



Cleberton Correia Santos
(Organizador)

Competência Técnica e Responsabilidade Social e Ambiental nas Ciências Agrárias 5


Ano 2020



Cleberton Correia Santos
(Organizador)

Competência Técnica e Responsabilidade Social e Ambiental nas Ciências Agrárias 5

Atena
Editora
Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Geraldo Alves

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá
Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima
Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia
Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
 Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
 Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
 Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
 Prof^a Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
 Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco
 Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Prof^a Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
 Prof^a Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
 Prof^a Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá
 Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof^a Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
 Prof^a Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
C737	<p>Competência técnica e responsabilidade social e ambiental nas ciências agrárias 5 [recurso eletrônico] / Organizador Cleberton Correia Santos. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2020.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader. Modo de acesso: World Wide Web. Inclui bibliografia ISBN 978-65-81740-23-8 DOI 10.22533/at.ed.238200302</p> <p>1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária – Brasil. I. Santos, Cleberton Correia.</p> <p style="text-align: right;">CDD 630</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

O e-book “**Competência Técnica e Responsabilidade Social e Ambiental nas Ciências Agrárias 5**” de publicação da Atena Editora, apresenta, em seus 20 capítulos, estudos multidisciplinares visando estabelecer reflexões que promovam a sensibilidade quanto à responsabilidade do indivíduo enquanto cidadão e profissional no manejo e conservação dos recursos naturais renováveis e qualidade de vida da população.

Diante dos cenários socioeconômicos, a sustentabilidade tem sido uma preocupação constante para as gerações atuais e futuras. Neste sentido, nesta obra encontram-se trabalhos que permitem compreender os paradigmas e panoramas quanto à ferramentas de uso consciente da água, tributação ambiental e de franquias de *fast foods*, diferencial de salários e competitividade de mercado, perspectiva sistêmica, aspectos zootécnicos e agrônômicos neste tema de grande importância.

Aos autores, os agradecimentos do Organizador e da Atena Editora pela dedicação e empenho na elucidação de informações técnicas que sem dúvidas irão contribuir na sensibilização social e profissional quanto a responsabilidade de cada cidadão no fortalecimento do desenvolvimento sustentável.

Esperamos contribuir no processo de ensino-aprendizagem e diálogos da necessidade da responsabilidade social e ambiental nas práticas de uma educação ambiental e sistemas produção de base sustentável. Também esperamos por meio desta obra incentivar agentes de desenvolvimento, dentre eles, alunos de graduação e pós-graduação, pesquisadores, órgãos municipais e estaduais, bem como instituições de assistência técnica e extensão rural na promoção do emponderamento social e da segurança alimentar.

Ótima reflexão e leitura sobre os paradigmas da sustentabilidade!

Cleberton Correia Santos

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
USO DOS CONTÊINERES DRY E REEFER COMO ALTERNATIVA CONSTRUTIVA	
Eduardo Machado Muriel de Pauli	
DOI: 10.22533/at.ed.2382003021	
CAPÍTULO 2	13
EXTRAFISCALIDADE E ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA: O USO DA TRIBUTAÇÃO AMBIENTAL NA PROMOÇÃO DA SUSTENTABILIDADE	
Igor Talarico da Silva Micheletti Danilo Hungaro Micheletti Natiele Cristina Friedrich Débora Hungaro Micheletti Sônia Maria Talarico de Souza Flavia Piccinin Paz Gubert Marcelo Wordell Gubert Glauci Aline Hoffmann	
DOI: 10.22533/at.ed.2382003022	
CAPÍTULO 3	25
AVALIAÇÃO DO USO E ESPECIFICAÇÃO DE APARELHOS ECONOMIZADORES DE ÁGUA EM PROJETOS ARQUITETÔNICOS	
Julia Dias Gomes Leticia Dias Gomes Ana Mirthes Hackenberg	
DOI: 10.22533/at.ed.2382003023	
CAPÍTULO 4	34
DISCRIMINAÇÃO E DIFERENCIAIS DE SALÁRIOS POR GÊNERO E RAÇA: UMA ANÁLISE PARA O ESTADO DO PIAUÍ	
Fábio Lúcio Rodrigues Luziane da Silva Gomes Johnny Barbosa de Almeida Meire Eugênia Duarte	
DOI: 10.22533/at.ed.2382003024	
CAPÍTULO 5	47
COMPETITIVIDADE E CAPITALIZAÇÃO DOS COOPERADOS: UM ESTUDO COMPARADO ENTRE DUAS COOPERATIVAS	
Samoel Nicolau Hanel Ronaldo Almir Knieling Tersio Abel Pezenti José Angelo Nicácio Werner Engel Gustavo Roberto Engel Douglas André Roesler Germano de Paula Mário Luiz Soares Juarez Bortolanza Eloi Veit	
DOI: 10.22533/at.ed.2382003025	

CAPÍTULO 6	60
FORMAS DE TRIBUTAÇÃO EM FRANQUIAS DE <i>FAST FOOD</i>	
Edna Torres de Araújo	
Marcia Athayde Moreira	
Ricardo Teles dos Santos	
Egisela Barbosa de Souza	
Pamela Andrade Brito	
DOI: 10.22533/at.ed.2382003026	
CAPÍTULO 7	81
GERMINAÇÃO DE GENÓTIPOS DE TOMATE SOB DIFERENTES EXTRAÇÕES DE SEMENTES	
Ederson Lucas Medeiro	
Jose Elzevir Cavassim	
Tania Helