 188p.

BRASIL. 2010. – **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Secretaria de Defesa Agropecuária (DAS), Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA).** Circular GA/DIPOA nº 26/2010 estabelece o limite máximo de Glaciamento em pescados congelados.

BRASIL. 2005. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa no 22, de 24 de novembro de 2005. Aprova o Regulamento Técnico para Rotulagem de Produtos de Origem Animal Embalados.** Diário Oficial da União de 25/11/2005. Brasília-DF. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegisconsulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=14493>> Acesso em: [06 de nov de 2018].

BRASIL, Decreto-Lei Nº 30.691/1942. **Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal (RIISPOA).** Brasília: **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.** Publicado no Diário Oficial da União de 07/07/1952, Seção 1, Página 17. 625.

CARVALHO, J. L. V.; DIAS, P. D. F.; OLIVEIRA, A. T.; AMORIM, E. **Orientação Para Rotulagem de Alimentos.** 1. ed. São Paulo: GB Print, 2006. v. 1. 127 p.

CORRÊA, J.M.S.; ROCHA, M.S.; SANTOS, A.A.; SERRÃO, E.M.; ZACARDI, D.M. **Caracterização da pesca artesanal no lago Juá, Santarém, Pará.** Revista Agroambiental. V. 10, n. 2, p. 61-74. 2018.

FAO. **El estado mundial de la pesca y la acuicultura. Cumplir los objetivos de desarrollo sostenible.** Roma. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO, 2018. 250 p.

FAO - **Food and Agriculture Organization of the United Nation. The state of world fisheries and aquaculture.** Roma: FAO, 2016. Disponível em: [Acesso em: 19 nov. 2018].

INMETRO (Brasil). 2002. **Portaria nº157, de agosto de 2002. Aprova o Regulamento Técnico Metrológico estabelecendo a forma de expressar o conteúdo líquido a ser utilizado nos produtos pré-medidos.** Diário Oficial da União, 20 de agosto de 2002.

LOPES, I. G.; OLIVEIRA, R. G.; RAMOS, F. M. **Perfil do consumo de peixes pela população brasileira.** Biota Amazônia, v.6, n.2, p. 62 -65, 2016.

MACHADO, S. S.; SANTOS, F. O.; ALBINATI, F. L.; SANTOS, L. P. R. **Comportamento dos consumidores com relação à leitura de rótulo de produtos alimentícios.** Alimentos e Nutrição, Araraquara, v. 17, n. 1, p. 97-103, 2006.

MANGAS, F. P.; REBELLO, F. K.; SANTOS, M. A. S.; MARTINS, C. M. **Caracterização do Perfil dos Consumidores de Peixe no Município De Belém, Estado do Pará, Brasil.** Revista em Agronegócio e Meio Ambiente – 78 Maringá, v.9, n.4, p. 839 -857, 2016

MARINS, B. R.; JACOB, S. C.; TANCREDI, R. C. P. **A rotulagem de alimentos praticada pelo estabelecimento fracionado. Será que obedece a legislação vigente?** Revista Higiene Alimentar, v.19, n. 137, p. 121-126, 2005.

MPA - **Ministério da Pesca e Aquicultura, Boletim Estatístico da Pesca e Aquicultura 2013** Brasília, 60 p. Disponível em:< http://www.mpa.gov.br/images/Docs/Informacoes_e_Estatisticas/Boletim%20MPA%202011FINAL4.doc> Acesso em: [16 de nov de 2018].

NASCIMENTO, C.; RAUPP, S. M. M.; TOWNSEND, R. T.; BALSAN, G. A.; MINOSSI, V. **Conhecimento de consumidores idosos sobre rotulagem de alimentos.** Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção, v. 3, n. 4, p.144-147, 2013.

OETTERER, M. **Industrialização do pescado cultivado.** Guaíba: Agropecuária, 2002. 200 p.

SOUZA, A. P. C.; COSTA, L. S.; OLIVEIRA, C. S. B. **Concentração de mercúrio total em enlatados de *Sardinella spp.* e *Thunnus spp.* comercializados na região metropolitana de Belém-Pará, Brasil.** Revinter, v. 11, n. 01, p. 116-125, fev. 2018.

SVS/MS (Brasil). 1998. **Portaria nº 27, janeiro de 1998a. Aprova o Regulamento Técnico referente à Informação Nutricional Complementar (declarações relacionadas ao conteúdo de nutrientes) constantes do anexo desta Portaria.** Diário Oficial da União, de 16 de janeiro de 1998.

TRONSDEN, T.; SCHOLDERER, J.; LUND, E.; EGGEN, A. E. **Perceived barriers to consumption of fish among Norwegian women.** Research Report, v. 41, p.301-14. 2003.

VIDAL, M. F. **Panorama da piscicultura no Nordeste.** Caderno Setorial ETENE, v.1, n. 3, 2016.

ANÁLISE SENSORIAL DE BOLINHO DE PIRACUÍ UTILIZANDO DIFERENTES AGLUTINANTES

Messias Rosário De Souza

Universidade Federal do Pará (UFPA), Instituto de Estudos Costeiros (IECOS), Faculdade de Engenharia de Pesca. Bragança-Pará

Leoni Gabriel Figueiredo de Santa Brígida

Universidade Federal do Pará (UFPA), Instituto de Estudos Costeiros (IECOS), Faculdade de Engenharia de Pesca. Bragança-Pará

Fabrício Menezes Ramos

Instituto Federal do Pará, *Campus* de Cametá. Cametá-Pará

Joel Artur Rodrigues Dias

Universidade Federal do Pará (UFPA), Programa de Pós Graduação em Ciência Animal Castanhal-Pará

Natalino da Costa Sousa

Universidade Federal do Pará (UFPA), Programa de Pós Graduação em Ciência Animal Castanhal-Pará

Carlos Alberto Martins Cordeiro

Universidade Federal do Pará (UFPA), Instituto de Estudos Costeiros (IECOS), Faculdade de Engenharia de Pesca. Bragança-Pará

RESUMO: O objetivo do presente estudo foi determinar o perfil sensorial de bolinhos de piracuí formulados com diferentes aglutinantes. Desenvolveu-se bolinho com massa de farinha de trigo, batata e macaxeira. Para a aparência todas as amostras foram iguais, o bolinho que utilizou a batata como aglutinante apresentou

as melhores médias para cor, sabor, textura e aceitação global já o bolinho do aglutinante macaxeira teve a melhor média para o aroma. Entretanto os bolinhos de batata e macaxeira não diferiram entre si, mas foram diferentes em relação ao bolinho que utilizou o aglutinante farinha de trigo. Observa-se o mesmo para o índice de aceitação, frequência de consumo e intenção de compra e ainda para a preferência-ordenação, o componente principal respondeu por 72,9%. A produção do “bolinho de piracuí” apresentou uma aceitação boa, ressaltando as melhores atribuições para o bolinho de piracuí com massa de batata, seguindo por macaxeira e por último o bolinho com trigo.

PALAVRAS-CHAVE: Análise sensorial, farinha de peixe, tecnologia do pescado.

COOKIE OF SENSORY ANALYSIS USING DIFFERENT PIRACUÍ BINDERS

ABSTRACT: The objective of the present study was determine the sensory profile of piracuí cookie formulated different binders. Developed with wheat cookie dough, potatoes and cassava. To look all samples were equal, the cookie that used the potato as a binder presented the best medium for color, flavor, texture and overall acceptance since the cassava binder cookie had the best average for the aroma. However, the potato dumplings and cassava did not differ but were different in relation to the cookie that

used the binder wheat flour. Observe the same for the acceptance rate, frequency of consumption and purchase intent and for the preference-ordination, the main component accounted for 72.9%. The production of “piracuí cookie” presented a good acceptance, highlighting the best assignments for the piracuí cookie with potato dough, followed by cassava and last cookie with wheat.

KEYWORDS: Sensory analysis, fish’s flour, fish technology

INTRODUÇÃO

O piracuí, tradicionalmente, é produzido a partir de uma espécie de peixe, o acari-bodó (*Liposarcus pardallis*) que apresenta baixo teor de gordura e elevado teor proteico, gerando um produto final mais estável à oxidação lipídica, é seco e desfiado, com excelente fonte proteica (em média 70%). Este produto é considerado uma farinha de peixe, entretanto, a farinha de pescado, de acordo com a legislação brasileira, é classificada como um subproduto não-comestível, elaborada a partir de todo resíduo resultante de manipulações e de pescado condenado.

A população amazônica de um modo geral se alimenta de pescado, e dos produtos derivados do mesmo, a exemplo do piracuí, oriunda da cultura indígena, largamente empregada como ingrediente na culinária regional em forma de recheio de tortas, ensopados, omeletes, sopas, farofas, salgados, guisados e fritadas (Silva, 1981; Sá Filho, 1998) ou diretamente consumida em determinadas épocas do ano.

Desta forma, a análise sensorial é um conjunto de métodos usados para medir, analisar e interpretar reações e características dos alimentos, os quais são percebidos pelos órgãos dos sentidos (Dutcosky, 2013). Os testes afetivos buscam medir a opinião de um grande número de consumidores com respeito as suas preferências, gostos e opiniões, sendo que estes testes visam analisar expressões emocionais ao escolher um produto pelo outro. Também são chamados testes de consumidores, são tão efetivos quanto mais apropriados são as fichas de avaliação, desenvolvida pelo analista sensorial e a seleção dos consumidores que representem adequadamente o público alvo. Com o teste em escala hedônica, o indivíduo expressa o grau de gostar ou desgostar de determinado produto, de forma globalizada ou em relação a um atributo específico (Dutcosky, 1996; Brasil, 2005; Santos et al., 2011). Diante do contexto, o presente estudo objetivou determinar o perfil sensorial de bolinhos de piracuí formulados com diferentes aglutinantes.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para o presente trabalho utilizou-se a espécie corvina *Cynoscion virescens* (Cuvier, 1830), que foram adquiridos no Mercado Municipal de Bragança, localizada na região nordeste do estado do Pará, onde os mesmos passaram por um processo de filetagem, obtendo-se ao final três quilogramas de filé, que posteriormente foi conduzido até o Laboratório de Tecnologia do Pescado da Universidade Federal do

Pará – *Campus* Bragança.

Para elaboração do piracuí (farinha de peixe), os files foram lavados em água corrente, cortados em forma de cubo e triturados em um processador, levados ao fogo até completa desidratação.

Para a elaboração dos bolinhos, foram utilizados farinha de trigo, batata e macaxeira como aglutinantes. Cada massa foi pré-cozida e recheada com a farinha de piracuí e temperada, com cebola, tomate, cheiro verde, alho e pimentão, todos os temperos à gosto, moldando-se em formatos circulares pequenos.

As amostras foram fritas para posterior análise sensorial com 60 provadores não treinados, e utilizando escala hedônica de nove pontos. Nas degustações foram aplicados questionários de aceitação, intenção de compra e a atitude em relação à venda, assim como a preferência-ordenação (Dutcosky, 1996).

Os valores obtidos na escala hedônica foram submetidos à análise de variância (ANOVA), seguida do teste de Tukey (5%) para comparação entre as médias. Foi realizada análise de componentes principais (ACP) dos atributos avaliados e foi feita regressão linear de Pearson entre os atributos aceitação global e textura, que pode ser influenciada pelos aglutinantes utilizados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O aproveitamento de pescado para a elaboração de outros derivados, como fishburger e cerviche, são formas de agregar valor à subprodutos que poderiam ser descartados, sendo sua aceitabilidade um processo fundamental para produção destes formulados (Santos et al., 2011; Silva e Fernandes, 2011; Amaral et al., 2017).

As amostras de bolinhos com farinha de piracuí de *Cynoscion virescens*, apresentaram uma aceitação acima de 70%, sendo os bolinhos formulados com os aglutinantes de batata e macaxeira os que mostraram melhores ($p < 0,05$) escores de aceitação para aroma, cor, sabor e textura (tabela 1), não sendo observado diferença no atributo aparência para as amostras analisadas.

Dentre os atributo, a textura e o sabor estão entre as principais características que influência no perfil sensorial de produtos formulados (Rolim et al., 2010; Santos et al., 2011), desta forma, no presente estudo estes atributos podem ter influenciado os parâmetros avaliados de frequência de consumo e intenção de compras, destacando os bolinhos com aglutinantes de batata e macaxeira os com maior preferência pelos provadores, logo, obtiveram a melhor preferência-ordenação em relação ao bolinho formulado com aglutinante trigo (tabela 1).

Atributos	Escore	Tipos de aglutinantes		
		Farinha de trigo	Macaxeira	Batata
Aparência	1-9	7,62 ± 1,09 a	7,67 ± 1,40 a	7,83 ± 1,04 a
Aroma	1-9	7,05 ± 1,25 b	7,75 ± 1,22 a	7,72 ± 1,26 a
Cor	1-9	7,43 ± 1,33 b	7,68 ± 1,46 a	8,08 ± 1,11 a
Sabor	1-9	6,45 ± 1,61 b	7,53 ± 1,55 a	7,73 ± 1,15 a
Textura	1-9	6,35 ± 1,92 b	7,35 ± 1,45 a	7,77 ± 1,13 a
Aceitação global	1-9	6,77 ± 1,66 b	7,63 ± 1,15 a	7,85 ± 0,78 a
Índice de aceitação	0-100%	75,19	84,81	87,22
Frequência Consumo	1-9	6,10 ± 1,92 b	7,22 ± 1,80 a	7,48 ± 1,46 a
Intenção de compra	1-5	3,22 ± 1,06 b	4,08 ± 1,03 a	4,20 ± 0,86 a
Preferência-ordenação	1-3	145 b	116 a	110 a

Tabela 1. Valores médios e desvio padrão dos bolinhos elaborados com diferente aglutinantes (n=60).

Médias seguidas pela mesma letra não diferem entre si pelo teste de Tukey ($p < 0,05$).

Análise de componentes principais (ACP) demonstram que os atributos aroma, cor, sabor e aceitação global correspondem por 72,9% positivamente pela preferência do bolinho de piracuí aglutinado pela batata (Figura 1). Foi observada correlação positiva da textura dos bolinhos de piracuí com a aceitação global, com valor de R de Pearson de 0,6881; 0,5368 e 0,5793 para os aglutinantes trigo, macaxeira e batata, respectivamente (Figura 2).

A textura de produto formulado é um dos atributos que influenciam na aceitação global, Santos et al. (2011) observaram uma diminuição nos valores de escores para a textura de cerviche servido após o preparo e após conservação de três dias.

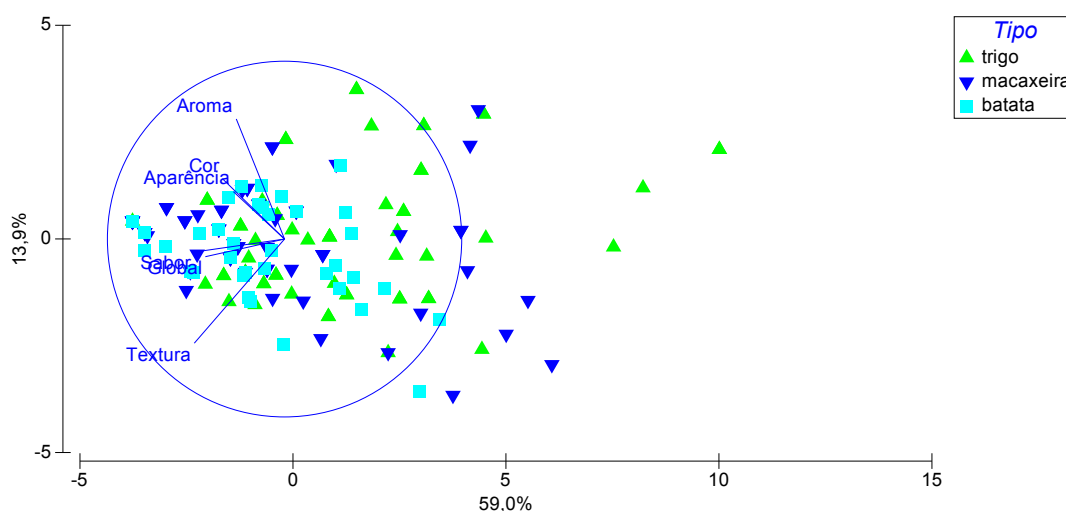


Figura 1. Análise de Componente Principal (ACP) para os bolinhos de piracuí que utilizaram os aglutinantes: farinha de trigo, macaxeira e batata.

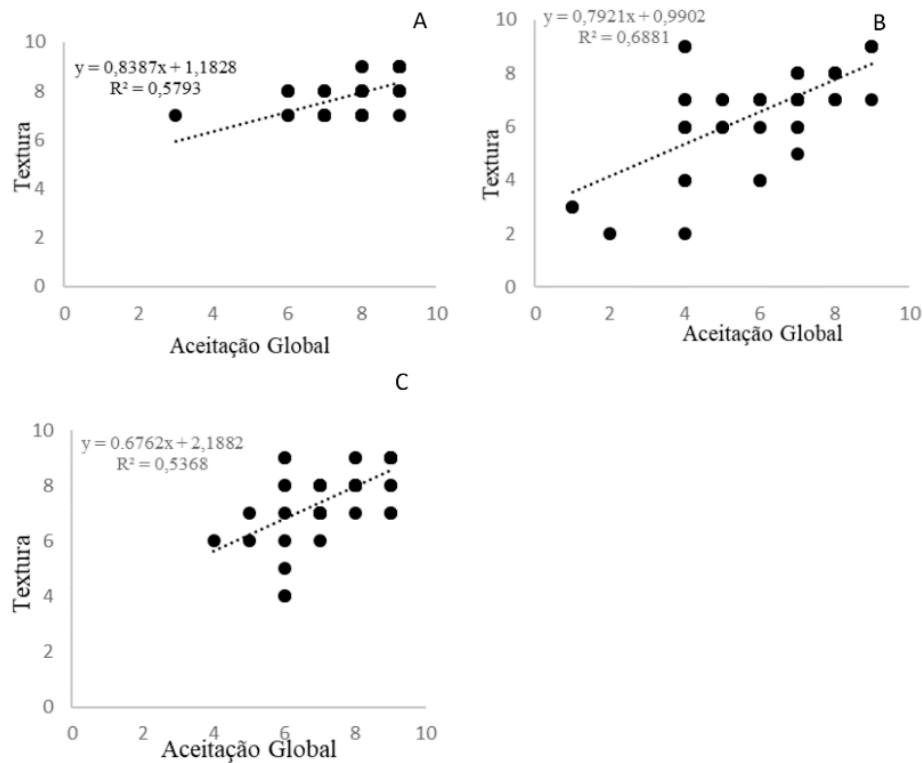


Figura 2: Correlação de linear de Pearson entre atributo textura e aceitação global ($p < 0,01$) de bolinho de piracuí com os aglutinantes de trigo (A), macaxeira (B) e batata (C).

CONCLUSÃO

A produção do “bolinho de piracuí” apresentou uma aceitação boa, ressaltando as melhores atribuições para o bolinho de piracuí com massa de batata, seguindo por macaxeira e por último o bolinho com trigo.

REFERÊNCIAS

Amaral, M. T.; da Silva Aparício, G. K.; de Souza, P. L.; dos Santos, Â. M. L. Aplicação de tecnologias tradicionais no beneficiamento do pescado na região do baixo amazonas. **Revista GEINTEC-Gestão, Inovação e Tecnologias**, V. 7, n. 1, p. 3708-3721, 2017.

Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária Análise sensorial. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4^a Ed: Brasília: ANVISA, 2005. Cap. 6, p.279-320.

Dutcosky, S. D. **Análise sensorial de alimentos** – Curitiba: Champagnat, 1996.

Dutcosky, S. D. **Análise sensorial de alimentos**, 4 Ed. Revista e Ampliada, Curitiba: Champagnat, 2013. p. 540.

Rolim, P. M.; Salgado, S. M.; Padilha, V. M.; Livera, A. V. S.; Guerra, N. B.; Andrade, S. A. C. Análise de componentes principais de pães de forma formulados com farinha de yacon (*Smallanthus sonchifolius* (Poepp.) H. Rob.). **Revista Ceres**, v. 57, n. 1, p. 12-17, 2010.

Santos, J. R. C.; Freitas, J. A. Características e qualidade de um produto derivado de peixe denominado “piracuí”. **Revista de Ciências Agrária**, n. 41, p. 47- 56, 2004.

Santos, R. A. R.; Neta, T. M. S. L.; de Aquino, L. C. L.; Nunes, M. L. Avaliação dos Parâmetros Físico-Químicos e Sensoriais de Ceviche de Tilápia em Função do Tempo de Estocagem Refrigerada. *Scientia Plena*, v. 7, n.1, p. 1 - 5, 2011.

Silva, C. R. **O pescado como alimento**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa. Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas. Departamento de Tecnologia de Alimentos. 1981. 15p.

Silva, S. R.; Fernandes, E. C. S. Aproveitamento da corvina (*Argyrosomus regius*) para elaboração do fishburger. **Cadernos de Pesquisa**, v.17, n. 3, p. 67- 70, 2011.

AS DIFICULDADES DA POLINIZAÇÃO NA AGRICULTURA ATRAVÉS DA ESPÉCIE DE ABELHA - EUROPEIA *Apis mellífera*

Naiane Antunes Alves Ribeiro

Centro Universitário de Santa Fé do Sul – Unifunec
Município: Paranaíba: MS

Gilson Bárbara

Centro Universitário de Santa Fé do Sul – Unifunec
Município: Santa Fé do Sul: SP

Dagmar Aparecida de Marco Ferro

Centro Universitário de Santa Fé do Sul – Unifunec
Município: Santa Fé do Sul: SP

RESUMO: Atualmente a incorporação de agrotóxicos possibilita o aumento e a diversificação da produção, mas também está associada ao surgimento de novas injúrias à saúde pública e ambiental. O objetivo desse trabalho foi demonstrar a importância das abelhas para o processo de polinização e prováveis mecanismos de ação dos agrotóxicos levando-as a morte. A metodologia utilizada é a Pesquisa Descritiva Bibliográfica. Em relação à finalidade, trata-se de uma pesquisa aplicada, na qual contribuirá para a ampliação do conhecimento científico sobre o problema proposto. Os principais motivos para o desaparecimento das abelhas estão relacionados com a expansão de áreas agrícolas e sua intensificação, perda ou

fragmentação dos habitats naturais, patógenos, manejo inadequado das colônias, má nutrição, CCD (colony collapse disorder Transtorno do colapso das colônias), uso de agrotóxicos, introdução de abelhas exóticas, mudanças climáticas, desmatamento, queimadas, ação de meliídeos, serrarias entre outros. Os inseticidas neonicotinoides são altamente tóxicos para as abelhas, destacando-se o Fipronil (reagente), o Thiamethoxan (cruizer), o Imidocloprid (gaucho ou confidor) e o Clothianidine. As práticas agrônomicas baseadas no uso de insumos químicos apresentam uma melhor rentabilidade e atendem as necessidades contínuas de aumento de produção, porém atualmente o desenvolvimento rural sustentável vem sendo cada vez mais necessário e a utilização de novas técnicas de manejo na agricultura é um dos meios mais eficazes para a busca da conservação, que propicia não só a preservação de espécies, como também o aumento da produção de forma mais natural.

PALAVRAS-CHAVE Abelhas; Polinização; Agrotóxicos; Intoxicação.

1 | INTRODUÇÃO

Atualmente a incorporação de agrotóxicos possibilita o aumento e a diversificação da

produção, mas também está associada ao surgimento de novas injúrias à saúde pública e ambiental (PERES; ROZEMBERG; ROBERTO, 2005). O Brasil em 2008 tornou-se o maior consumidor de agrotóxicos do planeta. As abelhas desempenham várias atividades além da polinização, sendo capaz de provocar impactos positivos, tanto sociais quanto econômicos, propiciando empregos e fluxo de renda, podendo melhorar a qualidade de vida e a fixação do homem no meio rural. O Brasil é o sexto maior produtor de mel e ainda existe um grande potencial apícola não explorado. Entretanto, o uso indiscriminado de agrotóxicos tem atuado de forma negativa sobre as abelhas levando à sua diminuição excessiva (LOURENÇO, 2012).

2 | OBJETIVO

O objetivo desse trabalho foi demonstrar a importância das abelhas para o processo de polinização e prováveis mecanismos de ação dos agrotóxicos levando-as a morte.

3 | METODOLOGIA

A metodologia utilizada é a Pesquisa Descritiva Bibliográfica. Em relação à finalidade, trata-se de uma pesquisa aplicada, na qual contribuirá para a ampliação do conhecimento científico sobre o problema proposto (GIL, 2009).

4 | RESULTADOS

Os principais motivos para o desaparecimento das abelhas estão relacionados com a expansão de áreas agrícolas e sua intensificação, perda ou fragmentação dos habitats naturais, patógenos, manejo inadequado das colônias, má nutrição, CCD (colony collapse disorder Transtorno do colapso das colônias), uso de agrotóxicos, introdução de abelhas exóticas, mudanças climáticas, desmatamento, queimadas, ação de meliívoros, serrarias entre outros (CUNHA; NÓBREGA; JUNIOR, 2014). Os inseticidas neonicotinoides são altamente tóxicos para as abelhas, destacando-se o Fipronil (reagente), o Thiamethoxan (cruizer), o Imidocloprid (gaucho ou confidor) e o Clothianidine (poncho) (GONÇALVES, 2012).

Alguns sinais podem indicar a intoxicação por agrotóxicos das abelhas da colmeia, tais como: grande número de abelhas mortas nas proximidades das colônias (**Figura 1; Figura 2**), decréscimo na produção de progênie, diminuição da atividade de forrageamento, irritabilidade e autolimpeza excessivas, incapacidade de substituição da rainha, mortalidade das larvas, má formação das larvas (LIMA; ROCHA, 2013).



FIGURA 1: sinais de intoxicação por agrotóxicos

Fonte: LIMA; ROCHA, 2013.



FIGURA 2: Mortalidade de larvas

Fonte: LIMA; ROCHA, 2013.

5 | DISCUSSÃO

A economia humana depende intrinsecamente dos serviços prestados pelos ecossistemas, porém, o desenvolvimento econômico é o que mais destrói habitats prejudicando tais serviços, que a longo prazo oferece risco ao bem estar da humanidade, sendo a polinização um desses serviços. Aproximadamente 70% das culturas que são diretamente utilizadas para o consumo humano apresentam um aumento de produção se submetidas a polinização (PIRES, etal, 2016).

Apesar de assinar atos legais com o Ibama sobre o assunto, o Ministério da Agricultura não monitora a aplicação de quatro inseticidas danosos aos insetos

polinizadores, sendo eles os neonicotinoides, imidacloprido, tiametoxam e clotianidina (PEREIRA, 2014).

Com o desaparecimento das abelhas a estrutura florestal se modificara, a produção de sementes férteis será reduzida e só sobreviverão espécies que aceitem outros mecanismos de polinização ou outro polinizador (LOURENÇO, 2012).

A falta de documentação, programas governamentais e regulamentação das atividades apícolas no país ainda é um grande problema, dificultando realizações de avaliações mais completas e exatas sobre o assunto (PIRES, et al, 2016).



6 | CONCLUSÃO

As práticas agrônômicas baseadas no uso de insumos químicos apresentam uma melhor rentabilidade e atendem as necessidades contínuas de aumento de produção, porém atualmente o desenvolvimento rural sustentável vem sendo cada vez mais necessário e a utilização de novas técnicas de manejo na agricultura é um dos meios mais eficazes para a busca da conservação, que propicia não só a preservação de espécies, como também o aumento da produção de forma mais natural.

REFERÊNCIAS

CUNHA, D. A. S.; NÓBREGA, M. A. S.; ANTONIALI JUNIOR, W. F. **Insetos Polinizadores em Sistemas Agrícolas**. Dourados: MS. Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, 2014, p. 185,187, 191.

GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009. Cap. 4, p. 42-44.

GONÇALVES, L. S. **Consequências do desaparecimento (CCD) das Abelhas no Agronegócio Apícola Internacional e em especial no Brasil**. Ribeirão Preto: SP. Anais do X Encontro sobre Abelhas, 2012, p. 24,25.

LIMA, M. C.; ROCHA, S. A. **EFEITOS DOS AGROTÓXICOS SOBRE AS ABELHAS SILVESTRES NO BRASIL**. Brasília: DF. IBAMA, 2012, p. 15, 29.

LOURENÇO, C. T. **Determinação da toxicidade tópic e oral do inseticida FIPRONIL e efeitos de suas doses subletais no comportamento de abelhas sem ferrão *Melipona scutellaris*.** Araras: SP. Universidade federal de São Carlos, 2012, p. 12, 17.

PERES, F.; ROZEMBERG, B.; LUCCA, S. R. **Percepção de riscos no trabalho rural em uma região agrícola do Estado do Rio de Janeiro, Brasil: agrotóxicos, saúde e ambiente.** Rio de Janeiro: RJ. Centro de Estudos da Saúde do Trabalhador e Ecologia Humana, Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, 2005, pg. 1836.

PERREIRA, J. A. G. **Abelhas à deriva.** São Paulo: SP, ECONOMIA VERDE, 2014, p. 22.

PIRES, C. S. S.; PEREIRA F. M.; Rêgo, M. T.; NOCELLI, L. S. C. F.; PETTIS, J. S.; TEIXEIRA, E. W. **Enfraquecimento e perda de colônias de abelhas no Brasil: há casos de CCD?.** Brasília: DF. Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2016, pg. 423, 426, 433.

AVALIAÇÃO CLÍNICA E DE BEM-ESTAR DOS EQUÍDEOS DE TRABALHO DA ZONA RURAL DE URUTAÍ-GO

Daniel Barbosa da Silva

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
Goiano – Urutaí, Goiás

Carla Cristina Braz Louly

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
Goiano – Urutaí, Goiás

Júlio Roquete Cardoso

Universidade Federal de Goiás, Departamento de
Morfologia, Goiânia, Goiás.

Mônica Arrivabene

Universidade Federal do Piauí, Departamento de
Clínica e Cirurgia Animal, Teresina, Piauí

Mariana Alves Vargas Barbosa

Médica Veterinária autônoma, Goiânia, Goiás.

Iaciara Luana De Xavier Albernaz

Acadêmicos de Medicina Veterinária do Instituto
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
Goiano –Urutaí, Goiás

Naílla Crystine de Carvalho Dias

Acadêmicos de Medicina Veterinária do Instituto
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia
Goiano –Urutaí, Goiás.

RESUMO: Foram avaliados 20 equídeos de trabalho de 10 propriedades da zona rural de Urutaí-Goiás. Realizou-se em cada propriedade a anamnese e exame físico, pesquisa de hematozoários, contagem de ovos por grama de fezes, além da verificação das condições de manejo realizadas pelos proprietários. O presente trabalho objetivou analisar diversos

fatores relacionados ao bem-estar dos equídeos de trabalho da zona rural de Urutaí – GO por meio de avaliação clínica, hematológica, coproparasitológica e de manejo. Conclui-se que os equídeos de trabalho da zona rural de Urutaí-Goiás são submetidos à práticas de manejo adequadas, respeitando as condições de bem-estar animal.

PALAVRAS-CHAVE: equídeos, bem-estar animal, Urutaí

ABSTRACT: We evaluated 20 working equidae from 10 properties in the rural area of Urutaí-Goiás. Anamnesis and physical examination, haematozoa survey, egg count per gram of feces, and verification of the management conditions performed by the owners were carried out in each property. The present study aimed to analyze several factors related to the welfare of working equidae from rural Urutaí - GO through clinical, hematological, coproparasitological and management evaluation. It is concluded that the equidae of work of the rural area of Urutaí-Goiás are submitted to appropriate management practices, respecting the conditions of animal welfare.

KEY-WORDS: equidae, animal welfare, Urutaí

INTRODUÇÃO

O bem-estar animal inclui uma variedade de elementos que influenciam na qualidade de vida dos animais. É caracterizado por condições físicas e fisiológicas suficientes para manter um estado harmonioso entre animal e ambiente (HURNIK, 1992). Alguns fatores cruciais, como estado nutricional, postura, condição da pele, parâmetros vitais, condição de mucosas, temperatura corporal, que são parte do exame físico geral, devem ser analisados a fim de caracterizar a condição geral do animal, para que procedimentos mais específicos de exploração clínica sejam realizados (FEITOSA, 2008).

Os animais de tração apresentam significativa importância para a sociedade em geral e, principalmente, ao homem do campo que utiliza de sua força e habilidades para a lida e o manejo diário nas propriedades rurais. Portanto, estudos que analisem os fatores relacionados ao bem-estar dos equídeos demonstram-se importantes diante da possibilidade de orientação dos proprietários, permitindo que estes tenham o conhecimento necessário para promover as condições de bem-estar animal em sua propriedade.

Assim, o presente trabalho objetivou analisar diversos fatores relacionados ao bem-estar dos equídeos de trabalho da zona rural de Urutaí – GO por meio de avaliação clínica, hematológica, coproparasitológica e de manejo. Após o reconhecimento da condição geral dos animais de cada propriedade, realizou-se a orientação individualizada dos proprietários a fim de promover o bem-estar aos animais de tração.

MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliados 20 equídeos de trabalho de 10 propriedades da zona rural de Urutaí-Goiás. Realizou-se em cada propriedade a anamnese e exame físico, pesquisa de hematozoários, contagem de ovos por grama de fezes, além da verificação das condições de manejo realizadas pelos proprietários. Os equídeos foram analisados por meio de exame físico geral, o qual foi realizado sistematicamente avaliando fatores, como comportamento, condição corporal, grau de hidratação, temperatura corporal, entre outros (FEITOSA, 2008).

Para a pesquisa de hematozoários, foi realizada a colheita de sangue dos animais (n=20) por meio de punção de 5,0 ml de sangue da veia jugular com agulha 40 x 12, em seguida foram armazenados para a posterior realização da técnica de gota de coágulo (STOBBE et al., 1992).

As coletas de fezes dos animais (n=20), foram realizadas imediatamente após a defecação ou diretamente da ampola retal com o auxílio luvas descartáveis lubrificadas. As amostras foram acondicionadas em sacos plásticos devidamente identificados e mantidas sob refrigeração em recipiente de isopor com gelo para transporte até o Laboratório de Parasitologia do Instituto Federal Goiano - Câmpus Urutaí, para a realização do teste de Gordon e Whitlock modificado (ABIDU et al., 1999).

Após a análise dos resultados os proprietários foram orientados de acordo com a condição individual dos seus animais e de sua propriedade. Além das informações individualizadas recebidas durante a visita os proprietários também receberam uma cartilha com informações gerais sobre a criação de eqüídeos de trabalho. Toda a conduta experimental seguiu os preceitos exigidos pelo Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (COBEA), tendo inclusive, prévia aprovação pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA-IFGOIANO), sob o processo de nº 9269140416.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Do total de 20 animais avaliados, 12 eram machos e 8 fêmeas, com idade entre dois e dezoito anos. Observou-se que 95% dos animais não apresentaram alterações ao exame clínico geral, apenas um animal apresentou palidez de mucosa oral. Durante a avaliação das condições de manejo os proprietários responderam sobre a desverminação de seus animais, sendo que 30% destes afirmaram ter realizado a desverminação há menos de três meses, 35% entre três e seis meses, 20% há mais de sete meses e 15% alegaram nunca terem realizado. Cristofolini et al. (2015) citam que a grande parte dos animais de tração não recebe tratamento anti-helmíntico ou o recebe de forma inadequada, corroborando com a situação observada neste trabalho, pois apenas 30% dos proprietários relataram realizar adequadamente a desverminação.

Nas propriedades em que a desverminação foi realizada há menos de três meses, todos os animais obtiveram resultado negativo na contagem de ovos por grama de fezes (OPG), naquelas em que a última desverminação foi realizada entre 3 a 6 meses, 85,72% dos animais obtiveram resultado negativo no exame de OPG. As propriedades que não realizaram desverminação há mais de sete meses apresentaram 75% dos animais negativos no exame de OPG, enquanto que as propriedades que nunca haviam desverminado seus animais, apenas 33,33 % obtiveram resultados negativos no exame de OPG (Tabela 1). Almeida e Silva (2010) e Anziani et al. (2013) atribuem o alto índice de helmintoses ao manejo inadequado, assim como os resultados demonstrados a partir percentual de animais positivos no exame de OPG. As propriedades que nunca realizaram a desverminação apresentaram exames positivos, enquanto que, naquelas em que a desverminação foi realizada adequadamente, o percentual de animais positivos no exame de OPG foi zero.

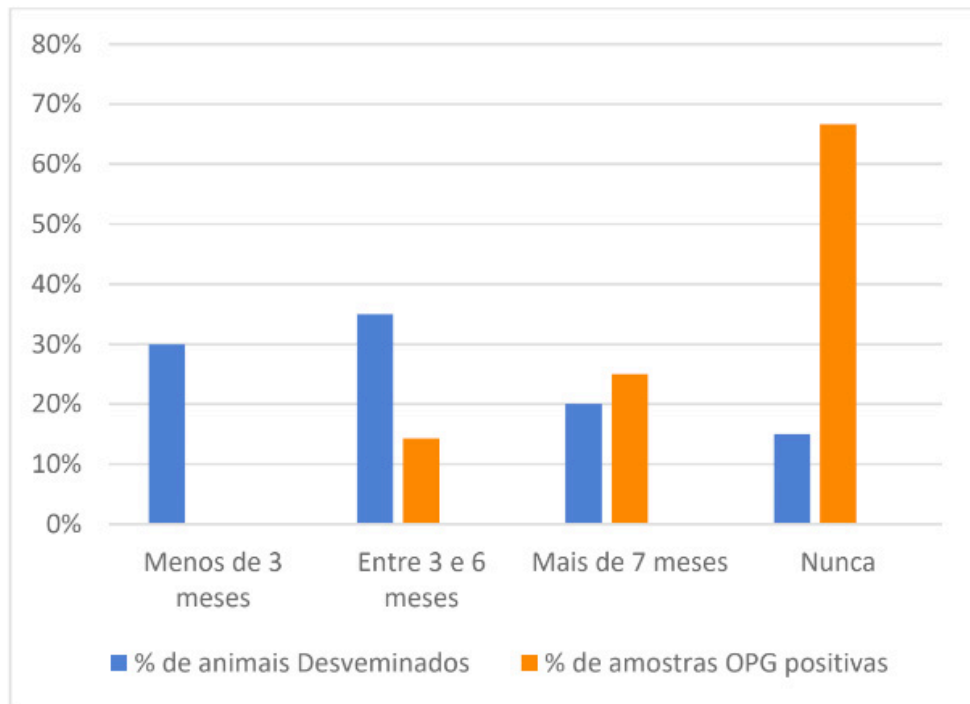


Tabela 1 - Relação entre desverminação e presença de ovos por grama de fezes (OPG) nos equídeos de tração em 10 propriedades rurais do município de Urutaí-GO, no ano de 2016.

Foram encontrados ovos de endoparasitas nas fezes de 20% do total de animais, sendo três equinos machos e um muar fêmea. Destes, 50% nunca haviam sido desverminados, 25% haviam sido desverminados há mais de sete meses e 25% entre três e seis meses (Tabela 2). Os resultados do exame coproparasitológico foram inferiores aos descritos por Rego et al. (2009), ao estudarem a incidência de endoparasitose em equinos de tração da cidade de Curitiba, onde 33,1% dos animais foram considerados infectados.

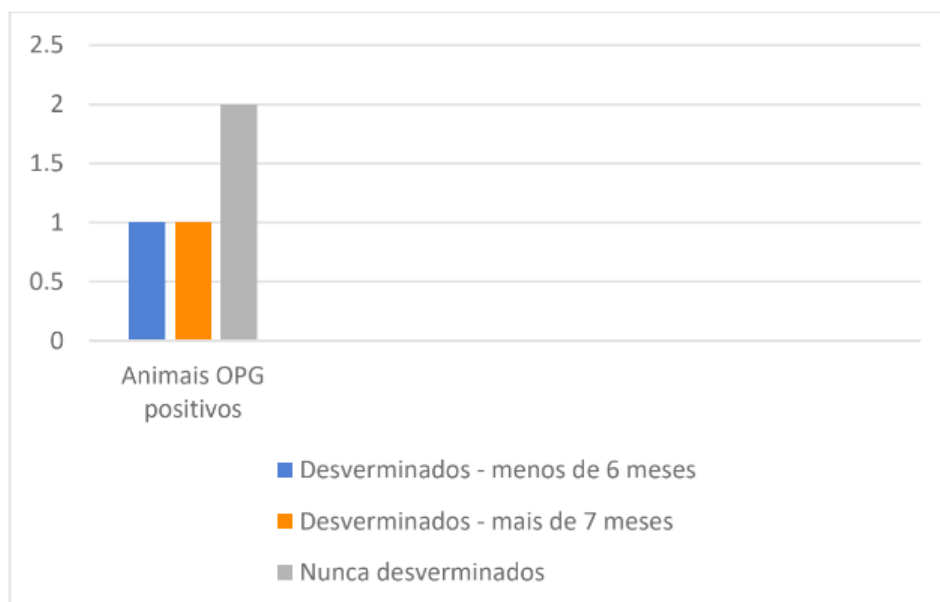


Tabela 2 - Relação entre os animais OPG positivos e a condição de desverminação nos equídeos de tração do município de Urutaí-GO, no ano de 2016.

Oliveira et al. (2007) afirmam que as práticas de manejo inadequadas, associadas às condições precárias de sanidade dos animais de tração, geram impactos sobre o bem-estar animal dos equídeos, desta forma, foi possível observar que os proprietários abordados neste estudo demonstraram conhecer bem a relação entre as condições de bem-estar animal e o desempenho dos animais, permitindo assim, a observação de boa condição clínica e de escore corporal dos animais.

A avaliação externa, juntamente com a pesquisa por hematozoários, evidenciou o efetivo controle de ectoparasitas realizados pelos proprietários. Porém, o descumprimento do calendário de desverminação, por negligência e não por falta de informação, acarretou na presença de endoparasitos. De acordo com Reichmann (2003), muitas práticas errôneas de manejo comumente empregadas pelos carroceiros na zona urbana são baseadas em informações adquiridas por meio da própria experiência ou advindas de outros colegas de profissão, sem nenhum acompanhamento de profissionais especializados. Entretanto, não foram descritas tais práticas neste trabalho, a isto atribuímos o fato da proximidade das propriedades ao Instituto Federal Goiano – Campus Urutaí, que proporciona a difusão da informação por meio dos cursos técnicos, de graduação e de eventos destinados aos pequenos produtores rurais da região.

CONCLUSÃO

Os equídeos de trabalho da zona rural de Urutaí-Goiás, avaliados no presente trabalho, mostraram-se submetidos às práticas de manejo adequadas, respeitando as condições de bem-estar animal.

REFERÊNCIAS

- ABIDU, M.; REINECKE, R.; MAIO, F.; GRISI, L.; e SCHIAVO, P. **Comparação entre a técnica de Mc Master e do filtro de Visser para a contagem de ovos de helmintos gastrointestinais de equinos**. Parasitol. Día, v.23 n.3-4,1999.
- ALMEIDA, F. Q; SILVA V. **Progresso científico em equideocultura na 1a década do século XXI**. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 39, n. 9, p. 119-129, 2010.
- ANZIANI, O.; CAFFE, G.; CARACOSTANTOGOLO, J. L.; CASTAÑO, R.; CUTULLÉ, C.; DOMINGUEZ, M. - **Importancia, prevención y control de las helmintiasis que afectan principalmente a pequeños productores de ganado en Latinoamérica y el Caribe**. Red de 38 Helminología para América Latina y el Caribe. INTA - FAO. Conferencia electronica. p. 45- 50, 2013.
- CRISTOFOLINI, M. M.; FINGER, M. A.; JOÃO HENRIQUE PEROTTA, J. H.; DECONTO, I.; MARCONCIN, S. **Avaliação do perfil hematológico e coproparasitológico de cavalos de tração do município de Pinhais – PR**. 42º Congresso Bras. de Medicina Veterinária e 1º Congresso Sul-Brasileiro da ANCLIVEPA - 31/10 a 02/11 de 2015 - Curitiba - PR
- FEITOSA, F. L. F. **Semiologia veterinária: a arte do diagnóstico: cães, gatos, equinos, ruminantes e silvestres**. 2.ed. São Paulo: Roca, 2008.
- HURNIK, J. **Behaviour farm animal and the environment**. Cambridge: CAB International, 1992. 430 p.
- OLIVEIRA, L. M.; MARQUES, R. L.; NUNES, C. H.; et al. **Carroceiros e equídeos de tração: um problema sócio-ambiental**. Caminhos de Geografia, v. 8, p. 204–216, 2007.
- REICHMANN P. **Projeto Carroceiro: 10 anos de atuação**. *Estação*, n.2, p.1-3, 2003.
- REGO, D. X.; SCHMEIL, B.R.P.; SCHILLER, J.W. et al. **Incidência de endoparasitas e ectoparasitas em equinos do município de Curitiba – PR**. Revista Acadêmica: Ciências Agrárias e Ambientais, v. 7, p. 281-287, 2009.
- STOBBE, N.S.; CHAPLIN, E.L.; PAIVA, M.G.S.; SILVA, N.R.S.; ARAÚJO F.A.P. & FORTES, E.. **Diagnóstico de hemoparasitose através da técnica de distensão de distensão de gota de coágulo sanguíneo**. Braz. J. Res. Anim. Sci. v. 29, p. 390-393, 1992.

AVALIAÇÃO DA QUALIDADE PÓS-COLHEITA DE FRUTOS DO JUAZEIRO (*Zizyphus joazeiro* Mart.) SOB TEMPERATURA AMBIENTE

Jéssica Leite da Silva

Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Centro de Ciências e Tecnologia (CCT)
Campina Grande, Paraíba

Franciscleudo Bezerra da Costa

Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA), Pombal, Paraíba

Ana Marinho do Nascimento

Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Centro de Ciências e Tecnologia (CCT)
Campina Grande, Paraíba

Artur Xavier Mesquita de Queiroga

Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Centro de Ciências e Tecnologia (CCT)
Campina Grande, Paraíba

Giuliana Naiara Barros Sales

Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA), Pombal, Paraíba

Kátia Gomes da Silva

Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA), Pombal, Paraíba.

Larissa de Sousa Sátiro

Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), Centro de Ciências Biológicas e da Saúde (CCBS)
Campina Grande, Paraíba

Tainah Horrana Bandeira Galvão

Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA), Pombal, Paraíba

RESUMO: Os frutos de *Zizyphus joazeiro* são muito utilizados na alimentação animal e por comunidades carentes do Nordeste do Brasil. Com a finalidade de ampliar o conhecimento sobre esta cultura, este trabalho teve por objetivo avaliar a qualidade pós-colheita de frutos de juazeiro colhidos em diferentes estádios de maturação, quando submetidos ao armazenamento à temperatura ambiente. Os frutos foram colhidos de plantas localizadas na Universidade Federal de Campina Grande, campus Pombal/PB. Após a seleção, classificação e higienização, os frutos foram acondicionados em bandejas de poliestireno expandido (150 g cada), envoltos por uma camada de filme PVC (12 μ m), submetidos ao armazenamento em temperatura ambiente (28 ± 2 °C e $55\pm 5\%$ UR), onde permaneceram por 6 dias. A cada dois dias de armazenamento, realizavam-se análise de parâmetros físicos e físico-químicos. O armazenamento sob temperatura ambiente não capaz de manter a qualidade dos frutos de juazeiro, graças a alta taxa respiratória dos frutos. As análises indicam os frutos de juazeiro no estágio de maturação IV mais interessantes à industrialização, já que apresentam maior massa fresca do fruto e da polpa, e maior concentração de sólidos solúveis.

PALAVRAS-CHAVE: Juá. Armazenamento.

POST-HARVEST QUALITY ASSESSMENT OF JUAZEIRO FRUITS (*Zizyphus joazeiro* MART.) UNDER AMBIENT TEMPERATURE

ABSTRACT: The fruits of *Zizyphus joazeiro* are widely used in animal feed and by poor communities in Northeast Brazil. In order to increase the knowledge about this crop, this work had the objective of evaluating the post-harvest quality of juazeiro fruits harvested at different maturation stages when submitted to storage at room temperature. The fruits were harvested from plants located at the Federal University of Campina Grande, Pombal / PB campus. After sorting and sorting, the fruits were packed in trays of expanded polystyrene (150 g each), wrapped in a layer of PVC film (12 μ m) and stored at room temperature (28 ± 2 ° C and $55 \pm 5\%$ RH), where they remained for 6 days. Every two days of storage, physical and physical-chemical parameters were analyzed. The storage under ambient temperature is not able to maintain the quality of the fruits of juazeiro, thanks to the high respiratory rate of the fruits. The analyzes indicate the fruits of juazeiro in the stage of maturation IV more interesting to the industrialization, since they present greater fresh mass of the fruit and the pulp, and greater concentration of soluble solids.

KEYWORDS: Jua. Storage. Metabolism.

INTRODUÇÃO

Zizyphus joazeiro Mart. é uma árvore muito conhecida pelos nordestinos, chamada de juazeiro, juá, laranjeira-de-vaqueiro, enjuá entre outros. Seu nome é de origem Tupi, traduzido por “fruto do espinho”. Fornece frutos para alimentação humana, seu caule é utilizado como medicamento, além de fornecer madeira (DINIZ et al, 2006; LOPPES, 2008; LORENZI, 2002).

Os frutos são amarelos, globosos, comestíveis, com pedúnculos orlados, possuem um caroço grande envolto em uma polpa mucilaginosa doce e branca com uma semente dura (DINIZ et al, 2006; LOPPES, 2008). Fornecem cerca de 80 calorias por 100 g da parte comestível e contem 78 % de água, 20 % de hidratos de carbono, minerais (principalmente cálcio e fósforo), vitaminas e compostos bioativos (GANSALVES, 2001; SILVA, 2015a).

Seus frutos são ricos em vitamina C, sendo muito consumidos principalmente *in natura*, mas podem ser processados como doces e geleias. O juazeiro floresce durante os meses de novembro e dezembro e a maturação dos frutos ocorre no período de junho a julho (LORENZI, 2009; LOPPES, 2008).

Apesar de ser uma espécie bastante utilizada pela população do semiárido nordestino, a exploração do juazeiro limita-se ao extrativismo predatório, sendo necessários investimentos em estudos e pesquisas capazes de contribuir para a sua domesticação e cultivo (BRITO; OSUNA, 2005).

Em razão da escassez de estudos no que se refere à qualidade pós-colheita de frutos de juazeiro, esta pesquisa teve como objetivo avaliar o comportamento de características físicas e físico-químicas de frutos de juazeiro colhidos em cinco estádios de maturação, quando armazenados sob temperatura ambiente.

MATERIAIS E MÉTODOS

Obtenção do Material Vegetal

Foram utilizados frutos de juazeiro, provenientes de plantas localizadas no Centro de Ciências e Tecnologia Agroalimentar (CCTA) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), situado no município de Pombal – PB. Os frutos foram colhidos manualmente no início da manhã, das 6:00 às 9:00 hrs, acondicionados em sacos de polietileno, e transportados ao Laboratório de Química, Bioquímica e Análise de Alimentos do CCTA.

Procedimento Experimental

Após a colheita, os frutos foram selecionados visualmente quanto à ausência de injúrias, de modo a obter amostras uniformes e com qualidade. Logo após a seleção, foram definidos cinco estádios de maturação de acordo com a cor da casca do fruto conforme carta de maturação definida por Silva et al. (2017a) (Figura 1).



Figura 1. Frutos de juazeiro classificados em cinco estádios de maturação.

Após a classificação, os frutos foram higienizados em água corrente, a fim de retirar as sujidades, e em seguida, foram embalados em bandejas de poliestireno expandido envolvidas por filme de PVC 12 μ m, cada bandeja continha aproximadamente 150 g de frutos de juazeiro.

As bandejas foram dispostas em uma mesa de aço inoxidável e mantidas sob temperatura ambiente (28 ± 2 °C e $55 \pm 5\%$ UR), sendo realizadas análises físicas e físico-químicas a cada dois dias de armazenamento, configurando quatro dias de análises (0, 2, 4 e 6).

Delineamento experimental

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, em

esquema fatorial 5 x 4, onde o primeiro fator constou dos estádios de maturação (I, II, III, IV e V) e o segundo, dos dias de armazenamento (0, 2, 4 e 6), com 4 repetições (bandejas) que continham aproximadamente 150 g de frutos de juazeiro.

Análises físicas

Para as avaliações físicas foram considerados 4 repetições de 10 frutos, a fim de obter uma amostragem mais representativa, o que totalizou 40 repetições para cada estágio de maturação. Avaliaram-se os seguintes parâmetros:

- Massa fresca (g): Foi quantificada gravimetricamente a partir dos frutos inteiros, polpas e sementes em balança semianalítica (marca Bel Engineering) com precisão de 0,01 g.

- Perda de massa fresca (%): Foi obtida por meio de bandejas contendo frutos inteiros e a partir da diferença entre o peso inicial (dia 0) e o peso final (obtido em cada dia de análise), dividido pelo peso inicial e multiplicado por 100. As amostras foram pesadas em balança semianalítica (marca Bel Engineering) com precisão de 0,001 g.

Análises Físico-Químicas

Para as análises físico-químicas, os frutos foram despulpados manualmente com auxílio de facas, e a polpa foi submetida a processamento em liquidificador doméstico, com adição de água na proporção 1:1 (massa:volume), sendo posteriormente realizado a correção dos resultados. Foram avaliadas as seguintes características:

- Umidade (%): Determinada por meio de secagem em estufa a 105 °C até peso constante (Instituto Adolfo Lutz, 2008).

- Cinzas (%): Determinada pela incineração da amostra em mufla a 550 °C até as cinzas ficarem brancas ou ligeiramente acinzentadas (Instituto Adolfo Lutz, 2008).

- pH: O pH foi determinado com leitura direta no extrato dos frutos de juazeiro em potenciômetro digital de bancada (marca Digimed).

- Acidez Titulável (% de ácido cítrico): A acidez foi medida em 5 g de polpa, homogeneizado em 45 mL de água destilada. A solução contendo a amostra foi titulada com NaOH 0,1 N até atingir o ponto de viragem do indicador fenolftaleína, sendo expressa em porcentagem de ácido cítrico, conforme descrição do Instituto Adolfo Lutz (2008).

- Sólidos Solúveis (%): A polpa dos frutos de juazeiro foi filtrada em uma camada de algodão e o teor de sólidos solúveis foi determinado em refratômetro digital com compensação automática de temperatura. A análise foi realizada em duplicata para cada repetição e sempre que necessário, o refratômetro foi calibrado com água destilada.

- Razão Sólidos Solúveis e Acidez Titulável (SS/AT): Obtida dividindo-se os valores de sólidos solúveis pelos valores da acidez titulável.

Análise Estatística

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, detectando o feito significativo para o teste F foi aplicado o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Os dados foram analisados por meio do *software* Assistat versão 7.6 beta (SILVA, 2015b).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com o armazenamento, nos frutos dos estádios de maturação III, IV e V, ocorreu o aparecimento de fungos, apodrecimento do fruto, odor desagradável e maciez elevada da polpa do fruto, impossibilitando a realização das análises (Figura 2). Esse comportamento pode estar associado ao processo acelerado da senescência.

Pode-se dizer que os frutos de juazeiro apresentam senescência elevada, tendo em vista que logo com dois dias de armazenamento, um estágio de maturação foi eliminado, chegando aos seis dias de armazenamento com apenas os estádios de maturação I e II aptos à realização das análises.

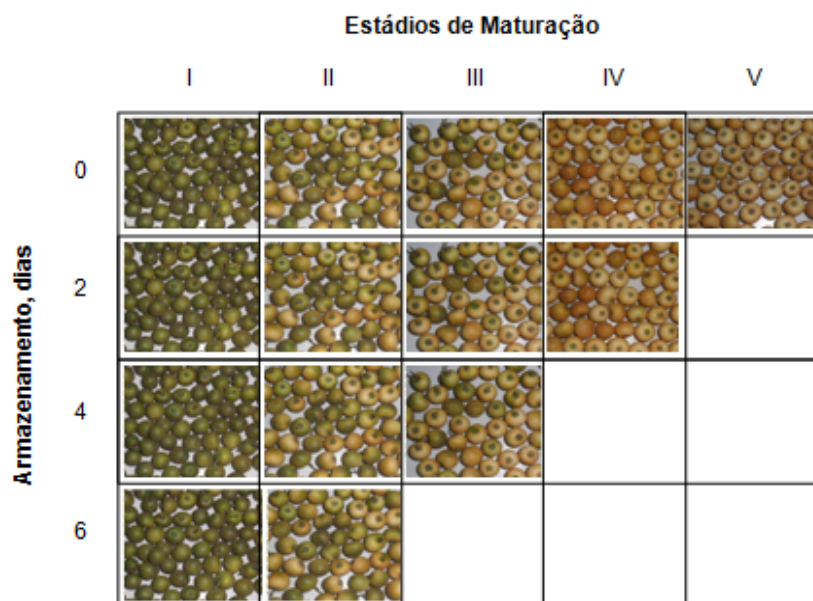


Figura 2. Estádios de maturação de frutos de juazeiro aptos à realização das análises para cada dia de armazenamento.

Análises Físicas

Para cada dia de armazenamento verificou-se variações na massa fresca dos frutos, sempre com destaque de menor massa fresca para os frutos do estágio de maturação I, independentemente do tempo de armazenamento (Figura 3A). Também foi constatado aumento contínuo da massa fresca do fruto até o estágio IV de maturação, havendo uma redução no estágio V, que pode ser decorrente do elevado grau de amadurecimento do fruto.

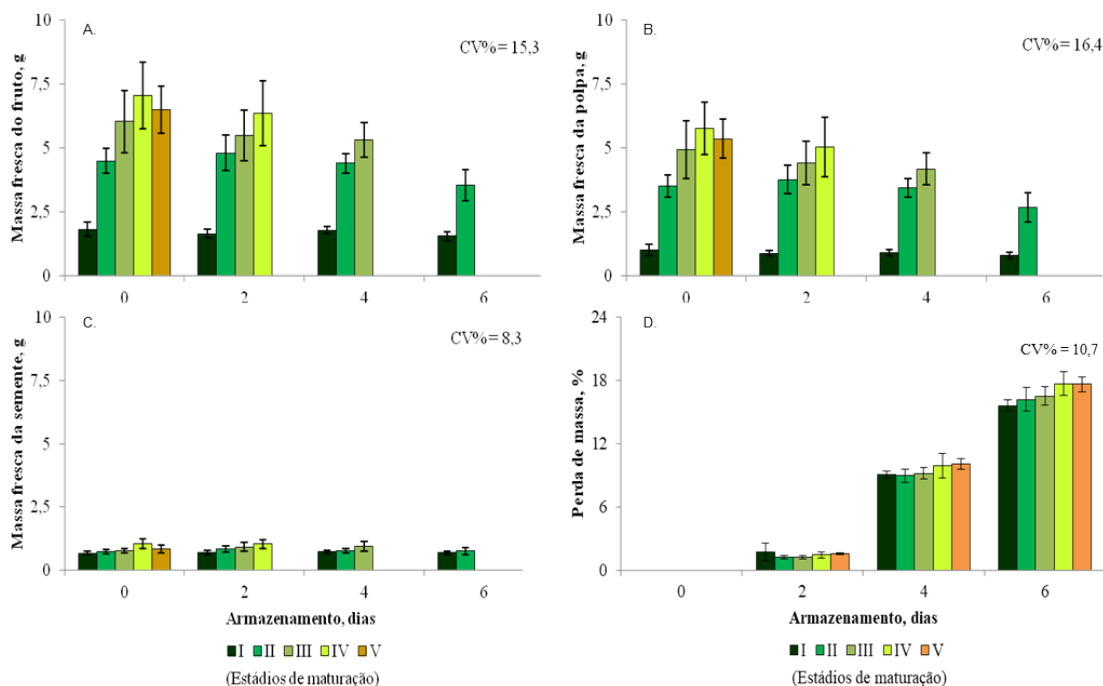


Figura 3. Massa fresca do fruto (A), da polpa (B) e da semente (C), perda de massa (D) de frutos de juazeiro armazenados sob temperatura ambiente (28±2 °C e 55±5% UR). A barra vertical representa o desvio padrão da média. CV = coeficiente de variação.

Independentemente do estágio de maturação, houve redução de massa fresca do fruto ao longo do período de armazenamento (Figura 3A). Essa redução pode ser decorrente da água eliminada por transpiração - causada pela diferença de pressão de vapor entre o fruto e o ar no ambiente (SOUZA et al., 2000), e dos processos metabólicos de respiração.

Em todos os dias de armazenamento, foi observado aumento progressivo até o estágio IV, no conteúdo de massa fresca de polpa (Figura 3B), este fato está relacionado com o avanço do desenvolvimento do fruto. Apenas no estágio de maturação V, ocorreu um decréscimo na massa fresca da polpa, tendo em vista que, por se tratar de um estágio de maturação com elevado amadurecimento, dão início as reações de senescência, onde ocorrerá o consumo dos substratos acumulados pelo próprio fruto, o que promove redução da massa da polpa, e conseqüentemente, do fruto (Figura 3A). Durante o armazenamento houve pequenas variações na massa fresca da polpa.

Foram observadas pequenas variações na massa fresca da semente dos frutos para cada tempo de armazenamento (Figura 3C), onde a massa fresca da semente aumentou gradativamente até o estágio de maturação IV e no estágio V foi constatada uma redução no peso da semente. Esse aumento é esperado pelo fato que até o estágio de maturação IV o fruto ainda está em desenvolvimento. Não houve grandes variações na massa fresca da semente durante o período de armazenamento.

Os frutos apresentaram perda de massa fresca ao longo do período de armazenamento, independentemente do estágio de maturação (Figura 3D). A perda de massa no último dia de armazenamento em relação ao dia 0 ficou em torno de 24 g para todos os estágios de maturação, o que equivale a aproximadamente de 16 a

17%.

Segundo Ben-Yahoshua (1987), a perda de massa pós-colheita dos produtos hortícolas é resultado da perda de água pela transpiração e da perda de matéria seca devida à atividade respiratória. Considerando a acelerada senescência dos frutos de juazeiro durante o armazenamento proposto, pode-se dizer que os mesmos apresentam alta taxa respiratória, o que resultou em perdas de massa tão significativas. Esse fato ainda implica características de fruto climatérico ao fruto do juazeiro, fato confirmado em trabalho de Silva et al. (2017b), que ao avaliar a taxa respiratória de frutos de juazeiro detectaram pico respiratório, o que indica que os frutos apresentam natureza climatérica.

Análises Físico-Químicas

Nos frutos de juazeiro foram encontrados valores altos de umidade, acima de 83% em todos os estádios de maturação (Figura 4A), com isso já era esperado a senescência de alguns estádios de maturação durante o armazenamento.

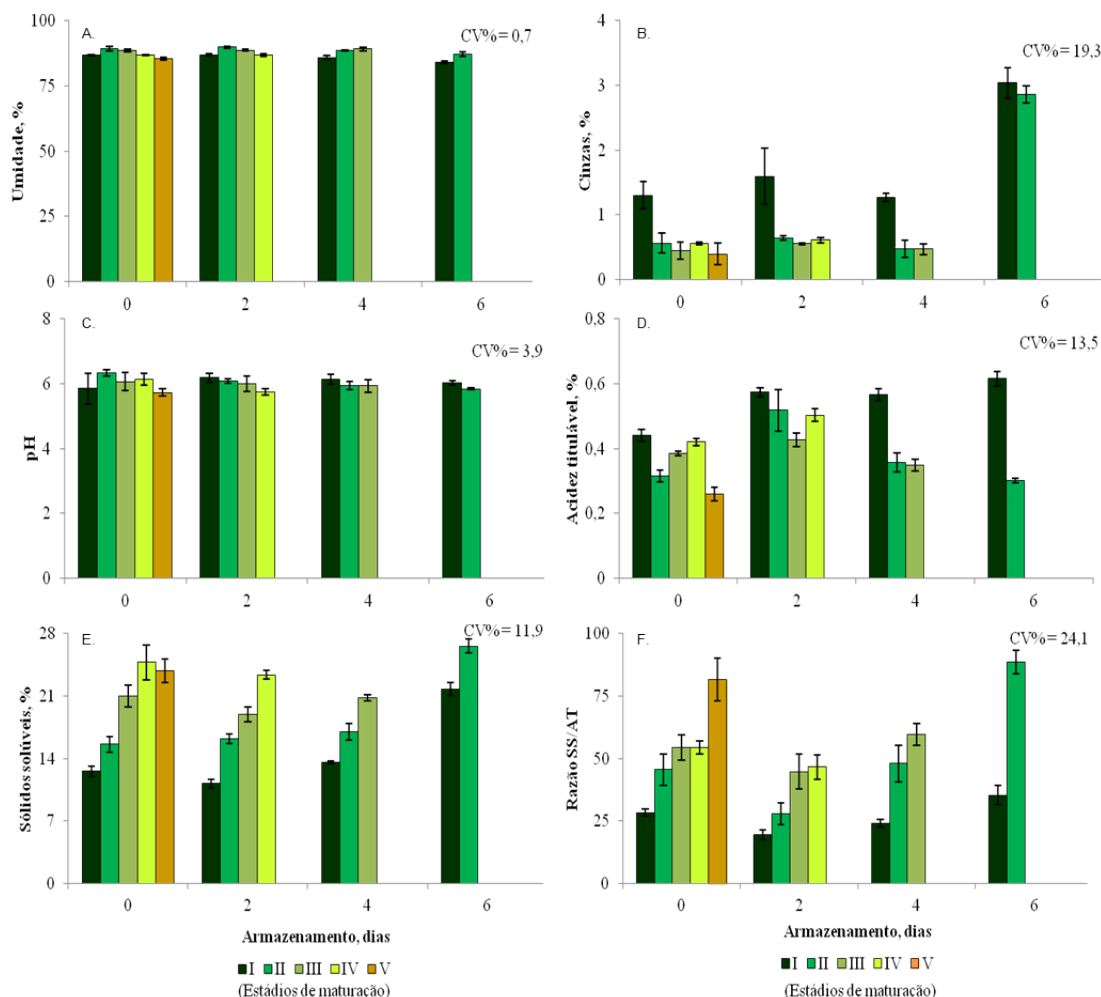


Figura 4. Umidade (A), cinzas (B), pH (C), acidez titulável (D), sólidos solúveis (E) e razão SS/AT (F) de frutos de juazeiro armazenados sob temperatura ambiente ($28\pm 2^{\circ}\text{C}$ e $55\pm 5\%$ UR). A barra vertical representa o desvio padrão da média. CV = coeficiente de variação.

Para o dia 0 de armazenamento, o estágio de maturação II se destacou com maior teor de umidade (89,4%), seguido por constante decréscimo até o estágio de

maturação V (85,6%) (Figura 4A).

Durante o armazenamento foi constatado leve aumento no conteúdo de umidade, podendo ser decorrente das trocas gasosas com o ambiente (tendo em vista que a embalagem era permeável a gases), seguido por diminuição do conteúdo de umidade, que pode estar relacionado à alta taxa metabólica.

Em relação a cinzas (Figura 4B), o estágio de maturação I obteve os maiores índices em todos os tempos de armazenamento. O teor de cinzas está relacionado ao conteúdo de minerais presentes nos frutos e representam cerca de 4% dos tecidos de um indivíduo adulto, havendo necessidade de fornecimento constante desses minerais, na dieta, para reposição das perdas que ocorrem pelas trocas biológicas, respeitando-se a proporção e especificidade para a manutenção do balanço mineral (CHITARRA; CHITARRA, 2005).

Sousa et al. (2013) determinou 0,73% de cinzas para polpa de juá, considerando que os frutos foram colhidos quando iniciaram a queda espontânea, pode-se comparar esse resultado com os frutos do estágio de maturação V, já que foram colhidos na mesma condição. Assim, percebe-se que os frutos de juazeiro do estágio de maturação V apresentaram valores inferiores (0,4%) ao determinado por aqueles autores.

A Figura 4C apresenta os valores médios de pH encontrados, que ficaram na faixa de 5,73 a 6,33, dentro do 0 dia de armazenamento, resultados próximos aos encontrados por Silva et al. (2011), que variaram de 5,65 a 6,89.

Normalmente, o valor de pH tende a aumentar no durante o tempo de conservação, pois os ácidos presentes no fruto tendem a diminuir no decorrer do armazenamento, à medida que são consumidos na respiração ou convertidos a açúcares. Contudo, podem diminuir decorrente do aumento de ácidos, como ocorre com banana e abacaxi, onde os ácidos atingem os mais altos níveis no estágio pleno de amadurecimento (VILAS-BOAS, 2002).

Assemelhando-se, portanto, ao comportamento do pH dos frutos obtidos nesse trabalho. Apenas no estágio I foi constatado um aumento seguido por decréscimo no valor do pH, provavelmente esteja associado ao estágio de maturação do fruto, que não estavam totalmente maduros.

Analisando a Figura 4D, observa-se que o fruto de juazeiro apresentou valores médios de acidez dentro do dia 0 de armazenamento, variando de 0,26 a 0,44%, valores superiores aos observados por Silva et al. (2011) de 0,12 a 0,14%. Durante o armazenamento, não foi constatado um comportamento regular de diminuição ou aumento de acidez, este fato pode estar relacionado ao amadurecimento do fruto. Segundo Chitarra; Chitarra (2005), frutos durante o amadurecimento perdem rapidamente a acidez, mas, em alguns casos, há um pequeno aumento nos teores com o avanço do amadurecimento; comportamento que foi observado no fruto de juazeiro, já que não houve um declínio regular da acidez em relação ao estágio de maturação.

Os frutos de juazeiro apresentaram índices altos de sólidos solúveis (Figura 4E),

o que potencializa sua utilização em processos industriais, uma vez que, o teor de sólidos solúveis do fruto está relacionado diretamente ao rendimento industrial, quanto maior o teor de sólidos solúveis maior é o rendimento no processo de concentração de polpa. Em termos práticos, para cada grau °Brix de aumento na matéria-prima há um incremento de 20% no rendimento industrial (GIORDANO, 2000).

No dia 0 de armazenamento foi constatado aumento no teor de sólidos solúveis até o estágio de maturação IV com posterior diminuição no estágio de maturação V, que pode ser decorrente do acúmulo de substratos durante o desenvolvimento (estádios I, II, III e IV), e consumo no estágio de senescência (estádio V).

Durante o armazenamento, foram observados dois comportamentos. Para os estádios de maturação I, II e III, foi constatado aumento no teor de sólidos solúveis, podendo ser decorrente do amadurecimento dos estádios de maturação durante o período de armazenamento, já que, o amadurecimento promove o aumento no conteúdo de sólidos solúveis. Para os estádios IV e V, foi observado redução no conteúdo de sólidos solúveis, podendo ser atribuído a senescência, onde se tem o consumo dos substratos acumulados, reduzindo a quantidade de sólidos solúveis do fruto.

Com o avanço do estágio de maturação no dia 0, percebe-se que os frutos foram obtendo sabor mais suave, como observado na razão SS/AT (Figura 4F), esse comportamento foi observado independente do período de armazenamento.

A relação SS/AT vem sendo usada como índice para avaliação da palatabilidade, dando uma ideia do equilíbrio entre os açúcares e a acidez, um valor elevado para a relação SS/AT proporciona sabor suave (mais doce e menos ácido), enquanto que baixos valores sabor ácido (CHITARRA; CHITARRA, 2005; MATTEDI et al. 2011). O que provavelmente agrada mais os consumidores, tornando os últimos estádios (IV e V) mais interessantes para a comercialização.

Durante o armazenamento, a razão SS/AT aumenta (exceto no estágio IV), o que provavelmente é reflexo da conversão de ácidos em açúcares, comportamento semelhante ao encontrado na determinação de sólidos solúveis (Figura 4E).

CONCLUSÕES

O armazenamento sob temperatura ambiente não foi eficiente para promover a conservação dos frutos de juazeiro no período de armazenamento determinado. Durante o armazenamento, os frutos de juazeiro comportaram-se com metabolismo possivelmente de natureza climatérica, tendo em vista que, para cada dia de análise os frutos dos últimos estádios de maturação encontraram-se impróprios para a realização da análise.

As análises apontam que os frutos de juazeiro no estágio de maturação IV apresentam maior massa fresca do fruto e da polpa, bem como, maior concentração de sólidos solúveis em relação aos demais estádios de desenvolvimento, o que torna interessante sua utilização em processos industriais.

REFERÊNCIAS

- BEN-YEHOSHUA S. **Transpiration, water stress, and gas exchange**. In: WEICHMANN J. (Ed.) Postharvest physiology of vegetables. New York: Marcel Dekker, p.113-170. 1987.
- BRITO, K. L.; OSUÑA, J. T. A. Influência de Diferentes Substratos na Germinação de Sementes de *Ziziphus joazeiro* Mart., Rhamnaceae. **Sitientibus Série Ciências Biológicas**. v.5, n.2, p.63-67, 2005.
- CHITARRA, M. I. F.; CHITARRA, A. B. **Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio**. 2. ed. Lavras: UFLA, 2005. 785 p.
- DINIZ, M. de F. F. M. et al. Memento de plantas medicinais - **As plantas como alternativa terapêutica: aspectos populares e científicos**. João Pessoa: UFPB, 2006.
- GANSALVES, P. E. **Livro dos alimentos**. 2ª reimpressão. São Paulo, SP: Summus Editorial, 2001.
- GIORDANO, L. B.; SILVA, J. B. C.; BARBOSA, V. Tomate para processamento industrial. **Embrapa**, Brasília, p.36-59, 2000.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. 4ª Ed. São Paulo: IAL, 2008.
- LOPPES, A. H. **Índice terapêutico fitoterápico**. Petrópolis: EPUB, 2008.
- LORENZI, H. **Árvores brasileira: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. 4. ed., v. 1. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 2002.
- LORENZI, H. E. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. 5. ed., v. 1. Nova Odessa, Instituto Plantarum, 2009.
- MATTEDI, A. P.; GUIMARÃES, M. A.; SILVA, D. J. H.; CALIMAN, F. R. B.; MARIM, B. G. Qualidade dos frutos de genótipos de tomateiro do Banco de Germoplasma de Hortaliças da Universidade Federal de Viçosa. **Revista Ceres**, v. 58, n. 4, p. 525-530, 2011.
- SILVA, J. L. **Qualidade e armazenamento de frutos de juazeiro (*Ziziphus joazeiro* Mart.) sob temperatura ambiente**. 2015. 75f. Monografia (Engenharia de Alimentos) - Universidade Federal de Campina Grande, Pombal. 2015a.
- SILVA, F. A. S. **Assistat versão 7.7 beta (2015)**. Disponível em: <<http://www.assistat.com/>> Acesso em: 08 mai. 2015b.
- SILVA, J. L.; COSTA, F. B.; NASCIMENTO, A. M.; COSTA, R. T. R. V.; SOUSA, F. F.; SANTOS, K. P. Atributos físicos do fruto de juazeiro (*Ziziphus joazeiro* Mart.) armazenado à temperatura ambiente. **Arquivos Brasileiros de Alimentação**, Recife, v.2, n.3, p.197-209, 2017a.
- SILVA, J. L.; COSTA, F. B.; NASCIMENTO, A. M.; SOUSA, F. F.; SANTOS, K. P. Taxa respiratória de frutos de juazeiro (*Ziziphus joazeiro* Mart.) armazenado sob temperatura ambiente. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, Pombal, v.12, n.2, p.343-347, 2017b.
- SILVA, L. R.; BARRETO, D. S.; BATISTA, P. F.; ARAÚJO, F. A. R.; MORAIS, P. L. D. Caracterização de frutos de cinco acessos de juazeiro (*Ziziphus joazeiro* Mart.). **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**. Campina Grande, v.13, n.1, p.15-20, 2011.
- SOUSA, F. C.; SILVA, L. M. M.; CASTRO, D. S.; NUNES, J. S.; SOUSA, E. P. Propriedades Físicas e

Físico-Químicas da Polpa de Juazeiro. **Revista Verde**. Mossoró, v. 8, n. 2, p. 68-71, 2013.

SOUZA, R. F.; FILGUEIRAS, H. A. C.; COSTA, J. T. A.; ALVES, R. E.; OLIVEIRA, A. C. de. Armazenamento de ciriguela (*Spondia purpurea* L.) sob atmosfera modificada e refrigeração. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal, v. 22, n. 3, p. 334-338, 2000.

VILAS-BOAS, E. V. B. **Qualidade de alimentos vegetais**. Lavras: UFLA/FAEPE, 2002.

AVALIAÇÃO TEMPORAL DO VOLUME ARMazenADO NO AÇUDE EPITÁCIO PESSOA (BOQUEIRÃO) NO SEMIÁRIDO PARAIBANO

Beatriz Macêdo Medeiros

UDESC/CAV. Lages – SC

Ricardo de Aragão

UFCG/UAEC – Campus Campina Grande
Campina Grande – PB

Guttemberg da Silva Silvino

UFPB/CCA/DSER – Campus Areia
Areia – PB

Camila Macêdo Medeiros

IFPB – Campus Monteiro
Monteiro – PB

Saulo Cabral Gondim

UFPB/CCA/DSER – Campus Areia
Areia – PB

RESUMO: A construção do açude Epitácio Pessoa (açude de boqueirão) no semiárido paraibano teve como principal finalidade garantir o aporte hídrico para a cidade de Campina Grande (400 000 hab.) e cidades circunvizinhas, Contudo, a demanda excessiva, as faltas de um gerenciamento do uso da água e da ocupação do solo contribuíram para o assoreamento e redução de volume útil. Neste fim, procurou-se analisar o comportamento do citado açude frente às demandas, avaliando o declínio do volume gradual durante o mês de julho do corrente ano, em um período de 1 ano (julho/2014 a junho/2015) e em 10 anos (2005-2015). Para isto, foi feito um levantamento e

análise dados de nível de água e de volume do açude provenientes da Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba – AESA, Departamento Nacional de Obras Contra as Secas – DNOCS e da Companhia de Água e Esgotos da Paraíba – CAGEPA. Os resultados mostram que o volume atual do reservatório é 17,3% e que se a evolução no decaimento de volume se mantiver, em breve o açude atingirá o volume morto (reserva de águas profundas) em que poderá causar dúvidas em relação à potabilidade da água.

PALAVRAS-CHAVE: Volume armazenado, Açude, Bacia Hidrográfica.

ABSTRACT: The construction of Pessoa weir (dam of Boqueirão) in Paraíba semi-arid had as its main purpose is to guarantee the water supply to the city of Campina Grande (400 000 inhab.) And surrounding cities, however, the excessive demand, the lack of a management water use and land use contributed to the silting and useful volume reduction. In this order, we tried to analyze the said behavior weir front demands, evaluating the gradual decline in volume during the month of July of this year, in a period of one year (July / 2014 to June / 2015) and in 10 years (2005-2015). For this, it was made a survey and analysis dam water level and volume data from the Executive Management Agency of the State of Paraíba Waters - AESA, National Department

of Works Against Drought - DNOCS and Water and Sewerage Company Paraíba - CAGEPA. The results show that the current volume of the reservoir is 17.3% and the evolution in the volume of decay continues, soon the dam will reach the dead volume (reserve deepwater) that may cause doubts about the potability water.

KEYWORDS: Storage volume, Reservoir, Water Parting.

1 | INTRODUÇÃO

Segundo Albuquerque (2004), o Brasil é um país privilegiado por apresentar 14% de toda a água doce do planeta, porém a distribuição irregular, associado ao mau uso, faz o país enfrentar sérios problemas de abastecimento de água em seus centros urbanos.

Appan (1999) elenca como os principais fatores que influenciam na escassez de água, o aumento da população mundial, o aumento da demanda de água, a grande quantidade de água destinada à agricultura (cerca de 70%), o desperdício na rede de distribuição e a poluição dos mananciais. Por causa destes fatores, a escassez é bastante observada nos centros urbanos onde existem dificuldades de abastecimento de água, tal fato alerta para a necessidade de um planejamento e gerenciamento nos recursos hídricos, de forma que os mesmos sejam usados eficientemente. A gestão destes requer o conhecimento e a compreensão das formas de organização existentes nos açudes, das mediações institucionais e dos diversos tipos de usos (COGERH, 2000).

O açude Epitácio Pessoa, objeto de estudo deste trabalho, é gerido e monitorado pela Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba- AESA e foi construído com a finalidade de abastecimento urbano dos municípios próximos, para a perenização do Rio Paraíba, irrigação e lazer, porém, hoje em dia, estas atividades encontram-se comprometidas pela crescente demanda de água que o reservatório enfrenta como também devido a alta insolação e aos sucessivos anos de chuvas abaixo da média, o que levou ao progressivo esvaziamento deste reservatório. Diante disto, este trabalho teve como objetivo uma análise temporal do comportamento do manancial em face das diversas demandas.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo compreende na sub-bacia hidrográfica do Alto Paraíba que recebe as águas dos rios Paraíba e Taperoá. Localiza-se entre as latitudes sul de 07°20'48" e de 08°18'12", longitude oeste de 36°07'44" e 37°21'22" (Figura 1), com área de 6.717,39 km². A precipitação média na região do açude é de 600 mm/ano. A evaporação média é de 1800 mm/ano. A temperatura média é de 27 °C.

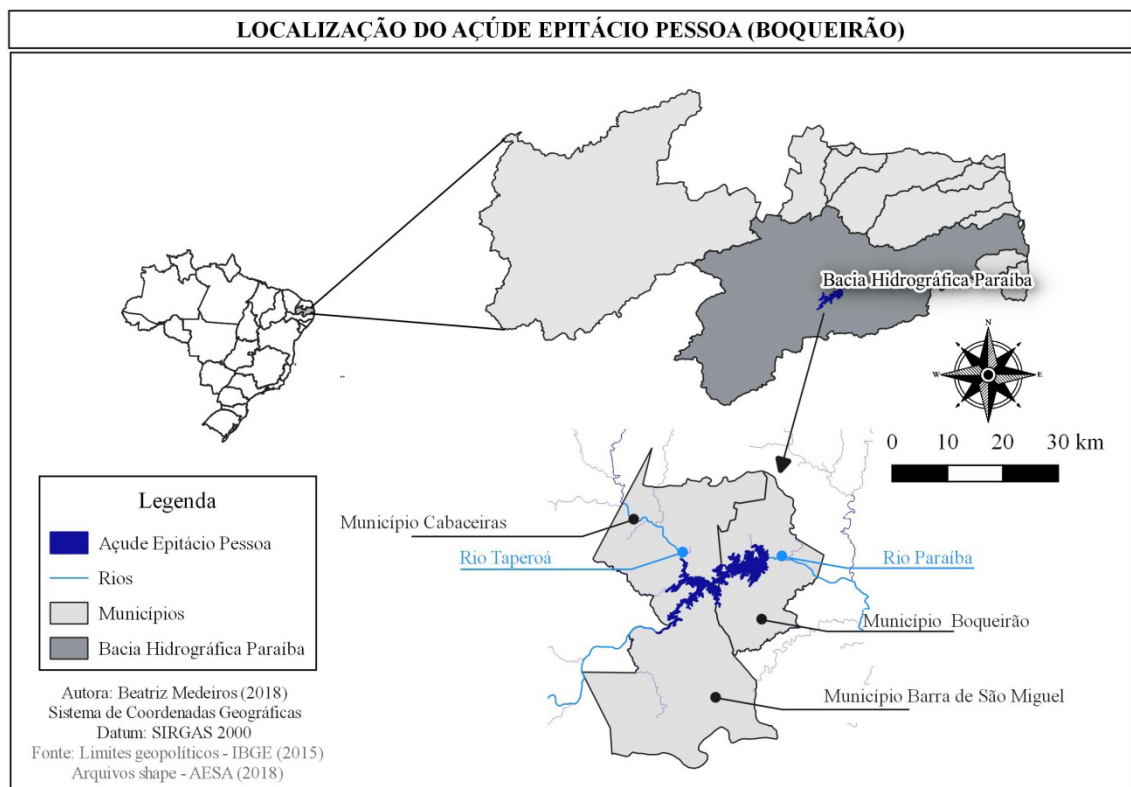


Figura 1. Mapa do Brasil e estados, estado da Paraíba e suas Bacias Hidrográficas e localização do Aç. Epitácio Pessoa com municípios vizinhos. Fonte: Elaborado por Beatriz Medeiros (2018).

O açude Epitácio Pessoa (açude de boqueirão) localizado no município Boqueirão-PB, tem uma bacia que se estende pelos municípios de Boqueirão, Cabaceiras e Barra de São Miguel, situado na mesorregião Borborema, no estado da Paraíba. O açude recebe a contribuição de dois rios o Paraíba (margem direita) e o Taperoá (margem esquerda) e foi construído entre 1951 a 1956 e inaugurado em 1958 visando um armazenamento de 536.000.000 m³ com as finalidades de abastecimento, perenização do rio Paraíba, irrigação, piscicultura e turismo. Entretanto, devido a falta de manejo adequado do reservatório, de políticas de manejo e conservação da vegetação da bacia, do assoreamento ao longo de décadas devido aos processos erosivos causados pelo desmatamento da bacia de contribuição reduziram a capacidade de armazenamento para 411.686.287 m³.

Mesmo com esta redução atualmente o açude abastece aproximadamente 23 municípios do estado atendendo uma população estimada de 900.000 hab. Além dos fatores citados diversos açudes foram construídos a montante do açude Epitácio Pessoa, de forma que se fazem necessárias chuvas regulares e de montante considerável para que haja o sangramento destes pequenos açudes e, por consequência, ocorra à contribuição para o manancial maior.

Guimarães et al. (2005) afirma que 40% da água tratada que é retirada do reservatório de Boqueirão, são desperdiçados no percurso na adutora, com vazamentos nas tubulações antigas e ligações clandestinas, evidenciando a falta de fiscalização da companhia de água.

De acordo com Rego et al., (2013) e Lourenço (2014) a Companhia de Água e Esgotos da Paraíba (CAGEPA), única usuária de água para abastecimento urbano, estima de forma indireta e, portanto, insegura, sua retirada total de água bruta do Epitácio Pessoa em 1,5 m³/s. Quanto ao outro destino das águas do Açude, cerca de 500 irrigantes, dispersos ao longo do perímetro da bacia hidráulica do Açude, consomem um total aproximado de 0,95 m³/s, estimados também de forma indireta, através do balanço hídrico do reservatório. Por outro lado, a disponibilidade ou vazão garantida pelo Açude calculado para o Plano Estadual de Recursos Hídricos (PERH, 2006) é de 1,23 m³/s, ou seja, os usos chegam consumir quase o dobro da disponibilidade.

Para o reservatório em questão foi avaliado a variação no armazenamento para o mês de julho de 2015, durante um ano (julho de 2014 a junho de 2015), como também para o período de uma década (2005 a 2015). A finalidade é analisar o comportamento do manancial em face das demandas, se houve um declínio de volume gradual ou se este foi brusco.

Os levantamentos para a execução desse trabalho foram realizados a partir dos dados de nível e volume dos açudes coletados da Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba – AESA, Departamento Nacional de Obras Contra as Secas – DNOCS e com a parceria da Companhia de Água e Esgotos da Paraíba – CAGEPA.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando o comportamento diário do volume acumulado do açude Epitácio Pessoa referente ao mês de julho de 2015 (Figura 2A), observa-se que à medida que os dias decorreram houve uma redução no volume acumulado, ou seja, não está havendo reposição de água no mesmo ritmo que o consumo formado pelo abastecimento de Campina Grande e demais municípios mesmo estando estes em fase racionamento. Associado a este fato, tem-se a evaporação, que mesmo baixa nesta época do ano, existe e acaba contribuindo para a redução do volume acumulado, como também não se tem garantia que todos os irrigantes deixaram de bombear durante o período analisado. Ou seja, mesmo com a proibição pelos órgãos gestores não se tem garantia da inexistência de irrigações clandestinas no açude.

Na Figura 2B pode-se verificar que durante o período julho de 2014 a junho de 2015 (doze meses decorridos) o volume do açude Epitácio Pessoa diminuiu consideravelmente, redução esta que foi de 40% entre o início e o fim do período analisado. Observa-se que entre julho de 2014 até novembro do mesmo ano o volume de água que o açude apresentou ainda era suficiente para o atendimento das demandas de abastecimento, mantendo-se acima de 100.000.000 m³. Entretanto, sem as chuvas necessárias para a recarga e na falta de uma campanha de racionamento no decorrer dos meses o volume foi diminuído numa taxa média de 4,5%/mês até chegar ao mês

de junho a 73.543.000 m³, que representa 17,86 % da sua capacidade de acumulação, o que é considerado preocupante.

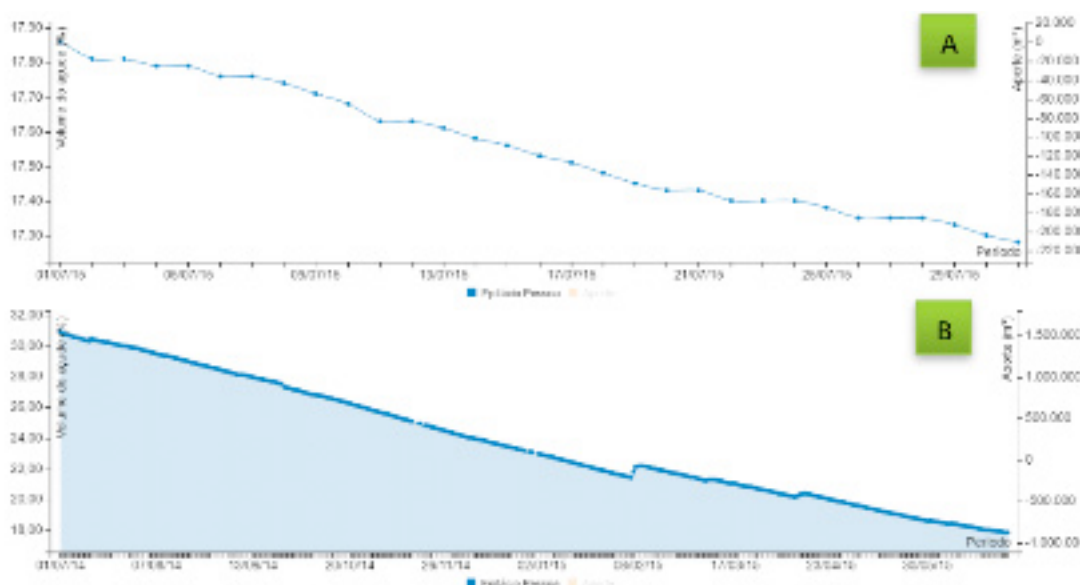


Figura 2. Evolução diária (mês de Julho de 2015), A, e mensal (Julho/2014 a Junho/2015), B (Fonte: AESA, 2015).

Por outro lado, considerando as chuvas na área da bacia (Figura 3A), tanto o comportamento do açude ao longo dos últimos 10 anos - 2005 a 2015 (Figura 3B) observa-se que a partir do ano de 2012 houve uma preocupante redução da precipitação e do conseqüente volume recebido. Ou seja, após o período chuvoso de 2011 (último ano em que o açude verteu) não houve mais aporte de água em volume suficiente para o nível de água atingisse a cota do vertedouro e sendo assim o comportamento do volume acumulado neste açude foi só de redução. A Figura 3A mostra uma flutuação considerável da precipitação sobre a bacia no período 2005-2011, porém a partir de 2012 os totais precipitados foram cada vez menores. Ressalta-se também que entre os anos de 2005 e 2012, a cota do vertedouro foi ultrapassada ou igualada em cerca de cinco vezes, porém houve uma diminuição do volume com bastante intensidade até os dias de hoje, o que demonstra o grande período de seca que passa a região (Figura 3A), como também expõe o grande volume retirado para diversos usos ou perdido por evaporação.

De acordo com dados históricos a evaporação nesta região é de aproximadamente 2.000 mm/ano, o que acelera bastante a redução no volume. Além disso, existem ao longo das margens deste açude inúmeras propriedades agrícolas que retiram água do manancial, fato que colabora para uma redução rápida no volume armazenado. Este fato somado à grande seca que atinge a Paraíba ao longo dos últimos quatro anos só tem contribuído para a redução acelerada do aporte de água ao açude.

Observa-se ainda o fato de que é preocupante a situação posto que é a única fonte hídrica nas proximidades de Campina Grande e de sua região metropolitana em

quantidade suficiente para atender a tantos usuários é este reservatório fazendo-se necessária uma rápida ação para mitigar este problema.

Rêgo et al. (2000) já sugeriam que a solução para o problema do açude Epitácio Pessoa deveria estar baseada no controle de demandas com a ação da gestão para suprir as necessidades da população, e observa-se, com base nos resultados deste trabalho, que não houve o devido controle destas demandas.

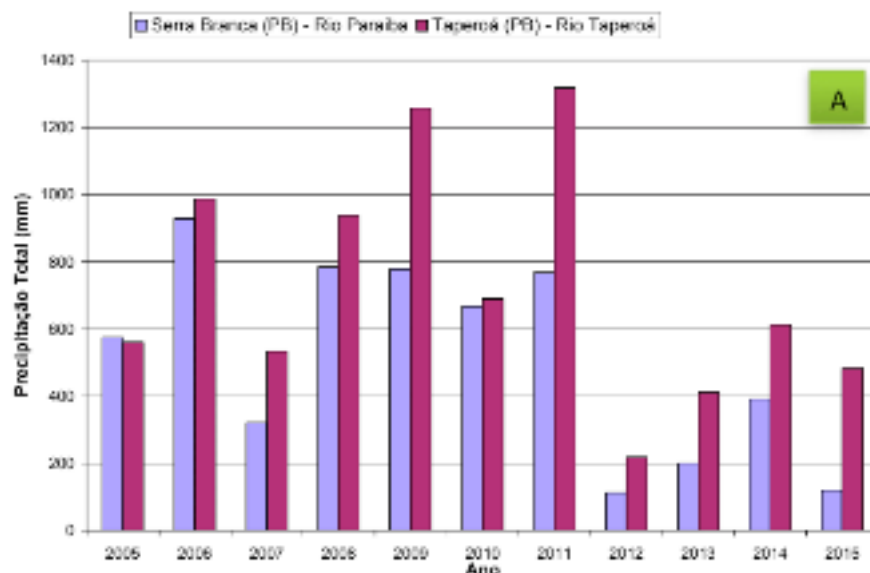


Figura 3. Precipitação total anual (A); Variação do volume armazenado na última década (B) (Fonte: AESA, 2015).

4 | CONCLUSÕES

O volume atual do reservatório é 17,3% se o açude Epitácio Pessoa mantiver a evolução no decaimento de volume, em breve o açude atingirá o volume morto (reserva de águas profundas) em que poderá causar dúvidas em relação à potabilidade da

água e assim, o sistema estará em estado crítico.

Aliado ao longo período de seca e à crescente demanda de água que o reservatório enfrenta, existe uma gestão que não prioriza os usos tidos como essenciais, o consumo humano e a dessedentação animal, dando espaço para a irrigação mesmo em períodos críticos.

REFERÊNCIAS

AESA – Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. Disponível em: <<http://www.pb.gov.br/aesa>>. Acesso em: 10 jun. 2015.

Albuquerque, T. M. A (2004). Seleção Multicriterial de Alternativas para o Gerenciamento da Demanda de Água na Escala de Bairro / Tatiana Máximo Almeida Albuquerque – Campina Grande: UFCG, 2004. 150 p. Dissertação (Mestrado em Recursos hídricos).

APPAN, A. 1997 Sistemas de Captação de Água de Chuva: Tecnologia, Conceito, Classificação, Metodologia e Aplicação. In: 1º Simpósio de Captação de Água de Chuva no Semi-Árido Brasileiro. Anais. Petrolina – PE.

Barbosa, J. E. L. (2002). Dinâmica do fitoplacton e condicionantes limnológicos nas escalas de tempo (nictimeral/sazonal) e de espaço (horizontal/vertical) no açude Taperoá II: trópico semi-árido paraibano. 2002, 208f. Tese (Doutorado em Recursos Naturais), Departamento de Ecologia e Recursos Naturais, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos – SP.

Guimarães, A.O., Melo, A. D. de, Ceballos, B. S. O. de; Galvão, C. O. de; Ribeiro, M. M. R.R.; Aspectos da gestão do açude Epiácio Pessoa (Pb) e variação da qualidade de água. 23º Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 18 a 23 de setembro de 2005 - Campo Grande/MS.

Rêgo, J. C.; Albuquerque, J. P. T.; Ribeiro, M. M. R. Uma Análise da Crise 1998-2000 no Abastecimento d'Água de Campina Grande – PB. In: SIMPÓSIO DE RECURSOS HÍDRICOS DO NORDESTE, 4, 2000, Natal. Anais... Natal: ABRH, 2000. v. 02. p. 459-468.

Rêgo, J. C.; Galvão, C. O.; Vieira, Z. M. C. L.; Ribeiro, M. M. R.; Albuquerque, J. P. T.; Souza, J.A. Atribuições e responsabilidades na gestão dos recursos hídricos – o caso do açude Epiácio Pessoa/Boqueirão no cariri paraibano. In: XX SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS. Bento Goncalves, 2013.

Santos, V. S.; Farias, C. A. S.; Reis, C. Q. (2014) Análise do atendimento às demandas dos reservatórios engenheiro ávidos e são Gonçalo no semiárido paraibano. In XII Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste, 2014, Natal.

CARACTERIZAÇÃO DA PRODUÇÃO ANIMAL DE PRODUTORES RURAIS NA REGIÃO DE PEDRO AFONSO

Darley Oliveira Cutrim

IFTO- *Campus* Avançado Pedro Afonso
Pedro Afonso – TO

Ana Rafaela Bezerra Cavalcante de Sousa

IFTO- *Campus* Avançado Pedro Afonso
Pedro Afonso – TO

Domingos Ney Vieira de Matos

IFTO- *Campus* Avançado Pedro Afonso
Pedro Afonso – TO

Ana Carolina da Silva Sales

IFTO- *Campus* Avançado Pedro Afonso
Pedro Afonso – TO

Denise Ribeiro Barreira

IFTO- *Campus* Avançado Pedro Afonso
Pedro Afonso – TO

RESUMO: O estudo foi realizado com objetivo de caracterizar os pequenos produtores rurais e suas propriedades, bem como o modo de produção animal, principalmente o manejo alimentar, como a produção de silagem. A coleta de dados foi realizada através de um questionário aplicado a 8 produtores da região. Os dados foram processados em planilha eletrônica Excel, realizando análise através de tabulações. A partir das entrevistas foi possível constatar que a maioria das propriedades foi classificada como minifúndios e apresentam a pecuária extensiva de corte e de leite como

principais atividades econômicas. O principal recurso alimentar animal é o pasto (64%) seguido da cana-de-açúcar (23%). Os produtores realizam controle de forragem com base na prática de campo e utilizam o capim braquiuriarão e andropogon como principais forrageiras. A maioria (75%) não utiliza silagem, porém todos demonstraram interesse pela técnica (100%). Na ausência da silagem, a vedação de pastagem foi citada por 100% dos produtores como manejo alimentar para o período de seca. O nível de escolaridade dos produtores rurais em geral é até o Ensino Fundamental, com idade superior a 50 anos. Poucos produtores utilizam a silagem para alimentação do gado, devido à falta de conhecimento da técnica e falta de equipamentos necessários. Portanto, é necessário treinamentos e transferência de conhecimentos entre os órgãos de pesquisa, ensino, extensão e os produtores rurais, visando o desenvolvimento dos seus sistemas de produção.

PALAVRAS-CHAVE: diagnóstico rural, pecuária, pequenos produtores, silagem

1 | INTRODUÇÃO

A cidade de Pedro Afonso é considerada um polo econômico da região. A economia do

município está baseada na agricultura e pecuária, sendo a cana-de-açúcar e a soja culturas de grande destaque. Na cadeia produtiva do agronegócio tocantinense a pecuária é a segunda maior atividade em termos de exportação, ficando atrás somente da soja (ARAÚJO, 2013), e um importante pilar não apenas da economia tocantinense como também para os pequenos produtores pedro-afonsinos.

A agricultura familiar é uma forma de produção que integra os membros da família no processo produtivo. Esse tipo de produção agropecuária é um importante segmento do agronegócio, correspondendo a 70% dos alimentos consumidos nos lares brasileiros (MINATEL e BONGANHA, 2015). Nesse sentido, a produção animal pode contribuir bastante para aumentar a produção e renda desses produtores. Somente a pecuária de leite, está presente em 61% das propriedades de agricultura familiar das regiões Sul e Centro-Oeste, em 44% das propriedades na região Sudeste e 24% nas regiões Norte e Nordeste (ZOCCAL et al., 2005).

Contudo, a maioria desses produtores utilizam sistemas de criação extensivos, com base na alimentação dos animais a pasto. Esses sistemas, na maior parte do país, sofrem com o problema da sazonalidade de produção de forragem. Onde a produção de forragem é comprometida pela falta de chuvas levando a redução da disponibilidade de forragem e reduzindo drasticamente a qualidade desta (TEIXEIRA et al., 2011). Além disso, muitos produtores não usam as técnicas de produção disponíveis e eventualmente não possuem acesso as mais novas tecnologias e, com isso, obtém baixa produtividade em suas atividades (MINATEL e BONGANHA, 2015).

Com isso, faz-se necessário a atuação das instituições de ensino, pesquisa e extensão diretamente junto aos produtores rurais. A extensão rural tem importância fundamental no processo de comunicação de novas tecnologias, geradas pela pesquisa e de conhecimentos diversos, essenciais ao desenvolvimento rural, especialmente das atividades agropecuárias. (PEIXOTO, 2008).

A implantação e sucesso dessas tecnologias de produção animal requerem estudo e planejamento com o propósito de identificar os sistemas de produção já existentes, bem como reconhecer os entraves ao uso de novas técnicas de produção.

2 | OBJETIVOS

Caracterizar os pequenos produtores rurais e suas propriedades, bem como o modo de produção animal, principalmente no que diz respeito ao manejo alimentar como a produção de silagem, na região de Pedro Afonso – TO. Com o intuito de identificar e realizar uma análise sobre os principais entraves da produção, e proporcionar dados que possam fornecer novas pesquisas e informações essenciais ao desenvolvimento rural.

3 | JUSTIFICATIVA

A produção animal é uma atividade importante para os agricultores familiares, fornecendo diversos produtos como carne, leite e derivados. Como exemplo disso, a produção de leite, está presente em 36% dos estabelecimentos classificados como de economia familiar, chegando a representar 52% do valor bruto da produção total dessas propriedades (ZOCCAL et al., 2005). Esses produtores são muito dependentes das condições climáticas para produção de forragem, pois os animais são criados a pastos, em sistemas extensivos de produção.

Nesse sentido, a estacionalidade da produção de forragem é um grande gargalo da produção animal a pasto (TEIXEIRA et al., 2011), principalmente onde o período de seca pode ser mais prolongado, como na região Norte do país. Uma técnica utilizada para reduzir os efeitos dessa falta de forragem na seca é o uso de silagem para alimentação animal. A qual já é utilizada, na agricultura familiar, em algumas regiões do país como nordeste (SILVA et al., 2003) e centro-oeste (BARROS, 2003), contribuindo para melhorar a produção animal. No Tocantins, no entanto, ainda são escassas as informações sobre o uso de silagem por pequenos produtores na alimentação dos rebanhos, o que pode indicar que essa tecnologia ainda é pouco explorada no Estado.

Dessa forma, é necessário conhecer a experiência dos produtores da região com as ferramentas para alimentação animal, como a produção de silagem, bem como suas estruturas e limitações nos sistemas de criação animal. Pois essas informações podem nortear as ações de extensão das instituições que atuam junto aos produtores.

4 | METODOLOGIA DE TRABALHO

Área de Estudo

O projeto de extensão foi realizado por meio de entrevista com pequenos produtores rurais da região do município de Pedro Afonso, TO, a qual inclui ainda os municípios de Bom Jesus do Tocantins e Tupirama, entre estes três municípios, a cidade de Pedro Afonso é considerada um polo econômico da região. A cidade possui uma área de 2010,9 km², com uma população de 11539 habitantes, introduzida no bioma do cerrado (IBGE, 2017). A mesma está localizada à latitude de 08° 58' 03" sul e de longitude 48°10' 29" oeste, a 215 km da capital Palmas, com altitude de 201 m, apresentando temperatura anual de 26,7 °C e clima com verão chuvoso e inverno seco (NASCIMENTO e ABREU, 2012).

A atividade econômica predominante é a agropecuária, com destaque para a produção de grãos e cana-de-açúcar, na qual a região é um polo de produção, principalmente sorgo, milho e soja. De acordo com o IBGE (2015) a produção do ano de 2015 foi de 73 mil toneladas de soja produzidas e 2,3 milhões de toneladas de cana-de-açúcar produzidas.

Caracterização dos Produtores e das Propriedades Rurais

Para caracterização dos produtores, de suas propriedades rurais e atividade pecuária utilizou-se um questionário com 30 perguntas entre abertas e fechadas (RICHARDSON, 1985), aplicado individualmente para cada um dos 8 proprietários rurais. Em relação aos proprietários, foram levantadas informações referentes ao estado civil, faixa etária, grau de escolaridade e número de filhos. No que diz respeito às propriedades, foram coletados dados referentes ao tamanho da propriedade, máquinas e implementos presentes, atividades produtivas e área total de pastagem.

A classificação do tamanho da área da propriedade rural dos entrevistados foi baseada nas definições usadas pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA, 2017) que leva em conta o módulo fiscal, expressa em hectare (ha), e varia para cada município. Onde os imóveis rurais são classificados em: Minifúndio – o imóvel rural com área inferior a 1 (um) módulo fiscal; Pequena Propriedade – o imóvel de área compreendida entre 1 (um) e 4 (quatro) módulos fiscais; Média Propriedade – o imóvel rural de área superior a 4 (quatro) e até 15 (quinze) módulos fiscais; Grande Propriedade – o imóvel rural de área superior 15 (quinze) módulos fiscais.

Sendo que um módulo fiscal de acordo INCRA (2013) corresponde a 80 ha para o município de Pedro Afonso. Para a escolha das propriedades, estabeleceu-se o critério que estas deveriam apresentar alguma atividade de produção animal, para as demais características das propriedades foram escolhidas aleatoriamente.

Caracterização dos Sistemas de Produção Animal

Quanto à atividade pecuária, foram registradas as informações acerca das principais atividades pecuárias, manejo de pastagem, tipo de forrageira, do uso de volumosos além da pastagem e uso de silagem.

Durante a entrevista com os produtores procurou-se utilizar linguagem de fácil entendimento e sempre procurando evitar interferência nas respostas obtidas. As questões e sequências seguiram na mesma ordem para todos os entrevistados.

Os dados coletados foram processados em planilha eletrônica Excel, realizando análise através de tabulações, onde se agrupou os dados considerando o total de entrevistas 100% das ocorrências, permitindo descrever e classificar todas as categorias estudadas, permitindo a caracterização da produção animal pelos pequenos produtores da região de Pedro Afonso.

5 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

Através da análise dos dados coletados, pôde-se identificar que a maioria das propriedades é de produção familiar composta por uma população na sua maioria acima de 50 anos, com nível de educação formal baixo, sendo a maioria até o Ensino Fundamental, com apenas um proprietário com curso superior (Tabela 1). Essa

condição de escolaridade parece estar consolidada, pois a idade avançada do produtor rural dificilmente o levará a contato com o ensino escolar. (SEBRAE, 2013).

Faixa etária (anos)	Nº	Escolaridade	Nº
abaixo de 20	-	Sem escolaridade	3
de 20 a 29	-	Fundamental incompleto	1
de 30 a 39	-	Fundamental completo	1
de 40 a 49	1	Médio completo	2
acima de 50	7	Superior	1
Total	8	Total	8

Tabela 1 – Idade e escolaridade dos produtores da região de Pedro Afonso, TO

Fonte: Elaborado pelos autores – IFTO *Campus* Avançado Pedro Afonso.

Todos os entrevistados se declararam casados e possuem filhos, na maioria, maiores de idade, conforme (Tabela 2), em que cinco apresentam menos de 12 anos de idade, um apresenta idade entre 12 a 18 anos e 32 com idade acima de 18 anos.

Estado Civil			
Casado	Solteiro	Divorciado	Viúvo
8	-	-	-
Número de filhos (idades)			
Menos 12 anos	de 12 a 18 anos	Maior de 18 anos	total
5	1	32	38

Tabela 2 – Estado civil e números de filhos dos produtores

Fonte: Elaborado pelos autores – IFTO *Campus* Avançado Pedro Afonso.

As principais atividades geradoras de renda nas propriedades são a pecuária e agricultura, que se somados representam 72,2% das atividades produtivas declaradas (Figura 1). Esse resultado mostra que, mesmo para pequenas propriedades como minifúndios (agricultura familiar), representadas no presente levantamento (Figura 2), as atividades mais tradicionais como a criação de gado têm grande impacto na composição da renda das famílias (Figura 1). Tornando-se um componente essencial do sistema de produção para os agricultores familiares, sendo de grande importância na estratégia da economia familiar (SALES et al, 2008).

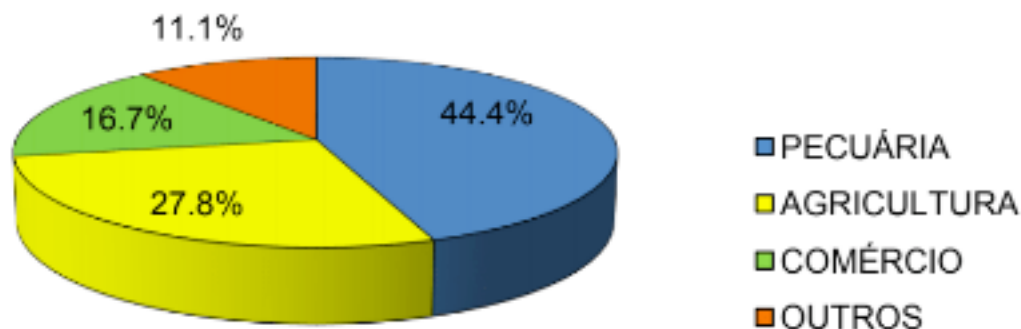


Figura 1 – Principais atividades produtivas observadas nas propriedades.

O tamanho das propriedades apresentou extremos de 8 ha a 120 ha (Figura 2). Sendo que a maioria delas apresentou área inferior a 80 ha, o módulo fiscal para a região, portanto consideradas minifúndios, apenas uma propriedade apresentou área maior que um módulo fiscal se enquadrando como pequena propriedade.

Com a implantação da empresa Bunge, em Pedro Afonso, começou a plantação em grande escala de cana-de-açúcar, além disso, o município também é um grande produtor de soja (NASCIMENTO E ABREU, 2012). Dessa forma, as maiores áreas (grandes fazendas) são destinadas a produção de soja e cana-de-açúcar, ficando às pequenas propriedades a produção animal, conforme apontado neste levantamento.

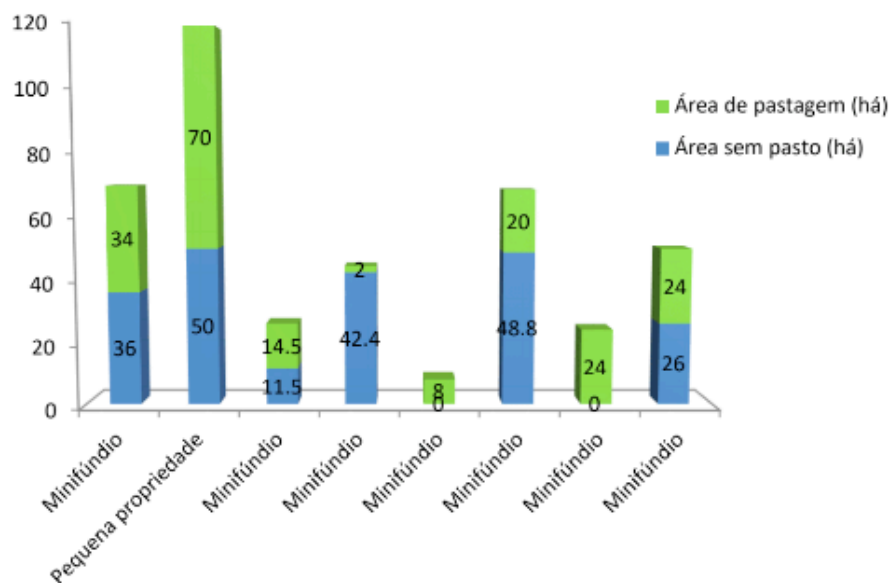


Figura 2 – Tamanho das propriedades (somatória das colunas) e divisão em áreas com ou sem pastagens.

Nota-se ainda na Figura 2 que as áreas de passagens representam grande parte da área total das propriedades avaliadas. Estas áreas de pastagens são destinadas a bovinocultura, seja de corte ou leite (Tabela 3), atividades que são realizadas de forma extensiva. A reduzida área das unidades produtivas reforça a necessidade de se intensificar os sistemas de produção de forragem (LEITE et al. 2014), dessa forma, mostra a necessidade de atuação das agências de extensão rural junto aos produtores, contribuindo para melhorar os sistemas de produção atuais.

Os levantamentos relacionados aos equipamentos que dão suporte a infraestrutura das fazendas podem ser encontrados na Figura 3. Os dados apontam a presença em comum nas propriedades rurais de curral (100%), seguido de tronco (87,5%). No que se refere a equipamentos usados no sistema de produção, a presença de pulverizador, picadeira de silagem e motosserra foram indicados em 62,5%, 50% e 50% das propriedades, respectivamente. Porém, percebe-se uma carência de outros maquinários e implementos importantes para as propriedades. Apenas 25% dos entrevistados apontaram possuírem trator, o mesmo percentual se repete para arado e grade nas propriedades.

nas propriedades.

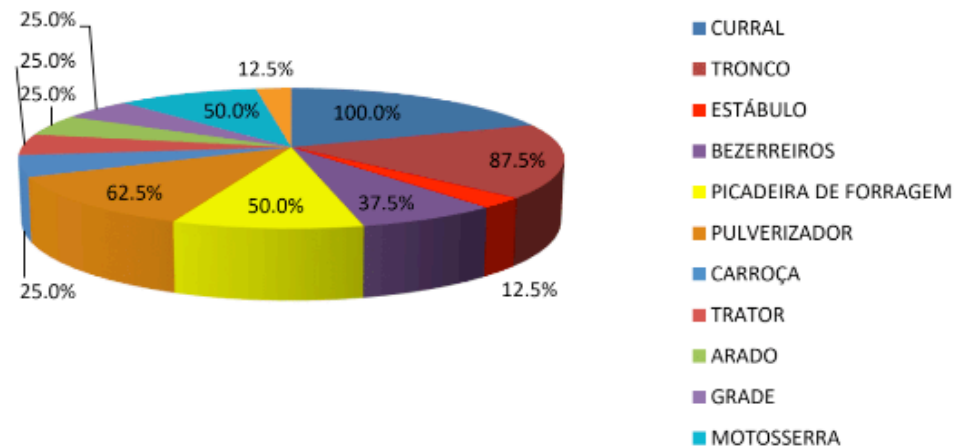


Figura 3 – Ocorrência das infraestruturas mais encontradas nas propriedades rurais de Pedro Afonso, TO.

Apesar da atividade bovinocultura de leite ser caracterizada com uma das atividades mais importantes das propriedades, percebe-se pela Figura 3, que essas não dispõem de sala de ordenha. Dados parecidos são relatados por um estudo do SEBRAE (2013) sobre a pecuária leiteira do Estado do Tocantins, que segundo este apenas 2% das propriedades analisada apontaram a presença de uma sala de ordenha.

Apesar do pequeno tamanho das propriedades, a criação de bovinos (gado de corte e gado de leite) representa a principal atividade pecuária exercida nas fazendas (Tabela 3). Este dado mostra a importância da bovinocultura como atividade geradora de renda para os pequenos produtores, principalmente a bovinocultura leiteira, a qual foi citada mais vezes como atividade secundária. Outras atividades como a criação de aves, de carneiros e de suínos também foram relatados pelos produtores, contudo, segundo estes a produção desses animais é voltada apenas para o consumo da família, com pouquíssima comercialização dos seus produtos.

Atividades	PRINCIPAL	SECUNDÁRIA
Bovinicultura de corte	50,0%	25,0%
Bovinicultura de leite	50,0%	37,5%
Avicultura	0,0%	25,0%
Outros	0,0%	12,5%

Tabela 3 – Principais atividades pecuárias desenvolvidas na região de Pedro Afonso, TO.

Quanto a alimentação dos animais, a maioria dos produtores faz algum tipo de controle da oferta de forragem, ou seja, manejo de pastejo. Contudo, esse manejo é feito de forma empírica, com base na experiência do criador, sem aplicação das técnicas de manejo de pastagem, o que configura o sistema de criação extensivo (Tabela 4). Sistema que não é recomendado para pequenos produtores.

Quanto ao tipo de forrageira utilizada, a maioria dos produtores utiliza mais de uma espécie (Tabela 4). O que é uma característica benéfica para o sistema de produção animal. Assim, as forrageiras mais presentes nas pequenas propriedades são Braquiaraão, que está presente em todas as propriedades avaliadas, e o Andropogon, presente 75% das propriedades rurais. Borghi et al (2015) também verificaram em seus estudos por diversas regiões do Estado do Tocantins que as espécies forrageiras de maior destaque são as braquiárias e andropogon, segundo eles, espécies altamente disseminadas na região, pela sua resistência a seca e baixo custo de implantação e condução.

Controle de forragem	sim	87,5%	não	12,5%
Tipo de controle				
amostragem de forragem	Com base na experiência	Tempo de pastejo	Altura de entrada e saída	Outros
12,5%	75,0%	12,5%	0,0%	0,0%
Tipos de forrageira				
Brachiaria humidicula	Braquiaraão	Andropogon	Mombaça	Massai
25%	100%	75%	25%	12,5%

Tabela 4 – Características do manejo de pastagem desenvolvido nas propriedades rurais na região de Pedro Afonso, TO.

Fonte: Elaborado pelos autores – IFTO *Campus* Avançado Pedro Afonso.

Apenas 25% dos entrevistados relataram usar silagem como conservação de forragem, sendo usados para esse fim o milho e a cana-de-açúcar, e o mesmo tipo de moagem e silo tipo superfície (Quadro 1), o que é uma informação preocupante. Pois a silagem é uma técnica utilizada para complementar à alimentação dos animais, principalmente, na época da seca, e assim reduzir as perdas ocasionadas pela sazonalidade da produção de forragem, sobre o desempenho dos animais.

O principal recurso alimentar utilizado nas propriedades, para os animais, é o pasto, seguido do uso de cana-de-açúcar (Quadro 1). Esse cenário está de acordo com levantamento realizado pelo SEBRAE (2013), para todo o Estado do Tocantins para a bovinocultura leiteira, que constatou que a pastagem (64%) e a cana forrageira (23%) são os principais alimentos para o gado de leite no período da seca, enquanto o uso de silagem foi de apenas seis por cento (6%).

Já utilizou Silagem?	Sim: 25%	Não: 75%
FORAGEIRA UTILIZADA:	Milho, Cana-de-açúcar	
Corte e moagem da forragem:	Manual com picadeira estacionária	
Tipo de silo:	Superfície	
Motivo de nunca ter usado?	Não sabe como fazer 37,5%; falta de maquinas e equipamentos 37,5%; e falta de recursos financeiros 12,5%	
Se nunca usou, gostaria de utilizar silagem?	Sim: 100%	Não: 0%
Utiliza outro processo de conservação de forragem?	Sim: 62,5%	Não: 37,5%
Qual outro processo de conservação de forragem?	Vedação de pastagem: 100%; Capineira: 20%	
Utiliza algum outro volumoso para alimentação do gado?	Cana-de-açúcar: 62,5%; milho: 12,5% e capim elefante:12,5%	Não usam: 12,5%

Quadro 1 – Demonstrativo do uso de silagem e outros alimentos volumosos pelos produtores rurais da região de Pedro Afonso, TO

Fonte: Elaborado pelos autores – IFTO *Campus Avançado* Pedro Afonso.

Todos os produtores entrevistados demonstraram interesse em utilizar silagem para alimentação dos bovinos, contudo a maioria relatou que não usa por falta de maquinas e equipamentos (37,5%), necessários para a ensilagem, ou por não saber como fazer (37,5%), ou seja, falta de conhecimento sobre a técnica de ensilagem. O que mostra que há uma demanda por treinamento dos produtores e transferência de conhecimentos dos órgãos de pesquisa, ensino e extensão para os produtores rurais.

A técnica de vedação de pastagem é utilizada em todas as propriedades visitadas como manejo de conservação de forragem para alimentação animal no período da seca (Quadro 1). O que demonstra o baixo nível de tecnologia usada nas propriedades, uma vez que, é uma das mais simples técnicas de manejo alimentar de bovinos. Além disso, só foi apresentada uma única alternativa complementar à vedação de pastagem, que

foi o uso de capineiras em 20% das propriedades. Todas essas informações mostram um baixo nível de intensificação no manejo alimentar dos bovinos, principalmente para o período da seca.

6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O nível de escolaridade dos produtores rurais em geral é baixo, até o Ensino Fundamental, com idade superior a 50 anos. A maioria das propriedades rurais é classificada em minifúndios.

A principal atividade econômica desenvolvida é a bovinocultura (corte e leite) extensiva. A maioria dos produtores realiza controle de forragem, com base na prática de campo e utilizam o capim braquiuriarã e andropogon como principais forrageiras.

Poucos produtores utilizam a silagem para alimentação do gado, devido à falta de conhecimento da técnica e falta de equipamentos necessários. A principal estratégia alimentar, para o período da seca é a vedação de pastagem.

As propriedades apresentam uma demanda de intensificação do sistema de alimentação animal, desse modo a aplicação de tecnologias como o uso de silagem podem melhorar o desempenho animal e assim aumentar a renda dos produtores. Para tanto, é necessário treinamentos e transferência de conhecimentos entre os órgãos de pesquisa, ensino e extensão, e os produtores rurais, visando o desenvolvimento dos seus sistemas de produção.

7 | AGRADECIMENTO

Ao Instituto Federal do Tocantins (IFTO) pelo apoio para realização deste trabalho. E agradecemos aos produtores rurais entrevistados, da região de Pedro Afonso, TO.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, V. **Notícias: Bovinocultura cresce 93% em 25 anos de Tocantins**. Secretaria do Desenvolvimento da Agricultura e Pecuária. SEAGRO. 2013. Disponível em: <<http://seagro.to.gov.br/noticia/2013/10/3/bovinocultura-cresce-93-em-25-anos-de-tocantins>> Acesso em: 15 de agosto de 2017.

BARROS, M. S. **Silo cincho: tecnologia de ensilagem adaptada ao pequeno produtor rural**. 2003. Disponível em: <http://www.emater.mg.gov.br/site_emater/Serv_Prod/Livraria/Aggridata/tecnicas_agrop>. Acesso em: 01/04/2017.

BORGHI, E; JÚNIOR, A. L; AVANZI, J. C. et al. **Documentos 13: Estado da arte da agricultura e pecuária do estado do Tocantins**. Embrapa Pesca e Aquicultura, 2015. 64 p. ISSN 2318 – 1400

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **IBGE cidades: Pedro Afonso**. IBGE, 2017. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=1716505>>. Acesso em:

10/07/2017.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Produção agrícola municipal: culturas temporárias e permanentes 2015**. Rio de Janeiro: IBGE. V.42, p.1-57, 2015.

Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA. **Classificação dos imóveis rurais**. INCRA, 2017. Disponível em: <<http://www.incra.gov.br/tamanho-propriedades-rurais>>. Acesso em: 14/07/2017.

Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA. **Sistema nacional de cadastro rural: índices básicos de 2013**. INCRA, 2013. Disponível em: <<http://www.incra.gov.br/tabela-modulo-fiscal>>. Acesso em: 14/07/2017.

LEITE, M. L. M. V; SILVA, D. S; ANDRADE, A. P et al. **Caracterização da produção de palma forrageira no cariri paraibano**. Revista Caatinga, Mossoró, v. 27, n. 2, p. 192 – 200, abr. – jun., 2014.

MINATEL. J. F.; BONGANHA, C. A. **Agronegócios: a importância do cooperativismo e da agricultura familiar**. Empreendedorismo, Gestão e Negócios, v. 4, n. 4, Mar. 2015, p. 247 – 259.

NASCIMENTO, H. R.; ABREU, Y. V. **Geração de informações sobre a agricultura de energia por meio das geotecnologias**. INTERAÇÕES, Campo Grande, v. 13, n. 2, p. 181-189 jul. / dez. 2012.

PEIXOTO, M. **Texto para discussão 48: Extensão Rural no Brasil – uma abordagem histórica da legislação**. ISSN 1983 – 0645. Brasília. out. 2008.

RICHARDSON, R. J. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo: Atlas, 1985. 287 p.

SALE, J. P.; NODA, S. N.; MENDONÇA, M. A. F. et al. **A pecuária nos sistemas de produção familiar do Alto Solimões, Amazônia**. Revista Brasileira de Agroecologia. ISSN 1980 – 9735. 2008.

Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE. **Diagnóstico da pecuária leiteira do Estado do Tocantins 2012/2013**. SEBRAE, Tocantins. 2013. Disponível em: < <https://central3.to.gov.br/arquivo/267166> >. Acesso em: 20/05/2017.

SILVA, D. D.; BRITO, G.; MACHADO, G. E. R.; LOPES, J. S. **“Silo Rapadura” tecnologia de ensilagem adaptada ao pequeno produtor rural**. Revista Bahia Agrícola, v.5, n.3, 2003.

TEIXEIRA, F. A.; BONOMO P.; PIRES, A. J. V.; SILVA, F. F.; FRIES, D.; HORA, D. S. **Produção anual e qualidade de pastagem de *Brachiaria decumbens* diferida e estratégias de adubação nitrogenada**. Acta Scientiarum Animal Sciences, v.33, n.3, p.241-248, 2011.

ZOCCAL, R.; SOUZA, A. D.; GOMES, A. T.; LEITE, J. L. B. **Produção de leite na agricultura familiar**. Embrapa Gado de Leite, 2005.

CARACTERIZAÇÃO DE UM AGROECOSSISTEMA DE CAMPO NATIVO NO INSTITUTO REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL (IRDeR)

Maiara do Nascimento da Ponte

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ, Departamento de Estudos Agrários Ijuí - RS

Antônio Carlos Marques Júnior

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ, Departamento de Estudos Agrários Ijuí - RS

André Fernando Moss

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ, Departamento de Estudos Agrários Ijuí - RS

Eduardo Almeida Everling

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ, Departamento de Estudos Agrários Ijuí - RS

Cleusa Adriane Menegassi Bianchi

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul – UNIJUÍ, Departamento de Estudos Agrários Ijuí – RS

RESUMO: O objetivo deste trabalho foi caracterizar um agroecossistema ecológico de campo nativo em relação a uma mata nativa. Foi realizada uma análise comparativa entre uma área de campo nativo de 12 hectares e uma área de floresta nativa de 78 hectares, localizadas no Instituto Regional de Desenvolvimento Rural, pertencente ao Departamento de Estudos Agrários da UNIJUI, no município de Augusto Pestana. Nestas foram analisados

pontos relacionados a Ecologia e agroecologia agrícola relacionadas a fatores bióticos e abióticos, a química e física do solo observando os diferentes relevos da paisagem e a botânica verificando os diferentes níveis de antropização, presença de diferentes culturas, interferência humana, a presença de pecuária e circulação de animais, níveis de sucessão ecológica, espécies pioneiras e espécies clímax, diferentes extratos, bem como a descrição dos ecótonos. Houve diferenças entre estes dois sistemas, onde no campo nativo apresentou maior nível de degradação devido ao intenso manejo realizado pelo homem, do mesmo modo que menores índices de fertilidade, biodiversidade, nutrientes e retenção de água. Ao contrário da mata nativa, que mostrou grande diversidade de seres vivos, maior concentração de nutrientes, contando com um clima mais ameno, melhor e maior retenção de água da chuva, aumentando a capacidade de armazenamento desta no solo, não sofrendo degradações agressivas como o agroecossistema de campo nativo.

PALAVRAS-CHAVE: Agroecossistema; Campo nativo; Mata nativa.

ABSTRACT: The objective of this work was to characterize an ecological agroecosystem of native field in relation to a native forest. A comparative analysis was carried out between a

12-hectare native field area and a 78-hectare native forest area, located in the Regional Institute of Rural Development, belonging to the Department of Agrarian Studies of UNIJUI, in the municipality of Augusto Pestana. In these were analyzed points related to Ecology and agricultural agroecology related to biotic and abiotic factors, soil chemistry and physics observing the different reliefs of the landscape and botany verifying the different levels of anthropization, presence of different cultures, human interference, the presence of livestock and animal circulation, levels of ecological succession, pioneer species and climax species, different extracts, as well as the description of ecotones. There were differences between these two systems, where in the native field there was a higher level of degradation due to the intense man-made management, as well as lower fertility, biodiversity, nutrients and water retention rates. Unlike native forest, which showed a great diversity of living beings, a higher concentration of nutrients, having a milder climate, better and greater rainwater retention, increasing its storage capacity in the soil, not suffering from aggressive degradations such as agroecosystem of native field.

KEYWORDS: Agroecosystem; Native field; Native forest.

1 | INTRODUÇÃO

Os agroecossistemas são caracterizados por serem ecossistemas agrícolas que possuem o objetivo de manejar os recursos naturais, como por exemplo, através da captação de energia solar do ambiente transformando-a em fonte de alimento para seres humanos e animais, além disso, pode-se afirmar que o homem possui o domínio deste sistema, sendo este, responsável por organizar e manipular os recursos do meio (Kozioski et al., 2000). Já para Friderichs et al., (2016) agroecossistemas são caracterizados por conterem interações físicas e biológicas de seus componentes, onde o ambiente é responsável por determinar a presença de cada componente em um determinado tempo e espaço, fazendo com que isto resulte no processo de inputs e outputs.

Segundo Feiden (2005), diferentemente de um ecossistema, onde existe uma fonte principal de energia (o calor) o agroecossistema conta com diversas fontes auxiliares de energia, como por exemplo, a força humana, tração animal e combustíveis fósseis, onde esta energia é dirigida direta ou indiretamente ao agroecossistema. Ainda Feiden (2005) afirma que a ciclagem de nutrientes tem entrada ao sistema através da aplicação de fertilizantes e adubos orgânicos ou industriais e a saída causada pelos processos de erosão, lixiviação, entre outros. Devido à diminuição da biodiversidade, ocorrem conseqüentemente a redução dos níveis tróficos, havendo perda dos produtores e consumidores primários.

De acordo com Nabinger et al., (2009) o campo nativo é caracterizado por ser um ecossistema natural pastoril, tendo este, fundamental importância para o

desenvolvimento da atividade pecuária em grande parte do estado do Rio Grande do Sul. Segundo Moojen e Maraschin (2002) as pastagens naturais são responsáveis por revestir cerca de 12 milhões de hectares, onde estes frequentemente são compostos por uma vasta gama de espécies vegetais, as quais estão relacionadas aos mais diversos tipos de solo e variáveis climáticas características de cada região (Carvalho et al., 1998).

Porém o campo nativo vem sendo mal explorado (Moojen e Maraschin, 2002), acarretando na perda da fertilidade, diversidade e conseqüentemente do potencial produtivo. O elevado número de animais por área acaba por prejudicar não somente a vegetação, mas também o solo que acaba sofrendo processo de compactação, dificultando que as espécies consigam ter um adequado desenvolvimento de raízes, impedindo que completem seu crescimento por escassez de fatores bióticos como no caso da água e nutrientes absorvidos do solo. Além disso o processo erosivo ocasionado pelo mal manejo do campo nativo também é de extrema importância, pois este é capaz de causar tanto perdas de solo irrelevantes, quanto o carregamento de nutrientes essenciais para as espécies forrageiras (Cassol et al., 2002).

A mata nativa é reconhecida, por nunca ter sofrido nenhum tipo de modificação, alteração ou perturbação ocasionada pelas ações do homem no decorrer dos anos, podendo, em muitos casos, ser caracterizada como uma comunidade clímax (Wikipédia, 2018). Além disso, possui funções ecológicas de grande importância para o equilíbrio ambiental, é responsável por proteger o impacto das gotas da chuva no solo, manter a biodiversidade, proteger a fauna e a flora, proporcionar maior absorção de água no solo, aumentar a fertilidade do solo, atuar como proteção do solo, entre outras (Martins, 2010).

O trabalho tem o objetivo de caracterizar um agroecossistema ecológico de campo nativo em relação a uma mata nativa.

2 | METODOLOGIA

O presente trabalho foi desenvolvido em uma ação interdisciplinar da disciplina de Ecologia Agrícola e Agroecologia, pertencente ao curso de agronomia da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul - UNIJUÍ, sob a orientação da professora Cleusa Adriane Menegassi Bianchi no dia 09/05/2018. Consistiu em uma análise de comparação de uma área de campo nativo, com outra de mata nativa, ambas localizadas no Instituto Regional de Desenvolvimento Rural – IRDeR, pertencente ao Departamento de Estudos Agrário da universidade, situado no município de Augusto Pestana.

A área do campo nativo corresponde a 12 hectares, em que na parte aérea ocorre a introdução de espécies forrageiras perenes, perdendo algumas características de campo nativo. O manejo realizado é de roçadas anuais. Como área base para

comparativo serão utilizados 78 hectares de Mata Nativa, composta por mata ciliar sem interferência do homem, apenas por fatores ambientais.

Para desenvolver a atividade de comparação, foram observadas ambas as áreas, analisando as informações dos diferentes agroecossistemas, bem como a Ecologia Agrícola e Agroecologia, observando os fatores abióticos e bióticos, água e demais nutrientes, e as relações ecológicas. Com relação a composição botânica, analisaram-se os níveis de antropização, presença de culturas, influência de aplicações de produtos agrícolas, presença de pecuária e circulação de animais, os nível de sucessão ecológica, espécies pioneiras e espécies clímax, os diferentes estratos, descrição dos ecótonos e caracterização das espécies dominantes.

E por último, com relação a química e física do solo, realizou-se a leitura da paisagem, observando e identificando as diferenças de solos no contexto da paisagem. Descrição de relevo, profundidade, tipo de vegetação, granulometria, porosidade total, material orgânico, presença de raízes em profundidade, forma das raízes e abundância.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos dois agroecossistemas avaliados foram visualizadas distintas relações intraespecíficas de cada meio, bem como diferenças entre fatores bióticos e abióticos.

Na área de campo nativo (Figura 1), foi possível observar as entradas e saídas de energia, populações e organismos, sendo estes de grande relevância para a manutenção do meio. Além desses observou-se a presença de uma grande diversidade de plantas arbustivas de grande porte á espécies rasteiras, bem como a existência de animais como bovinos, insetos e aves, responsáveis pelo equilíbrio ecológico do mesmo.



Figura 1: Área de campo nativo, IRDeR/DEAg/UNIJUI. Fonte: Autor.

Já na área de mata nativa (Figura 2), notou-se a diferença entre as entradas e saídas, onde a entrada de energia solar no meio se dá de forma difusa, pela barreira natural criada pela grande quantidade de árvores encontradas neste espaço. As saídas são ocasionadas pelo vento, encarregado de realizar as trocas de energias que encontram-se no interior da mata, e, do mesmo modo, manter o equilíbrio termodinâmico desta, permitindo que ocorram diferenças entre o microclima deste agroecossistema para o primeiro, visto que a mata nativa apresentou clima mais ameno, com temperatura baixa, criando um clima mais agradável. Ainda neste, pode-se observar a presença de microrganismos, insetos, organismos e espécies arbustivas responsáveis pela manutenção do meio.



Figura 2: Área de mata nativa, IRDeR/DEAg/UNIJUI. Fonte: Google imagens.

4 | CONCLUSÃO

Ao final deste trabalho foi possível verificar as diferenças entre um campo nativo e uma mata nativa, onde no campo nativo existe um maior nível de degradação devido ao manejo inadequado realizado pelo homem, do mesmo modo que menores índices de fertilidade, biodiversidade, nutrientes e retenção de água.

Já na mata nativa identificou-se uma grande diversidade de seres vivos, maior concentração de nutrientes, contando com um clima mais ameno, melhor e maior retenção de água da chuva, aumentando a capacidade de armazenamento desta no solo, não sofrendo degradações agressivas como o agroecossistema de campo nativo.

REFERÊNCIAS

CASSOL, Elemar Antonino et al. Perdas de nutrientes por erosão em diferentes métodos de melhoramento de pastagem nativa no Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v. 26, n. 3, 2002.

CARVALHO, Paulo César de Faccio; MARASCHIN, Gerzy Ernesto; NABINGER, Carlos. POTENCIAL PRODUTIVO DO CAMPO NATIVO NO RIO GRANDE DO SUL.

FEIDEN, Alberto. Agroecologia: introdução e conceitos. **Agroecologia: princípios e técnicas para uma agricultura orgânica sustentável. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica**, p. 51-70, 2005.

FRIDERICHS, Luís Fernando; KRÜGER, Cleusa Adriane Menegassi Bianchi. CARACTERIZAÇÃO DE UM AGROECOSSISTEMA DE MILHO NO INSTITUTO REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO RURAL (IRDER). **Salão do Conhecimento**, v. 2, n. 2, 2016.

KOZIOSKI, Gilberto Vilmar; CIOCCA, Maria de Lourdes Santorio. Energia e sustentabilidade em agroecossistemas. **Ciência Rural**, v. 30, n. 4, p. 737-745, 2000.

MARTINS, Davidson dos Santos, 2010. Importância da mata nativa. Disponível em: <<http://davidsonflorestal.blogspot.com/2010/05/importancia-da-mata-nativa.html>> Acesso em: 04/06/2018.

MOOJEN, Eduardo Londero; MARASCHIN, Gerzy Ernesto. Potencial produtivo de uma pastagem nativa do Rio Grande do Sul submetida a níveis de oferta de forragem. **Ciência rural. Santa Maria. Vol. 32, n. 1 (jan./fev. 2002), p. 127-132**, 2002.

NABINGER, Carlos et al. Produção animal com base no campo nativo: aplicações de resultados de pesquisa. **Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade. Brasília: MMA**, p. 175-197, 2009.

WIKIPÉDIA, 2018. Floresta primária. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Floresta_prim%C3%A1ria> Acesso em: 04/06/2018.

CONTABILIZAÇÃO DO ESTOQUE DE CARBONO EM ÁREAS CULTIVADAS COM EUCALIPTO (*Eucalyptos grandis*) EM DIFERENTES IDADES NA BACIA DO RIO DE ONDAS NO OESTE BAIANO

Vandayse Abades Rosa

Universidade do Estado da Bahia, Colegiado de Engenharia Agrônômica, Barreiras, BA

Joaquim Pedro Soares Neto

Universidade do Estado da Bahia, Colegiado de Engenharia Agrônômica, Barreiras, BA

Heliab Bomfim Nunes

Universidade de Brasília, Faculdade de Medicina Veterinária e Agronomia, Brasília DF

Paulino Joaquim Soares Neto Sol

Universidade do Estado da Bahia, Colegiado de Engenharia Agrônômica, Barreiras, BA

Wilton Barbosa de Oliveira

Fazenda Busato I, São Desidério, BA

RESUMO: A conversão de sistemas naturais em sistemas agrícolas envolve uma série de atividades que levam a perturbação do solo o que influencia diretamente nas taxas de decomposição da matéria orgânica e, por conseguinte ocasionará alteração nos estoques de carbono. O uso de sistemas que possam mitigar perdas de carbono vem sendo implantados na atualidade como é o caso de plantações de eucalipto. O estudo foi realizado na Fazenda São João na região Oeste da Bahia em áreas com eucalipto em diferentes idades. Foi avaliada a estabilidade de agregados em água, diâmetro médio geométrico, diâmetro médio ponderado, estoque de carbono total

no solo, serrapilheira e na biomassa vegetal. Na camada 0,0-0,10e 0,20 -0,30para as variáveis DMP e DMG e não foram observadas diferenças significativas entre as mesmas. As áreas que apresentaram o maior percentual de macroagregados foram: a área com vegetação natural e com eucalipto com nove anos de idade. O maior estoque de carbono orgânico total foi encontrado na área de eucalipto com nove anos e o menor estoque na área de eucalipto com 5 anos de idade.

PALAVRAS-CHAVE: Manejo do solo; aquecimento global; Florestas plantadas.

ABSTRACT: The conversion of natural systems to agricultural systems involves a series of activities that lead to soil disturbance, which directly influences in the decomposition rates of organic matter and, therefore, will cause changes in carbon stocks. Currently, it has been implemented the use of systems that can mitigate carbon losses, as is the case of eucalyptus plantations. The study was carried out at “Fazenda São João” in the western region of Bahia in areas with eucalyptus at different ages. The stability of aggregates in water, geometric mean diameter, weighted average diameter, total carbon stock in soil, litter and plant biomass were evaluated. At the 0.0-0.10 and 0.20 -0.30 layers for the DMP and DMG variables there were no significant differences

between them. The areas that presented the highest percentage of macroaggregates were the areas with natural vegetation and with eucalyptus with nine years old. The highest total organic carbon stock was found in the eucalyptus area at the age of nine years and the lowest stock in the eucalyptus area with five years old.

Keywords: Soil management; Global warming; Planted forests.

1 | INTRODUÇÃO

A conversão de sistemas naturais em sistemas agrícolas envolve uma série de atividades que levam a perturbação do solo, influenciando diretamente nas taxas de decomposição da matéria orgânica e, por conseguinte ocasionará alteração nos estoques de carbono. O uso de sistemas que possam mitigar perdas de carbono vem sendo implantados na atualidade como é o caso de plantações de eucalipto.

A área plantada de eucalipto no Brasil é em torno de 5,1 milhões de hectares (ABRAF,2013) e no Oeste da Bahia, essa cultura ocupa uma área de 60 mil hectares, com uma produção de 13,2 milhões de m³ (AIBA, 2016).

O aumento das áreas com florestas, desde o início das discussões acerca das mudanças climáticas, tem sido recomendado como alternativa de ação para minimizar os efeitos causados pelo aumento das concentrações de gases do efeito estufa, em especial o CO₂, na atmosfera terrestre. Os ecossistemas florestais são os principais componentes do ciclo global do carbono (PAN et al., 2011), por outro lado, a atividade florestal também é responsável pelo aumento da concentração de gases que proporcionam o aquecimento global. De acordo com o uso da floresta, todo o carbono acumulado é devolvido à atmosfera, por exemplo, na combustão da madeira para sua transformação em carvão ou no processo de polpação para a produção de papel (SOARES et al. 2005).

O eucalipto é uma espécie florestal que, devido ao seu rápido crescimento, apresenta elevada produção de biomassa vegetal, desenvolvimento e ciclagem de raízes e deposição de serrapilheira, que irá contribuir na formação da matéria orgânica e, portanto, no incremento e manutenção dos reservatórios de carbono orgânico (CO) do solo. A quantidade e qualidade da serrapilheira que é depositada no solo pelas plantações florestais, aliada a idade da floresta são responsáveis pelo acúmulo de CO (FARIA et al.,2008; BARRETO et al., 2011).

As árvores exercem importante papel sobre os sistemas em que estão inseridas. Cunha Neto et al. (2013) relatam que ao longo do seu crescimento e desenvolvimento a vegetação arbórea adiciona matéria orgânica ao solo, o que exerce influência sobre os atributos físicos do solo tais como densidade, porosidade, aeração, capacidade de infiltração e retenção da água, bem como a formação e estabilização de agregados. Além disso, o componente arbóreo também influencia na ciclagem de nutrientes e por consequência na fertilidade do solo.

O balanço de carbono (C) no solo é dependente da relação entre as adições de C fotossintetizado pelas plantas (parte aérea e raízes) e as perdas de C para a atmosfera, resultantes da oxidação microbiana do C orgânico a CO₂. A reserva de carbono na matéria orgânica do solo é uma importante estratégia para atenuar a concentração de CO₂ na atmosfera (RUFINO 2009). Portanto o monitoramento das alterações dos estoques de carbono no solo tem sido indicador dos efeitos do manejo e uso do solo.

Sendo assim, objetivou-se com esse estudo, avaliar a influencia do eucalipto com diferentes idades plantio nas propriedades físicas do solo, estoques de carbono no solo e CO₂ equivalente, como também acumulo de carbono na biomassa vegetal.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Caracterização da Área de Estudo

2.1.1 Localização

O estudo foi realizado na fazenda São João que fica situada no município de Barreiras na Região Oeste da Bahia, localizada nas seguintes coordenadas: 11°57'36,1"S e 45°08'37.7"W (Figura 1). Foram selecionados talhões com plantio de *Eucalipto grandis* nas idades de três (EUC 3), cinco (EUC 5), sete (EUC 7) e nove anos (EUC 9) além da área de cerrado nativo (CN).

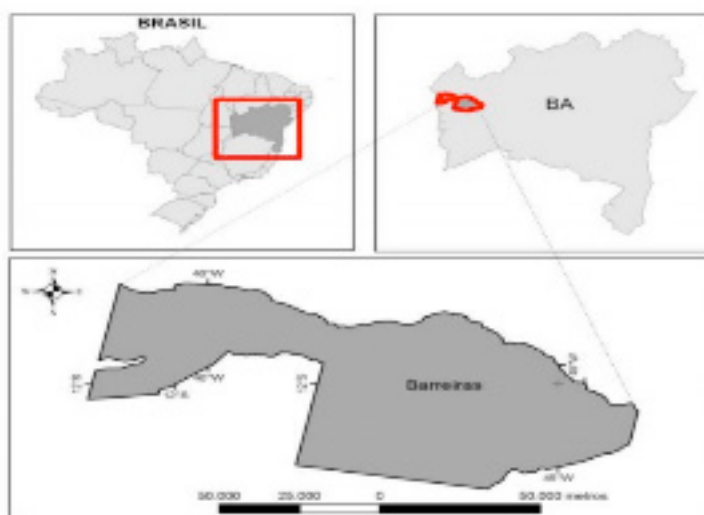


Figura 1. Localização da área de estudo. Barreiras, BA. 2018

2.1.2 Clima

De acordo a classificação de Koppen o clima predominante da região é do tipo Aw, ou seja, tropical sub úmido com período chuvoso de outubro a abril e período seco de maio a setembro.

2.1.3 Solo

O solo da área foi classificado como Neossolo Quartzarênico órtico e Latossolo Vermelho Amarelo distrófico a análise química e granulométrica das áreas encontram-se nas Tabelas 1 e 2.

Local	Camadas (m)	Propriedades Químicas						
		pH (H ₂ O)	Ca ⁺²cmol _c dm ⁻³	Mg ⁺²cmol _c dm ⁻³	Al ⁺³cmol _c dm ⁻³	H+Al Mg.dm ⁻³	P Mg.dm ⁻³	K Mg.dm ⁻³
CN	0-0,20	4,42	0,07	0,35	0,9	9,7	1,48	16,93
	0,20-0,60	4,49	0,24	0,43	1,3	7,7	1,41	12,09
EUC 3	0-0,20	4,97	0,41	0,44	0,4	5,7	1,51	7,25
	0,20-0,60	4,44	0,07	0,41	0,7	4,9	0,87	4,84
EUC 5	0-0,20	4,67	0,24	0,21	0,5	4,07	2,85	7,25
	0,20-0,60	4,30	0,15	0,4	0,6	3,25	0,77	4,83
EUC 7	0-0,20	4,62	0,63	0,4	0,9	6,88	0,91	7,25
	0,20-0,60	4,60	0,08	0,38	1,3	6,05	0,74	2,42
EUC 9	0-0,20	6,9	0,32	0,5	0,0	8,69	1,97	7,25
	0,20-0,60	6,2	0,08	0,32	0,0	7,54	2,31	4,84

Tabela 1: Propriedades químicas das áreas nas profundidades de 0,00 – 0,20 e de 0,20 - 0,60 m. Barreiras, BA. 2018

Local/camada (m)	Granulometria		
	Areiag.kg ⁻¹	Silte	Argila
CN			
0,00 – 0,10	772,2	55,9	171,9
0,10 – 0,20	745,6	97,6	156,8
0,20 – 0,30	739,5	72,9	187,6
0,30 – 0,40	710,7	96,2	193,10
0,40 – 0,60	737,9	83,4	178,7
EUC 3			
0,00 – 0,10	862,0	32,7	105,3
0,10 – 0,20	856,6	29,8	113,6
0,20 – 0,30	845,5	37,4	117,1
0,30 – 0,40	813,2	45,0	141,8
0,40 – 0,60	802,4	45,4	152,2
EUC 5			
0,00 – 0,10	874,5	19,0	106,5
0,10 – 0,20	859,6	20,5	119,9
0,20 – 0,30	849,0	21,0	130,0
0,30 – 0,40	832,1	32,1	135,8
0,40 – 0,60	810,7	34,7	154,6
EUC 7			
0,00 – 0,10	857,6	38,7	103,7
0,10 – 0,20	837,8	42,5	119,7

0,20 – 0,30	841,1	34,3	124,6
0,30 – 0,40	839,6	30,0	130,4
0,40 – 0,60	821,6	51,3	12,71
EUC 9			
0,00 – 0,10	836,9	28,4	134,7
0,10 – 0,20	832,1	37,0	130,9
0,20 – 0,30	826,5	38,1	135,4
0,30 – 0,40	823,9	55,5	120,6
0,40 – 0,60	820,1	44,3	135,6

2.2 Amostragem

2.2.1. Solo

Foram abertos perfis em quatro pontos em talhões cultivados com eucalipto nas diferentes idades, além da área de cerrado nativo nas profundidades de 0 – 0,10; 0,10 – 0,20; 0,20 – 0,30; 0,30 - 0,40 e 0,40 – 0,60 m, nos quais foram coletadas amostras indeformadas com o auxílio de um trado e anel volumétrico para as análises de densidade e estabilidade de agregados. As amostras deformadas foram para as análises química, granulométrica e de carbono orgânico total.

As amostras foram devidamente identificadas e encaminhadas para o laboratório de Física dos Solos da Universidade do Estado da Bahia (UNEB), *CampusIX* para realização das seguintes análises:

2.2.2 Biomassa vegetal aérea

Dentro de cada talhão foram demarcadas parcelas de 10x10m com auxílio de uma trena e barbante. As plantas que se encontravam dentro da parcela tiveram a sua altura estimada com auxílio de uma régua graduada através de fotografias que foram utilizadas para estimativa da altura total, também foram medidas as circunferências as alturas de peitos (CAP) utilizando uma régua e fita métrica para tal procedimento. Esse mesmo procedimento foi utilizado na área de cerrado nativo. A densidade da madeira utilizada foi baseada nos estudos realizados de Vital et al. (1992) e Lopes (2003), que consideram a densidade básica da madeira de *Eucalipto Grandis*, de 0,46 g/cm³ e para a área de cerrado nativo a densidade básica de 0,63t.m⁻³. Por meio dos valores de altura total e diâmetro a altura do peito foi estimado o volume de madeira por hectare para cada talhão pelo do método de Huber, que segundo (Thiersch, 2002), é um dos principais métodos para realização da cubagem rigorosa. Este volume foi calculado através da expressão:

$$V = (3,1416 * D^2/4) * H * 0,79$$

Onde:

V= volume de madeira (m³)

D= diâmetro a altura do peito em metros

H= altura total estimada em metros

Com a obtenção do volume e densidade da madeira foi calculado a biomassa vegetal por hectare através da expressão:

$$\text{Biomassa aérea (Mg.ha}^{-1}\text{)} = \text{Densidade} \cdot \text{volume (m}^3\text{/ha)}$$



Figura 2. Mensuração da circunferência à altura do peito (A e B), mensuração da altura total em área de cerrado nativo (C) e mensuração da altura total em eucalipto (D).

2.2.3 Serrapilheira

Em cada talhão foram coletados em quatro pontos aleatórios a serrapilheira em uma área de 0,25 m². Essas amostras foram levadas a estufa de circulação forçada à 70° por 72 horas até obter peso constante. Posteriormente as mesmas foram pesadas em balança eletrônica para obtenção do peso seco.

2.3 Análises e determinações

2.3.1 Análise química e granulométrica

As amostras foram secas ao ar e posteriormente foram passadas em peneira de 2 mm de diâmetro, das quais se realizou a análise do pH (H₂O), alumínio trocável (Al³⁺), acidez potencial (H+Al) e os macronutrientes, (Ca⁺⁺, Mg⁺⁺, K⁺, P) A granulometria foi determinada pelo método da pipeta por dispersão total utilizando como agente dispersante do hidróxido de sódio (NaOH) (Embrapa, 2011).

2.3.2 Densidade do Solo

A densidade do solo foi determinada pelo método do anel volumétrico segundo (EMBRAPA, 2011), coletou-se amostras de solo indeformadas em duplicata, totalizando 40 repetições, em anéis tipo Kopeckye. No laboratório foi pesado o conjunto (anel+solo) e anotou-se o valor. O conjunto foi levado à estufa de circulação forçada à 105 °C até peso constante. A densidade foi calculada segundo a equação 1:

$$D_s = (M_s/V) \dots\dots\dots(1)$$

Onde: Ms=massa do solo seca à 105 °C e V= volume do anel.

2.3.3 Estabilidade de agregados em água

A estabilidade dos agregados foi determinada em amostras destorroadas cuidadosamente com as mãos quebrando os agregados maiores em seus pontos de fragilidade natural e posteriormente secas ao ar (Figura 3A). Após esse processo, as amostras foram passadas num conjunto de peneiras, os agregados retidos na peneira de 8-10 mm foram utilizados para serem processados. Retirou-se 4 amostras de 50g por cada profundidade, em seguida essas amostras foram colocadas na parte superior de um jogo de peneiras de malhas 2,00 mm; 1,00 mm; 0,50 mm; 0,25 mm e 0,106 mm. Estas foram umedecidas com um atomizador e aguardado 10 minutos. Em seguida as amostras foram imersas no tanque do aparelho de Yoder para oscilação vertical por 15 minutos. Os agregados retidos (Figura 3B) em cada peneira foram transferidos para cápsulas de alumínio e levadas a estufa de circulação forçada por 24 horas a 105 °C e na sequência foi pesada cada fração (SALTON, 2012).

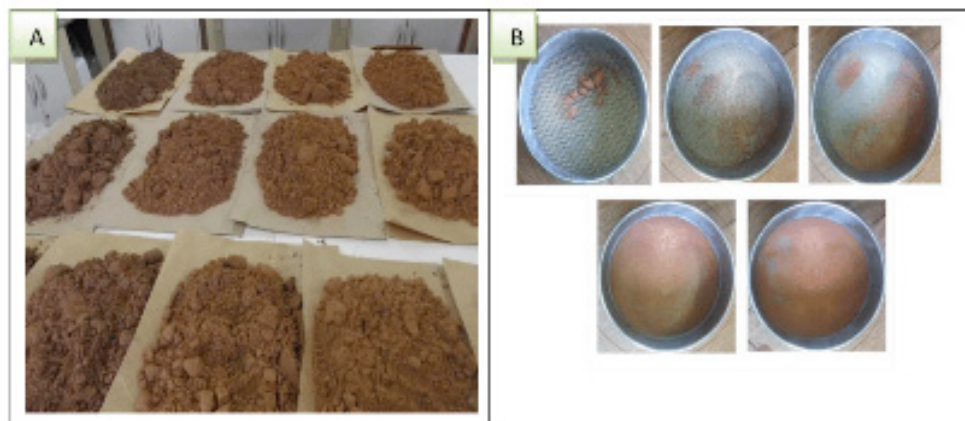


Figura 3. Amostras de agregados sendo secas ao ar (A) e o conjunto de peneiras utilizado (B). Barreiras, BA. 2018.

Diâmetro médio ponderado: calculado a partir da expressão 2 (COUTINHO,2010).

$$DMP = \sum x_i y_i \dots\dots\dots(2)$$

em que: i = intervalo de classe: $2,0 \geq X > 1,0$ mm, de $1,0 \geq X > 0,5$ mm, de $0,5 \geq X > 0,25$ mm e de $0,25 \geq X > 0,105$ mm; x_i = é o diâmetro do centro de classe (mm); y_i = é a razão entre a massa de agregados dentro da classe (x_i) e amassa total de agregados.

Diâmetro médio geométrico: calculado a partir da expressão 3 (COUTINHO,2010).

$$DMG = \exp(\sum w_i \ln x_i) / (\sum w_i) \dots \dots \dots (3)$$

Em que: w_i = peso dos agregados de cada centro de classe (g); \ln = logaritmo natural de x_i ; x_i = diâmetro do centro de classe (mm).

2.3.4 Carbono orgânico total (COT)

O carbono orgânico total, foi determinado por oxidação a quente com dicromato de potássio em meio sulfúrico (Embrapa, 2011) e o estoque de carbono (EstC), na área de referência (CN), em cada uma das camadas amostradas foi estimado a partir da expressão 4:

$$EstC = C \times D_{ref} \times e, \dots \dots \dots (4)$$

Onde: **EstC**= estoque de carbono em $Mg \cdot ha^{-1}$; **C**= carbono orgânico em %; **D_s**= densidade do solo da camada estudada da área cultivada em $g \cdot cm^{-3}$; **D_{ref}** = densidade do solo para profundidade amostrada na área de referência em $g \cdot cm^{-3}$; **e** = espessura da camada em centímetros (ALMEIDA,2014).

Para as áreas cultivadas, essa variável foi determinada levando em consideração a massa equivalente conforme Carvalho et al. (2009):

$$EstC = C \times D_s \times ((D_{ref}/D_s)^e) / 10 \dots \dots \dots (5)$$

2.3.5 CO₂-Equivalente

O dióxido de carbono seqüestrado foi calculado pela equação 6:

$$CO_2 = 3,67 \times \text{Estoque de carbono} \dots \dots \dots (6)$$

Onde: 3,67 = relação entre a massa molecular de C e CO₂.

2.3.6 Carbono na biomassa

O teor de Carbono na biomassa aérea foi calculado multiplicando-se a biomassa/ hectare por 0,45 (KAUFFMAN e DONATO, 2012).

2.4 Análise estatística

Os dados foram submetidos a análise de variância e ao teste F a 5% de probabilidade de erro. Quando o teste F apresentou-se significativo foi aplicado o teste de média de Scott-Knott através do programa estatístico ASSISTAT.

3 | RESULTADO E DISCUSSÃO

3.1 Diâmetro médio ponderado e geométrico

Na Tabela 3 encontram-se os resultados do DMP e DMG. Observa-se nessa Tabela que as camadas de 0-0,10 e 0,20-0,30 m não apresentaram diferenças significativas entre o CN e os solos com eucalipto nas diferentes idades. Na camada de 0,10-0,20 m o CN e o EUC 7 não se diferenciaram, porém, ambos foram diferentes do eucalipto nas demais idades, nos dois atributos. Para a camada de solo de 0,30-0,40 m, tanto o DMP como o DMG, o CN alcançou os maiores valores, enquanto que na profundidade de 0,40-0,60 m a testemunha não foi diferente do solo com EUC 3, EUC 7 e EUC 9. Esse fato pode estar relacionado ao efeito proporcionado pelo exsudatos radiculares da vegetação nativa e do sistema radicular do eucalipto que alcança as camadas mais subsuperficiais possibilitando uma maior formação de agregados estáveis em água. Ibiapina et al. (2014) em seus estudos sobre resistência à penetração e agregação de um Latossolo Amarelo sob monocultivo de soja e de eucalipto no cerrado do Piauí encontraram valores de diâmetro médio geométrico nas camadas superficiais para cerrado nativo e áreas de eucalipto superiores ao do presente estudo, por outro lado, Prevedello et al. (2014) encontraram nessa profundidade resultado inferior ao desse trabalho.

Área	Camada				
	0-0,10	0,10-0,20	0,20-0,30	0,30-0,40	0,40-0,60
DMP					
CN	5,8aA	5,9aA	5,9aA	5,9aA	4,7aB
EUC 3	5,2 aA	5,2 bA	5,2 aA	5,4bA	5,2 aA
EUC 5	5,6 aA	5,2 bA	5,3 aA	4,8 bA	4,0bB
EUC 7	5,6 aA	5,6 aA	5,5 aA	5,2 bA	5,4aA
EUC 9	5,5 aA	5,2 bA	5,5 aA	5,1 bA	5,1 aA
DMG					
CN	5,6aA	5,8aA	5,7aA	5,6aA	3,9aB
EUC 3	4,5aA	4,6bA	4,6aA	4,8bA	4,6aA
EUC 5	5,2aA	4,6bA	4,7aA	3,9 bB	2,9bC
EUC 7	5,3aA	5,3aA	5,0aA	4,5bA	4,8aA
EUC 9	5,0aA	4,6bA	5,0 aA	4,4bA	4,3aA

Tabela 3: Diâmetro médio ponderado (DMP) e diâmetro médio geométrico (DMG) do solo em área de cerrado nativo e eucalipto com diferentes idades na região oeste da Bahia, Barreiras, 2018.

As médias seguidas pela mesma letra minúsculas, na coluna não diferem significativamente entre si e, as seguidas pela mesma letra maiúsculas, na linha não diferem significativamente entre si pelo teste de Scott-Knott à 5% de probabilidade de erro. CN=Cerrado nativo; EUC 3, 5, 7 e 9 = Eucalipto com 3, 5, 7 e 9 anos de idade.

3.2 Macro e microagregados

Observa-se na Tabela 4, que o percentual de macroagregados, nas áreas de CN e EUC 7 apresentaram os maiores valores e não se diferenciando significativamente entre si. O segundo maior percentual foi o EUC 5 seguidos pelos valores de EUC 3 e 9. De modo geral, todas as áreas mostraram-se com elevada macroagregação.

Áreas	Classe de agregados	
	Macroagregados	Microagregados
(%).....	
CN	97,33a	2,67 c
EUC 3	89,54 c	10,45a
EUC 5	92,55 b	7,45b
EUC 7	95,87a	4,13 c
EUC 9	90,68 c	9,32a

Tabela 4. Macro e microagregados em áreas cultivadas com eucalipto em diferentes idades na região Oeste da Bahia, 2018.

As médias seguidas pela mesma letra não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade de erro. CN= Cerrado nativo; EUC= Eucalipto

A alta macroagregação desses solos está relacionado ao maior aporte de material orgânico depositado pela cultura do eucalipto, o que proporciona maior proteção ao solo e conseqüentemente maior estabilidade dos agregados devido a essa barreira física, contra os agentes desagregantes do solo. Para Zinn et al. (2011), as plantações de eucalipto preservam os estoques de matéria orgânica, como consequência, mantém o estado de agregação do solo, Já Lal (2009) afirma que o sistema radicular das árvores durante o seu crescimento, exercem pressão aproximando as partículas do solo, liberam exsudatos e promovem ciclos de umedecimento e secagem, predispondo à formação de agregados maiores e sua estabilização.

A microagregação apresentou baixos valores em todas as áreas com diferentes idades com cultivo de eucalipto, quando comparada as outras áreas em estudo. Acredita-se que a baixa microagregação nessas áreas, é devido ao revolvimento mínimo do solo o que possibilita menor ruptura dos agregados maiores.

3.3 Estoque de carbono no solo

Na Figura 4, pode-se notar que nas camadas superficiais os estoques de carbono são superiores aos das camadas subsuperficiais. Atribui-se a isso a decomposição da serrapilheira ao longo do tempo, fazendo com que o carbono aumente seus índices nessas camadas. O maior estoque de carbono foi encontrado na área de eucalipto com 9 anos, principalmente nas camadas de 0,00-0,10 e 0,10-0,20 m. A área com eucalipto cultivado por 5 anos teve os menores estoques de carbono em todas as

profundidades estudadas, quando comparada as demais áreas. Gatto et al. (2010), analisando estoques de COT em plantações de eucalipto perceberam que os maiores estoques foram detectados na camada 0,00-0,20 m decrescendo com o aumento da profundidade o que está de acordo com o presente estudo.

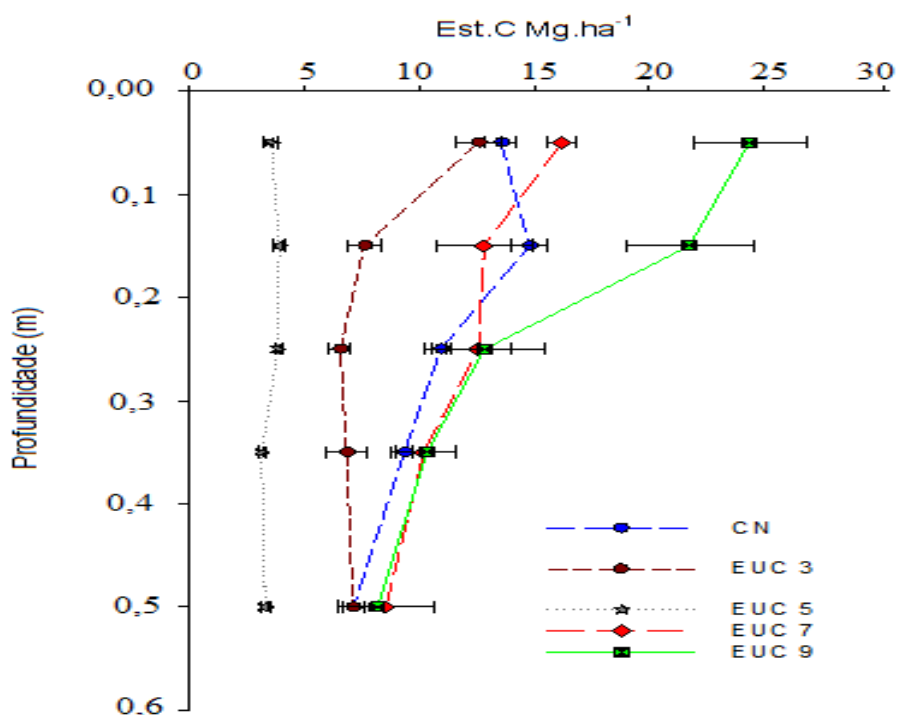


Figura 4. Estoques de carbono nas profundidades estudadas em área de cerrado e eucalipto com diferentes idades na região Oeste da Bahia, 2018.

Enquanto isso, Rangel e Silva (2007), estudando estoques de carbono em latossolo submetidos a diferentes sistemas de uso e manejo, observaram que o estoque de COT nas áreas reflorestadas com eucalipto esteve próximo ou acima dos valores encontrados em mata nativa, o que em parte corrobora com os valores encontrados nesse trabalho.

3.4 Índice de estoque de carbono

O índice de estoque de carbono do solo (IEC) entre as profundidades e as áreas estudadas variou de 0,40 a 1,81 (Tabela 5). De modo geral as áreas com EUC 3 e EUC 5 foram as que apresentaram as menores médias de IEC, mostrando-se com 24 e 50% de estoque de carbono a menos em relação a área de referência, respectivamente.

Camada de solo (m)	CN	EUC 3	EUC 5	EUC 7	EUC 9
0-0,10	1,00	0,93	0,58	1,21	1,81
0,10-0,20	1,00	0,52	0,40	0,89	1,50
0,20-0,30	1,00	0,60	0,45	1,16	1,16
0,30-0,40	1,00	0,74	0,61	1,10	1,13

0,40-0,60	1,00	1,00	0,46	1,20	1,16
Média		0,76c	0,50d	1,11b	1,35a

Tabela 5. Índice de estoque de carbono (IEC) em diferentes profundidades em solos cultivados com plantio direto a 16 anos e eucalipto com diferentes idades no Oeste da Bahia, Barreiras-BA, 2018.

As médias seguidas pela mesma letras não diferem estatisticamente entre si pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade de erro. CN = área de cerrado nativo; EUC 3 5, 7 e 9 = cultivo de eucalipto

Por outro lado, o EUC 7 e EUC 9 tiveram um acréscimo de carbono em relação a área nativa de 11 e 35%. Acréscimo no índice de estoque de carbono também foram constatados por Balin et al (2017) onde encontraram valor de 56% acima da área de referência, em cultivo de eucalipto com dez anos. Esse fato evidencia que o cultivo de eucalipto por um período igual ou superior a sete anos já ultrapassaria o acúmulo de carbono da vegetação nativa, ou seja, cultivo de floresta plantada surge como alternativa para promover a recuperação dos estoques iniciais de carbono servindo como depósito de CO₂ da atmosfera, contribuindo dessa forma para mitigação do “efeito estufa”.

3.5 Carbono orgânico total (COT)

O estoque de carbono orgânico total no perfil avaliado (0,00-0,60 m), as áreas com EUC 7 e EUC 9 mostraram-se com os maiores estoques, superando a área CN (Figura 5). Os menores estoques foram encontrados nas áreas com EUC 3 e EUC 5. Esse fato pode ser justificado, pois o acúmulo de carbono no solo está relacionado não só a deposição de material orgânico sobre o mesmo, mas também com a idade do cultivo, a qualidade do material depositado e a textura do solo, o que pode explicar os menores estoques de carbono, nas áreas com EUC 3 e EUC 5, em que também apresentaram os menores conteúdo de argila.

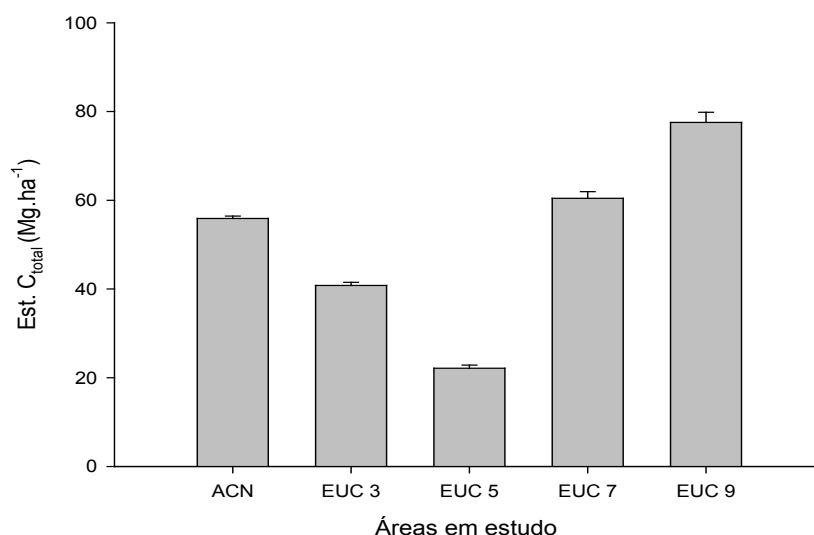


Figura 5. Estoque de carbono total de 0,00-0,60 m em área nativa e de eucalipto com diferentes idades na região Oeste da Bahia, 2018.

Pulrolnik, et al. (2009), destacam que a quantidade e qualidade da serrapilheira que é depositada no solo pelas plantações florestais são responsáveis pelo acúmulo de COT. Nessa mesma linha, Barreto et al. (2008) confirmam que a idade da floresta proporciona uma variação no aporte e na contribuição de galhos, cascas, folhas na composição da serrapilheira e na taxa de ciclagem das raízes. No caso de plantações de eucalipto, as idades mais jovens possuem menores valores da relação celulose:N e lignina:N, havendo aumento desses índices quando atingirem a maturidade. O que confere maior nível de recalcitrância e conseqüentemente maior resistência a decomposição dos resíduos.

3.6 Acumulo de carbono por compartimentos

A Figura 6 apresenta o estoque de carbono nos três compartimentos, solo, biomassa aérea e serrapilheira, em cada sistema. Verifica-se que a maior quantidade de carbono é estocada pelo solo, portanto, o monitoramento e estudo sobre o potencial de acumulo desse elemento, neste reservatório, tornam-se fundamentais para o manejo do mesmo.

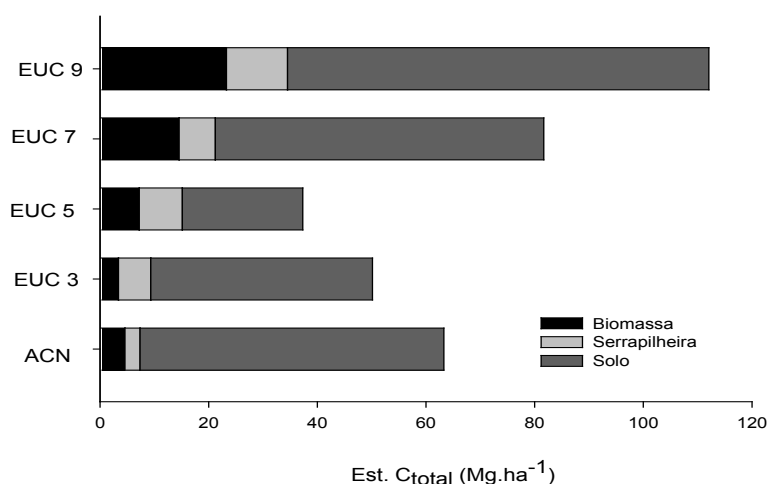


Figura 6. Estoque de carbono total por compartimentos em áreas cultivadas com eucalipto em diferentes idades na região Oeste da Bahia, 2018.

A biomassa aérea, para os cultivos de eucalipto apresentou uma ordem decrescente em função da idade (EUC 9 > EUC 7 > EUC 5 > EUC 3). Situação também confirmada por Mora e Garcia (2000) e Pregitzer e Euskirchen (2004). Entretanto, Korner (2003) acrescenta que além da idade, tem influencia na acumulação de carbono na biomassa o tipo de solo, a nutrição das plantas e a disponibilidade de água.

Outro compartimento que merece destaque é a serrapilheira, pois este pode acumular mais, ou menos carbono a depender da qualidade do material depositado sobre o solo. Percebe-se ainda na Figura 6, que o acumulo de carbono pela serrapilheira é variável entre as áreas avaliadas, tendo maior destaque para a área de EUC 9,

devido ao maior aporte de material sobre o solo o que conseqüentemente promoveu maior acúmulo de carbono por esse compartimento.

Quando junta-se o estoque de carbono no solo, na biomassa aérea e na serrapilheira, verifica-se que o cultivo de eucalipto nas áreas estudadas sequestra em média 249,47 Mg.ha⁻¹ de CO₂ equivalente, o que permite-se afirmar que mantendo as mesmas condições desse trabalho a região oeste da Bahia captura em média com a cultura do eucalipto 14,97 milhões Mg.ha⁻¹ de CO₂ equivalente mostrando assim, o potencial da cultura e da região em promover o desenvolvimento de uma agricultura de baixo carbono.

CONCLUSÃO

O maior percentual de macroagregados foi encontrado na área nativa e eucalipto com nove anos de idade.

Em relação aos estoques de carbono por profundidade as camadas mais superficiais estocaram mais carbono em todas as áreas quando comparada com as camadas subsuperficiais.

Para o estoque de carbono total a área de eucalipto com 9 anos obteve o maior acúmulo seguido pela de 7 anos e posteriormente a área nativa. Os menores estoques totais foram observados na área de 3 e 5 anos.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE FLORESTAS PLANTADAS. ABRAF: **Anuário estatístico da ABRAF**: ano base 2011. Brasília: ABRAF, 2013, 150 p.

ASSOCIAÇÃO DOS IRRIGANTES BAHIA. AIBA: **Anuário agropecuário, safra 2015/2016**.

ALMEIDA, A.S.A. et al. Biomass and Carbon stocks of Sofala Bay Mangrove Forests. **Forests**, v. 5, n. 8, p. 1967-1981, 2014.

BARRETO, P. A. B. et al. Atividade, carbono e nitrogênio da biomassa microbiana em plantações de eucalipto, em uma seqüência de idades. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 32, n. 2, p. 611–619, 2008.

BARRETO, P. A. B. et al. Distribution of oxidizable organic C fractions in soils under cacao agroforestry systems in Southern Bahia, Brazil. **Agroforestry systems**, Heidelberg, v.81, n. 3, p. 213–220, 2011.

CARVALHO, J. L. N. et al. Carbon sequestration in agricultural soils in the Cerrado region of the Brazilian Amazon. **Soil and Tillage Research**, v. 103, n. 2, p. 342-349, 2009.

CARVALHO, J.L.N. *et al.* Potencial de sequestro de carbono em diferentes biomas do Brasil. *Revista Brasileira de Ciência Solo*, v.34, p.277-290, 2010

COUTINHO, Fernando Silva et al. Estabilidade de agregados e distribuição do carbono em Latossolo sob sistema plantio direto em Uberaba, Minas Gerais. **Comunicata Scientiae**, v. 1, n. 2, p. 100-105, 2010.

CUNHA NETO, F. V. et al. Acúmulo e decomposição da serapilheira em quatro formações Florestais. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 23, n. 3, p. 379-387, 2013.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **EMBRAPA**: Manual de métodos de análise de solo. 2º ed. Revisada. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2011. 230 p.

FARIA, G. E. et al. Carbono orgânico total e frações da matéria orgânica do solo em diferentes distâncias do tronco de eucalipto. **Scientia Forestalis**, Piracicaba, v. 36, n. 80, p. 265–277, 2008.

GATTO, A; BARROS et al. Estoques de carbono no solo e na biomassa em plantações de eucalipto. **Revista Brasileira de Ciência do solo**, v. 34, n. 5, p. 1069-1079, 2010.

IBIAPINA, T.V.B. Resistência à penetração e agregação de um Latossolo Amarelo sob monocultivo de soja e de eucalipto no cerrado do Piauí, **Científica**, Jaboticabal, v.42, n.4, p.411–418, 2014.

Kauffman, J.B.; Donato, D.C. Protocols for the measurement, monitoring and reporting of structure, biomass and carbon stocks in mangrove forests. Working Paper 86. CIFOR, Bogor, Indonesia. 2012. 50 p.

KÖRNER, C. Ecological impact of atmospheric CO₂ enrichment on terrestrial ecosystems. **Royal Society of London Transactions Series A**, v. 361, p. 2023-2041, 2003.

LAL, R. Challenges and opportunities in soil organic matter research. **European Journal of Soil Science**, Amsterdam, v. 60, n. 2, p. 158–169, 2009. DOI: 10.1111/j.1365-2389.2008.01114.x.

LOPES, M. C. **Agrupamento de árvores matrizes de *Eucalyptus grandis* em função das variáveis dendrométricas e das características tecnológicas da madeira**. 93 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal), UFSM, Santa Maria, 2003.

MORA, A. L; GARCIA, C. H. A cultura do eucalipto no Brasil, São Paulo, 2000. 114 p.

PAN, Y. et al. A large and persistent carbon sink in the world's forests. **Science**, v. 333, n. 6045, 2011.

PREGITZER, K. S.; EUSKIRCHEN, E. S. Carbon cycling and storage in world forest: biome patterns related to forest age. **Global Change Biology**, Oxford, v. 10, n. 12, p. 2052-2077, 2004.

PREVEDELLO, J. et al. Agregação e matéria orgânica de um argissolo sob diferentes preparos do solo para plantio de Eucalipto. **Pesquisa Florestal Brasileira**, v. 34, n. 78, p. 149-158, 2014.

PULROLNIK, K. et al. Estoques de carbono e nitrogênio em frações lábeis e estáveis da matéria orgânica de solos sob eucalipto, pastagem e cerrado no Vale do Jequitinhonha – MG. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 33, n. 5, p. 1125–1136, 2009.

RANGEL, O.J.P. & SILVA, C.A. Estoques de carbono e nitrogênio e frações orgânicas de latossolo submetido a diferentes sistemas de uso e manejo. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, 31:1609-1623, 2007.

RUFINO, M. M. A. **Estoque de carbono em solos sob plantios de eucalipto e fragmento de cerrado**. 2009. 71f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) - Faculdade de ciências agrônômicas, Universidade Estadual Paulista, Botucatu-SP, 2009.

SALTON, J.C. et al. Determinação da agregação do solo-Metodologia em uso na Embrapa Agropecuária Oeste. **Comunicado técnico 184**, Dourados-MG, 2012.

SOARES, C. P. B.; LEITE, H. C.; GORGENS, E. B. Equações para estimar o estoque de carbono no fuste de árvores individuais e em plantios comerciais de eucalipto. **Revista árvore**, v. 29, n. 5, p. 711-718, 2005.

THIERSCH, C. R. **Modelagem da densidade básica, do volume e do peso seco para plantios**

de clones de Eucalyptus spp. 2002. 197f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal). Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG. 2002.

VITAL, B. R.; HASELEIN, C. R.; LUCIA, R. M. D. Efeito da geometria das partículas nas propriedades das chapas de madeira aglomeradas de *Eucalyptus grandis* (Hill exMaiden). *Árvore*, Viçosa, V. 16, n. 1, p. 88-96, 1992.

ZINN, Y. L.; LAL, R.; RESCK, D. V. S. Eucalypt plantation effects on organic carbon and aggregation of three different-textured soils in Brazil. *Soil Research*, Collingwood, v. 49, n. 7, p. 614–624, 2011

CONTAGEM BACTERIANA TOTAL E CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS CONFORME AS INSTRUÇÕES NORMATIVAS NÚMEROS 51 E 62

Douglas Christofer Kicke Basaia

Programa de pós graduação em Zootecnia, FCA,
UFGD, Dourados, Brasil.

E-mail: douglasbasaia@gmail.com.

Priscila Dornelas Valote

Programa de pós graduação em Zootecnia, UFV,
Viçosa, Brasil.

Henrique Valentim Nunes Machado

Professor do departamento de Zootecnia, UFSJ,
São João del Rei, Brasil.

Carla Regina Guimarães Brighenti

Professora do departamento de Zootecnia, UFSJ,
São João del Rei, Brasil.

RESUMO: A bovinocultura de leite é uma das principais atividades agropecuárias brasileiras, e vem se modernizando no país nos últimos anos. Parte deste processo só foi possível através do estabelecimento de duas instruções normativas que impuseram uma série de adequações que resultaram em uma melhora nas condições de higiene, armazenamento e composição do leite, favorecendo os produtores, que passaram a ser remunerados de acordo com a qualidade de seu leite, a indústria, que passou a contar com uma matéria prima de maior rendimento e do consumidor final que tem a sua disposição um produto mais seguro e de qualidade. Com base nisto este trabalho tem a finalidade de revisar e esclarecer alguns

aspectos sobre a classificação dos produtores de leite, e os parâmetros instituídos por estas duas instruções normativas.

PALAVRAS-CHAVE: Qualidade do leite, mastite, bovinocultura de leite.

ABSTRACT: *Milk cattle farming is one of the main Brazilian agricultural activities, and has been modernizing in the country in recent years. Part of this process was only possible through the establishment of two normative instructions that imposed a series of adjustments that resulted in an improvement in the conditions of hygiene, storage and composition of the milk, favoring the producers, who became remunerated according to the quality of its milk, the industry, which now has a higher yielding raw material and the final consumer who has at its disposal a safer and more quality product. Based on this, this work has the purpose of reviewing and clarifying some aspects about the classification of milk producers, and the parameters established by these two normative instructions.*

KEYWORDS: Milk quality, mastitis, dairy cattle.

1 | INTRODUÇÃO

A evolução da cadeia do leite nos últimos anos no Brasil, mesmo que a passos lentos, trouxe à tona uma nova classe de produtores de leite e beneficiadores, na qual os produtores se profissionalizam, buscam novas tecnologias e o aumento de produtividade e competitividade e os beneficiadores, que exigem uma matéria-prima de qualidade a fim de produzirem e comercializarem um produto seguro, com melhor rendimento industrial e maior vida de prateleira. A instituição da Instrução Normativa 51, do sistema de coleta de leite a granel e da rede brasileira de laboratórios de controle de qualidade do leite (RBQL), foram fundamentais no início do processo, mas agora um esforço coletivo da cadeia produtiva é necessário para uma contínua evolução (CARVALHO, 2010). Aliado a isso, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) editou duas Instruções Normativas (IN) para regulamentar os padrões mínimos de qualidade do leite a serem seguidos por toda a cadeia.

2 | CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS

As células somáticas são as células produzidas no sistema imunológico do organismo com função de defesa, e que migram pelo sangue até a região afetada. O número total destas células é identificado como Contagem de Células Somáticas (CCS), e a unidade de medida é expressa por Células x mil/mL. As células somáticas do leite são compostas basicamente por células de defesa, e por células epiteliais de descamação. Após a invasão bacteriana da glândula mamária, as bactérias se nutrem dos componentes do leite e ocorre o rápido aumento da CCS do quarto infectado, conforme (MALEK & SANTOS, 2008).

Carvalho et al., (1995) definiram esta inflamação do úbere do animal em seu trabalho como mastite. Com a inflamação, os vasos sanguíneos se dilatam e permitem a passagem de outras substâncias presentes no sangue para o leite, além de células mortas e bactérias. Segundo Brito, (1999), a principal causa do aumento da contagem de células somáticas no leite é devido a esta resposta inflamatória da glândula mamária, e que em consequência desta e das lesões no tecido, as células secretoras de leite se tornam menos eficientes, e com menor capacidade de produção. Isto explica a perda de qualidade e a redução na produção de leite do animal.

Em trabalho realizado por Fernandes (2013), o autor concluiu que a mastite é a causa de prejuízos para a indústria leiteira brasileira, podendo acarretar em perdas de até R\$ 630,00 por vaca/ano. No caso da mastite subclínica, que é a forma de mastite que não apresenta sinais clínicos, a não ser que apresente uma baixa no volume de leite produzido, ou elevados valores de CCS, esta então reduzirá a concentração de lactose, sólidos não gordurosos e sólidos totais, mas não os teores de matéria gorda do leite (MALEK et al., 2013).

Na indústria, leites oriundos de fornecedores com elevados níveis de CCS terão o seu rendimento reduzido, maior tempo para a coagulação de queijos, perda de gordura e caseína no soro, contaminação dos leites com baixos níveis CCS no armazenamento, além de danos nas características sensoriais, causando sabores amargos e rançosos nos produtos (CERQUEIRA et al., 2012). Esta baixa qualidade do leite é notoriamente conhecida em todo o território nacional, resultando em produtos beneficiados de qualidade insatisfatória (NERO, 2009). A CCS torna-se então um importante indicador da sanidade do animal, pois viabiliza não só a identificação de animais com mastite clínica, mas também a sub-clínica, reduzindo danos futuros à produção e qualidade do leite e dos seus derivados industriais (MÜLLER, 2002).

3 | CONTAGEM BACTERIANA TOTAL

Já a Contagem Bacteriana Total (CBT), que é expressa em Unidades Formadoras de Colônias (UFC) por mililitro de leite (UFC/mL), dizem respeito à quantidade de bactérias presentes no leite, principalmente as mesófilas e psicotróficas.

As bactérias psicotróficas, se desenvolvem em menores temperaturas, ou seja, no leite refrigerado e produzem enzimas lipolíticas e proteolíticas. O processo de pasteurização elimina as bactérias, mas não os compostos gerados. A lipólise da gordura do leite causa um sabor rançoso e as proteólises vão dificultar a coagulação do leite para a produção e rendimento de queijos (BASTOS, 2012). No leite pasteurizado, a contagem de mesófilos aeróbios correspondente aos microrganismos termodúricos, que resistiram à pasteurização, e aos que contaminaram novamente o produto após o processamento (QUEVEDO et al., 2006).

Deste modo, a CBT está diretamente relacionada com a composição do leite, principalmente nas concentrações de gordura, proteína, lactose e sólidos totais, e que resultam em alterações nos produtos fabricados pela indústria. Em amostras de leites com elevada CBT, a fermentação da lactose por bactérias produz ainda ácido láctico, diminuindo o pH, o qual ainda é um dos problemas enfrentados pelos laticínios (CORTEZI, 2014). Em um trabalho realizado por Molineri et al., (2012), os autores descreveram que as principais fontes de contaminação bacteriana do leite são as superfícies dos equipamentos de ordenha e tanque de resfriamento, a superfície externa dos tetos e úbere, e os patógenos causadores de mastite que se encontram no interior do úbere.

4 | INSTRUÇÕES NORMATIVAS NÚMEROS 51 E 62 E SUAS APLICAÇÕES

A IN 51 entrou em vigor em 18 de setembro de 2002, regulamentando a produção, acondicionamento na propriedade e o transporte do leite até a indústria além de

padrões de qualidade para CCS e CBT a serem atingidos gradualmente, conforme demonstrado na tabela 1, até o prazo máximo de primeiro de julho de 2011. Além do uso de tanques de imersão para o resfriamento do leite na propriedade e a coleta deste a cada 48 horas. Entretanto, várias medidas propostas não se efetivaram, devido à falta de tempo hábil e falta de aporte financeiro dos produtores de leite.

Instrução Normativa 51				
Regiões	Períodos			
Sul, Sudeste e Centro-Oeste	Até 01/07/2005	De 01/07/2005 até 01/07/2008	De 01/07/2008 até 01/07/2011	A partir de 01/07/2011
Norte e Nordeste	Até 01/07/2005	De 01/07/2007 até 01/07/2010	De 01/07/2010 até 01/07/2012	A partir de 01/07/2012
CBT (UFC/mL ⁻¹)	1,0x10 ⁶	1,0x10 ⁶	7,5x10 ⁵	3,0x10 ⁵
CCS (Células/mL ⁻¹)	1,0x10 ⁶	1,0x10 ⁶	7,5x10 ⁵	4,0x10 ⁵

Tabela 1: Níveis máximos de CCS e CBT e prazos estipulados pela Instrução Normativa nº 51

Editou-se, então, a IN 62, com validade a partir de primeiro de janeiro de 2012. Esta instrução flexibilizou as datas de efetivação dos critérios máximos para primeiro de julho de 2016, mantendo os valores alvos de CCS e CBT, conforme a tabela 2. Foi estabelecida também a obrigatoriedade do uso dos tanques de expansão, de inox, que mantém o leite conservado a uma temperatura de 4°C, em desfavor dos tanques de imersão, que mantinham os latões de leite em água, em uma temperatura de 9°C para a refrigeração nas propriedades. Junto com os novos padrões de CCS e CBT, foi estabelecido um controle mais rigoroso de parasitoses, mastite, tuberculose e brucelose dos rebanhos, e sanções aos produtores, caso cometam alguma irregularidade.

Instrução Normativa 62				
Regiões	Períodos			
Sul, Sudeste e Centro-Oeste	A partir de 01/07/2008	A partir de 01/01/2012	A partir de 01/07/2014	A partir de 01/07/2016
CCS (Células/mL ⁻¹)	7,5x10 ⁵	6,0x10 ⁵	5,0x10 ⁵	4,0x10 ⁵
CBT (UFC/mL ⁻¹)	7,5x10 ⁵	6,0x10 ⁵	3,0x10 ⁵	1,0x10 ⁵
Norte e Nordeste	A partir de 01/07/2008	A partir de 01/01/2012	A partir de 01/07/2014	A partir de 01/07/2016
CCS (Células/mL ⁻¹)	7,5x10 ⁵	6,0x10 ⁵	5,0x10 ⁵	4,0x10 ⁵
CBT (UFC/mL ⁻¹)	7,5x10 ⁵	6,0x10 ⁵	7,5x10 ⁵	1,0x10 ⁵

Tabela 2: Níveis máximos de CCS e CBT e prazos estipulados pela Instrução Normativa nº 62

5 | CONCLUSÕES

Embora a definição e os padrões estabelecidos de CCS e CBT do leite, que são

os principais fatores que afetam a sua qualidade, sejam conhecidos pelos produtores, estes ainda passam por dificuldades para adequarem suas produções, e com o passar do tempo é possível verificar que as ações tomadas pelo governo resultaram na busca de um leite de melhor qualidade.

REFERÊNCIAS

BASTOS, P.B; GONSALVES, J.M; ALMEIDA, L.M. N; MARTINS, R.S;

FLORENTINO, E.R. **Contagem de bactérias psicotróficas e diferenciação comparativa pós-termização em leites pasteurizados.** ENECT, Anais do Encontro Nacional de Educação, Ciência e Tecnologia UEPB, v.1, n.1, p.110, 2012.

BRASIL, Ministério de Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Instrução Normativa n. 51, de 18 de setembro de 2002.** Instrução Normativa n.51, de 18 de setembro de 2002 **Publicado no Diário Oficial da União de Brasília, Distrito Federal, 20/09/2002, Seção 1, p.13, 2002.**

BRASIL, Ministério de Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA). **Instrução Normativa nº 62 de 29/12/2011.** Instrução Normativa n.62, de 29 de dezembro de 2011. **Publicado no Diário Oficial da União de, Brasília, Distrito Federal, 30 de dezembro de 2011. Seção 1.**

BRITO, M.A.V.P. **Influência das células somáticas na qualidade do leite.**

Em. MARTINS, C.E.; COSTA, C.N.; BRITO, J.R.F.; YAMAGUCHI, L.C.T.; PIRES, M. de F.A. MINAS LEITE I., 1999, Juiz de Fora. **Qualidade e produtividade de rebanhos leiteiros.** Anais... Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite, 1999. p. 41-46.

CARVALHO, A. L.; TANEZINI, C. A.; COSTA, F. M. A.; PONTES, I. S.; ROCHA, J.M.; CERQUEIRA, W. B. S.; D`ALESSANDRO, W. T. **Qualidade do leite do Centro-Oeste,** Goiânia: Editora da UFG, 1995.

CARVALHO, G.R. **“A indústria de laticínios no Brasil: passado, presente e futuro.”** *Embrapa Gado de Leite-Circular Técnica (INFOTECA-E)* (2010).

CERQUEIRA, M. M. P. O; PAIVA, C. A. V.; LEITE, M. O. ; FONSECA, L. M.; SOUZA, M. R.; PENNA, C. F. A. M. **Impacto da qualidade da matéria-prima na indústria de laticínios.** *Multimídia*, v. 1, p. 1-15, 2012.

CORTEZI, A.M. **Condições higiênico-sanitárias e de manejo de rebanhos leiteiros correlacionados à qualidade do leite cru refrigerado.** 2014. v, 68 p. Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias de Jaboticabal, 2014. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/122073>>.

FERNANDES A.P. **Mastite é vilã nas fazendas leiteiras.** O Presente Rural, Paraná, junho/julho, 2013. Sanidade p. 18. Fernandes 2013).

MALEK dos Reis, J. R. Barreiro, L. Mestieri, M. A. Porcionato, M. V. dos Santos.: **Effect of somatic cell count and mastitis pathogens on milk composition in Gyr cows.** BMC Veterinary Research 2013 v9, p. 67.

MALEK, C.B., SANTOS, M.V. **Estratégias para redução de células somáticas no leite: Requisitos de qualidade na bovinocultura leiteira** Anais do 6º Simpósio sobre Bovinocultura Leiteira. 6ed. Piracicaba-SP : FEALQ, 2008,v1, p. 65-80.

MOLINERI, A. I.; SIGNORINI, M. L.; CUATRÍN, A. L.; CANAVESIO, V. R.; NEDER, V. E.; RUSSI, N.B.; BONAZZA, J. C.; CALVINHO, L.F. **Association between milking practices and psychrotrophic bacterial counts in bulk tank milk.** Revista Argentina de Microbiología. 2012

Julho-Setembro; v. 44(3): p. 187–194.

MÜLLER, E. E. **Anais do II Sul- Leite: Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil** / editores Geraldo Tadeu dos Santos et al. – Maringá : UEM/CCA/DZO – NUPEL, 2002. 212P. Toledo – PR, 29 e 30/08/2002. Artigo encontra-se nas páginas 206-217.2002.

NERO, L.A.; VIÇOSA, G.N; PEREIRA, F.E.V. **Qualidade microbiológica do leite determinada por características de produção**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, v. 29, n. 2, p. 386-390, 2009.

QUEVEDO, P. S.; TEJADA, T. S.; ROOS, T. B.; TIMM, C. D. **“Correlação entre a contagem de mesófilos aeróbicos e a contagem de coliformes totais em leite pasteurizado tipo C**. XIV CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 2006, Pelotas.

DIAGNÓSTICO DE PRÁTICAS CONSERVACIONISTAS EM UMA UNIDADE DE PRODUÇÃO AGROPECUÁRIA NO MUNICÍPIO DE NOVA RAMADA-RS

Jéssica N. C. Dalla Libera

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul-Unijuí Ijuí-RS

Mario Ormirio Bandeira de Mello

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul-Unijuí Ijuí-RS

Marlon Bandeira de Mello

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul-Unijuí Ijuí-RS

Rafael Antônio C. Dala-Rosa

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul-Unijuí Ijuí-RS

Leonir Terezinha Uhde

Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul-Unijuí
Departamento de Estudos Agrários – Deag/Unijuí
Ijuí-RS

RESUMO: O objetivo do presente estudo foi a realização de um diagnóstico das práticas conservacionistas em uma Unidade de Produção Agropecuária (UPA) localizada no município de Nova Ramada – RS – e o estabelecimento de proposições de melhorias. O diagnóstico de práticas conservacionistas em uma Unidade de Produção Agropecuária foi feito em diferentes etapas: 1. Estabelecimento de uma visão geral das distintas áreas (usos, sucessões culturais, manejos e a presença de práticas conservacionistas) pelo método

da observação, utilizando uma imagem do Google Maps; 2. Descrição dos principais usos e sistemas de cultivo, que inclui a sucessão cultural e o itinerário técnico; 3. Entrevista para obtenção de informações referentes à UPA; e 4. Sistematização e análise das informações obtidas e, a partir dessas, a realização das proposições de melhorias. Ressalta-se a importância de uma correta amostragem de solos para fins de análise nas distintas condições agroecológicas. As recomendações de calagem e adubação para os distintos sistemas de cultivo, a partir dos resultados de análise de solo, é fundamental para a manutenção e a ampliação da produtividade.

PALAVRAS-CHAVE: Adubação. Análise de solo. Compactação. Conservação do solo e da água.

ABSTRACT: The objective of the present study was to carry out a diagnosis of conservation practices in an Agricultural Production Unit (UPA) located in the municipality of Nova Ramada - RS - and the establishment of proposals for improvements. The diagnosis of conservation practices in an Agricultural Production Unit was made in different stages: 1. Establishment of an overview of the different areas (uses, cultural successions, management and the presence of conservationist practices) using the observation

method, using an image of the Google Maps; 2. Description of main uses and cropping systems, including cultural succession and technical itinerary; 3. Interview to obtain information regarding the UPA; and 4. Systematization and analysis of the information obtained and, from these, the realization of the improvement propositions. We emphasize the importance of a correct sampling of soils for analysis purposes in the different agroecological conditions. The liming and fertilization recommendations for the different cropping systems, based on the results of soil analysis, are fundamental for maintaining and increasing productivity.

KEYWORDS: Fertilization. Soil analysis. Compaction. Soil and water conservation.

1 | INTRODUÇÃO

O solo é um componente fundamental do ecossistema terrestre pois, além de ser o principal substrato utilizado pelas plantas para o seu crescimento e disseminação, fornece água, ar e nutrientes e exerce uma multiplicidade de funções, como regulação da distribuição, escoamento e infiltração da água da chuva e de irrigação, armazenamento e ciclagem de nutrientes para as plantas e outros elementos, e ação filtrante e protetora da qualidade da água e do ar (LIMA et al., 2015).

A degradação dos solos representa um dos principais problemas ambientais da atualidade. A Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO (2015) – estima que cerca de 33% dos solos do mundo estejam degradados e que 50% dos solos da América Latina apresentam algum tipo, também, de degradação, sendo a erosão responsável pela perda de 25 a 40 bilhões de toneladas de solo por ano. A erosão é um processo natural de desagregação, transporte e deposição de materiais de rochas e solos, que vem agindo sobre a superfície terrestre desde os seus princípios. A ação humana sobre o meio ambiente, contudo, contribui “exageradamente” para a aceleração do processo, trazendo como consequências a perda de solos férteis, a poluição da água, o assoreamento dos cursos d’água e reservatórios e a degradação e redução da produtividade global dos ecossistemas terrestres e aquáticos.

Segundo o engenheiro agrônomo Paulo André Klarmann (2018), discutindo os impactos das chuvas sobre as áreas agrícolas ocorridos em 2014, isso acontece mesmo que se tenham boas práticas conservacionistas de solo, pois é impossível conter integralmente enxurradas ocasionadas por grandes eventos. Observou-se que as perdas foram mais acentuadas em áreas com pouca cobertura vegetal e recentemente corrigidas e semeadas sob práticas conservacionistas inadequadas, como, por exemplo, ausência de terraços, semeadura no sentido do declive e presença de poucos resíduos culturais.

O plantio direto constitui-se em uma alternativa ao sistema convencional de preparo do solo e contribui para a sustentabilidade de sistemas agrícolas intensivos, por manter o solo coberto por restos culturais ou por plantas vivas o ano inteiro,

minimizando os efeitos da erosão e, ainda, mantendo o conteúdo de material orgânico (ALBUQUERQUE et al., 1995). Áreas com alguns anos de emprego do sistema plantio direto, entretanto, podem apresentar maior densidade do solo superficialmente, principalmente nos primeiros dez centímetros de profundidade, em razão do tráfego de máquinas e do pisoteio de animais (em sistemas de integração lavoura-pecuária). Neste caso, o problema de compactação poderia ser resolvido com o rompimento físico desta camada por meio de aração e gradagem ou com a utilização de plantas de cobertura e de cultivo com raízes agressivas.

É importante a realização de diagnóstico de práticas conservacionistas utilizadas nas Unidades de Produção Agropecuária (UPAs) para identificar os principais problemas e estabelecer proposições a partir do diagnóstico feito, e hierarquizar as possíveis melhorias de manejo de acordo com a realidade do produtor e o sistema de manejo empregado. Neste trabalho objetivou-se fazer o diagnóstico das práticas conservacionistas em uma Unidade de Produção Agropecuária localizada no município de Nova Ramada – RS – e estabelecer proposições de melhorias.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O diagnóstico de práticas conservacionistas em uma unidade de produção agropecuária foi feito em diferentes etapas: 1. Estabelecimento de uma visão geral das distintas áreas (usos, sucessões culturais, manejos e a presença de práticas conservacionistas) pelo método da observação, utilizando uma imagem do Google Maps; 2. Descrição dos principais usos e sistema de cultivo, que inclui a sucessão cultural e o itinerário técnico, descritos na Tabela 1; 3. Entrevista para obtenção de informações referentes à UPA; e 4. Sistematização e análise das informações obtidas e, a partir dessas, a realização das proposições de melhorias.

2.1 Informações gerais sobre a UPA

As principais atividades realizadas na Unidade de Produção Agropecuária são o cultivo de soja, milho, aveia, trigo, canola e pecuária de corte intensiva e extensiva. A área de aproximadamente 90 ha é distribuída da seguinte maneira: 0,5 ha de sede da Unidade de Produção, 4,4 ha de reserva legal, 15 ha de campo nativo e 70 ha são destinados ao cultivo de diferentes culturas. Foi diagnosticada a presença de erosão laminar na área de cultivo, conforme mostra a Figura 1-A, erosão em sulcos e existência de compactação do solo em locais com maior tráfego de animais, onde foram feitas intervenções para correção destes problemas. As práticas conservacionistas realizadas na propriedade são: plantio direto consolidado, plantio em nível, presença de curvas de nível (Figura 1-B), barreiras de contenção de água, rotação de culturas, adubação verde e integração lavoura-pecuária. Como proposições de melhorias sugere-se:

evitar tráfego intenso de animais em dias de chuva, aumentar a cobertura verde nas áreas com erosão laminar e diminuir o intervalo entre colheita e plantio. Com estas medidas aumenta-se a cobertura do solo e diminui-se o impacto da gota de água da chuva, evitando-se, assim, o deslocamento de solo.



Figura 1 (A, B e C) – Vista geral da Unidade de Produção Agropecuária de Nova Ramada (RS) e de parte das lavouras. Nova Ramada, 2018.

Fonte: Marlon Mello.

CULTURA	ÁREA (ha)	ADUBAÇÃO	FUNGICIDA	INSETICIDA	REND. (SC/ha)
SAFRA 2017/2018					
TRIGO	10	Adubo 10.22.11 + 14% S uma aplicação no plantio de 300 kg/ha; Ureia duas aplicações a lanço, total 200 kg/ha.	Sphere Max 250 ml/ha em uma aplicação; Nativo 650 ml/ha em duas aplicações.	Connect 500 ml/ha em uma aplicação.	61
AVEIA BRANCA	10	Adubo formulado 10.22.11 + 14% S uma aplicação no plantio de 200 kg/ha; Ureia uma aplicação a lanço, 100 kg/ha.			50

AVEIA PRETA	5	Adubo formulado 10.22.11 + 14% S uma aplicação no plantio de 150 kg/ha			
CANOLA	15	Adubo formulado 10.22.11 + 14% S uma aplicação no plantio 300 kg/ha; sulfúrea 30.00.00 uma aplicação a lanço de 150 kg/ha	Nativo 650 ml/ha;	Cer-teiro 50 ml/ha em duas apli-cações cada; Trinca caps 100ml/ha em uma aplicação; kaiso 50ml/ha.	
PASTAGEM	30	Adubo MAP 11.52.00 uma aplicação no plantio de 100 kg/ha; KCl 00.00.60 uma aplicação a lanço de 100kg/ha			
MILHO	3	Adubo formulado 16.16.16, 300 kg/ha em uma aplicação no plantio; Ureia cloretada: 330 kg/ha em uma aplicação a lanço;			
SOJA	65	Adubo formulado 8.40.0.170 kg/ha em uma aplicação no plantio; Cloreto 130 kg/ha em uma aplicação a lanço.	Fox 400 ml/ha; Unizeb Gold 1kg/ha; Sphere Max 250 ml/ha.	Cer-teiro 60 ml/ha (não intacta); Connect 1 l/ha.	76

Tabela 1 – Histórico das áreas de cultivo com distintas culturas – safra 2017/2018. Nova Ramada, 2018

No sistema empregado o maior uso de área é destinado à produção de soja no verão e pastagem no inverno, caracterizando-o como lavoura-pecuária. De acordo com o itinerário técnico, percebe-se que os tratos culturais são realizados de forma adequada para cada cultura.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

No que diz respeito ao uso da terra, o manejo de sucessão e rotação cultural é bem-diversificado, podendo apresentar maior utilização de área no verão destinada a gramíneas, de acordo com as especificidades do produtor. Além disso, são realizadas periodicamente análises químicas e físicas do solo. Quando necessário, são feitas as correções de acidez e fertilidade de acordo com as recomendações. Na Tabela 2 são apresentados os atributos físico-químicos das diferentes áreas da Unidade de Produção, considerando os locais de coleta e as camadas de profundidade das amostragens de solo. Observa-se que o pH do solo mostrou uma pequena variação entre as amostras, com mínimo de 5,3 (matrícula 2923) e máxima 5,7 (Casa 1). A amostra de solo casa 1 foi a única coletada na camada de profundidade 0-20 cm; as demais áreas na camada de profundidade 0-15 cm. Verifica-se que na camada de profundidade de 0-20 cm, na

amostra Casa 1, os valores oscilam das demais quanto ao valor de pH 5,7, cálcio (Ca) (mais alto que as demais), potássio (K) e fósforo (P) médios, comparados aos outros valores encontrados em níveis mais altos. Em contrapartida, os valores de magnésio (Mg) estão altos, CTCpH 7,0 por bases e matéria orgânica (MO), observou-se valores médios em todas as amostras, indiferente da camada de coleta.

Atributos físico-químicos	Casa 1	Interp.	2923 – 2924	Interp.	2925	Interp.	2926 -2927	Interp.
	0-20 cm		0-15 cm		0-15 cm		0-15 cm	
pH	5,7		5,25		5,38		5,44	
Argila (%)	35%	Classe 3	48%	Classe 2	54%	Classe 2	58%	Classe 2
K (mg dm ⁻³)	89,4	Médio	109,5	Alto	158,5	Alto	114,7	Alto
P (mg dm ⁻³)	16,3	Médio	14,3	Alto	21,3	Alto	12,5	Alto
Ca (cmol _c dm ⁻³)	5,5	Alto	3,6	Médio	3,6	Médio	3,9	Médio
Mg (cmol _c dm ⁻³)	2,3	Alto	1,7	Alto	1,9	Alto	2,1	Alto
Al (cmol _c dm ⁻³)	0		0,19		0,19		0,14	
H + Al (cmol _c dm ⁻³)	3,1		5,3		4,9		4,3	
CTCe _{Efetiva} (cmol _c dm ⁻³)	8		5,8		6,1		6,4	
CTC pH _{7,0} por bases (cmol _c dm ⁻³)	11,1	Médio	10,9	Médio	10,8	Médio	10,6	Médio
SB (cmol _c dm ⁻³)	8,03		5,58		5,9		6,29	
Valor V (%)	72,34		51,2		54,63		59,34	
Valor m (%)	0		3,28		3,11		2,19	
MO (%)	3,30%	Médio	2,80%	Médio	3,00%	Médio	2,90%	Médio

Tabela 2 – Atributos físico-químicos do solo e a sua interpretação, Casa 1, matrículas 2923-2924, matrícula 2925 e matrículas 2926-2927

4 | CONCLUSÕES

A análise de solo para fins de recomendação de calagem e adubação para distintos sistemas de cultivo, é um instrumento fundamental para o manejo da fertilidade do solo do ponto de vista químico. Considera-se, para melhor precisão nos resultados, utilizar, em média, 12 pontos por análise em zigue-zague. Com isso, pode-se inferir, mediante outros estudos, quais são as potencialidades e fraquezas encontradas e, também, se há ou não restrição de crescimento e desenvolvimento das plantas.

Além disso, é possível aprofundar os conhecimentos em relação ao manejo de amostragem e análise química do solo, bem como verificar as prováveis causas que levaram à compactação e o efeito que os atributos físico-químicos refletem no crescimento e desenvolvimento das plantas e, conseqüentemente, em sua produtividade final.

Conclui-se que os procedimentos realizados a campo e em laboratório são de extrema importância para a identificação do estado estrutural e de ordem química em que se encontra o solo, refletindo diretamente nos problemas que vêm ocorrendo nos

solos cultivados, sendo este um agravante na produtividade das culturas. É necessário uma boa amostragem e interpretação dos resultados.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, J. A. et al. Rotação de culturas e sistemas de manejo do solo: efeito sobre a forma da estrutura do solo ao final de sete anos. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, Viçosa, v. 19, n. 1, p. 115-119, 1995.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (FAO). **Status of the world's soil resources**. 2015. Acesso: <http://www.webradioagua.org/index.php/agua-e-ciencia/item/2245-estudo-da-fao/embrapa-aponta-que-33-dos-solos-do-mundo-est%C3%A3o-degradados>

KLARMANN, Paulo André. M. Sc. Engenheiro agrônomo, professor do curso de Agronomia da Setrem. 2018. Disponível em: <www.portalsetrem.com.br>. Acesso em: 5 jul. 2018. (Entrevista).

LIMA, M. R. et al. **A importância de estudar o solo**. Projeto Solo na Escola – UFPR. Curitiba: UFPR, 2015.

FRAUDES DAS PRINCIPAIS ESPÉCIES DE PEIXES COMERCIALIZADOS NA REGIÃO CENTRAL DA CIDADE DE CASTANHAL, PA

Antonio Rafael Gomes de Oliveira

Universidade Federal do Pará – UFPA
Doutorando em Oceanografia
Programa de Pós-Graduação em Biologia
Ambiental, Bragança – Pará.

Francisco Alex Lima Barros

Universidade Federal do Pará – UFPA
Doutorando em Ecologia Aquática e Aquicultura
Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal
Castanhal – Pará

Joel Artur Rodrigues Dias

Universidade Federal do Pará – UFPA
Doutorando em Ecologia Aquática e Aquicultura
–Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal
Castanhal – Pará

Carlos Alberto Martins Cordeiro

Universidade Federal do Pará – UFPA, Prof. Dr
Titular da UFPA, Castanhal – Pará

RESUMO: O pescado é uma importante fonte de proteína de alta qualidade, entretanto a sua variedade de espécies e sazonalidade de abastecimento tornam o produto vulnerável a ações fraudulentas pelas indústrias alimentícias. As práticas realizadas na comercialização do pescado, visa geração de lucro, a exemplo de troca de espécies e erro na rotulagem, que comprometem o patrimônio genético ambiental e a elucidação dos estoques pesqueiros. Neste contexto, pretendemos analisar a dinâmica

da comercialização de peixes e filés de maior consumo pela população da região do Nordeste do Estado do Pará, sob o ponto de vista de sua fragilidade às tentativas de fraudações. O presente estudo foi desenvolvido na cidade de Castanhal do Estado do Pará/Brasil. Durante o mês de maio de 2017. Para tanto, foram avaliados um total de 12 estabelecimentos, incluindo supermercados e barracas de venda na feira-livre da cidade. Os resultados para o presente estudo mostraram que os peixes Tambaqui (*Colossoma macropomum*), Surubim (*Pseudoplatystoma fasciatum*), Pargo (*Lutjanus purpureus*) e Pescada Amarela (*Cynoscion acoupa*) foram substituídos por outros de menor valor comercial. No entanto, a fiscalização ainda é um dos pontos cruciais no combate de fraudes no pescado desta região, no qual requer uma utilização de técnicas mais sensíveis na detecção pode desmascarar o ato e beneficiar o consumidor final.

PALAVRAS-CHAVE: Substituição de espécies, pescado, adulterações.

ABSTRACT: Fish is a major source of high-quality protein, yet its variety of species and seasonality of supply make the product vulnerable to fraudulent actions by the food industry. The practices carried out in the commercialization of fish are aimed at generating a profit, such as exchange of species and error in labeling, which

compromise the environmental genetic heritage and the elucidation of fish stocks. In this context, we intend to analyze the dynamics of the commercialization of fish and fillets of greater consumption by the population of the Northeast of the State of Pará, from the point of view of their fragility to attempts at fraud. The present study was developed in the city of Castanhal of the State of Pará / Brazil. During the month of May 2017. For this purpose, a total of 12 establishments were evaluated, including supermarkets and stalls selling at the city's free-trade fair. The results for the present study showed that the fish Tambaqui (*Colossoma macropomum*), Surubim (*Pseudoplatystoma fasciatum*), Pargo (*Lutjanus purpureus*) and Pescada Amarela (*Cynoscion acoupa*) were replaced by others of lower commercial value. However, surveillance is still one of the crucial points in the fight against fraud in the fish in this region, which requires the use of more sensitive techniques in detection can unmask the act and benefit the final consumer.

KEYWORD: Replacement of species, fish, adulterations.

1 | INTRODUÇÃO

O pescado é uma importante fonte de alimento para as populações, especialmente pelo seu conteúdo proteico de alto valor nutricional, que contribui a sua crescente demanda mundial nas últimas décadas, período marcado pela conscientização das necessidades humanas, do culto ao bem-estar, saúde e segurança alimentar (Ababouch, 2005; Barbosa, 2015; Fao, 2016). No entanto, pela grande diversidade de espécies comercializáveis para consumo e variáveis valores monetários da matéria-prima tornam do pescado um produto vulnerável para práticas fraudulentas, na qual podem acontecer em toda cadeia produtiva, desde o beneficiamento, processamento até a comercialização do produto final (Gonçalves, 2011).

Neste contexto, há uma grande dificuldade na identificação das espécies que são fraudadas, no qual muitas apresentam características sensoriais semelhantes, principalmente para sabor e textura, que para se atender a demanda de consumo e financeira se dificulta a identificação das mesmas após o processamento pelas indústrias alimentícias (Wong & Hanner, 2008; Barbuto et al., 2010). Sendo assim, vários artifícios fraudulentos são utilizados, resultado da desnaturação de um produto, visando lucro ilícito e que não fazem parte de uma prática universalmente aceita (Riedel, 1997). Na legislação brasileira, segundo o decreto nº 9.013 no artigo 504 em seu parágrafo único: considera-se fraudados as matérias-primas ou os produtos que apresentem adulteração ou falsificação. (BRASIL, 2017).

Dentre as principais fraudes praticadas na indústria de pescado, destacam-se, a fraude por troca de espécies, que são ocasionadas por erro na rotulagem devido à oferta sazonal das espécies de maiores valores monetários, congelamento ou por adição de aditivos como o fosfato. (Myleus, 2016). Estas práticas podem ocorrer por diversos fatores, como, aumento da lucratividade ou fuga de taxações por pesca de espécies em defeso (Neiva et al., 2015; Heyden et al., 2010; Wong & Hanner, 2008).

Alguns estudos relatam fraudes na comercialização de espécies comercializadas no país, como aos catalogados por Estrella, et al. (2014), que em estudo sobre os pescados comercializados nas cidades de São Paulo foram registrados 29 casos de troca de rotulagem de espécies de peixes e no Rio de Janeiro com 14 casos fraudulentos. Assim, como amostras obtidas em supermercados de Belém-PA, que utilizando a técnica DNA Barcoding de 137 amostras de pescado se constatou elevada taxa de substituição na rotulagem de filés de pescada branca *Cynoscion leiarchus*, (Cuvier, 1830) e *Plagioscion squamosissimus*, (Heckel, 1840) e 123 amostras que pertenciam a oito espécies das famílias Sciaenidae, Lutjanidae e Serranidae dos quais cinco gêneros de Sciaenidae (*Macrodon*, *Plagioscion*, *Cynoscion*, *Menticirrhus* e *Nebris*), um gênero da família Lutjanidae (*Lutjanus*) e outro da família Serranidae (*Cephalopholis*) (Brito et al., 2015).

Neste contexto, o objetivo deste estudo foi analisar a dinâmica da comercialização do pescado e filés de peixes de maior consumo pela população da região Nordeste do estado do Pará, sob o ponto de vista de sua fragilidade, tentativas de fraudações e medidas mitigadoras capazes de evitar ou minorar estes instrumentos.

2 | METODOLOGIA

2.1 Local e Contexto da Pesquisa

O município de Castanhal fica localizado no nordeste paraense (Fig. 1), distante a 68 km de Belém, capital do Estado do Pará. Pertencente à Microrregião de Castanhal e à Região Metropolitana de Belém, o município possui uma área de aproximadamente de 1.028,889 km² (IBGE, 2016), e faz limites com seguintes municípios: Santo Antônio do Tauá e Terra Alta ao norte; São Miguel do Guamá, Inhangapí e Santa Isabel do Pará ao sul; São Francisco do Pará e Igarapé-Açu ao leste; e Santa Isabel do Pará e Santo Antônio do Tauá ao oeste. A altitude da localidade é de 41 metros, com clima Equatorial Am e fuso horário UTC-3 (Prefeitura Municipal de Castanhal, 2013). O principal acesso ao município se dá por via terrestre. Partindo de Belém, em linha reta pela Rodovia BR-316, o percurso dura, aproximadamente, 2h até o portal de entrada do município.

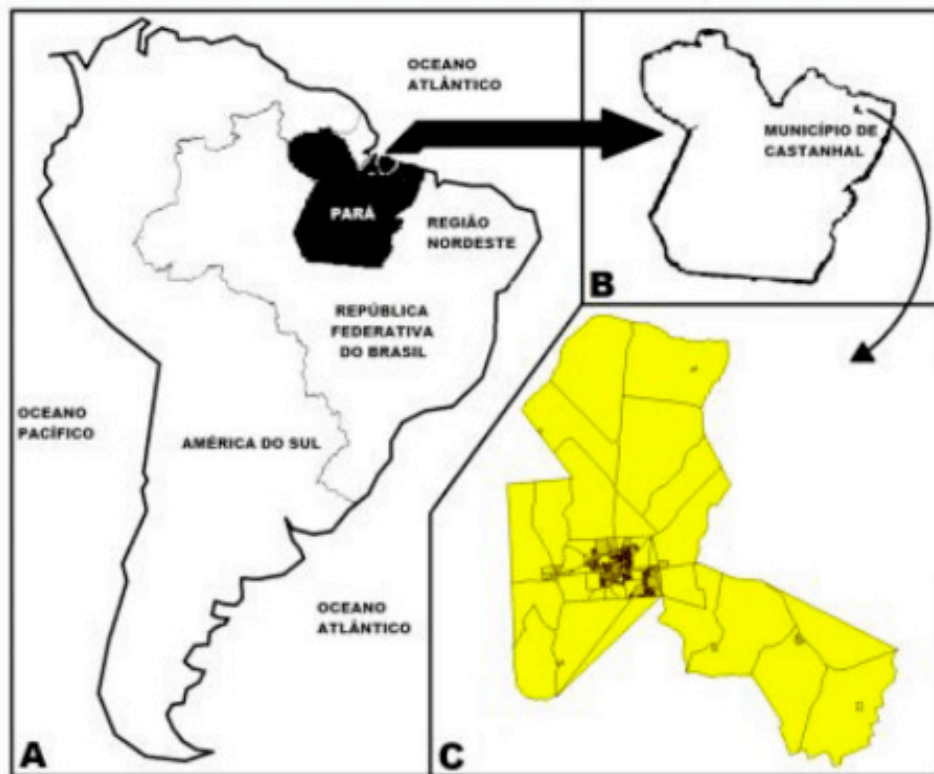


Figura 1. Localização geográfica da área de estudo. A - Localização do Brasil e do Estado do Pará no contexto da América do Sul; B - Destaque da posição relativa do Município de Castanhal no estado do Pará, com a localização de cidade de Castanhal; C - Mapa geográfico de Castanhal. (Modificado de Ruas et al., 2014).

A pesquisa foi desenvolvida durante o mês de maio do ano de 2017. Neste estudo, foram avaliados um total de 12 estabelecimentos, incluindo supermercados e barracas de venda na feira deste referido município (Fig. 1).

Para avaliar as possíveis práticas de fraudes da comercialização dos peixes, foi definida uma terminologia mais apropriada, considerando alguns atributos sensoriais, tais como: a aparência visual (cor, olhos, brânquias, escamas, mucosidade e integridade), sensação olfativa (odor) e textura manual (firmeza abdominal e firmeza muscular) (Fig. 2 A e B). Foi também considerado a venda dos filés, com observação nos miomêros e mioseptos (Fig. 2 C). A observação a todos estes atributos sensoriais representou uma estimativa na detecção de práticas fraudulentas na comercialização de algumas espécies de peixes, principalmente as de tambaqui.

Foram realizadas análises de agrupamento, com os espécimes de peixes e os estabelecimentos. A caracterização do agrupamento foi efetuada a partir dos perfis espaciais (estabelecimentos) para indicar a localização grupos formados pela análise. A análise dos dados foi feita por meio da Análise de Componentes Principais (ACP), com o objetivo de identificar padrões espaciais relacionados aos setores de venda e/ou comercialização das principais espécies de pescado vendido na referida cidade. As unidades amostrais foram ordenadas em relação às suas respectivas variáveis, a partir de matrizes binárias. O programa utilizado para esta respectiva análise foi o pacote CANOCO 4.5.



Figura 2. Observação dos atributos sensoriais na detecção de praticas fraudulentas nos espécimes de peixes. A e B: Aparatos morfológicos, a seta indica aparência ou cor dos olhos; C: Filé de *Lutjanus purpureus* (Pargo), Comercialização dos filés, com observação nos miomêros e mioseptos; Fonte: alibaba.com. As figuras A e B representam a espécie de Salmão, sendo a mesma levada em consideração apenas para a ilustração dos atributos sensoriais.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados para o presente estudo mostraram que os peixes Tambaqui (*Colossoma macropomum* Cuvier, 1818), Surubim (*Pseudoplatystoma fasciatum* Linnaeus, 1766), Pargo (*Lutjanus purpureus* Poey, 1876) e Pescada Amarela (*Cynoscion acoupa* Lacepède, 1801) foram substituídos por outros de menor valor comercial (Tabela 1).

Espécies	Substituídas por:
Tambaqui (<i>Colossoma macropomum</i>)	Tambatinga
Surubim (<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>)	Bagres (<i>Siluriformes</i> sp.)
Pargo (<i>Lutjanus purpureus</i>)	Cioba (<i>Lutjanus analis</i>)
Pescada Amarela (<i>Cynoscion acoupa</i>)	Caruaçu

Tabela 1. Lista de espécies estudadas com o maior índice de fraudes por troca de espécie em Castanhal – PA.

No gráfico de análise de componentes principais (Fig. 3), o primeiro eixo explica cerca de 48% da variância; Bagre, Caruaçu e Tambatinga mostram os maiores coeficientes lineares (-0,84, 0,75 e 0,66) para este eixo. A Cioba foi negativamente correlacionado (-0,81) para o eixo 2, o que explica 34,8% da variância. Na Figura 3, os estabelecimentos/pontos de venda que estão agrupados no quadrante inferior direito apresentam alta comercialização da Cioba, a qual substitui a espécie do Pargo, e estes estão negativamente relacionados à Bar.03, agrupada no quadrante superior esquerdo, apresentando alta frequência de venda da Tambatinga. Os estabelecimentos

do quadrante inferior esquerdo são os Bar.08, Bar.04, Bar.05 e Bar.06 que estão positivamente relacionados à elevada comercialização de Bagre em vez da venda de surubim, e no do quadrante superior direito há aqueles que são afetados pela venda de Caruaçu, o qual individualizou os estabelecimentos Bar.01, Bar.02 e Super.02, associando a alta comercialização deste pescado, sendo comumente trocado pela Pescada Amarela.

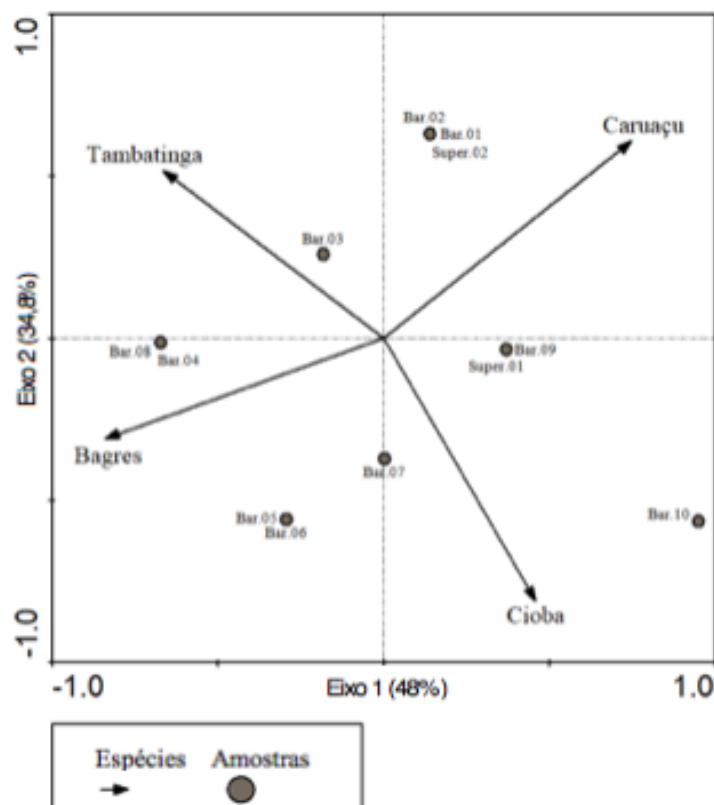


Figura 3. Resultados da Análise dos Componentes principais (ACP) utilizando os espécimes de peixes que são comercializadas de forma fraudulenta. Legenda: Bar = Barraca; Super = Supermercado.

Com os resultados obtidos, observa-se que os estabelecimentos que comercializam os pescados com maior número de fraudes, estão em sua maioria por barracas em venda de feiras, onde há um déficit na fiscalização destes setores. Nestes pontos de venda, foram coletadas cerca de 27 amostras de peixes e 58,7% destas representaram um índice de não conformidade, enquanto que nos estabelecimentos fiscalizados, tais como as redes de supermercados, este índice de não conformidade foi de 7,3%. O índice de não conformidade significa que a espécie de peixe indicada na etiqueta não corresponde ao peixe da embalagem. No que concerne a fraude alimentar, indica a adulteração intencional de alimentos para ganho financeiro. Isso pode incluir substituição deliberada, diluição, falsificação dos pescados, ingredientes ou embalagens; ou mesmo declarações falsas ou enganosas feitas sobre um produto.

Na presente pesquisa foram observadas práticas “inexistentes” de fiscalização em estabelecimentos de peixarias em feiras municipais. Devido a estes aspectos, foi adotada medidas para avaliar as espécies de peixes comercializadas, sendo os atributos visuais como a cor, olhos, brânquias, escamas, mucosidade e integridade, como as principais ferramentas para a detecção de vendas fraudulentas sobre as espécies de *C. macropomum*, *P. fasciatum*, *L. purpureus* e *C. acoupa*.

O tambaqui, *C. macropomum*, (Cuvier, 1818), é originário da América do Sul, nativo da região Amazônica, onde habitam as áreas inundáveis das bacias dos rios Orinoco e Amazonas (Brasil, 2010). Pode atingir aproximadamente 1 m de comprimento e pesar 30 kg (Froese; Pauly, 2009). Possui hábitos diurnos e uma alimentação onívora sendo complementada por frutos, sementes e pequenos insetos na fase adulta (Honda, 1974), além de ser o peixe mais cultivado entres o grupo dos peixes redondos, formados pela pirapitinga (*Piaractus brachypomum* Cuvier, 1818), o pacu (*Piaractus mesopotamicus* Holmberg, 1887) e seus híbridos

Por ser um híbrido, a tambatinga, é resultado do cruzamento interespecífico da fêmea de tambaqui (*C. macropomum*) x macho de pirapitinga (*P. brachypomus*). A pirapitinga *P. brachypomus* apresenta-se atraente para o consumidor, com uma menor dimensão de cabeça, facilidade para descamar e ainda algumas particularidades como coloração das regiões peitoral e opérculos avermelhados. Ainda possui ótimo desempenho zootécnico como rápido crescimento, rusticidade, resistência a elevadas temperaturas da água de viveiros, a baixos níveis de oxigênio dissolvido, ao manuseio e a enfermidades (Chagas et al., 2005). A fusão destas características, das duas espécies, toram seu híbrido a tambatinga, alvo fácil de práticas de falsificação vendidas uma pela outra para um consumidor leigo, na forma de filé, esta identificação é praticamente impossível.

O surubim, *P. fasciatum*, é um siluriforme facilmente comercializado como outras espécies de bagres. Estudos relatam, que os surubins comercializados em supermercados da Cidade de Belo Horizonte-MG, estavam rotulados com o nome de outras espécies de menor valor comercial. A análise genética comprovou fraude por troca de espécies em mais de 58% das amostras de filés avaliados, onde foram encontradas outras espécies *Pseudoplatistoma* ssp., além de outras espécies marinhas como o bagre-branco *Genidens barbatus* (Lacepède, 1803) e corvina *Cynoscion virescens* (Cuvier, 1930), consideradas como as preferidas para a prática de substituição de filés desta espécie (Carvalho et al., 2011).

As espécies da família Lutjanidae (Gill, 1861), também são alvos frequentes de substituições, os chamados “peixes vermelhos”. O estado do Ceará era o principal exportador de filés de pargo utilizando no processamento, além do o pargo verdadeiro *L. purpureus* outras espécies como a guaiúba *Ocyurus chrysurus* (Bloch, 1791) e a cioba *Lutjanus analis* (Cuvier, 1828) eram processadas e comercializada como sendo a mesma espécie, pois apresentam padrão semelhantes em morfologia e coloração. As fraudes ocorriam, principalmente, em decorrência da semana santa, quando há uma

grande demanda de pescado, o pargo era enviado para Pernambuco e comercializado sob o nome de cioba (nome de maior apelo em Recife). Fora desse período, a cioba era enviada para o Fortaleza, filetada e comercializado como pargo (Barbosa, 2015).

Outra questão que deve ser levada em consideração é o grande número de espécies como o mesmo nome popular, isso pode causar uma confusão e ser assim, passar a ser considerado um motivo plausível para a substituição. A *C. acoupa* é conhecida apenas por pescada amarela e é a única espécie da família Sciaenidae que possui essa denominação popular em qualquer área geográfica da costa brasileira (OLIVEIRA, 2005; BARBOZA, 2006; MORAES, 2008).

No Brasil, segundo Carvalho et al. (2011) cerca de 80% das espécies comercializadas em grandes redes de supermercado são vendidas como outras espécies, o autor alerta que este número é mais elevado que o relatado para América do Norte (26%) e países da Europa como a Itália (32%).

A fraude por troca de espécies é mais comum, ocorrendo em todo o mundo, principalmente no Brasil, por ser um país de grande extensão territorial, economia emergente é um importante importador e exportador de pescado, sendo o consumo do mesmo bastante elevado. Desta forma, espécies de alto valor comercial são comumente substituídas por espécies de menor valor (Tabela 1) (Pardo et al., 2016, Lamendin et al., 2015), como foi observado no presente estudo para a cidade de Castanhal-PA.

Medidas mitigadoras de precaução são necessárias, levando em consideração que a substituição de espécies de pescado ocorre com frequência, principalmente para produtos importados que não são identificados visualmente e são indistinguíveis morfológicamente após processamento e congelamento, sendo um grande risco para a saúde dos consumidores, uma vez que podem ser oriundos de áreas contaminadas (Ulrich et al., 2015, Kappel and Schröder, 2016).

4 | CONCLUSÃO

A fiscalização ainda é um dos pontos cruciais no combate às fraudes de pescado, o que requer a utilização de técnicas mais sensíveis na detecção e, assim desmascarar o ato beneficiando o consumidor final. No entanto, nem todas as etapas podem ser fielmente monitoradas pelos órgãos responsáveis, cabendo ao consumidor atentar-se e no momento da compra, não levar produtos enganosos. Estudos mais aprofundados devem ser realizados, com utilização de métodos moleculares, como análise de DNA para prevenir possíveis fraudes. O rastreamento do pescado também seria uma ferramenta de grande importância, pois pode ser realizada desde a produção, seja a bordo das embarcações ou na produção alevinos, no caso da aquicultura, passando pelas etapas de processamento até chegar no consumidor final com um produto fidedigno.

REFERÊNCIAS

ABABOUC, L. 2005. **Fisheries and Aquaculture topics**. Composition of fish. Topics Fact Sheets. In: FAO Fisheries and Aquaculture Department. Rome: FAO. [cited 2018, Nov 19]. Available from: <http://www.fao.org/fishery/topic/12318/en>.

ALIBABA. **Global trade starts here**. Disponível on line em: https://portuguese.alibaba.com/?spm=a2700.md_pt_PT.scGlobalHomeHeader.6.43654ea40I9qAL. [Acesso 18 Nov. 2018].

BARBOSA, J. M. 2015. **Fraudação na comercialização do pescado**. Acta of Fisheries and Aquatic Resources, 3, 89-99.

BARBOZA, R. S. L. **Interface conhecimento tradicional-conhecimento científico: um olhar interdisciplinar da etnobiologia na pesca artesanal em Ajuruteua, Bragança-Pará**. 2006. 126 f. Dissertação (Mestrado em Biologia Ambiental). Universidade Federal do Pará. Data da defesa 17/06/2006. Bragança, 2006.

BARBUTO, M.; GALIMBERTI, A.; FERRI, E.; LABRA, M.; MALANDRA, R.; GALLI, P.; CASIRAGHI, M. 2010. **DNA barcoding reveals fraudulent substitutions in shark seafood products: the Italian case of “palombo” (Mustelus spp.)**. Food Research International, 43, 376-381.

BRASIL. 2010. **Ministério da Pesca e Aquicultura. Produção pesqueira e aquícola**. Estatística 2008 e 2009. Disponível em: http://www.mpa.gov.br/#imprensa/2010/AGOSTO/nt_AGO_19-08-Producao-de-pescado-aumenta. [Acesso 19 Nov 2018].

BRASIL. 2016. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Manual de inspeção para identificação de espécies de peixes e valores indicativos de substituições em produtos da pesca e aquicultura / Secretaria de Defesa Agropecuária. – Brasília: MAPA, 188p.

BRITO MA, SCHNEIDER H, SAMPAIO I, SANTOS S. 2015. **DNA barcoding reveals high substitution rate and mislabeling in croaker fillets (Sciaenidae) marketed in Brazil: The case of “pescada branca” (Cynoscion leiarchus and Plagioscion squamosissimus)**. Food Res Int, 70, 40-46.

CARVALHO, D. C.; NETO, D. A. P.; BRASIL, B. S. A. F.; OLIVEIRA, D. A. A. 2011. **DNA barcoding unveils a high rate of mislabeling in a commercial freshwater catfish from Brazil**. Mitochondrial DNA, 22, 97-105.

CHAGAS, E. C., CARVALHO, G. L., JÚNIOR, H. M., ROUBACH, R. & PAULA LOURENÇO, J. N. 2005. **Desempenho de tambaqui cultivado em tanques-rede, em lago de várzea, sob diferentes taxas de alimentação**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, 40, 833-835.

FAO. 2016. **El estado mundial de la pesca y la acuicultura. Contribución a la seguridad alimentaria y la nutrición para todos**. Roma 244p.

FROESE R.; PAULY D. 2009. **Fish Base. World Wide Web electronic publication**. Disponível em: <http://www.fishbase.org> [Acessada 19 Nov 2018].

GONÇALVES, A. A. 2011. **Resfriamento e congelamento**. In: Gonçalves, A. A. (ed.) Tecnologia do pescado: ciência, tecnologia, inovação e legislação. Atheneu, São Paulo.

HEYDEN, S.; BARENDSE, J.; SEEBREGTS, A. J.; MATTHEE, C. A. 2010. **Misleading the masses: detection of mislabelled and substituted frozen fish products in South Africa**. ICES Journal of Marine Science, 67, 176-185.

HONDA, E. M. S. 1974. **Contribuição ao conhecimento da biologia de peixes do Amazonas – II: alimentação de tambaqui, Colossoma bidens (Spix)**. Acta Amazonica, 4, 47-53.

IBGE. **INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA**. Cidades@/Brasil em Síntese/ Castanhal-PA. Brasil: 2016. Disponível on line em: <https://cidades.ibge.gov.br/v4/brasil/pa/castanhal/pesquisa/30/30051?detalhes=true>. [Acesso 18 Nov. 2018].

KAPPEL, K.; SCHRÖDER, U. 2016. **Substitution of high-priced fish with low-priced species: adulteration of common sole in German restaurants**. Food Control, 59, 478-486.

LAMENDIN, R.; MILLER, K.; WARD, R. D. 2015. **Labelling accuracy in Tasmanian seafood: na investigation using DNA barcoding**. Food Control, 47, 436-443.

MYLEUS, 2016. Revista MYLEUS Tech News Ano 1 – Nº 2. **Especial Pescado Myleus Biotecnologia. Empresa Myleus Biotecnologia**, 2016. Disponível em: <https://rdstation-static.s3.amazonaws.com/cms%2Ffiles%2F5079%2F1457457533Myleus+Tech+News+MarAbril.pdf> ebooks> [Acesso em: 19 de Nov 2018].

NEIVA, C. R. P.; MATSUDA, C. S.; MACHADO, T. M.; CASARINI, L. M.; TOMITA, R. Y. 2015. **Glaciamento em filé de peixe congelado: revisão dos métodos para determinação de peso do produto**. Boletim do Instituto de Pesca, 41, 899-906.

OLIVEIRA, S.A.L. **Pesquisa de helmintos em musculatura e serosa abdominal de peixes de importância comercial capturados no litoral norte do Brasil**. 2005. 70 f. Dissertação (Mestrado em ciência animal) – Universidade Federal Rural da Amazônia, Universidade Federal do Pará, Belém, 2005.

PARDO, M. Á.; JIMÉNEZ, E.; PÉREZ-VILLARREAL, B. 2016. **Misdescription incidents in seafood sector**. Food Control, 62, 277-283.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHAL. 2013. **Sobre Castanhal** [online]. Sítio virtual da Prefeitura Municipal de Castanhal (PMC). Disponível em <http://www.castanhal.pa.gov.br/sobrecastanhal.php>. [Acesso 18 Nov. 2018].

RIEDEL, G. **Controle sanitário dos alimentos**. 2. ed. São Paulo: Atheneu, 1992.

RUAS, R. M. S.; GUERRA, G. A. D.; FURTADO, D. C.; ASSIS, W. S. 2014. **Pressões e oposições contra pequenos criadores familiares de gado bovino leiteiro da zona periurbana do Município de Castanhal (Pará, Brasil – Amazônia Oriental)**. Mundo Agrário, 15 (30). Disponível em: <https://www.mundoagrario.unlp.edu.ar/article/download/4483/6439>. [Acesso em 18 Nov. 2018].

ULRICH, R. M.; JOHN, D. E.; BARTON, G. W.; HENDRICK, G. S.; FRIES, D. P.; PAUL, J. H. 2015. **A handheld sensor assay for the identification of grouper as a safeguard against seafood mislabeling fraud**. Food Control, 53, 81-90.

WONG, E. H. K.; HANNER, R. H. 2008. **DNA barcoding detects market substitution in North American seafood**. Food Research International, 41, 828-837.

IDENTIFICAÇÃO DE GRAMÍNEAS FORRAGEIRAS TEORIA E PRÁTICA, EXPERIÊNCIA NA DOCÊNCIA ORIENTADA

Sandro Roberto Piesanti

Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Departamento de Fitotecnia. Pelotas, Rio Grande do Sul

Carlos Eduardo da Silva Pedroso

Universidade Federal de Pelotas, Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel, Departamento de Fitotecnia. Pelotas, Rio Grande do Sul

RESUMO: A família Poaceae (gramínea) apresenta no embrião presente em suas sementes, somente um cotilédono por ocasião da germinação, apresentando germinação hipógea. Nessa família estão as gramas (capins), possuem folhas lineares, flores nuas, e as inflorescências são espigas, panículas e racemos. O fruto é uma cariopse. As atividades teóricas e práticas de identificação das plantas ocorreram ao longo do primeiro semestre do ano de 2017 durante a disciplina de docência orientada do Programa de Pós-graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel/UFPel, na disciplina de Sistemas de Produção de Forrageiras do curso superior de Agronomia turmas M1 e M2. Foram selecionadas 12 espécies forrageiras e suas variações da família Poaceae, seis de estação fria e seis de estação quente, as quais se encontravam no período vegetativo. As plantas foram acondicionadas

em copos plásticos de 500ml de capacidade com solo, levadas então até a sala de aula. Em um primeiro momento ocorreu explanação teórica com auxílio de uma apresentação em Power point das principais características das plantas. Posteriormente os alunos tiveram tempo para analisar e verificar detalhadamente cada estrutura que as diferencia. Principais dificuldades dos alunos do Curso de Agronomia FAEM/UFPel, foram as seguintes: Identificação das estruturas foliares que diferenciam as gramíneas de estação fria; Identificação de características que possibilitam diferenciar plantas perenes de anuais, seu hábito de crescimento, forma com que a referida espécie é propagada e manejo de desfolha adequado para cada espécie.

PALAVRAS-CHAVES: Plantas Forrageiras, Poaceae, Identificação, Ensino de Graduação.

ABSTRACT: The family Poaceae (grass) presents in the embryo present in its seeds, only a cotyledon at the germination, presenting hygienic germination. In this family are grasses, have linear leaves, naked flowers, and the inflorescences are spikes, panicles and racemes. The fruit is a karyopus. Theoretical and practical activities of plant identification occurred during the first semester of 2017 during

the oriented teaching discipline of the Postgraduate Program in Family Agricultural Production Systems of the School of Agronomy Eliseu Maciel / UFPel, in the discipline of Systems of forage production of the upper course of Agronomy classes M1 and M2. Twelve forage species and their variations of the Poaceae family were selected, six from the cold season and six from the hot season, which were in the vegetative period. The plants were conditioned in plastic cups of 500ml capacity with soil, then carried to the classroom. At first, theoretical explanation took place with the aid of a Power Point presentation of the main characteristics of the plants. Later, the students had the time to analyze and verify in detail each structure that differentiates them. Main difficulties of the students of the Course of Agronomy FAEM / UFPel, were the following: Identification of the leaf structures that differentiate the cold season grasses; Identification of characteristics that make it possible to differentiate perennial plants from annuals, their habit of growth, the way in which the species is propagated and the appropriate defoliation management for each species.

KEYWORDS: Forage Plants, Poaceae, Identification, Undergraduate Teaching.

1 | INTRODUÇÃO

O conhecimento das principais características de adaptabilidade das plantas forrageiras juntamente com sua morfologia, bem como o comportamento bioecológico da espécie, contribui para tomadas de decisões estratégias de manejo adequado, tanto na escolha da espécie como na escolha das tecnologias a serem utilizadas na implantação das pastagens, que podem ser perenes, anuais ou bianuais (CARVALHO et al., 2010).

A família Poaceae (gramíneas) apresenta no embrião, presente em suas sementes, somente um cotilédono por ocasião da germinação. Nessa família estão as gramas (capins), possuem folhas lineares, flores nuas, e as inflorescências são espigas, panículas e racemos. O fruto é uma cariopse. Germinação hipógea, ou seja, o hipocótilo, que é a porção compreendida entre o cotilédono e a primeira folha, é suprimido e, em consequência, a semente permanece no solo. Na seguinte fase do seu desenvolvimento, as Poaceae possuem dois sistemas de raízes: raízes seminais ou embrionárias e raízes permanentes, caulinares ou adventícias. As raízes seminais ou embrionárias têm origem no embrião e estão cobertas pela coleorriza. A duração dessas raízes é curta, correspondendo a algumas semanas. A coleorriza funciona como órgão de proteção e de absorção de água e de nutrientes. Sobre ela, tem-se observado, em muitas espécies, pêlos absorventes. As raízes permanentes (caulinares ou adventícias) originam-se dos primeiros nós basais, de estolões, ou também, de outros nós que estejam em conta-lo com o solo. Elas são numerosas e substituem as raízes seminais. Alcançam certo comprimento e, geralmente, produzem muitas ramificações. Nas espécies anuais morrem com a planta, e nas espécies perenes

ocorrem duas classes distintas de raízes, denominadas anuais e perenes (SCHULTZ, 1968). O colmo das gramíneas, na maioria das espécies, é oco e é constituído de nós e entrenós. Cada nó tem sua folha correspondente. Os entrenós são cilíndricos e podem ser ocos, como ocorre em cereais de inverno, ou podem ser cheios, como ocorre em milho e em cana-de-açúcar. Dos nós do colmo, na axila das bainhas foliares, surgem brotos ou afilhos. Quanto ao habito de crescimento as Poaceae podem ser caracterizadas da seguinte forma:

Cespitoso ereto: quando os entrenós basais são muito curtos, produzindo afilhos eretos de maneira a formar touceiras densas. Ex.: Capim Elefante, Setária, Panicum. Às vezes, os entrenós basais não são tão aproximados a ponto de formarem touceiras. Ex.: Sorgo, Milheto, Trigo, Aveia, Cevada, Triticale e Azevém.

Cespitoso prostrado: quando os colmos crescem encostados ao solo, sem enraizamento nos nós, só se erguendo a parte que tem a inflorescência. Ex. Milhã, Papuã.

Estolonífero: os colmos rasteiros, superficiais, enraízam-se nos nós que estão em contato com o solo, originando novas plantas em cada nó. Ex.: Grama-de-jardim, Gramaestrela-africana, Grama Missioneira: Grama Tifton.

Rizomatoso: o colmo é subterrâneo, aclorofilado, sendo coberto por afilhos. Dos nós partem raízes e novas plantas. Ex.: Capim-Quícuio, Grama-bermuda (estolonífero-rizomatoso);

Cespitoso-estolonífero: afilhos eretos e presença de estolões cujo desenvolvimento é estimulado por cortes mecânicos ou pastejos. Ex.: Capim de Rhodes (*Chloris gayana*) (FONTANELLI; FREIRE, 1991).

As atividades em grupo se constituem em um método participativo, que facilita os processos de reflexão pessoal e interpessoal, sendo identificados resultados positivos. Baseiam-se na criação de um clima lúdico e de liberdade, que comprometa e faça emergir a motivação para aprendizagem. No trabalho participativo, existe o protagonismo dos participantes, que são agentes ativos e atores de sua própria história. A dinamização da aplicação das técnicas motiva compromissos e a reflexão crítica no processo de conscientização, possibilitando a ressignificação de emoções, valores, questionamentos e conhecimentos (LOURENÇO, 2006).

O objetivo do presente estudo foi promover uma abordagem teórico-prática, visando a identificação e diferenciação de gramíneas forrageiras de estação fria e quente suas principais técnicas de manejo, utilizando as atividades em grupo e a pedagogia problematizadora como estratégias de ensino-aprendizagem com alunos do curso superior em Agronomia da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da Universidade Federal de Pelotas.

2 | METODOLOGIA

As atividades ocorreram ao longo do primeiro semestre do ano de 2017 durante a disciplina de docência orientada do Programa de Pós-graduação em Sistemas de Produção Agrícola Familiar da Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel da Universidade Federal de Pelotas, na disciplina de Sistemas de Produção de Forrageiras do curso superior de Agronomia turmas M1 e M2. Foram selecionadas 12 espécies forrageiras e suas variações da família Poaceae, seis de estação fria e seis de estação quente, as quais se encontravam em período vegetativo. As plantas foram acondicionadas em copos plásticos de 500ml de capacidade com solo, levadas então até a sala de aula. Em um primeiro momento ocorreu explanação teórica com auxílio de uma apresentação em Power point das principais características das plantas, posteriormente os alunos tiveram tempo para analisar e verificar detalhadamente cada estrutura que as diferencia, estando cada copo identificado com sua respectiva planta. Por exemplo nas gramíneas de inverno ocorrem membranas acessórias como aurícula e lígula, as quais a presença e ausência podem determinar qual espécie se está trabalhando.

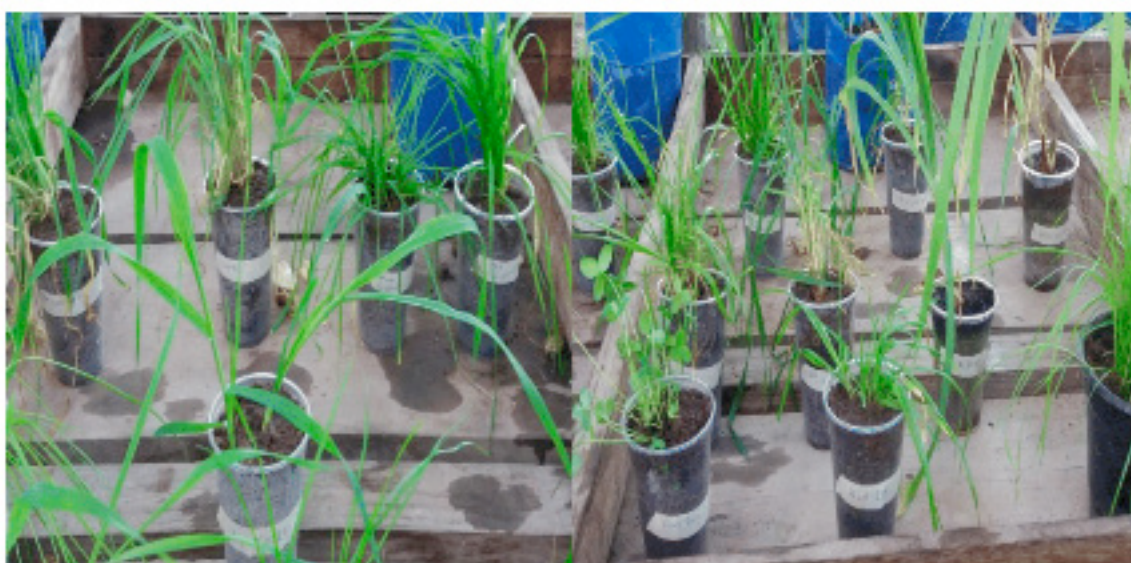


Figura 1. Gramíneas forrageiras acondicionadas em copos plásticos, para posteriormente serem levadas a sala de aula e ser manuseadas pelos alunos. Capão do Leão, RS. FAEM/UFPeI, 2017.

Após o contato dos alunos com as plantas para reconhecimento, no momento seguinte a turma foi dividida em seis grupos e cada grupo recebeu duas espécies sem identificação no pote, uma de cada estação então foram auxiliados na identificação das mesmas nos seguintes quesitos: Características morfológicas, nome científico e popular, centro de origem, propagação, período de semeadura, perene ou anual, cultivares presentes no mercado, manejo de desfolha (altura de entrada e saída dos animais para pastejo), presença de substâncias antinutricionais, adaptabilidade aos diferentes ambientes, opções de consorcio com outras plantas, práticas culturais

para implantação da pastagem. Após o término da descrição cada grupo escolheu dois colegas para apresentar a descrição de cada planta para a turma a qual tomou nota das características levantadas. Cada grupo entregou um trabalho escrito com a caracterização das 12 espécies forrageiras (Tabela 1).

Nome Científico	Nome popular	Ciclo reprodutivo
<i>Lolium multiflorum</i> Lam.	Azevém	Anual/Inverno
<i>Avena Strigosa</i> Schreb.	Aveia	Anual/Inverno
<i>Secale cereale</i> L.	Centeio	Anual/Inverno
<i>Festuca arundinacea</i> Sheb.	Festuca	Perene/Inverno
<i>Triticum aestivum</i> L.	Trigo	Anual/Inverno
<i>Holcus lanatus</i> L.	Capim-lanudo	Bianual/Inverno
<i>Pennisetum purpureum</i> L.	Capim Elefante	Perene/verão
Grupo Merker <i>Pennisetum purpureum</i> L.	Capim Elefante	Perene/verão
Grupo Napier <i>Brachiaria decumbens</i> L.	Brachiaria	Perene/verão
<i>Setaria sphacelata</i> L.	Setaria	Perene/verão
<i>Panicum maximum</i> L.	Panicum	Perene/verão
<i>Cynodon dactylon</i> L.	Tifton	Perene/verão

Tabela 1. Listagem das espécies forrageiras utilizadas durante as atividades de caracterização morfológica e identificação, estabelecimento das recomendações técnicas de manejo. Capão do Leão, RS. FAEM/UFPel, 2017.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A experiência da docência para a Pós-graduação é uma importante ferramenta para aprimoramento da didática de ensino contribuído para a formação de futuros profissionais educadores de nível superior. Intercambio entre o conhecimento gerado no âmbito científico/pesquisa da pós-graduação para a graduação e vice-versa, proporcionando os futuros profissionais o conhecimento, avaliação e adaptação de técnicas mais recentes no que diz respeito ao manejo das culturas que serão transmitidos aos produtores rurais.

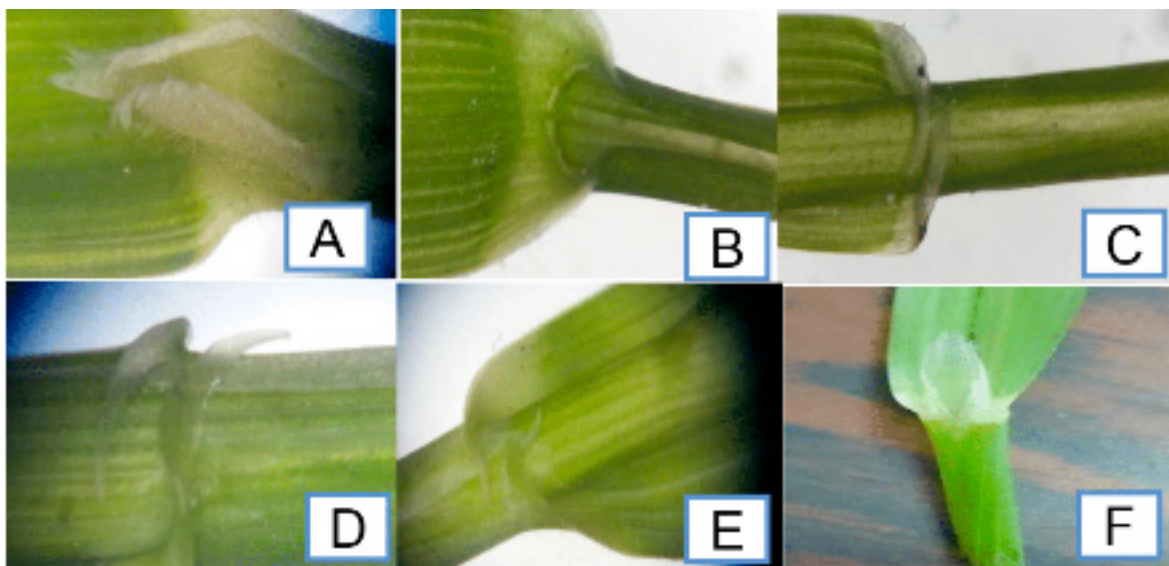


Figura 2. Estruturas (Lígula e Aurícula) presentes na folha das gramíneas forrageiras de inverno, tornando possível a sua diferenciação na fase vegetativa. Capim-lanudo (A); Festuca (B); Azevém (C); Trigo (D); Centeio (E); Aveia (F). Capão do Leão, RS. FAEM/UFPeI, 2017.

Em geral as folhas das Poaceae, possuem bainha, lígula e lâmina (Figura 2). A bainha é o órgão alongado em forma de cartucho, que nasce no nó e cobre o entrenó. A lígula é a parte branca e membranosa que se localiza na parte superior interna da bainha, no limite com a lâmina foliar. Em diversas espécies pode faltar, e em muitas é substituída por uma faixa de pêlos. A lâmina foliar das gramíneas, apresenta-se em geral linear e paralelinérvia, é representada pelo pecíolo dilatado, que desempenha as funções de folha.

Os alunos em sala de aula tiveram grandes dificuldades no que diz respeito a nomenclatura botânica (tipos de caule, hábito de crescimento), principalmente na diferenciação das gramíneas de inverno que possuem duas estruturas membranosas chamadas de lígula (localizada entre a bainha e o limbo foliar) e aurícula (estrutura membranosa que abraça o caule) apresentaram dificuldade em localizá-las nas plantas, diferenciá-las em formato, classificá-las em presente ou ausente. Por exemplo a aveia não apresenta aurícula (Figura 2F), mas sim uma lígula superdesenvolvida com a borda serrilhada.

O ciclo reprodutivo, o qual se trata se a espécie é anual, bianual ou perene de inverno ou verão, estação do ano onde as plantas apresentam máximo acúmulo de massa seca e crescimento, recomendações técnicas por exemplo aplicadas a plantas estoloníferas/rizomatosas que geralmente são propagadas via mudas (mudas dispostas em espaçamento maior devido a sua capacidade de expansão ao emitir estolões e rizomas como é o caso do Tifton).

A dificuldade dos alunos em associar a estrutura da planta seu hábito de crescimento, a velocidade de rebrote, com o manejo de cultivo adotado. Plantas com crescimento rápido necessitam de um aporte maior de nutrientes em comparação a de crescimento mais lento, manejo pré e pós desfolha, para plantas anuais e que não

possuem estruturas de reserva como o azevém preconiza-se que o mesmo apresente um resíduo em torno de 10 cm de altura para favorecer o rebrote, pois, o resíduo de folhas será maior refletindo na área fotossintética. Ao aliar teoria à prática, possibilita que os alunos ao lerem o material teórico, possam ter a possibilidade de relacionar com o momento em que manusearam e verificaram as estruturas específicas de cada planta in loco. Todos os grupos identificaram e caracterizaram corretamente todos os itens relacionados as duas espécies que lhes foram designadas, juntamente com a descrição das plantas que os colegas dos outros grupos apresentaram.

4 | CONCLUSÕES

A atividade proposta propiciou o contato dos alunos com as plantas logo após a explanação teórica o que possibilita uma melhor fixação do conteúdo abordado em sala. Fortalecendo as relações interpessoais por meio das atividades em grupo, promovendo a troca de perspectivas diferentes sobre o assunto, socialização do conhecimento, despertando aspectos de liderança, união dos colegas para atingir o objetivo final que era ter a descrição de todas as espécies. Oportuniza aproximação dos alunos da pós-graduação com os alunos da graduação promovendo intercambio de conhecimento.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, P. C. F.; SANTOS, D. T; GONÇALVES, E. N; MORES, A.; NABINGER, C. Forrageiras de clima temperado. In: FONSECA, D. M.; MARTUSCHELLO, J. A. **Plantas forrageiras**. Viçosa: UFV. p.494-537, 2010.

FONTANELLI, R.S.; FREIRE JUNIOR, N. Avaliação de consorciações de aveia e azevém anual com leguminosas de estação fria. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.26, n.5, p.623-630, 1991.

LOURENÇO, B. **Trabalho em grupos de adolescentes: reflexão em saúde**. In: Secretaria Municipal da Saúde (SP). Manual de atenção à saúde do adolescente. São Paulo: Coordenação de Desenvolvimento de Programas e Políticas Públicas; p. 57-60, 2006.

SCHULZ, A. R. **Estudo prático da botânica geral**. 3. ed. Editora Globo. p. 230, Porto Alegre, 1968.

IMPACTO DA CRIPTOSPORIDIOSE NA BOVINOCULTURA DE CORTE: REVISÃO SISTEMÁTICA

Bueno da Silva Abreu

Universidade Federal Rural de Pernambuco
Recife – Pernambuco

Luanna Chácara Pires

Universidade Federal do Sul da Bahia
Teixeira de Freitas – Bahia

Karina Rodrigues dos Santos

Universidade Federal do Piauí
Parnaíba – Piauí

Severino Cavalcante de Sousa Júnior

Universidade Federal do Piauí
Parnaíba – Piauí

Joelson Alves de Sousa

Universidade Federal do Piauí
Bom Jesus – Piauí

Gilmara Muniz Baima

Universidade Federal do Piauí
Bom Jesus – Piauí

Eliane Pereira Alves

Universidade Federal do Piauí
Bom Jesus – Piauí

Gabriela da Cruz Martins

Universidade Federal do Sul da Bahia
Teixeira de Freitas – Bahia

RESUMO: Estudos referentes à criptosporidiose são essenciais, tendo em vista ao seu potencial zoonótico e sua patogenicidade em animais de produção e de companhia. O *Cryptosporidium*

spp. está entre os três principais agentes presentes na etiologia das diarreias, sendo responsável por perdas econômicas, traduzidas por mortes e comprometimento no desenvolvimento dos animais. Dentre os animais domésticos temos com maior frequência o acometimento de ruminantes, principalmente em bovinos jovens, tendo alta morbidade quando se associa com outros agentes infecciosos, estado nutricional deficiente e imunossupressão. Objetivou-se demonstrar por meio de revisão de literatura, alguns aspectos epidemiológicos da criptosporidiose na bovinocultura de corte.

PALAVRAS-CHAVE: *Cryptosporidium*, enteropatógeno, ruminantes, zoonose.

ABSTRACT: Studies related cryptosporidiosis will be essential, given their zoonotic potential and pathogenicity in pets and production animals. *Cryptosporidium* spp. is among the three main agents present in the etiology of diarrhea, being responsible for economic losses, translated by deaths and impairment in the development of the animals. Among domestic animals, we have more often the involvement of ruminants, especially in young cattle, with high morbidity when associated with other infectious agents, poor nutritional status and immunosuppression. The aim of this article was to demonstrate through literature revision, some epidemiological aspects of the cryptosporidiosis

in the beef cattle.

KEYWORDS: *Cryptosporidium*, enteropathogens, ruminant, zoonosis.

1 | PANORAMA DA BOVINOCULTURA DE CORTE NO BRASIL

A bovinocultura atualmente é a principal atividade produtiva no agronegócio nacional, proporcionando o maior faturamento entre as cadeias produtivas agropecuárias, com aproximadamente 212,34 milhões de cabeças, sendo desenvolvida em todo o território brasileiro, disseminadas em torno de 2,67 milhões de propriedades, gerando cerca de mais de 195,2 bilhões de reais/ano, a pecuária de corte se destaca como a principal cadeia desse setor, com faturamento estimado em R\$ 96,5 bilhões/ano e geração de cerca de 7 milhões de empregos (ABIEC, 2015).

Com o efetivo bovino brasileiro, mantém-se como o segundo maior rebanho mundial em número de cabeças, atrás apenas da Índia, e segundo maior produtor em número de abates e em produção de carne, sendo responsável por 17% da produção total da carne bovina do planeta, ficando atrás dos Estados Unidos (USDA, 2014), e, há oito anos, lidera o ranking em exportações de carne bovina (MAPA, 2013).

O rebanho bovino brasileiro está concentrado, principalmente, na região Centro-Oeste, com 33,59% da participação nacional, seguidas do Norte, Sudeste, Nordeste e Sul. A região Nordeste possui um efetivo de aproximadamente 29,02 milhões de cabeças que correspondem a 13,67% do rebanho nacional. O estado do Piauí ocupa o quinto lugar no ranking nordestino, com um efetivo na ordem de 1,7 milhões, ficando aquém dos estados da Bahia, Maranhão, Ceará, Pernambuco (IBGE, 2014).

Cerca de 80% do rebanho nacional é constituído por animais de raças zebuínas (*Bos indicus*), dentre as principais raças, pode-se destacar a Nelore, com 90% de toda a população zebuína no país, demonstrando rusticidade, adaptabilidade às condições edafoclimáticas e ao sistema de criação predominante no Brasil, que é, a pasto, aliado aos crescentes índices de produtividade, são os elementos principais na multiplicação da raça nas várias regiões do país (ABCZ, 2015).

Apesar da grande magnitude do rebanho bovino, o Brasil ainda apresenta indicadores de produtividade considerados muito baixos, quando comparados a outros países produtores e comercializadores de carne bovina (SILVA, 2011). Contudo um dos principais problemas observados para a produção de bovinos nos trópicos, pode se considerar que os zebuínos têm sido classificados como animais tardios, além de apresentarem crescimento lento nas etapas iniciais da vida, que muitas vezes está correlacionado a alta incidência de parasitas, principalmente helmintos e protozoários, causando prejuízos diretamente na produção (GUIMARÃES et al., 2011; PASSAFARO et al., 2015).

Atualmente com a crescente demanda por carne bovina e as demandas do mercado mundial, o país busca um aumento na capacidade produtiva e avanços na

qualidade da carcaça, porém a carência de subsídios pertinentes ao crescimento de bovinos zebuínos, reunindo os efeitos genéticos e ambientais que interferem no ganho de peso em diferentes fases da vida do animal, ainda são escassos. O entendimento destes elementos pode conceder informações relevantes para as decisões a serem tomadas de forma a contribuir com o manejo dos bovinos, proporcionando uma exploração mais racional na pecuária de corte (AZEVEDO et al., 2005).

Dentre as ferramentas para o progresso da eficiência na exploração destes animais, se dá por meio da melhoria no manejo animal aliados ao uso da aplicação de diferentes técnicas do melhoramento genético, como por exemplo, ao utilizar reprodutores geneticamente superiores para as características de importância econômica com a finalidade de suprir as exigências atuais do mercado consumidor (MARQUES et al., 2012).

Utilizando-se da aplicação do melhoramento genético animal é possível modificar características pretendidas nos animais a serem produzidos na próxima geração (BARBOSA, 1997). Dessa forma, o avanço produtivo pode ser alcançado por mudanças nos manejos nutricional, sanitário e reprodutivo, e pelo melhoramento genético, que pode ser realizado por meio de sistemas de acasalamento e seleção. Entretanto para maximizar a produtividade dos sistemas, os dois processos devem caminhar juntos (ALENCAR, 2002).

2 | *Cryptosporidium* SPP.

2.1 Histórico

O primeiro relato de *Cryptosporidium* aconteceu em 1907 por Ernest Edward Tyzzer, após análise em glândulas estomacais de camundongos, assim denominando de *Cryptosporidium muris*. Em 1912, Tyzzer identificou o *Cryptosporidium parvum*, presente no intestino delgado de coelhos e camundongos, apresentando dimensões menores que as encontradas nas glândulas gástricas (FAYER; XIAO, 2007).

Este coccídeo passou a motivar o interesse na ciência veterinária, após ter sido demonstrada a associação do parasita a quadros de diarreia em bezerros (PANCIERA et al., 1971). Desde então, tem sido motivo de atenção de muitos pesquisadores a atuação desse protozoário como agente causador de doenças diarreicas em animais de produção (VENTURINI et al., 2006).

Nos seres humanos, os primeiros relatos de infecção por *Cryptosporidium* sp., foram nos Estados Unidos da América em 1976, em pacientes que apresentavam imunodeficiência (NIME et al., 1976; MEISEL et al., 1976), estes, eram moradores da zona rural e mantinha algum contato com bovinos. Na década de 80, em consequência da Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS), ocorreu um aumento significativo dos casos de infecção pelo protozoário em pacientes imunocomprometidos, ocasionando graves quadros de diarreia crônica de difícil tratamento (ARAÚJO et al., 2008).

Nos últimos 20 anos, houve um grande desenvolvimento das pesquisas envolvendo o protozoário, por ser um importante patógeno causador de diarreia em seres humanos imunocomprometidos e também em animais domésticos e selvagens. Estas pesquisas em grande parte, relacionadas a métodos moleculares, possibilitando a descrição de diversas espécies, genótipos e subtipos do parasito (XIAO et al., 2004; PLUTZER; KARANIS, 2009).

Além disso, a criptosporidiose tem sido caracterizada como uma grave patologia com disseminação hídrica, associado ao fato da carência de métodos eficazes e dificuldade de prevenção da propagação ambiental (DILLINGHAM et al., 2002), devido a isso tem sido amplamente buscado pesquisar o potencial zoonótico das espécies deste gênero (XIAO; FAYER, 2008).

2.2 Taxonomia

Os protozoários do gênero *Cryptosporidium* são parasitas oportunistas, de localização intracelular pertencente ao filo Apicomplexa (complexo apical), que recentemente houve uma reclassificação filogenética em que passou a pertencer a classe gregarinomorpha, como uma nova ordem e subclasse de Gregarinas (THOMPSON; ASH, 2016). É um parasito extra citoplasmático das células epiteliais do trato gastrointestinal, respiratório e urinário, podendo infectar mamíferos, répteis, peixes, aves e anfíbios (CAVALIER-SMITH; CHAO, 2004; XIAO; FAYER, 2008; PLUTZER; KARANIS, 2009), sendo os bovinos os principais hospedeiros para a espécie *Cryptosporidium parvum*, que apresenta um potencial zoonótico.

Foram relatados recentemente, 27 espécies de *Cryptosporidium*, sendo nove capazes de infectar seres humanos (SHARMA et al., 2013; RYAN et al., 2015), e mais de 40 genótipos. Com uma alta probabilidade de que grandes partes acabaram por ser caracterizados como uma nova espécie, resultados do crescente número de estudos de caracterização biológica e molecular (RYAN; HIJJAWI, 2015). Subtipos e sub-genótipos de *Cryptosporidium* já foram identificados, dentre estes os subtipos *C. parvum* Ila e IId, sendo considerados zoonoses (HELMY et al., 2013; PLUTZER; KARANIS, 2009).

Este gênero se diferencia de outros coccídeos por possuir algumas características particulares, quanto ao local de predileção na célula do hospedeiro, resistência a muitas drogas parasitárias e sua ação em autoinfecção (PLUTZER; KARANIS, 2009).

Os oocistos de *Cryptosporidium* spp., apresentam morfologia esférica a ovoide, com diâmetro polar e equatorial de 4,9 x 5,2 µm e 5,0 x 4,5 µm para *C. hominis* e *C. parvum*, respectivamente (MARTINEZ et al., 2011).

A deficiência em subsídios sobre as particularidades biológicas e por demonstrarem diferenças em sua estrutura genética, vários destes genótipos não poderiam ser considerados com novas espécies, embora suas características morfológicas apresentem-se parecidas às de espécies já identificadas (XIAO et al.,

2002).

2.3 Ciclo Biológico

O protozoário do gênero *Cryptosporidium* tem seu ciclo do tipo monoxênico, característico dos coccídeos, com seis estágios de desenvolvimento no organismo hospedeiro, no qual é composto por excistância, merogonia, gametogonia, fertilização, formação da parede do oocisto e esporogonia, iniciando-se com a ingestão de oocistos viáveis presentes na água ou alimentos contaminados, bem como nas fezes de animais e pessoas infectadas (Figura 1). Cada oocisto contém quatro esporozoítos, os quais são liberados no intestino delgado (CHALMERS; DAVIES, 2010; THOMPSON et al., 2008).

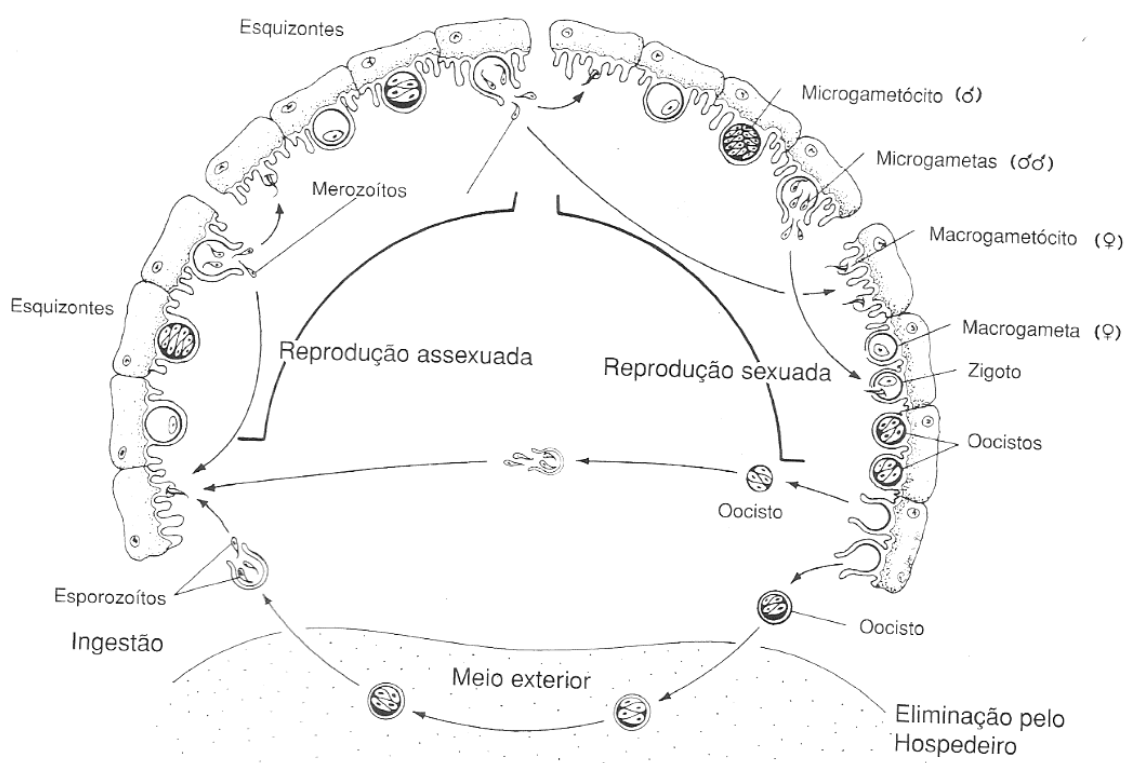


Figura 1. Ciclo evolutivo do parasito do gênero *Cryptosporidium*.

Fonte: FOREYT, 2005

No decorrer dos estágios, duas formas de oocistos são formadas, um com parede mais espessa, eliminados na forma exógena infectante por meio das fezes, sendo responsável pela transmissão para outros animais; e outros de parede fina, os quais se rompem e liberam esporozoítos que invadem as células epiteliais não infectadas (XIAO et al., 2004).

As formas infectantes são extremamente resistentes em condições ambientais e a ação de produtos químicos comumente utilizados. Esta resistência ocorre devido a parede espessa dos oocistos, que funciona como uma barreira protetora constituída por uma dupla camada de lipoproteica e carboidratos (PLUTZER; KARANIS, 2009;

THOMPSON et al., 2008).

Os oocistos presentes nas fezes dos hospedeiros infectados podem contaminar águas de reservatórios ou superficiais (MACHADO et al., 2006), sendo a água maiores fonte de infecção pelo coccídeo, sendo capaz de contaminar uma grande quantidade de hospedeiros, pela dispersão dos oocistos (DIAS et al., 2008).

3 | CRIPTOSPORIDIOSE EM BOVINOS

O primeiro caso de infecção de bovinos por *Cryptosporidium* spp. foi relatado há 45 anos, em um bezerro, apresentando diarreia crônica e atrofia das microvilosidades intestinais (PANCIERA et al., 1971). Desde então, a atuação desse coccídeo como causador de diarreia em animais de produção, tem sido objetivo de muitas pesquisas (FAYER; SANTÍN, 2009). Oliveira Filho et al. (2007), diagnosticaram esse agente, como o segundo enteropatógeno mais frequentemente encontrado nos bezerros de corte causando diarreia.

A parasitose vem sendo descrita infectando bovinos em várias partes do mundo, sendo que o coccídeo tem sido diagnosticado tanto em animais destinados a produção leiteira, quanto naqueles destinados a produção de carne (MENDONÇA et al., 2007; FAYER, 2010; KHAN et al., 2010; MEIRELES et al., 2011; VARGAS JÚNIOR et al., 2014). A doença pode causar sérios prejuízos econômicos às criações como retardo no crescimento, mortalidade e gastos com medicamentos (RIEUX et al., 2013; VARGAS JÚNIOR et al., 2014).

Os sinais clínicos são mais evidentes em animais mais jovens e são considerados mais suscetíveis à infecção, devido principalmente a imaturidade do sistema imune (CHAKO et al., 2010). Em bovinos com até três meses de idade a parasitose pode ocasionar diarreia intensa, causando morbidez e em alguns casos pode levar o animal a óbito (SANTÍN; TROUT, 2007; CHAKO et al., 2010). Vargas Júnior et al. (2014), diagnosticaram um surto da parasitose em um lote de 400 bezerros de 30-45 dias de idade, destes 35 animais adoeceram e 16 vieram a óbito, os bezerros apresentavam diarreia amarela, emagrecimento progressivo, desidratação, depressão e morte entre 10 e 15 dias após o início dos sinais clínicos, observando na necropsia, necrose e atrofia das vilosidades intestinais.

Bovinos contaminados podem eliminar até 10 bilhões de oocistos por grama de fezes (O'HANDLEY et al., 1999), sendo que necessitam de uma quantidade pequena de oocistos, para um novo hospedeiro seja infectado e se torne um disseminador (BOYER; KUCZYNSKA, 2010). Em pesquisa realizada por Martins-Vieira et al. (2009), durante o pico de eliminação, no quinto dia pós inoculação, um bovino apresentou eliminação de 900.000 oocistos/mL de fezes. Animais adultos e assintomáticos podem ser responsáveis pela infecção de outros hospedeiros pela contaminação ambiental (FARIZAWATI et al., 2005).

Os bovinos são infectados principalmente por *C. parvum*, *Cryptosporidium bovis*, *Cryptosporidium ryanae* e *Cryptosporidium andersoni* (FAYER, 2010). Desses, apenas o *C. parvum* tem uma importância zoonótica e ocorre em ruminantes, humanos e camundongos (SONIA, 2011), consistindo em uma preocupação para saúde pública devido a criptosporidiose humana ser mais comum em propriedades que tenham como atividade principal a criação de bovinos (DEL COCO et al., 2014).

As quatro espécies estudadas de *Cryptosporidium* são comumente diagnosticadas em bovinos com diferentes faixas etárias (MEIRELES et al., 2011). Dentre essas, *C. parvum* é a mais frequente em bezerros jovens na fase pré-desmame (com menos de dois meses de idade) e demonstra baixa especificidade de hospedeiros, com alguns genótipos considerados de alto potencial zoonótico (DIXON et al., 2011).

Bovinos representam como o principal hospedeiro definitivo da criptosporidiose, podendo contaminar a água de consumo de outros animais e humanos, sendo assim, o parasita é epidemiologicamente importante sob o aspecto zoonótico (DEL COCO et al., 2014).

3.1 Diagnóstico

Quando se trata a respeito do diagnóstico da criptosporidiose, pode ser feito através de métodos microscópicos, imunológicos e moleculares, entretanto são abordados alguns problemas principais dentre eles, o que se refere ao pequeno tamanho dos oocistos deste protozoário, o segundo está relacionado aos sinais clínicos inespecíficos e o fato do agente não estar incluído como um causador de diarreia (SANTÍN; TROUT, 2007).

Para a análise adequada visando a constatação dos oocistos de *Cryptosporidium*, a experiência é essencial, visto que, os estágios de desenvolvimento do oocisto estão dentre os menores coccídeos. Além do mais, os oocistos são bem parecidos às leveduras, o que pode induzir a um diagnóstico falso-positivo (XIAO et al., 2004).

Várias técnicas podem ser empregadas para a concentração e detecção de oocistos a partir de amostras fecais. Dentre as inúmeras técnicas: tem-se os métodos de concentração de oocistos com Sheather, gradientes de césio, formol-éter ou Ritchie, sulfato de zinco ou Larsh, separação imunomagnética, separação por gradientes de Percoll, entre outros (FAYER et al., 2000).

Após técnicas de concentração prévias a observação dos oocistos pode ser realizada, através da coloração pelo método auramina-fenol/fucsina, Ziehl-Neelsen, Giemsa, Verde Malaquita, Koster, Kohn, Kinyoun, coloração ácido-resistente com tricromo, safranina, dimetil sulfóxido com carbol-fucsina, azul de metileno ou auramina O-fenol (FAYER et al., 2000; JEX et al., 2008).

Para visualização de oocistos em tecidos de material de biópsia podem ser utilizadas as técnicas de coloração. Para a coloração de cortes histológicos, a mais aplicada é por hematoxilina-eosina (HE). Outras colorações utilizadas são à base

de prata, Giemsa ou ácido periódico de Schiff. Nos cortes histológicos, os estágios evolutivos são visualizados como corpos esféricos, de 2 a 7,5 µm, concentrados na superfície de células epiteliais (CHALMERS; DAVIES, 2010).

Contudo, os métodos microscópios ainda que úteis para o diagnóstico da parasitose, têm a desvantagem que não permitem a identificação da espécie de *Cryptosporidium* sp., visto que os oocistos são bem parecidos entre as várias espécies, com uma variação morfológica pequena ou são até mesmo idênticos. (JEX et al., 2008).

Em casos em que existem poucos oocistos em amostras fecais, ou na vigência de dúvidas quanto ao diagnóstico, preconiza-se a confirmação por meio da combinação dessas técnicas, ou de preferência a utilização de técnicas mais específicas, como a reação em cadeia de polimerase (MEIRELES, 2010).

Em relação aos métodos imunológicos, anticorpos de *Cryptosporidium* podem ser detectados por meio de imunofluorescência direta ou indireta e pelo teste imunoenzimático (ELISA) (LAPPIN, 2005). Teste rápido de imunoensaio, o Quik Chek, detecta simultaneamente e diferencia cisto de *Giardia* e oocistos de *Cryptosporidium*. Estudos demonstraram uma sensibilidade e especificidade igual ou maior em relação aos testes rápidos, ImmunoCardSTAT! (Meridian Bioscience Inc.) e o Xpect *Giardia/Cryptosporidium* (Remel Inc.) (MINAK et al., 2012).

Embora os métodos imunológicos apresentem algumas conveniências para o diagnóstico em relação à microscopia como testes rápidos, sensíveis, simples e específicos, esses métodos não identificam as espécies ou genótipos de *Cryptosporidium* envolvidos na infecção (JEX et al., 2008).

Métodos moleculares são necessários para identificar espécies, genótipos e subtipos de *Cryptosporidium*, sendo fundamentais para determinar o agente responsável pela infecção e a via de transmissão (DEL COCO et al., 2014). Caracterizações moleculares de *C. parvum* em amostras fecais bovinas são importantes para o estabelecimento de identificação para fins epidemiológicos e foram utilizadas em algumas pesquisas (SILVERLÅS et al., 2010).

As técnicas baseadas em biologia molecular compreendem em reação em cadeia de polimerase (PCR), PCR em tempo real, *nested* PCR, técnica de polimorfismo do comprimento dos fragmentos por enzimas de restrição (RFLP) e sequenciamento automático de ácidos nucleicos. No entanto, o custo relativamente elevado dos métodos moleculares tem limitado a sua aplicação em países desenvolvidos e em desenvolvimento (HAQUE et al., 2007).

A reação em cadeia de polimerase destaca-se em relação aos métodos moleculares quando há quantidade pequena de oocistos nas amostras de fezes, água, tecidos ou outros materiais. Possibilitam amplificar uma única molécula de DNA em milhares de vezes, aperfeiçoando a sensibilidade de detecção. Devido a melhor sensibilidade, a PCR é utilizada em amostras clínicas e ambientais, além de possibilitar a diferenciação das espécies e genótipos de *Cryptosporidium*, em conjunto com outras

técnicas morfológicas e biológicas (CHALMERS; DAVIES, 2010).

Em pesquisas brasileiras, devido aos custos elevados das técnicas moleculares, os métodos baseados em microscopia são os mais aplicados para o diagnóstico de criptosporidiose, sendo a epidemiologia molecular do parasito ainda pouco explorada (BRESCIANI et al., 2013).

3.2 Tratamento

O tratamento para a criptosporidiose, tanto em humanos quanto em animais, vêm sendo objetivo de várias pesquisas no mundo. Drogas anticoccídicas usadas em animais, de modo geral, não apresentou uma resposta satisfatória, apesar dos diversos esquemas testados (SPÓSITO FILHA; OLIVEIRA, 2009).

Um grande número de substâncias terapêuticas já foram testados para o tratamento e profilaxia da criptosporidiose, mas nenhum demonstrou ser consistentemente eficaz (NYDAM; PEREGRINE, 2005).

Entre os fármacos testados, a nitazoxanida, o lactato de halofuginona, a paromomicina, o decoquinato, a lasalocid e a sulfaquinoxalina têm demonstrado atividade parcial contra a infecção por *C. parvum* em ruminantes (WYATT et al., 2010). A halofuginona é um dos fármacos que tem demonstrado os melhores resultados em bezerros, incluindo os efeitos na diminuição da excreção de oocistos e obtiveram-se melhorias na severidade dos sinais clínicos, porém sem eficácia comprovada (TROTZ-WILLIAMS et al., 2011).

A nitazoxanida tem demonstrado eficácia em avaliações em humanos imunocomprometidos e imunocompetentes, diminuindo a excreção de oocistos e a gravidade da diarreia (WYATT et al., 2010). Ollivett et al., (2009), em um estudo realizado, observaram redução da excreção de oocistos e melhoria na consistência fecal, com o tratamento de nitazoxanida em bezerros, porém, o fármaco não está licenciado para o uso em animais de produção.

Portanto, o tratamento muitas vezes é sintomático com uma terapia de fármacos antidiarreicos que diminuam a frequência e o volume das diarreias. Além do mais, se faz necessário suporte com eletrólitos, para repor a perda de líquidos através da administração de soluções contendo glicose, potássio, bicarbonato de sódio, magnésio e fósforo, por via intravenosa ou oral (NYDAM; PEREGRINE, 2005).

3.3 Controle e Prevenção

Em virtude dos métodos de tratamentos ainda sem eficácia comprovada, a prevenção e redução dos riscos, se tornam as formas mais eficientes para o controle da criptosporidiose. As medidas para prevenção se fazem em limitar a propagação dos oocistos, a fim de diminuir a eliminação, bem como evitar a dispersão no ambiente, principalmente pelo fato de se tratar de um protozoário resistente às condições ambientais e a maioria dos desinfetantes (CHALMERS; DAVIES, 2010).

As medidas de higiene são indispensáveis para restringir a propagação ambiental e assim prevenir a contaminação a bezerros susceptíveis. A higienização intensiva das áreas contaminadas, a rápida remoção das fezes e o destino apropriado dos dejetos contaminados, reduzindo assim o risco de contaminação (SHAHIDUZZAMAN; DAUGSCHIES, 2012).

Além das boas práticas higiênico-sanitárias, outras maneiras de diminuir os riscos de propagação da criptosporidiose, compreendem basicamente em um manejo correto, diminuindo a densidade dos animais no mesmo ambiente, isolar os animais doentes, separar os jovens dos adultos, tratar os esterco dos animais antes de usar como fertilizantes de solo (RAMIREZ et al., 2004).

Práticas básicas de higiene também devem ser adotadas, como, lavar as mãos com água e sabão antes de preparar ou comer os alimentos, após utilizar o banheiro, utilizar sempre água potável, fazer o tratamento correto da água, cuidar de pessoas com diarreia, trocar fraldas e após contato com animais, entre outras precauções visando prevenir e controlar a parasitose (CHALMERS; DAVIES, 2010).

REFERÊNCIAS

ABCZ – **Associação Brasileira dos Criadores de Zebu**. Notas da Superintendência Técnica, 2015.

Disponível em: <http://www.abcz.org.br/conteudo/tecnica/cdp.html>. Acesso em 20 nov. 2015.

ABIEC – **Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne**. <http://www.abiec.com.br/download/relatorio-anual-2015.pdf>. 2015. Acesso em: 10 jan. 2016.

ALENCAR, M.M. Critérios de seleção em bovinos de corte no Brasil. In: SIMPOSIO NACIONAL DE MELHORAMENTO ANIMAL, 4, 2002. Campo Grande, MS. **Anais...**Campo Grande: SBMA, 2002.

ARAÚJO, A.J.U.S.; KANAMURA, H.Y.; ALMEIDA, M.E.; GOMES, A.H.S.; PINTO, T.H.L.; DA SILVA, A.J. Genotypic identification of *Cryptosporidium* spp. isolated from HIV-infected patients and immunocompetent children of São Paulo, Brazil. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo**, v.50, n.3, p. 139-143, 2008.

AZEVEDO, C.F.; MOURA, A.A.A.; LÔBO, R.N.B.; MODESTO E.C.; MARTINS FILHO, R. Avaliação de fatores não genéticos sobre características de peso em bovinos Nelore e Guzerá no estado do Rio Grande do Norte. **Revista Ciência Agrônômica**, v.36, p.227-236, 2005.

BARBOSA, P. F. **Critérios de seleção em bovinos de corte**. BARBOSA, P. F., BARBOSA, R. T., ESTEVES, S. N. Intensificação da bovinocultura de corte: 9 estratégias de melhoramento genético. São Carlos: EMBRAPA-CPPSE, p.41-62, 1997.

BOYER, D.G.; KUCZYNSKA, E. Prevalence and concentration of *Cryptosporidium* oocysts in beef cattlenpaddock soils and forage. **Foodborn Pathogens and Disease**, v.7, n.8, p.893-900, 2010.

BRESCIANI, K.D.S.; AQUINO, M.C.C.; ZUCATTO, A.S.; INÁCIO, S.V.; SILVEIRA NETO, L.; COELHO, N.M.D.; COELHO, W.M.D.; BRITO, R.L.L.; VIOL, M.A.; MEIRELES, M.V. Criptosporidiose em animais domésticos: aspectos epidemiológicos. **Semina: Ciências Agrárias**, v.34, n.5, p.2387-2402, 2013.

CAVALIER-SMITH, T.; CHAO, E.E. Protalveolate phylogeny and systematics and the origins of Sporozoa and dinoflagellates (phylum Myzozoa nom. nov.). **European Journal of Protistology**, v.40, n.3, p.185–212, 2004.

- CHAKO, C.Z.; TYLER, J.W.; SCHULTZ, L.G.; CHIGUMA, L.; BEERNTSEN, B.T. Cryptosporidiosis in people: It's not just about the cows. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, v.24, n.1, p.37-43, 2010.
- CHALMERS, R.M.; DAVIES, A.P. Minireview: Clinical cryptosporidiosis. **Experimental Parasitology**, v.124, p.138-146, 2010.
- DEL COCO, V. F.; CÓRDOBA, M. A.; BILBAO, G.; CASTRO, A. P. A.; BASUALDO, J. A.; FAYER, R.; SANTÍN, M. *Cryptosporidium parvum* GP60 subtypes in dairy cattle from Buenos Aires, Argentina. **Research in Veterinary Science**, v.96, p. 311-314, 2014.
- DIAS, G.M.F.; BEVILACQUA, P.D.; BASTOS, R.K.X.; OLIVEIRA, A.A.; CAMPOS, G.M.M. Giardia spp. and Cryptosporidium spp. in a fresh water supply source contaminated with human and animal excreta and waste water. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.60, p.1291-1300, 2008.
- DILLINGHAM, R.A.; LIMA, A.A.; GUERRANT, R.L. Cryptosporidiosis: epidemiology and impact. **Microbes and Infection**, v.4, p. 1059–1066, 2002.
- DIXON, B.; PARRIGTON, L.; COOK, A.; PINTAR, K.; POLLARI, F.; KELTON, D.; FARBER, J. The potencial for zoonotic transmission of *Giardia duodenalis* and *Cryptosporidium* sp. From beef and dairy cattle in Ontario, Canada. **Veterinary Parasitology**, v.175, p.20-26, 2011.
- FARIZAWATI, S.; LIM, Y.A.L.; AHMAD, R.A.; FATIMAH, C.T.N.I.; SITI-NOR, Y. Contribution of cattle farms towards river contamination with Giardia cysts and Cryptosporidium oocysts in Sungai Langat Basin. **Tropical Biomedicine**, v.22, n.2, p.89-98, 2005.
- FAYER R. Taxonomy and species delimitation in *Cryptosporidium*. **Experiment Parasitology**. v.124, n.1, p.90-97, 2010.
- FAYER, R.; MORGAN, U.; UPTON, S.J. Epidemiology of *Cryptosporidium*: transmission, detection and identification. **International Journal for Parasitology**, v.30, p.1305-1322, 2000.
- FAYER, R.; SANTÍN, M. *Cryptosporidium xiaoi* n. sp. (Apicomplexa: Cryptosporidiidae) in sheep (*Ovis aries*). **Veterinary Parasitology**, v.164, p.192–200, 2009.
- FAYER, R.; XIAO, L. ***Cryptosporidium* and Cryptosporidiosis**. 2. ed. Boca Raton: CRC Press, 560p, 2007.
- FOREYT, W.J. **Parasitologia Veterinária: Manual de referência**. 5 ed. São Paulo: Editora Roca, 2005. 240p.
- GUIMARÃES, J.D.; GUIMARÃES, S.E.F.; SIQUEIRA, J.B.; PINHO, R.O.; ELER, J.P.; FERRAZ, J.B.S.; SILVA, M.R.; BORGES, J. C. Seleção e manejo reprodutivo de touros zebu. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.40, p.379-388, 2011.
- HAQUE, R.; ROY, S.; SIDDIQUE, A.; MONDAL, U.; RAHMAN, S.M.; MONDAL, D.; HOUP, E.; PETRI, W.A. Multiplex real-time PCR assay for detection of *Entamoeba histolytica*, *Giardia intestinalis*, and *Cryptosporidium* spp. **The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, v.76, p. 713-717, 2007.
- HELMY, Y.A.; KRÜCKEN, J.; NÖCKLERD, K.; SAMSON-HIMMELSTJERNAC, G. V.; ZESSINB, K.H. Molecular epidemiology of *Cryptosporidium* in livestock animals and humans in the Ismailia province of Egypt. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 193, n. 1-3, p. 15-24, 2013.
- IBGE – **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Pesquisa Produção da Agropecuária Municipal, Rio de Janeiro, v.42, p.1-39, 2014. Disponível em: biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/

JEX, A.R.; SMITH, H.V.; MONIS, P.T.; CAMPBELL, B.E.; GASSER, R.B. *Cryptosporidium* – biotechnological advances in the detection, diagnosis and analysis of genetic variation. **Biotechnology Advances**, v.26, p.304-17, 2008.

KHAN, S.M.; DEBNATH, C.; PRAMANIK, A. K.; XIAO, L.; NOZAKI, T.; GANGULY, S. Molecular characterization and assessment of zoonotic transmission of *Cryptosporidium* from dairy cattle in West Bengal, India. **Veterinary Parasitology**. v.171, n.1-2, p.41-47, 2010.

LAPPIN, N.M.R. Enteric protozoal diseases. **Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice**, v.35, p.81-88, 2005.

MACHADO, E.C.L.; STAMFORD, T.L.M.; ALVES, L.C.; MELO, R.G.; SHINOHARA, N.K.S. Effectiveness of *Cryptosporidium* spp. oocysts detection and enumeration methods in water and milk samples. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária e Zootecnia**. v.58, p.432-439, 2006.

MAHER, S.C.; MULLEN, A.; KEANE, M.G.; BUCKLEY, D.J.; KERRY, J.P.; MOLONEY, A.P. Variation in the quality of *M. longissimus dorsi* from Holstein-friesian bulls and steers of New Zealand and European/American descent, and Belgian Blue x Holstein Friesians, slaughtered at two weights. **Livestock Production Science**, v.90, n.2-3, p.171-177, 2004.

MAPA – **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Exportação. Brasília: MAPA, 2013. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/animal>>. Acesso em: 05 nov. 2015.

MARQUES, E.G.; MAGNABOSCO, C.U.; LOPES, F.B. Índices de seleção para bovinos da raça Nelore participantes de prova de ganho em peso em confinamento. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.13, n.3, p.669-681, 2012.

MARTINEZ, L.N.; DEL AGUILA, C.; LLINARES, F.J.B. *Cryptosporidium*: um genero en revision. Situacion en Espana. Enferm Infec. **Journal of Clinical Microbiology**, v.29, n.2, p.135–143, 2011.

MARTINS-VIEIRA, M.B.C.; BRITO, L.A.L.; HELLER, L. Oocistos de *Cryptosporidium parvum* em fezes de bezerro infectado experimentalmente. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.61, p.1454-1458, 2009.

MEIRELES, M.V. *Cryptosporidium* infection in Brazil: implications for veterinary medicine and public health. **Revista Brasileira de Parasitologia**, v.19, n.4, p. 197-204, 2010.

MEIRELES, M.V.; OLIVEIRA, F.P.; TEIXEIRA, W.F.P.; COELHO, W.; MENDES, L.C.N. Molecular characterization of *Cryptosporidium* spp. in dairy calves from the state of São Paulo, Brazil. **Parasitology Research**, v.109, n.3, p.949-951, 2011.

MEISEL, J.L.; PERERA, D.R.; MELIGRO, B.S.; RUBIN, C.E. Overwhelming watery diarrhea associated with a *Cryptosporidium* in an immunosuppressed patient. **Gastroenterology**, v.70, p.1156-1160, 1976.

MENDONÇA, C.; ALMEIDA, A.; CASTRO, A.; DELGADO, M.L.; SOARES, S.; COSTA, J.M.C.; CANADA, N. Molecular characterization of *Cryptosporidium* and *Giardia* isolates from cattle from Portugal. **Veterinary Parasitology**, v.147, p.47–50, 2007.

MINAK, J.; KABIR, M.; MAHMUD, I.; LIU, Y.; LIU, L.; HAQUE, R. Evaluation of rapid antigen point-of-care tests for detection of *Giardia* and *Cryptosporidium* species in human fecal specimens. **Journal of Clinical Microbiology**, v.50, p.154–156, 2012.

NIME, F.A.; BUREK, J.D.; PAGE, D.L.; HOLSCHER, M.A.; YARDLEY, J.H. Acute enterocolitis in a human being infected with the protozoan *Cryptosporidium*. **Gastroenterology**, v.70, p.592-598, 1976.

NYDAM, D., PEREGRINE, A.S. Present and Future Control of Cryptosporidiosis in Cattle. **The AABP Proceedings**, v. 38, p.15-18, 2005.

O'HANDLEY, R.M.; COCKWILL, C.; MCALLISTER, T.A.; JELINSKI, M.; MORCK, D.W.; OLSON, M.E. Duration of naturally acquired giardiasis and cryptosporidiosis in dairy calves and their association with diarrhea. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v.214, p.391-396, 1999.

OLIVEIRA FILHO, J.P.; SILVA, D.P.G.; PACHECO, M.D.; MASCARINI, L.M.; RIBEIRO, M.G.; ALFIERI, A.A.; ALFIERI, A.F.; STIPP, D.T.; BARROS, B.J.P.; BORGES, A.S. Diarreia em bezerros da raça Nelore criados extensivamente: estudo clínico e etiológico. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.27, n.10, p.419-424, 2007.

OLLIVETT, T.L.; NYDAM, D.V.; BWMAN, D.D.; ZAMBRISKI, J.A.; BELLOSA, M.L.; LNDEN, T.C.; DIVERS, T.J. Effect of nitazoxanide on cryptosporidiosis in experimentally infected neonatal dairy calves. **Journal of Dairy Science**, v.92, n.4, p.1643-1648, 2009.

PANCIERA, R.J.; THOMASSEN, R.W.; GARNER, F.M. Cryptosporidial infection in a calf. **Veterinary Pathology**, v.8, p.179-484, 1971.

PASSAFARO, T.L.; CARRERA, J.P.B.; SANTOS, L.L.; RAIDANA, F.S.S.; SANTOS, D.C.C.; CARDOSO, E.P.; LEITE, R.C.; TORAL, F.L.B. Genetic analysis of resistance to ticks, gastrointestinal nematodes and *Eimeria* spp. in Nelore cattle. **Veterinary Parasitology**, v.210, p.224-234, 2015.

PLUTZER, J.; KARANIS, P. Genetic polymorphism in *Cryptosporidium* species: An update. **Veterinary Parasitology**, v.165, n.3-4, p. 187-199, 2009.

RAMIREZ, N.E.; WARD, L.A.; SREEVATSAN, S. A review of the biology and epidemiology of cryptosporidiosis in humans and animals. **Microbes and Infection**, v.6, p.773-785, 2004.

RIEUX, A.; PARAUDA, C.; PORSA, I.; CHARTIER, C. Molecular characterization of *Cryptosporidium* spp. in pre-weaned kids in a dairy goat farm in western France. **Veterinary Parasitology**, v.192, n. 1-3, p. 268-272, 2013.

RYAN, U.; HIJJAWI, N. New developments in *Cryptosporidium* research. **International Journal of Parasitology**, v.45, n.6, p.367-373, 2015.

RYAN, U.; PAPANINI, A.; TONG, K.; YANG, R.; GIBSON-KEUH, S.; O'HARA, A.; LYMBERY, A.; XIAO, L. *Cryptosporidium Huwi* n. sp. (Apicomplexa: Eimeriidae) from the guppy (*Poecilia reticulata*). **Experimental Parasitology**, v.150, p.31-35, 2015.

SANTÍN, M.; TROUT, J.M. Livestock. In: FAYER, R.; XIAO, L. ***Cryptosporidium* and cryptosporidiosis**. Florida: CRC Press, Cap. 18, p. 451-484, 2007.

SHAHIDUZZAMAN, M., DAUGSCHIES, A. Therapy and prevention of cryptosporidiosis in animals. **Veterinary Parasitology**, v.188, p.203-214, 2012.

SHARMA, P.; SHARMA, A.; SEHGAL, R.; MALLA, N.; KHURANA, S. Genetic diversity of *Cryptosporidium* isolates from patients in North India. **International Journal of Infectious Diseases**, Hamilton, v.17, n.8, p.601-605, 2013.

SILVA, M.J.F.B. **Rendimento da carcaça e características físicas da carne de animais cruzados entre raças Rubia Gallega e Nelore**. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2011. 47p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2011.

SILVERLÅS, C.; DE VERDIER, K.; EMANUELSON, U.; MATTSSON, J.G.; BJÖRKMAN, C. *Cryptosporidium* infection in herds with and without calf diarrhoeal problems. **Parasitology Research**,

v.107, p.1435–1444, 2010.

SONIA, A. Cryptosporidiosis from Epidemiology to Treatment Faculty of Medicine. **Microbes, Viruses and Parasites in AIDS Process**, p. 289-306, 2011.

SPÓSITO FILHA, E.; OLIVEIRA, S.M. Criptosporidiose – Divulgação Técnica. **O Biológico**, v.71, n.1, p.17-19, 2009.

THOMAS, A.; MEIRELES, M.V.; SOARES, R.M.; PENA, H.F.J.; GENNARI, S.M. Molecular identification of *Cryptosporidium* spp. from fecal samples of felines, canines and bovines in the state of São Paulo, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v.150, p.291-296, 2007.

THOMPSON, R.C.A.; ASH, A. Epidemiologia Molecular das Infecções por Giardia e Cryptosporidium. **Infection, Genetics and Evolution**, v.40, p.315-323, 2016.

THOMPSON, R.C.A.; PALMER, C.S.; O'HANDLEY, R. The public health and clinical significance of *Giardia* and *Cryptosporidium* in domestic animals. **Veterinary Journal**, v.177, n.1, p.18-25, 2008.

TROTZ-WILLIAMS, L.A., JARVIE, B.D., PEREGRINE, A.S., DUFFIELD, T.F., LESLIE, K.E. Efficacy of halofuginone lactate in the prevention of cryptosporidiosis in dairy calves. **Veterinary Record**, v.168, n.19, p.509-513, 2011.

USDA – **United States Department of Agriculture**. Production, supply and distribution online - Dairy. Washington: USDA, 2014. Disponível em: <http://www.fas.usda.gov/psdonline>. Acesso em: 20 nov. 2015.

VARGAS JÚNIOR, S.F.; MARCOLONGO-PEREIRA, C.; ADRIEN, M.L.; FISS, L.; MOLARINHO, K.R.; SOARES, M.P.; SCHILD, A.L.; SALLIS, E.S.V. Surto de criptosporidiose em bezerros no Sul do Rio Grande do Sul. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.34, n. 8, p.749-752, 2014.

VENTURINI, L.; BACIGALUPE, D.; BASSO, W.; UNZAGA, J. M.; VENTURINI, M. C.; MORÉ, G. *Cryptosporidium parvum* em animais domésticos y em monos de un zoológico. **Parasitología Latinoamericana**, v.61, n. 1-2, p. 90-93, 2006.

WYATT, C.R., RIGGS, M.W., FAYER, R. Cryptosporidiosis in Neonatal Calves. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice**, v.26, p.89-103, 2010.

XIAO, L.; BERN, C.; ARROWOOD, M.; SULAIMAN, I.; ZHOU, L.; KAWAI, V.; VIVAR, A.; LAL, A.A.; GILMAN, R.H. Identification of the *Cryptosporidium pig* genotype in a human patient. **Journal of Infectious Diseases**, v.185, n.12, p.1846–1848, 2002.

XIAO, L.; FAYER, R. Molecular characterisation of species and genotypes of *Cryptosporidium* and *Giardia* and assessment of zoonotic transmission. **International Journal of Parasitology**, v.38, n.11, p.1239-1255, 2008.

XIAO, L.; FAYER, R.; RYAN, U.; UPTON, S.J. *Cryptosporidium* Taxonomy: Recent Advances and Implications for Public Health. **Clinical Microbiology Reviews**, v.17, n.1, p.72–97, 2004.

INFLUÊNCIA DE FASES LUNARES NO DESENVOLVIMENTO DA CULTURA DA ALFACE NO OESTE DA BAHIA.

Liliane dos Santos Sardeiro

Universidade Federal do Vale do São Francisco
(Univasf), Petrolina – PE

Fábio Del Monte Coccozza

Universidade do Estado da Bahia (UNEB),
Barreiras – BA

Murilo Oliveira da Silva

Universidade do Estado da Bahia (UNEB),
Barreiras – BA

RESUMO: O trabalho teve como objetivo verificar o efeito das diferentes fases da lua no crescimento e desenvolvimentos das plantas de alface, bem como analisar a qualidade da alface submetida a diferentes condições de armazenamento. O experimento foi realizado na Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Campus IX, Barreiras, BA. Os canteiros inicialmente foram preparados aplicando-se 30 ton/ha-1 de esterco bovino já curtido, uma semana antes do plantio da cultura de alface. A cultura foi semeada em parcelas de 1,0 x 1,0 m², sendo quatro tratamentos (fases do ciclo lunar) com 5 repetições dispostas em delineamento em blocos casualizados (DBC). Cada tratamento foi semeado na sua respectiva fase lunar: 1) Lua Nova (01.09.2016) 2) quarto crescente (09.09.2016) 3) lua cheia (16.09.2016), e 4) quarto minguante (23.09.2016). As culturas avaliadas foram: Produção comercial, número de

folhas, espessura da folha, produtividade, perda de massa e condições de armazenamento. As características avaliadas apresentaram melhor desenvolvimento na fase de lua nova, enquanto que a alface cultivada na fase de lua minguante obteve um decréscimo da produção. Do mesmo modo, o armazenamento mais eficiente foi observado para a alface cultivada sob lua nova e armazenada em temperatura controlada (B.O.D) 4°C dentro do saco plástico.

PALAVRAS-CHAVE: *Lactuca sativa*, lua, qualidade, armazenamento.

ABSTRACT: The objective of this work was to verify the effect of different phases of the moon on the growth and development of lettuce plants, as well as to analyze the quality of the lettuce submitted to different storage conditions. The experiment was carried out at the State University of Bahia (UNEB), Campus IX, Barreiras, BA. The flowerbeds were initially prepared by applying 30 ton / ha-1 of bovine manure already tanned one week before planting the lettuce crop. The culture was sown in 1.0 x 1.0 m² plots, four treatments (lunar cycle phases) with 5 replications arranged in a randomized complete block design (DBC). Each treatment was sown in its respective lunar phase: 1) New Moon (01.09.2016) 2) Crescent moon (09.09.2016) 3) full moon (16.09.2016), and 4) waning quarter

(23.09.2016). The evaluated crops were: Commercial production, number of leaves, leaf thickness, yield, mass loss and storage conditions. The evaluated characteristics presented better development in the new moon phase, while the lettuce cultivated in the waning phase of the moon obtained a decrease of the production. Likewise, the most efficient storage was observed for lettuce grown under new moon and stored at controlled temperature (B.O.D) at 4 ° C inside the plastic bag.

KEYWORDS: *Lactuca sativa*, moon, quality, storage.

INTRODUÇÃO

A agricultura surgiu às margens do Rio Nilo, onde os antigos egípcios construíram uma civilização. Para evitar perdas de produção, mediam as cheias e as vazantes. Visando facilitar esse trabalho, relacionaram as cheias com as fases da lua. A partir dessa relação, surgiu o primeiro calendário criado pelo homem, o calendário lunar.

Assim, de acordo Silveira (2012), recomenda-se plantar ou semear todas as plantas cujo órgão comestível se desenvolva abaixo do solo, como por exemplo, as raízes, tubérculos, bulbos e rizomas entre o quarto minguante e a lua nova, já as plantas que se desenvolvem acima do solo, como as hortaliças e frutos deve-se plantar entre o quarto crescente e a lua cheia.

Não diferente do passado, hoje a relação homem e Lua, ainda está presente no cotidiano do viver rural, com a disseminação do conhecimento empírico, onde é denominado popular ou vulgar, pois é o modo comum, corrente e espontâneo que o homem obtém conhecimento.

Porém, este é um conhecimento que está desaparecendo, tendo-se ainda resquícios do uso das fases da lua na sabedoria camponesa, segundo Rivera (2005). Apesar da história das grandes civilizações do passado mostrar a importância dos ritmos astronômicos na agricultura e em outras atividades cotidianas.

Segundo Rodrigues a explicação para a influência lunar sobre a agricultura vem do aproveitamento da luminosidade lunar, embora seja menos intensa do que a luminosidade solar tem ação mais efetiva no solo e pode acelerar o processo de germinação. Também as plantas que recebem mais luminosidade lunar na sua primeira fase de vida, tendem a brotar mais rapidamente desenvolvendo mais folhas e mais flores, e conseqüentemente a reposta da planta é o aumento da fotossíntese, que resulta o aumento da produtividade, (SANTOS, 2017).

Além disso, cuidados no armazenamento também devem ser realizados, devido a elevada pericibilidade das hortaliças folhosas, observada pela rápida deterioração e intensa perda de água. Esses produtos tem potencial de conservação de poucos dias depois de colhidos, fazendo se necessário o consumo imediato ou o uso de técnicas de conservação pós-colheita, (FINGER ET al, 1999).

Dentre as técnicas, o uso de refrigeração é um dos principais, onde reduzem a atividade metabólica dos produtos hortícolas e prolongam a vida útil pós - colheita.

Dessa forma, um rigoroso controle de temperatura é necessário para minimizar a deterioração dos produtos colhidos.

A temperatura dos produtos hortícolas é o fator mais importante a ser controlado na fase pós-colheita. O tempo de espera para a refrigeração desses produtos afeta diretamente na vida útil dos mesmos, pois influencia na qualidade e favorece as perdas.

No caso de frutas e hortaliças destinadas ao consumo in natura, tem-se ainda o agravante de que sua qualidade não pode ser melhorada, mas somente preservada e até certo limite.

Sendo assim, a proteção destes produtos deve começar no campo, especialmente no momento da colheita, utilizando-se métodos adequados, que evitem danos ao produto e minimizem a contaminação por microrganismos. O transporte, até a casa de embalagem, deve ser ágil e cuidadoso, para reduzir os danos físicos ao produto, que ainda não está adequadamente embalado, e se estender até que sejam consumidos, (CHITARRA&CHITARRA, 1990).

Durante a comercialização de hortaliças folhosas, o consumidor presa muito pela qualidade do produto, que é avaliada principalmente pela sua aparência, onde se observa a cor, aroma, frescor aparente, e ausência de defeitos. Por esse motivo, faz se necessárias técnicas de pós-colheita para a manutenção de qualidade e extensão da vida útil dos produtos.

Hortaliças folhosas apresentam altas taxas respiratórias, sendo, portanto, suscetíveis à rápida desidratação após a colheita. O murchamento e enrugamento são os sintomas iniciais de perda de água excessiva e sua taxa é dependente principalmente da temperatura e umidade do local de armazenamento.

No respectivo experimento, utilizou-se a alface (*Lactuca sativa L*), hortaliça folhosa de maior consumo no Brasil, sendo seu frescor e limpeza as características mais valorizadas pelo consumidor. É um produto rico em vitamina A e C, cálcio e fósforo, sendo recomendada na medicina popular como calmante, (FILGUEIRA, 2000).

A cultura apresenta grande diversidade e, dentre outras, há cultivares repolhudas, lisas e crespas, além das cultivares de folha solta lisa, crespa, roxa e tipo romana.

A maioria das alfaces tem constituição física frágil, sendo sensíveis a ferimentos e à desidratação. Quando não manuseadas com cuidado e sob umidade relativa elevada, sua vida útil fica limitada pela rápida senescência. Ashrae (1998), afirma que alfaces armazenadas sob boas condições de estocagem em temperatura de 0 a 3°C e alta umidade relativa podem ser conservadas de duas até três semanas.

Nesta perspectiva, este estudo foi realizado com o objetivo de verificar o efeito das diferentes fases da lua no crescimento e desenvolvimentos das plantas de alface, bem como analisar a qualidade da alface submetida a diferentes condições de armazenamento.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Campus IX, Barreiras, BA, localizado na BR 242, Km 4, Loteamento Flamengo. As condições climáticas da região apresentam valores médios de temperatura, precipitação e umidade relativa do ar de: 24,4° C, 1500 mm e 70 – 80%, respectivamente.

O solo da área experimental é classificado como Latossolo vermelho (EMBRAPA, 2006), com topografia plana, textura argilosa, profundo e bem drenado. Antes da implantação do experimento foi feita uma análise de solo por meio de uma amostra composta de 10 subamostras da camada de 00-20 cm de profundidade a adubação foi realizada conforme resultado.

ATRIBUTOS DO SOLO	UNIDADES	VALOR
K	(mg/dm ³)	68,6
Ca	(cmolc/dm ³)	2,5
Mg	(cmolc/dm ³)	0,7
H+AL	(cmolc/dm ³)	1,8
P	(mg/dm ³)	11,8
M.O	(dag/dm ³)	2,2
pH	(H ₂ O)	6,01
Zn	(mg/dm ³)	2
B	(mg/dm ³)	0,33
Fe	(mg/dm ³)	58,8
Cu	(mg/dm ³)	1
Mn	(mg/dm ³)	2,2
Argila	%	38
Limo	%	8,6
Silte	%	53,4

Tabela 01 – Dados de Potássio (K), Cálcio (Ca), Magnésio (Mg), Hidrogênio + Alumínio (H+AL), Fósforo (P), Matéria orgânica (M.O), Potencial Hidrogênionico (pH), Zinco (Zn), Boro (B), Ferro (Fe), Cobre (Cu) e Manganês (Mn) da análise de solos da área experimental da Universidade do Estado da Bahia, Barreiras – BA.

Os canteiros inicialmente foram preparados aplicando-se 30 ton/ha-1 de esterco bovino já curtido, uma semana antes do plantio da cultura de alface (*Lactuca sativa* L.). A cultura da alface foi semeada em parcelas de 1,0 x 1,0 m², sendo quatro tratamentos (fases do ciclo lunar) com 5 repetições dispostas em delineamento em blocos casualizados (DBC). Cada tratamento foi semeado na sua respectiva fase lunar:

Lua Nova (01.09.2016); quarto crescente (09.09.2016); lua cheia (16.09.2016) e quarto minguante (23.09.2016).

A cultura recebeu irrigação diária por aspersão durante todo o ciclo, realizando-se também quando necessários tratos culturais de: desbaste de plantas e limpeza de

canteiros. A colheita foi realizada cerca de 60 dias após o plantio, eliminando-se as plantas de bordaduras e levadas ao laboratório para realização de análises.

As características avaliadas quanto ao rendimento foram:

a) Produção comercial: (PCM): consistiu da produção de massa fresca da parte aérea (caule e folhas), desprezando-se as folhas amarelecidas, secas e ou, atacadas por pragas e doenças, sendo determinada com auxílio de uma balança.

b) Número de folha: O número total de folhas foi obtido através da contagem do número de folhas por planta, partindo da folha basal até a última folha aberta;

c) Produtividade (t/há): A produtividade foi avaliada por meio da massa fresca da parte aérea.

d) Espessura da folha (mm): Utilizou-se de um paquímetro digital para a obtenção da espessura.

Características avaliadas quanto à conservação pós-colheita:

a) Perda de massa fresca.

A determinação de massa fresca inicial, massa fresca final e de perda de massa foi realizado no Laboratório de Sementes da Universidade do Estado da Bahia seguindo metodologia descrita por Fontana (2016). As pesagens das plantas foram feitas em balança semi-analítica.

Utilizaram-se quatro plantas de alface de cada sistema de cultivo. As plantas foram mantidas com raízes durante todo o procedimento. Foi realizada a pesagem inicial das plantas (massa fresca inicial) e o acompanhamento da massa por planta foi feito após 9 dias. Ao final do nono dia obteve-se a massa fresca final da planta. Estes resultados foram expressos em grama (g).

O armazenamento das amostras durante a análise ocorreu em câmara de refrigeração controlada a $8^{\circ}\text{C}\pm 1^{\circ}\text{C}$ e com umidade relativa (UR) mantida entre 85 e 90% e em ambiente com ar condicionado, ficando as mesmas acondicionadas em sacos plásticos, de mesmo tamanho e mantidos abertos durante todo o período, as análises foram determinadas em alfaces dentro e fora do saco plástico.

A perda de massa foi determinada por meio da diferença entre a massa fresca inicial e a massa fresca final da amostra, e os resultados foram expressos em gramas (g).

A fórmula abaixo demonstra o cálculo da perda de massa:

$$\text{Perda de massa (\%)} = \frac{(mfi(g) - mff(g))}{mfi(g)} * 100$$

Onde: mfi = massa fresca inicial (g); mff = massa fresca final (g)

Os dados foram interpretados por meio de análise de variância e as médias dos

tratamentos comparadas pelo teste de Tukey, adotando o nível de significância de 5% através do programa estatístico Assistat 7.7 (SILVA E AZEVEDO, 2009). Enquanto que para a representação gráfica, utilizou-se o programa SigmaPlot 10.0.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As variáveis estudadas diferiram estatisticamente ao nível de 5% de probabilidade. Verificou-se efeito das fases da lua nova e cheia para as variáveis de peso comercial, número de folhas e produtividade. Rivera (2005) comenta que tais resultados podem ser advindos do aumento da luminosidade proporcionado pela lua, ou seja, a luz refletida pela lua estaria atuando sobre o fluxo da seiva das plantas de alface, proporcionando maiores desenvolvimentos foliares.

Também se acredita que a lua afeta o movimento da água no solo e a solubilidade ou disponibilidade de nutrientes para o sistema radicular das plantas. Esse efeito, combinado com o acréscimo de luz, refletido a partir do sol para a terra, afeta o crescimento das plantas. O peso comercial da alface mostrou-se em maior significância para o cultivo em lua nova e lua cheia, conforme figura 1.

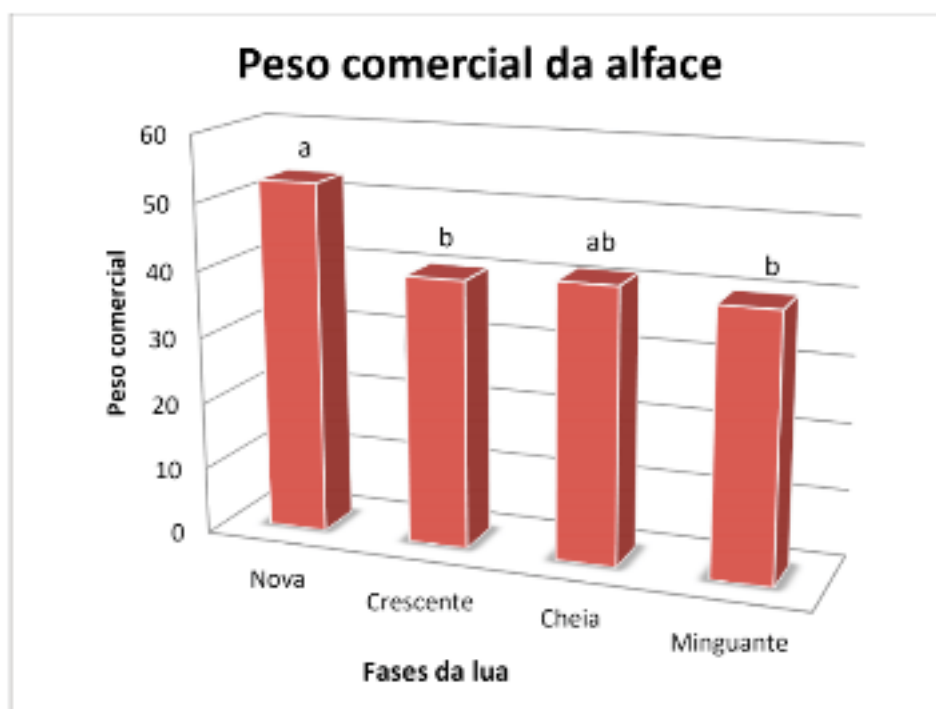


Figura 01. Peso comercial da alface. * Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

Segundo Silveira (2012), à medida que a lua passa de lua nova para quarto crescente, verifica-se um aumento de luz e o desenvolvimento das plantas é balanceado, formando-se tanto folhas como raízes. Na passagem de quarto crescente para lua cheia, o aumento de luz é ainda maior, o que favorece um rápido crescimento vegetativo, em detrimento do rápido desenvolvimento radicular como se observa na figura 02.

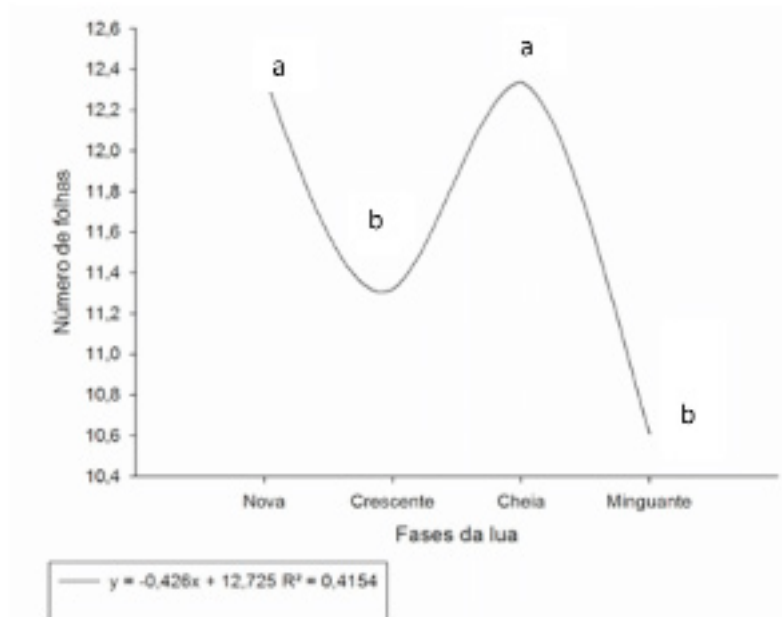


Figura 02. Número de folhas da alface. * Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

Souza et al (2017), avaliando a produção das culturas da alface e cenoura, enfocando a relação parte aérea e sistema radicular, conforme a época de semeadura realizada nas fases lunares minguante e crescente observou que a semeadura na fase lunar quarto minguante possibilitou os melhores resultados, principalmente para o peso da matéria fresca da parte aérea da alface.

Já o baixo resultado para o plantio na lua minguante, segundo Silveira (2012), é em decorrência de que na fase de cheia para minguante, a quantidade de luz decresce. Uma vez que há menos luz e a quantidade de fluidos e nutrientes decresce, a planta deixa de centrar o seu esforço no crescimento de folhas, mas sim no crescimento do seu sistema radicular, de modo a facilitar a absorção de fluidos e nutrientes.

Segundo Santos et al (2017), plantas que recebem mais luminosidade lunar na sua primeira fase de vida, tendem a brotar mais rapidamente desenvolvendo mais folhas e mais flores, e conseqüentemente a reposta da planta é o aumento da fotossíntese, que resulta o aumento da produtividade. Dessa forma, a estimativa de produtividade também é maior na fase de lua nova e lua cheia (figura 3).

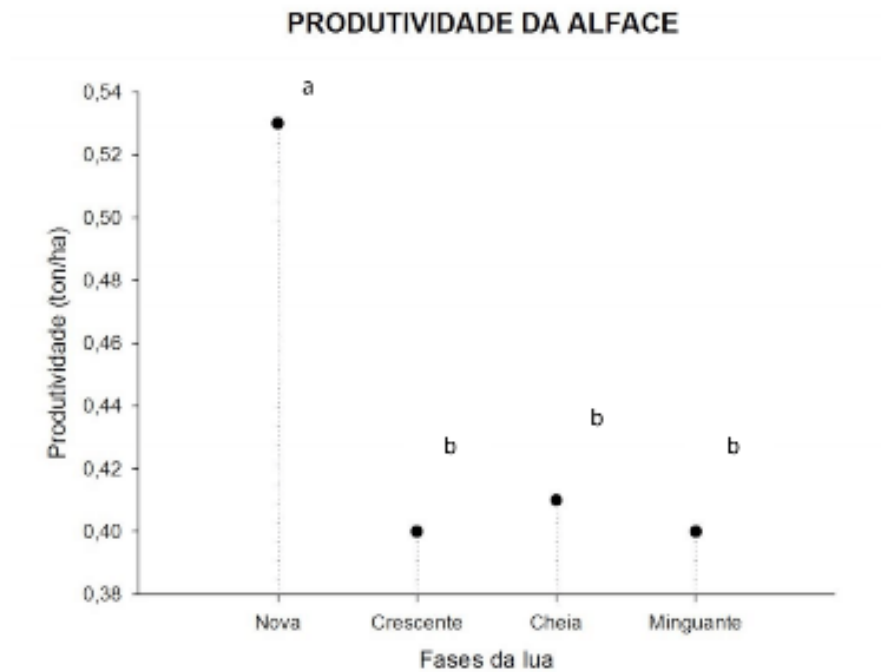


Figura 03. Produtividade da alface. * Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

Simão (1952), realizando experimentos das fases lunares em culturas herbáceas observou uma boa produtividade da cultura da alface para o mês de Abril, cultivada na lua Cheia.

A perda de massa fresca foi avaliada, a partir do peso inicial menos o peso final da alface após 9 dias de armazenamento, (Figura 04). Avaliando que a alface cultivada na fase de lua cheia e minguante foram as que apresentaram maior perda de massa, enquanto na lua nova e crescente houve uma menor perda de massa fresca.

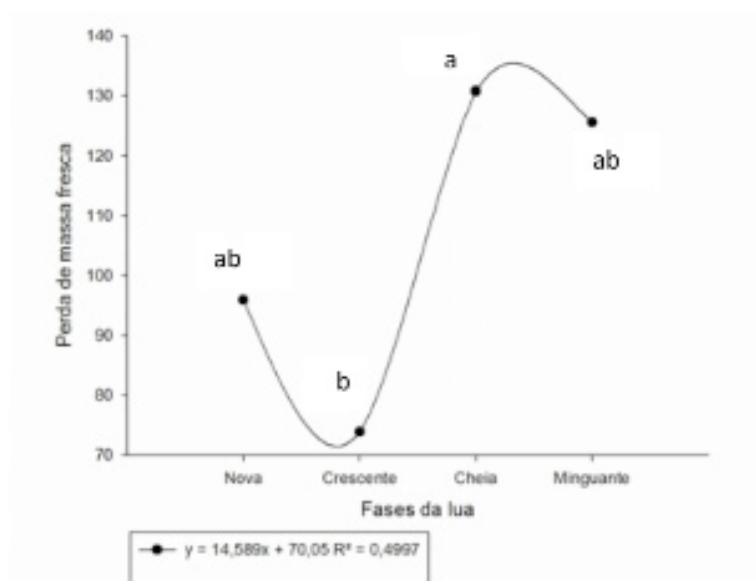


Figura 04. Perda de massa fresca da alface. * Significativo a 5% de probabilidade pelo teste F.

A perda de massa da cultivar com raiz, foi analisada comparando a massa fresca inicial e final da cultivar, obtendo assim o total de massa perdida em um período de nove dias. Essa perda de massa é em decorrência da perda de água por meio da evaporação no ar circundante.

Ressalta-se que o armazenamento das plantas foi realizado em sacos plásticos de mesmo tamanho. O conteúdo de água dos produtos vegetais tem grande influência na qualidade e no seu armazenamento pós-colheita.

A hidratação do produto é um dos itens decisivos na definição de preços para a alface durante sua comercialização.

Nessa perspectiva, avaliou-se a qualidade da alface armazenada dentro e fora de sacos plásticos no ar condicionado, sob temperatura de 21°C e sob temperatura controlada na B.O.D há 4°C. Onde apresentou um melhor resultado para a fase de lua nova armazenada em B.O.D dentro de saco plástico, já a alface fora da embalagem, sob ar condicionado apresentou o resultado mais baixo, conforme observado na tabela abaixo. Comparado aos demais tratamentos, (fases lunares).

Tratamentos	Ar condicionado		B.O.D	
	Com embalagem	Sem embalagem	Com embalagem	Sem embalagem
Lua nova	24,28	3,95	59,08	8,33
Lua crescente	26,56	5,52	54	6,7
Lua cheia	18,9	10,72	32,4	13,07
Lua minguante	29,85	8,72	34,48	15,22
CV%	52,51 ns	41,05**	39,79*	48,31*

Embalagem: Saco plástico

Tabela 02. Análise da qualidade da alface submetida a diferentes condições de armazenamento.

CONCLUSÃO

As características avaliadas para a cultura da alface apresentam melhor resultado quando cultivado na fase de lua nova, assim como a longevidade pós-colheita que é mais eficiente quando armazenada em temperatura controlada a 4°C dentro do saco plástico. Tais resultados buscam auxiliar a produção familiar, que por sua vez, a partir do desenvolvimento acelerado da produção agrícola convencional, criou com o passar do tempo a necessidade de uma produção mais sustentável, em virtude de que, a agroecologia é uma forma de desenvolvimento onde se valoriza o conhecimento popular, a qualidade de vida e o respeito ao meio ambiente.

REFERÊNCIAS

- ASHRAE. **Handbook: Refrigeration, Systems and applications**. Atlanta, GA: American Society of Heating and Air conditioning engineers, cap. 14.9 p., 1998.
- CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças - fisiologia e manuseio**. Lavras: Fundação de Apoio ao Ensino, Pesquisa e Extensão, 1990. 293p.
- EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos (Rio de Janeiro, RJ). **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2. ed. – Rio de Janeiro : EMBRAPA-SPI, 2006.
- FINGER, F.L. ET AL **Physiological changes during postharvest senescence of broccoli**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v. 34, n 9, p. 1565-1569, 1999.
- FILGUEIRA FAR. **Manual de olericultura: cultura e comercialização de hortaliças**. 3. ed. Viçosa: UFV, 357p. 2000.
- FONTANA, L. **Avaliação física, físico-química e sensorial de cultivares alface produzidas em diferentes sistemas de cultivo**. Dissertação de mestrado - Universidade Federal de São Carlos. 2016. 68 p.
- RIVERA, J. R. La Luna: **El sol nocturno em lostropicos y sua influência em la agricultura**. 2005. 86 p. Disponível em: <http://ivepdas.wordpress.com/2010/10/03/influencia-das-fases-da-lua-sobre-as-plantas-rivera-2005/la_luna/>. Acesso 08 de Abril. 2017.
- SANTOS, O. et al. **Preceitos lunares na agricultura**. Disponível em:< <https://espacoastrologico.org/preceitos-lunares-na-agricultura/>> Acesso 08 de Abril. 2017.
- SILVA, F. DE A. S. E. & AZEVEDO, C. A. V. DE. **Principal Components Analysis in the Software Assistat-Statistical Attendance**. In: WORLD CONGRESS ON COMPUTERS IN AGRICULTURE, 7, Reno-NV-USA: American Society of Agricultural and Biological Engineers, 2009.
- SIMÃO. S. **Influência lunar sobre plantas hortícolas**. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” Universidade de S. Paulo - Piracicaba. 1952.
- SILVEIRA, A. E. **A influência da lua na agricultura, 2012**. Disponível em: < <http://www.agrisustentavel.com/doc/luar.html>> Acesso em: 08 de Abril. 2017.
- SOUZA, S. L. et al. **Produção de alface e cenoura sob dois ciclos lunares**. Disponível em:< http://www.abhorticultura.com.br/biblioteca/arquivos/download/biblioteca/44_289.pdf> Acesso em: 17 de Abril de 2017.

INFLUÊNCIA DO USO E OCUPAÇÃO DO SOLO NO DESENVOLVIMENTO SOCIOECONÔMICO DO MUNICÍPIO DE MEDEIROS NETO – BA, ENTRE OS ANOS DE 1990 E 2013

João Batista Lopes da Silva

Universidade Federal do Sul da Bahia, *Campus*
Paulo Freire, Instituto de Humanidades, Artes e
Ciências
Teixeira de Freitas – BA

Giovanna França Bispo da Gama

Universidade Federal do Sul da Bahia, *Campus*
Paulo Freire, Instituto de Humanidades, Artes e
Ciências
Teixeira de Freitas – BA

Kethlin de Carvalho Santos Romão

Universidade Federal do Sul da Bahia, *Campus*
Paulo Freire, Instituto de Humanidades, Artes e
Ciências
Teixeira de Freitas – BA

Thiara Helena Mota Almeida

Universidade Federal do Sul da Bahia, *Campus*
Sosígenes Costa, Centro de Formação em
Ciências Ambientais
Porto Seguro – BA

Luanna Chácara Pires

Universidade Federal do Sul da Bahia, *Campus*
Paulo Freire, Instituto de Humanidades, Artes e
Ciências
Teixeira de Freitas – BA

Frederico Monteiro Neves

Universidade Federal do Sul da Bahia, *Campus*
Paulo Freire, Instituto de Humanidades, Artes e
Ciências
Teixeira de Freitas – BA

RESUMO: Objetivou-se analisar a evolução temporal do uso e ocupação do solo em Medeiros Neto – BA entre os anos de 1990 à 2013 e sua relação com indicadores de desenvolvimento socioeconômico do município. Para a análise espaço temporal de uso e ocupação do solo foram obtidos dados do Fórum Florestal do Extremo Sul da Bahia nos anos: 1990; 1994; 2002; 2006; 2013. Para montagem dos mapas, utilizou-se o programa QGIS versão 2.18.9. Para a análise dos indicadores socioeconômicos foram utilizados dados de renda, IDHM, índice Gini e dados populacionais, obtidos no Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, nos anos de 1991, 2000 e 2010. Fez-se análise descritiva, calculou-se a taxa de crescimento em relação ao período anterior. Realizou-se uma correlação de Spearman (ρ) dos anos pareados de uso e ocupação do solo e os dados socioeconômicos. Entre os anos de 1990 e 2002 não ocorreram grandes alterações no uso e ocupação do solo. Porém, em 2006 inicia-se a implementação da monocultura de eucalipto, ocupando no ano de 2006, 6,92% da área do município, reduzindo as áreas agrícolas. Em 2013 ocorreu aumento das áreas de pastagem, 76,75% da área do município era pastagem, em razão do desmatamento de áreas de vegetação nativa, correspondendo a 172,74 km² de área de vegetação nativa

desmatada. De forma geral, os indicadores socioeconômicos demonstraram melhora no período analisado, sugerindo que o modelo de desenvolvimento socioeconômico adotado no município orienta-se por um padrão de uso e ocupação no solo que desconsidera o potencial dos ecossistemas locais, o que favorece processos de degradação ambiental, como a perda das áreas de mata Atlântica.

PALAVRAS-CHAVE: desmatamento, Landsat 5 TM, RapidEye, sensoriamento remoto

ABSTRACT: The aim's work was to analyze the temporal evolution of land use and occupation in the whole of municipality of Medeiros Neto-BA between 1990 to 2013 and its relationship with indicators of socioeconomic development of the municipality. Soil use and occupation data were obtained from the Forest Forum of the Extreme South of Bahia in the years: 1990; 1994; 2002; 2006; 2013. For the assembly of the maps, the program QGIS version 2.18.9 was used. Socioeconomic data, income, HDIM, Gini index and population data, were obtained from the Atlas of Human Development in Brazil in 1991, 2000 and 2010. Thus, Spearman (ρ) correlation of paired years of land use and occupation and socioeconomic data was made. Between 1990 and 2002 there were no major changes in land use and occupation in the municipality of Medeiros Neto. However, in 2006 the implementation of eucalyptus monoculture areas began, occupying in 2006, 6.92% of the area of the municipality, reducing the areas of agricultural crops. In 2013 there was an increase in pasture areas, 76.75% of the area of the municipality was pasture, due to the deforestation of areas of native vegetation, corresponding to 172.74 km² of deforested native vegetation. In general, the socioeconomic indicators showed improvement during the analyzed period, suggesting that the socioeconomic development model adopted in the city is guided by a pattern of land use and occupation that disregards the potential of local ecosystems, which favors environmental degradation processes, such as the loss of Atlantic forest areas.

KEYWORDS: deforestation, Landsat 5 TM, RapidEye, remote sensing.

1 | INTRODUÇÃO

O padrão de uso e ocupação do solo do Brasil é marcado por processos de degradação ambiental, seja devido ao crescimento das cidades, implantação de atividades agrossilvopastoris, grandes projetos de investimento ou retirada dos recursos florestais para utilização (PÁDUA, 2004; ABRAMOVAY, 2010). No extremo sul da Bahia tal perspectiva não é diferente, com o crescimento principalmente das culturas agrícolas e cultivos de eucalipto (*eucalyptos* sp.), além da expansão territorial de cidades devido ao crescimento populacional, que modificou intensamente o território durante os últimos vinte anos. De acordo com Amorim, (2007) a partir da segunda metade do século XX, a região Extremo Sul é inserida na dinâmica econômica do estado da Bahia, desta forma, sofrendo grandes transformações na produção econômica e na divisão territorial municipal, tendo como consequência um crescimento demográfico

acelerado, proveniente principalmente de fluxos migratórios.

O solo é um componente essencial para a manutenção da vida terrestre, pois, sendo a camada superficial mais próxima dos seres vivos, os sustenta em todos os sentidos (MUGGLER, et al., 2006). Constituído de materiais orgânicos e minerais resultantes de interações através do tempo. Ele detém grande importância para a agricultura, além de ser um componente vital de processos e ciclos ecológicos. É capaz de reter água e agir como um melhorador da qualidade da mesma; é um suporte de plantas e de infraestruturas urbanas; além de armazenar e transformar resíduos.

A expressão uso do solo pode ser entendida como sendo a forma pela qual o espaço está sendo ocupado. O levantamento do uso do solo é de grande importância na medida em que os efeitos do uso desordenado causam deterioração no ambiente (Von SPERLING, 2005). Silva et al. (2007) mencionam que processos como erosão, lixiviação e modificação da cobertura vegetal, independentemente da ação humana, ocorrem de forma natural. Porém, quando o ser humano transforma o ambiente esses processos são acelerados e potencializados, gerando consequências drásticas para o meio ambiente.

Desta forma, o uso inadequado do solo têm sido um dos principais fatores agravantes da aceleração de processos erosivos, assim como a perda de fertilidade dos solos agricultáveis, poluição de corpos hídricos, assoreamento de barragens e aumento das frequências de vazões de enchentes, e no aumento dos custos de tratamento de água (LATUF, 2007). Diante da grande importância em conhecer o uso e ocupação do solo local e da carência de estudos regionais sobre essa temática, objetiva-se por meio desse estudo, analisar a evolução temporal do uso e ocupação do solo em Medeiro Neto – BA nos anos de 1990, 1994, 2002, 2006 e 2013, como também correlacionar o efeito da alteração do uso e ocupação do solo no desenvolvimento socioeconômico neste município.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O município de Medeiros Neto está localizado na região do Extremo Sul Baiano sob as coordenadas: latitude 17° 22' 26" S e longitude 40° 13' 15" O (Figura 1). A população do município foi estimada em 22.659 habitantes, e sua área territorial equivalente a 1.245 km² (IBGE, 2018).

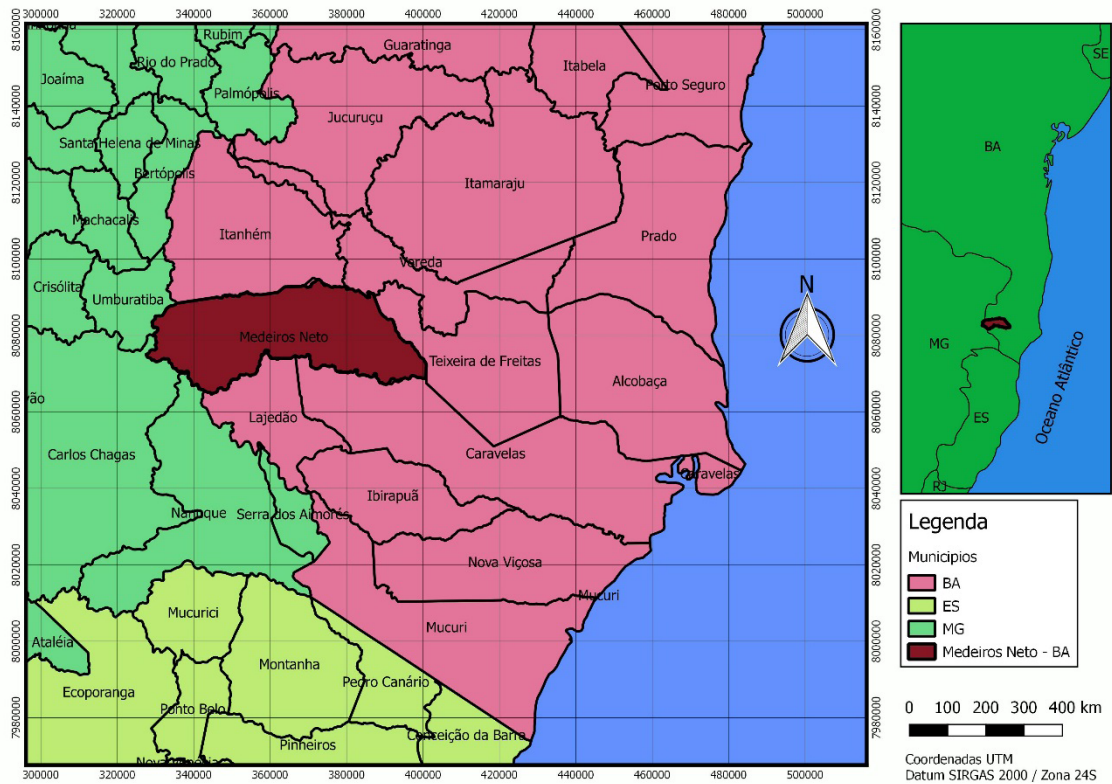


Figura 1. Localização do município de Medeiros Neto – BA.

Os dados referidos à tamanho da área, extensão e delimitação das classes foram cedidos pelo Fórum Florestal Regional - oriundos de Diálogos Florestais do Extremo Sul da Bahia - para confecção de mapas como também de dados tabulados. Para delimitação da área, foram usados arquivos vetoriais (no formato *shapefile*). Na análise espaço-temporal, foram considerados cinco intervalos de anos: 1990; 1994; 2002; 2006; 2013.

A captação das imagens foi recolhida através de dois diferentes satélites: Landsat 5, sensor TM (*Thematic Mapper*) com resolução espacial de 30 metros e exclusivamente no ano de 2013 as imagens foram captadas pelo satélite RapidEye que apresenta uma maior definição espacial (5 m), por essa razão, nota-se a diferença no nível de detalhamento na classificação do ano de 2013. O processo de mapeamento foi desenvolvido por meio da classificação manual. Na montagem dos mapas, utilizou-se o programa QGIS versão 2.18.9.

As seguintes classes de uso do solo são delimitadas neste estudo: agricultura (nesta inclui-se áreas de café, cana-de-açúcar e citrus); área úmida/várzea; área urbana; comunidade aluvial arbórea; eucalipto; floresta estágio inicial; floresta estágio médio/avançado; instalações rurais; lagos, lagoas, represas; manguezal; mussununga; pasto limpo; pasto sujo; restinga arbustiva; sistema viário (principais); e solo exposto.

Os dados socioeconômicos foram obtidos no sítio eletrônico “Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil”, nos anos de 1991, 2000 e 2010 (ATLAS, 2018). Os índices socioeconômicos foram:

i. Índice Gini: Mede o grau de desigualdade existente na distribuição de indivíduos segundo a renda domiciliar per capita. Seu valor varia de 0, quando não há desigualdade (a renda domiciliar per capita de todos os indivíduos tem o mesmo valor), a 1, quando a desigualdade é máxima (apenas um indivíduo detém toda a renda). O universo de indivíduos é limitado àqueles que vivem em domicílios particulares permanentes;

ii. IDHM (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal): Índice de Desenvolvimento Humano Municipal. Média geométrica dos índices das dimensões Renda, Educação e Longevidade, com pesos iguais;

iii. IDHM Educação (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - Dimensão Educação): Índice sintético da dimensão Educação que é um dos 3 componentes do IDHM. É obtido através da média geométrica do subíndice de frequência de crianças e jovens à escola, com peso de 2/3, e do subíndice de escolaridade da população adulta, com peso de 1/3;

iv. IDHM Longevidade (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - Dimensão Longevidade): Índice da dimensão Longevidade que é um dos 3 componentes do IDHM. É obtido a partir do indicador Esperança de vida ao nascer, através da fórmula: $[(\text{valor observado do indicador}) - (\text{valor mínimo})] / [(\text{valor máximo}) - (\text{valor mínimo})]$, onde os valores mínimo e máximo são 25 e 85 anos, respectivamente;

v. IDHM Renda (Índice de Desenvolvimento Humano Municipal - Dimensão Renda): Índice da dimensão Renda que é um dos 3 componentes do IDHM. É obtido a partir do indicador de Renda per capita, através da fórmula: $[\ln(\text{valor observado do indicador}) - \ln(\text{valor mínimo})] / [\ln(\text{valor máximo}) - \ln(\text{valor mínimo})]$, onde os valores mínimo e máximo são R\$ 8,00 e R\$ 4.033,00 (a preços de agosto de 2010);

vi. População total: população total residente na área do município;

vii. População urbana: população residente somente na área urbana do município;

viii. População Rural: população residente somente na área rural do município;

ix. Expectativa de vida: Número médio de anos que as pessoas deverão viver a partir do nascimento, se permanecerem constantes ao longo da vida o nível e o padrão de mortalidade por idade prevalecente no ano do Censo; e

x. Renda per capita: Razão entre o somatório da renda de todos os indivíduos residentes em domicílios particulares permanentes e o número total desses indivíduos. Valores em reais de 01/agosto de 2010.

Com todos os dados disponíveis fez análise descritiva, taxa de crescimento com relação ao período anterior, assim como também, a correlação não paramétrica de Spearman (ρ), ao nível de $P > 0,05$, dos anos pareados de uso e ocupação do solo e

os dados socioeconômicos do Município de Medeiro Neto – BA de: 1990 com 1991, 2002 com 2000 e 2013 com 2010, respectivamente. Para a correlação não paramétrica de Spearman (ρ) foi considerado somente as feições de uso e ocupação do solo que apresentaram, durante os cinco anos de análises, áreas maiores do que 10% da área territorial do município.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre os anos de 1990 e 2002 não ocorreram grandes alterações no uso e ocupação do solo no município de Medeiros Neto, as modificações mais relevantes ocorreram nas áreas agrícolas, que apresentaram variação entre 0,48 a 6,09% da área do município. Estas áreas agrícolas apresentam uma variação intercalada com as áreas de pastagem, que apresentaram variações entre, 60,11 a 66,84%, demonstrando que as áreas de pastagem foram trocadas por cultivos agrícolas. Porém, em 2006 inicia-se a implementação de áreas de monocultura de eucalipto, ocupando no ano de 2006, 6,92% da área do município, reduzindo as áreas de cultivos agrícolas. Em 2013 ocorreu aumento das áreas de pastagem, perfazendo 76,75% da área do município. Porém, estas áreas de pastagem aumentaram em razão do desmatamento, pois as áreas de vegetação nativa apresentaram redução. Em 2006 a comunidade aluvial arbórea correspondia a 25,46% da área do município, enquanto em 2013 esta razão passou a 11,59%. Assim, 172,74 km² de vegetação nativa foi derrubada para o aumento das áreas de pastagem (Figura 2 e tabelas 1 e 2).

Classe	1990		1994		2002		2006		2013	
	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%
Afloramento Rochoso	7,60	0,61	7,60	0,61	7,86	0,63	7,81	0,63	0,42	0,03
Agricultura	6,02	0,48	27,54	2,21	75,84	6,09	15,33	1,23	19,73	1,58
Área Úmida/ Várzea	1,57	0,13	1,57	0,13	1,56	0,13	1,07	0,09	6,75	0,54
Área Urbana	2,52	0,20	2,52	0,20	2,52	0,20	3,26	0,26	3,65	0,29
Comunidade Aluvial Arbórea	320,62	25,74	320,78	25,76	316,18	25,39	317,08	25,46	144,34	11,59
Eucalipto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	86,15	6,92	77,92	6,26
Floresta Est. Médio/Avançado	18,50	1,49	17,29	1,39	18,90	1,52	15,93	1,28	27,05	2,17
Floresta Estágio Inicial	48,09	3,86	21,19	1,70	65,91	5,29	4,48	0,36	1,55	0,12
Instalações Rurais	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,74	0,22
Lagos, lagoas, represas	6,63	0,53	6,63	0,53	6,63	0,53	8,56	0,69	4,13	0,33
Pasto Limpo	375,26	30,13	233,27	18,73	230,85	18,54	260,36	20,90	746,10	59,90

Pasto Sujo	457,22	36,71	605,64	48,63	517,78	41,57	523,03	41,99	209,88	16,85
Sistema Viário (principais)	1,43	0,11	1,43	0,11	1,43	0,11	2,40	0,19	0,18	0,01
Solo Exposto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,05	0,08
Total	1245,46	100,00	1245,46	100,00	1245,46	100,00	1245,46	100,00	1245,50	100,00

Tabela 1. Uso e ocupação do solo no município de Medeiros Neto – BA entre 1990 e 2013

Entre os anos de 2006 e 2013 foi o período que ocorreram maiores desmatamentos no município de Medeiros Neto – BA, correspondendo a uma área de 172,74 km². No ano de 2013 as áreas de pastagem ocuparam 76,75% da área total do município, o que corresponde a 955,98 km². Também é importante observar que no ano de 2013 a soma das áreas de vegetação nativa (Comunidade Aluvial Arbórea, Floresta Estágio Médio/Avançado e Floresta Estágio Inicial) correspondem a somente 13,88% da área do município, isto é 172,94 km² de 1.245 km² que corresponde a área total do município. O Novo Código Florestal Brasileiro indica que na região onde se localiza Medeiros Neto, as áreas de reserva legal de cada propriedade agrícola deve ser de 20%, muito superior a vegetação nativa atual, 13,88%, desconsiderando as Áreas de Preservação Permanente.

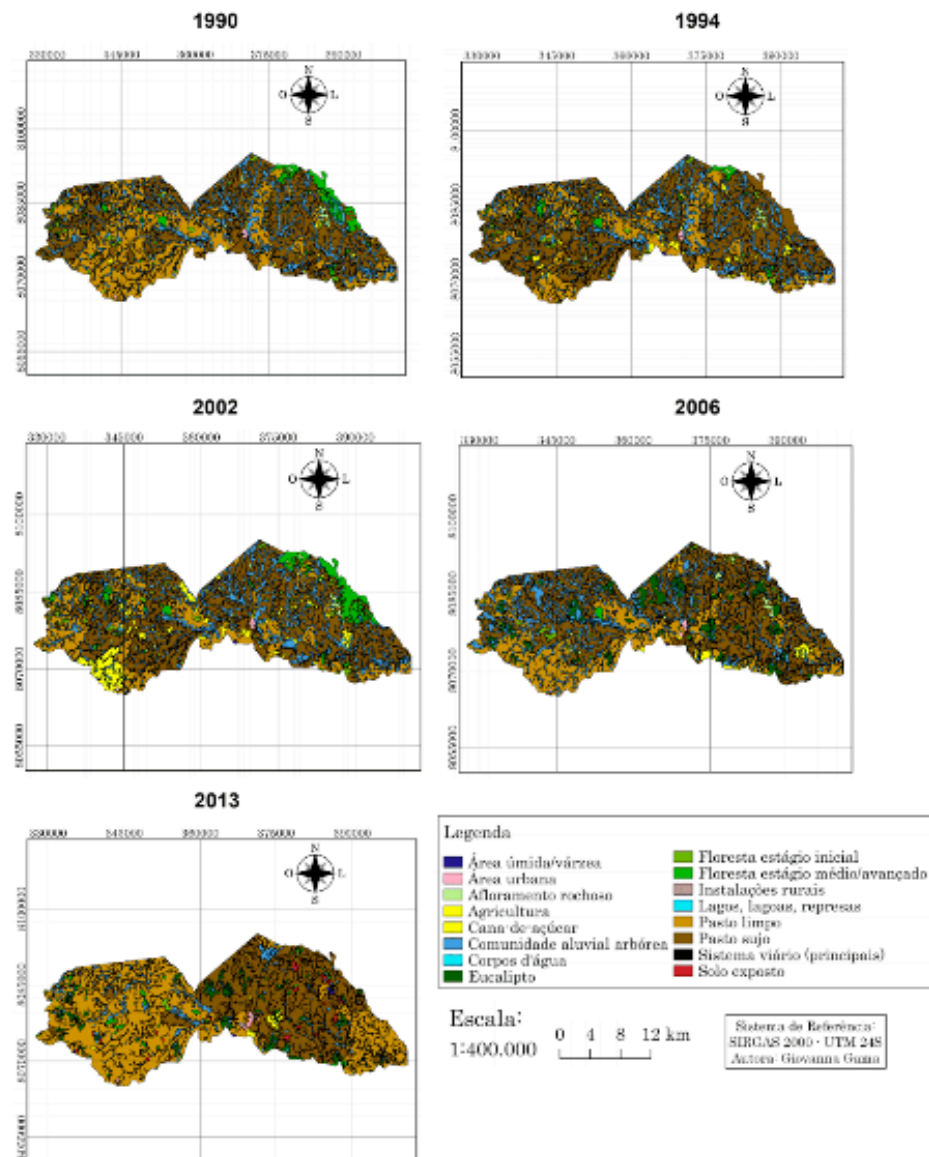


Figura 2. Uso e ocupação no município de Medeiros Neto - BA entre os anos de 1990 e 2013.

Classes	1990 - 1994		1994 - 2002		2002 - 2006		2006 - 2013	
	km ²	%	km ²	%	km ²	%	km ²	%
Afloramento rochoso	0,00	0,00	0,26	0,02	-0,05	0,00	-7,39	-0,59
Agricultura	21,52	1,73	48,30	3,88	-60,51	-4,86	4,40	0,35
Área úmida/várzea	0,00	0,00	-0,01	0,00	-0,49	-0,04	5,68	0,46
Área urbana	0,00	0,00	0,00	0,00	0,74	0,06	0,39	0,03
Comunidade aluvial arbórea	0,16	0,01	-4,60	-0,37	0,90	0,07	-172,74	-13,87
Eucalipto	0,00	0,00	0,00	0,00	86,15	6,92	-8,23	-0,66
Floresta estágio inicial	-26,90	-2,16	44,72	3,59	-61,43	-4,93	-2,93	-0,24
Floresta est. médio/avançado	-1,21	-0,10	1,61	0,13	-2,97	-0,24	11,12	0,89
Instalações rurais	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,74	0,22
Lagos, lagoas, represas	0,00	0,00	0,00	0,00	1,93	0,15	-4,43	-0,36
Pasto limpo	-141,99	-11,40	-2,42	-0,19	29,51	2,37	485,74	39,00
Pasto sujo	148,42	11,92	-87,86	-7,05	5,25	0,42	-313,15	-25,14
Sistema viário (principais)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,97	0,08	-2,22	-0,18
Solo exposto	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,05	0,08
Total	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Tabela 2. Taxa de crescimento de área em Medeiros Neto - BA (1990, 1994, 2002, 2013)

Na análise dos índices de desenvolvimento socioeconômico de Medeiros Neto nos anos de 1991, 2000 e 2010, observa-se que ocorreu aumento do IDHM em todos os estratos (IDHM Educação, IDHM Logividade e IDHM Renda), porém o maior aumento foi na área da educação (Tabela 3). A renda per capita por domicílio também apresentou aumento relevante, assim como ocorreu uma redução da população rural, referenciando o êxodo rural. Os outros índices não apresentaram diferenças relevantes entre 1990 e 2010.

Índices	1991	2000	2010	Taxa de crescimento
GINI	0,5689	0,6394	0,5434	-15,01 %
IDHM	0,3740	0,5160	0,6250	21,12 %
IDHM Educação	0,1560	0,3250	0,5010	54,15 %
IDHM Logividade	0,6400	0,7210	0,7770	7,77 %
IDHM Renda	0,5230	0,5850	0,6260	7,01 %
População total	22522	20835	21560	3,48 %
População urbana	15704	16027	17064	6,47 %
População Rural	6818	4808	4496	-6,49 %
Expectativa de vida	63,42	68,23	71,61	4,95 %
Renda per capita	207,13	304,05	392,49	29,09 %

Tabela 3. Índices de desenvolvimento socioeconômico de Medeiros Neto nos anos de 1991, 2000 e 2010

As correlações de Spearman (ρ) apresentam significância ao nível de $P > 0,05$ para algumas relações (Tabela 4). A comunidade aluvial arbórea apresentou correlação negativa com todos os extratos do IDHM, assim como para a população urbana, expectativa de vida e renda, isto quer dizer que; durante o período estudado a redução da comunidade aluvial arbórea acompanhou o aumento proporcional dos índices de desenvolvimento socioeconômico correlacionados supracitados. Contudo, a comunidade aluvial arbórea apresentou correlação positiva com a população rural, demonstrando que o êxodo rural acompanhou a redução desta vegetação nativa. As áreas de pastagens, predominantes no município de Medeiros Neto, apresentaram correlações positiva e negativa com o índice Gini. As áreas de pasto limpo apresentaram correlação negativa com o índice Gini, isto indica que o aumento na qualidade das pastagens acompanhou a redução das desigualdades no município. Efeito oposto nas áreas de pasto sujo, ou seja, a redução nas áreas de pasto sujo acompanharam a redução das desigualdades, porém neste período estudado o país como um todo apresentou redução das desigualdades e aumento do IDHM, impossibilitando dizer que: o aumento das áreas de pastagens de melhor qualidade e a redução das áreas de vegetação nativa impulsionaram o desenvolvimento socioeconômico do município de Medeiros Neto.

	Comunidade Aluvial Arbórea	Pasto Limpo	Pasto Sujo
GINI	0,500 ^{ns}	-1,000*	1,000*
IDHM	-1,000*	0,500 ^{ns}	-0,500 ^{ns}
IDHM Educação	-1,000*	0,500 ^{ns}	-0,500 ^{ns}
IDHM Logividade	-1,000*	0,500 ^{ns}	-0,500 ^{ns}
IDHM Renda	-1,000*	0,500 ^{ns}	-0,500 ^{ns}
População total	0,500 ^{ns}	0,500 ^{ns}	-0,500 ^{ns}
População urbana	-1,000*	0,500 ^{ns}	-0,500 ^{ns}
População Rural	1,000*	-0,500 ^{ns}	0,500 ^{ns}
Expectativa de vida	-1,000*	0,500 ^{ns}	-0,500 ^{ns}
Renda per capita	-1,000*	0,500 ^{ns}	-0,500 ^{ns}

Tabela 4. Coeficientes de correlação de Spearman (ρ) entre os dados socioeconômicos e de uso e ocupação do solo em Medeiro Neto com áreas maiores do que 10% da extensão territorial do município

em que: * correlações de Spearman (ρ) significante ao nível de $P > 0,05$; ^{ns} correlações de Spearman (ρ) não significante ao nível de $P > 0,05$.

Apesar das respostas das correlações de Spearman (Tabela 4) não permitir determinadas afirmativas, elas indicam algumas tendências que devem analisadas. Na análise conjunta de alteração de uso e ocupação do solo (Tabela 1), dados socioeconômicos (Tabela 3) com a correlação (Tabela 4), nota-se que o aumento do IDHM acompanhou o aumento das áreas da monocultura do eucalipto, assim como o aumento da qualidade das pastagens, troca do pasto sujo pelo pasto limpo. A redução da desigualdade, índice GINI, também teve um comportamento muito similar. De maneira geral observa-se que o aumento do desenvolvimento socioeconômico acompanhou uma forte degradação ambiental, o que sugere que o modelo de desenvolvimento econômico adotado no município é baseado na perda de qualidade ambiental. Diante disto, existe a necessidade da troca de modelo de desenvolvimento, pois este modelo tem forte pressão no meio ambiente e em sua perda de qualidade.

Nos últimos vinte anos, o Brasil tem conseguido reduzir consideravelmente sua desigualdade social através da geração de emprego e transferência de recursos à população, o que tem sido alcançado devido a um planejamento governamental que prioriza a expansão econômica como forma de viabilizar esta orientação de cunho mais social, apesar da piora destes indicadores mais recentemente. Estes avanços sociais são importantes para o país, todavia, os padrões dominantes de produção e consumo, que tem permitido tais avanços, baseiam-se em processos de degradação ambiental mais acelerados e contundentes do que a ação de contenção da legislação ambiental (ABRAMOVAY, 2010).

Ficam patentes, nos dados analisados para o município de Medeiros Neto, as limitações de se considerar as questões ambientais dentro do modelo de desenvolvimento adotado, que tem interfaces com os demais níveis da Federação. De forma geral, o país está se distanciando de padrões de inovação tecnológica, que buscam colocar a ciência a serviço de sistemas produtivos poupadores de recursos,

de energia e que fomentam a regeneração da biodiversidade (ABRAMOVAY, 2010).

Isto é explicado, em parte, pelo modelo histórico de ocupação e exploração do território nacional, que pode ser definido por três características ainda presentes na relação da sociedade brasileira com os ecossistemas, mas que já mostra seus limites. Em primeiro lugar, está o mito da natureza inesgotável, ou seja, a ideia de uma fronteira natural sempre aberta para o avanço das atividades econômicas. Uma segunda característica reside no grau considerável de desprezo pela biodiversidade e pelos biomas nativos, que se manifesta no privilégio histórico dado à dimensão econômica sobre a ecológica nos projetos de investimento do país. E por fim, uma característica marcante no extremo Sul da Bahia, está a aposta constante nas espécies exóticas, principalmente aquelas usadas em regimes de monocultura, como fonte de ganhos econômicos e instrumento eficaz de controle sobre o território (PÁDUA, 2004).

No caso deste estudo, as principais pressões para a redução das áreas de floresta são causadas pela monocultura de espécies exóticas, como o eucalipto e pastagens para os rebanhos bovinos.

4 | CONCLUSÕES

Entre os anos de 2006 e 2013 foi o período em que ocorreram maiores desmatamentos no município de Medeiros Neto – BA, correspondendo a uma área de 172,74 km². No ano de 2013 as áreas de pastagem ocuparam 76,75% da área total do município, o que corresponde a 955,98 km². Ainda em 2013 a soma das áreas de vegetação nativa (Comunidade Aluvial Arbórea, Floresta Estágio Médio/Avançado e Floresta Estágio Inicial) correspondem a somente a 13,88% da área do município, isto é 172,94 km² de 1.245 km² que corresponde a área total do município.

A melhora geral dos indicadores socioeconômicos analisados, como renda, desigualdade social, saúde, educação e expectativa de vida, indica que o município de Medeiros Neto adota tem seguido um modelo de desenvolvimento que minimamente considera os temas da inclusão e melhora das condições de vida da população. Todavia, quando contrapostos com os dados de degradação ambiental no mesmo período, observa-se que este modelo de desenvolvimento se baseia fortemente na redução das áreas de ecossistemas nativos para dar lugar a agrossistemas de monoculturas, a exemplo do cultivo de eucalipto e áreas de pastagens.

O padrão de uso e ocupação do solo em Medeiros Neto demonstra um desprezo pelos ecossistemas nativos e suas espécies, desconsiderando os potenciais desses sistemas em garantir o suprimento de água, polinização, além do potencial de fomentar cadeias produtivas locais mais sustentáveis.

5 | AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Fórum Florestal do Extremo Sul da Bahia pelos dados

e ao CNPq pela concessão de bolsa de iniciação científica.

REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, R. Desenvolvimento sustentável: qual a estratégia para o Brasil? **Novos Estudos**, n. 87, 2010.

AMORIM, R. R.; OLIVEIRA R. C. Degradação ambiental e novas territorialidades no extremo Sul da Bahia. In: Programa de Pós-graduação em Geografia. **Caminhos de Geografia**, Instituto de Geografia, UFU, Uberlândia v. 8, n. 22, 2007 p. 18 – 37.

ATLAS DE DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. **Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil**. Disponível em: <<http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/>>. Acesso em: 13 nov. 2018.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. 2018. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/medeiros-neto/panorama>>. Acesso em: 19 nov. 2018.

LATUF, M.O. Mudanças no uso do solo e comportamento hidrológico nas bacias do rio Preto e Ribeirão entre Ribeiros. **Dissertação de Mestrado em Engenharia Agrícola**, UFV, Viçosa, MG 103p. 2007.

MUGGLER, C. C.; PINTO SOBRINHO, F. A.; MACHADO, V. A. **Seção VII - Ensino da Ciência do Solo Educação em Solos: Princípios, Teoria e Métodos**. Viçosa (MG) p. 734-240, 2006.

PÁDUA, J.A. A ocupação do território brasileiro e a conservação dos recursos naturais. In: (Org.) M. Milano, L. Takahashi e M. Nunes. **Unidades de Conservação: Atualidades e Tendências**. Fundação O Boticário, Curitiba, 2004.

SILVA, L.C.N.; FERNANDES, A.L.V.; OLIVEIRA, W. Análise de uso de ocupação do solo na microbacia Dom Tomaz no município de Três Lagoas-MS. In: SEMINÁRIO DE RECURSOS HÍDRICOS DA BACIA HIDROGRÁFICA DO PARAÍBA DO SUL, 1, 2007, Taubaté. **Anais...** Taubaté: IPABHi, 2007. p. 325-330.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. 3.ed. Belo Horizonte: DESA/UFMG, 2005.

JANELA LOGÍSTICA DE PRODUÇÃO DE HORTALIÇAS ORGÂNICAS: ESTUDO DE CASO DA COOPERATIVA COOPERANGI – POCONÉ, MT

Rosana Sifuentes Machado

Faculdade de Tecnologia SENAI, Cuiabá-MT

Dryelle Sifuentes Pallaoro

Universidade Federal de Mato Grosso

PPGAT Cuiabá-MT

Pedro Silvério Xavier Pereira

Universidade Federal de Mato Grosso

PPGAT, Cuiabá-MT

Cárita Rodrigues de Aquino Arantes

Universidade Federal de Mato Grosso

PPGAT, Cuiabá-MT

Rosicley Nicolao de Siqueira

Faculdade de Tecnologia SENAI, Cuiabá-MT

Fabrcio César de Moraes

Faculdade de Tecnologia SENAI, Cuiabá-MT

RESUMO: A agricultura orgânica vem ganhando espaço no mercado e o planejamento do cultivo deve ser feito com antecedência, evitando problemas no processo produtivo. Assim, objetivou-se apresentar a janela logística de produção de hortaliças orgânicas e conceituar a terminologia adotada. Foram entrevistados produtores de alimentos orgânicos da Cooperativa Cooperangi e o primeiro produtor de hortaliças orgânica certificado pelo MAPA-MT. Utilizou-se o método exploratório descritivo, com entrevistas e posterior elaboração de planilha com compilação dos dados. Os resultados

podem ser utilizados em estudos relacionados à logística pois a planilha reúne informações sobre a janela logística de produção para o suprimento da cadeia de produção de orgânicos. O conceito de janela logística de produção exprime o tempo de abertura e fechamento do período que concentra menor probabilidade de erros no suprimento do sistema produtivo para que os ciclos efetivem resultados favoráveis ao produtor. Observou-se ainda que as diversas espécies cultivadas exigem diferentes manejos, divergindo-se quanto aos períodos ideais para realização de cada etapa do processo produtivo. **PALAVRAS-CHAVE:** cadeia de suprimentos, produtos agroecológicos, sustentabilidade.

ABSTRACT: Organic agriculture has been gaining space in the market and crop planning must be done in advance, avoiding problems in the production process. The objectives were present the logistic window of organic vegetables production and conceptualize the adopted terminology. The organic food producers of Cooperangi Cooperative and the first producer of organic vegetables certified by MAPA-MT were interviewed. The exploratory descriptive method was used, with interviews and elaboration of spreadsheet with data compilation. The results can be used for other studies related to logistics and the worksheet gathers information of the production logistics

window for supplying the organic production chain. The concept of logistic window of production expresses the time of opening and closing of the period that concentrates less probability of errors in the supply of the productive system so the cycles effect favorable results to the producer. It was also observed that the species require different management, diverging about the ideal period for each stage of the productive process. **KEYWORDS:** agroecological products, supply chain, sustainability.

1 | INTRODUÇÃO

Com o crescimento exponencial da população, o setor de alimentos tornou-se disputado, disruptivo, tecnológico e especializado, com grandes investimentos concentrados no aumento do plantio convencional para atender a demanda por comida. Simultaneamente, nos últimos anos, foi alavancado um novo nicho de mercado focado em produtos orgânicos ou agroecológicos que são produzidos sem aditivos químicos e com menor impacto ao meio ambiente.

As alterações nos hábitos dos consumidores vêm promovendo mudanças de mercado uma vez que estes, estão dispostos a pagar por produtos que apresentem novas dimensões de qualidade, gerando transformações nos padrões de consumo. As principais motivações para a compra de alimentos orgânicos no Brasil estão relacionadas à saúde humana e ao meio ambiente (CASTRO NETO et al., 2010).

As hortaliças são os alimentos que mais se destacam, quando se trata de contaminação com agrotóxicos. Isso tem levado ao aumento na demanda por produtos orgânicos por parte dos consumidores. Há, então, a necessidade de se desenvolverem tecnologias que viabilizem esses sistemas, atendendo ao consumidor e melhorando a renda dos agricultores, geralmente de base familiar. A produção de hortaliças em sistema orgânico requer tecnologias que respeitem os processos ecológicos, que promovam o aumento da matéria orgânica do solo e que sejam poupadoras de energia (SEDIYAMA et al., 2014).

Como os alimentos orgânicos são produzidos por meio de técnicas que não utilizam agrotóxicos sintéticos, transgênicos, fertilizantes de síntese químicos e o manejo das culturas durante o processo de produção devem respeitar o meio ambiente e manter a qualidade dos alimentos, a partir de 1990, criou-se normas e sistematizações para assegurar para a população quanto a procedência do alimento orgânico ou agroecológico, citadas na *International Foundation for Organic Agriculture*, da *Soil Association* e da *Food and Agriculture Organization*.

Segundo a FAO (2018) a produção de alimentos orgânicos é baseada em técnicas que dispensam o uso de insumos como pesticidas sintéticos, fertilizantes químicos, medicamentos veterinários, organismos geneticamente modificados, conservantes, aditivos e irradiação. É importante ressaltar que o conceito abrange o desenvolvimento sustentável e a partir de aspectos sociais, busca envolver a sustentabilidade cultural com enfoque nas dimensões ecológicas, sustentando o desenvolvimento social,

ambiental, territorial, econômico e político (SACHS, 2002).

Assim, a agricultura orgânica é um setor em expansão e, mesmo com todos os riscos inerentes a qualquer processo produtivo, este tipo de cultivo exige ainda: a) maior uso da mão de obra; b) baixa escala de produção; c) adequação das práticas de cultivo de acordo com as exigências para as certificações; d) pagamento dos custos com as certificações, que impactam o valor no produto final (LIMA, 2005). Quanto a adequação das propriedades e a documentação exigida, tem-se que a principal dificuldade do produtor está relacionada aos registros das atividades desenvolvidas na propriedade e ao planejamento da produção (VRIESMAN et al., 2012).

Neste cenário, a logística vem contribuir pois permite a exploração do potencial operacional, com conceitos e técnicas eficientes para o planejamento, movimentação, distribuição, controle e suprimento dos processos além de interligar os pontos de produção e mercados, separados por tempo e distância, entre os insumos, matéria prima e produtos. O levantamento e aplicação das teorias servem para compilar informações, gerar compreensão, funcionalidade e relevância à área de estudo, agregando valor a produtos e serviços essenciais para a satisfação do consumidor e o aumento das vendas (BALLOU, 2005). Assim, objetivou-se apresentar a janela logística de produção de hortaliças orgânicas e conceituar a terminologia adotada.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada a partir do método exploratório descritivo (MARCONI; LAKATOS, 2009), em que foram efetuados levantamentos bibliográficos e entrevista, com questões pré-definidas, com os produtores de alimentos orgânicos da Cooperativa dos Pequenos Agricultores do Assentamento Agroana Girau (Cooperangi), Poconé-MT. Após as entrevistas procedeu-se a compilação das informações e tabulação dos dados obtidos com os produtores cooperados.

Nesse contexto, foi criado um modelo de planilha (tabela) com as informações pertinentes, etapas e prazos experimentados nos processos produtivos, desde o planejamento e aquisição dos insumos até a colheita, em uma ação preventiva para minimizar os gastos com excesso ou falta de recurso para cada atividade.

A tabela que agrega as informações obedece uma sequência lógica do sistema produtivo das hortaliças, tendo como base a data de plantio, quando todos os insumos, sementes e mudas devem estar disponíveis. Assim, foi feito o levantamento da forma de propagação (FP), período para aquisição dos insumos (PAI), período para aquisição das sementes (PAS), período para o preparo do solo ou canteiro (PPS) para posterior semeadura, época de plantio (EP), época de semeadura para cultivo em campo aberto (ES), adubação e período estimado para início da colheita. Portanto, as estimativas de tempo foram baseadas na janela logística de produção ou antecedência, em dias, em relação ao plantio, que o produto deve ser adquirido os insumos e sementes para que

não ocorra erros no suprimento do sistema produtivo.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O conceito de janela logística de produção exprime o tempo de abertura e fechamento do período que concentra menor probabilidade de erros no suprimento do sistema produtivo para que os ciclos efetivem resultados favoráveis ao produtor. Ou seja, diz respeito ao período mínimo que antecede a semeadura ou formação da muda, em que todos os insumos a serem utilizados no processo produtivo devem estar disponíveis ao produtor (Tabela 1).

Espécie	FP	PAI (dias)	PAS	PPS	EP (mês)	Adubação	Ciclo (dias)	Colheita
Agrião	M	45	45	7	abr-jul	semeadura	50-70	70
Alface americana	M e S	20	20	15	ano todo	semeadura	50-70	70
Alface crespa	M e S	20	20	15	ano todo	cobertura: 20 DAP	50-70	70
Almeirão	M e S	20	20	10	ano todo	no plantio	100	100
Abobrinha verde	M e S	20	30	20	ano todo	cobertura: 3 x	50-100	100
Abóbora kabotian	M e S	20	20	20	out-nov	cobertura: 3 x	100	100
Abóbora moranga	M e S	20	20	20	ano todo	cobertura: 3 x	90	90
Acelga	M	20	20	20	mar-ago	cobertura: 2 x	80	100
Batata doce	M	20	40	30	ano todo	cobertura: 2 x	120	150
Berinjela	M	30	20	20	ano todo	cobertura: 5 x	70-180	180
Cebolinha	M	20	-	10	ano todo	cobertura: 3 x	70-100	70-100
Cenoura	S	10	20	10	fev-jul	cobertura: 3 x	120	150
Coentro	S	10	30	10	ano todo	cobertura: 2 x	30-50	30-50
Couve	M	30	30	20	jan-ago	semeadura	60-270	270
Espinafre	M	10	10	10	jan-jul	cobertura: mensalmente	50-100	100
Jiló	M	30	20	20	ano todo	cobertura: 2 x ao mês	70-200	200
Maxixe	S	30	30	7	todo ano	semeadura	90	30
Milho verde	S	30	30	14	dez	semeadura	90	15
Mostarda	M	10	10	10	ano todo	cobertura: 3 x	50-100	100
Pepino	M e S	20	20	20	ano todo	cobertura: 3 x	70-100	150
Pimentão	M	20	20	20	fev-jul	cobertura: 7 x	70-150	150
Quiabo	M	30	30	7	todo ano	semeadura	90	60
Rabanete	S	10	10	10	mar-jul	cobertura: 2 x	30-50	50
Rúcula	S	10	10	10	mar-jul	cobertura: 2 x	30-50	50
Salsa	S	10	10	10	ano todo	cobertura: 2 x	30-50	50
Tomate	M	30	30	20	mar-jul	cobertura: 4 x	100-	150
Vagem	M	30	30	7	todo ano	semeadura	90	90

Tabela 1. Janela logística de produção de diferentes hortaliças produzidas por agricultores da Cooperativa Cooperangi (Poconé-MT), em cultivo orgânico.

FP: forma de propagação; M: muda; S: semente; PAI: período para aquisição dos insumos; PAS: período para aquisição das sementes; PPS: período para o preparo do solo ou canteiro;

Devido a elevada perecibilidade das hortaliças e as exigências do sistema de cultivo é preciso que o produtor planeje todo o processo produtivo, visando reduzir contratempos e perdas. Cada espécie possui um tempo médio para realização das atividades, ressaltando a importância do planejamento para aquisição e preparo dos insumos (mudas, adubos, compostos, caldas para controle de pragas) e organização das práticas de manejo acordo com a mão-de-obra disponível.

Sediyama et al. (2014) ratificam que no cultivo orgânico, o planejamento é essencial para que se possa produzir/preparar os insumos destinados ao manjo e condução das hortas. Neste aspecto, o produtor deve adotar estratégias minimizadoras de riscos, como programação da produção e previsão de mercado.

Os produtores da Cooperativa Cooperangi proporcionam ao mercado alimentos orgânicos como diferencial competitivo, na sua essência, e com preço final abaixo dos valores ofertados em supermercados. Para que isto seja economicamente viável, buscam manter a escala e o volume de produção, pois contam com a mão de obra de doze famílias inseridas no projeto.

Para os pequenos proprietários rurais a agricultura orgânica apresenta-se como uma alternativa de atividade diversificada de produção e uma estratégia para promover seu desenvolvimento econômico e social agregando valor aos produtos (CASTRO NETO et al., 2010), uma vez que o consumo de hortaliças orgânicas ou agroecológicas segue uma tendência crescente sendo que sua produção, em grande parte, ocorre em pequenas propriedades rurais de agricultura familiar. Além disso, de forma geral, o valor agregado ao produto orgânico é superior quando comprado ao seu similar, obtido de agricultura convencional.

Portanto, a agricultura orgânica é uma opção viável para a inserção dos pequenos agricultores no mercado (CAMPANHOLA; VALARINI, 2001) sendo que o modelo implantado demanda uma logística capaz de proporcionar fluidez e movimentação ágil nas operações, pois os alimentos produzidos são perecíveis e delicados. Assim, as informações organizadas e sistematizadas podem auxiliar produtores de hortaliças orgânicas no planejamento de um ciclo sistêmico e estruturado visando minimização na utilização dos insumos, recursos e energia durante o processo produtivo, contribuindo para uma agricultura mais sustentável.

4 | CONCLUSÕES

Observou-se que as diversas espécies de hortaliças cultivadas exigem diferentes manejos, diferindo-se quanto aos períodos ideais para realização de cada atividade.

REFERÊNCIAS

BALLOU, R. H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Logística Empresarial**. 5ª Ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

CAMPANHOLA, C.; VALARINI, P.J. **A agricultura orgânica e seu potencial para o pequeno agricultor**. Cadernos de Ciência & Tecnologia, v. 18, n. 3, p. 69-101, 2001.

CASTRO NETO, N.; DENUZI, V. S. S.; RINALDI, R. N.; STADUTO, J. A. R. **Produção orgânica: uma potencialidade estratégica para a agricultura familiar**. Revista Percurso – NEMO, Maringá, v. 2, n. 2, p. 73-95, 2010.

FAO - Food and Agriculture Organization. Organic agriculture: **What is organic agriculture?** 2018. Disponível em: <<http://www.fao.org/organicag/oa-faq/oa-faq1/en/>> Acesso em: 8 de junho de 2018.

LIMA O. O. **Gestão de riscos na Agricultura Orgânica**. In: I SIMPÓSIO INTERNACIONAL EM GESTÃO AMBIENTAL E SAÚDE, 2005, Santo Amaro. Anais... Santo Amaro, Brasil, 2005.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos da metodologia científica**. São Paulo: Atlas, 6ª ed., 2009.

SACHS, I. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Rio de Janeiro: Garamond, 2002.

SEDIYAMA, M. A. N.; SANTOS, I. C.; LIMA, P. C. **Cultivo de hortaliças no sistema orgânico**. Ceres, Viçosa, v. 61, supl., 2014.

VRIESMAN, A. K.; OKUYAMA, K. K.; ROCHA, C. H.; WEIRICH NETO, P. H. **Assistência técnica e extensão rural para a certificação de produtos orgânicos da agricultura familiar**. Conexão UEPG, Ponta Grossa, v. 8, n. 1, p. 138-149, 2012.

PANORAMA E VIABILIDADE ECONÔMICA DO CULTIVO ORGÂNICO EM PLANTIO DIRETO NA BAIXADA FLUMINENSE, ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Lucas Vasconcelos Rocha

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Departamento de Solos

Rafael Gomes da Mota Gonçalves

Universidade Federal Rural do
Rio de Janeiro, Departamento de Solos

Cyndi dos Santos Ferreira

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro,
Departamento de Solos

Tadeu Augusto van Tol de Castro

Universidade Federal Rural do
Rio de Janeiro, Departamento de Solos

Dérique Biassi

Universidade Federal Rural do
Rio de Janeiro, Departamento de Solos

Marcos Gervásio Pereira

Universidade Federal Rural do
Rio de Janeiro, Departamento de Solos

Everaldo Zonta

Universidade Federal Rural do
Rio de Janeiro, Departamento de Solos

Dentro desse contexto, esse trabalho teve o objetivo de estimar a viabilidade econômica de duas simulações de produção em sistemas orgânicos. O experimento foi implantado em uma unidade de produção orgânica registrada pela ABIO (Associação de Agricultores Biológicos do Estado do Rio de Janeiro) na zona rural do município de Seropédica-RJ. O experimento constou da implantação de parcelas experimentais utilizando o delineamento em blocos inteiramente casualizados com quatro repetições. Inicialmente foram cultivadas quatro plantas de cobertura: crotalária (*Crotalaria juncea*) amendoim forrageiro (*Arachis pintoï*) braquiária (*Brachiaria brizantha*) e milho (*Pennisetum americanum*) que foram cultivadas até atingirem o pleno florescimento, quando foi realizada sua roçada. As plantas de cobertura ficaram dispostas sobre as parcelas onde posteriormente foi implantada a cultura da berinjela e após sua colheita foi realizado o plantio do milho. Para avaliação da rentabilidade, os valores de custos de insumos e serviços foram utilizados de acordo com os preços médios levantados pela Epagri e valores de preço de comercialização praticados pelo Ceasa RJ. Para a cultura do milho, a lucratividade foi de 8,9% no primeiro cultivo e de 79,4% no segundo. Para o cultivo de berinjela, obteve-se uma lucratividade de 49% no primeiro ciclo de cultivo e de 89 % no segundo ciclo.

RESUMO: Nos sistemas de produção agrícola no Brasil a degradação do meio ambiente depende, principalmente, do manejo do solo, da água e dos agroquímicos utilizados. Estimar os custos de produção de determinado empreendimento permite analisar a viabilidade da atividade e a rentabilidade econômica.

PALAVRAS-CHAVE: Agricultura orgânica, Plantio direto, Produtividade, Milho, Berinjela.

Apoio Financeiro: CNPq, CAPES, FAPERJ, UFRRJ.

ABSTRACT: In the Brazilian Agriculture production systems, the environmental degradation depends, mainly, on the management of soil, water and agrochemicals used. Estimate the production costs of a particular development allows analyzing the activity viability and economics rentability. In this context, this work had the objective to estimate the economic viability of two organics systems production simulations. The experiment was implanted in an organic production unit registered by ABIO (Biological Farmers Association of Rio de Janeiro State) in the rural area of the municipality of Seropédica-RJ. The experiment consisted of the implantation of experimental plots using a completely randomized block design with four replications. At the beginning, four cover crops were planted: crotalaria (*Crotalaria juncea*), forage peanut (*Arachis pinto*), brachiaria (*Brachiaria brizantha*) and millet (*Pennisetum americanum*) which were cultivated until they reached full bloom, when their mowing was carried out. The cover plants were arranged in the plots where posteriorly was implanted the eggplant culture and after its harvest was realized the corn planting. For the rentability evaluation, the costs values of the inputs and services were utilized in accord with the averages prices determined by Epagri and the commercialization prices values practiced by Ceasa-RJ. For the corn culture, the lucrativity was 8.9% in the first cultivation and of 79.4% in the second. For the eggplant cultivation was get a lucrativity of 49% in the first cultivation cycle and of 89% in the second cycle.

KEYWORDS: Organic agriculture, no-till system, Productivity, Corn, Eggplant.

1 | INTRODUÇÃO

A busca por métodos de cultivo que respeitem o meio ambiente é recente no Brasil, após anos de degradação e utilização de práticas não conservacionistas que resultaram no empobrecimento do solo pela baixa fertilidade e desgaste pelo uso, o que tem levado a procura de meios alternativos que garantem a sustentabilidade da exploração agrícola (RAIJ, 1939). Nos sistemas de produção agrícola no Brasil a degradação do meio ambiente depende, principalmente, do manejo do solo, da água e dos agroquímicos utilizados.

Estimar os custos de produção de determinado empreendimento permite analisar a viabilidade da atividade e a rentabilidade econômica, facilita a tomada de decisões, a melhor tecnologias a ser utilizada, além dos gastos com equipamentos e produtos necessário para o cultivo.

Com a crescente demanda de alimentos e consumidores mais exigentes, há uma intensificação dos problemas resultantes do cultivo convencional, levando a desestabilização das relações solo-planta e contribuindo para a redução da

produtividade (SZAJDAK et al., 2003).

É a partir desse contexto que a agricultura orgânica vem ganhando espaço no Brasil e tem aumentado consideravelmente ao longo dos últimos anos, com a garantia de produtos saudáveis e livres de resíduos químicos (AGEITEC, 2016). O cultivo orgânico consiste na produção de alimentos de forma sustentável e harmoniosa no uso dos recursos naturais. A exclusão do uso de fertilizantes muito solúveis e agroquímicos são adotados pela técnica a fim de mitigar os diversos fatores negativos gerados pela agricultura convencional (AAO, 2016).

No Estado do Rio de Janeiro, desde a década de 1970 a agricultura orgânica vem se expandindo. Regularizados e fiscalizados pela Associação de Agricultores Biológicos do Estado do Rio de Janeiro, as propriedades orgânicas do estado são responsáveis por grande parte do abastecimento de hortaliças na região além da geração de diversos empregos e agregação de renda as famílias envolvidas (NASCIMENTO et. al., 2016).

Como o sistema atual produtivo são extremamente dependentes de insumos de origem externa a propriedade, faz-se necessário buscar alternativas que visam melhorar a qualidade do solo e ao mesmo tempo reduza os custos de produção.

A adubação verde tem se tornado uma dessas alternativas visto que melhora o aporte de nutrientes além de melhorar as propriedades físicas do solo. Aliado a isso tem-se a contribuição do sistema de plantio direto na palha (SPDP), que baseia-se nos princípios de não revolvimento localizado do solo, na diversificação de espécies pela rotação de culturas e na cobertura permanente do solo (ANGHINONI, 2007).

A cultura da berinjela (*Solanum melogena* L) é uma hortaliça produzida em praticamente todas as regiões do país com destaque para as regiões sul e sudeste, sendo os Estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro, os maiores produtores desta hortaliça (IBGE, 2012). A berinjela tem sido explorada por suas propriedades nutricionais, visto que os frutos possuem alto teor de potássio, magnésio, cálcio e ferro (MICHAŁOJĆ & BUCZKOWSKA, 2008), além de utilizações medicinais no combate de múltiplas doenças, dentre as quais, o câncer, as doenças cardiovasculares e neuro-degenerativas (MEYER et al., 2014).

A cultura do milho (*Zea mays* L.) é de grande importância nacional assim como para os produtores orgânicos (EMBRAPA, 2012), visto sua rusticidade, que facilita a condução da lavoura sem a necessidade de alto nível tecnológico e de seu grande valor agregado devido a sua demanda.

Dessa forma, o estudo do panorama e viabilidade econômica da cultura da berinjela e do milho, tem como objetivo disseminar o conhecimento da técnica do plantio direto no auxílio do cultivo orgânico a fim de dar suporte aos produtores da região a aumentarem sua produtividade e consequente lucratividade, além da conscientização sobre a sustentabilidade ambiental.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no município de Seropédica, localizado na baixada fluminense no Estado do Rio de Janeiro (Figura 1). Foi implantado em uma unidade de produção orgânica (Sítio do Sol), filiada a ABIO (Associação de Agricultores Biológicos do Estado do Rio de Janeiro) e participante da associação de produtores SerOrgânico, situado nas coordenadas 22° 49' 19,79" S e 43° 44' 16,43" W, Reta dos 800, Piranema, zona rural do município de Seropédica.

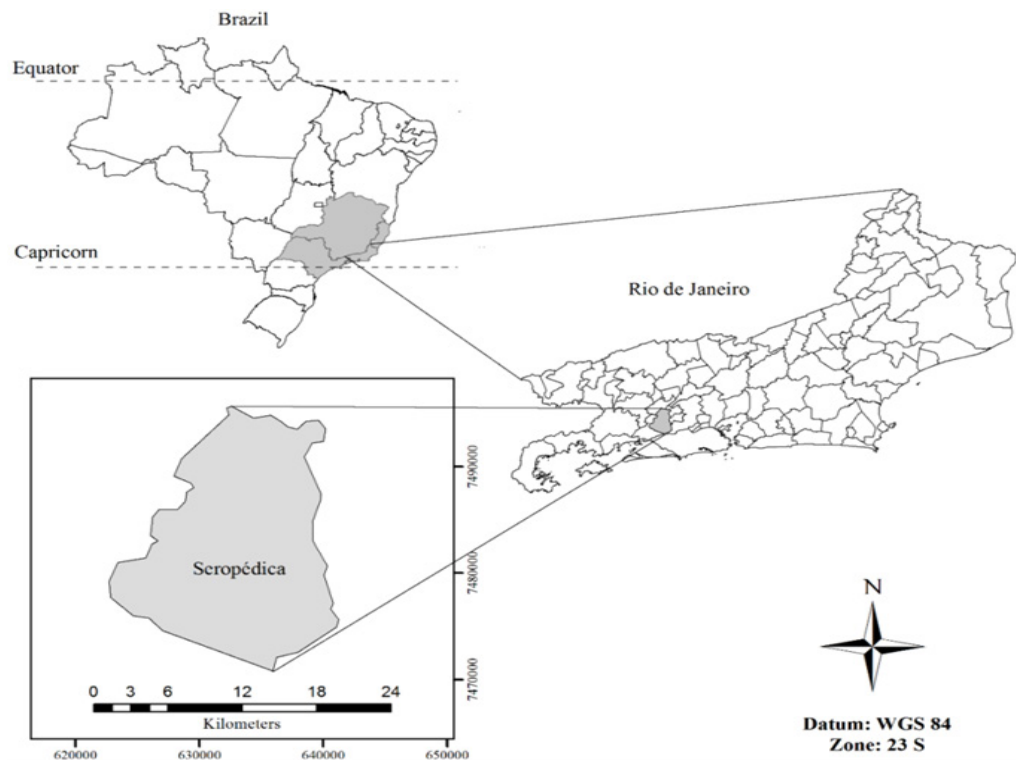
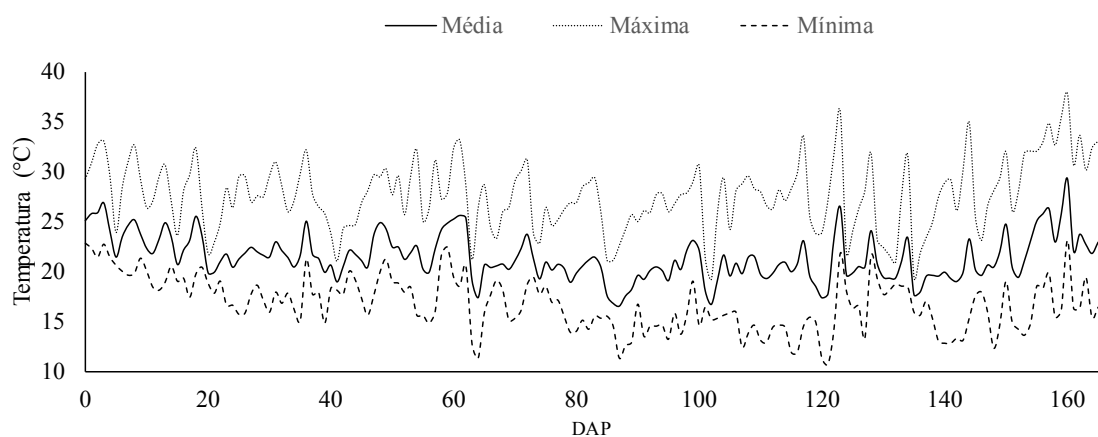


Figura 1. Localização do município de Seropédica.

O clima da região, segundo a classificação de Köppen (1980) é do tipo Aw ou Tropical do Brasil Central (NIMER, 1977), com chuvas concentradas no período de novembro a março, precipitação média anual de 1.213 mm e temperatura média anual de 24,5 °C, como podemos observar na figura 2.



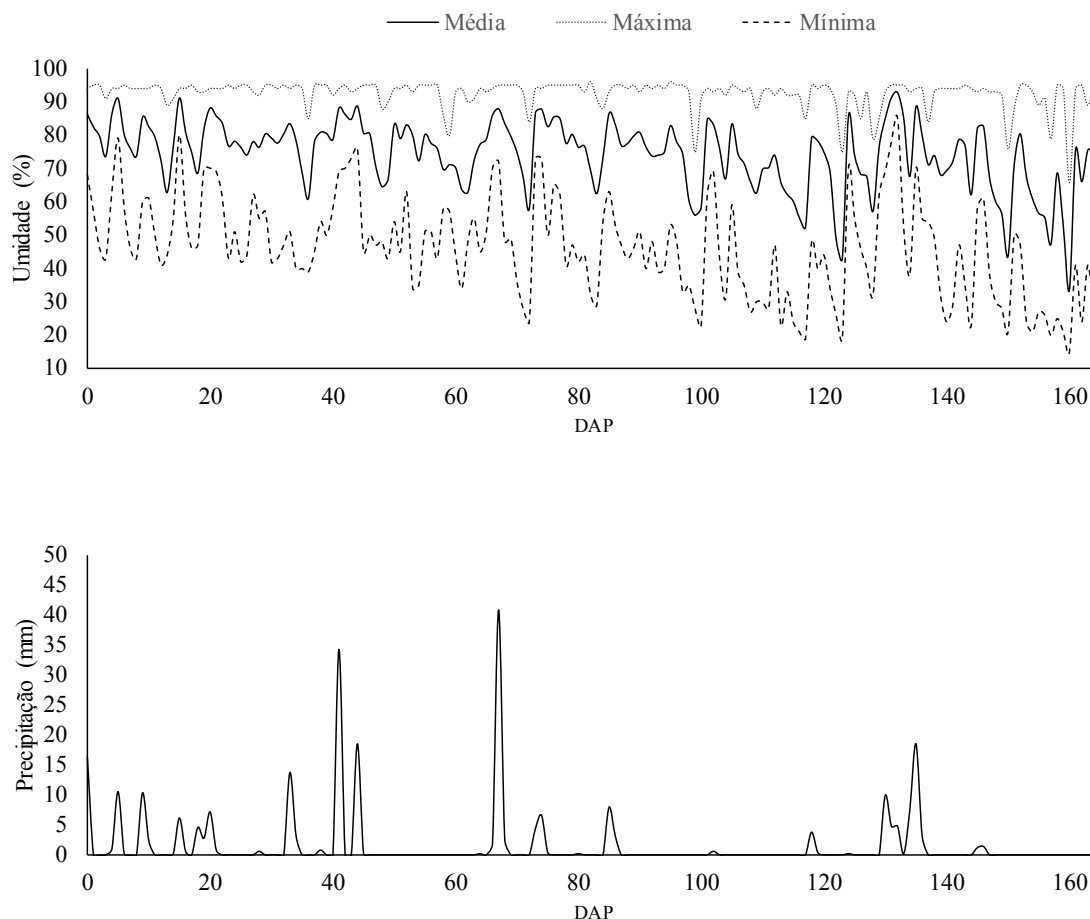


Figura 2. Dados climáticos diários de temperatura (A), umidade relativa (B), precipitação (C) desde a data do transplante até a última coleta, Estação Meteorológica Ecologia.

A área de estudo corresponde a uma área de 15x20 metros totalizando 300 m², com 56 parcelas de 1,5 X 2,5m, divididas em 4 blocos.

Foram utilizados blocos inteiramente casualizados sendo utilizadas as seguintes plantas de cobertura que antecederam o plantio da planta de berinjela e do milho: espontâneas, crotalária, braquiária, amendoim forrageiro, milheto, coquetel de sementes com mistura de todas anteriormente citadas, além de uma área controle mantendo a cultura no limpo.

As coberturas foram avaliadas quanto a sua produção de massa seca por hectare, além da velocidade de decomposição. Após o período de crescimento e corte das plantas de cobertura foi implantada a cultura de berinjela por 180 dias sobre a palhada das plantas de cobertura, após o cultivo de berinjela as plantas foram roçadas e sobre seus restos vegetais foi conduzida a cultura de milho.

A irrigação utilizada foi por gotejamento e o controle fitossanitário foi feito utilizando produtos recomendados pela agricultura orgânica (Azadiractina, D-limoneno e *Bacillus subtilis*).

As plantas de berinjela foram conduzidas até o final da fase reprodutiva. Os frutos da berinjela foram colhidos semanalmente a medida que atingiam o tamanho comercial onde eram encaminhadas ao Laboratório de Estudos das Relações Solo Planta do Departamento de Solos no Instituto de Agronomia da UFRRJ.

A primeira colheita realizou-se em 12/06/2017, aproximadamente 110 DAS (dias após semeadura), estes frutos foram pesados para obtenção de matéria fresca e consequentemente determinada a produtividade.

A produtividade foi expressa pela massa fresca em Mg ha^{-1} extrapolando a produção das plantas de referência para a área do experimento e depois para um hectare.

As espigas da planta de milho foram coletadas nos mesmos parâmetros das plantas de berinjela após 120 DAS, onde foram levadas ao Laboratório de Estudos das Relações Solo Planta do Departamento de Solos no Instituto de Agronomia da UFRRJ para análise de tamanho e peso fresco.

DETERMINAÇÃO DA VIABILIDADE ECONÔMICA

Para avaliação da rentabilidade, os valores de custos de insumos e serviços foram utilizados de acordo com os preços médios levantados pela Epagri e valores de preço de comercialização praticados pelo Ceasa RJ.

Foi quantificado o custo bruto total para condução de cada cultura de acordo com os gastos decorrentes da área experimental e posteriormente extrapolados para um hectare e estimado seu lucro bruto e líquido na hipótese da venda da berinjela e do milho para o Ceasa RJ.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Produtividade da Cultura da Berinjela

Na figura 3 temos as média de produção da berinjela total do experimento sob diferentes formas de coberturas do solo. Observa-se que a produtividade total foi maior quando a cobertura era composta pela crotalária, atingindo aproximadamente 62 Mg ha^{-1} sobre as demais coberturas.

O valor encontrado foi superior à média nacional de $25,0 \text{ Mg ha}^{-1}$ (Ribeiro et al., 1998). Castro et al. (2004) obtiveram uma produtividade comercial, após 18 colheitas, de $20,8 \text{ Mg ha}^{-1}$ cultivando berinjela na região de Seropédica, RJ, em condição de campo, nos sistemas de plantio direto e manejo orgânico. Santos et al. (2006) observaram, cultivando berinjela no sistema de plantio direto mantendo uma cobertura permanente de amendoim forrageiro (*Arachis pinto*), na entrelinha obtendo $58,20 \text{ Mg ha}^{-1}$.

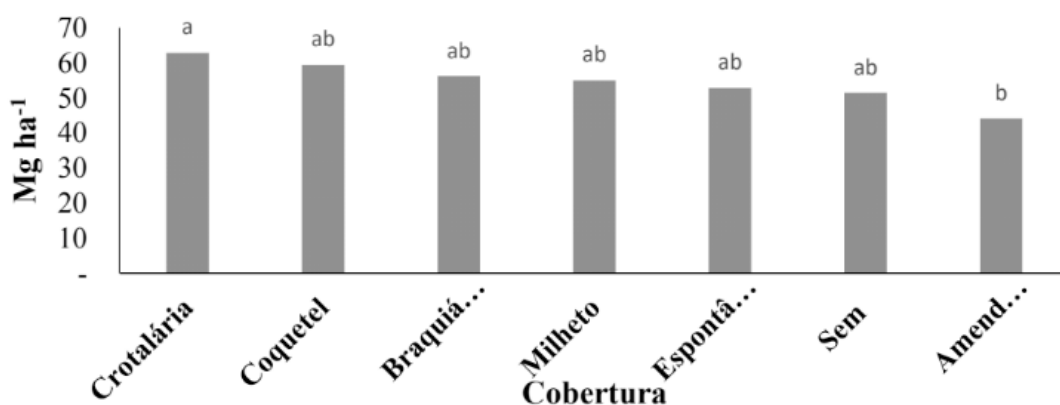


Figura 3. Média de produção da berinjela total do experimento.

De acordo com os resultados de produtividade da berinjela obtidos constata-se que elas podem ser comparadas às médias da safra brasileira de berinjela convencional em 2015. Porém, para Seufert et al (2012) estima que exista uma redução de 30% na produtividade para no setor orgânico.

Viabilidade Econômica

De acordo com alguns especialistas, o mercado internacional de consumo de produtos orgânicos deverá movimentar aproximadamente cerca de US\$ 23,5 bilhões de dólares por ano, com expectativa de aumento na ordem de 20% ao ano (Souza & Alcantara, 2002).

Na figura 4, verificou-se uma produtividade média de 55 ton/ha⁻¹ durante os 3 meses produtivos, produtividade essa que se mostrou acima da média do município quando comparada com dados da EMATER. Foi calculada uma lucratividade de 49% no primeiro ciclo de cultivo e de 89 % no segundo ciclo. A menor lucratividade observada no primeiro ciclo deve-se ao alto custo de implantação da cultura irrigada, mas que se recupera rapidamente ao longo dos próximos ciclos.

PRODUTOS	DESCRIÇÃO	PREÇO	PREÇO/HA
Adbos	120Kg/ha P2O5 (usamos 1000Kg/ha de termofosfato)	1ton = R\$ 751,00	751,00
	90Kg/ha K2O (usamos 150kg/ha de Kcl)	1ton = R\$ 1500,00	225,00
	30Kg N/ha (usamos 600Kg/ha de torta de mamona)	1ton = R\$ 1200,00	720,00
Calcario	Esterco bovino para plantio das mudas em vaso	1ton = R\$ 120,00	600,00
	Dolomítico prnt 75% 2000 kg/ha	1ton = R\$ 200,00	400,00
Defensivos	Óleo de neem(pulgão) 100ml/maquinada	1L = R\$ 50,00	5000,00
	Dipel WP (lagarta) 40g maquinada	1Kg = 80,00	1600,00
Sementes	Híbrido ciça f1 (40 mil p/ha)	40.000 = R\$ 1200,00	1200,00
Materiais diversos	Substrato (usar terra e esterco)	um vaso = R\$ 0,15 um bandeja = R\$ 5,70	7140,00
	Arar 3 horas.máquina ha	hora.maquina = R\$ 72,47	217,41
Mecanização	Gradagem 2 horas.máquina ha	hora.maquina = R\$ 75,78	151,56
	Calcário 0,5 horas.máquina ha	hora.maquina = R\$ 90,36	45,18
Mao de obra	Adbadeira em sulco 0,3 horas.máquina	hora.maquina = R\$ 115,98	34,79
	Plantio de mudas manual	dia.homem = R\$112,00	224,00
Transporte	Carreta para levar de seropédica ao Ceasa	50 Km/ton = 41,00	2952,00
Mangueiras irrigação	Se usarão 20.000 metros para 40.000 plantas	1000 m 50.50 = 320,00	6400,00
Contas agua e luz	Média do consumo de uma bomba por mês 76,3 KWh /ha	Kwh = 0,56 - água = R\$ 0,00	213,66
Mao de obra manutenção	Pulverização e capina 2 funcionários 2 vezes por semana	dia.homem = R\$ 112,00	8960,00
Custo bruto 1º cultivo		36834,60	
Produtividade 55t/ha vendido a (1,00 R\$ Kg)		55000,00	
Lucratividade líquida primeiro cultivo		18165,40	49 (1º ciclo)
Custo bruto próximos cultivos		29094,11	
Lucratividade líquida próximos cultivos até a necessidade de nova calagem ou uso de maquinário		25905,89	89 (2º ciclo)

Figura 4. Simulação do custo produção de berinjela.

A cultura do milho é uma das mais importantes no mercado agrícola brasileiro, porém, devido aos elevados custos de produção com relação aos riscos climáticos sua viabilidade é reduzida. Na figura 5 temos o custo de produção simulado para o plantio de um hectare de milho em sistema orgânico. É importante destacar que um dos aspectos determinantes na viabilidade dos custos de produção está relacionado com a substituição de fertilizantes minerais de alta solubilidade por orgânicos.

Os valores de custos de insumos e serviços foram utilizados de acordo com os preços médios levantados pela Epagri e valores de preço de comercialização praticados pelo Ceasa. Foi calculada a lucratividade de 8,9% no primeiro cultivo e de 79,4% no segundo. A menor lucratividade observada no primeiro ciclo deve-se ao alto custo de implantação da irrigação e mecanização, mas que se recuperam rapidamente no próximo ciclo.

PRODUTOS	DESCRIÇÃO	PREÇO	PREÇO/HA
Adubos	80Kg/ha P2O5 (usamos 666Kg/ha de termofosfato)	1ton = R\$ 751,00	500,00
	40Kg/ha K2O (usamos 70kg/ha de Kcl)	1ton = R\$ 1500,00	105,00
	80Kg N/ha (usamos 1620kg/ha de torta de mamona)	1ton = R\$ 1200,00	1944,00
Calcario	Dolomítico prnt 75% 2000 kg/ha	1ton = R\$ 200,00	400,00
Defensivos	Óleo de neem(pulgão) 4L/ha/mês	1L = R\$ 89,00	720,00
	Dipel WP (lagarta) 16/Kg/ha/mês	1Kg = R\$ 80,00	2560,00
Sementes	Milho semiprecoce (ag1051) 60.000 sementes/saco	1 saco = R\$ 300,00	600,00
Mecanização	Arar 3 horas.máquina ha	hora.máquina = R\$ 72,47	217,41
	Gradagem 2 horas.máquina ha	hora.máquina = R\$ 75,78	151,56
	Calcário 0,5 horas.máquina ha	hora.máquina = R\$ 90,36	45,18
	Aduadeira em sulco 0,3 horas.máquina	hora.máquina = R\$ 115,98	347,94
Mao de obra	Diaria de 1 trabalhador para 0,03 ha	dia.homem = R\$112,00	3584,00
Transporte	Carreta para transporte do Milho até o Local de Venda	50 Km/ton = 41,00	574,00
Mangueiras irrigação	Se usarão 20.000 metros para 40.000 plantas	1000 m 50.50 = 320,00	6400,00
Contas agua e luz	Média do consumo de uma bomba por mês 76,3 KWh/ha	Kwh = 0,56 - água = R\$ 0,00	213,66
Custo bruto 1º cultivo		18362,75	
Produtividade 40000 espigas vendido a (0,50 R\$ unidade)		20000,00	% Lucratividade
Lucratividade líquida primeiro cultivo		1637,25	8,9 (1º ciclo)
Custo bruto próximos cultivos		11148,60	
Lucratividade líquida próximos cultivos até a necessidade de nova calagem		8851,40	79,4 (2º ciclo)

Figura 5. Simulação do custo de produção de milho em sistema orgânico.

CONCLUSÃO

Verificou-se uma produtividade média de 55 ton/ha⁻¹ de berinjela durante os 3 meses produtivos, produtividade essa que se mostrou acima da média do município quando comparada com dados da EMATER.

Foi calculada uma lucratividade de 49% no primeiro ciclo de cultivo e de 89 % no segundo ciclo de berinjela.

A produção do milho orgânico sucedida da planta de berinjela sobre plantio direto é viável e altamente rentável.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO DE AGRICULTURA ORGÂNICA. AAO. Disponível em <http://aao.org.br/aao/agriculturaorganica.php>. Acesso em: 25 Jan. 2019

AGEITEC, Agência Embrapa de Informação Tecnológica. Disponível em : <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONT000fz5e6zsp02wx5ok0cpo6agwc2gy1.html> . Acesso em: 26 Jan. 2019

ANGHINONI, I. **Fertilidade do solo e seu manejo em sistema de plantio direto**. In: Fertilidade do Solo / editores Roberto Ferreira Novais... [et al.]. – Viçosa, MG; Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007, p.873-928.

CASTRO, M. C.; Alves, B. J. R.; Almeida, D. L.; Ribeiro, R. L. D. **Adubação verde como fonte de nitrogênio para a cultura da berinjela em sistema orgânico**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.39, p.779-785, 2004.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Cultivo do Milho**. http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Milho/CultivodoMilho_8ed/economia.htm.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário: Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão: Rio de Janeiro, 777p., 2012.

MEYER, R. S.; BAMSHAD, M.; FULLER, D. Q.; LITT, A. **Comparing medicinal uses of eggplant and related solanaceae in China, India, and the Philip pinessug gests the independent development of uses, cultural diffusion, andRecentSpeciesSubstitutions**. EconomicBotany, United States, v. 68, n. 2, p. 137–152, 2014.

MICHAŁOJĆ. Z.; BUCZKOWSKA, B. **Content of microelements in eggplant fruits depending on nitrogen fertilization and plant training method**. Journal of Elementology, Poland, v. 13, n. 2, p. 269-274, 2008.

NASCIMENTO, E. C.; MATOS, T. S.; GENUNCIO, G. C.; SOBRINHO, N. M. B. A .; ZONTA, E. **Development of urban agriculture in Brazil: Characterization of a group of organic farmers in the state of Rio de Janeiro**. African Journal of Agricultural, 2016.

RAIJ, BERNARDO VAN 1939. **Fertilidade do solo e adubação**,p.02-05, 1991.

RIBEIRO, C. S. C. DA; BRUNE, S.; REIFSCHNEIDER, F. J. B. **Cultivo da berinjela (Solanum melongena L.)** Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 1998. 23p. Instruções Técnicas, 15.

SANTOS, C. A. B.; ESPÍNDOLA, J. A. A.; ROCHA, M. V. C.; ALMEIDA, D. L.; GUERRA, J. G. M.; RIBEIRO, R. L. D. **Plantio direto de Berinjela (Solanum melongena), sob manejo orgânico, em solo com cobertura viva permanente de gramínea e leguminosa. Seropédica: Embrapa/CNPAB, 2006. 4p. Comunicado Técnico, 91.**

SEUFERT, V.; RAMANKUTTY, N.; FOLEY, J. **Comparing the yields of organic and conventional agriculture**. Nature, v. 485, pag. 229-232, 2012

SZAJDAK, L.; JEZIERSKI, A.; CABRERA, M. L. **Impact of conventional and no-tillage management on soilamino acids, stable and transient radicals and properties of humic and fulvic acids**. Organic Geochemistry, v. 34, n. 05, p. 693-700, 2003.

PERCEPÇÃO DE AGRICULTORES FAMILIARES SOBRE METODOS PRODUTIVOS E CONHECIMENTO AMBIENTAL NO PROJETO DE ASSENTAMENTO REMANSINHO, TUPIRATINS-TO

Valdivino Veloso da Silva

Docente do Instituto Federal do Tocantins (IFTO)
Pedro Afonso-TO

RESUMO: A agricultura familiar constitui um tipo particular de exploração agrícola predominante nos projetos de assentamentos, que se caracteriza, principalmente, pela utilização da força de trabalho dos membros pertencentes à família, os quais são detentores dos direitos do uso da terra e responsáveis por tomar as decisões sobre a produção. O assentamento rural é um **conjunto de unidades agrícolas** independentes entre si, instaladas pelo INCRA, onde originalmente existia um imóvel rural que pertencia a um **único** proprietário. Cada uma dessas unidades, chamadas de parcelas, lotes ou glebas é entregue pelo INCRA a uma família sem condições econômicas para adquirir e manter um imóvel rural por outras vias. O presente trabalho teve como objetivo conhecer os métodos produtivos desenvolvidos e a possibilidade de adotar novo método produtivo, assim como o conhecimento ambiental dos produtores no Assentamento Remansinho, município de Tupiratins-TO. Foram entrevistados 15 famílias através de um questionário estruturado com intuito de avaliar a percepção dos produtores. A produção no assentamento é focada na pecuária, seguida

de agricultura de subsistência, parte dos produtores deseja outro método produtivo, mas a falta de conhecimento e assistência técnica os impedem. A degradação ambiental no assentamento é muito evidente o que comprova o pouco conhecimento dos produtores nesta área.

PALAVRAS-CHAVE: Assentamento, Agricultura familiar, percepção

ABSTRACT: Family farming is a particular type of farming predominant in settlement projects, which is mainly characterized by the use of the workforce of family members who are holders of land use rights and responsible for making decisions on production. The rural settlement is a set of agricultural units independent of each other, installed by INCRA, where there originally existed a rural property that belonged to a single owner. Each of these units, called plots, lots or lands, is delivered by INCRA to a family with no economic conditions to acquire and maintain a rural property by other means. The present work had as objective to know the productive methods developed and the possibility of adopting a new productive method, as well as the environmental knowledge of the producers in the Settlement Remansinho, municipality of Tupiratins-TO. Fifteen families were interviewed through a structured questionnaire to evaluate the producers' perception. Production in the

settlement is focused on livestock, followed by subsistence agriculture, part of the farmers want another productive method, but the lack of knowledge and technical assistance prevents them. The environmental degradation in the settlement is very evident which proves the little knowledge of the producers in this area.

KEYWORDS: Settlement, Family agriculture, perception

1 | INTRODUÇÃO

A degradação florestal é causada por diferentes fatores, mais especificamente pelo fogo, extração madeireira predatória, alta pressão de caça, assim como fragmentação da paisagem e efeitos de borda ligados aos usos da terra, por exemplo, atividades agropecuárias, (EMBRAPA, 2015).

Desde a ditadura civil-militar na década de 1960, e até os dias atuais, o poder público incentiva e subsidia a expansão econômica sobre o bioma amazônico, especialmente da pecuária bovina, com baixíssimo questionamento e resistência da opinião pública brasileira. O desmatamento prossegue como sinônimo de progresso. Mesmo a abertura democrática, as novas leis ambientais, a maior capacidade de fiscalização, o monitoramento de satélite, a atuação da sociedade civil organizada, o Ministério Público e o surgimento de novos meios de comunicação não foram suficientes para coibir o desmatamento e a invasão de terras públicas, inclusive territórios indígenas, quilombolas e unidades de conservação, (FILHO, 2014).

A lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012, (Novo Código Florestal), do Palácio do Planalto, afirma que, todo imóvel rural deve manter área com cobertura de vegetação nativa, a título de Reserva Legal, sem prejuízo da aplicação das normas sobre as Áreas de Preservação Permanentes, observadas os seguintes percentuais mínimos em relação à área do imóvel: 80% no imóvel situado em área de florestas; 35% no imóvel situado em área de cerrado, e 20% no imóvel situado em área de campos gerais (PALÁCIO DO PLANALTO, 2012).

Ainda em acordo com o novo código florestal, no Artigo 67, informa que, nos imóveis rurais que detinham, até 22 de julho de 2008, área de até 4 (quatro) módulos fiscais e que possuam remanescente de vegetação nativa em percentuais inferiores a Reserva Legal será constituída com a área ocupada com a vegetação nativa existente em 22 de julho de 2008, vedadas novas conversões para uso alternativo do solo. Porém, estas áreas que não possuem remanescente de vegetação nativa ao mínimo exigido para a reserva legal permanece sem a mesma.

Então, para que a região alcance níveis mais sustentáveis de desenvolvimento, é necessário aliar a preservação do meio ambiente à garantia de segurança alimentar e geração de emprego e renda para a agricultura familiar.

O caso dos projetos de assentamentos (P.A.) se torna mais estratégico ainda, devido à necessidade social de viabilizar o sistema de produção agrícola susceptível

que tragam sustentabilidade ao processo de reforma agrária. A região de Tupiratins-TO, é uma área de estudo deficiente no âmbito produtivo, possivelmente por apresentar unicamente este assentamento.

Uma radiografia da agricultura familiar elaborada pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA) em 2009, a partir do Censo Agropecuário de 2006 e de levantamentos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), exhibe dados interessantes sobre o setor. Comparado ao chamado agronegócio, ela domina as estatísticas em número de estabelecimentos rurais e em geração de empregos. Do total de cerca de 5 milhões de estabelecimentos existentes no País, 4,3 milhões são de agricultura familiar (84%) e 807 mil (16%) são de agricultura não familiar ou patronal. Os pequenos ocupam 12,3 milhões de pessoas (74%), e os grandes, 4,2 milhões (26%), IPEA (2011).

De acordo com o Portal Brasil, (2015), o principal responsável pela comida que chega às mesas das famílias brasileiras, é proveniente da agricultura familiar, respondendo por cerca de 70% dos alimentos consumidos em todo o País. O pequeno agricultor ocupa hoje papel decisivo na cadeia produtiva que abastece o mercado brasileiro: mandioca (87%), feijão (70%), carne suína (59%), leite (58%), carne de aves (50%) e milho (46%) são alguns grupos de alimentos com forte presença da agricultura familiar na produção.

NEAD (2007) aponta que a agricultura familiar movimenta 70% da mão de obra rural do país, respondendo por 10% do PIB nacional e 40% do PIB da agropecuária.

No Brasil, a agricultura familiar, é responsável por grande geração de emprego e renda e por significativa parcela da produção de alimentos no país. Seu desempenho é determinado por um conjunto grande de variáveis, tais como alterações climáticas, relevo, políticas governamentais, ambiente institucional, tecnologia e mercado (Lourenzani; Sousa Filho, 2005).

No caso do Assentamento Remansinho, a utilização das unidades familiares constitui em 100% da área, e, de forma desordenada, pois a reserva Lega das unidades produtivas está em condomínio, o que leva os produtores a pensarem que podem desmatar suas propriedades sem um mínimo de cuidado, levando estas propriedades a degradação das pastagens em pouco tempo. Dubois et al., (1996) citam que sistemas agroflorestais (SAF) tem sido apontado como uma alternativa sustentável para minimizar o passivo ambiental na perspectiva do manejo integrado das atividades na unidade de produção. Os Sistemas Agroflorestais (SAF) são, em essência, sistemas de uso da terra que integram espécies perenes lenhosas com culturas agrícolas e/ou pecuária em arranjos espaciais e temporais, (JAIN, 2010). A biodiversidade dos SAF, constituída de componentes planejados e não planejados, interage continuamente, otimizando processos ecológicos que geram benefícios ambientais e socioeconômicos (ALTIERI, 2011). Para favorecer a restauração ecológica das pastagens degradadas para a agricultura familiar com a implantação de SAF, deve-se considerar a diversidade de saberes locais dos agricultores familiares. Além disso, os agricultores possuem

suas próprias regras de utilização dos recursos naturais.

Nesse contexto, configura-se como uma atitude emergente para a pesquisa que visa estabelecer uma parceria com os agricultores e trabalhar considerando o diálogo de saberes, que segundo GHISO (2000), configura-se como “dispositivos” pedagógicos e investigativos que facilitam a refletividade e a configuração de sentidos nos processos, ações, saberes, histórias e territorialidades.

Este estudo teve como objetivo avaliar a percepção dos agricultores familiares com relação aos métodos produtivos por eles adotados, uma possível mudança de método produtivo assim como seus conhecimentos sobre meio ambiente e conservação do mesmo.

2 | METODOLOGIA

O trabalho foi desenvolvido no P.A. Remansinho, município de Tupiratins-TO, criado pela portaria nº 21, de 10 de setembro de 2001, com 82 unidades agrícolas familiar. O assentamento está situado aproximadamente 25 km do centro da cidade, a margem esquerda do rio Tocantins, sentido norte. O clima do município de Tupiratins é do tipo C2w2A´a´´-clima úmido subúmido com moderada deficiência hídrica, o solo predominante é Neossolo Quartzarenico, com precipitação média anual de 1700mm, (SEPLAN-TO, 2015). E, temperatura média de 26,7 °C, (CLIMATE).

No âmbito do projeto estão envolvidas aproximadamente 30 famílias que tem acompanhamento de assistência técnica do RURALTINS-TO, feito por um técnico, onde o maior enfoque do órgão é o acompanhamento com a fruticultura, piscicultura, bovinocultura e projeto bancários, como os Pronafs A e mais alimento, o órgão de extensão não possui estrutura necessária a ponto de abranger todo o assentamento.

O trabalho foi desenvolvido no campo com visitas aos produtores, onde foram selecionados por sorteio 15 famílias que foram entrevistadas sobre a temática, sistema produtivo adotados na unidade familiar, conhecimento local e receptividade, e uma possível mudança nas formas de conduzir o manejo produtivo na propriedade, e seus conhecimentos da realidade ambiental no assentamento, com auxílio de um questionário estruturado com perguntas abertas, utilizando-se a “Escala de Likert” (Likert, 1932) e abertas, que foi respondido por esses agricultores (anexo 1).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

As 15 famílias estudadas totalizaram 35 trabalhadores rurais, com uma média de 2,3 pessoas por famílias de todas faixas etárias. Que, de acordo com a política agrária, a agricultura familiar baseia-se no trabalho em família e que fora do período escolar os jovens ajudam os pais nos lotes, (Martins et al., 2010).

O Assentamento remansinho detém como titular dos lotes em sua maioria as mulheres. O índice é reflexo de duas normatizações instituídas há menos de dez anos: A portaria nº 981/2003, publicada pelo INCRA, que estabelece como obrigatória a titulação conjunta dos lotes da reforma agrária para homens e mulheres em situação de casamento ou de união estável, e a Instrução Normativa nº 38/2007, também do INCRA, que ajusta os procedimentos e instrumentos de inscrição de candidatas ao Programa Nacional de Reforma Agrária. As medidas jurídicas asseguraram a participação delas, independentemente do estado civil, priorizando o acesso às chefes de família, e elevaram o índice de atuação das mulheres em aproximadamente quatro vezes. O levantamento mais recente do Sistema de Informação do Programa de Reforma Agrária (Sipra) aponta que o percentual de mulheres ultrapassa os 48% do total dos beneficiários entre os anos 2008 e 2010, (INCRA, 2012).

O fato dos entrevistados ser na maioria homens é porque as mulheres repassam a maior parte das responsabilidades aos homens e por estarem mais ligados ao trabalho braçal e percorrerem mais vezes no interior dos lotes, as mesmas preferem que os esposos respondam aos questionários, (Figura 1).

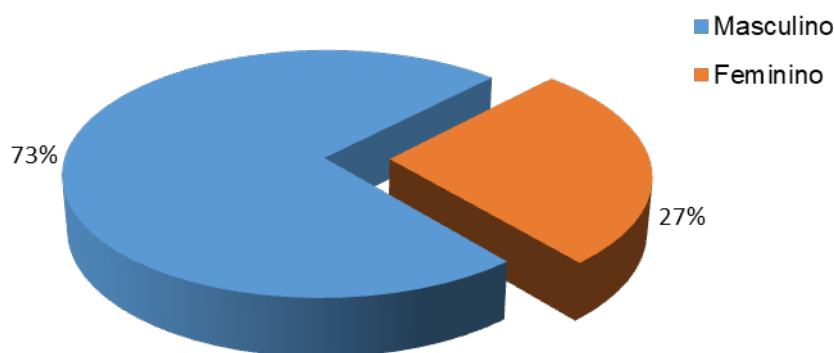


Figura 01. Percentual do Sexo dos assentados que participaram do questionário.

Quanto à escolaridade (Figura 2) observaram-se pessoas com ensino fundamental incompleto em maior percentual (53%), seguido logo abaixo com (27%) de pessoas apenas alfabetizados.

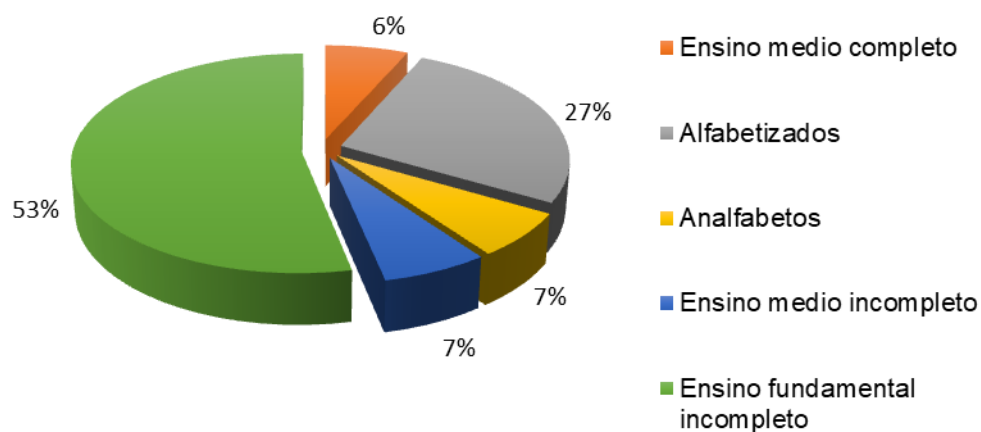


Figura 02. Níveis de escolaridade dos moradores entrevistados.

As pessoas sem instrução representam 87% dos entrevistados, pois os alfabetizados assinam somente o nome e os que estudaram o ensino fundamental não passaram do quarto ano. Esse é um fator bastante desfavorável a ser considerado no trabalho de assistência técnica e constitui um problema a ser enfrentado pelos órgãos de educação dos governos municipais e estaduais.

A UOL Educação, (2008), afirma que, um em cada dez brasileiros com mais de 15 anos de idade ainda não sabe ler nem escrever, é na zona rural que residem quase 65% desse público. Atualmente, o índice de analfabetismo urbano é de 7,6%, enquanto 23,3% das pessoas da zona rural não têm instrução. Em 1997, a taxa era de 10,7% na cidade e de 32% no campo.

Esta realidade não é diferente da comunidade do Assentamento Remansinho, onde 7% dos entrevistados são analfabetos, (Figura 2), este valor pode se extrapolar caso o questionário se estenda a todo assentamento.

Mas pode ser observado que a maioria dos jovens a cima dos 18 anos não residem mais na propriedade, muitos foram em busca de estudos e melhorias de vida a fim de ajudar a família futuramente, conforme vontade dos pais e os menores de 18 estudam na cidade de Tupiratins, aonde vão todos os dias em transporte escolar.

Com relação ao tempo de ocupação da propriedade, consta que 27% dos entrevistados residem em sua propriedade há 17 anos, 2 anos antes da criação do assentamento, seguido por 27% com 15 anos ocupando as propriedades no período da criação do assentamento e 26% adquiriram suas propriedades nos últimos 10 anos, comprando-os de seus primeiros donos, (Figura 3).

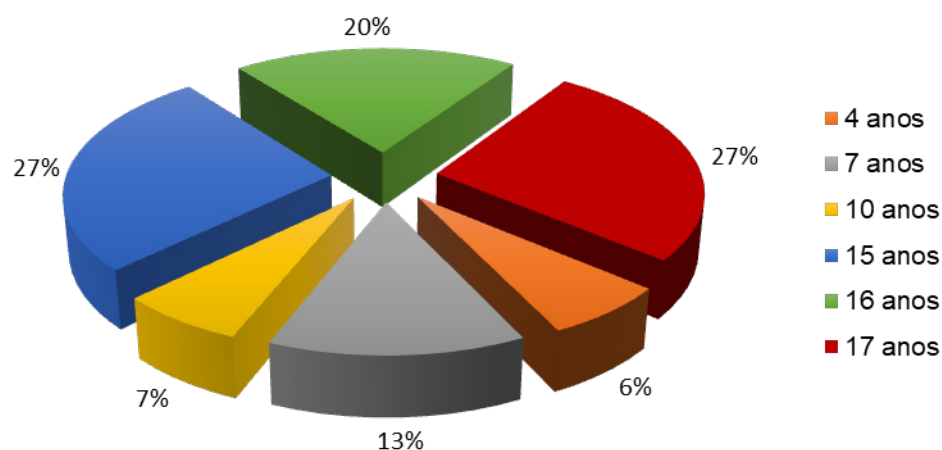


Figura 03. Tempo dos agricultores no Assentamento Remansinho.

A partir desses valores temporais, observou-se que, antes da criação e, após a criação do assentamento pelo INCRA, há uma rotatividade de proprietário para com os lotes, o que é muito comum no país à venda de lotes em assentamentos, prática proibida pelo INCRA. Pois, o proprietário não detém o domínio sobre a posse, mas apenas o Contrato de Concessão de Uso (CCU).

Embora, haja grande porcentagem de venda dos lotes, 74% dos entrevistados admitem que suas propriedades sejam uma ferramenta de trabalho de onde tiram o sustento e um patrimônio da família que passará para gerações seguintes, (Figura 3).

Entre os entrevistados, 54% estão divididos entre: costureira, marceneiro, servente de pedreiro, motorista, guarda, vaqueiro, pintor de automóvel e empregado de fábrica, 40% praticavam agricultura familiar em outras propriedades fora de assentamentos, e 6% vieram de outros assentamentos, (Figura 4).

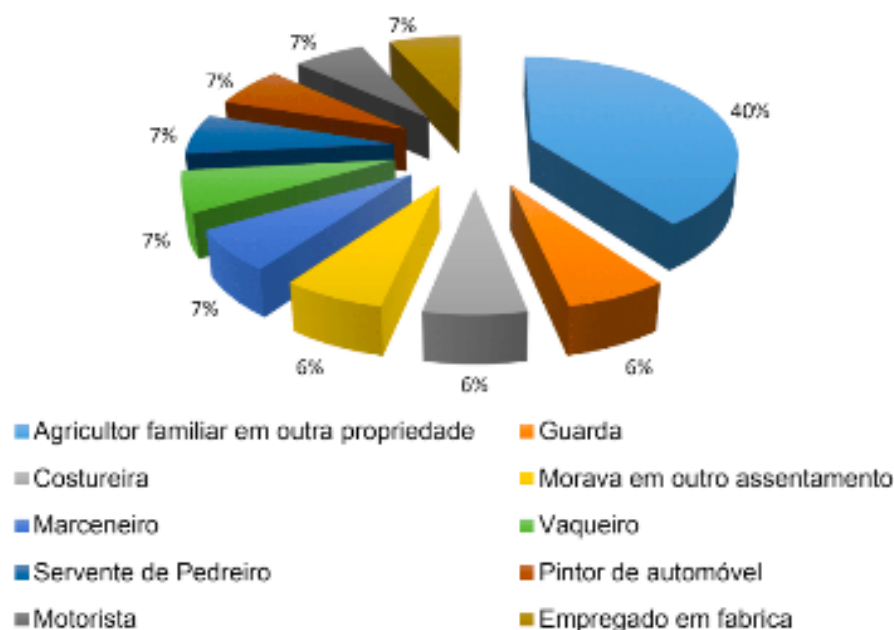


Figura 04. Experiência de trabalhos anteriores dos entrevistados Assentamento Remansinho.

Foi observado que parte dos agricultores são originários da agricultura, muitos vieram de experiência urbana. Na nova condição de trabalhadores rurais na terra, apresentam baixo nível de escolaridade e um tempo considerável fora, ou se quer conhecia o processo de gestão da unidade agrícola. Esse baixo nível de escolaridade pode desqualificá-los para ocupações urbanas e com isso vieram “tentar a sorte” no campo, os tornando assentados, levando-os a passarem por novas experiências de maior autonomia.

Com relação às atividades desenvolvidas pelos produtores no Assentamento Remansinho, pôde-se notar que 67% dos entrevistados praticam mais de uma atividade no seu lote, (Figura 05), sendo que estas atividades incluem bovinocultura, agricultura, avicultura e suinocultura. Este sistema de produção é de suma importância para o agricultor familiar, pois disponibiliza maior diversidade de produção, proporcionando maior subsídio alimentar no decorrer do ano e contribuindo para receita familiar. Ao contrário, foi observado que 33% dos entrevistados desenvolvem uma única atividade no lote, principalmente bovinocultura (Figura 05), o que pode os tornar vulneráveis ao déficit produtivo que podem ser ocasionados devido às oscilações climáticas. Porém, de acordo com as respostas dos agricultores, nem todas as propriedades são consideradas adequadas a determinados tipos de cultura, as propriedades que se ligam ao Rio Tocantins, possuem maior teor de matéria orgânica, o que as tornam mais propícias a vários tipos de cultura. Enquanto, as propriedades distantes do rio são altamente arenosas e muitas só se adequam a reservas e por incrível que pareça há famílias tentando sobreviver nestas terras inóspitas.

A agricultura familiar constitui um tipo particular de exploração agrícola predominante nos projetos de assentamentos, que se caracteriza, principalmente,

pela utilização da força de trabalho dos membros pertencentes à família na produção, os quais são detentores dos direitos do uso da terra e responsáveis por tomar as decisões sobre a produção (FAULIN; AZEVEDO, 2005). E no caso do Assentamento Remansinho, as atividades desenvolvidas ocorrem totalmente pela mão de obra familiar.

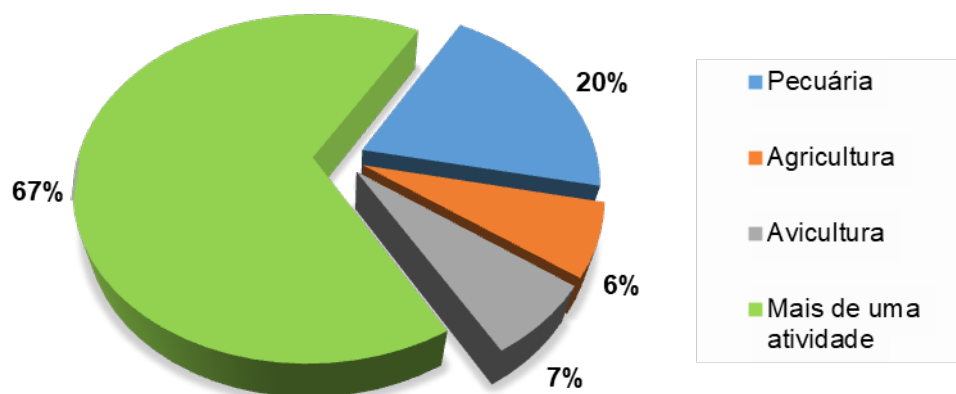


Figura 05. Atividades desenvolvidas na propriedade.

E tratando-se do entendimento dos agricultores quanto ao meio ambiente, 46% dos entrevistados dizem não saber o que é meio ambiente, (Figura 06). Esta falta de entendimento tem favorecido a pouca preocupação apresentada pelos agricultores em manter preservado o ambiente em que eles vivem; 27% acreditam que o meio ambiente é vida, natureza, limpeza e tudo que deve ser preservado, e 27% dizem ser tudo ao seu redor.

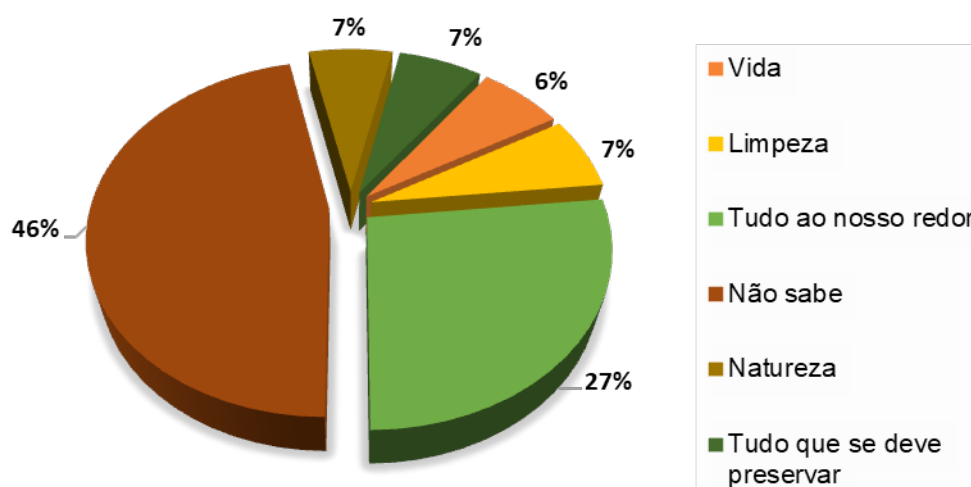


Figura 06. Concepção quanto ao que é meio ambiente.

Entre os entrevistados, 60% adotariam outro método produtivo (Figura 07), principalmente no modelo de Sistemas agroflorestal, pois os mesmos acreditam que este modelo irá favorecer uma melhoria no solo é um sistema sustentável, pois proporcionará uma diversidade de produção, será uma novidade e uma forma de aproveitar melhor a área. Sendo que, 40% não adotaria outro método produtivo, por não conhecer sistemas agroflorestais, falta de condição financeira e de assistência técnica especializada.

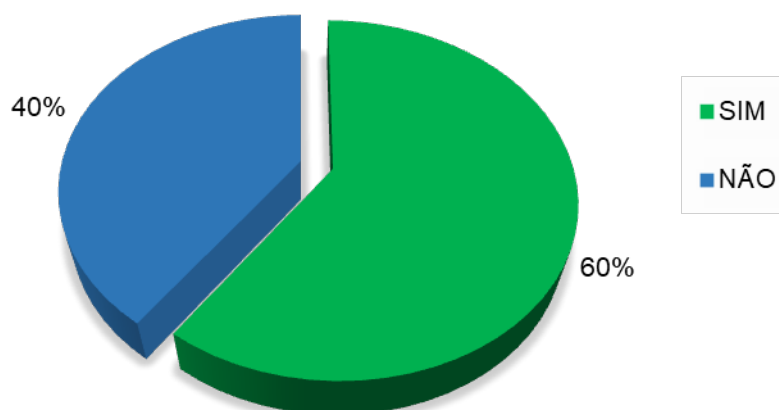


Figura 07. Percentual de produtores que adotariam outro método produtivo na propriedade.

Todos os entrevistados adotam uma tecnologia em seus lotes para produzir, (Figura 08). A maioria utiliza adubos orgânicos, principalmente nas hortaliças que é uma produção que auxilia na receita da família, agrotóxicos, na limpeza das pastagens e plantas frutíferas perenes e implementos agrícolas como trator com arado, grade ou roçadeira no roço e reforma de pastagem e preparo do solo para roças.

A tecnologia que é menos adotada é o adubo químico, por falta de conhecimento na aplicação e pelo preço elevado, (Figura 08).

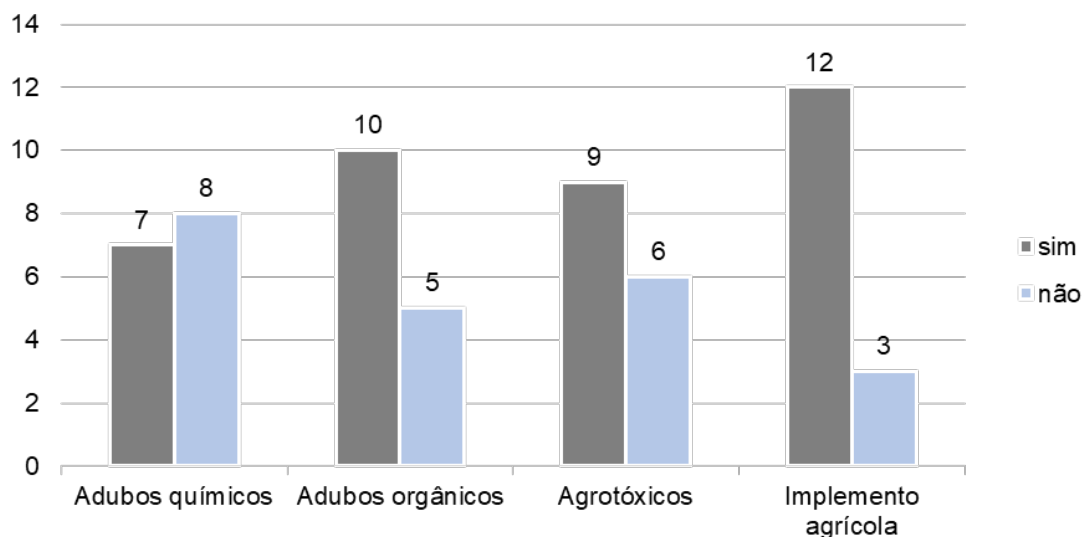


Figura 08. Técnicas agrícolas adotadas na propriedade.

Na concepção dos produtores entrevistados, os principais problemas ambientais apresentados no assentamento, 59% ocorrem devido às queimadas, (Figura 09), que é uma prática bastante adotada para a renovação de pastagens, limpeza de resíduos vegetais das roças, principalmente as chamadas roças de toco e queima das leiras nas roças de trator. O problema é que esta prática necessita da licença para queima controlada do órgão ambiental do estado e por falta de conhecimento e planejamento de queima controlada, é comum o fogo se alastrar para outras propriedades de forma desordenada causando prejuízos aos vizinhos.

Logo em seguida, com 32% o desmatamento tem sido um grande problema, que no assentamento é uma prática comum e necessária para manter a produção. Prática que acontece sem autorização do órgão ambiental, que poderia minimizar os danos ao meio ambiente. Então, com 91% dos problemas ambientais no assentamento é causada por desmatamento e queimada, prática que sempre estará aliada na agricultura familiar.

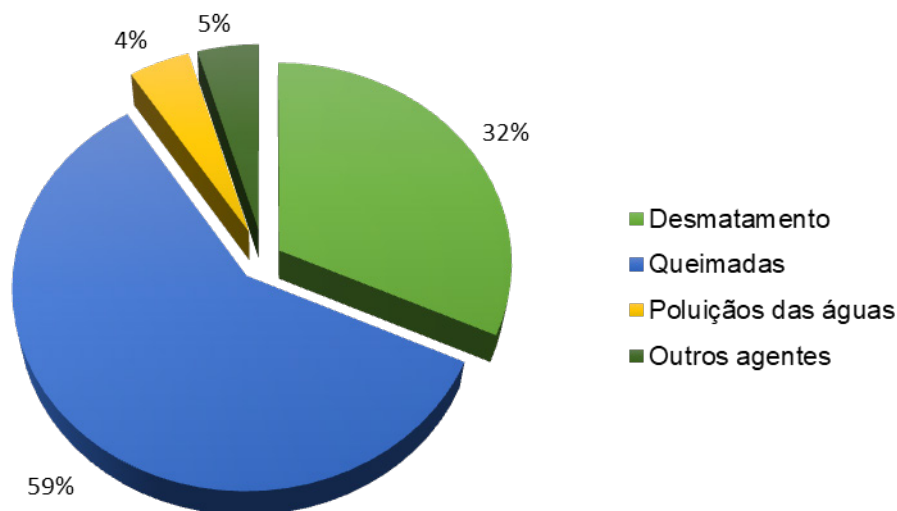


Figura 09. Principais problemas ambientais no assentamento.

E devido o assentamento não ter nenhuma ação voltada para conscientização dos produtores em relação à preservação ambiental, estes cuidados fica aquém da consciência do produtor. Com isto nenhum produtor possui plantio de árvores na propriedade, embora as achem de suma importância e vê a necessidade de recuperar as áreas degradadas, principalmente as margens dos rios e córregos. O pouco que sabem sobre meio ambiente é visto nas respostas, que, a ação que fazem para ajudar conserva o meio ambiente é manter no interior da propriedade uma pequena área de floresta nativa.

Nos projetos de assentamentos, onde as áreas de cultivo são limitadas, a destruição da floresta para a produção de alimentos de origem vegetal e animal vem sendo agravada. De acordo com Pedroso Junior et al., (2008), o frágil equilíbrio da ciclagem de nutrientes do sistema – biomassa acima do solo e serapilheira é comprometido após a queima precoce da vegetação derrubada, uma vez que os nutrientes que não forem absorvidos rapidamente pela vegetação que recolonizará a área, serão lixiviados e irreversivelmente perdidos.

No Norte do estado do Tocantins é comum o uso de derrubadas e queimadas para formação de pastagens, e no Assentamento Remansinho não é diferente, pois a utilização de tecnologias que vise à conservação do solo é quase inexistente. Muitos agricultores desconhecem o uso adequado de práticas conservacionistas e normalmente, não dispõem de assistência técnica para orientá-los.

No Assentamento Remansinho, a uma necessidade de conhecimentos agrícolas e ambientais, pois foi notada nas visitas in loco, a vontade de prosperar dentro do lote. Para que torne realidade estes planejamentos, 59% dos entrevistados afirmam a necessidade de uma assistência técnica especializada e atuante, a ponto de levar conhecimento sobre as diversas atividades produtivas, e 35% a regularização fundiária

da propriedade, pois a uma grande restrição de determinados recursos e benefícios para o produtor quando não se tem em mãos a documentação da propriedade que garante o assentado o domínio sobre o lote. Apenas 6% dos entrevistados indicam outras medidas para solucionar estes problemas, (Figura 10).

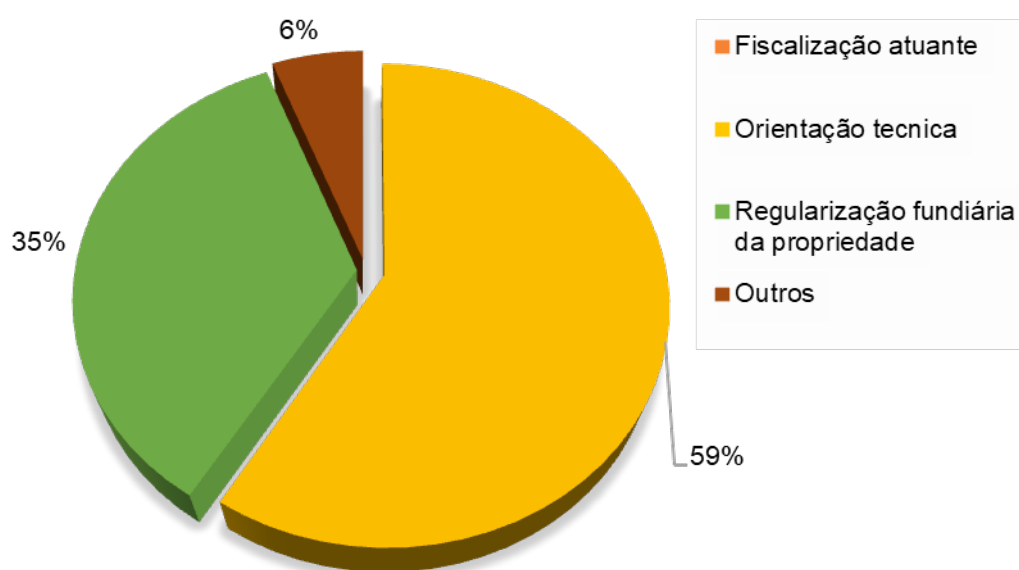


Figura 10. Medidas a serem tomadas para melhorar a preservação ambiental e a produção na propriedade.

Diante a precária infraestrutura e a escassez de políticas públicas de apoio aos assentados, à destruição da bioestrutura do solo, sua compactação, erosão, lixiviação de nutrientes, destruição da matéria orgânica e fertilidade do solo são indicativos da necessidade da construção de alternativas de produção agrícola baseadas em princípios da conservação dos processos naturais promovendo a boa qualidade do solo, reduzindo a utilização de insumos externos e que estejam em consonância com as realidades dos agricultores assentados (PRIMAVESI, 2002).

O Assentamento Remansinho, tem uma rotatividade comum com relação a órgãos de assistência técnicas, principalmente os particulares que vêm no assentamento uma fonte de lucro em cima do percentual que é pago ao produtor, mas após endividar com financiamento os produtores, como pode ser notado na figura 11, retiram-se do assentamento deixando-os sem acompanhamento. E sabe-se que, após o financiamento ser adquirido pelo produtor, há necessidade de acompanhamento técnico.

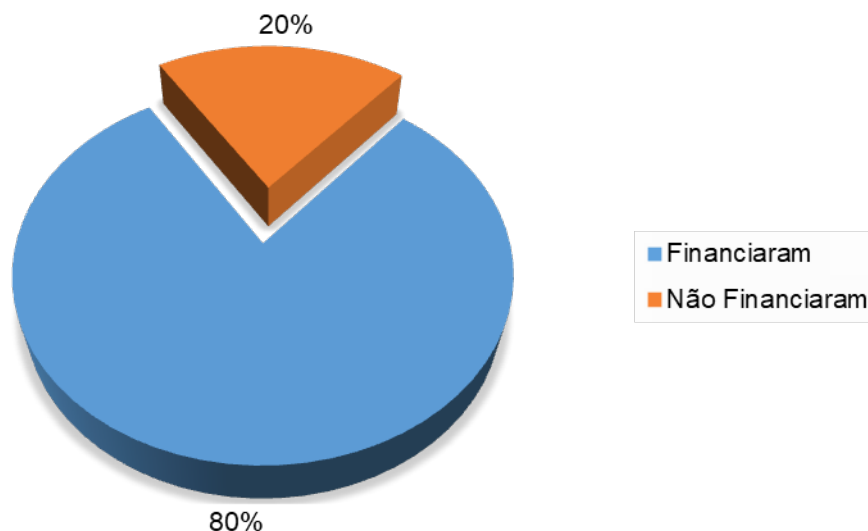


Figura 11. Percentual de entrevistados que adquiriram financiamento do Pronaf.

A maioria dos entrevistados receberam financiamentos e aplicaram em pecuária de leite ou corte, mas devido à má administração e falta de acompanhamento, muitos encontram dificuldades para pagarem em dias suas parcelas. Embora, muitos estejam endividados, todos necessitam de novos financiamentos para manter ou ampliar sua produção.

Outro grande problema é que há uma divisão dentro do assentamento com duas associações que lutam por benefícios distintos, não falam a mesma linguagem e com isto tem levado o enfraquecimento da união no assentamento.

Uma consequência da falta de união no assentamento, é que, sempre haverá alguém passando a culpa ao outro. Um fato interessante que pode ser observado na figura 12, é que os entrevistados admitem uma maior culpa pelos problemas diversos dentro do assentamento, como falta de estrada, assistência técnica precária, posto de saúde, etc., ser dos próprios assentados, que possuem uma força, porém está dividida. Também pode ser repassada parte da culpa aos presidentes das associações por buscar mais interesse individual e ao INCRA por ser ausente, (figura 12).

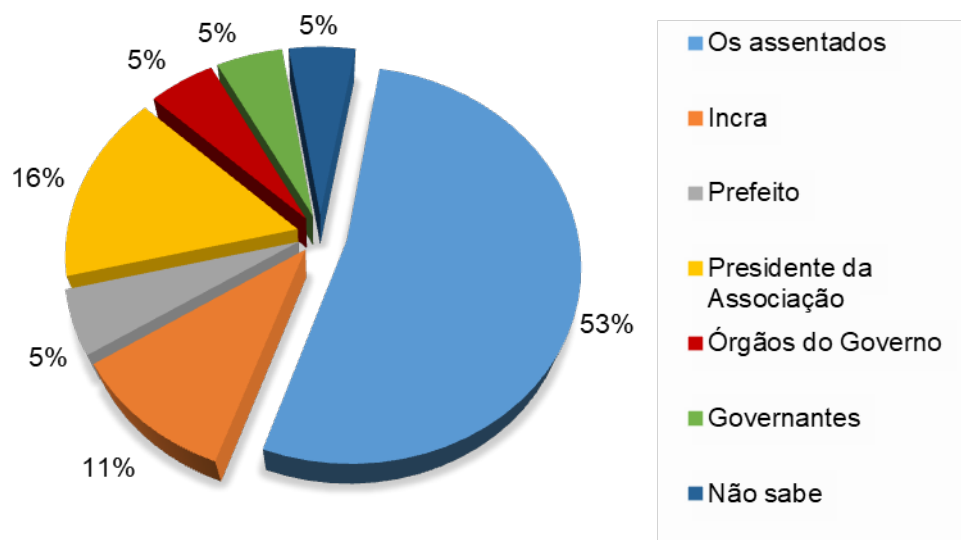


Figura 12. Agentes causadores de problemas em geral no assentamento.

Como o assentamento possui diversos problemas, há necessidade de agentes que se posicione com intuito de resolvê-los. Pelas respostas dos agricultores, os próprios assentados, devem se manifestar, pois os problemas atingem diretamente a eles e os mesmos conhecem o porquê. Seguindo, o governo estadual deve ter uma parcela de contribuição, principalmente com assistência técnica, o governo municipal embora esteja mais próximo tem contribuído com transporte escolar e parte das estradas, o governo federal é que está mais ausente, (Figura 13).

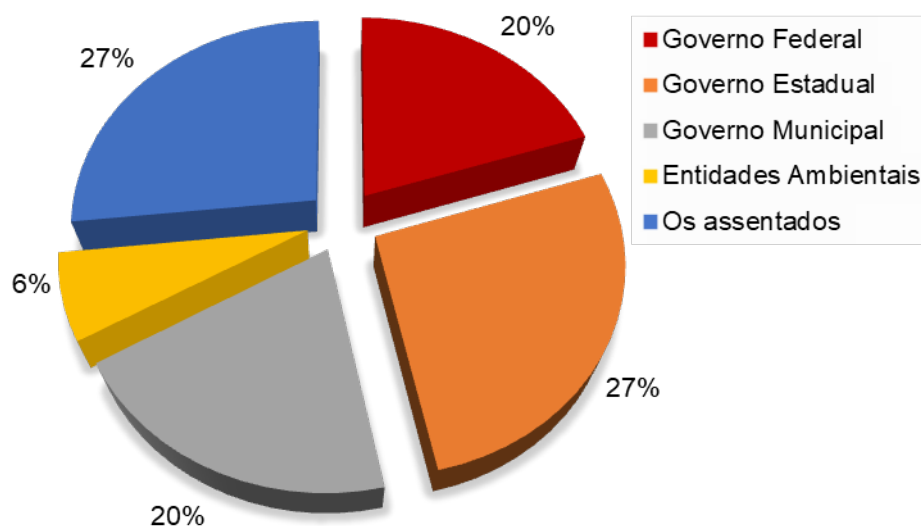


Figura 13. Agentes que poderiam se manifestar para resolver os problemas do assentamento.

No Assentamento Remansinho, os produtores entrevistados possuem áreas maiores que 10 e menor que 100 hectares, não têm desejos de saírem para outro lugar,

mas sonham em melhorar as condições produtivas na propriedade. O abastecimento de água para as casas são através de cisternas, os córregos e rios, são utilizados para dessedentação animal e parte dos produtores depende da bolsa família para complementação da renda.

O assentamento rural é um conjunto de unidades agrícolas independentes entre si, instaladas pelo INCRA, onde originalmente existia um imóvel rural que pertencia a um único proprietário. Cada uma dessas unidades, chamadas de parcelas, lotes ou glebas é entregue pelo INCRA a uma família sem condições econômicas para adquirir e manter um imóvel rural por outras vias. Os trabalhadores rurais que recebem o lote comprometem-se a morar na parcela e a explorá-la para seu sustento, utilizando exclusivamente a mão de obra familiar. Eles contam com créditos, assistência técnica, infraestrutura e outros benefícios de apoio ao desenvolvimento das famílias assentadas. Até que possuam a escritura do lote, os assentados e a terra recebida estarão vinculados ao INCRA. Portanto, sem portar a escritura do lote em seu nome, os beneficiados não poderão: vender, alugar, doar, arrendar ou emprestar sua terra a terceiros. Os assentados pagam pela terra que receberam do INCRA e pelos créditos contratados. Além da distribuição de terras, os assentamentos da reforma agrária dão condições de moradia e de produção familiar e garante a segurança alimentar de brasileiros das zonas rurais que até então se encontravam sob-risco alimentar e social, (INCRA, 2016).

4 | CONCLUSÕES

A produção no assentamento é focada na pecuária e seguida de agricultura de subsistência.

Partes dos produtores desejam outro método produtivo, mas a falta de conhecimento e assistência técnica os impedem de explorar outros métodos produtivos; e a degradação ambiental no assentamento, principalmente desmatamento e queimadas são muito evidente o que comprova o pouco conhecimento dos produtores nesta área.

REFERÊNCIAS

ALTIERI, M.; NICHOLLS, C. I. **O potencial agroecológico dos sistemas agroflorestais na América Latina**. Revista Agriculturas: experiências em agroecologia, v. 8, n. 2, 2011.

CLIMATE-DATA.ORG. **Dados climáticos para cidades mundiais**. Clima: Disponível em: <<http://pt.climate-data.org/location/312482/>>. Acesso em: 29 ago. 2016.

DUBOIS, J. C. L.; VIANA, V. M.; ANDERSON, A. B. **Manual Agroflorestal para a Amazônia**. Vol. 1. Rio de Janeiro, Brasil: REBRAF. 1996. 228 p.

EMBRAPA. **Degradação florestal na Amazônia: como ultrapassar os limites conceituais, científicos e técnicos para mudar esse cenário**. Outubro de 2015. Disponível em: <<http://ainfo>>.

cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/132200/1/DOC413.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2016.

FAULIN, J. F.; AZEVEDO, P. F. de. **Administração da compra de insumos na produção familiar**. SOUSA-FILHO, H. M. de; BATALHA, M. O. (Org.). Gestão integrada da agricultura familiar. São Carlos: EdUFSCar, 2005. Cap. 7, p. 195 - 227.

FILHO, J. C. S. M. É possível superar a herança da ditadura brasileira (1964-1985) e controlar o desmatamento na Amazônia? Não, enquanto a pecuária bovina prosseguir como principal vetor de desmatamento. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi - Ciências Humanas, Belém, v. 9, n. 1, p. 219-241, 2014. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/bgoeldi/v9n1/14.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2016.

GHISO, A. **Potenciando la diversidad**: Diálogo de saberes, una práctica hermenéutica colectiva. Medellín, Colombia: Universidad de Medellín. 2000. 13 p. Disponível em: <http://bibliotecadigital.conevyt.org.mx/colecciones/documentos/potenciando_diversidad.pdf>. Acesso em: 07 mai. 2016.

INCRA, 2016. **Assentamentos**. Disponível em: <<http://www.incra.gov.br/assentamento>>. Acesso em 07 mai. 2016.

INCRA. 2012. Disponível em: <<http://www.incra.gov.br/cresce-o-numero-de-mulheres-titulares-de-terra-da-reforma-agraria>>. Acesso em 18 jul. 2016.

IPEA. **Desafios do Desenvolvimento**. Ano 8. Edição 66, 27/07/2011. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&view=article&id=2512:catid=28&Itemid=23>. Acesso em: 14 ago. 2016.

JAIN, C. K.; UMRANI, R. **Agroforestry Systems and Practices**. Jaipur: Oxford Book Company, 2010.

Likert, R. A **Technique for the Measurement of Attitudes**, *Archives of Psychology* 140: p. 1-55, 1932.

LOURENZANI, W. L.; SOUSA FILHO, H. M. de. **Gestão integrada para a agricultura familiar**. SOUSA-FILHO, H. M. de; BATALHA, M. O. (Org.). Gestão integrada da agricultura familiar. São Carlos: EdUFSCar, 2005. Cap. 3, p. 67 - 93.

MARTINS, A. L. L.; SANT'ANA, E. V. P.; CARVALHO, J. J. ; PIRES, R. P.; VIEIRA, T. S. **Diagnóstico Socioeconômico e Impacto do Pronaf na Sustentabilidade da Agricultura Familiar**. In: CONGRESSO NORTE-NORDESTE DE PESQUISA E INOVAÇÃO, 2010, Maceió. Anais Eletrônicos... Maceió. SETEC, 2010: disponível em: <<http://connepi.ifal.edu.br/ocs/anais/>>. Acesso em: 15 ago. 2016.

NEAD. **Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural**. Notícias Agrárias. N. 374. 2007. Publicação analisa evolução da agricultura familiar em dez localidades brasileiras. Disponível em: <<http://www.nead.org.br/estudos-e-pesquisa/>>. Acesso em: 07 mai. 2016.

PALÁCIO DO PLANALTO. **Novo Código Florestal Brasileiro**, lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em: 14 ago. 2016.

PEDROSO JUNIOR, N. N.; MURRIETA, R. S. S.I; ADAMS, C. **A agricultura de corte e queima: um sistema em transformação**. Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi - ciências humanas, Belém, v. 3, n. 2, p. 153-174, 2008.

PORTAL BRASIL. Notícia. **Agricultura familiar produz 70% dos alimentos consumidos por brasileiro**. Publicado em: 24 de julho de 2015. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/economia-e-emprego/2015/07/agricultura-familiar-produz-70-dos-alimentos-consumidos-por-brasileiro>>. Acesso em: 15 ago. 2016.

PRIMAVESI, A. **Manejo ecológico do solo**. São Paulo: Nobel, 2002.

SEPLAN-TO. **Perfil Socioeconômico dos Municípios**. Outubro de 2015. Disponível em: <<https://central3.to.gov.br/arquivo/249948/>>. Acesso em: 29 ago. 2016.

UOL EDUCAÇÃO. **Na zona rural, 23% da população com mais de 15 anos é analfabeta**. Últimas Notícias. 2008. Disponível em: <<http://educacao.uol.com.br/ultnot /2008/09/24/ult105u7029.jhtm>>. Acesso em: 15 ago. 2016.

PRODUÇÃO DE FARINHA DE BIOMASSA DE BANANA VERDE UTILIZANDO-SE AS CULTIVARES MARMELO E NANICA

Adriane Cristina Pereira

Instituto Federal Goiano – IFGoiano
Departamento de Tecnologia de Alimentos
Urutaí – GO, Brasil

Jaíne Martins de Castro

Instituto Federal Goiano – IFGoiano –
Departamento de Tecnologia de Alimentos
Urutaí – GO, Brasil

Lucas Fleury Orsine

Faculdade Araguaia. Goiânia – GO, Brasil

Joice Vinhal Costa Orsine

Instituto Federal Goiano – IFGoiano
Departamento de Tecnologia de Alimentos
Urutaí – GO, Brasil

RESUMO: Uma das alternativas do emprego da farinha de trigo em produtos alimentícios tem sido sua substituição pela biomassa da banana verde. Neste contexto, objetivou-se com o presente estudo processar a biomassa de banana verde a partir de duas diferentes cultivares de banana, e realizar análises físico-químicas nos produtos obtidos. As bananas verde (*Musa spp.*), cultivares Marmelo e Nanica, provenientes de uma região rural localizada no município de Orizona-GO, foram coletadas, sanitizadas e processadas, obtendo-se duas diferentes farinhas. Nas farinhas de biomassa de banana verde foram realizadas as análises físico-químicas de pH, acidez total titulável,

umidade, cinzas, sólidos solúveis, além do cálculo de rendimento. A farinha de biomassa de banana verde, cultivar Marmelo apresentou 0,56 de acidez, 5,67 de pH, 0,90 de umidade, e 2,78 de cinzas. Já a farinha de biomassa de banana verde, cultivar Nanica apresentou 0,60 de acidez, 5,0 de pH, 0,94 de umidade, e 3,79 de cinzas. Quanto ao rendimento das duas farinhas, aquela produzida a partir da cultivar Marmelo apresentou maior rendimento que a cv. Nanica.

PALAVRAS-CHAVE: alimentos sem glúten; *Musa ssp.*; rendimento.

ABSTRACT: One of the alternatives of the use of wheat flour in food products has been its replacement by the green banana biomass flour. In this context, the objective of this study was to process green banana biomass from two different banana cultivars, and to perform physical-chemical analyzes on the products obtained. Green bananas (*Musa spp.*), cultivars Marmelo and Nanica, were harvested from a rural region located in Orizona-GO, then sanitized and processed, obtaining two different flours. Physical and chemical analyzes of pH, titratable total acidity, moisture, ash, soluble solids, and yield calculation were performed. Green banana biomass flour, Marmelo cultivar, showed 0.56 acidity, pH 5.67, 0.90 humidity and 2.78 ash. The green banana biomass flour,

cultivar Nanica, presented 0.60 acidity, 5.0 pH, 0.94 humidity, and 3.79 ash. As for the yield of the two cultivars, the banana green flour cv. Marmelo presented higher yield than cv. Nanica.

KEYWORDS: gluten free; *Musa* ssp.; yield.

1 | INTRODUÇÃO

Uma das alternativas do emprego da farinha de trigo em produtos alimentícios isentos de glúten tem sido a substituição pela biomassa da banana verde (ORMENESE, 2010), pois quando ainda no estágio de maturação verde, a polpa de banana não apresenta sabor, apresentando-se como uma massa com alto teor de amido e baixa quantidade de açúcares e compostos aromáticos. A banana verde apresenta aproximadamente 74% de amido resistente em sua composição, sendo este componente relacionado ao controle do índice glicêmico, à redução do colesterol, à plenitude gástrica, à regulação intestinal e à fermentação por bactérias intestinais, produzindo ácidos graxos de cadeia curta, o que pode atuar na prevenção do câncer nas células intestinais (FASOLIN et al., 2007).

Tecnologicamente, a biomassa de banana verde é um componente de alto potencial na indústria alimentícia (SILVA et al., 2015) que pode ser aplicado em uma grande variedade de alimentos porque não interfere nos atributos sensoriais de outros ingredientes e contém propriedades funcionais, sobretudo pela presença do amido resistente (OI et al., 2013). Por apresentar característica de purê, atua como poderoso espessante, tendo a capacidade de aumentar o volume dos alimentos e, ao mesmo tempo, aumentar seu valor nutricional devido ao acréscimo de vitaminas e sais minerais. Não há restrições quanto ao seu uso, desde que utilizado em proporções corretas, podendo ser agregada à maioria das formulações (VALLE e CAMARGOS, 2004).

Do ponto de vista econômico, o baixo custo e alta disponibilidade da fruta, na forma *in natura*, oferecem um mercado favorável aos produtores de farinha de banana verde, sobretudo pequenos produtores rurais familiares (SILVA et al., 2015). A viabilidade técnica da produção da biomassa de banana verde e seu emprego como ingrediente de produtos alimentícios podem contribuir para a redução do elevado índice de perda de bananas que ocorre no Brasil, principalmente pelo fato da obtenção da farinha poder ser feita próxima às fontes de produção (ORMENESE, 2010) e também torna o preparo dos alimentos mais viável, devido à redução do seu custo (FASOLIN et al., 2007).

Diversas pesquisas sobre as variadas formas de processamento da biomassa de banana verde tem sido encontradas na literatura, no sentido de verificar os melhores equipamentos a serem utilizados nos processos, além dos binômios de tempo e temperatura ideais (BEZERRA et al., 2013a, BEZERRA et al., 2013b, OI et al., 2013,

BORGES et al., 2009).

Existem três tipos de biomassas de banana verde: a biomassa de polpa, a biomassa de fibra, utilizando a casca da banana verde, e a biomassa integral com a casca e polpa (VALLE e CAMARGOS, 2004). Para o preparo da biomassa de banana verde, o cozimento do fruto deve ser feito com casca justamente para preservar as propriedades nutricionais do fruto, sendo que a água deve cobrir os frutos dentro do recipiente utilizado para o cozimento, fazendo com que um pouco do sabor oriundo dos taninos seja passado para a água. Após este processo, a banana passa é amassada, estando pronta para sua utilização como ingrediente de diversos alimentos (ZANDONADI, 2009).

Por ser um produto de baixo custo e ainda pouco explorado pela indústria alimentícia, a biomassa de banana verde representa uma alternativa economicamente e nutricionalmente atrativa. Dessa forma, faz-se relevante o estudo das farinhas das diferentes cultivares de banana, a Marmelo e a Nanica, no sentido de contribuir para a disseminação do conhecimento acerca desses produtos, com o objetivo maior de melhorar a acessibilidade, a qualidade de vida e a longevidade das pessoas que necessitam de alimentos isentos de glúten. Sendo assim, objetivou-se com o presente estudo processar na forma de farinha duas diferentes cultivares de banana, a Marmelo e a Nanica, e realizar análises físico-químicas de pH, acidez, cinzas e umidade nos produtos obtidos.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Matérias-primas

As amostras de banana verde (*Musa spp.*) foram coletadas na área de plantio de banana de uma propriedade rural na região do Taquaral, localizada no município de Orizona-GO. As cultivares utilizadas no estudo foram a cultivar Marmelo e a cultivar Nanica, já que estas foram de fácil acesso e disponibilidade.

As bananas foram colhidas no estágio 1 de maturação (casca totalmente verde), segundo a escala de Maturação de Von Loesecke. Os cachos foram encaminhados para o Departamento de Tecnologia de Alimentos do Instituto Federal Goiano – campus Urutaí, onde realizou-se o despencamento. Um critério utilizado na escolha da matéria-prima foi a coloração da casca, trabalhando-se com bananas de coloração totalmente verdes, padronizando a matéria-prima utilizada no presente trabalho.

2.2 Obtenção das Biomassas de Banana Verde

As bananas, cultivares Nanica e Marmelo, foram sanitizadas em água clorada a 150 ppm por 15 minutos e colocadas na panela de pressão (Marca NIGRO, material de Alumínio Polido com Fechamento Externo) por 20 minutos para facilitar

o desprendimento da casca. Após a retirada da casca, obteve-se a biomassa, que passou por um processo de cortes para redução do seu tamanho, facilitando o posterior processo de secagem. Foram obtidas então duas diferentes biomassas de banana verde.

2.3 Obtenção das Farinhas de Banana Verde

Após a redução de tamanho das biomassas de banana verde, estas foram acondicionadas em recipientes inox e aquecidas a uma temperatura de 200 °C em forno elétrico (ITC, Eletro -45L), por aproximadamente quatro horas para a desidratação.

Após a secagem, as bananas da variedade Marmelo e Nanica foram moídas em moinho de facas (Macro moinho de facas tipo Willye, STAR FT 60). Ao final do processo obtiveram-se farinhas de granulometria fina, de coloração clara e odor característico. Estas foram armazenadas em sacos plásticos de polipropileno, vedadas e etiquetadas para realização das análises físico-químicas.

2.4 Cálculo do Rendimento da Farinha de Biomassa de Banana Verde

O rendimento das farinhas de biomassa de banana verde foi calculado de acordo com Santos et al. (2010), a partir do peso da polpa de banana verde e peso final, da farinha de biomassa de banana verde, seguindo a Equação 1:

$$R = \frac{F}{P} \times 100$$

em que: R = Rendimento (%); F = quantidade de farinha obtida; P = quantidade de polpa de banana verde

2.5 Análises físico-químicas

As análises físico-químicas das farinhas de biomassa de banana verde foram realizadas no laboratório de análises físico-químicas do Instituto Federal Goiano - Campus Urutaí. Todas as análises foram realizadas em triplicata, seguindo a metodologia do Instituto Adolfo Lutz (2012). Para determinação do pH utilizou-se um medidor digital (MS TECNOPON Instrumentação, modelo mPA 210). Para a determinação do teor de sólidos solúveis (expresso em °Brix) foi utilizado um refratômetro portátil digital (MEGABRIX REFRAATÔMETRO, modelo RHB0-50/ATC; escala 0–32%). A acidez total titulável avaliada foi expressa em % ácido málico. Já para a determinação teor de cinzas, utilizou-se mufla a 550 °C (Mufla JUNG, modelo 0782) e, para a determinação da umidade, estufa a 105 °C (Estufa de secagem e esterelização SOLAB, modelo SL 100).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

As Figuras 1, 2 e 3 representam as diferentes etapas de produção da biomassa de banana verde realizadas no presente estudo.

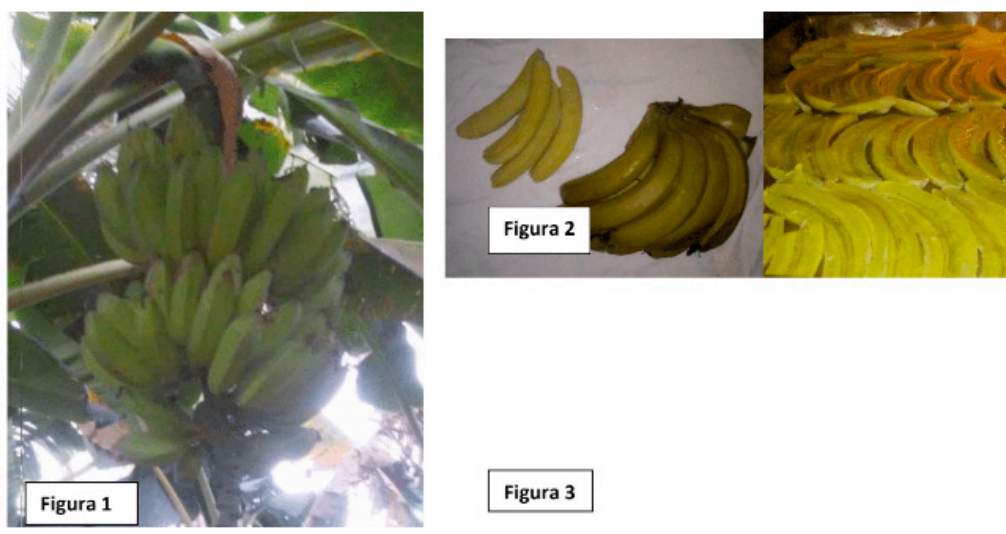


Figura 1. Representação do estágio de maturação em que as bananas foram colhidas

Figura 2. Biomassa de banana verde com e sem a casca cv. Nanica

Figura 3. Secagem da biomassa de banana verde

Já as Figuras 4 e 5 representam as farinhas de biomassa de banana verde das duas cultivares utilizadas no presente estudo. Em relação à coloração das farinhas, foi possível observar visualmente que a cultivar Marmelo apresentou coloração menos acentuada que a cultivar Nanica. Uma vez que a farinha de biomassa de banana verde cv. Marmelo obteve uma cor mais clara, esta se aproximou mais da coloração da farinha de trigo, o que poderia induzir os consumidores a optarem por ela, num processo de substituição das farinhas numa dieta isenta de glúten.



Figura 4. Farinha da biomassa de banana verde cv. Marmelo



Figura 5. Farinha da biomassa de banana verde cv. Nanica

Os resultados das análises físico-químicas das farinhas de biomassa de banana verde da cultivares Marmelo e Nanica foram descritos na Tabela 1.

Análises físico-químicas	Cv Marmelo	Cv Nanica
pH	5,67 ± 0,58	5,00 ± 0,0
Acidez total titulável*	0,56 ± 0,02	0,60 ± 0,01
Umidade (%)	0,90 ± 0,39	0,94 ± 0,04
Cinzas (%)	2,78 ± 0,03	3,79 ± 0,09
Sólidos solúveis (°Brix)	0,15 ± 0,05	0,2 ± 0,0

Tabela 1. Valores médios do pH, acidez total titulável, umidade, cinzas e sólidos solúveis da farinha de banana verde, cv. Marmelo e cv. Nanica.

Cada valor foi obtido por meio da média ± desvio padrão de três repetições.

*(%) em ácido málico

De acordo com os resultados da Tabela 1, nota-se que o valor médio do pH das farinhas de biomassa de banana verde das cultivares Marmelo e Nanica, foram, respectivamente, de 5,67 e 5,0. Resultados estes próximos dos resultados encontrados por Borges et. al. (2009), que constataram na farinha de banana verde cv. Prata um pH de 5,30. Verifica-se que o pH ácido (5,67 e 5,0) é desfavorável para o crescimento de micro-organismos, prolongando a vida de prateleira das farinhas.

O valor médio da acidez total titulável encontrada nas farinhas de biomassa de banana verde neste trabalho foi de 0,56 (Marmelo) e 0,60 (Nanica). Em estudo realizado por Borges et. al. (2009), os autores obtiveram acidez de 0,63, quando analisada a farinha de banana verde cv. Prata.

Em relação à umidade, ambas as variedades obtiveram um valor médio de 0,90 e 0,94, sendo valores baixos, considerando o estudo de Neto et. al. (1998), em que obtiveram 7,2% de umidade em farinha de banana verde obtida por meio de secagem natural. Dessa forma, verifica-se que o binômio tempo x temperatura utilizados no presente estudo foi eficaz na redução da umidade, o que garante um aumento da vida útil das farinhas processadas. Além disso, verifica-se que a secagem artificial utilizada foi mais eficiente que a secagem natural realizada pelo autor, com relação à redução da umidade dos produtos.

Os resultados encontrados para cinzas nas amostras de farinha de banana verde cultivar Marmelo (2,78%) e Nanica (3,79%) estão próximos aos valores de cinzas encontrados por Andrade et al. (2018) para as análises de farinha de banana verde cultivares Prata (2,2%) e Caturra (3,0%).

Ao calcular o rendimento das farinhas de banana verde foi possível identificar que a cultivar Marmelo (64,94%) sobressaiu em relação a cultivar Nanica (16,66%). Os resultados do rendimento da farinha de biomassa de banana verde foram apresentados

na Tabela 2.

Variáveis	Marmelo	Nanica
Biomassa (Kg)	1,74	6,24
Biomassa desidratada (Kg)	1,33	1,68
Farinha (Kg)	1,13	1,04
Rendimento (%)	64,94	16,66

Tabela 2. Determinação do rendimento da farinha de banana verde em cada processo de elaboração.

A partir da Tabela 2 apresentada, observa-se que a farinha da biomassa de banana verde da cv. Marmelo apresenta um rendimento muito maior (64,94%) do que a cv. Nanica (16,66%), uma vez verificada uma menor perda de massa ao longo do seu processamento.

O rendimento da farinha de biomassa de banana verde cv. Nanica (16,66%) ficou próximo ao rendimento da farinha de banana verde cv. Caturra (18,9%) estudada por Andrade et al. (2018), cujo processamento foi realizado em forno com circulação de ar usando o binômio tempo/temperatura de 50 °C, por 7 horas.

Porém, os resultados do presente estudo diferem do rendimento da farinha de banana verde cv. Prata, produzida por Andrade et al. (2018), de 26,4% de rendimento, e também por Santos et al. (2010), que processaram a farinha de banana cv. Prata em secador de bandeja industrial a 40 °C, por aproximadamente 24 horas, e encontraram 29,8% de rendimento.

4I CONCLUSÃO

É possível processar a farinha da biomassa de banana verde das cultivares Nanica e Marmelo, de forma artesanal, utilizando-se a secagem artificial como método de conservação dos produtos, uma vez que a desidratação no forno garante uma baixa umidade, o que prolongará a vida de prateleira dos produtos obtidos.

A farinha de biomassa de banana verde cultivar Marmelo apresenta um elevado rendimento, quando comparada à farinha de biomassa de banana verde, cultivar Nanica.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, B. A.; PERIUS, D. B.; MATTOS, N. V.; LUVIELMO, M. M.; MELLADO, M. S. Produção de farinha de banana verde (*Musa spp.*) para aplicação em pão de trigo integral. *Braz. J. Food Technol.* vol.21 Campinas 2018 Epub Nov 13, 2017.

BEZERRA, C. V.; RODRIGUES, A. M. C.; AMANTE, E. R. ; SILVA, L. H. M. **Nutritional potential of**

green banana flour obtained by drying in spouted bed. Rev. Bras. Frutic., Jaboticabal - SP, v. 35, n. 4, p. 1140-1146, Dezembro 2013a.

BEZERRA, C. V.; AMANTE, E. R.; OLIVEIRA, D. C.; RODRIGUES, A. M. C.; SILVA, L.H.M. **Green banana (*Musa cavendishii*) flour obtained in spouted bed – effect drying on physic– chemical, functional and morphological characteristics of the starch,** Industrial Crops Products, Netherlands, v.41, p.241-249, 2013b.

BORGES, A. M.; PEREIRA, J.; LUCENA, E. M. P. **Green banana flour characterization,** Food Science Technology, Cambridge, v.2, p.333-339, 2009.

FAZOLIN, L. H. ; ALMEIDA, G. C.; CASTANHO, P. S.; NETTO OLIVEIRA, E. R. **Chemical, physical and sensorial evaluation of banana meal cookies.** Ciênc Tecnol Aliment, v.27, n.3, p. 524-9, 2007.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas analíticas, métodos químicos e físicos para análise de alimentos.** São Paulo, 2008. 1020 p.

NETO, J.M.M.; CIRNE, L.E.M.R.; PEDROZA, J.P.; SILVA, M.G. **Componentes químicos da farinha de banana (*musa sp.*) obtida por meio de secagem natura.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, v.2, n.3, p.316-318, 1998.

OI, R. K.; SANTANA, J.C.C., TAMBOURGI, E. B.; MORAES Jr., D. **Feasibility Study for Production of Green Banana Flour in a Spray Dryer.** CHEMICAL ENGINEERING TRANSACTIONS. v. 32, 2013. p. 1825-30.

ORMENESE, R. C. S. C. **Obtenção de farinha de banana verde por diferentes processos de secagem e aplicação em produtos alimentícios.** 2010. 182 f. Tese (Doutorado em Tecnologia de Alimentos)-Faculdade de Engenharia de Alimentos, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2010.

SANTOS, J. C.; SILVA, G. F.; SANTOS, J. A. B.; OLIVEIRA JÚNIOR, A. M. Processamento e avaliação da estabilidade da farinha de banana verde. **Exacta**, v. 8, n. 2, p. 219-224, 2010.

SILVA, A. A.; JUNIOR, J. L. B.; BARBOSA, M. I. M. J. **Farinha de banana verde como ingrediente funcional em produtos alimentícios.** Ciência Rural, v.45, n.12, dez, 2015.

VALLE, H. F.; CAMARGOS, M. **Yes, nós temos banana.** São Paulo: Editora Senac, 2004.

ZANDONADI, R. P. **Massa de banana verde, uma alternativa para exclusão do glúten.** 2009. Tese de doutorado. Universidade de Brasília. 106p.

SEGURANÇA ALIMENTAR DE PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL EM FEIRAS E MERCADOS NA CIDADE DE MANAUS, AMAZONAS

Ana Cecília Nina Lobato

Universidade Federal do Amazonas, Faculdade de Ciências Agrárias, Manaus – Amazonas

Nayme Santana Kawakami

Universidade Federal do Amazonas, Faculdade de Ciências Agrárias, Manaus – Amazonas

Eyde Cristianne Saraiva Bonatto

Universidade Federal do Amazonas
Departamento de Engenharia Agrícola e Solos
Manaus – Amazonas

Carlos Victor Lamarão Pereira

Universidade Federal do Amazonas
Departamento de Engenharia Agrícola e Solos
Manaus – Amazonas

Maria Das Graças Saraiva

Fundação de Medicina Tropical Doutor Heitor Vieira Dourado, Departamento de Epidemiologia e Saúde Pública, Manaus – Amazonas

RESUMO: A alimentação é essencial para a manutenção da vida. Uma alimentação saudável pode ser definida como aquela que além de ser balanceada, colabora com a constituição de seres humanos saudáveis. Devido à preocupação com a qualidade de vida, o ser humano procura continuamente, inserir em sua dieta alimentos de procedência conhecida. O presente trabalho teve objetivo promover as diretrizes da segurança alimentar para produtos de origem animal em feiras e mercados na

cidade de Manaus. Aplicou-se questionários nos mercados e feiras de acordo com a normativa vigente, em seguida tabulou-se os dados para identificar os problemas existentes. Após a análise dos dados constatou-se diversas irregularidades quanto às condições higiênico-sanitárias das instalações e manipuladores, estas podem ser apontadas como uma das causas para a fragilidade da cadeia produtiva dos alimentos fazendo-se necessário o conhecimento do manual de boas práticas em manipulação dos alimentos em conjunto com a capacitação continuada dos manipuladores quanto aos cuidados higiênico-sanitários.

PALAVRAS-CHAVE: Qualidade de vida, Produção de alimentos, Boas Práticas.

FOOD SAFETY ANIMAL PRODUCTS FAIRS AND MARKETS IN MANAUS CITY, AMAZON

ABSTRACT: Food is essential for the maintenance of life. A healthy diet can be defined as one that besides being balanced, collaborates with the formation of healthy humans. Due to concerns about the quality of life, the human being continually seeks to insert into your diet known origin of food. This work was intended to promote the guidelines of food safety to animal products in fairs and markets in the city of Manaus. Applied questionnaires in the markets and fairs in accordance with the

current regulations, then if-tabulated data to identify the problems. After analyzing the data it was found several irregularities about the sanitary conditions of the facilities and manipulators, these can be identified as one of the causes for the weakness of the productive chain of the food making it necessary knowledge of the manual of good practices on handling food together with the continued training of handlers regarding the hygiene and health care.

KEYWORDS: Quality of life, food production, Good Practice

INTRODUÇÃO

Uma alimentação saudável pode ser definida como aquela que além de ser balanceada, colabora para construção de seres humanos saudáveis, conscientes de seus direitos e deveres, enquanto cidadãos (Valente, 2002). Entretanto, é interessante destacar que quando falamos de alimentos é necessário conhecer sua qualidade, produção, balanceamento nutricional recomendável, se oferecem riscos à saúde, entre outros. A segurança alimentar pode ser definida como acesso contínuo a quantidade e qualidade suficientes de alimentos, obtido por meio social aceitável, garantindo-se desta forma, o bem estar e a saúde às pessoas (Yuyama et. al, 2007). Devido a grande preocupação com a qualidade de vida, o ser humano cada vez mais procura inserir em sua dieta alimentos de procedência conhecida. Neste contexto o espaço mais utilizado para aquisição destes produtos são as feiras. Segundo Toledo et al. (2008), a feira livre no Brasil constitui modalidade de mercado varejista ao ar livre, com periodicidade semanal, organizada como serviço de utilidade pública pela municipalidade e voltada para a distribuição local de gêneros alimentícios e produtos.

A principal característica das feiras é a comercialização de produtos *in natura*, por isso devem ser observados parâmetros sanitários visando uma diminuição da contaminação de agentes biológicos Leitão (2003), uma vez que esses alimentos são passíveis de contaminação por diferentes agentes etiológicos, que podem levar ao desenvolvimento de doenças, desencadeada por microrganismos patogênicos ou suas toxinas afetando a saúde humana, Cunha Neto et al. (2002). Segundo Franco e Landgraf (2005), as infecções alimentares são causadas pela ingestão de alimentos contendo células viáveis de microrganismos patogênicos. Estes microrganismos aderem à mucosa do intestino humano e proliferam colonizando-o, podendo ocorrer à invasão da mucosa e penetração nos tecidos, ou ainda, a produção de toxinas que alteram o funcionamento das células do tecido gastrointestinal. Os principais gêneros responsáveis pelas infecções alimentares são: *Salmonella*, *Shigella*, *Yersinia*, *Escherichia*, *Vibrio*, *Campylobacter*, *Listeria*, *Brucella*, *Clostridium*, *Bacillus*, *Staphylococcus* entre outros. Dentre os principais sintomas de sua infecção temos diarreias, febre, dores abdominais e vômitos.

Os produtos de origem animal estão sujeitos a essas contaminações microbianas a partir de várias fontes, sendo que o próprio animal contribui com organismos patogênicos ou deteriorantes Gomes (2012). É interessante ressaltar que a infecção

microbiana pode estar diretamente associada à manipulação incorreta dos alimentos durante o processamento. A principal adversidade encontrada para solucionar os problemas sanitários é a ausência de infraestrutura e capacitação dos comerciantes quanto às Boas Práticas de Fabricação/manipulação de Alimentos, Gomes (2012).

MATERIAL E MÉTODOS

Realizou-se o diagnóstico de 30 *boxes* em duas feiras e um mercado, por meio da aplicação de questionários com base a Resolução RDCN nº 216 de 15 de setembro de 2004 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA (Brasil, 2004a), com a finalidade de identificar as questões higiênico-sanitárias dos estandes de origem animal (Quadro 1). Fez-se a tabulação dos dados em planilhas eletrônicas. Foram levantados os principais fatores que poderiam contribuir com a contaminação dos alimentos, como instalações, hábitos higiênicos, vestuário dos manipuladores, água, higiene dos alimentos e utensílios.

Instalações	
Área livre de animais e lixo	Banheiros (químicos; limpos, separados por sexo)
Área para estoque de lixo	Piso de fácil higienização
Bancadas em bom estado de conservação, laváveis, isenta de rugosidades e frestas	Piso em adequado estado de higienização
Hábitos do manipulador	
Ato que possa contaminar o alimento	Lavagem antisséptica das mãos
Boa apresentação pessoal	Manipulador diferente do caixa
Doente e/ou ferido	Uso de uniforme (aspecto e itens do uniforme)
Manipulação dos alimentos	
Alimentos higienizados	Embalagem adequada
Alimentos deteriorados ou fisicamente injuriados, separados dos bons	Embalagem armazenada em local adequada

Armazenamento adequado	Produtos separados adequadamente, e protegidos das intempéries ambientais e de pragas
Utensílios	
Feito de material não contaminante e em adequado estado de conservação	Armazenado em local apropriado
Feitos em material de fácil higienização	Não transmite odor ou sabor ao alimento

Quadro 1: Diretrizes analisadas na pesquisa em conformidade com a Resolução-RDC nº216/04 da ANVISA

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Utilizando a Resolução RDC nº 216/04 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), como base para análise das condições higiênico sanitária das feiras, foram aplicados *check list* as mesmas, com objetivo de avalia-las quanto a vários parâmetros. É interessante observar que em função da estrutura física, as feiras apresentam um sistema padronizado (Figura 1). Verificou-se como inadequações a presença de animais, esgotos e lixos nas imediações das feiras, o que favorece a contaminação cruzada dos produtos vendidos nas mesmas. As bancadas são de azulejo, muitas vezes estão quebradas, úmidas, rachadas e sujas e ainda possuem contato direto com os produtos de origem animal. Na maioria dos *boxes*, não existe uma área adequada para a higienização das mãos, bancadas e estocagem dos resíduos (lixo), este último quando se faz presentes não é acionado com pedal.

Tais resultados assemelham-se ao encontrado por Lundgren et. al (2009), cujas as carnes comercializadas em todos os pontos de venda encontravam-se expostas às mais variadas fontes de contaminação e estavam sendo manipuladas, expostas e comercializadas, fora das normas higiênico-sanitárias.

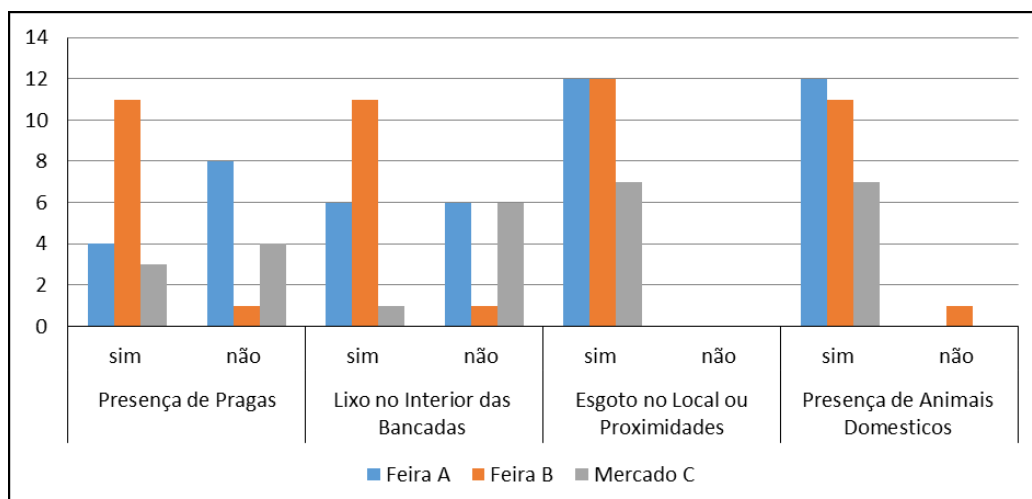


Figura 1: Avaliação das Instalações das feiras e mercados de Manaus – AM.

A qualidade higiênico-sanitária é apresentada como fator de segurança alimentar que tem sido amplamente estudada e discutida, uma vez que as Doenças Transmissíveis por Alimentos são a principais causas que contribuem para os índices de morbidade nos países da América Latina. Por isso, tem-se a necessidade de verificar a qualidade higiênico-sanitária dos manipuladores de alimentos, para que as doenças possam ser evitadas (AKUTSU, 2005).

Ao avaliar os hábitos higiênicos e vestuário dos manipuladores, verificou-se que os manipuladores não seguiam as boas práticas de manipulação. Aproximadamente 8,33% utilizavam luvas durante a manipulação e 100% dos *boxes* não apresentavam pias destinadas a limpeza e desinfecção das mãos. Notou-se a ausência de uma pessoa destinada somente para manusear dinheiro a fim de evitar a contaminação cruzada. As vestimentas se apresentavam sujas e em más condições. Os banheiros não possuíam os instrumentos necessários para a correta higienização das mãos e se localizam bem próximos às instalações das feiras (Figura 2). Os manipuladores praticavam atos que contribuem para a contaminação dos alimentos tais como falar, tossir e espirar próximo ao alimento.

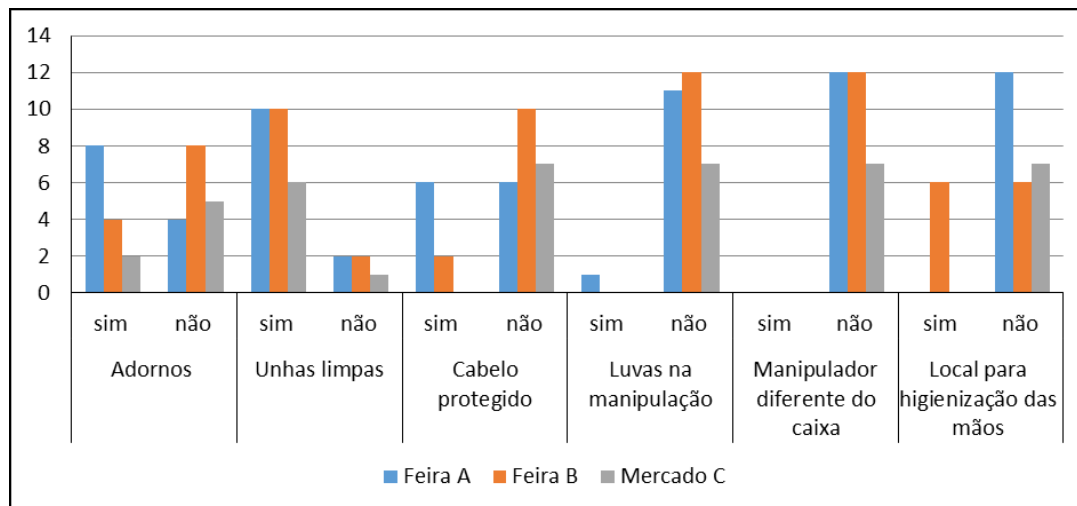


Figura 2: Avaliação dos Hábitos de Higiene do Manipulador das feiras e mercados de Manaus – AM.

Quanto às condições de higiene dos alimentos (Figura 3) foi observado a utilização de baldes de água com características inadequadas, tais como coloração escura e odor, e sendo utilizada para a limpeza das bancadas, utensílios e mãos dos manipuladores. Verificou-se também que nenhum dos *boxes* apresentava gelo para a conservação dos alimentos como recomendado, sendo comercializados em temperatura ambiente. Além disso, os estabelecimentos que comercializavam pescado, utilizavam caixas de isopor e sacos de estopa para a armazenagem dos alimentos. Constatou-se a ausência da higienização dos mesmos e o inadequado estado de conservação e armazenamento. Dessa forma, semelhantemente a trabalhos de Macedo et al. (2012), verificou-se a necessidade de reestruturação da infraestrutura do mercado livre local, capacitação e conscientização dos manipuladores por meio da ação da vigilância sanitária, a fim de que sejam passadas informações básicas a respeito das condições corretas de manipulação e comercialização de alimentos de origem animal.

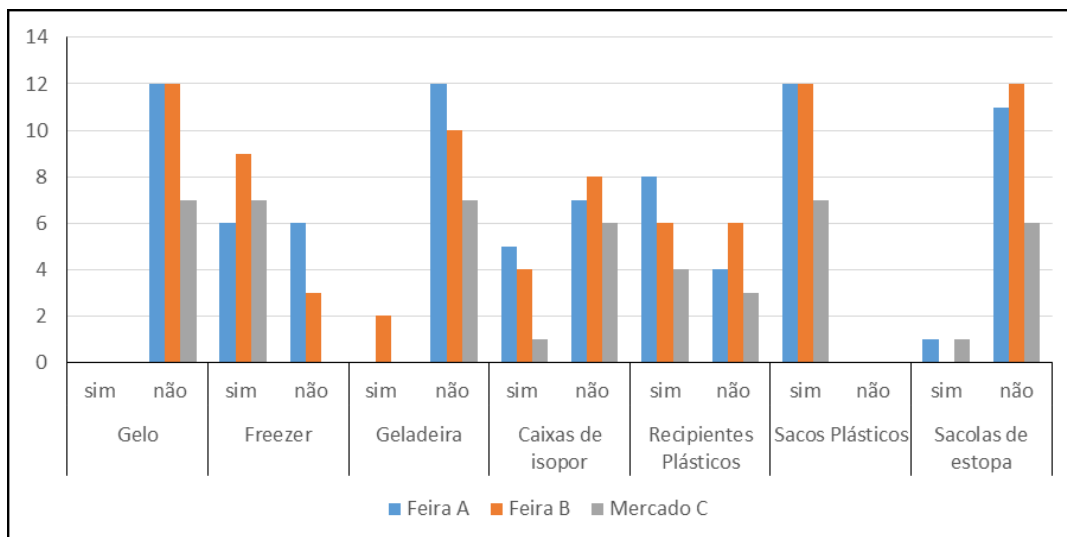


Figura 3: Avaliação da Higiene dos Utensílios das feiras e mercados de Manaus – AM.

Com base no exposto, os resultados obtidos durante as análises das feiras e mercado permitem inferir a existência de condições higiênico-sanitárias inadequadas, ocasionadas pelas más condições de higiene, manipuladores, instalações, água, utensílios e alimentos, conforme verificado no *check-list*. De acordo com Xavier et al. (2009), o crescimento do mercado alimentício, torna imprescindível a criação de um diferencial competitivo nos serviços de alimentação, uma vez que a qualidade do alimento está associada a seus aspectos intrínsecos, à segurança relacionada à possibilidade de perigos que podem ser veiculados no momento da compra e consumo. Portanto, é necessário o conhecimento da importância das boas práticas no processo de manipulação e produção de alimentos para evitar qualquer proliferação de possíveis contaminantes.

A vista do que foi exposto é essencial o comprometimento e o interesse na capacitação dos feirantes visando ensinar o conceito de segurança alimentar e os perigos ocasionados quando desrespeitamos a lei. Bem como proporcionar benefícios por intermédio da aprendizagem, permitindo assim não apenas a segurança alimentar, mas também a melhoria da qualidade de vida.

CONCLUSÕES

Nas feiras e mercado estudados, observou-se não conformidades quanto às condições higiênico-sanitárias dos manipuladores, oriundas do desconhecimento da Importâncias das Boas Práticas em Manipulação, tais como: problemas nas instalações, uso de adornos e joias, higienização inadequada das mãos, vestimentas inadequadas, ausência de equipamentos de proteção individual (EPI) quando necessário, práticas inadequadas, ausência de toucas e luvas descartáveis, falta de capacitação em Boas Práticas, entre outros. Esses fatores podem afetar a cadeia produtiva final dos alimentos, contribuindo com a insegurança alimentar através do fornecimento de

alimentos que eventualmente podem ocasionar danos à saúde do consumidor por intermédio de práticas inadequadas adotadas pelos manipuladores, uma vez que estes são peças-chave na segurança alimentar, devido ao seu contato direto com os produtos comercializados. É importante destacar que há um interesse por parte dos feirantes no conhecimento dessas normas e seria de fundamental importância à aplicação de palestras e treinamentos para os mesmos, visando a melhoria da qualidade dos alimentos distribuídos nas feiras e mercados.

REFERÊNCIAS

Akutsu, R. C.; Botelho, R. A.; Camargo, E. B.; Sávio, K. E. O.; ARAÚJO, W. C. **Adequação das Boas Práticas de Fabricação em Serviços de Alimentação**. Revista de Nutrição, Campinas, v. 18, n. 3, p. 419-427, 2005.

Brasil, Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA (2004a). **Cartilha sobre boas práticas para serviços de alimentação: Resolução-RDC n.º 216/2004**. Disponível em:<http://www.anvisa.gov.br/DVULGA/public/alimentos/cartilha_gicra_final.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2014

Cunha Neto, A. C.; Silva, C. G. M.; Stamford, T. L. M. **Staphylococcus enterotoxigênicos em alimentos in natura e processados no estado de Pernambuco, Brasil**. Ciência e Tecnologia de Alimentos, vol.22, n.3, 2002.

Franco, B.D.G.M. & Landgraf, M. **Microbiologia dos alimentos**. São Paulo: Atheneu, 2005.

Gomes, P. M. A.; Barbosa, J. G.; Costa, E. R.; Junior, I. G. S. **Avaliações das condições higiênicas sanitárias das carnes comercializadas na feira livre do município de Catolé do Rocha-PB**. Revista Verde (Mossoró – RN – Brasil) v.7, n.1, p. 225 – 232, 2012.

Leitão, M.F.F. **Aspectos Microbiológicos das Carnes**. In: CONTRERAS, C. Higiene e Sanitização na Indústria de Carnes e Derivados, Varela, São Paulo, p.1-5, 2003.

Lundgren, P. U.; Silva, J. A.; Maciel, J. F.; Fernandes, T. M. **Perfil da qualidade higiênico-sanitária da carne bovina comercializada em feiras livres e mercados públicos de João Pessoa/PB-Brasil**. Alimentos e Nutrição, Araraquara v.20, n.1, p. 113-119, 2009.

Macedo, A. R. G.; Silva, F. N. L.; Sampaio, L. S. O.; Ribeiro, S. C. A. **Análise das Condições Higiênico - Sanitárias na Venda de Pescado “in natura” no Mercado de Peixe no Município de Castanhal - Pará, Brasil**. 3º Congresso Internacional de Tecnologias para o Meio Ambiente. Bento Gonçalves – RS, Brasil, 2012.

Toledo A. R.; Thomé D. S.; Bassi, F. R. R.; Rosaneli, C. F. **Perfil dos consumidores de feiras livres da cidade de Maringá/PR**. Revista de Saúde e Biologia, vol. 3, n. 1, p. 16-21, 2008.

Yuyama, L. K. O., Aguiar¹, J. P.L., Pantoja, L., Maeda, R. N., Melo, T., Alencar ,F. H., Nascimento, A. M. M., Negreiros, N. M. A., Corrêa, A.M. S.Escamilla, R. P. **Segurança/insegurança alimentar em famílias urbanas e rurais no Estado do Amazonas: validação de metodologia e de instrumento de coleta de informação**. Acta Amazonica, vol. 37, n.2, p. 247 – 252, 2007.

Valente FLS. **Segurança alimentar e nutricional: transformando natureza em gente**. In: **Direito à alimentação: desafios e conquistas**. São Paulo: Cortez, p.103-36, 2002.

Xavier AZP, Vieira GDG, Rodrigues LOM, Valverde LOV, Pereira VS. **Condições higiênico-sanitárias das feiras-livres do município de Governador Valadares**. Minas Gerais: Faculdade de Ciências da Saúde, Universidade Vale do Rio Doce; 2009.

SOFTWARE DE APOIO AO MANEJO EM PISCICULTURA

Rafael Luis Bartz

Instituto Federal do Paraná

Assis Chateaubriand – PR

Gláucia Cristina Moreira

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Medianeira – PR

Carla Adriana Pizarro Schmidt

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Medianeira – PR

RESUMO: A piscicultura, uma especialidade da aquicultura, vem crescendo ao longo dos anos impulsionada pelo aumento da população mundial. A necessidade da produção rápida de alimentos faz com que seja necessário um aprimoramento constante das técnicas de manejo, visando aumentar a produção e diminuir os custos, tornando a atividade sustentável. No Brasil e em especial na região oeste do Paraná é muito comum o cultivo de Tilápias que representam 24,5% do valor bruto da produção da aquicultura brasileira. Para que os piscicultores alcancem bons resultados em seu processo produtivo, é vital que haja um acompanhamento dos custos e precisão no manejo dos viveiros, principalmente no que diz respeito ao cálculo da ração fornecida diariamente aos peixes, pois esta representa até 79% dos custos de produção. Este artigo

apresenta o desenvolvimento de um software de apoio ao manejo em piscicultura, que contém recursos de gestão, como montagem de tabelas de arraçoamento, frequências de alimentação, cadastro de produtores e tanques produtivos, bem como a geração de relatórios para acompanhamento da produção, cadastro de biometrias, inventário e cálculo e armazenagem de histórico de fornecimento de ração.

PALAVRAS-CHAVE: manejo; piscicultura; software; produtividade.

ABSTRACT: Fish farming, a specialty of aquaculture, has been growing over the years driven by increasing world population. The need for rapid food production requires constant improvement of management techniques, aiming to increase production and reduce costs, making the activity sustainable. In Brazil and especially in the western region of Paraná, the cultivation of Tilapia is very common, accounting for 24.5% of the gross value of Brazilian aquaculture production. In order for fish farmers to achieve good results in their production process, it is vital that there is a monitoring of costs and precision in the management of nurseries, especially with regard to the calculation of daily fish feed, since this represents up to 79% of the costs of production. This article demonstrates the development of management support software in fish farming, which contains management

resources such as the assembly of feeding tables, feed frequencies, producer records and productive tanks, as well as the generation of reports to follow the production, biometrics registry, inventory and calculation and storage of feed supply history.

KEYWORDS: management; pisciculture; software; productivity.

1 | INTRODUÇÃO

A Aquicultura é o cultivo de organismos cujo ciclo de vida em condições naturais se dá total ou parcialmente em meio aquático. Uma especialidade da aquicultura é a piscicultura, que é a criação de peixes em água doce ou marinha (MPA, 2016).

Com o aumento da população mundial, a pesca atingiu seu limite máximo sustentável, não sendo suficiente para fornecer peixes para toda a população mundial. Apesar da pesca ser uma atividade que ainda está sendo praticada ativamente, a piscicultura está em ritmo de crescimento acelerado, pois proporciona um ambiente controlado de desenvolvimento dos peixes, o que leva a aceleração da produção e consequentemente mais carne disponível no mercado em menos tempo (FAO, 2014).

Segundo DERAL (2016), o pescado em cativeiro mais produzido no Brasil é a tilápia, representando 24,5% do valor bruto da produção da aquicultura brasileira, sendo que 55% das tilápias são produzidas nos estados do Ceará (22,3%), Paraná (21,6%) e São Paulo (11,2%), ou seja, o Paraná é o segundo maior produtor de tilápias do Brasil.

De acordo com SEAB (2016) e DERAL (2016), o aumento no consumo e investimentos em expansão de abatedouros estão alavancando o cultivo de peixes no Paraná. Com a demanda de pescados aumentando, a piscicultura torna-se cada vez mais atrativa, e é cada vez mais necessário o aprimoramento das técnicas de produção para que se tenha o maior rendimento possível nos viveiros, de modo a atender a demanda do mercado, e para que a atividade seja rentável, estimulando os produtores a aderirem à piscicultura.

A obtenção de lucros na piscicultura depende fundamentalmente da diminuição dos custos, sendo a compra de ração o mais representativo, cerca de 68 a 79% do custo total (HEIN & BRIANESE, 2004). A temperatura da água é um dos fatores mais importantes para a alimentação correta dos peixes, pois todo o metabolismo altera-se com a variação da temperatura, diminuindo quando a temperatura cai e aumentando quando ela se eleva, o fornecimento de ração deve acompanhar esse ritmo, logo é de vital importância que os piscicultores verifiquem a temperatura da água sempre que realizarem o arraçamento nos viveiros produtivos (OSTRENSKY & BOEGER, 1998).

Embora já existam softwares que auxiliem na gestão em piscicultura, estes ainda são poucos, são pouco difundidos, e muitos deles custam caro ou são de difícil manuseio, inviabilizando o seu uso por usuários leigos ou pequenos produtores, o que faz com que muitos deles ainda realizem o manejo de seus viveiros produtivos

de forma empírica, acarretando muitas vezes em prejuízos causados pela falta de precisão no manejo dos criadouros. Outro problema é que as ferramentas existentes dependem totalmente dos dados de entrada fornecidos pelo usuário, como por exemplo a temperatura da água, que pode variar muito ao longo do dia e que deve ser informada para que os softwares existentes realizem o cálculo apropriado da quantidade de ração que deve ser fornecida. Como normalmente os produtores não realizam o monitoramento constante da temperatura da água, estes softwares costumam desconsiderar esta importante variável, e realizam cálculos aproximados, baseando-se no valor da biomassa presente no viveiro produtivo, acarretando em um gerenciamento de ração ineficiente.

Este artigo apresenta o desenvolvimento de um software de apoio ao manejo em piscicultura, que ajuda o produtor no controle e monitoramento das tarefas diárias, sendo de fácil utilização, e servindo de guia para o aumento da lucratividade proveniente da tomada de decisões mais assertivas. Este software apresenta como principal diferencial a capacidade de realizar cálculos de arraçamento com base em tabelas de arraçamento pré-definidas, que podem ou não levar em consideração a temperatura da água. Para evitar que o produtor precise medir a temperatura da água constantemente, o software é capaz de se integrar a sistemas de monitoramento automatizados, sendo que o cálculo do arraçamento é feito sempre com o máximo de precisão.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O Software foi projetado para funcionar em ambiente *Desktop* no sistema operacional Windows 2000 ou superior, e foi desenvolvido na linguagem Pascal. Os dados são armazenados em um banco de dados PostgreSQL, que é um gerenciador de banco de dados robusto e totalmente gratuito, sendo a única ferramenta que necessita ser instalada, além do próprio programa. Os acessos aos módulos do sistema foram projetados para serem intuitivos e de fácil utilização.

O software conta com as seguintes funcionalidades:

- a. Configurações: Funcionalidade de configuração de permissões de usuário e criação de relatórios personalizados, que podem ser customizados dependendo da necessidade dos produtores, sem que seja necessário a alteração do código fonte do software;
- b. Usuários: Funcionalidade de cadastro dos usuários que terão acesso ao sistema;
- c. Boias sensoriais: Funcionalidade de cadastro de boias sensoriais que realizem o monitoramento da qualidade da água dos viveiros. Este cadastro

apenas armazena o código e o nome do equipamento a ser integrado para fins de identificação no algoritmo de cálculo de arraçoamento. Fica a cargo do equipamento integrado ao sistema a tarefa de gravar os dados no banco de dados;

- d. Produtores: Funcionalidade de cadastro de produtores e seus viveiros produtivos, desta forma vários produtores podem compartilhar o mesmo banco de dados, porém cada um tendo acesso restrito apenas aos dados que dizem respeito as suas propriedades, o que é uma prática comum quando se deseja armazenar os dados em um servidor remoto;
- e. Frequências: Funcionalidade de cadastro de frequências de arraçoamento, onde os produtores podem escolher os horários em que realizarão o arraçoamento, indicando ainda quantas vezes o farão por dia;
- f. Tabelas de arraçoamento: Funcionalidade de cadastro de tabelas para cálculo do fornecimento de ração, podendo incluir no cálculo o peso dos peixes e a temperatura da água.
- g. Alimentação: Funcionalidade de cálculo de arraçoamento, bem como de registro da ração fornecida, para fins de controle e geração de relatórios;
- h. Biometria: Funcionalidade de cadastro de biometrias, para acompanhamento do desempenho produtivo e atualização do cálculo de arraçoamento;
- i. Inventário: Funcionalidade de cadastro de movimentações no viveiro, que compreendem o registro das inclusões, retiradas e mortalidade de peixes nos viveiros;
- j. Relatórios: Funcionalidade de geração de relatórios customizados;
- k. Atualizações: Funcionalidade de atualização do software, para que o produtor possa sempre usufruir da versão mais atual do software, sem que seja necessário o deslocamento de um técnico até a casa dos piscicultores para realizar a atualização do mesmo.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O software, ao ser executado, apresenta uma tela de login, onde o produtor digita seu usuário e senha. Após efetuar o login, uma tela inicial lhe é apresentada, onde o usuário tem acesso a três abas, as quais são “Cadastros”, “Controle” e “Sistema”, cada qual com ícones de acesso a módulos que variam de acordo com as permissões concedidas ao usuário de acesso. A Figura 1 apresenta a tela inicial com as funcionalidades “Configurações”, “Usuários”, “Boias Sensoriais”, “Produtores”, “Frequências”, “Tabelas de Arraçoamento”, “Alimentação”, “Biometria” e “Inventário” que estão localizadas na aba “Cadastros”.

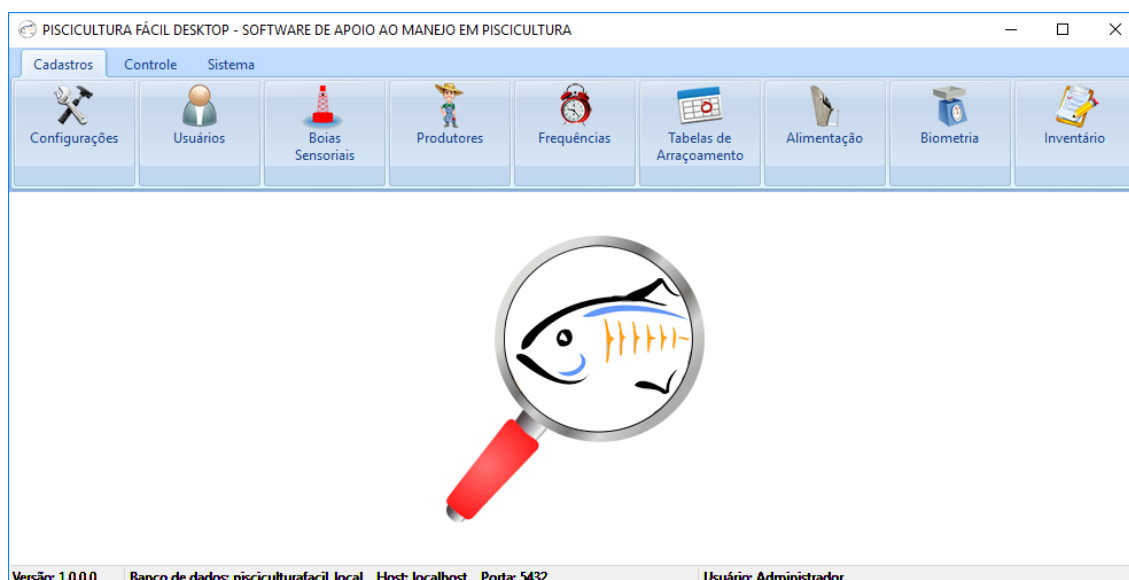


Figura 1 – Tela inicial do software

A aba de “Controle” é destinada a geração de informações para o controle da produção, e fornece acesso a funcionalidade “Relatórios”, conforme mostra a Figura 2.



Figura 2 – Funcionalidades da aba “Controle”

A aba de “Sistema” é destinada a recursos de manutenção do software, e fornece acesso a funcionalidade “Atualizações”, conforme mostra a Figura 3.



Figura 3 – Funcionalidades da aba “Sistema”

4 | CONCLUSÃO

O software foi testado com base nos dados fornecidos por um piscicultor local, e

apresentou resultados satisfatórios, tanto no quesito desempenho, quando no quesito funcionalidade, não apresentando nenhuma incoerência nas informações geradas. O software encontra-se pronto para a instalação em uma propriedade rural de um ou mais piscicultores, e desta forma realizar testes mais refinados, e verificar a necessidade de agregar mais funcionalidades.

REFERÊNCIAS

DERAL - Departamento de Economia Rural. **Piscicultura: Análise da conjuntura**. Disponível em: <http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/2016/pesca_e_aquicultura_2016.pdf>. Acesso em: 22 jul. 2016.

FAO, Organização das Nações Unidas para Alimentação e a Agricultura. **O Estado das Pescas e da Aquicultura no Mundo**. 2014. Disponível em: <<http://www.fao.org/news/story/pt/item/232037/icode/>>. Acesso em: 08 mai. 2017.

HEIN, Gelson; BRIANESE, Raul Henrique. **Modelo EMATER de produção de Tilápia**. 2004. Disponível em: <http://www.emater.pr.gov.br/arquivos/File/Biblioteca_Virtual/Premio_Extensao_Rural/1_Premio_ER/ModeloEmaterProd_Tilapia.pdf>. Acesso em: 06 jul. 2016.

MPA - Ministério da Pesca e Aquicultura. **Significado e especialidades da aquicultura**. Disponível em: <<http://www.mpa.gov.br/aquicultura>>. Acesso em: 25 abr. 2016.

OSTRENSKY, Antonio; BOEGER, Walter. **PISCICULTURA: fundamentos e técnicas de manejo**. Guaíba: Agropecuária, 1998. 211 p.

SEAB. **Secretaria da Agricultura e do Abastecimento: Produção de peixe deve crescer 22% no Paraná em 2016**. Disponível em: <<http://www.agricultura.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=5856>>. Acesso em: 12 set. 2016.

SUPLEMENTAÇÃO COM FITASE EM RAÇÕES PARA PEIXES COMO ESTRATÉGIA DE REDUÇÃO DA EXCREÇÃO DE FÓSFORO

Charlyan de Sousa Lima

Doutorando em Ciências: Ambiente e Desenvolvimento, Universidade do Vale do Taquari – UNIVATES, Lajeado - RS
E-mail: charlyansl@yahoo.com.br

Guisela Mónica Rojas Tuesta

Doutora em Zootecnia, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa-MG

Kaiomi de Souza Oliveira Cavalli

Doutoranda em Ciências: Ambiente e Desenvolvimento, Universidade do Vale do Taquari – UNIVATES, Lajeado - RS

Renato Santiago Quintal

Doutorando em Ciências: Ambiente e Desenvolvimento, Universidade do Vale do Taquari – UNIVATES, Lajeado - RS

Sandra Mara dos Santos

Mestranda em Ambiente e Desenvolvimento
Universidade do Vale do Taquari – UNIVATES
Lajeado - RS

RESUMO: A piscicultura tem se tornado uma atividade promissora no Brasil, por apresentar diversas espécies nativas e oferta de insumos favorável à produção de rações. No entanto, é fundamental considerar alguns ajustes de ordem nutricional e ambiental nesta atividade, dentre eles, a utilização do fósforo em rações, que em níveis excedentes pode comprometer o desempenho dos peixes. Para superar este desafio, tem-se incluído a enzima fitase em

rações por melhorar a assimilação do fósforo. A suplementação de fitase em rações para peixes, considerada como estratégia nutricional eficiente, pode ser recomendada por não interferir no desempenho produtivo dos peixes e reduzir a poluição no meio aquícola.

PALAVRAS-CHAVE: criação de peixes, enzima, impacto ambiental.

ABSTRACT: Fish farming has become a promising activity in Brazil, due to its diverse native species and supply of inputs in favor of the production of feed. However, it is important to consider some nutritional and environmental concerns adjustments in this activity, including the use of phosphorus in feed, which in surplus levels may affect fish performance. To overcome this challenge, we have included the enzyme phytase in diets by providing better assimilation of phosphorus by the fish. Supplementation of phytase in diets for fish, considered as efficient nutritional strategy can be recommended not to interfere with the growth performance of the fish and reduce pollution in the aquaculture environment.

KEYWORDS: environmental impact, enzyme, fish farming

1 | INTRODUÇÃO

O Brasil tem expressado grande potencial para a criação comercial de peixes em razão de sua quantidade de águas continentais e marítimas, além de apresentar diversas espécies nativas e oferta de insumos favorável à produção de rações. No entanto é fundamental realizar alguns ajustes ambientais e nutricionais que garantam o crescimento desta atividade. Sabendo que, o ambiente pode ser alterado tanto pelo manejo, quanto pelo metabolismo dos peixes, que pode resultar na produção de resíduos comprometendo resultados no sistema de criação.

A dieta dos peixes deve atender às suas exigências nutricionais para seu bom desempenho, sem comprometer a qualidade da água. Concentrações indevidas de nutrientes podem provocar a eutrofização dos corpos d'água, principalmente o nitrogênio e o fósforo quando adicionados de forma excessiva na dieta (QUINTERO-PINTO et al., 2011).

O fósforo é um mineral que geralmente é adicionado às rações para peixes por ser essencial para formação óssea e metabolismo corporal, porém nem todo fósforo é totalmente metabolizado, pois parte dele é liberada através das fezes e outra parte elimina-se na água oriunda da sobra de ração. Por isso é fundamental ajustar as concentrações de fósforo, além de utilizar estratégias nutricionais que minimizem as perdas deste mineral no ambiente (FRACALOSSO; CYRINO, 2013).

Uma das estratégias nutricionais recomendadas, é a suplementação de fitase em rações com o intuito de aumentar a absorção intestinal do fósforo e condicionar resultados satisfatórios ao desempenho dos peixes, além de contribuir para a redução da excreção desse mineral na água (FRACALOSSO; CYRINO, 2013; MENDONÇA et al., 2012).

Objetivou-se apresentar considerações acerca da suplementação de fitase em rações para peixes como estratégia para reduzir a excreção de fósforo na água.

2 | REVISÃO DE LITERATURA

A criação de peixes tem se mostrado uma atividade promissora em todo território nacional, por fornecer um alimento de alta qualidade nutricional como também por contribuir na renda de famílias brasileiras. Porém, existem alguns contrastes nesta atividade que merece total atenção para que se atinjam os níveis desejados de produção.

Um dos aspectos mais intrigantes é a poluição no ambiente aquático que causa sérios danos aos animais, afetando a atividade piscícola como um todo. Entre os poluentes agravantes está a excreção de nitrogênio e fósforo na água, que resulta em efeitos danosos na produção. No entanto, é possível minimizar estes impactos aplicando estratégias nutricionais que garantam o desempenho dos peixes, e ao mesmo tempo contribua para redução da excreção desses minerais na água.

O fósforo é um dos minerais fundamentais na inclusão de dietas para peixe, pois é considerado um nutriente essencial para o crescimento e a reprodução dos peixes, faz parte da maioria das membranas plasmáticas e organelas intracelulares, atua na geração e transferência de energia, armazenamento de compostos fosforilados como adenosina trifosfato (ATP) e fosfato de creatina e auxilia na manutenção do equilíbrio ácido-básico (BOTELHO, 2014).

A deficiência de fósforo em dieta para peixes pode resultar na redução da taxa de crescimento e na diminuição da eficiência alimentar, além de gerar hipodensidade, hipocrômica microcítica e deformações nas vertebras, devido à baixa mineralização, dependendo do estágio sintomático pode levar os animais a óbito. Por isso, é fundamental a presença desse mineral na dieta em concentrações balanceadas, que é indispensável para atender as exigências nutricionais dos peixes em todas as fases de criação (MENDONÇA et al., 2012; QUINTEIRO-PINTO, 2011).

O fósforo apesar de ser um mineral essencial nas rações, sua concentração nas dietas deve atender às exigências para que os peixes tenham desempenho satisfatório, de modo que não interfira na qualidade da água. Porém, a descarga de nutrientes em piscicultura pode estar associada à alimentação, pois os alimentos que não são digestíveis, como o fósforo da dieta na forma não disponível, influenciam na eutrofização da água.

Quando se adiciona concentrações indesejadas nas dietas, pode resultar em excesso de fósforo que não é aproveitado pelos peixes, e que conseqüentemente será excretado na água, e com sobra de ração oriunda da lixiviação, aumentará ainda mais a poluição no ambiente. Assim, considerando o contato dos peixes com o efeito poluente, é sabedor que o fósforo pode ser absorvido da água pelas brânquias, agravando a sobrevivência dos animais, além de modificar as características organolépticas da carcaça (BOTELHO, 2014; QUINTEIRO-PINTO, 2011).

A concentração de fósforo em água é muito baixa e quando absorvido da água é insuficiente para corresponder às exigências dos peixes. Por isso, o nível de fósforo dissolvido pelos peixes é muito baixo, tornando-se necessária à sua suplementação em rações, que é considerada a principal fonte de fósforo para os peixes, principalmente em criações intensivas (FRACALOSSO; CYRINO, 2013; LIU et al., 2013).

A dieta dos peixes em sua maioria é constituída por alimentos com teores proteicos e/ou energéticos, em grande parte de origem vegetal, que apresentam baixa disponibilidade de minerais e alguns fatores antinutricionais, como ácido fítico, que é hidrolisado no intestino com tendência de ser excretado pela via fecal. Esse ácido se encontra na forma de fitatos, que não é digerido pelos peixes e demais monogástricos, podendo afetar a digestibilidade da proteína e disponibilidade de outros minerais (AZEKE; GREINER; JANY, 2011; BOTELHO, 2012).

Os fitatos são considerados sais que resultam da complexação do ácido fítico com cátions, que são fonte de reserva de fósforo, têm capacidade de se complexar com nutrientes como lipídeos, proteína e amido, tornando parte desses nutrientes

indigestíveis para os animais. E quando não hidrolisado e excretado pelos peixes, principalmente no sistema de criação intensivo, contribuirá para elevar a poluição na água (QUINTERO-PINTO, 2011).

Porém para que haja os devidos aproveitamentos dos nutrientes as rações devem ser formuladas com ingredientes de alta digestibilidade e ao mesmo tempo que promova estabilidade da água, e diminua o aporte de nutrientes no ambiente aquático.

Uma das estratégias nutricionais que têm demonstrado eficiência, é a suplementação de dietas com a enzima fitase, que pode promover o aproveitamento significativo do fósforo e consequente desempenho dos peixes e reduzindo assim, a excreção deste mineral ao ambiente (LIU et al., 2013). Em trabalho desenvolvido por Mendonça et al. (2012), onde avaliou-se a suplementação de fitase para alevino de tambaqui (*Colossoma macropomum*), concluíram que a suplementação de fitase na dieta influencia o desenvolvimento da espécie.

A fitase ou o mio-inositol hexaqui-fosfato fosfohidroxilase é uma enzima endógena que pertence ao grupo das fosfatases de histidina que hidrolisam o fitato para mioinositol e ácido ortofosfato essencial na metabolização da biosíntese celular, pode ser produzida a partir de fontes de origem vegetal e animal, através de processos biotecnológicos realizados industrialmente (AZEKE; GREINER; JANY, 2011; LIU et al., 2013).

Para animais monogástricos, o fitato é indisponível, devido à falta da enzima fitase no trato gastrointestinal, tornando-se necessária sua suplementação em rações com fósforo inorgânico. De modo que esta enzima consegue hidrolisar o fitato e liberar o fósforo e outros nutrientes, propiciando sua melhor assimilação pelos peixes, reduzindo assim, a excreção do fósforo no ambiente (BOTELHO, 2014; FRACALOSI; CYRINO, 2013).

Atualmente a fitase é utilizada em rações para peixes com a intenção de elevar a disponibilidade do fósforo, fato comprovado por Liu et al. (2013) em pesquisa com juvenis da carpa capim (*Ctenopharyngodon idellus*), que verificaram que a inclusão de 1.000 a 1.500 UF kg⁻¹, elevou a disponibilidade de fósforo, como também o aumento da digestibilidade da proteína, lipídio, matéria seca e aminoácidos essenciais e não essenciais.

Botelho (2014) em trabalho desenvolvido com tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*), avaliou a digestibilidade aparente da matéria seca, proteína bruta, energia bruta e a disponibilidade aparente de alguns minerais do farelo de algodão suplementado com níveis de fitase. Concluindo que, a enzima fitase eleva a disponibilidade da matéria mineral e dos minerais P, Zn, Cu e Mn, no farelo de algodão, até o limite próximo de 2080 UFA kg⁻¹.

Assim, apesar de responderem de forma diferenciada nos peixes, a suplementação de fitase em rações, de acordo com seu nível, torna-se viável por influenciar o aumento da disponibilidade de fósforo, proteína (aminoácidos), lipídio, matéria mineral, e outros minerais (Zn, Cu e Mn) que consequentemente implicará na redução de impactos

gerados no ambiente aquático.

3 | CONCLUSÃO

Dietas para peixes com níveis excedentes de fósforo aumenta a excreção desse mineral na água, causando sérios danos de caráter produtivo e ambiental. Por isso, preconiza-se a suplementação de fitase em rações para peixes, como uma estratégia nutricional que melhora o desempenho produtivo e reduz a excreção de fósforo na água.

REFERÊNCIAS

AZEKE, M. A.; GREINER, R.; JANY, K. Purification and characterization of two intracellular phytases from the tempeh fungus *Rhizopus oligosporus*. **Journal of Food Biochemistry**, v. 35, n. 1, p. 213-227, 2011.

BOTELHO, R. M. **Valor nutritivo, pela tilápia do nilo, do farelo de algodão suplementado com fitase**. Botucatu, SP: Universidade Estadual Paulista, 2012. 51f. Tese (Doutorado em Zootecnia), Universidade Estadual Paulista, 2012.

FRACALOSSO, D. M.; CYRINO, J. E. P. **Nutriaqua: Nutrição e alimentação de espécies de interesse para a aquicultura brasileira**. Florianópolis: Sociedade Brasileira de Aquicultura e Biologia Aquática, 2013, 375p.

LIU, L. W. et al. Apparent digestibility of nutrients in grass carp (*Ctenopharyngodon idellus*) diet supplemented with graded levels of neutral phytase using pretreatment and spraying methods. **Aquaculture Nutrition**, v. 19, p. 91-99, 2013.

MENDONÇA, P. P. et al. Efeito da Suplementação de Fitase na Alimentação de Juvenis de Tambaqui (*Colossoma Macropomum*). **Archivos Zootec**, v. 61, n. 235, p. 437-448, 2012.

QUINTERO-PINTO, L. G. et al. Exigências e disponibilidade de fontes de fósforo para tilápias. **Revista Veterinária e Zootecnia**, v. 5, n. 2, p. 30-43, 2011.

VARIAÇÃO RADIAL DAS PROPRIEDADES FÍSICAS E ANATÔMICAS DA MADEIRA DE *Sterculia apetala* (XIXÁ)

Pâmela da Silva Ferreira

Universidade do Estado do Pará, Departamento de Tecnologia e Recursos Naturais, Liga Acadêmica de Ciência e Tecnologia da Madeira
UEPA Marabá-PA

Natália Lopes Medeiros

Universidade do Estado do Pará, Departamento de Tecnologia e Recursos Naturais, Liga Acadêmica de Ciência e Tecnologia da Madeira
UEPA Marabá-PA

Débora da Silva Souza de Santana

Universidade do Estado do Pará, Departamento de Tecnologia e Recursos Naturais, Liga Acadêmica de Ciência e Tecnologia da Madeira
UEPA Marabá-PA

Dáfilla Yara de Oliveira Brito

Universidade do Estado do Pará, Departamento de Tecnologia e Recursos Naturais, Liga Acadêmica de Ciência e Tecnologia da Madeira
UEPA Marabá-PA

Emilly Gracielly dos Santos Brito

Universidade do Estado do Pará, Departamento de Tecnologia e Recursos Naturais, Liga Acadêmica de Ciência e Tecnologia da Madeira
UEPA Marabá-PA

Selma Lopes Goulart

Universidade Federal Rural da Amazônica
Campus Parauebas, UFRA, Parauebas-PA

Luiz Eduardo de Lima

Universidade do Estado do Pará Departamento de Tecnologia e Recursos Naturais, Liga Acadêmica de Ciência e Tecnologia da Madeira, UEPA
Marabá-PA

RESUMO: A espécie *Sterculia apetala* ocorre na região Amazônica e no Cerrado, sua madeira é leve e de baixa resistência a biodegradação, tendo portanto pouca utilização comercial. O conhecimento das propriedades tecnológicas da madeira e de seu grau de variação dentro da árvore são importantes na determinação da qualidade do lenho como material. Assim, foram avaliadas algumas propriedades físicas e anatômicas desta madeira, visando ampliar suas possibilidades de utilização no mercado. Para a realização do estudo, foram retirados dois discos a 1,30 m do solo de árvores de *S. apetala*, localizados no município de Parauebas-PA, a partir dos discos determinou-se a dimensão e quantidade de células do lenho, bem como, obteve-se valores referentes a densidade básica e retratibilidade no sentido radial do fuste das árvores. Os resultados demonstraram que a partir de 13 cm distante da medula já há produção de madeira adulta, há menor variabilidade das células e maiores valores de densidade, o que indica que a madeira produzida a partir desta região apresenta melhor qualidade para a utilização. Assim, sugere-se estudos que determinem a qualidade da madeira da espécie para emprego na indústria de painéis e fabricação de pequenos

objetos de madeira.

PALAVRAS-CHAVE: Madeira da Amazônia, propriedades tecnológicas, qualidade da madeira.

RADIAL VARIATION OF THE PHYSICAL AND ANATOMICAL PROPERTIES FROM *Sterculia apetala* (XIXÁ) WOOD

ABSTRACT: The species *Sterculia apetala* occurs in the Amazon region and in the Cerrado, its wood is light and low resistance to biodegradation, and therefore has little commercial use. Knowledge of the technological properties of wood and its degree of variation within the tree are important in determining the quality of the material. Thus, some physical and anatomical properties of the wood were evaluated, in order to increase its possibilities of use in the market. In order to carry out the study, two discs were removed at 1.30 m from the soil of *S. apetala* artifices, located in the city of Parauapebas-PA, from the discs a size and quantity of wood cells were determined, as well as , Values were obtained referring to basic density and retratibilities in the radial direction of the tree stem. The results showed that from 13 cm far from the marrow to adult production, there is lower cell variability and higher density values, which indicates that the amateur produced from the system presented better quality for the use. Thus, it is suggested that the studies determine the quality of the wood of the species for the panel industry and the manufacture of small wooden objects.

KEYWORDS: Wood of the Amazon, technological properties, wood quality.

INTRODUÇÃO

O gênero *Sterculia* pertence à família Malvaceae, que possui 765 espécies catalogadas em todo Brasil e se distribuí geograficamente por todo o território nacional (BONIVI et al., 2015). E apresenta espécies distribuídas na maioria dos domínios fitogeográficos brasileiros, Amazônia, Caatinga, Cerrado e Mata Atlântica, com árvores que se caracterizam por ter entre 10 e 20 m de altura, e produzem madeira de baixa densidade e baixa resistência a biodegradação (LORENZI, 2002).

A madeira de *S. apetala* conhecida popularmente na Amazônia como “xixá” (LORENZI, 2002), tem sido pouco utilizada no mercado madeireiro da região principalmente por não gerar interesse comercial devido sua madeira ser leve, de cor clara e não muito durável, o emprego dado à madeira da espécie apresenta baixo valor agregado, tal como caixotarias e canoas (LORENZI, 2002; SANTOS JR et al. 2010). A correta utilização da madeira está associada às suas propriedades anatômicas, físicas e mecânicas, bem como o grau de variação destas propriedades entre espécies, entre árvores, mas principalmente dentro de uma mesma árvore no sentido medula-casca. Assim, a madeira não foge à regra, tornando-se importante o conhecimento de suas variações, a fim de se prognosticar seu comportamento em diferentes utilizações (PAES et al., 1995).

Dessa forma, foram avaliadas algumas propriedades físicas e anatômicas desta madeira, visando ampliar suas possibilidades de utilização no mercado madeireiro da Amazônia.

MATERIAL E MÉTODOS

A madeira utilizada para o estudo foi obtida a partir de dois indivíduos *S. apetala* extraídos de uma propriedade particular no município de Parauapebas no Sudeste do estado do Pará (Latitude: 6° 4' 15" Sul e Longitude: 49° 54' 15" Oeste) devido a alta incidência de raios próximo as residências. A região caracteriza-se pelo clima tropical úmido, classificado como Awi, segundo Koppen.

As árvores apresentavam diâmetro médio a 1,30 m do solo (DAP) de 50 cm, de cada árvore retirou-se um disco no DAP com 4 cm de espessura. Dos discos foram obtidos os pranchões centrais, este então subdividido em corpos de prova da medula em direção a casca equidistantes 1 cm. Para a caracterização anatômica os corpos de prova apresentavam 1 cm de arestas, sobreposto a eles foram obtidos os corpos de prova para determinação das propriedades físicas com dimensões de 1 cm (direção radial) x 1 cm (direção tangencial) x 3 cm (direção longitudinal).

A caracterização anatômica da madeira se deu de acordo com a International Association of Wood Anatomists - IAWA (1989), sendo fixado o numero de 25 contagens e mensurações para cada parâmetro anatômico avaliado. Quanto as propriedades físicas foram determinadas as contrações lineares e volumétricas de acordo com a NBR 7190 (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS, ABNT,1997) e a densidade básica segundo a NBR 11941 (ABNT, 2003).

Na avaliação estatística das características da madeira, foram realizadas análises de variância (ANAVA) considerando o delineamento inteiramente casualizado (DIC). De forma preliminar à análise de variância, foi realizado o teste de homogeneidade de variância (teste Bartlett a 5% de significância) e analisada também a normalidade dos resíduos pelo teste de Shapiro-Wilk a 5% de significância, para todos os parâmetros anatômicos e propriedades físicas avaliadas. Quando verificado efeito significativo pelo Teste F (5% de significância) da análise de variância entre as posições radiais no sentido medula-câmbio, foram produzidos gráficos para ilustrar o comportamento radial das propriedades.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da análise estatística efetuada, foi observado que todos os parâmetros anatômicos variaram significativamente no sentido medula-câmbio, pelo teste F a 5% de significância (Tabela 1).

FV	GL	Quadrado Médio								
		CF	EPF	FPF	FV	CV	DV	FR	LR	AR
		(μm)	(μm)	(%)	(mm^2)	(μm)	(μm)	(mm^2)	(μm)	(μm)
PR	20	3863*	27.07*	955.72*	9.20*	15106*	53365*	3.60 *	24437*	307669*
Error	1004	7322	1.76	117.32	1.87	3353	1804	0.47	2315	96950
F-value		5.27	15.34	8.15	4.91	4.50	29.58	7.69	10.55	3.17
p-value		<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
CV exp (%)		14,3	21.66	0.00	60.54	15.63	21.87	26.88	21.08	21.73

Tabela 1. Resumo da análise de variância para os parâmetros avaliadas da madeira de *S. apetala*.

CF= comprimento das fibras (μm); CV= comprimento dos vasos (μm); EPF= espessura da parede das fibras (μm); FPF= fração parede das fibras (%); FV= frequência dos vasos (por mm^2); DV=diâmetro dos vasos (μm); FR= frequência dos raios (μm); DR= Diâmetro dos raios (μm); AR= altura dos raios (μm)FV= fonte de variação; GL= grau de liberdade; PR= posição radial; CV_{exp} (%)= coeficiente de variação experimental; ^{ns}= não significativo pelo teste F, a 5% significância; * = significativo pelo F, a 5% significância.

Para as propriedades físicas, observou-se que o efeito da posição radial medula-câmbio foi significativo somente para a densidade básica, mostrando que as retratibilidades da madeira não variam estatisticamente no sentido radial do caule (Tabela 2).

FV	GL	Contrações (%)				Db (g/cm ³)
		Cv	Ct	Cr	T/R	
PR	20	9,95 ^{ns}	1.40 ^{ns}	1.68 ^{ns}	0.35 ^{ns}	0.008*
Error	108	7.02	1.18	1.15	0.22	0.0006
F-value		1.41	1.19	1.46	1.57	12.60
p-value		0.13	0.27	0.1	0.07	<0.05
CV exp (%)		22.32	15.19	31.86	21.34	8.94

Tabela 2. Resumo da análise de variância efetuada para as propriedades físicas da madeira de *S. apetala*

CV (%)= coeficiente de variação; Db= densidade básica; Cv= contração volumétrica; Ct= contração tangencial; Cr= contração radial; T/R= fator anisotrópico FV= fonte de variação; GL= grau de liberdade; PR= posição radial; CV_{exp} (%)= coeficiente de variação experimental; ^{ns}= não significativo pelo teste F, a 5% significância; * = significativo pelo F, a 5% significância.

Observou-se mudança abrupta do comportamento radial de algumas células, em

que houve aumento marcadamente crescente até 13 cm distante da medula, seguido por uma tendência linear decrescente deste ponto até próximo ao câmbio, indicando formação de madeira adulta (Figura 1).

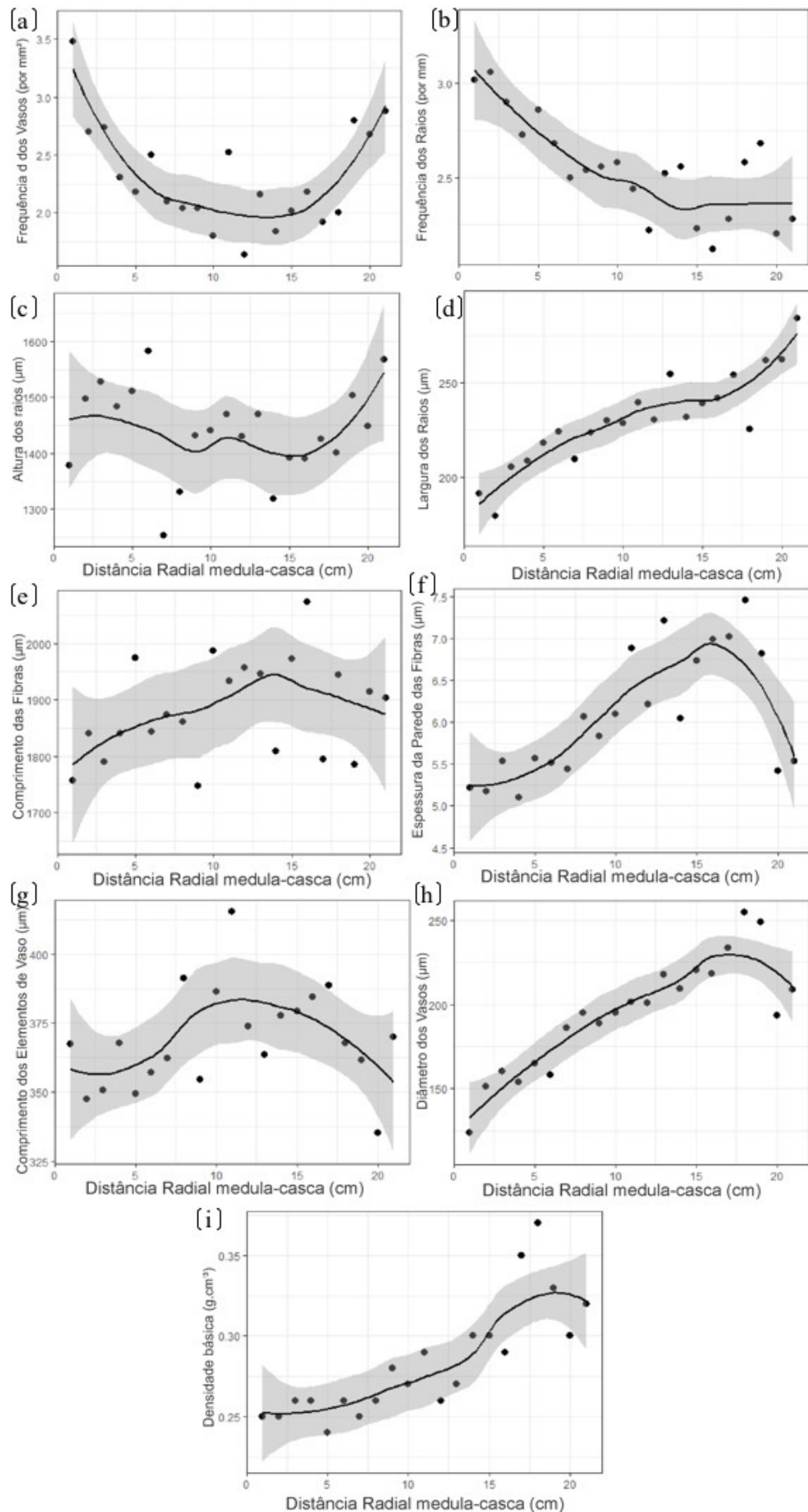


Figura 1. Perfil de variação radial dos parâmetros anatômicos em relação a direção medula-

O comprimento da fibra variou radialmente de 1101,11 para 2870,02 μm , o diâmetro dos vasos, espessura da parede das fibras, comprimento dos elementos de vaso e densidade básica, também foram crescente no sentido medula-câmbio entre 13 e 15 cm da medula, seguida de declínio na curva de variância (Figura 1 e, f, g, i), o mesmo comportamento foi obtido por Neji et al. (2013) e Ferreira (2011) para a espécie *Hevea brasiliensis*. No qual é possível observar uma redução significativa, seguida de uma oscilação que caracteriza a mudança de lenho juvenil para adulto. No entanto, os parâmetros como frequência de vaso e frequência dos raios, apresenta declínio no sentido medula-casca, sendo o primeiro seguido de aumento e o segundo se estabilizando (Figura 1 a, b). A largura dos raios apresentou crescimento constante no sentido radial (Figura 1 d), e perfil não definido para a altura dos raios (Figura 1 c). Obteve-se densidade básica média de 0,28 g/cm^3 , sendo considerada uma madeira de baixa densidade ($\leq 0,40 \text{ g}/\text{cm}^3$) de acordo com International Association of Wood Anatomists - IAWA (1989), valor semelhante foi encontrado para *Ochroma pyramidale* por Rocha et al.(2012).

Para as contrações lineares e volumétricas não foram observados resultados para esta espécie em outras literaturas. Durlo e Marchiori (1992), explicam que, madeiras com fator de anisotropia $\geq 2,0$ são de baixa estabilidade dimensional, sendo, portanto inapropriadas para determinadas utilizações como madeira maciça, além disso, Santos Jr (2010) menciona a baixa resistência a biodegradação da madeira desta espécie. Madeiras de outras espécies, que apresentam baixa densidade e características semelhantes de retratibilidades têm sido empregadas com sucesso na produção de caixotes, produção naval, forros, lâminas internas para compensados, embalagens de caixote, brinquedos, palitos de fósforo e miolo de portas (MAINIERI & CHIMELO, 1989). Santos Jr. et al. (2010) informa que a espécie tem sido utilizada em plantios florestais no Brasil, dessa forma, a partir dos resultados observados para propriedades anatômicas e físicas avaliadas da madeira, é possível que a madeira tenha boa qualidade para indústria de painéis, sendo esta uma utilização de alto valor agregado para a madeira da espécie.

CONCLUSÕES

Todos os parâmetros anatômicos variaram em relação ao sentido radial medula-câmbio, para as propriedades físicas somente a densidade básica demonstrou variação estatisticamente significativa.

Os resultados demonstraram que a partir de 13 cm distante da medula já há produção de madeira adulta, há menor variabilidade das células e maiores valores de densidade, o que indica que a madeira produzida a partir desta região apresenta melhor qualidade para a utilização. Dessa maneira, sugere-se estudos que determinem

a qualidade da madeira da espécie para emprego na indústria de painéis e fabricação de pequenos objetos de madeira.

AGRADECIMENTOS

Os autores expressam seus agradecimentos a Universidade do Estado do Pará – EDITAL 031/2017. Programa de Apoio Socioeconômico – Subprograma Bolsa Incentivo Acadêmico do Núcleo de Assistência Estudantil (NAE-UEPA), pelo fornecimento de bolsa de iniciação científica a primeira autora deste artigo.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Madeira - **Determinação da Densidade Básica**. NBR 11941/2002. São Paulo - ABNT - 2002.
- DURLO, M. A.; MARCHIORI, J. N. C. **Tecnologia da madeira: retratibilidade**. Santa Maria: UFSM/CEPEF, p. 33, 1992
- BOVINI, M.G.; ESTEVES, G.; DUARTE, M.C.; TAKEUCHI, C.; KUNTZ, J. 2015 *Malvaceae* in: Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB156>. Acesso em: 28 de Abril de 2017.
- DÉTIENNE, P. **Appearance and Periodicity of growth rings in some tropical woods**. *IAWA Bull.*v.10, n.2, p. 123-132. 1989.
- ESTEVES, G. 2015. *Sterculia* in: Lista de Espécies da Flora do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/jabot/floradobrasil/FB9253>, Acesso em 28 de Abril de 2017.
- FERREIRA, A.L., SEVERO E.T.D., CALONEGO, F.W. **Determination of fiber length and juvenile and mature wood zones from *Hevea brasiliensis* trees grown in Brazil**. *Eur J Wood Prod* 69:659–662, 2011.
- INTERNATIONAL ASSOCIATION OF WOOD ANATOMISTS. **List of microscope features for hardwood identification**. *Iawa Bulletin*, Leiden, v. 10, p. 234-332, 1989.
- JANZEN, D. **Escape in space by *Sterculia apetala* Seeds from de Bug *Dysdercus Fasciatus* in a Costa Rica Deciduous Forest**. *Ecology*, v. 53, n.2. p. 350-361, 1972.
- KÖPPEN, W. **Versuch einer Klassifikation der Kli-mate, vorzugsweise nach ihren Beziehungen zur Pflanzen-welt**. – *Geogr. Zeitschr.* v.6, 593–611, 657–679, 1900.
- LORENZI, H. **Arvores Brasileiras: Manual de Identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil**. v. 2, 4º ed. Nova Odessa: Instituto Plamtarum, 2002.
- MAINIERI, C.; CHIMELO, J. P. **Ficha de Características das Madeiras Brasileiras**. 1ª ed. IPT, São Paulo, Brasil. 1989. 418 p.
- MORALES, J.B.; ALVAREZ, G. A.; SÁNCHEZ, P. S. **Anatomia de madeira de Mexico: espécies de una selva alta perenifolia** 1. UNAM Instituto de Biología Publicaciones Especiales 16, 126 p. 1997.
- NAJI, H.R.; SAHRI, M. H.; NOBUCHI, T.; BAKER, E. S. **Radial Variation of Wood Cell Features**

Under Different Stocking Densities Management of Two New Clones of Rubberwood (*Hevea brasiliensis*). Journal of Wood Science, v. 59, p.460–468, 2013.

PAES, J. B.; LIMA, C. R.; SILVA, J. M. **Varição longitudinal e radial da densidade básica da madeira de algaroba (*Prosopis juliflora* D.C.).** In: V Encontro Brasileiro em Madeiras e em Estruturas de Madeira, 1995, Belo Horizonte-MG. Anais. Belo Horizonte: IBRABEM, 1995. p. 225-234.

SANTOS JUNIOR, A. **Análise de Populações de *Sterculia apetala* em Diferentes Cenários de Manejo da Paisagem e sua Influência no Oferecimento Futuro de Habitat Reprodutivo para *Anodorhynchus hyacinthinus* no Pantanal.** Tese (Doutorado em Ecologia), Universidade de Brasília, 2010. 108 p.

REYNAL, V.D.; MUCHAGATA, M.G.; TOPALL, O.; HÉBETTE, J. **Agriculturas familiares e desenvolvimento em frente pioneira amazônica.** Belém: LASAT/U FPA/G RET/UAG, v. 1, 148 p., 1995.

ROCHA, K. J.; FINGER, Z. ; LOGSDON, N. B. . **Descrição Dendrológica e Caracterização Física da Madeira de Pau-de-Balsa, *Ochroma pyramidale* (Carv. Ex Lam) Urb., Oriunda de Quatro Marcos-Mt.** In: 4º Congresso Florestal Paranaense, 2012, Curitiba-PR. UFPR, 2012. v. 1.

SILVA, D.B.; SILVA, J.A.; JUNQUEIRA, N.T.V; Andrade, L.R.M. **Frutas do cerrado.** Brasília: EMBRAPA; 2001.

AVALIAÇÃO MICROBIOLÓGICA DE QUEIJOS MINAS ARTESANAIS FRESCOS COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE PATOS DE MINAS – MG

Laylla Nunes Fernandes

Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM
Patos de Minas - MG

Eliane de Sousa Costa

Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM
Patos de Minas - MG

Maria Rejane Borges de Araújo

Centro Universitário de Patos de Minas – UNIPAM
Patos de Minas - MG

RESUMO: Objetivou-se neste estudo avaliar a qualidade higiênico-sanitária de queijos Minas artesanais frescos comercializados no município de Patos de Minas – MG, através de análise microbiológica. As amostras (n = 30) foram submetidas a análises para pesquisa de coliformes a 30°C e 45°C, *Escherichia coli*, *Staphylococcus* coagulase positiva e *Salmonella* spp. Os resultados foram avaliados de acordo com a RDC N°12/2001 e o Decreto 44.864 de 2008. Obteve-se 27 amostras (90%) com contagem acima do permitido para coliformes a 30°C e 17 amostras (56,6%) com valores superiores ao estabelecido pela legislação para coliformes a 45°C. *Salmonella* spp. foi detectada em 6,6%. *Escherichia coli* esteve presente em 40%. Quanto à presença de *Staphylococcus* coagulase positiva, 90% das amostras analisadas estavam em desacordo

com a legislação em relação à sua contagem. Os resultados revelaram que 28 (93,3%) amostras do presente trabalho, estavam impróprias para o consumo por apresentarem-se fora dos padrões em pelo menos uma das análises bacteriológicas, constando possíveis falhas do processamento e/ou armazenamento. **PALAVRAS-CHAVES:** Análise microbiológica. queijo. agentes etiológicos

MICROBIOLOGICAL EVALUATION OF FRESH ARTISANAL MINAS CHEESES MARKETING IN THE COUNTY OF PATOS DE MINAS – MG

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate the hygienic-sanitary quality of fresh artisanal Minas cheeses marketed in the county of Patos de Minas, MG, through a microbiological analysis. The samples (n = 30) were analyzed for coliforms at 30°C and 45°C, *Escherichia coli*, Coagulase-positive Staphylococci and *Salmonella* spp. The results was evaluated according to RDC No. 12/2001 and Decree 44.864 of 2008. It obtained 27 samples (90%) with a count above that allowed for Coliforms at 30°C and 17 samples (56.6%) with values higher than that established by the legislation for Coliforms at 45°C. *Salmonella* spp. was detected in 6.6%.

Escherichia coli was present in 40%. As for the presence of *Staphylococcus* coagulase positive, 90% of the analyzed samples were in disagreement with the legislation regarding with their count. The results revealed that 28 (93,3%) samples of the present study were unfit for consumption because they were out of standard in at least one of the bacteriological analyzes, counting with possible processing and / or storage failures.

KEYWORDS: Microbiological analysis. cheese. microbiological agents

1 | INTRODUÇÃO

O leite devido sua constituição rica em nutrientes é um excelente substrato para o desenvolvimento e crescimento de micro-organismos, incluindo os patogênicos. Diante disto é necessário um controle de qualidade do leite em todas suas etapas, desde a obtenção da matéria-prima, inclua-se a saúde do animal, o processamento para elaboração de seus derivados até a entrega ao consumidor (PASSOS *et al.*, 2009).

Amorim (2014) diz que geralmente, o leite utilizado na fabricação de queijos informais não é submetido a qualquer processo que vise eliminar sujidades ou contaminações. Além de manipulação intensa realizada por pessoas sem conhecimento ou cuidado higiênico pessoal, falha na higienização dos tetos dos animais ou nos equipamentos de ordenha, em casos de ordenha mecânica, tornam-se fatores importantes para o comprometimento da qualidade final do produto.

Em concordância com Pitta *et.al* (2016) é perceptível o aumento de produção de queijos artesanais devido aos investimentos e pesquisas proporcionados à estes produtos, principalmente em microrregiões tradicionais de elaboração, tomando como exemplo, os renomados queijos da Canastra e do Serro no estado de Minas Gerais.

Corroborando com o panorama artesanal, Martins e Reis (2012) afirmam que no Brasil, é uma tradição o consumo de produtos artesanais, devido às pessoas terem uma perspectiva de serem produtos naturais e de melhor sabor e dentre estes produtos está o queijo.

Resende (2010) diz que o risco de contaminação de queijos artesanais se dá pelo seu método de produção. Menezes (2011) completa com outro fator de grande importância, a ausência de fiscalização sanitária e a cultura na elaboração e comercialização informal do produto que dificulta o controle de qualidade.

De acordo com a Lei Estadual 20.549, de Dezembro de 2012, a elaboração do queijo Minas artesanal é feita a partir de leite integral, fresco e cru, em propriedade que mantenha atividade de pecuária leiteira (MINAS GERAIS, 2012).

No Estado de Minas Gerais, os queijos comercializados informalmente em geral não possuem dados de fabricação, ausência de selos de inspeção e normalmente são expostos em prateleiras sem nenhuma preocupação com refrigeração ou embalagem

e desta forma não oferece garantias de um produto adequado e inócuo ao consumo (AMORIM, 2013).

O cuidado com o processamento de alimentos é fundamental para evitar a ocorrência de doenças transmitidas por alimentos (DTAs). No caso dos queijos Minas artesanais não é diferente, Pinto *et al.* (2011) dizem que em razão da sua fabricação o queijo, é considerado um veículo potencial de patógenos, tendo como maior importância os produzidos de modo artesanal na ausência de Boas Práticas de Fabricação.

Segundo Castro e Souza (2015) os casos de DTAs vêm elevando, mundialmente, de maneira significativa, tendo como fatores que contribuem à emergência destas doenças o crescente aumento das populações, o processo de urbanização desordenado, a produção de alimento em grande escala somados à baixa eficiência de ação dos órgãos de vigilância e inspeção sanitária.

Na área da microbiologia de alimentos, existem também micro-organismos indicadores que além de refletir condição sanitária insuficiente podem ainda definir um tempo de prateleira maior ou menor ao alimento e estabelecem o quão seguro é para o consumo, através da contagem e o envolvimento de patógenos presentes (FERREIRA, LIMA E COELHO, 2014).

Diante da alta comercialização e consumo de queijos Minas artesanais frescos na cidade de Patos de Minas – MG, objetivou-se com este estudo avaliar a carga microbiológica deste produto, por meio da pesquisa de coliformes totais e termotolerantes, *Escherichia coli*, *Staphylococcus* coagulase positiva e *Salmonella* spp., conforme preconizado pela Resolução-RDC Nº 12, de 02 de janeiro de 2001 e Decreto 44.864, de 01 de agosto de 2008 do estado de Minas Gerais. Analisou assim, através dos resultados encontrados, a qualidade higiênico-sanitária e o potencial risco destes produtos lácteos à saúde dos consumidores.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

Para este estudo foram analisadas 30 amostras indicativas de queijo Minas artesanal, frescos, comercializados no município de Patos de Minas – MG, no período de junho a dezembro de 2017. As amostras foram coletadas aleatoriamente em 30 estabelecimentos diferentes, tais como: padarias, açougues, feiras, mercados, supermercados e armazéns em vários pontos da cidade. Alguns queijos usados na pesquisa não apresentavam nenhuma rotulagem e/ou informações sobre seu conteúdo, origem, data de fabricação e/ou validade.

Após a coleta, os queijos foram transportados em caixas isotérmicas, contendo gelo até o Laboratório de Microbiologia do Centro Universitário de Patos de Minas (UNIPAM). Em seguida foram avaliados quanto à presença de *Salmonella* spp., *Escherichia coli*, o número mais provável de coliformes totais (30°C) e termotolerantes (45°C) e contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva, segundo métodos analíticos

descritos no Manual de Métodos de Análises Microbiológicas de Alimentos e Água (2017).

Procedeu-se preparação de diluições seriadas através da pesagem de 25g de cada amostra e adicionadas a 225mL de solução de Citrato de Sódio (2%) (10^{-1}); homogenizou e transferiu para 3 tubos de 9mL de Citrato de Sódio (2%), obtendo assim, três diluições (10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3}).

Para a pesquisa de *Salmonella* spp. colocou-se a diluição 10^{-1} em estufa bacteriológica de 35°C de 18 à 20 horas. Após, transferiu 1mL para tubo de Caldo Selenito Cistina e armazenou a 35°C por 24/48 horas, transferiu 0,1mL da diluição para tubo contendo caldo Rappaport e incubou a 45°C por 24 horas. A seguir realizou plaqueamento de cada tubo em Ágar Xilose Lisina Desoxicolato (XLD) e Ágar Entérico de Hectoen (HE) por estriamento e incubaram-se as placas a 35°C por 24 horas. Após, observou o crescimento de colônias sugestivas para *Salmonella* spp. (HE - azul a verde azulada, com centro negro se produz H_2S , bordas claras), (XLD – róseas, avermelhadas com bordas amarelas). Em seguida realizou-se a prova bioquímica utilizando os meios, Citrato Simmons (CS), SIM e Ágar Ferro Tríplice Açúcar (TSI) incubando-os a 35°C por 24 horas e após, realizou a leitura das alterações bioquímicas.

Para a determinação de coliformes totais utilizou a técnica do número mais provável (NMP). A partir de cada diluição inoculou 1mL em triplicata no caldo Lactosado Simples (LACS) e incubou a 35°C durante 24/48 horas. Dos tubos presuntivamente positivos, que houve turvação e produção de gás nos tubos de Durham, fez a confirmação em caldo Verde Brilhante Bile 2% (VB) e incubou nas mesmas condições de tempo e temperatura. Correlacionou o número de tubos positivos das respectivas diluições com a tabela de número mais provável (NMP) da Food and Drug Administration.

Para determinação de coliformes termotolerantes transferiu uma alçada do caldo LACS para caldo Escherichia coli (EC), incubou 45°C em banho-maria por 24/48 horas, e observou a produção de gás. Após observação, correlacionou o número de tubos positivos das respectivas diluições com a tabela de número mais provável.

A presença de *E. coli* foi determinada a partir dos tubos com caldo EC positivos, transferiu com alça uma alíquota e inoculou por esgotamento em placas com Ágar Esosina Azul de Metileno (EMB). Incubou a 35° por 24h e observou a presença de colônias negras, pequenas com ou sem brilho verde metálico. Posteriormente, foram realizadas provas bioquímicas, utilizando Tríplice Açúcar e Ferro (TSI), Sulfeto-Indol-Motilidade (SIM) e Citrato-Simmons (CS).

Para a contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva, inoculou 0,1mL das diluições, 10^{-1} , 10^{-2} , 10^{-3} em placas com Ágar Baird-Parked (BP), incubou a 35°C por 24/48h. Após, feito a contagem na diluição que apresentou 25-250 UFC, contou colônias típicas de *Staphylococcus* coagulase positiva (negra brilhante, forma redonda, convexa, com bordas regulares, circundadas por dois halos, um opaco e outro transparente contrastando com o meio). As colônias atípicas apresentaram-se cinzentas, sem um ou ambos os halos típicos. Para o teste de coagulase selecionou cinco colônias típicas

e atípicas nas placas e inoculou uma em cada tubo com caldo Brain-Heart Infusion Agar (BHI), incubou a 35°C por 24 horas. Após, adicionou plasma de coelho liofilizado e incubou os tubos em estufa a 35°C, após 24h observou-se a presença ou ausência de qualquer grau de coagulação ou ausência nos tubos indicando reação positiva ou negativa e então realizou cálculo para quantidade de unidades formadoras de colônias (UFC).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante a coleta das amostras observou-se que em alguns estabelecimentos os queijos eram expostos a condições impróprias de refrigeração, sendo armazenados em temperatura ambiente e, em alguns locais sem se quer proteção contra insetos e/ou roedores e sujidades.

Diante da informalidade dos queijos analisados neste estudo, não existe um padrão microbiológico específico, uma vez que o mesmo é produzido com leite cru e não passa por período de maturação além da ausência de informações nas embalagens e serem produzidos e comercializados sem inspeção por órgão competente.

Através desta problemática, os valores microbiológicos comparativos foram estabelecidos com base na Resolução RDC N° 12, de 02 de janeiro de 2001 para queijos de muita alta umidade (>55%) e considerando tolerância para amostras indicativas (ANVISA, 2001). Entretanto essa resolução não estabelece critérios para enumeração de coliformes totais para o produto, sendo assim foi utilizado como padrão de referência o valor definido pelo Decreto 44.864, de 1 de agosto de 2008 (MINAS GERAIS, 2008).

Os resultados referentes à determinação do número mais provável de coliformes a 30°C e a 45°C, detecção de *Escherichia coli*, contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva, ausência ou presença de *Salmonella* spp. das amostras de queijo Minas artesanal fresco comercializados em Patos de Minas-MG, encontram-se na Tabela 1.

Amostras	Coliformes a 30°C (5x10 ³ NMP/g*)	Coliformes a 45°C (5x10 ² NMP/g)	<i>Salmonella</i> spp. (Ausente em 25g)	<i>Staphylococcus</i> coagulase positiva (5x10 ² UFC/g)	<i>Escherichia coli</i> **
01	> 1,1 x 10 ⁶ NMP/g	> 1,1 x 10 ⁶ NMP/g	A	5,8 x 10 ⁴ UFC/g	P
02	> 1,1 x 10 ⁶ NMP/g	> 1,1 x 10 ⁶ NMP/g	A	1,2 x 10 ⁵ UFC/g	P
03	> 1,1 x 10 ⁶ NMP/g	1,1 x 10 ⁶ NMP/g	A	1,7 x 10 ⁴ UFC/g	A
04	3 NMP/g	3 NMP/g	A	1 x 10 ⁵ UFC/g	A
05	1,1 x 10 ⁶ NMP/g	1,1 x 10 ⁶ NMP/g	A	9,4 x 10 ⁴ UFC/g	P
06	9,2 x 10 ³ NMP/g	< 3 NMP/g	A	1,1 x 10 ⁵ UFC/g	A
07	< 3 NMP/g	< 3 NMP/g	A	< 1,0 x 10 ¹ UFC/g	A
08	< 3 NMP/g	< 3 NMP/g	A	< 1,0 x 10 ¹ UFC/g	A

09	1,1 x 10 ⁶ NMP/g	6,2 x 10 ³ NMP/g	A	6,4 x 10 ⁴ UFC/g	P
10	> 1,1 x 10 ⁶ NMP/g	1,1x10 ⁴ NMP/g	A	4,6 x10 ⁴ UFC/g	P
11	> 1,1 x 10 ⁶ NMP/g	3 NMP/g	P	4,1 x 10 ⁵ UFC/g	P
12	4,6 x 10 ⁵ NMP/g	< 3,0 NMP/g	A	1,3 x 10 ⁵ UFC/g	A
13	> 1,1 x 10 ⁶ NMP/g	1,1 x 10 ⁶ NMP/g	A	< 1,0 x 10 ¹ UFC/g	A
14	> 1,1 x 10 ⁶ NMP/g	< 3 NMP/g	A	9,4 x 10 ⁴ UFC/g	A
15	> 1,1 x 10 ⁶ NMP/g	< 3 NMP/g	A	1,6 x 10 ⁵ UFC/g	P
16	> 1,1 x 10 ⁶ NMP/g	6,1 x 10 ³ NMP/g	A	4,2 x 10 ⁴ UFC/g	A
17	> 1,1 x 10 ⁶ NMP/g	> 1,1 x 10 ⁶ NMP/g	A	1,1 x 10 ⁵ UFC/g	A
18	> 1,1 x 10 ⁶ NMP/g	> 1,1 x 10 ⁶ NMP/g	A	4,0 x 10 ⁴ UFC/g	P
19	> 1,1 x 10 ⁶ NMP/g	3,6 x 10 ⁴ NMP/g	A	2,0 x 10 ⁵ UFC/g	A
20	> 1,1 x 10 ⁶ NMP/g	> 1,1 x 10 ⁶ NMP/g	A	4,0 x 10 ⁴ UFC/g	P
21	> 1,1 x 10 ⁶ NMP/g	< 3 NMP/g	A	7,2 x 10 ⁵ UFC/g	A
22	> 1,1 x 10 ⁶ NMP/g	< 3 NMP/g	A	5,9 x 10 ³ UFC/g	A
23	> 1,1 x 10 ⁶ NMP/g	< 3 NMP/g	A	8,2 x 10 ⁴ UFC/g	P
24	7,4 x 10 ³ NMP/g	< 3 NMP/g	A	9 x 10 ⁴ UFC/g	A
25	> 1,1 x 10 ⁶ NMP/g	< 3 NMP/g	A	5,9 x 10 ⁴ UFC/g	P
26	> 1,1 x 10 ⁶ NMP/g	1,5 x 10 ⁴ NMP/g	A	1,0 x 10 ⁵ UFC/g	A
27	> 1,1 x 10 ⁶ NMP/g	2,0 x 10 ⁴ NMP/g	A	2,1 x 10 ⁴ UFC/g	A
28	> 1,1 x 10 ⁶ NMP/g	2,1 x 10 ⁵ NMP/g	A	7,2 x 10 ⁴ UFC/g	A
29	> 1,1 x 10 ⁶ NMP/g	3,6 x 10 ³ NMP/g	P	3,6 x 10 ⁴ UFC/g	P
30	> 1,1 x 10 ⁶ NMP/g	2,1 x 10 ⁵ NMP/g	A	1,1 x 10 ⁴ UFC/g	A

Tabela 1 - Resultados de análises microbiológicas de amostras de queijos Minas artesanais frescos coletadas no período de 03 julho a 04 de dezembro de 2017, no município de Patos de Minas-MG avaliados de acordo os parâmetros da Resolução – RDC N° 12, de 02 de janeiro de 2001 e *Decreto 44.864, de 01 de agosto de 2008.

=*Decreto 44.864, de 01 de agosto de 2008.

**Parâmetro não contemplado na legislação.

(P) = presença; (A) = ausência.

De acordo com a tabela 1, os resultados obtidos evidenciam que no conjunto de 30 amostras analisadas de queijos Minas artesanais frescos, 93,3% (28/30) não atenderam os padrões legais estabelecidos no Decreto 44.864, de 01 de agosto de 2008 (MINAS GERAIS) e RDC N°12 da ANVISA para pelo menos um micro-organismo pesquisado. Constatou-se, portanto, apenas duas amostras (07 e 08) aptas à comercialização e consumo.

Através dos dados representados na referida tabela observa-se que 27 amostras (90%), apresentaram contagem acima do limite máximo permitido para coliformes totais e 17 amostras (56,6%) estavam em desacordo com o padrão microbiológico estabelecido pela legislação vigente, para coliformes termotolerantes. Estes resultados foram semelhantes aos encontrados por Garcia *et al.* (2016), que ao analisarem 18 amostras de queijos frescos artesanais constataram contagens elevadas para

coliformes a 35°C e a 45°C em 89% dos queijos comercializados.

É comum a detecção dos referidos micro-organismo acima dos valores ideais definidos por lei devido a maus hábitos higiênicos pessoais e na preparação dos alimentos. Neste trabalho o objeto em estudo foi o queijo artesanal produzido informalmente, que por conhecimento, possuem maiores chances de contaminação conforme já exposto, entretanto é necessário salientar que o produto pode se contaminar em diversas e diferentes etapas como, por exemplo, após o seu processamento, conforme atestado por Souza *et al.* (2016) em amostras industrializadas de queijo minas frescal, em que obtiveram valores acima do permitido para coliformes a 45° C em 75% das amostras analisadas.

Salmonella spp. foi detectada em 6,6% das amostras (Tabela 1) tornando as impróprias para consumo conforme estabelecido pela legislação e por ser um micro-organismo patogênico que causa inúmeros casos de infecção alimentar. Garcia e colaboradores (2016) constataram também a presença deste micro-organismo em 67% (12/18) das amostras de queijos frescos artesanais comercializados na região norte do estado de Minas Gerais. Santos *et al.* (2017) ao contrário afirmaram a ausência de *Salmonella* spp. em 100% de suas amostras de queijos artesanais produzidos em seis propriedades da cidade de Uberaba – MG.

A *Salmonella* spp. naturalmente vive no trato intestinal do homem e de outros animais infectados, sendo presente nas fezes de animais domésticos, selvagens ou do homem (SANTOS *et al.*, 2015). Desta forma, à obtenção do queijo de forma manual e a base de leite sem processamento térmico, como o caso de queijos artesanais, demanda ações higiênicas do manipulador e durante todas as etapas de produção.

Diante de queijos fabricados a partir de leite cru e que dispensam qualquer processamento térmico, a maturação é uma etapa fundamental para controlar a microbiota deste derivado lácteo, promovendo qualidade e estabilidade ao produto. Em seu estudo, Dores e Ferreira (2012), constataram que em 15 dias de maturação em temperatura ambiente ocorreu a eliminação de *Salmonella* spp em queijos do Serro, já os queijos analisados no município de Patos de Minas-MG não passaram pela maturação o que influencia na atividade de água utilizada pelos micro-organismos para sua sobrevivência e desenvolvimento.

Os queijos Minas artesanais frescos oriundos do município de Patos de Minas – MG, apresentaram *Escherichia coli* (Tabela 1) em 12 amostras (40%). Conforme dito por Santos *et al.* (2015) esta bactéria pertencente à família Enterobacteriaceae, é a espécie predominante entre os micro-organismos anaeróbios facultativos que compõem a microbiota intestinal dos animais de sangue quente e humanos. Sua presença em alimentos indica uma contaminação fecal, sendo as mãos e objetos fundamentais na transmissão.

Em pesquisa para avaliar a presença de *E.coli* na cadeia produtiva de queijos elaborados a partir de leite cru no estado de São Paulo, realizada por Ribeiro *et al.* (2015), 100 amostras foram analisadas e detectou-se cepas patogênica extra intestinal

(ExPEC) em leite, fezes, balde, água, tubulação de ordenha mecânica, superfície de elaboração de queijo, peneira e queijo. Além de cepas enteropatogênica (EPEC) em queijos e *E.coli* shigatoxigênica (STEC) em leite e fezes. Tais achados demonstram insatisfatórias condições sanitárias no processamento do produto e risco a saúde pública ao consumir queijos contaminados.

De um modo geral, a contaminação se dá pelas falhas no processo produtivo, distribuição e conservação dos alimentos. Algumas medidas básicas de higiene pessoal como uma higiene rigorosa das mãos ao manipular alimentos, podem evitar a transmissão de patógenos e a ocorrência de doenças transmitidas por alimentos (DTAs) (SANTOS *et al.* (2015).

O Ministério da Saúde publicou em janeiro deste ano (2018) o perfil epidemiológico da série de surtos alimentícios no Brasil entre os anos de 2000 e 2017, no qual foram registrados 12.503 surtos de doenças veiculadas por alimentos, com um total de 2.340.201 pessoas expostas, 236.403 indivíduos doentes e 182 óbitos. O órgão realizou também um levantamento da proporção de agentes etiológicos identificados nos surtos de DTA no país durante este período, sendo que de 2.593 surtos com identificação de agentes etiológicos 92,2% foram causados por bactérias (MINISTÉRIO DA SAÚDE). Estes números registrados evidenciam a necessidade de controle higiênico-sanitário eficaz no mercado alimentício.

No que diz respeito à *Staphylococcus* coagulase positiva, foi constatado que de 30 amostras de queijos Minas artesanais frescos 27 (90%) apresentaram contagem superior ao estabelecido pela RDC 12/2001 de 5×10^2 UFC/g, apresentando uma variação de $5,9 \times 10^3$ UFC/g a $7,2 \times 10^5$ UFC/g.

Souza *et al.* (2015) obtiveram contagens semelhantes de contaminação por *Staphylococcus* coagulase positiva em amostras de queijo Minas artesanal, de 30 amostras analisadas, 28 (93,3%) apresentaram-se fora dos padrões estabelecidos pela Lei Estadual de Minas Gerais nº 14.185, de 31 de janeiro de 2002.

A elevada contagem deste micro-organismo e outros encontrados corroboram com uma realidade ainda existente em pequenas propriedades como, a ausência de controle sanitário dos animais e Boas Práticas de Fabricação na produção dos queijos artesanais, tais situações impactam negativamente sobre a qualidade e inocuidade do produto.

Em afirmação, Pinto (2004) diz que a alta presença desta bactéria nos produtos analisados pode ser associada principalmente à saúde do úbere das vacas ordenhadas, por exemplo, um quadro de mastite subclínica bovina não detectada pelo ordenhador. Outro fator que pode elevar o índice de *Staphylococcus* coagulase positiva é a rotina de obtenção do leite inadequada aos critérios higiênicos.

Castro e Souza (2015) traz que os queijos artesanais, por serem produtos elaborados manualmente e em sua grande maioria, com leite cru são passíveis de contaminação por *Staphylococcus* spp. Além disso, erros no processo de higienização ao longo da cadeia de produção desse queijo, o armazenamento inadequado e a

comercialização desse derivado lácteo ainda fresco favorecem para o aumento da taxa de contaminação por esse micro-organismo.

Os resultados encontrados nessa pesquisa confirmam possíveis falhas higiênicas durante as etapas de elaboração dos queijos, estocagem em temperaturas inadequadas e possivelmente utilização de matéria-prima contaminada com coliformes totais e/ou termotolerantes, *Escherichia coli*, *Staphylococcus coagulase positiva* e *Salmonella* spp.

Fica evidente que a produção artesanal deve possuir um planejamento higiênico em sua produção, além de ser necessário informação e capacitação de produtores e comerciantes quanto aos perigos de DTAs e, neste caso, através do queijo fresco a base de leite cru. Faz-se necessário ainda uma constante e eficaz fiscalização das queijarias, dos produtos e dos estabelecimentos que os comercializam, objetivando assim a garantia da qualidade e segurança dos queijos vendidos aos consumidores.

4 | CONCLUSÃO

Diante do contexto de produção, armazenagem e comercialização de queijos Minas artesanais frescos comercializados no município de Patos de Minas – MG analisados neste referido estudo, puderam ser comprovadas a ausência de qualidade higiênico-sanitária e de segurança alimentar deste alimento, haja vista que 93,3% das amostras analisadas apresentaram contagem de micro-organismos patogênicos acima dos padrões legais vigentes, sendo níveis inaceitáveis para o consumo desse derivado lácteo colocando em risco a saúde dos consumidores.

REFERÊNCIAS

ANVISA. Agência Nacional De Vigilância Sanitária. Resolução n.12, de 02 de janeiro de 2001. **Regulamento técnico sobre padrões microbiológicos para alimentos**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, 2001. Disponível em: http://portal.anvisa.gov.br/documents/10181/2718376/%281%29RDC_12_2001_COMP.pdf/b3cb6241-6d1b-49fc-8a88-b0781a147980. Acesso em: 14 fev. 2018.

AMORIM, A.L.B.C.; **Avaliação da qualidade higiênica e sanitária de queijos tipo Minas Padrão de fabricação industrial, artesanal e informal**. 2013, 53f. (Monografia de Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade de Brasília/ Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Brasília – DF, 2013. Disponível em: <http://bdm.unb.br/bitstream/10483/5953/1/2013_AmandaLaryssaBorgesDoCarmoAmorim.pdf>. Acesso em: 26 fev. 2018.

AMORIM, A.L.B.C.; COUTO, E.P.; FERREIRA, M.A.; RIBEIRO, J.L.; SANTANA, A.P. **Avaliação da qualidade microbiológica de queijos do tipo Minas padrão de produção industrial, artesanal e informal**. Revista do Instituto Adolfo Lutz, v. 73, n. 4, p. 364- 367, nov. 2014. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.18241/0073-98552014731628>>. Acesso em: 23 fev.2018.

CASTRO, R.D.; SOUZA, M. de S. **Intoxicação alimentar estafilocócica associada ao consumo de queijos artesanais**. *Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia* (Cadernos Técnicos da Escola de Veterinária da UFMG). n. 77, Belo Horizonte, p. 73-95, set. 2015.

CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE ALIMENTOS, 25, 2016, Gramado. **Ocorrência de *Escherichia coli* em queijo minas frescal comercializado na Zona da Mata Mineira.** Gramado: 2016. p. 5. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/sbctars-eventos/xxvcbcta/anais/files/271.pdf>>. Acesso em: 16 ago.2018.

DORES, M.T.; FERREIRA, C.L. de L. **Queijo minas artesanal, tradição centenária: ameaças e desafios.** Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS), Viçosa, v.2, n.2, p.26-34, dez. 2012. Disponível em: <<https://www.rbas.ufv.br/index.php/rbas/article/viewFile/163/160>>. Acesso em: 16 ago.2018.

FERREIRA, H.; LIMA, H.; COELHO, L. **Microrganismos indicadores em alimentos de origem animal. Mossoró: Universidade Federal Rural do Semiárido – UFERSA, 2014.** 10p. (Trabalho de aluno). Disponível em: <<http://www2.ufersa.edu.br/portal/view/uploads/setores/126/Resumo%20MO%20indicadores.%20Heider,%20Hiagos,%20Thiago.pdf>>. Acesso em: 03 mar. 2018.

GARCIA, J.K.S.; PRATES, R.P.; FARIAS, P.K.S.; GONÇALVES, S.F.; SOUZA, C.N. **Qualidade microbiológica de queijos frescos artesanais comercializados na região do norte de Minas Gerais.** Caderno de Ciências Agrárias, v. 8, n. 2, p. 58-65, ago. 2016. Disponível em: <<https://seer.ufmg.br/index.php/ccaufmg/article/view/2979/2168>>. Acesso em: 21 fev. 2018.

MANUAL DE MÉTODOS DE ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DE ALIMENTOS E ÁGUA. 5 ed. São Paulo: Edgard Blucher Ltda., 2017. 535p.

MARTINS, E.da S. e REIS, N.E.V. **Determinação de coliformes e *Staphylococcus coagulase* positiva em queijos minas frescal.** Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial, v. 06, n. 02, p. 842-851, ago. 2012. Disponível em: <<https://periodicos.utfrpr.edu.br/rbta/article/view/1049/880>>. Acesso em: 26 fev.2018.

MENEZES, S. S. M. **Queijo artesanal: identidade, prática cultural e estratégia de reprodução social em países da América Latina.** Revista Geográfica de América Central, número Especial EGAL, Costa Rica, p. 1-16, II semestre. 2011. Disponível em: <<http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/geografica/article/view/2322/2218>>. Acesso em: 20 fev. 2018.

MINAS GERAIS. **Lei nº 20549, de 18 de dezembro de 2012.** Dispõe sobre a produção e a comercialização dos queijos Artesanais de Minas Gerais. Diário do Executivo, 19 de dez. de 2012. Disponível em: <<https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=LEI&num=20549&ano=2012>>. Acesso em: 20 fev. 2018.

MINAS GERAIS, **Decreto 44.864, de 1 de agosto de 2008.** Alteração do Regulamento da Lei n. 14.185, de 31 de janeiro de 2002, que dispõe sobre o processo de produção de Queijo Minas Artesanal. Diário do Executivo, Belo Horizonte. 2008. Disponível em:<<https://www.almg.gov.br/consulte/legislacao/completa/completa.html?tipo=DEC&num=44864&ano=2008>>. Acesso em: 21 fev. 2018.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Surtos de Doenças Transmitidas por Alimentos no Brasil, 2018.** Disponível em: <http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2018/janeiro/17/Apresentacao-Surtos-DTA-2018.pdf>. Acesso em: 12 out. 2018.

PASSOS, A.D.; FERREIRA, G.K.L.; JULIANI, G.L.; SANTANA, E.H.W.; ARAGON-ALEGRO, L.C. **Avaliação microbiológica de queijos Minas frescal comercializados nas cidades de Arapongas e Londrina – PR.** Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes, v. 69, p. 48-44, 2009. Disponível em: <https://www.revistadoilct.com.br/rilct/article/view/91/155>. Acesso em: 24 abr. 2018.

PINTO, M.S. **Diagnóstico socioeconômico, cultural e avaliação dos parâmetros físico-químicos e microbiológicos do queijo Minas artesanal do Serro.** 2004, 134 f. (Tese de especialização em Ciência e Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2004. Disponível em: <<http://alexandria.cpd.ufv.br:8000/teses/ciencia%20e%20tecnologia%20de%20alimentos/2004/183060f.pdf>>. Acesso em: 26 fev. 2018.

PINTO, F. G. S.; SOUZA, M.; SALING, S.; MOURA, A.C. **Qualidade microbiológica de queijo Minas frescal comercializado no município de Santa Helena, PR, Brasil.** Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo, v. 78, n. 2, p.191-198, 2011. Disponível em: <<http://revistas.bvs-vet.org.br/arqib/article/view/25309/26178>>. Acesso em: 21 fev. 2018.

PITTA, W.T.; LIMA, T.S.; VIEIRA, P.; CABRINI, C.C.; CUNHA, A.L.F.S.; PINTO, M.S. **Análise microbiológica em queijos artesanais comercializados no mercado municipal de Montes Claros, estado de Minas Gerais, Brasil.** In: SIMPOSIO DE QUALIDADE DO LEITE, 3., 2016, Jabotical: UNESP, 2016. p. 91.

RIBEIRO, L.F. **Escherichia coli potencialmente patogênica na cadeia de produção de queijo elaborado a partir de leite cru.** Revista ARS Veterinária, Jaboticabal, SP, v.31, n.2, p.49, 2015. Disponível em: <<http://arsveterinaria.org.br/index.php/ars/article/view/1020/974>>. Acesso em: 26 fev. 2018.

RESENDE, M.F.S. **Queijo Minas artesanal da Serra da Canastra: influência da altitude e do nível de cadastramento das queijarias nas características físico-químicas e microbiológicas.** 2010, 71 f. (Dissertação de mestrado em Tecnologia e Inspeção de Produtos de Origem Animal) - Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2010. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/SSLA-87MJQY/dissert___mariadefatimasilvaderesende.pdf?sequence=1>. Acesso em: 20 fev.2018.

SANTOS, C.G.; NAVES, E.A.A.; PAIVA, A.D.; VIANNA, P.C.B.; TOLOI, F.T. **Condições higiênico-sanitárias na produção de queijo artesanal produzido em Uberaba – MG.** Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes, Juiz de Fora, v. 72, n. 2, p. 96-107, abr/jun, 2017. Disponível em: < <https://www.revistadoilct.com.br/rilct/article/view/594/436>>. Acesso em: 26 fev. 2018.

SANTOS, T.M.; ORNELLAS C.B.D.; COSTA, B.S.; CIRÍACO, N.M.; SOARES, D.F.de M.; SANTOS, W.L.M. **Os produtos de origem animal e as toxinfecções alimentares.** *Cadernos Técnicos de Veterinária e Zootecnia (Cadernos Técnicos da Escola de Veterinária da UFMG).* n. 77, Belo Horizonte, p. 32-56, set. 2015.

SOUZA, V.; MELO, P.C.; MEDEIROS, M.I.M.; CONDE, S.O.; FILHO, A.N. **Estirpes de Staphylococcus aureus isoladas de queijo Minas artesanal de Araxá.** Revista ARS Veterinária, Jaboticabal, SP, v.31, n.1, p. 19-23, 2015. Disponível em: <<http://revistas.bvs-vet.org.br/ars/article/view/29433>>. Acesso em: 22 fev. 2018.

CERTIFICAÇÃO ORGÂNICA PARTICIPATIVA MAIS QUE UM GRUPO PARA O SELO, UM GRUPO PARA O CRESCIMENTO CONJUNTO

Cléia dos Santos Moraes

Sociedade Educacional Três de Maio – SETREM
Três de Maio - RS

Ademir Amaral

Associação Regional de Educação,
Desenvolvimento e Pesquisa – AREDE
Santa Rosa – RS

Felipe Eich

Associação Regional de Educação,
Desenvolvimento e Pesquisa – AREDE
Santa Rosa – RS

Cristian Felipe Tischer

Sociedade Educacional Três de Maio – SETREM
Três de Maio - RS

Djonatan Stefler

Sociedade Educacional Três de Maio – SETREM
Três de Maio - RS

RESUMO: A agricultura orgânica vem se mostrando enquanto uma alternativa para agricultores familiares, na busca de agregação de valores aos seus produtos. Esse tipo de agricultura pressupõe alguns critérios que precisam ser observados para que o sistema produtivo tenha resultados produtivos, como por exemplo, matéria orgânica suficiente para que o solo tenha condições adequadas de estruturação e reprodução da fertilidade; uma boa cobertura do solo de maneira que ele possa estar protegido das temperaturas muito

elevadas; e o quebra vento para que não se perca umidade do sistema e que, atualmente também previne a deriva de agrotóxicos de lavouras vizinhas, com isso a construção de conhecimento entre os praticantes desse tipo de agricultura é essencial para que se busque a compreensão de toda essa complexidade. O alimento orgânico não se trata, simplesmente de um produto sem agrotóxicos, mas é resultado de um sistema de produção que busca manejar de forma equilibrada o solo e demais recursos naturais buscando a harmonia entre os sistemas e o homem. Nesse estudo foi utilizada abordagem qualitativa para a análise de conteúdo a partir de entrevistas realizadas, buscando perceber o sentimento dos integrantes do grupo Natureza Limpa de certificação orgânica, em relação ao processo organizacional do grupo perante as exigências da certificação, bem como para a inserção de seus produtos no mercado. Foram entrevistadas famílias do Grupo Agroecológico Natureza Limpa no município de Santa Rosa/RS e os coordenadores do Núcleo Missões da Rede Ecovida, buscando identificar elementos que permitissem alcançar o objetivo aqui proposto. A entrevista foi semiestruturada e teve foco para cada um dos agentes envolvidos. Uma das conclusões que se chega a partir da reflexão aqui proposta é a de que há necessidade de que o nível de exigência burocrática para o processo de certificação orgânica possa ser

refletida por instituições de pesquisa, ensino, assistência técnica, organizações de agricultores, de consumidores, enfim, pela sociedade como um todo. Destaca-se a importância da rede de relações que se criou entre diferentes instituições e pessoas pela busca de sistemas de produção orgânica, qualificados de conhecimentos sobre produção, relação social e também pela busca de inserção, competitiva, no mercado.

PALAVRAS-CHAVE: Sistema de produção orgânico, certificação participativa, redes sociais.

ABSTRACT: Organic farming is proving as an alternative to family farmers in the pursuit of adding value to their products. This type of farming requires certain criteria that must be observed that the production system has production results, such as organic matter enough in order to the soil has adequate structural conditions of reproduction of fertility; good coverage of the soil so that it can be protected from the very high temperatures; and breaking wind so not miss system moisture and currently also prevents the drift of pesticides from the neighboring crops, thereby building knowledge among practitioners of this type of agriculture is essential to seek the understanding of all this complexity. Organic food this is not simply a product without pesticides, but is the result of a production system that seeks to manage in a balanced way the soil and other natural resources seeking harmony between systems and man. In this study used a qualitative approach to analyze content from interviews, seeking to realize the feeling of the group members Natureza Limpa of organic certification in relation to the organizational process of the group before the certification requirements, as well as the inclusion of their products to market. Families of group Natureza Limpa of organic certification in Santa Rosa / RS were interviewed, as well the coordinators of the missions core of Ecovida Network, seeking to identify elements that allow achieve the goal proposed here. The interview was semi-structured and had focus each of the agents involved. One of the conclusions starting the reflection proposed here is that there is need for reflection the level of bureaucratic requirement for organic certification process by research institutions, education, technical assistance, farmers' organizations, consumer, by society as a whole. Stands out the importance of network relationships that was created between different institutions and people the search for organic production systems, skilled and knowledge of production, social relations and also the search for insertion, competitive, market.

KEYWORDS: Organic system production, participative certification, social network.

1 | INTRODUÇÃO

A agricultura orgânica vem se mostrando enquanto uma alternativa para agricultores familiares, na busca de agregação de valores aos seus produtos. Esse tipo de agricultura pressupõe alguns critérios que precisam ser observados para que o sistema produtivo tenha resultados produtivos, dentre os quais, Primavesi (2003) aponta quatro como fundamentais, quais sejam: suficiente matéria orgânica para que

o solo tenha condições adequadas de estruturação e reprodução da fertilidade; a biodiversidade vegetal da qual, segundo a autora, depende a diversidade de vida no solos; a cobertura do solo de maneira que ele possa estar protegido das temperaturas muito elevadas; e o quebra vento para que não se perca umidade do sistema e que, atualmente também previne a deriva de agrotóxicos de lavouras vizinhas.

Pode-se inferir a complexidade que é abarcada pelos sistemas de produção orgânica, já que se busca, nesses sistemas, a inserção de mais elementos que vão interferir na estruturação e reprodução do sistema, garantindo a adequada interação entre os diversos recursos disponíveis para o sistema. Diante disso, a construção de conhecimento entre os praticantes desse tipo de agricultura é essencial para que se busque a compreensão de toda essa complexidade.

Nesse sentido, o alimento orgânico não se trata, simplesmente de um produto sem agrotóxicos, mas é resultado de um sistema de produção que busca manejar de forma equilibrada o solo e demais recursos naturais buscando a harmonia entre os sistemas e o homem.

É a partir dessa compreensão que a maior parte dos agricultores busca conduzir os seus sistemas de produção orgânica, por mais que tenha ocorrido algum fato mais limitante que o tenha feito optar pelos sistemas orgânicos, ainda assim, o entendimento da complexidade dos sistemas e da necessidade de manter esse sistema com o máximo dessa complexidade é de conhecimento dos agricultores e os embasam na tarefa.

Ainda que seja claro que os alimentos orgânicos respeitem os recursos naturais, buscando o equilíbrio do sistema e a produção livre de agrotóxicos, para que seja possível comercializar os alimentos orgânicos em diversos canais de comercialização é necessária que se busque a Certificação de Conformidade Orgânica, conforme as exigências legais vigentes. No Brasil, a regulamentação vem a partir de dezembro de 2003, quando foi publicada a Lei 10.831, definindo e estabelecendo padrões de condução dos sistemas produtivos e condições obrigatórias para a produção e a comercialização de produtos da agricultura orgânica.

Para que haja a garantia da conformidade do alimento com as exigências para a produção orgânica, é necessário que haja a avaliação da conformidade que se trata de um processo sistematizado com regras preestabelecidas e com devido acompanhamento e avaliação (FONSECA, 2009). A autora aponta ainda que a avaliação da conformidade propicia um adequado grau de confiabilidade no produto, processo, serviço, etc.

Em documento que trata do assunto, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento do Brasil diz o seguinte: A legislação brasileira prevê três diferentes maneiras de garantir a qualidade orgânica dos seus produtos: a Certificação, os Sistemas Participativos de Garantia e o Controle Social para a Venda Direta sem Certificação. Os chamados Sistemas Participativos de Garantia, junto com a Certificação, compõem o Sistema Brasileiro de Avaliação da Conformidade Orgânica

– SisOrg. Para o seu bom funcionamento, os Sistemas Participativos de Garantia caracterizam-se pelo Controle Social e a Responsabilidade Solidária, o que possibilita a geração da credibilidade adequada a diferentes realidades sociais, culturais, políticas, institucionais, organizacionais e econômicas (BRASIL, 2008, p. 7).

É a partir da avaliação da conformidade que o agricultor, ou a família de agricultores vai poder colocar em seus produtos o selo Orgânicos do Brasil, a partir do qual terá acesso a qualquer canal de comercialização com a condição de alimento ou produto orgânico. A certificação, por sua vez, trata-se do procedimento de verificação de conformidade (FONSECA, 2009), é a certificação que vai proporcionar aos agricultores o direito ao uso do selo Orgânicos do Brasil. Para obter essa certificação e o selo de garantia de produto orgânico, o interessado precisa cumprir um conjunto de rito legal estipulado pela Lei Federal 10.831, regulamentada pelo Decreto Federal 6.323, além das Instruções Normativas 19 e 50 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA.

Os diferentes tipos de garantia da qualidade orgânica, anteriormente apresentados, possuem custos diferenciados, sendo que o tipo por auditoria é um dos custos mais altos para a certificação orgânica. Assim, uma alternativa que se buscou, visando facilitar a inclusão de agricultores menos capitalizados no processo de certificação foi a partir de mecanismos de Controle Social e Responsabilidade Solidária, ou seja, a geração de confiabilidade no processo, reconhecida pela sociedade e comprometimento de um grupo com o cumprimento de exigências técnicas, responsabilizando-se, de forma solidária, caso algum dos membros não as cumpram (BRASIL, 2008).

Assim, a certificação participativa é uma ferramenta que proporciona aos agricultores familiares que visam a produção orgânica e colocação de seus produtos no mercado, o alcance do selo de Orgânicos do Brasil com um custo menor, a partir da organização social. Pois a organização social sempre apresenta reflexos nos envolvidos, pois a dinâmica do processo, caso conduzido adequadamente apresenta a possibilidade de alcançar objetivos mais amplos que os inicialmente propostos.

Nesse sentido, é importante que se possa analisar, a partir de uma experiência de organização social para a busca da certificação orgânica, que outros benefícios foram alcançados pelo grupo, bem como quais são os sentimentos dos integrantes do grupo em relação a ele.

É essa a proposta do presente trabalho que, a partir da experiência de certificação orgânica participativa do Núcleo Missões da Rede Ecovida teve como objetivo perceber o sentimento do grupo Natureza Limpa do município de Santa Rosa, em relação ao processo organizacional do grupo perante as exigências da certificação, bem como para a inserção de seus produtos no mercado.

2 | METODOLOGIA

O grupo Natureza Limpa, possui 2 anos de atuação na região, sendo que ele é constituído por sete famílias com um número médio de 4 integrantes. As famílias, dispõem, em seus sistemas produtivos de uma média de 5 ha para a realização da produção de alimentos orgânicos. Esse grupo participa de uma rede maior de certificação, composta por 10 grupos e que abrange 20 municípios nos COREDES Fronteira Noroeste e Missões. No grupo, são certificados, aproximadamente 50 produtos, sendo quarenta e cinco in natura e cinco processados. Esses produtos são distribuídos em aproximadamente quatro diferentes canais de comercialização em municípios.

A Rede Ecovida que foi criada conta hoje com a participação de cerca de 10 instituições, dentre as quais, empresas de assistência técnica e extensão rural, ONG's, administrações municipais, sindicatos de trabalhadores rurais, agentes financeiros, instituições de ensino, instituições de pesquisa, igrejas, que participam ativamente das discussões e demais ações que são propostas pelos grupos. Essa rede tem forte influência sobre o processo que se coloca, atualmente, na região, para a produção de alimentos orgânicos.

Esse estudo se utilizou de uma abordagem qualitativa para a análise de conteúdo a partir de entrevistas realizadas, buscando perceber o sentimento dos integrantes do grupo Natureza Limpa de certificação orgânica, em relação ao processo organizacional do grupo perante as exigências da certificação, bem como para a inserção de seus produtos no mercado.

Para tanto, foram realizadas entrevistas com os agricultores participantes do grupo, bem como com os coordenadores do Núcleo Missões da Rede Ecovida, buscando identificar elementos que permitissem alcançar o objetivo aqui proposto. A entrevista foi semiestruturada e teve foco para cada um dos agentes envolvidos.

Também houve a participação dos pesquisadores em reuniões dos grupos, de maneira que fosse possível, através da observação direta perceber como são elaboradas e executadas as reuniões, buscando analisar as discussões realizadas e também os sentimentos dos envolvidos sobre o grupo.

A partir das entrevistas e observações, foi feita uma análise de conteúdo que permitiu aos pesquisadores algumas inferências acerca dos sistemas produtivos orgânicos, bem como da rede social que foi criada nessa experiência.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A propriedade estudada é ligada a um grupo de certificação orgânica participativa que faz parte da certificação participativa da Rede Ecovida, Núcleo Missões. Nesse grupo participam mais de 40 famílias, segundo dados dos coordenadores do Núcleo, sendo que estão envolvidos cerca de 12 municípios das Regiões Fronteira Noroeste,

Missões e Central do Rio Grande do Sul.

A certificação participativa tem se mostrado, nessa experiência uma alternativa adequada aos agricultores, tendo em vista seu custo menos elevado que nos sistemas de auditoria e também pela agregação e interação entre as famílias que é permitido pelo sistema, considerando que é necessário que haja responsabilidade solidária.

É no sistema de certificação participativo que o grupo Natureza Limpa está inserido e é a partir dessa experiência que o controle social e a responsabilidade solidária tem se mostrado de extrema importância para a manutenção do processo de certificação dos produtos das famílias participantes. Para esse sistema de certificação são realizadas reuniões e visitas de avaliação da conformidade.

As visitas de conformidade orgânica, são realizadas por um comitê de verificação que é definido pela CAN Comitê de Avaliação do Núcleo. Para que ocorra essa avaliação, os agricultores participantes elaboram, com o apoio de técnicos da AREDE Associação Regional de Educação Desenvolvimento e Pesquisa, um plano de manejo orgânico, conforme exigência da legislação sobre certificação produtiva. Esse plano exige o mapeamento de toda a propriedade, áreas com condução orgânica e não orgânica, meios de isolamento, etc. esse plano é repassado aos integrantes do CAN que a partir desse documento realizam o processo de avaliação, segundo Manual de Procedimentos Operacionais para a Avaliação da Conformidade Orgânica na Associação Ecovida de Certificação Participativa.

As visitas de conformidade devem ser realizadas no mínimo 4 vezes durante o ano, no fornecedor individual ou no grupo. Após as visitas o comitê de avaliação se reúne para dar seu parecer sobre, nesse encontro devem participar os representantes de todas as famílias que integram o grupo juntamente com os representantes do comitê que realizaram as visitas, sendo que também essa reunião deve ser registrada em livro ata do grupo.

Caso alguma propriedade não esteja adequada ou se for necessária alguma melhoria no sistema produtivo os representantes do comitê decidirão prazos e medidas necessárias para corrigir essas não conformidades, mas caso a propriedade não tenha nada a melhorar está tudo em conformidade segundo avaliação do comitê, os integrantes do mesmo darão o parecer de aprovação as famílias, processadores ou comerciantes, através do Documento de Aprovação da Conformidade Orgânica. Nesse caso, o coordenador da comissão emite o Certificado de Conformidade Orgânica, assinado, e numerado com validade de 1 ano. Esse documento é encaminhado para a Coordenação Geral com a solicitação da inclusão do(s) solicitantes(s) no cadastro Nacional de Produtores Orgânicos, onde o número do certificado deve ficar registrado no cadastro do solicitante.

A família que tiver interesse de participar de algum grupo e da Rede Ecovida precisa mostrar interesse e ser indicada por um membro do grupo, sendo feita a indicação, essa família será convidada a participar de uma reunião na qual será recebida e apresentada, respeitando e valorizando questões de gênero e geração, ao

grupo que, por sua vez, explicará o processo aos novos integrantes. Em um segundo momento os demais integrantes do grupo irão até a propriedade para conhecer, in loco o histórico da família, como realizam o manejo do solo e demais itinerários técnicos empregados no sistema produtivo. Após a visita a aprovação da família deve ser registrada em livro ata do grupo, conforme Manual de Procedimentos Operacionais para a Avaliação da Conformidade Orgânica na Associação Ecovida de Certificação Participativa

Os grupos devem manter reuniões regulares e ter atualizados os registros e assinaturas dos presentes em livro ata. Em havendo casos onde alguma família falte em 40% ou mais das reuniões no seu grupo, em um período de 12 meses, ela perderá o direito a fazer a solicitação de visita do Comitê de Verificação, e quando essa família já possuir o Certificado de Conformidade Orgânica, esse estará suspenso, com o devido registro no livro ata do grupo. Isso deve ser informado ao Núcleo em um prazo de no máximo 5 dias, para que a Comissão de Avaliação do Núcleo possa também informar a coordenação da Associação Ecovida, sendo a família do Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos.

Os processos apontados acima, revelam a seriedade do processo de certificação participativa, bem como o comprometimento que é exigido das famílias participantes de modo que a produção de alimentos orgânicos seja de fato realizada e oferecida aos consumidores com garantia de qualidade. A exigência feita aos grupos possui acompanhamento dos coordenadores de núcleo, bem como de cada um dos integrantes dos grupos sejam eles famílias de agricultores, técnicos, consumidores, organizações, enfim, de todos os participantes.

Como foi possível observar no relato anterior, a composição dos grupos de certificação orgânica pode ser de famílias agricultoras, técnicos, consumidores e organizações de apoio, dentre outros agentes. Após o aceite do grupo na Rede Ecovida, será escolhida a sua representação junto à Comissão de Avaliação do Núcleo, sendo dois de seus integrantes, titular e suplente, havendo qualquer mudança na representação deve ser informado à Comissão.

A comissão de Avaliação do Núcleo se reúne no mínimo 2 vezes ao ano, ou sempre que houver solicitação de avaliação de conformidade. O grupo que tiver 51 % de faltas na reunião de Comissão de Avaliação do Núcleo em um período de 12 meses perderá o direito a solicitar visita, ocorrendo o cancelamento do Certificado de Conformidade Orgânica, caso seus integrantes já o tenham alcançado. Nesse caso o coordenador do núcleo terá o prazo máximo de 10 dias, para informar a Comissão para a exclusão das famílias desse grupo do Cadastro de Produtores Orgânicos.

O grupo poderá continuar participando das reuniões do núcleo, mas seus integrantes terão que cumprir rigorosamente outra vez o tempo de conversão ou o período que o Núcleo julgar adequado. O comitê de verificação poderá solicitar a nucleação ou então o desmembrando de um núcleo caso perceba que o tamanho do grupo esteja interferindo negativamente sobre o controle social, criando então

novos grupos. Nesse caso, serão considerados os prazos já cumpridos pelos seus integrantes se referindo a conversão e participação no núcleo.

Para o cadastro dos integrantes dos grupos, alguns documentos são exigidos para que a Rede possa manter atualizados seus dados. Dentre os documentos estão: Procedimentos Operacionais para Cadastro dos produtores na OPAC e no MAPA, ata de adesão à Rede Ecovida, Cadastro das Unidades Produtivas, Cadastro de Industrias, Plano de Manejo e Conversão da unidade de produção para o sistema de produção ecológico, Caderno de Campo para controle interno da produção e qualidade do produto orgânico, Roteiro de Visita de Verificação e Avaliação da Conformidade Orgânica, Certificado de Conformidade Orgânica, documento de Aprovação da Comissão de Avaliação de Núcleo e o Termo de Compromisso.

Caso as famílias interessadas já possuam os documentos que atestam a sua conformidade orgânica através outras certificadoras, OPACs ou (OCS) Organização de Controle Social), será aceita a sua condição, contudo essa família deverá cumprir um prazo de 3 meses para se integrar no Sistema Participativo de Garantia da Associação Ecovida, antes desse prazo não terão o direito ao Certificado de Conformidade Orgânica e não poderão comercializar seus produtos com o Selo da Rede/Associação Ecovida, segundo Manual de Procedimentos Operacionais para a Avaliação da Conformidade Orgânica na Associação Ecovida de Certificação Participativa

Muito embora todo o processo burocrático acima apresentado represente segurança para o consumidor, pois considera todo um controle social que, por sua vez, responde a um Organismo de Conformidade Orgânica que também apresenta uma série de exigências para que seja efetivamente liberado o ateste da conformidade, isso também demonstra um processo burocrático e, por vezes, desestimulante para agricultores que gostariam de obter a certificação orgânica.

A reflexão que se faz a partir da análise da experiência das unidades de produção orgânica é de que o sistema consolidado de uma agricultura hegemônica e consumidora de agrotóxicos e de adubos químicos, que possuem grande sujeição à empresas, fornecedoras esses insumos, acabam influenciando a maior exigência que se faz à unidades de produção agropecuária que buscam uma produção sem o uso de agroquímicos, ou seja, sem a utilização de agentes e insumos que possam apresentar contaminação química aos consumidores ou aos seus produtores.

A partir disso o presente trabalho vai caracterizar uma das unidades de produção agropecuária, participantes do grupo Natureza Limpa, de modo a ilustrar a organização dos sistemas produtivos orgânicos na região. Posteriormente o trabalho se deterá na apresentação e análise das estratégias de comercialização, buscando a reflexão sobre a influência da organização do grupo e do controle social sobre os sistemas produtivos e organizações de comercialização das famílias participantes da certificação orgânica a partir da Rede Ecovida.

3.1 O Sistema de Produção

A família, proprietária da UPA, cuja experiência está apresentada nesse trabalho possui o selo de produção orgânica para cenoura, beterraba, pepino, couve flor, couve brócolis, couve folha, pimentão, abobora, rúcula, rabanete, ervilha, alho, batata doce, mandioca, feijão, tomate, tempero verde, repolho e banana. Cabe ressaltar que entre as famílias existe um acordo acerca dos produtos certificados de maneira que não existam muitos agricultores, residentes próximos com os mesmos produtos sendo oferecidos. Isso se reflete nas estratégias de comercialização que o grupo adota dentre as quais se destacam a alimentação escolar, cesta de produtos orgânicos, mercados especializados em produtos orgânicos e feiras locais.

A propriedade dispõe de uma área total de 14,50ha, e área destinada à produção orgânica de 3,5ha incluindo as benfeitorias, o restante de 11ha são de mata nativa. A propriedade também dispõe de máquinas e implementos agrícolas como trator, subsolador, capinador mecânico roçadeira à combustão para melhorar e facilitar a mão de obra familiar.

O acesso à propriedade é por estrada de chão que não se encontram em boas condições, sendo esse um fator limitante para a comercialização de seus produtos, considerando que seus principais pontos de comercialização são na cidade, ficando distantes aproximadamente 15 km de sua unidade de produção.

O filho dos proprietários e sua esposa também residem na Unidade de Produção Agropecuária – UPA, contudo ele trabalha fora da propriedade, sendo essa renda da atividade não agrícola responsável por 50% da renda da família. Os demais 50% da renda são oriundos dos produtos orgânicos.

Toda a área destinada à produção orgânica é protegida por barreiras naturais de cana de açúcar, que, além de proteger a produção de contaminação com agrotóxicos utilizados por propriedades vizinhas, funcionam como quebra-vento reduzindo a entrada de algumas pragas e doenças, além de diminuir o impacto dos ventos sobre as culturas, segundo relatos da agricultora.

O sistema produtivo possui interação entre a atividade de leite e de produção de hortaliças, onde a atividade leite colabora com a fertilização dos solos e também com a coleta de materiais que são utilizados como repelentes para alguns insetos ou doenças que podem vir a acometer as culturas, como é feito com a urina de vaca. Essa interação permite a redução de custos com a produção.

A propriedade tem como principal produção e comercialização dos seguintes produtos: batata doce, mandioca, feijão, tomate, tempero verde, repolho e banana. Todos os produtos servem para a alimentação das famílias, subsistência da UPA e também para a comercialização. Cabe ressaltar que, embora os proprietários já trabalhem com a agricultura há algum tempo e que essa atividade sempre foi livre de agrotóxicos, a utilização do uso do selo de Orgânicos do Brasil foi alcançada há pouco mais de um ano.

Toda a produção de hortaliças e frutas são consumidas na propriedade e também comercializadas na feira livre do município de Santa Rosa/RS, em mercado especializado em produtos orgânicos, mantido pela UNICOOOPER e também na Cesta Orgânica. Alguns produtos são transformados na propriedade como é o caso do tomate que é utilizado para o preparo de molhos que vão sendo consumidos, pela família, ao longo do tempo. Foi ainda identificada a utilização desses produtos para a alimentação dos animais, sendo que, nesse caso, são destinados os produtos menos apresentáveis ao mercado consumidor. Essa utilização para alimentação animal é uma interação relevante do sistema produtivo, pois também influencia no valor agregado que é produzido pelos sistemas.

Outra estratégia adotada no sistema produtivo é o escalonamento da produção, visando o atendimento ao mercado consumidor por um maior período de tempo, como é o caso do repolho, um dos produtos mais procurados, segundo a agricultora, e que é cultivado em três épocas diferentes. A busca por oferecer frutas e demais produtos de época também é importante para o sistema produtivo e, visando utilizar essa estratégia, a agricultora busca explicar aos seus clientes, durante a feira, as épocas adequadas de cultivo de cada espécie.

A assistência técnica na propriedade é realizada pela EMATER e também pelos técnicos da AREDE e em eventuais casos pela Prefeitura, nesse sentido, cabe salientar que é a Prefeitura a responsável pela manutenção e organização da divisão do Mercado Público, local onde é realizada a feira municipal três vezes na semana. Assim, a proprietária afirma que ao menos duas vezes por mês tem suporte técnico necessário na propriedade. Ainda acerca da assistência técnica, a AREDE oferece assistência específica para sistemas de produção orgânica e auxilia os grupos de certificação orgânica do Núcleo Missões da Rede Ecovida.

O acesso à saúde para as famílias é através do posto de saúde que dista da propriedade em 12 km. Além disso, a família frequenta a igreja evangélica da comunidade, onde são realizadas a maior parte das comemorações das quais participam.

Enquanto associativismo, a proprietária é associada da Coopersol, cooperativa de agricultores familiares do município de Santa Rosa/RS, sendo que essa está vinculada à central de cooperativas da agricultura familiar a UNICOOOPER, a qual dá acesso a comercialização dos produtos em seu supermercado que é dedicado aos produtos orgânicos.

Em termos de saneamento básico, a propriedade é bem servida com os devidos tratamentos para os resíduos domésticos através de fosso negro e fossa séptica. Além disso, a água utilizada pelas famílias é oriunda de poço artesiano, embora também haja o abastecimento via redes públicas e o abastecimento de energia elétrica, monofásica, é distribuída pela Cooperluz.

Tendo em vista todo o contexto de inserção da propriedade e, principalmente a participação no grupo de orgânicos, as expectativas pessoais apontadas pela agricultora

são de aumentar a diversificação de produtos orgânicos, melhorar a organização e produção da propriedade, além de sempre estar buscando melhorias da qualidade dos produtos orgânicos produzidos. A influência das discussões realizadas nas reuniões do grupo de certificação, ficou bastante clara durante a fala da agricultora que diz aprender muito sobre sistemas de produção orgânica, e que esse conhecimento ela busca empregar em sua unidade de produção.

Também foi apontado por ela como aspecto positivo do grupo de discussões, o fato de que durante as reuniões são realizadas trocas de mudas e sementes de produtos diversificados e, por vezes, “mais antigos”, produtos crioulos entre as famílias. Essa estratégia também remete ao aumento da biodiversidade nas propriedades rurais, a partir do que se pode inferir uma maior complexização dos sistemas produtivos e garantida da reprodução dessa biodiversidade.

Dentre as expectativas por ela apresentada, a sua maior busca é o aumento da produção frutas orgânicas. Nesse sentido, a agricultora coloca sua vontade em buscar maior variedade de frutas, sendo de preferência frutas nativas, no intuito de oferecer frutas “de época” aos seus clientes. Para tanto, ela pretende buscar o aumento da área do pomar e em seu planejamento busca a implantação de cerca de 300 plantas de várias variedades.

Como foi possível analisar, a partir do discurso da agricultora, o grupo de certificação orgânica influencia diretamente nas tomadas de decisões em seus sistemas produtivos. Atualmente somente ela e seu marido atuam na produção de orgânicos, sendo que o filho possui atividades fora da propriedade, apesar disso, em alguns momentos ele também colabora para o processo produtivo.

Os relatos da agricultora demonstram que ela tem buscado, no grupo de certificação orgânica e dos agentes de extensão rural que atendem à propriedade, maior apoio e conhecimentos para a qualificação de seus sistemas produtivos. As expectativas por ela apontadas são também fruto da demanda que ela encontra para seus produtos em seus espaços de comercialização, seja no mercado da cooperativa ou na feira municipal.

Dessa forma, o relato deixou claro que a organização do grupo, sua atuação e discussões constantes trazem para as famílias o sentimento de pertencimento a um grupo de agricultores com um propósito de produção de alimentos saudáveis em um sistema produtivo que respeite os recursos naturais disponíveis e além disso, proporcionam expectativas para a melhoria e ampliação de seus sistemas produtivos. Para tanto, o grupo discute estratégias de marketing e de comercialização, de apresentação dos produtos, nichos de mercado, demandas por produtos específicos, considerando as dificuldades e oportunidades com as quais precisam trabalhar.

3.2 As Estratégias de Comercialização do Grupo

Como foi possível perceber a partir da análise do sistema produtivo que foi

realizado a partir do relato da proprietária, o grupo não atua somente na certificação, mas também se auxilia, mutuamente na comercialização dos produtos, a partir de algumas estratégias diferenciadas, como é o caso da cesta de produtos orgânicos comercializada via redes sociais, que organiza a venda de produtos dos diversos produtores que fazem parte do grupo Natureza Limpa.

Para a organização dessas estratégias, o apoio de diversas instituições que estão envolvidas e participam do grupo de certificação orgânica possui uma relevância incontestável. Durante as reuniões das quais participam diversos grupos, todas as instituições da rede que foi criada também fazem parte, trazendo sempre temáticas a serem analisadas, por demanda do grupo de agricultores, ou por perceberem ter relevância no contexto.

Macena (2011) aponta os dados divulgados através do relatório elaborado pelo *The World Organic Agriculture*, elaborado pelo *Research Institute of Organic Agriculture (FiBL)* e pela *International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM e FiBL/INFOAM, 2010, apud MACENA, 2011)*, demonstrando que o Brasil encontra-se entre os maiores produtores de orgânicos do mundo. A autora afirma ainda que os novos canais de distribuição e de comercialização de produtos orgânicos permitiram que esses produtos atingissem um maior número de consumidores, fazendo com que a demanda se torne mais regular (MACEDO, 2011).

No grupo de Agroecologia Natureza Limpa de Santa Rosa/RS, com os produtores orgânicos certificados, são discutidas ideias sobre a preservação ambiental a partir de um manejo menos agressivo ao meio ambiente, fator que impulsiona muitas das famílias produtoras. Esse é um fator que vem ao encontro da demanda de consumidores que buscam por produtos que não agredam ao meio ambiente, ainda que esse produto possa custar mais caro, essa afirmação é corroborada por pesquisa divulgada no final de 2010, que foi realizada pela Confederação Nacional da Indústria e pelo IBOPE onde 68% dos respondentes afirmaram não ter problemas em pagar mais caro por produtos com essas características (MACEDO, 2011).

A busca por canais de comercialização que está sendo realizada pelo grupo de produtores orgânicos certificados também visa superar alguns gargalos que são enfrentados pelas famílias da região, como é o caso do clima, do baixo acesso à tecnologias, ou mesmo a pouca existência de tecnologias específicas para os sistemas de produção orgânica. Assim, os fatores de eventos climáticos e falta de insumos orgânicos certificados e específicos para esse tipo de sistema produtivo se tornam grandes inconvenientes para uma oferta regular, no caso de propriedades rurais menores e agricultores familiares.

Existem canais de comercialização maiores, como grandes redes de supermercados que absorvem e comercializam boa parte dos produtos orgânicos certificados que são oferecidos no Brasil, Macedo (2011) demonstrou dados levantados por essas redes que revelaram um aumento significativo, quase 100% nos valores comercializados em um período de nove anos. Na figura apresentada pela autora

estão dispostos os valores comercializados pelo Grupo Pão de Açúcar no período de 2002 até 2010.



Figura 1 – Venda de orgânicos do grupo Pão de Açúcar nos últimos 9 anos

Fonte: Macedo (2011).

A figura demonstra que os valores comercializados, por essas redes, em produtos orgânicos vêm aumentando ao longo do tempo, contudo, para os agricultores a exigência é a constância na oferta, que para muitos agricultores com menos área produtiva e menos estruturas e tecnologias envolvidas se torna uma das grandes dificuldades para a inserção nesses mercados.

Os relatos dos participantes do grupo de certificação Natureza Limpa demonstram que as dificuldades são bastante e eles buscam apoio das diversas organizações para superar parte deles, contudo, ainda existe um número reduzido de pesquisa nesse tipo de sistema produtivo o que se reflete em poucas condições para a qualificação do sistema, respeitando a legislação vigente para a produção orgânica.

As compras institucionais como o Programa de Aquisição de Alimentos e também o Programa de Alimentação Escolar são outro canal bastante acessado pelos agricultores com produção orgânica, onde eles obtêm local para a colocação de seus produtos, contudo, mesmo nesses programas existem dificuldades que são enfrentadas pelas famílias de agricultores, como é o caso que ocorre com o grupo de certificação Natureza limpa, onde as instituições buscam meios de não pagar preços superiores para os produtos com certificação orgânica. Nesse sentido, a busca por canais mais diretos com os consumidores tem se mostrado uma estratégia interessante, considerando que a proximidade entre produtor e consumidor permite também que as dificuldades enfrentadas nas unidades de produção possam ser compreendidas pelos consumidores.

No grupo Natureza Limpa, além das feiras e do supermercado da UNICOOPER, outra estratégia tem se colocado com grande importância e boa aceitação dos

consumidores, é a cesta entregue. Essa estratégia foi discutida no grupo e compreendida como importante para os agricultores. Assim, uma das produtoras se responsabilizou pela organização das compras que são veiculadas em aplicativo de comunicação *WhatsApp* utilizado através de telefone celular. Esse canal de comercialização já é explorado em outras experiências e há mais tempo, Fonseca (2009) aponta o uso da cesta para grupos de consumidores como trabalhadores de algumas empresas, moradores de bairro, entre outros, no Estado do Rio de Janeiro, onde a autora identificou a tendência de aumento de oferta de produtos orgânicos nessa modalidade.

A cesta tem se mostrado eficiente na comercialização dos produtos do grupo e também se mostra adequada para os consumidores, pois lhes permite realizarem seus pedidos através de um veículo de comunicação que é amplamente utilizado, atualmente. Além disso, a comodidade de realizar o pedido de qualquer lugar e receber os produtos no local acordado também se torna um atrativo para os consumidores.

Para tornar dinâmico o processo de solicitação dos produtos, a agricultora criou um grupo no aplicativo, com o nome de “Alimentos 100% Orgânicos” onde são veiculados os produtos disponíveis para a semana, bem como os pedidos de cada um dos consumidores participantes. Atualmente o grupo conta com 69 participantes mais a administradora que é a agricultora que coordena esse canal de comercialização.

Conforme a produção das famílias do grupo, para a semana, é organizadas as ofertas que são disponibilizadas, geralmente no domingo, ao final do dia, para os participantes do grupo, a partir disso, cada consumidor realiza os seus pedidos e combina o local de entrega. Durante a semana, a agricultora que coordena o canal de comercialização, recolhe junto aos demais agricultores os produtos demandados para o preparo e entrega das cestas. O grupo ainda não optou pela cobrança de valores muito superiores aos dos supermercados e também não oferece produtos com preços maiores do que os praticados na feira municipal. Essa estratégia visa a fidelização dos consumidores, conforme os relatos.

É importante salientar que as entregas são realizadas no domicílio, em alguns casos, mas também são realizadas nos locais de trabalho dos consumidores, já que boa parte deles são colegas de trabalho em escolas ou empresas do município de Santa Rosa/RS. Além da ferramenta *WhatsApp*, as encomendas também podem ser realizadas a partir da rede social *Facebook*, através do perfil pessoal da agricultora. Contudo, percebe-se que a dinâmica do primeiro canal de comunicação tem se mostrado maior e com mais rapidez no atendimento, tendo em vista que o telefone, atualmente é um equipamento que está sempre disponível ao seu usuário.

Assim, essa pesquisa permitiu a percepção de que os grupos que são organizados para o alcance da certificação participativa, através de Organismo Participativo de Avaliação da Conformidade – OPAC, se configura enquanto um arranjo com objetivos muito mais amplos do que somente a garantia da conformidade pelos participantes, mas se torna uma associação de apoio mútuo e busca por estratégias e alternativas para a produção qualificada e comercialização dos produtos.

Também foi possível verificar o quanto são severas as exigências para a certificação participativa e, embora isso precise ser debatido e refletido pela sociedade, essas exigências são completamente respeitadas e cobradas entre as famílias participantes do grupo de certificação. A satisfação dos integrantes do grupo acerca das discussões realizadas, da comercialização de seus produtos e também da condução de seus sistemas produtivos foi apresentada durante reunião entre os diversos grupos de certificação que compõem o Núcleo Missões da Rede Ecovida.

CONCLUSÕES

A produção orgânica é uma estratégia importante para agricultores familiares e tem se mostrado como uma importante fonte de renda para as famílias que compõem o grupo Natureza Limpa de certificação orgânica. A organização das famílias para a busca da certificação participativa se tornou uma importante rede que proporciona para as famílias uma dinamicidade na busca pela qualificação de seus sistemas produtivos, bem como de conhecimentos e de estratégias para a inserção, competitiva, de seus produtos no mercado.

Uma das conclusões que se chega a partir da reflexão aqui proposta é a de que há necessidade de que o nível de exigência burocrática para o processo de certificação orgânica possa ser refletida por instituições de pesquisa, ensino, assistência técnica, organizações de agricultores, de consumidores, enfim, pela sociedade como um todo, considerando que estas exigências são atribuídas à agricultores que buscam a produção de alimentos sem a adição de agrotóxicos e outros químicos que possam trazer prejuízos à sua saúde, à saúde dos consumidores e também ao meio ambiente. Essa reflexão é necessária, sob pena de tomarmos a maior parte dos agricultores como não passíveis de confiança na condução de seus sistemas produtivos, ou seja, de tomarmos cidadãos nessa condição. As exigências são necessárias e também precisam ser verificadas, contudo, essas exigências também precisam ser colocadas para setores que possuem produções mais agressivas, como é o caso da agricultura que se tornou hegemônica.

Dentre as conclusões desse trabalho, é possível destacar a importância da rede de relações que se criou entre diferentes instituições e pessoas pela busca de sistemas de produção orgânica qualificados e de conhecimentos sobre produção, relação social e também pela busca de inserção, competitiva, no mercado. Ficou claro que o grupo que foi criado como uma exigência para o processo de avaliação da conformidade da produção orgânica, não ficou limitado somente a esse objetivo, mas a sua atuação foi muito mais ampla, promovendo o sentimento de pertencimento dos envolvidos a uma causa maior, a busca por qualidade de vida, por respeito aos consumidores e aos produtores, por respeito aos recursos naturais disponíveis e, como consequência, para o desenvolvimento rural sustentável da Região.

Assim, o sistema de certificação participativa se torna não somente uma estratégia

para a produção e certificação de alimentos orgânicos, na busca de mercado para os produtos, mas uma ferramenta efetiva e eficiente nos processos de desenvolvimento rural para a agricultura familiar.

REFERÊNCIAS

PEREIRA, Wagner Henrique. **Práticas Alternativas para a produção agropecuária agroecológica**. EMATER – MG. S.d.

FONSECA, Maria Fernanda de Albuquerque Costa. **Agricultura orgânica: introdução às normas, regulamentos técnicos critérios para acesso aos mercados dos produtos orgânicos no Brasil**. Niterói: Programa Rio Rural. 2009.

MEDAETS, J. P.; FONSECA, M. F. de A. C. **Produção orgânica: regulamentação nacional e internacional**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário: NEAD, 2005.

OLIVEIRA, Priscila Silveira de. **Canais de comercialização de orgânicos: desafios e alternativas de agricultores familiares do leste paulista**. Dissertação. (Mestrado) – Programa de Pós-graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Rural. São Carlos: UFSCAR, 2014.

PRIMAVESI, Ana. **Revisão do conceito de agricultura orgânica: conservação do solo e seu efeito sobre a água**. São Paulo: Biológico, v. 65, n.1/2, p. 69-73, jan/dez., (Palestra). 2003.

REDE ECOVIDA. **Manual de procedimentos operacionais para a avaliação da conformidade orgânica na Associação Ecovida de Certificação Participativa**. Rede de Agroecologia ECOVIDA. 2013.

STUMM, M. G. **A relação entre sistemas de certificação e práticas socioprodutivas na agricultura ecológica: o caso de Rio Branco do Sul/PR**. Dissertação. (Mestrado em Sociologia) – Programa de Pós-Graduação em Sociologia, Universidade Federal do Paraná, 2008.

PANORAMA E VIABILIDADE ECONÔMICA DO CULTIVO ORGÂNICO EM PLANTIO DIRETO NA BAIXADA FLUMINENSE, ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Lucas Vasconcelos Rocha

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Departamento de Solos

Rafael Gomes da Mota Gonçalves

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Departamento de Solos.

Cyndi dos Santos Ferreira

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Departamento de Solos

Tadeu Augusto van Tol de Castro

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Departamento de Solos

Dérique Biassi

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Departamento de Solos

Marcos Gervásio Pereira

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Departamento de Solos

Everaldo Zonta

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Departamento de Solos

RESUMO: Nos sistemas de produção agrícola no Brasil a degradação do meio ambiente depende, principalmente, do manejo do solo, da água e dos agroquímicos utilizados. Estimar os custos de produção de determinado empreendimento permite analisar a viabilidade da atividade e a rentabilidade econômica. Dentro desse contexto, esse trabalho teve o

objetivo de estimar a viabilidade econômica de duas simulações de produção em sistemas orgânicos. O experimento foi implantado em uma unidade de produção orgânica registrada pela ABIO (Associação de Agricultores Biológicos do Estado do Rio de Janeiro) na zona rural do município de Seropédica-RJ. O experimento constou da implantação de parcelas experimentais utilizando o delineamento em blocos inteiramente casualizados com quatro repetições. Inicialmente foram cultivadas quatro plantas de cobertura: crotalária (*Crotalaria juncea*) amendoim forrageiro (*Arachis pintoï*) braquiária (*Brachiaria brizantha*) e milho (*Pennisetum americanum*) que foram cultivadas até atingirem o pleno florescimento, quando foi realizada sua roçada. As plantas de cobertura ficaram dispostas sobre as parcelas onde posteriormente foi implantada a cultura da berinjela e após sua colheita foi realizado o plantio do milho. Para avaliação da rentabilidade, os valores de custos de insumos e serviços foram utilizados de acordo com os preços médios levantados pela Epagri e valores de preço de comercialização praticados pelo Ceasa RJ. Para a cultura do milho, a lucratividade foi de 8,9% no primeiro cultivo e de 79,4% no segundo. Para o cultivo de berinjela, obteve-se uma lucratividade de 49% no primeiro ciclo de cultivo e de 89 % no segundo ciclo.

PALAVRAS-CHAVE: Agricultura orgânica,

Plantio direto, Produtividade, Milho, Berinjela.

Apoio Financeiro: CNPq, CAPES, FAPERJ, UFRRJ.

ABSTRACT: In the Brazilian Agriculture production systems, the environmental degradation depends, mainly, on the management of soil, water and agrochemicals used. Estimate the production costs of a particular development allows analyzing the activity viability and economics rentability. In this context, this work had the objective to estimate the economic viability of two organics systems production simulations. The experiment was implanted in an organic production unit registered by ABIO (Biological Farmers Association of Rio de Janeiro State) in the rural area of the municipality of Seropédica-RJ. The experiment consisted of the implantation of experimental plots using a completely randomized block design with four replications. At the beginning, four cover crops were planted: crotalaria (*Crotalaria juncea*), forage peanut (*Arachis pinto*), brachiaria (*Brachiaria brizantha*) and millet (*Pennisetum americanum*) which were cultivated until they reached full bloom, when their mowing was carried out. The cover plants were arranged in the plots where posteriorly was implanted the eggplant culture and after its harvest was realized the corn planting. For the rentability evaluation, the costs values of the inputs and services were utilized in accord with the averages prices determined by Epagri and the commercialization prices values practiced by Ceasa-RJ. For the corn culture, the lucrativity was 8.9% in the first cultivation and of 79.4% in the second. For the eggplant cultivation was get a lucrativity of 49% in the first cultivation cycle and of 89% in the second cycle.

KEYWORDS: Organic agriculture, no-till system, Productivity, Corn, Eggplant.

INTRODUÇÃO

A busca por métodos de cultivo que respeitem o meio ambiente é recente no Brasil, após anos de degradação e utilização de práticas não conservacionistas que resultaram no empobrecimento do solo pela baixa fertilidade e desgaste pelo uso, o que tem levado a procura de meios alternativos que garantem a sustentabilidade da exploração agrícola (RAIJ, 1939). Nos sistemas de produção agrícola no Brasil a degradação do meio ambiente depende, principalmente, do manejo do solo, da água e dos agroquímicos utilizados.

Estimar os custos de produção de determinado empreendimento permite analisar a viabilidade da atividade e a rentabilidade econômica, facilita a tomada de decisões, a melhor tecnologias a ser utilizada, além dos gastos com equipamentos e produtos necessário para o cultivo.

Com a crescente demanda de alimentos e consumidores mais exigentes, há uma intensificação dos problemas resultantes do cultivo convencional, levando a desestabilização das relações solo-planta e contribuindo para a redução da produtividade (SZAJDAK et al., 2003).

É a partir desse contexto que a agricultura orgânica vem ganhando espaço no

Brasil e tem aumentado consideravelmente ao longo dos últimos anos, com a garantia de produtos saudáveis e livres de resíduos químicos (AGEITEC, 2016). O cultivo orgânico consiste na produção de alimentos de forma sustentável e harmoniosa no uso dos recursos naturais. A exclusão do uso de fertilizantes muito solúveis e agroquímicos são adotados pela técnica a fim de mitigar os diversos fatores negativos gerados pela agricultura convencional (AAO, 2016).

No Estado do Rio de Janeiro, desde a década de 1970 a agricultura orgânica vem se expandindo. Regularizados e fiscalizados pela Associação de Agricultores Biológicos do Estado do Rio de Janeiro, as propriedades orgânicas do estado são responsáveis por grande parte do abastecimento de hortaliças na região além da geração de diversos empregos e agregação de renda as famílias envolvidas (NASCIMENTO et. al., 2016).

Como o sistema atual produtivo são extremamente dependentes de insumos de origem externa a propriedade, faz-se necessário buscar alternativas que visam melhorar a qualidade do solo e ao mesmo tempo reduza os custos de produção.

A adubação verde tem se tornado uma dessas alternativas visto que melhora o aporte de nutrientes além de melhorar as propriedades físicas do solo. Aliado a isso tem-se a contribuição do sistema de plantio direto na palha (SPDP), que baseia-se nos princípios de não revolvimento localizado do solo, na diversificação de espécies pela rotação de culturas e na cobertura permanente do solo (ANGHINONI, 2007).

A cultura da berinjela (*Solanum melogena* L) é uma hortaliça produzida em praticamente todas as regiões do país com destaque para as regiões sul e sudeste, sendo os Estados de São Paulo, Minas Gerais e Rio de Janeiro, os maiores produtores desta hortaliça (IBGE, 2012). A berinjela tem sido explorada por suas propriedades nutricionais, visto que os frutos possuem alto teor de potássio, magnésio, cálcio e ferro (MICHAŁOJĆ & BUCZKOWSKA, 2008), além de utilizações medicinais no combate de múltiplas doenças, dentre as quais, o câncer, as doenças cardiovasculares e neurodegenerativas (MEYER et al., 2014).

A cultura do milho (*Zea mays* L.) é de grande importância nacional assim como para os produtores orgânicos (EMBRAPA, 2012), visto sua rusticidade, que facilita a condução da lavoura sem a necessidade de alto nível tecnológico e de seu grande valor agregado devido a sua demanda.

Dessa forma, o estudo do panorama e viabilidade econômica da cultura da berinjela e do milho, tem como objetivo disseminar o conhecimento da técnica do plantio direto no auxílio do cultivo orgânico a fim de dar suporte aos produtores da região a aumentarem sua produtividade e conseqüente lucratividade, além da conscientização sobre a sustentabilidade ambiental.

MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no município de Seropédica, localizado na baixada fluminense no Estado do Rio de Janeiro (Figura 1). Foi implantado em uma unidade de

produção orgânica (Sítio do Sol), filiada a ABIO (Associação de Agricultores Biológicos do Estado do Rio de Janeiro) e participante da associação de produtores SerOrgânico, situado nas coordenadas 22° 49' 19,79" S e 43° 44' 16,43" W, Reta dos 800, Piranema, zona rural do município de Seropédica.

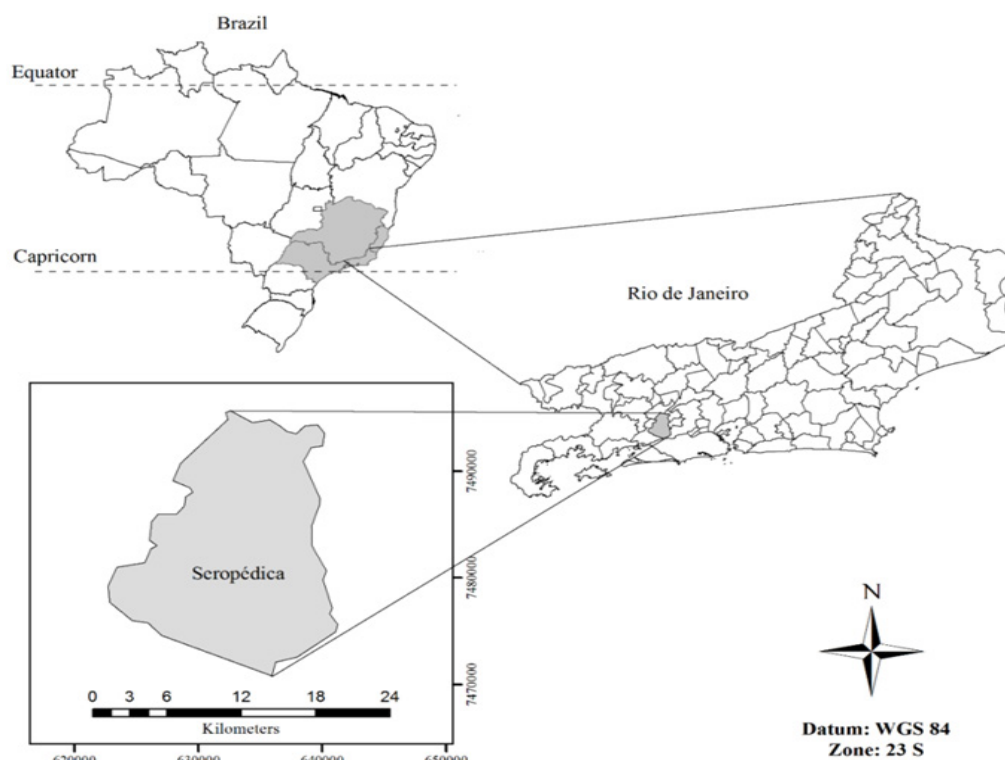
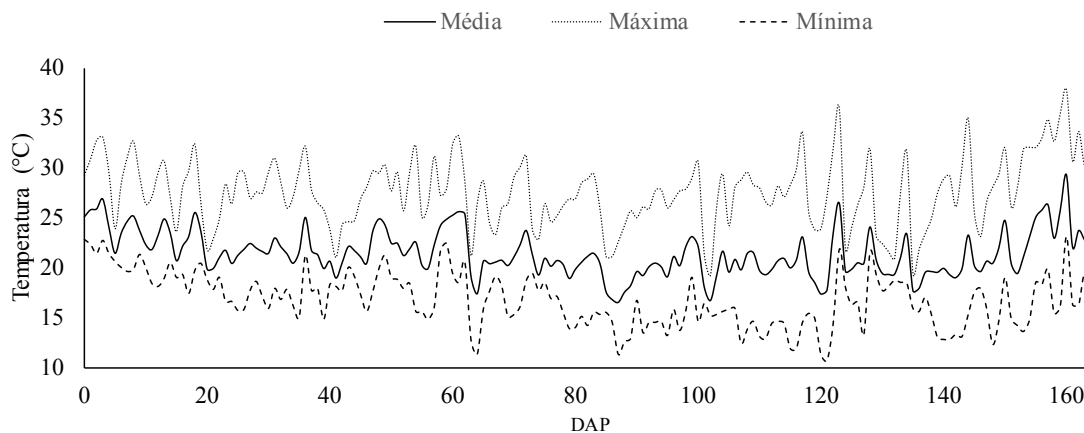


Figura 1. Localização do município de Seropédica.

O clima da região, segundo a classificação de Köppen (1980) é do tipo Aw ou Tropical do Brasil Central (NIMER, 1977), com chuvas concentradas no período de novembro a março, precipitação média anual de 1.213 mm e temperatura média anual de 24,5 °C, como podemos observar na figura 2.



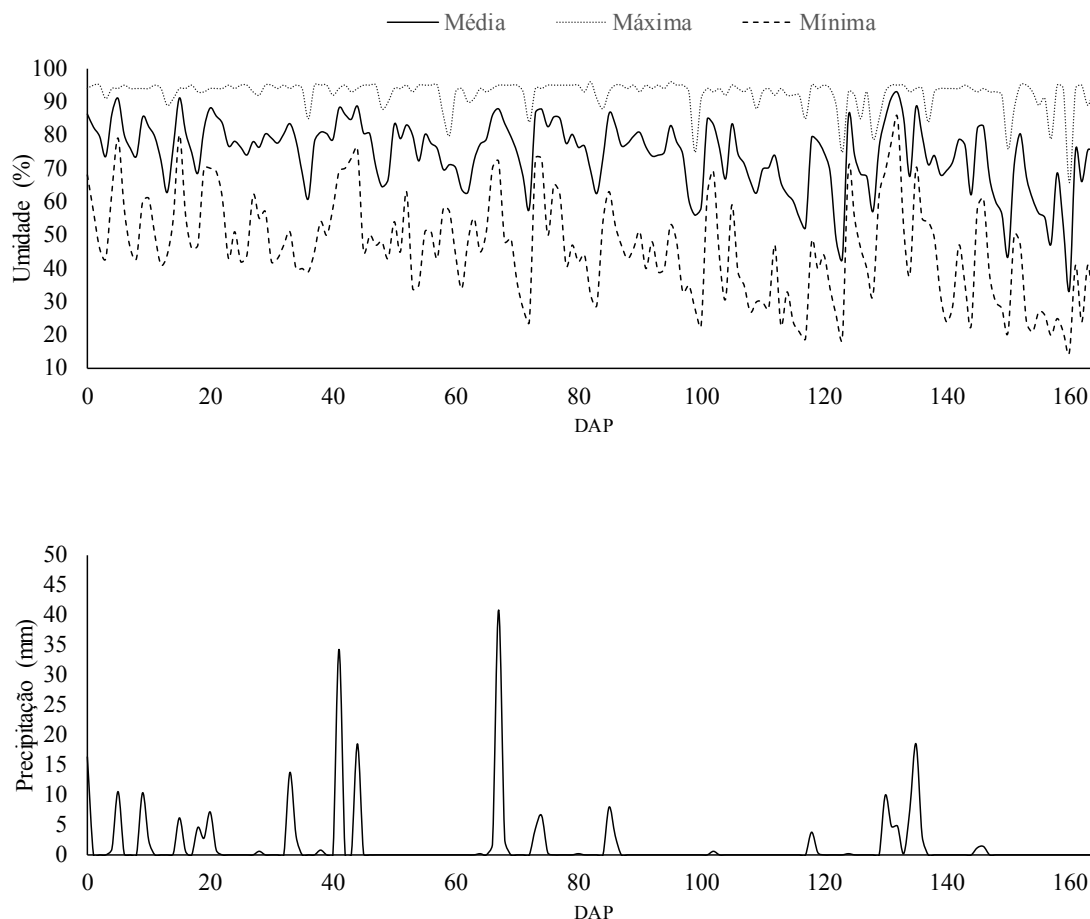


Figura 2. Dados climáticos diários de temperatura (A), umidade relativa (B), precipitação (C) desde a data do transplante até a última coleta, Estação Meteorológica Ecologia.

A área de estudo corresponde a uma área de 15x20 metros totalizando 300 m², com 56 parcelas de 1,5 X 2,5m, divididas em 4 blocos.

Foram utilizados blocos inteiramente casualizados sendo utilizadas as seguintes plantas de cobertura que antecederam o plantio da planta de berinjela e do milho: espontâneas, crotalária, braquiária, amendoim forrageiro, milheto, coquetel de sementes com mistura de todas anteriormente citadas, além de uma área controle mantendo a cultura no limpo.

As coberturas foram avaliadas quanto a sua produção de massa seca por hectare, além da velocidade de decomposição. Após o período de crescimento e corte das plantas de cobertura foi implantada a cultura de berinjela por 180 dias sobre a palhada das plantas de cobertura, após o cultivo de berinjela as plantas foram roçadas e sobre seus restos vegetais foi conduzida a cultura de milho.

A irrigação utilizada foi por gotejamento e o controle fitossanitário foi feito utilizando produtos recomendados pela agricultura orgânica (Azadiractina, D-limoneno e *Bacillus subtilis*).

As plantas de berinjela foram conduzidas até o final da fase reprodutiva. Os frutos da berinjela foram colhidos semanalmente a medida que atingiam o tamanho comercial onde eram encaminhadas ao Laboratório de Estudos das Relações Solo Planta do Departamento de Solos no Instituto de Agronomia da UFRRJ.

A primeira colheita realizou-se em 12/06/2017, aproximadamente 110 DAS (dias após semeadura), estes frutos foram pesados para obtenção de matéria fresca e consequentemente determinada a produtividade.

A produtividade foi expressa pela massa fresca em Mg ha^{-1} extrapolando a produção das plantas de referência para a área do experimento e depois para um hectare.

As espigas da planta de milho foram coletadas nos mesmos parâmetros das plantas de berinjela após 120 DAS, onde foram levadas ao Laboratório de Estudos das Relações Solo Planta do Departamento de Solos no Instituto de Agronomia da UFRRJ para análise de tamanho e peso fresco.

DETERMINAÇÃO DA VIABILIDADE ECONÔMICA

Para avaliação da rentabilidade, os valores de custos de insumos e serviços foram utilizados de acordo com os preços médios levantados pela Epagri e valores de preço de comercialização praticados pelo Ceasa RJ.

Foi quantificado o custo bruto total para condução de cada cultura de acordo com os gastos decorrentes da área experimental e posteriormente extrapolados para um hectare e estimado seu lucro bruto e líquido na hipótese da venda da berinjela e do milho para o Ceasa RJ.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Produtividade da Cultura da Berinjela

Na figura 3 temos as média de produção da berinjela total do experimento sob diferentes formas de coberturas do solo. Observa-se que a produtividade total foi maior quando a cobertura era composta pela crotalária, atingindo aproximadamente 62 Mg ha^{-1} sobre as demais coberturas.

O valor encontrado foi superior à média nacional de $25,0 \text{ Mg ha}^{-1}$ (Ribeiro et al., 1998). Castro et al. (2004) obtiveram uma produtividade comercial, após 18 colheitas, de $20,8 \text{ Mg ha}^{-1}$ cultivando berinjela na região de Seropédica, RJ, em condição de campo, nos sistemas de plantio direto e manejo orgânico. Santos et al. (2006) observaram, cultivando berinjela no sistema de plantio direto mantendo uma cobertura permanente de amendoim forrageiro (*Arachis pinto*), na entrelinha obtendo $58,20 \text{ Mg ha}^{-1}$.

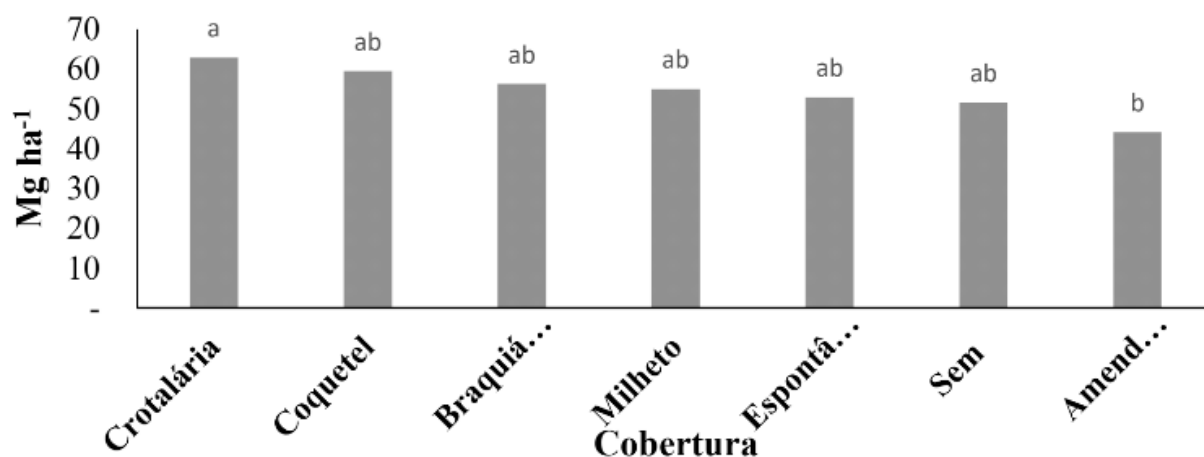


Figura 3. Média de produção da berinjela total do experimento.

De acordo com os resultados de produtividade da berinjela obtidos constata-se que elas podem ser comparadas às médias da safra brasileira de berinjela convencional em 2015. Porém, para Seufert et al (2012) estima que exista uma redução de 30% na produtividade para no setor orgânico.

Viabilidade Econômica

De acordo com alguns especialistas, o mercado internacional de consumo de produtos orgânicos deverá movimentar aproximadamente cerca de US\$ 23,5 bilhões de dólares por ano, com expectativa de aumento na ordem de 20% ao ano (Souza & Alcantara, 2002).

Na figura 4, verificou-se uma produtividade média de 55 ton/ha⁻¹ durante os 3 meses produtivos, produtividade essa que se mostrou acima da média do município quando comparada com dados da EMATER. Foi calculada uma lucratividade de 49% no primeiro ciclo de cultivo e de 89 % no segundo ciclo. A menor lucratividade observada no primeiro ciclo deve-se ao alto custo de implantação da cultura irrigada, mas que se recupera rapidamente ao longo dos próximos ciclos.

PRODUTOS	DESCRIÇÃO	PREÇO	PREÇO/HA
Adubos	120Kg/ha P2O5 (usamos 1000Kg/ha de termofosfato)	1ton = R\$ 751,00	751,00
	90Kg/ha K2O (usamos 150kg/ha de Kcl)	1ton = R\$ 1500,00	225,00
	30Kg N/ha (usamos 600Kg/ha de torta de mamona)	1ton = R\$ 1200,00	720,00
	Esterco bovino para plantio das mudas em vaso	1ton = R\$ 120,00	600,00
Calcarío	Dolomítico prnt 75% 2000 kg/ha	1ton = R\$ 200,00	400,00
Defensivos	Óleo de neem(pulgão) 100ml/maquinada	1L = R\$ 50,00	5000,00
	Dipel WP (lagarta) 40g maquinada	1Kg = 80,00	1600,00
Sementes	Híbrido ciça f1 (40 mil p/ha)	40.000 = R\$ 1200,00	1200,00
Materials diversos	Substrato (usar terra e esterco)	um vaso = R\$ 0,15 um bandeja = R\$ 5,70	7140,00
Mecanização	Arar 3 horas.máquina ha	hora.maquina = R\$ 72,47	217,41
	Gradagem 2 horas.máquina ha	hora.maquina = R\$ 75,78	151,56
	Calcário 0,5 horas.máquina ha	hora.maquina = R\$ 90,36	45,18
	Adubadeira em sulco 0,3 horas.máquina	hora.maquina = R\$ 115,98	34,79
Mao de obra	Plantio de mudas manual	dia.homem = R\$112,00	224,00
Transporte	Carreta para levar de seropédica ao Ceasa	50 Km/ton = 41,00	2952,00
Mangueiras irrigação	Se usarão 20.000 metros para 40.000 plantas	1000 m 50.50 = 320,00	6400,00
Contas agua e luz	Média do consumo de uma bomba por mês 76,3 KWh /ha	Kwh = 0,56 - água = R\$ 0,00	213,66
Mao de obra manutenção	Pulverização e capina 2 funcionários 2 vezes por semana	dia.homem = R\$112,00	8960,00
Custo bruto 1º cultivo		36834,60	
Produtividade 55t/ha vendido a (1,00 R\$ Kg)		55000,00	% Lucratividade
Lucratividade líquida primeiro cultivo		18165,40	49 (1º ciclo)
Custo bruto próximos cultivos		29094,11	
Lucratividade líquida próximos cultivos até a necessidade de nova calagem ou uso de maquinário		25905,89	89 (2º ciclo)

Figura 4. Simulação do custo produção de berinjela.

A cultura do milho é uma das mais importantes no mercado agrícola brasileiro, porém, devido aos elevados custos de produção com relação aos riscos climáticos sua viabilidade é reduzida. Na figura 5 temos o custo de produção simulado para o plantio de um hectare de milho em sistema orgânico. É importante destacar que um dos aspectos determinantes na viabilidade dos custos de produção está relacionado com a substituição de fertilizantes minerais de alta solubilidade por orgânicos.

Os valores de custos de insumos e serviços foram utilizados de acordo com os preços médios levantados pela Epagri e valores de preço de comercialização praticados pelo Ceasa. Foi calculada a lucratividade de 8,9% no primeiro cultivo e de 79,4% no segundo. A menor lucratividade observada no primeiro ciclo deve-se ao alto custo de implantação da irrigação e mecanização, mas que se recuperam rapidamente no próximo ciclo.

PRODUTOS	DESCRIÇÃO	PREÇO	PREÇO/HA
Adubos	80Kg/ha P2O5 (usamos 666Kg/ha de termofosfato)	1ton = R\$ 751,00	500,00
	40Kg/ha K2O (usamos 70kg/ha de Kcl)	1ton = R\$ 1500,00	105,00
	80Kg N/ha (usamos 1620Kg/ha de torta de mamona)	1ton = R\$ 1200,00	1944,00
Calcarío	Dolomítico prnt 75% 2000 kg/ha	1ton = R\$ 200,00	400,00
Defensivos	Óleo de neem(pulgão) 4L/ha/mês	1L = R\$ 89,00	720,00
	Dipel WP (lagarta) 16/Kg/ha/mês	1Kg = R\$ 80,00	2560,00
Sementes	Milho semiprecoce (ag1051) 60.000 sementes/saco	1 saco = R\$ 300,00	600,00
Mecanização	Arar 3 horas.máquina ha	hora.maquina = R\$ 72,47	217,41
	Gradagem 2 horas.máquina ha	hora.maquina = R\$ 75,78	151,56
	Calcário 0,5 horas.máquina ha	hora.maquina = R\$ 90,36	45,18
	Adubadeira em sulco 0,3 horas.máquina	hora.maquina = R\$ 115,98	347,94
Mao de obra	Diaria de 1 trabalhador para 0,03 ha	dia.homem = R\$112,00	3584,00
Transporte	Carreta para transporte do Milho até o Local de Venda	50 Km/ton = 41,00	574,00
Mangueiras irrigação	Se usarão 20.000 metros para 40.000 plantas	1000 m 50.50 = 320,00	6400,00
Contas agua e luz	Média do consumo de uma bomba por mês 76,3 KWh /ha	Kwh = 0,56 - água = R\$ 0,00	213,66
Custo bruto 1º cultivo		18362,75	
Produtividade 40000 espigas vendido a (0,50 R\$ unidade)		20000,00	% Lucratividade
Lucratividade líquida primeiro cultivo		1637,25	8,9 (1º ciclo)
Custo bruto próximos cultivos		11148,60	
Lucratividade líquida próximos cultivos até a necessidade de nova calagem		8851,40	79,4 (2º ciclo)

Figura 5. Simulação do custo de produção de milho em sistema orgânico.

CONCLUSÃO

Verificou-se uma produtividade média de 55 ton/ha⁻¹ de berinjela durante os 3 meses produtivos, produtividade essa que se mostrou acima da média do município quando comparada com dados da EMATER.

Foi calculada uma lucratividade de 49% no primeiro ciclo de cultivo e de 89 % no segundo ciclo de berinjela.

A produção do milho orgânico sucedida da planta de berinjela sobre plantio direto é viável e altamente rentável.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO DE AGRICULTURA ORGÂNICA. AAO. Disponível em <http://aao.org.br/aao/agriculturaorganica.php>. Acesso em: 25 Jan. 2019

AGEITEC, Agência Embrapa de Informação Tecnológica. Disponível em : <http://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/arvore/CONT000fz5e6zsp02wx5ok0cpo6agwc2gy1.html> . Acesso em: 26 Jan. 2019

ANGHINONI, I. **Fertilidade do solo e seu manejo em sistema de plantio direto**. In: Fertilidade do Solo / editores Roberto Ferreira Novais... [et al.]. – Viçosa, MG; Sociedade Brasileira de Ciência do Solo, 2007, p.873-928.

CASTRO, M. C.; Alves, B. J. R.; Almeida, D. L.; Ribeiro, R. L. D. **Adubação verde como fonte de nitrogênio para a cultura da berinjela em sistema orgânico**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.39, p.779-785, 2004.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Cultivo do Milho**. http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Milho/CultivodoMilho_8ed/economia.htm.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário: Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão: Rio de Janeiro, 777p., 2012.

MEYER, R. S.; BAMSHAD, M.; FULLER, D. Q.; LITT, A. **Comparing medicinal uses of eggplant and related solanaceae in China, India, and the Philip pinessug gests the independent development of uses, cultural diffusion, andRecentSpeciesSubstitutions**. EconomicBotany, United States, v. 68, n. 2, p. 137–152, 2014.

MICHAŁOJĆ. Z.; BUCZKOWSKA, B. **Content of microelements in eggplant fruits depending on nitrogen fertilization and plant training method**. Journal of Elementology, Poland, v. 13, n. 2, p. 269-274, 2008.

NASCIMENTO, E. C.; MATOS, T. S.; GENUNCIO, G. C.; SOBRINHO, N. M. B. A. ; ZONTA, E. **Development of urban agriculture in Brazil: Characterization of a group of organic farmers in the state of Rio de Janeiro**. African Journal of Agricultural, 2016.

RAIJ, BERNARDO VAN 1939. **Fertilidade do solo e adubação**,p.02-05, 1991.

RIBEIRO, C. S. C. DA; BRUNE, S.; REIFSCHNEIDER, F. J. B. **Cultivo da berinjela (Solanum melongena L.)** Brasília, DF: Embrapa Hortaliças, 1998. 23p. Instruções Técnicas, 15.

SANTOS, C. A. B.; ESPÍNDOLA, J. A. A.; ROCHA, M. V. C.; ALMEIDA, D. L.; GUERRA, J. G. M.; RIBEIRO, R. L. D. **Plantio direto de Berinjela (*Solanum melongena*), sob manejo orgânico, em solo com cobertura viva permanente de gramínea e leguminosa. Seropédica: Embrapa/CNPAB, 2006. 4p. Comunicado Técnico, 91.**

SEUFERT, V.; RAMANKUTTY, N.; FOLEY, J. **Comparing the yields of organic and conventional agriculture.** Nature, v. 485, pag. 229-232, 2012

SZAJDAK, L.; JEZIEWSKI, A.; CABRERA, M. L. **Impact of conventional and no-tillage management on soil amino acids, stable and transient radicals and properties of humic and fulvic acids.** Organic Geochemistry, v. 34, n. 05, p. 693-700, 2003.

APORTES CONCEITUAIS E TECNOLÓGICOS DA AGRICULTURA ORGÂNICA PARA A OLERICULTURA NA COMUNIDADE BURITI – ASSENTAMENTO TARUMÃ-MIRIM (MANAUS, AM)

Marinice Oliveira Cardoso

Pesquisadores da Embrapa Amazônia Ocidental
C. Postal 319, 69010-970 Manaus-AM
marinicecardoso@embrapa.br; joanne.regis@embrapa.br isaac.cohen@embrapa.br

Joanne Régis da Costa

Pesquisadores da Embrapa Amazônia Ocidental
C. Postal 319, 69010-970 Manaus-AM; marinicecardoso@embrapa.br; joanne.regis@embrapa.br isaac.cohen@embrapa.br

Isaac Cohen Antonio

¹Pesquisadores da Embrapa Amazônia Ocidental
C. Postal 319, 69010-970 Manaus-AM; marinicecardoso@embrapa.br; joanne.regis@embrapa.br isaac.cohen@embrapa.br

RESUMO: Neste relato descrevem-se ações visando aportes conceituais e tecnológicos da agricultura orgânica para a olericultura familiar da Comunidade Buriti – Assentamento Tarumã-Mirim (Manaus, AM), por meio de uma Unidade Central Modelo (UCM). O procedimento constou de palestras, curso e reuniões, além da instalação e condução da UCM, nos moldes de Unidade de Observação, para validar resultados de pesquisa sobre o manejo orgânico de hortaliças. A UCM constituiu-se numa referência eficaz em termos de transferência de tecnologia, em face da adoção do manejo do solo e do uso de biofertilizante nos modestos sistemas de

cultivo dos integrantes. A produção protegida foi assimilada com irrigação manual substituindo o gotejamento, configurando adaptação circunstancial por restrição financeira. Portanto, a validação tecnológica se deu com aspectos que se modificaram circunstancialmente, contudo, sem dissociação das características dos recursos tecnológicos. No contexto geral, o grupo denotou domínio relativo dos conceitos e das práticas aplicados.

Palavras-chave: transferência de tecnologias, agricultura familiar, biofertilizante, manejo orgânico.

CONCEPTUAL AND TECHNOLOGICAL CONTRIBUTIONS OF ORGANIC AGRICULTURE FOR VEGETABLE CROPS IN COMMUNITY BURITI - TARUMÃ-MIRIM NESTING (MANAUS, AM)

ABSTRACT: In this report are described actions to conceptual and technological contributions of organic agriculture for family vegetables crops in Community Buriti - Tarumã-Mirim nesting (Manaus, AM), through a Central Unit Model (UCM). The procedure consisted of lectures, course and meetings, in addition to installation and driving the UCM, which was an Observation Unit to certify the results of research on the organic cultivation of vegetables. The UCM constituted an effective benchmark in terms of

technology transfer, due to the adoption of soil management and use of bio fertilizers in modest farming systems of the members. The protected production had adoption with manual irrigation replacing the drip setting, circumstantial adaptation by financial constraint. Therefore, the technology validation take place with aspects that have changed circumstantially, however, without dissociation of the characteristics of technological resources. In the general context, the group denoted domain on concepts and applied practices.

KEYWORDS: technology transfer, family farming, biofertilizer, organic management.

1 | INTRODUÇÃO

O Estado do Amazonas (1.559.161,682 km²) possui 3.480.937 habitantes, com a capital Manaus respondendo por 51,8% desse total populacional (IBGE, 2011). O maior consumo de hortaliças é atribuído à aglomeração formada pela Região Metropolitana de Manaus (RMM), representada pela extensão da capital amazonense com seus municípios vizinhos. Na RMM sobressai a atividade de produção de olerícolas por agricultores familiares. Esses agricultores se caracterizam por exercerem a direção dos trabalhos no estabelecimento, com mão de obra familiar superior à contratada (Guanziroli et al., 2001), renda familiar originada predominantemente das atividades econômicas do estabelecimento e propriedades com área de até quatro módulos fiscais (Lei nº 11.326, de 24 de julho de 2006).

As hortaliças, por serem lavouras temporárias, de rápido retorno de capital e com garantia de mercado no Estado, constituem alternativa para melhoria sócioeconômica desse público de agricultores, especialmente por meio da agricultura orgânica (AO). A produção orgânica é considerada boa perspectiva aos pequenos agricultores, pelos menores custos efetivos, maiores relações benefício-custo e maiores rendas líquidas, além de atender a um segmento restrito e seletivo de consumidores, que pagam um sobrepreço pelos produtos, desse modo, mesmo não atingindo grande escala produtiva, os produtores podem disponibilizar seus produtos em pequenos mercados locais (Campanhola & Valarini, 2001). Outro aspecto, diz respeito à oferta de produtos especializados que não despertam interesse dos grandes empreendedores agropecuários, como as hortaliças e as plantas medicinais, que historicamente são produzidos, sobretudo, por pequenos agricultores, além da tão conhecida diversificação da produção, que confere ao pequeno agricultor a vantagem da estabilidade da renda durante o ano (Castro Neto et al., 2010).

Entretanto, um sistema orgânico de produção não é obtido somente com a troca de insumos químicos por insumos orgânicos/biológicos/ecológicos, requerendo comprometimento com o sentido holístico da produção agrícola. Nesse sentido, é condição básica que os agricultores sejam capacitados quanto aos princípios da AO, aos objetivos da visão da propriedade como um organismo, à integração da agricultura e da pecuária para fertilização do solo, à importância da biodiversidade, às práticas

ecológicas de conservação e todos os outros conhecimentos para cultivar com eficiência técnica e econômica (Mazzoleni & Nogueira, 2006). Por outro lado, Oliveira et al. (2008) destacam que além de investimentos sociais e estruturantes, a agricultura familiar necessita de tecnologias apropriadas, assim como, enfatizam a necessidade de que as intervenções respeitem a cultura e os costumes locais das comunidades.

2 | OBJETIVO

As normas e procedimentos técnicos da agricultura orgânica, por estarem bem estabelecidos, além de ser um modelo de produção bastante difundido entre os agricultores, proporcionam condições teóricas e práticas para ações visando graus maiores de sustentabilidade dos sistemas de cultivo, independente da certificação. Isso porque, a transição agroecológica interna ao sistema produtivo agropecuário passa por diversas etapas. Também, os consumidores não se preocupam com as diferenças entre os tipos de agricultura alternativa abordados, considerando todos os seus produtos simplesmente como produtos orgânicos, pois a sua principal preocupação é com o consumo de alimentos sem agrotóxicos e sem outras substâncias químicas sintéticas prejudiciais à saúde (Campanhola & Valarini, 2001). Desse modo, o presente trabalho objetivou efetuar aportes conceituais e tecnológicos da agricultura orgânica para a produção de hortaliças por agricultores familiares da Comunidade Buriti, no Assentamento Tarumã-Mirim, município de Manaus – AM, por meio de uma Unidade Central Modelo (UCM), com significado conceitual de Unidade de Observação (UO).

3 | ANTECEDENTES

Assentamento Tarumã-Mirim – O Assentamento Tarumã-Mirim, criado pelo INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária), ocupou áreas (42.910,76 ha) da União na Zona Rural do Município de Manaus (Resolução 184/92 de 20/03/1992), tendo capacidade para assentar 1.042 famílias (INCRA, 1999), intencionado a integração ao processo produtivo da região (Matos et al., 2009). Esse Projeto de Assentamento, na região oeste do município de Manaus, está situado em quase sua totalidade dentro da Área de Proteção Ambiental (APA) Margem Esquerda do Rio Negro, Setor Tarumã-Açu/ Tarumã-Mirim (Lei n.º 6.902, de 27 de abril de 1981), criada com o “interesse na proteção ambiental”, sem proibição explícita aos loteamentos, mas contendo restrições quanto à alteração das condições ecológicas locais” (Nascimento, 2009). Contudo, dados da Universidade Federal do Amazonas (UFAM) revelaram uma intensificação do desflorestamento na área, entre 1990 e 2009, sendo atribuída ao citado Projeto, que ocupa 83% da área da APA, a responsabilidade por 78% de todo o desflorestamento ocorrido na Unidade de Conservação até o ano de 2009 (Nascimento & Silva, 2010). A retirada da cobertura vegetal relacionava-se com atividades como a produção de

carvão vegetal e lenha, exploração de madeira e prática da agropecuária.

Comunidade Buriti – A Comunidade Buriti, parte desse Assentamento, tinha como atividade principal a produção de carvão, sem licenciamento ambiental, para abastecer o mercado ilegal em Manaus, antes da conversão produtiva para a produção de hortaliças. Pelo menos duas toneladas do produto eram retiradas semanalmente, com reflexos sobre o ambiente e a qualidade de vida dos agricultores, devido ao poder depredador e a nocividade da atividade carvoeira à saúde. A conversão produtiva, por ações da Embrapa Amazônia Ocidental, em parceria com o Ifam (Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas) era de grande interesse da Comunidade devido à insalubridade da atividade carvoeira, à necessidade de atendimento da legislação ambiental diante da pressão dos órgãos ambientais, à possibilidade de geração de renda e particularmente, para autoconsumo. Assim, em 2011, constatou-se aumento de 28% na renda semanal com a venda direta de hortaliças pelos seus olericultores, com média de 1,65 pessoas por família envolvidas na olericultura, desse modo, havendo redução significativa do desmatamento de floresta/ capoeira por ano (Costa & Soares, 2013). Nessa comunidade é notória a rejeição pelas práticas agroquímicas do cultivo convencional.

4 | METODOLOGIA

Base Teórica

A metodologia constou de uma “Unidade Central Modelo” (UCM), conduzida de forma coletiva como referência para as famílias envolvidas, com adaptação do sistema “Modelo Regeneração de Agricultura Familiar” (Oliveira et al., 2008). A UCM incorporava o conceito de Unidade de Observação (UO), que é o instrumento utilizado para observação/validação de resultados gerados ou de interesse, em diferentes ambientes e épocas, antes da obtenção do resultado final, podendo a instalação ser feita isoladamente ou em parceria com outras organizações, em área da própria unidade de pesquisa ou de terceiros, podendo ser com a colaboração de produtores, cooperativas, instituições de pesquisa pública ou privada (Embrapa, 2009). Por outro lado, na extensão rural, é um recurso metodológico planejado, montado e desenvolvido pelos extensionistas rurais e o produtor rural (colaborador), com o qual observará o comportamento de uma ou mais práticas agrônômicas ainda desconhecidas, na prática, naquela região, e julgadas de interesse sócio-econômico, porém, que terão um parecer técnico definitivo emitido após a obtenção dos resultados da UO (Emater, 2009). Segundo Franco (2002), UO é um procedimento da transferência de tecnologia que objetiva testar em condições reais de produção a aplicabilidade de uma ou mais práticas agropecuárias não utilizadas pelos produtores e nem amparadas pela pesquisa na região. Aqui, o produtor rural foi representado pelo coletivo das famílias envolvidas, e as ações foram conduzidas de modo que os integrantes do grupo fossem parte atuante.

Na busca cooperada de conhecimentos a participação é condição fundamental, assim, agricultores familiares não seriam objeto de pesquisa, mas sujeitos da pesquisa (Noda et al., 2009). Portanto, procurou-se empoderar os integrantes para suas análises, com domínio decisivo, no processo de validação e de transferência tecnológica relacionado à proposição de aportes de recursos tecnológicos.

Planejamento Prévio

O processo geral das ações na Comunidade Buriti se deu pela execução de planejamento prévio, em etapas, com desenvolvimento das seguintes atividades: a - Palestra preliminar; b – Palestra de apresentação do projeto base; c – Curso “Temas e práticas sobre agricultura orgânica adaptadas às condições da Comunidade Buriti – Tarumã Mirim”; d – Instalação e condução da UCM/UO, além de avaliações pertinentes.

5 I ATIVIDADES PRINCIPAIS – EXECUÇÃO E CONTEXTO

5.1 Palestra Preliminar

Palestra sobre a “produção convencional e orgânica de hortaliças” (Figura 1a), para a qual toda a comunidade foi convidada. No decorrer, ficou manifesto que os agricultores tinham preferência pela “produção orgânica”, em face de discernimento, anteriormente adquirido, sobre os sistemas. Entretanto, era um conceito que seria melhor definido como “produção sem agrotóxicos”, captando-se o seguinte: a comunidade tem preferência pela produção orgânica, porém, a abordagem correta do sistema não é devidamente conhecida. Esta palestra foi remota ao início das atividades, denotando aproximação anterior entre a equipe técnica e os comunitários.

5.2 Palestra de Apresentação do Projeto Base

Num segundo momento, houve uma palestra para apresentação, pela equipe, do projeto base para as ações (“Biofertilização em cultivo solteiro e consorciado de hortaliças sob manejo orgânico em condições de terra firme no Estado do Amazonas”, da Embrapa Amazônia Ocidental) e dos seus resultados com hortaliças utilizando manejo orgânico em ambiente protegido na terra firme, ou seja, o mesmo ecossistema da comunidade (**Figura 1b**). O diálogo com os comunitários sobre os itens apresentados foi intenso, assim como, sobre a possibilidade de um trabalho na Comunidade, por meio da instalação de uma UCM. Após o encerramento da palestra, nove famílias manifestaram interesse em participar do mencionado trabalho, representadas por oito mulheres e um homem. A participação majoritária feminina nessa comunidade já foi descrita por Costa & Soares (2013). Também foram feitas discussões a respeito do local de instalação da UCM, por diante, UO.

Por consenso, foi escolhida a propriedade de uma das agricultoras (D. Guiomar

Batista) para ser implantada a UO com uso de práticas da agricultura orgânica para hortaliças (**Figura 2**). A propriedade tem fácil acesso a todos do grupo envolvido, para onde os participantes seguiram visando escolha da área específica destinada à UO. A área foi escolhida em discussão entre técnicos e comunitários, considerando os seguintes critérios: área plana, com água disponível, acesso fácil, sem tocos de árvores (para facilitar a limpeza da área). Logo, realizou-se a coleta de solo na área para análise no Laboratório de Solos e Plantas da Embrapa Amazônia Ocidental. No período de condução da UO (agosto a novembro de 2014), os dados agrometeorológicos registrados na Estação Agrometeorológica da Embrapa Amazônia Ocidental foram: média da temperatura do ar = 26,7° C e da umidade relativa = 85,35%; e, precipitação pluviométrica total de 698,6 mm.

5.3 Curso “Temas e práticas sobre agricultura orgânica adaptadas às condições da Comunidade Buriti – Tarumã Mirim”

Antes da instalação da UO foi realizado um curso para os envolvidos, aberto aos demais comunitários, desse modo, iniciando os aportes conceituais. O curso constou basicamente sobre práticas da agricultura orgânica passíveis de serem realizadas frente às condições agrossocioeconômicas da Comunidade (**Figura 3**), sempre em coerência com os resultados obtidos no projeto base para as ações, antes mencionado. Além de alguns recursos tecnológicos da olericultura considerados mais avançados (Alves et al., 2006: “*se o agricultor deixar de escolher a tecnologia lucrativa é porque a desconhece ou porque enfrenta restrições que não pode contornar*”). Assim como, sobre a garantia da qualidade dos produtos orgânicos no Brasil (a - certificação por certificadoras; b - sistema participativo de garantia – spg; e c - controle social para venda direta sem certificação ou seja, entre o produtor e o consumidor final, sem intermediários).

Assim, o programa do curso constou de “Noções de certificação” – “Experiências associativistas exitosas com agricultura orgânica e sustentabilidade” – “Manejo do solo com fertilizantes orgânicos sólidos e biofertilizante no suprimento de macronutrientes e micronutrientes” – “Práticas de calagem, de uso de fosfato natural e de adubos orgânicos sólidos” — “Preparo de diferentes biofertilizantes” – “Método de irrigação e adaptações (bomba e gravidade) em cultivo protegido” - “Montagem do sistema de irrigação, com ênfase em gotejamento”. Aos participantes foi fornecido o material didático sobre os temas abordados. Particularmente, deu-se amplo enfoque aos produtos naturais ou de preparo caseiro, para o controle de insetos pragas e doenças (Amaro et al., 2007).

5.4 Instalação e condução da UO

A UO teve a instalação efetuada em etapas, com os envolvidos realizando,

principalmente, as atividades laborais com suas próprias ferramentas, acompanhados pela equipe técnica, que semanalmente efetuava as visitas técnicas. As rodas de conversas foram momentos estratégicos para o êxito da condução da UO. Os materiais requeridos e os serviços foram disponibilizados, conforme os haveres da equipe/projeto e dos comunitários envolvidos, respectivamente. Desse modo, os recursos financeiros do projeto proveram os materiais necessários e os participantes deram a contrapartida em atividades laborais, entre outros (ex: madeira da estrutura do cultivo protegido, serrada no próprio local; sistema de captação de água do igarapé, bancada de produção de mudas, etc). Em cada etapa do trabalho, os participantes recebiam a descrição impressa das práticas e das recomendações técnicas, que eram por eles utilizadas e colecionadas. Todas as práticas de manejo utilizadas foram adaptadas, nas ações do projeto base, para atender as normas da produção orgânica nas condições regionais. Ressalta-se, que as mulheres tiveram um papel fundamental, participando ativamente e contribuindo decisivamente para a implementação das atividades em geral (**Figura 4**).

Estrutura para cultivo protegido - Inicialmente, foi construída a cobertura com filme plástico transparente, com a madeira provida pela Comunidade, enquanto, pelo projeto, a equipe providenciou o filme plástico apropriado (concluída: 28/07/14). A área da estrutura foi de 108 m² (18 m de comprimento x 6 m de largura). Regionalmente, a produção em cultivo protegido é praticado como efeito guarda-chuva, devido aos elevados índices de precipitação pluviométrica em determinado período do ano, período chuvoso, tendo sido proposto na Comunidade Buriti, tendo em vista que, nessa comunidade, o período chuvoso é a melhor época de cultivo, em face dos problemas relacionados com a disponibilidade de água, desse modo, a água da chuva é coletada para irrigar as hortaliças.

Na dimensão do comprimento, em metade da cobertura, colocou-se tela sombrite preta associado com o plástico transparente (**Figura 5**), visando atestar o efeito do sombrite quanto ao conforto térmico, particularmente para a alface. Além disso, essa tela é bastante utilizada na Comunidade. Deu-se ênfase, para a obrigatoriedade da reciclagem do plástico e do sombrite, ou materiais dessa natureza.

Preparo dos canteiros e calagem - Os canteiros foram confeccionados, nos moldes conhecidos pelos agricultores (**Figura 6a**), desse modo, valorizando os saber local. Entretanto, discutiu-se com os comunitários, que o espaço sob a cobertura pelo seu elevado valor monetário agregado (comparado à céu aberto), deve ser bem aproveitada com as culturas, tendo em vista a demasiada folga entre os canteiros. Na sequência, foi realizada a calagem nos canteiros (em toda sua extensão), com base na análise do solo, que indicou características de solo álico distrófico (12/08/14). Desse modo, utilizou-se o método que leva em consideração a saturação de Al no complexo de troca de solos minerais ácidos (nível de saturação desejada para hortaliças = 5%), aguardando-se a reação do corretivo com o solo. O solo possuía acidez elevada, teores médios de matéria orgânica, teores de P e K muito baixos, com V (%) = 8,64 e

índice de saturação de Al (%) = 69,30; além de teor alto de Fe e baixos de Zn, Cu e Mn. O calcário apresentava valor elevado do PRNT (91%), com CaO = 32% e MgO = 15%, características que favorecem à rápida reação com o solo.

Semeadura das diferentes espécies - Paralelamente, providenciou-se a semeadura das espécies (18/08/14: alface, couve, cebolinha, pepino, pimentão e tomate), em bandejas de poliestireno expandido (**Figura 6b**), exceto o coentro. As espécies listadas são muito demandadas no mercado regional. Próximo ao plantio, efetuaram-se a aplicação do fosfato natural reativo Arad (em toda extensão dos canteiros, 1,0 t ha⁻¹) e esterco de galinha, conforme cada espécie e a análise do solo, com explicações simples e práticas sobre os cálculos e os procedimentos. As quantidades dos insumos eram quantificados (litro ou gramas por planta ou área do canteiro), sendo confeccionadas as “medidas” para facilitar a execução das tarefas. A semeadura de diferentes espécies foi para atender à diversificação, peculiar na agricultura familiar.

Transplântio de mudas - Realizou-se o plantio das mudas e semeadura direta do coentro (08/09/14), adotando-se os seguintes espaçamentos: hortaliças-de-folhas: alface Lucy Brown; Soláris e Regina – 25 cm x 20 cm; couve-de-folhas (Hy crop) – 90 cm x 50 cm; cebolinha (híbrido Hossunegui) – 25 cm x 20 cm; coentro (Verdão) – 25 cm x 10 cm (fileiras duplas) x 5 cm (entre plantas); hortaliças-de- frutos: tomate (Belém – 70), pimentão (Yolo wonder), pepino (Aodai) e quiabo (híbrido Dardo) – 100 cm x 50 cm.

Sistema de irrigação - Antes do transplântio das mudas de cada cultura, entretanto, foram instaladas as fitas gotejadoras do *sistema de irrigação por gotejamento* (**Figura 6c**), que teve suas outras partes componentes instaladas previamente (cabeçal de controle, linha principal e linhas de derivação de distribuição de água). O uso desse sistema de irrigação visou assegurar o fornecimento de água às plantas e, igualmente, acrescentar conhecimentos sobre essa tecnologia aos agricultores envolvidos com a UO, pois o gotejamento vem aumentando em áreas específicas na agricultura brasileira, particularmente com hortaliças.

Preparo do biofertilizante - Foi programado, de modo que estivesse acabado, para uso em cobertura, na época requerida pelas espécies (início do preparo:14/08/14), tendo o processo sido acompanhado com grande interesse por todos. Isso porquê, o uso do biofertilizante teve, além do enfoque técnico, o fato de ser o principal foco dos resultados do projeto base. Os participantes possuíam experiência anterior sobre o preparo desse insumo com resíduos de alimentos e/ou produtos vegetais, que consideravam “fraco”, portanto, se interessaram pelo preparo do biofertilizante de esterco bovino enriquecido com nutrientes admitidos na agricultura orgânica. À primeira aplicação do biofertilizante (14/09/14), seguiram-se outras, semanalmente. As aplicações foram sempre no solo, sendo discutidas com os envolvidos, que o uso no solo representa opção mais segura, particularmente para hortaliças folhosas, sob a égide das Boas Práticas Agrícolas (BPA).

Cuidados fitossanitários – Fez-se uso de produtos alternativos para insetos-praga e doenças. Nos cultivos em geral, utilizou-se extrato de nim, particularmente nas bandejas de mudas, para repelir insetos cortadores. E de calda bordalesa, em doença fúngica foliar, no pepino.

Colheita e avaliações - Após cada colheita (hortaliças folhosas – 08/10/14; hortaliças-de- frutos – 10/11/14), os participantes providenciavam o destino da produção, em geral, para autoconsumo ou venda direta, por meio das feiras de agricultores familiares (Ex: Feira do ramal da Cooperativa, próximo da Comunidade e Feira da Sepror – Parque Expoagro, na zona urbana de Manaus). O desempenho das diferentes espécies era frequentemente discutido por ocasião das visitas.

Encerramento das atividades e confraternização - No encerramento das atividades efetuou-se a avaliação do trabalho e confraternização (**Figura 7**), que se deu aos 120 dias após a conclusão da cobertura com filme plástico (24/11/14). A avaliação objetivou sondar a satisfação e o provável emprego futuro das práticas. Para tanto, foram abordados itens como “a cultura de melhor desempenho”, “o cultivo que poderia ser reproduzido com certeza”, “manejo dos insumos orgânicos e químicos no solo”, “os aspectos do uso do sombrite” e “o biofertilizante como um recurso viável na comunidade”. Assim como, sobre os sistemas de irrigação e em cultivo protegido.

6 I RESULTADOS E IMPACTOS ALCANÇADOS

6.1 Resultados Parciais

6.1.1 Desempenho agrônômico das espécies cultivadas

O desempenho agrônômico das espécies adquire importância porque evidencia o êxito das práticas utilizadas em cada um dos sistemas de cultivo das espécies. Desse modo, são apresentados aspectos do desempenho das culturas (**Figura 8**):

Alface – considerando o canteiro de 7 m (1m de largura), em cada cultivar, e um período médio de 30 dias, a cv. Regina (lisa) produziu 82 cabeças e um total de 1886 folhas; a cv. Solaris (crespa), 82 cabeças e o total de 1148 folhas; enquanto a cv. tipo americana (Lucy Brown) produziu 82 cabeças e número de folhas total de 1148. Em vista da ausência de balança no local, somente algumas cabeças foram pesadas (Embrapa CPAA), apresentando peso médio de 200 g. Na feira foram comercializadas a R\$ 2,00 por cabeça/pé, com renda bruta de R\$ 416,00. As cabeças produzidas chamaram a atenção pelo excelente desenvolvimento, tendo em vista que nas condições regionais as temperaturas elevadas são prejudiciais à alface, mesmo para as cultivares de verão, pois é notório que temperaturas elevadas favorecem a emissão do pendão floral com interrupção da fase vegetativa. Para as três cultivares, as plantas sob o sombrite tiveram melhor desempenho, seguramente pelo conforto térmico proporcionado por esse tipo de tela, sob a cobertura com plástico transparente,

aliado à provável maior retenção de umidade no solo.

Coentro (4 m de canteiro de 1m, associado com cebolinha) - foram obtidos 7,74 maços de 500 g (1 maço, aproximadamente R\$ 5,00). Essa espécie teve visível prejuízo no desempenho sob o sombrite, denotando que a redução da luminosidade afetou-a negativamente, o que é importante porque o sombrite é, em geral, utilizado na Comunidade, particularmente com essa espécie. Mesmo considerando esse rendimento, caso fosse utilizada toda a área útil sob a cobertura (90 m²), a produção poderia atingir 78750 g (1575 maços; aproximadamente, 01 kg por m²). Nas condições regionais, o coentro é um condimento muito demandado, em certos casos sendo produzido sob cultivo protegido, com ótima rentabilidade.

Cebolinha - a produção das touceiras de plantas (224) não foi estimada, pois os participantes optaram por deixar o material para divisão com vistas a propagação vegetativa. Considerando cada touceira com 4 plantas (224 x 4 = 896 plantas) e cada planta produzindo duas folhas, semanalmente, seriam 1792 folhas em cada semana. A cebolinha é propagada a partir de sementes ou vegetativamente, por divisão dos pés. Assim, as plantas obtidas a partir da semeadura em bandejas não foram colhidas por desejo dos participantes. Isso é coerente com interesse para estabelecimento de novo cultivo, ou mesmo, autoconsumo.

Tomate (cv. Belém 70, de crescimento determinado, com tolerância à murcha bacteriana) – as 18 plantas, com produção de 400 g de frutos por planta, que, de início, foi destinada à obtenção de sementes (por não ser cv comercial e não há sementes no mercado). Os primeiros frutos foram doados à equipe técnica, para retirada de sementes e uso futuro, sendo o restante consumido na Comunidade. Regionalmente, o tomate é cultura de risco, por ser espécie sobremaneira sujeita a problemas fitossanitários, sendo o controle fitossanitário uma tarefa de grande complexidade. Entretanto, o desempenho da cultivar utilizada permite boa produção visando o autoconsumo e mercados locais, porém, exige um manejo mais intensivo, quando pode atingir 57 t ha⁻¹. Contudo, essa solanácea não despertou entusiasmo do grupo envolvido, por sua maior exploração comercial. O tomate comercializado na cidade e arredores de Manaus é quase todo importado de outras regiões (São Paulo e Minas Gerais), exigindo certa competitividade. Os riscos inerentes da cultura não estimulam os agricultores.

Quiabo – considerando a produção de 20 frutos/planta, até o encerramento, estimou-se total de 360 frutos/18 plantas (6,12 kg, com peso de fruto de 17 g). Entretanto, as plantas continuaram em produção. O preço do quiabo, em 2014, foi de R\$ 0,50 à R\$ 4,00 por kg. O quiabo Dardo, nas condições regionais, em solo com ótimos níveis de fertilidade, produziu com uso de uréia (em cobertura) 36 frutos por planta e 31 frutos por planta, com uso de esterco de galinha (Cardoso & Berni, 2012), portanto, a produção parcial de 20 frutos por planta pode ser considerada adequada, tendo em vista que aqui foi até os 60 dias em média, enquanto no exemplo, o período produtivo foi de 105 dias. Caso fosse utilizada toda a área útil de cultivo protegido (90

m²) com essa espécie, ter-se-ia o total de 180 plantas, que produziriam em 105 dias, aproximadamente, 95 kg. A renda com essa cultura pode ser incrementada, caso seja adotado a consorciação, no início do ciclo, com outra espécie que agregue valor, como o coentro.

Pimentão – As plantas remanescentes (24 plantas) produziram aproximadamente 15 kg de frutos (o preço é de R\$ 6,00 reais o kg, do produto híbrido), no caso sendo “yolo wonder” uma variedade, estimou-se venda, na feira a R\$ 3,00/kg. Supondo o uso de toda a área útil em cultivo protegido com essa espécie, ou seja 90 m², ter-se-ia o total de 180 plantas de pimentão com produção de 113 kg (x R\$ 3,00 = R\$ 339,00), em período de 60 dias, entretanto o ciclo pode se alongar à mediada dos tratos culturais (150 dias). Essa espécie é muito explorada em cultivo protegido na região de Manaus, com práticas convencionais. Por meio da produção alternativa, o produto pode ter maior remuneração.

O pepino foi severamente atacado por queima-das-folhas, sendo a produção muito prejudicada (média de dois frutos/planta). Esse problema ensejou a prática de preparo e uso da calda bordalesa. A couve-de-folhas sofreu severo ataque de formigas cortadeiras, que prejudicou o estande. As formigas cortadeiras constituem um problema frequente nessa Comunidade.

6.1.2 As perspectivas dos agricultores, no encerramento

Sobre a satisfação e o provável emprego futuro das práticas, os participantes afirmaram que poderiam reproduzir o cultivo de todas as espécies, da forma aplicada na UO. Portanto, isso confirma que o cultivo diversificado de hortaliças folhosas e de frutos sob manejo orgânico com uso de biofertilizante, como prática agrônômica, foi de modo geral exitoso. O uso do biofertilizante como prática agrônômica constituiu o principal foco do projeto base para as ações. Todos apontaram a alface (três tipos: lisa, crespa e americana) como a espécie que se destacou, havendo grande ênfase quanto a alface americana.

Os participantes citaram que o uso do sombrite, nas condições agroclimatológicas do período da UO, afetou positivamente a performance das alfases, o que foi associado com maior conforto térmico em relação à cobertura somente com filme plástico. O uso do calcário e do fosfato natural, admitidos na agricultura orgânica, foram corretamente associados com a necessidade de correção do solo e de fornecer ao solo os nutrientes faltantes (Ca, Mg e P), conforme a ênfase quanto à análise do solo durante o processo. Isso porque, tinham como problemático, particularmente, o cultivo de hortaliças de frutos em face do solo distrófico. Reconheceram ainda o esterco e o biofertilizante enriquecido como dois produtos orgânicos importantes para uso no solo, visando a boa produção das culturas. Mencionaram as cinzas obtidas do forno de farinha de mandioca como fonte de potássio no biofertilizante, além das fontes de micronutrientes permitidas que foram adicionadas. De modo geral, esses foram os pontos de grande

valor das atividades práticas, que atestaram o domínio relativo de conhecimentos e das práticas aplicadas.

- *Inferências parciais:*

Com o desempenho agrônomo satisfatório das espécies cultivadas e as evidências sobre a percepção positiva do grupo, no encerramento e avaliação da UCM, seria possível inferir que o objetivo proposto, de efetuar aportes conceituais e de recursos tecnológicos da agricultura orgânica para a produção de hortaliças na Comunidade Buriti fora alcançado.

Sobre os aportes conceituais, a prática extensionista fundamentada no construtivismo piagetiano terá como um ponto de partida os conhecimentos prévios já construídos no processo histórico social e como ponto de chegada os conhecimentos ressignificados pelos atores no processo de aprendizagem (agricultores e técnicos), onde o ponto de chegada se constitui sempre num saber prévio para o próximo desafio, além de que muitas informações podem ser descartadas porque são incompatíveis com os saberes prévios (Emater, 2009). Portanto, os aportes conceituais são intangíveis sem avaliações formais, que não são adequadas com os agricultores.

Por outro lado, como se utilizou uma Unidade Central Modelo (UCM), onde foram testadas recursos tecnológicos quanto à sua adequação às condições dos agricultores ou visando ampliar os seus conhecimentos, os resultados satisfatórios per si associados à expectativa animadora dos integrantes não atestam a sua adoção e reprodução. Embora considerando que o termo validação tecnológica é usado para designar as avaliações de tecnologia em nível de propriedade ou para definir as atividades de pesquisa nas quais os usuários estejam envolvidos na identificação do problema, na definição das opções, na condução da unidade de teste e validação e no processo de avaliação dos resultados (Melo 2008), entretanto, as inferências conclusivas devem ser feitas com prudência.

6.2 Resultados Finais e Impactos

O acompanhamento realizado após o encerramento das atividades na Comunidade (após 15 meses), permitiu avaliar o efeito de referência da UCM/UO sobre o sistema de cultivo de cada um dos integrantes:

Cultivo protegido e Irrigação por gotejamento - Com exceção de um dos participantes, os demais construíram estruturas de cultivo protegido, com dimensões aproximadamente iguais (10 m x 5 m), aproveitando materiais residuais do projeto. Ressalta-se que não se estabeleceu comprometimento específico sobre a destinação desses materiais de consumo remanescentes. A estrutura de cultivo protegido da UO, que permaneceu no local, por decisão dos integrantes, continuou sendo utilizada por D. Guiomar e sua filha (**Figura 9**). Entretanto, com os demais, alguns problemas ocorreram: a estrutura de uma das participantes desabou com o vento, fato que é bastante comum nas condições regionais. O plástico da cobertura, em uma das

propriedades foi retirado pelo continuado “ressecamento do solo” nas condições do verão severo (em 2015), tendo em vista a insuficiente disponibilidade local de água. O cultivo protegido, na Comunidade Buriti, foi proposto para que os agricultores experimentassem e pudessem elevar a compreensão quanto à esse manejo do ambiente com hortaliças, tendo em vista que, para eles, o período chuvoso é a melhor época de cultivo, em face dos problemas relacionados com a disponibilidade de água. Todos ficaram cientes de que o cultivo protegido pode ser utilizado em qualquer época, entretanto, no período não-chuvoso se pode recorrer à forma não-protegida. É pertinente comentar que, um fator limitante para que o agricultor adote uma tecnologia é a disponibilidade de *crédito* e, na agricultura familiar, não é comum o investimento com recursos próprios. Convém lembrar que “a baixa capacidade financeira da unidade agrícola implica na baixa aquisição de tecnologia” (Mendes, 2015).

A irrigação por gotejamento em geral está associada ao cultivo protegido. Contudo, mostrou-se dispendiosa para os integrantes. Porém, a questão mais limitante se relacionou com a “falta de água” na Comunidade, que não possui infraestrutura de captação seja de igarapé ou de poço. No local da UO, a captação era feita de um igarapé próximo, por meio de bomba a combustível, que ocasionava gastos regulares com o produto. Segundo Mendes (2015), no topo da pirâmide da transferência estão como usuários os grandes produtores que também são inovadores, enquanto na base estão os pequenos produtores, que, limitadamente em algumas situações têm capacidade de subsidiar uma inovação incremental”. O local da UO foi escolhido consensualmente justamente pela disponibilidade de água, por captação do igarapé. A água para irrigação das hortaliças é limitante, pois são culturas exigentes nesse componente do sistema de cultivo. Segundo os integrantes do grupo, a situação poderá ter sensível melhoria, caso o INCRA construa o poço prometido para a Comunidade. Tal problema persiste desde a conversão produtiva, ocorrida anteriormente.

De modo geral, os integrantes conduzem o cultivo protegido com irrigação por meio da irrigação manual, com irrigadores, que de certa forma caracteriza uma adequação às suas inexistentes condições de investimentos.

Manejo do solo – Todos os integrantes estão fazendo uso de calcário dolomítico, fosfato natural, esterco de galinha, composto orgânico e biofertilizante enriquecido, conforme o manejo na UO. Mas, ressaltaram que a obtenção do esterco bovino (para uso no biofertilizante) é mais complicado que a obtenção do esterco de galinha. Embora haja fonte de esterco bovino bem próximo, entretanto, eles enfrentam dificuldades de transporte o que limita a sua obtenção. Somente uma das mulheres possui um boi, que fornece o esterco que a mesma utiliza, além de doar também. É fundamental, no manejo orgânico, a integração da agricultura e da pecuária para fertilização do solo (Mazzoleni & Nogueira, 2006). Esse aspecto fora anteriormente tratado, entretanto, o esterco bovino é o resíduo mais comum usado no preparo de biofertilizante, proporcionando um bom exemplo para uso de outros resíduos na preparação desse insumo. Alves et al. (2006) afirma que o agricultor familiar escolhe a tecnologia considerando as

restrições das quais não pode se evadir. Portanto, aqui, o transporte foi a restrição incontornável, momentânea. Assim, o biofertilizante vem sendo fabricado com outros resíduos.

Espécies cultivadas – a diversificação das espécies é continuamente alterada, orientada pela procura e influenciada pela decisão de cada participante. Assim, as culturas de fácil comercialização (coentro, cebolinha, pimenta-de-cheiro, pimenta malagueta, salsinha e alface) é mais frequente entre todos, enquanto outras aparecem nos cultivos por alguns (tomate, pepino, berinjela, maxixe, rúcula, couve-de-folhas, alface americana, beldroega e brócolis). Convém destacar que a alface americana, o brócolis e a rúcula vem assumindo destaque na Comunidade. Na propagação das espécies, prioritariamente, estão adotando a semeadura em bandejas, conforme demonstrado na UO.

7 | CONCLUSÕES

Concluiu-se que a UCM constituiu-se numa referência eficaz em termos de transferência de tecnologia, em face da adoção das práticas relacionadas com os cultivos em si, portanto, atestando sua reprodução. As práticas de manejo orgânico do solo e de uso de biofertilizante estão incorporadas nos modestos sistemas de cultivo dos integrantes. Os entraves observados devem-se a que as tecnologias de maiores capacidades de resposta exigem investimentos, desse modo, a falta de capacidade financeira restringe a opção dos agricultores familiares, por exemplo, a produção protegida associada com a irrigação por gotejamento. A irrigação por gotejamento não foi absorvida pelos integrantes, com a produção protegida funcionando com irrigação manual, ainda que o gotejo seja uma tecnologia amplamente adotada por parcela de agricultores familiares nas condições regionais, sendo reconhecida pela economia de água e de mão-de-obra. Portanto, configurou-se adaptação para adequação às circunstâncias socioeconômicas dos integrantes. No cômputo geral, concluiu-se que a validação tecnológica se deu, com aspectos que se modificaram circunstancialmente, sem dissociação das características dos recursos tecnológicos empregados. Isso porque, segundo Dereti (2009), validação tecnológica é o processo metódico e controlado de determinação da indissociabilidade de características da tecnologia, sob diferentes circunstâncias de aplicação, assim permitindo a reprodutibilidade dos efeitos de sua aplicação e assegurando sua confiabilidade, contudo, os aspectos que se modificam circunstancialmente, tornando-a adaptável e versátil devem ser resguardados”.

REGISTRO DE VISITA TÉCNICA

Na fase de condução, logo após a implantação das culturas, a UCM recebeu a visita do Comitê Técnico Científico da Embrapa Amazônia Ocidental (**Figura 10**),

tendo ocorrido expressivos depoimentos sobre a experiência em curso, com ênfase ao aprendizado obtido e a importância desse tipo de trabalho para a melhoria da qualidade de vida das famílias participantes.

AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas (FAPEAM) pelo apoio financeiro para realização deste trabalho.

REFERÊNCIAS

ALVES, E.; MONTOVANI, E.C.; OLIVEIRA, A.J. Benefícios da mecanização da agricultura. In: ALVES, E. (Ed) **Migração rural-urbana, agricultura familiar e novas tecnologias: coletânea de artigos revistos**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2006. p. 143 – 150.

AMARO, G.B; SILVA, D.M. da; MARINHO, A.G; NASCIMENTO, W.M. **Recomendações técnicas para o cultivo de hortaliças em agricultura familiar**. Brasília: Embrapa Hortaliças 2007. 16 p. (Embrapa Hortaliças Circular Técnica, 47).

CAMPANHOLA, C.; VALARINI, P.J. Agricultura orgânica e seu potencial para o pequeno agricultor. **Cadernos de Ciência e Tecnologia**, Brasília, v. 28, n.3, p. 69-101, 2001.

CARDOSO, M.; BERNI, R.F. Nitrogen applied in okra under non-tightness grown and residual fertilization. **Horticultura Brasileira**, v. 30, n.4, p. 645 – 652, 2012.

CASTRO NETO, N. de; DANUZZI, V.S.S; RINALDI, R.N; STADUTO, J.A.R. Produção orgânica: uma potencialidade estratégica para agricultura familiar. **Revista Percorso-NEMO**, Maringá, v. 2, n. 2, p. 73-95, 2010.

COSTA, J.R. da; SOARES, J.E.C. Projeto Tarumã Vida. In: FERRARO JUNIOR, L. A. (Org.). **Encontros e Caminhos: Formação de Educadoras(es) Ambientais e Coletivos Educadores – Volume 3**. Brasília: MMA/DEA, 2013. 452 p. p. 323 – 334.

DERETI, R.M. Transferência e validação de tecnologias agropecuárias a partir de instituições de pesquisa. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n.19, p. 29-40, 2009. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/580071/1/Transferenciaevalidacaodetecnologiasagropecuarias....pdf> Acesso em 08 de março de 2016.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de orçamentos familiares – POF 2002-2003**. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=278 Acesso em 26 de agosto de 2011.

EMATER. Agência Goiana de Assistência Técnica, Extensão Rural e Pesquisa Agropecuária (Ed). **Metodologia de Extensão Rural: supervisão de metodologia e capacitação**. Goiânia: EMATER, 2009. 104 p. Disponível em: http://www.emater.go.gov.br/intra/wp-content/uploads/downloads/2012/10/Apostila-Metodologia-Ext.Rural_.pdf Acesso em 05 de fevereiro de 2016.

EMBRAPA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária / Secretaria de Gestão e Estratégia – SGE / Coordenadoria de Avaliação de Desempenho Institucional –CADI. **Manual dos indicadores de avaliação de desempenho dos centros de pesquisa da Embrapa – Período 2008/11**. Brasília: Embrapa, 2009. Disponível em: http://www.cpac.embrapa.br/publico/usuarios/uploads/P&D/NAP/manual_indicadores_sau_ultima%20versao.pdf Acesso em 05 de fevereiro de 2016.

FRANCO, C.F. de O. Dinâmica da transferência de tecnologia no sistema produtivo da agricultura brasileira. In: II Simpósio Nacional sobre as culturas do inhame e do taro. João Pessoa, PB. **Anais...** João Pessoa-PB: Emepa-PB, 2002. V. 2, 224 p.

GUANZIROLI, C. et al.: **Agricultura Familiar e Reforma Agrária no Século XXI**. Rio de Janeiro: Garamond, 2001. 288p.

INCRA - Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária. **Diagnóstico Sócio-Econômico-Ambiental do Projeto de Assentamento Tarumã Mirim**. Manaus, 1999.

MATOS, L.L.de; PEIXOTO, R.A; COSTA, R.C. Os assentados e a cidade: o assentamento Tarumã-Mirim e Manaus (AM). XIX Encontro Nacional de Geografia Agrária, São Paulo, 2009, p. 1-9.

MAZZOLENI, E. M; NOGUEIRA, J. M. Agricultura orgânica: características básicas do seu produtor. **Rev. Econ. Sociol. Rural [online]**. 2006, vol.44, n.2, pp. 263-293. ISSN 1806-9479. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-20032006000200006> Acesso em 15 de fevereiro de 2016.

MELO, W.F. de. **Inovação tecnológica na agricultura: condicionantes da dinâmica da tecnologia “alho-semente livres de vírus” nas regiões de Cristópolis e Boninal, na Bahia**. Brasília: Centro de Desenvolvimento Sustentável – Universidade de Brasília, 2008. 103 p. (Dissertação de Mestrado).

MENDES, C.I.C. **Transferência de tecnologia: rumo à inovação**. Campinas: UNICAMP, 2015. 386f. (Tese Doutorado).

NASCIMENTO, J. L. A. do. Uso de geotecnologia no monitoramento de unidades de conservação: Ocupações peri-urbanas na Apa margem esquerda do Rio Negro. Manaus: Universidade Federal do Amazonas, 2010. 117p. Dissertação de Mestrado em Ciências do Ambiente.

NASCIMENTO, J.L.A, do; SILVA, N.M. da. Uso de geotecnologias no monitoramento de unidades de conservação: ocupações peri-urbanas na APA Margem Esquerda do Rio Negro – Manaus. Anais do I Seminário Internacional de Ciências do Ambiente e Sustentabilidade da Amazônia. p. 1-8. Disponível em: <http://seminariodoambiente.ufam.edu.br/2010/anais/rn64.pdf> Acesso em 11 de fevereiro de 2016.

NODA, S. do N.; NASCIMENTO, E.A do; LOURENÇO, F. de S.; MENDONÇA, M.S.P.; COSTA, O.L.; KAWAKAMI, C.Y. Pesquisa-ação para construção do conhecimento agroecológico em sistema de produção familiar na Comunidade Boa Esperança – Itacoatiara/AM. **Rev. Bras. De Agroecologia**, v.4, n.2, p.3803 – 3806, 2009.

OLIVEIRA, F. das C; SOUSA, V.F.de; OLIVEIRA JUNIOR, J.O.L. de (Eds). **Estratégias de desenvolvimento rural e alternativas tecnológicas para a agricultura familiar na Região Meio-Norte**. Terezina: Embrapa Meio-Norte, 2008. 376 p.

APÊNDICE - SITUAÇÃO ATUAL DA COMUNIDADE BURITI (2018)

Em novembro de 2018, após 3 anos do encerramento das atividades da equipe na Comunidade Buriti, constatou-se que os agricultores persistem e continuam lutando pelos seus propósitos. A situação atual da Comunidade caracteriza-se por:

-Existência de um grupo de agricultores orgânicos formados por oito famílias, sendo sete famílias com Declaração de Cadastro de Produtor Orgânico vinculado a OCS (Organização de Controle Social) emitida pela Superintendência Federal de Agricultura, Pecuária e Abastecimento no Amazonas (SFA/AM) e apoiado pela Rede Maniva do Amazonas, não certificado, mas autorizado a comercializar produtos orgânicos nos termos da Lei n. 10.831 de 23 de dezembro de 2003 e regulamentada

pelo Decreto n. 6.323 de 27 de dezembro de 2007.

-Condução de uma horta comunitária, instalada em uma das propriedades agrícola, com a participação de 8 famílias, opção que se deu pela falta de água nas outras propriedades individualmente. A produção é comercializada semanalmente na Feira da Sepror (Secretaria de Estado de Produção Rural - AM), localizada na antiga Expoagro (Av. Torquato Tapajós, ao lado do Hospital Delphina Abdel Aziz, na zona Norte de Manaus), com um responsável em fazer a venda de todos. Reuniões frequentes são realizadas localmente para discussões, organização e divisão de trabalho e renda. Esses agricultores pretendem expandir a produção, inicialmente, na atual propriedade e, posteriormente, para as demais.

-Os agricultores afirmam que pretendem formar uma cooperativa.



Figura 1. Palestra preliminar (a) e de apresentação do projeto base das ações (b). Manaus, Embrapa Amazônia Ocidental, 2014.

Fotos: Joanne R. da Costa

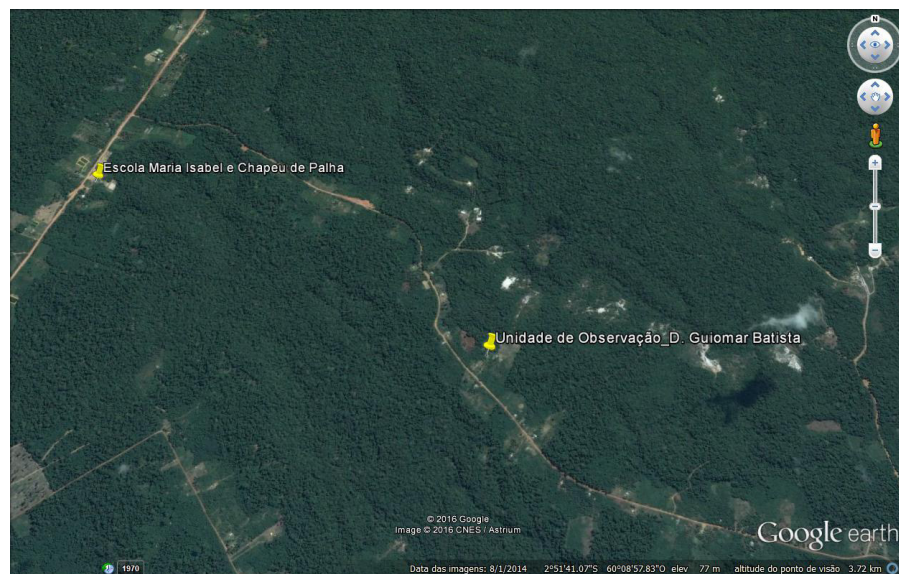


Figura 2. Local da Unidade Central Modelo/Unidade de Observação na Comunidade Buriti. Manaus, Embrapa Amazônia Ocidental, 2014.

Foto: Adaptação Gilvan C. Martins



Figura 3. Aspectos do curso “Temas e práticas sobre agricultura orgânica adaptadas às condições da Comunidade Buriti – Tarumã Mirim”. Manaus, Embrapa Amazônia Ocidental, 2014.

Fotos: Joanne R. da Costa (B); Marinice O. Cardoso (A e C)



Figura 4. Os participantes próximo à colheita das hortaliças na Unidade de Observação (a e b), com destacada participação das mulheres; na colheita de pepino (c). Manaus, Embrapa Amazônia Ocidental, 2014.

Fotos: Joanne R. da Costa (C); Marinice O. Cardoso (A e B)



Figura 5. Aspectos da estrutura de cultivo protegido, com sombrite em sua metade. Manaus, Embrapa Amazônia Ocidental, 2014.

Fotos: Joanne R. da Costa (B); Marinice O. Cardoso (A)



Figura 6. Confeção dos canteiros (a), semeadura em bandejas (b) e transplântio de mudas (c) na Unidade de Observação. Manaus, Embrapa Amazônia Ocidental, 2014.

Fotos: Marinice O. Cardoso



Figura 7. Encerramento das atividades da Unidade de Observação e confraternização. Manaus, Embrapa Amazônia Ocidental, 2014.

Fotos: Joanne R. da Costa (A e C); Marinice O. Cardoso (B)



Figura 8. Desempenho agrônomo de algumas das diferentes espécies cultivadas na Unidade de Observação. Manaus, Embrapa Amazônia Ocidental, 2014.

Fotos: Marinice O. Cardoso



Figura 9. A estrutura de cultivo protegido da Unidade de Observação continuou sendo utilizada pela família de D. Guiomar Batista, estando em março de 2016 ocupada com brócolis, rúcula, coentro e pepino. Manaus, Embrapa Amazônia Ocidental, 2014.

Fotos: Joanne R. Costa

Figura 10. Por ocasião da visita do Comitê Técnico Científico da Embrapa Amazônia Ocidental à Unidade de Observação na Comunidade Buriti. Manaus, Embrapa Amazônia Ocidental, 2014.

SOBRE O ORGANIZADOR

ALEXANDRE IGOR AZEVEDO PEREIRA é Engenheiro Agrônomo, Mestre e Doutor em Entomologia pela Universidade Federal de Viçosa.

Professor desde 2010 no Instituto Federal Goiano e desde 2012 Gerente de Pesquisa no Campus Urutaí.

Orientador nos Programas de Mestrado em Proteção de Plantas (Campus Urutaí) e Olericultura (Campus Morrinhos) ambos do IF Goiano.

Alexandre Igor atuou em 2014 como professor visitante no John Abbott College e na McGill University em Montreal (Canadá) em projetos de Pesquisa Aplicada.

Se comunica em Português, Inglês e Francês.

Trabalhou no Ministério da Educação (Brasília) como assessor técnico dos Institutos Federais em ações envolvendo políticas públicas para capacitação de servidores federais brasileiros na Finlândia, Inglaterra, Alemanha e Canadá.

Atualmente, desenvolve projetos de Pesquisa Básica e Aplicada com agroindústrias e propriedades agrícolas situadas no estado de Goiás nas áreas de Entomologia, Controle Biológico, Manejo Integrado de Pragas, Amostragem, Fitotecnia e Fitossanidade de plantas cultivadas no bioma Cerrado.

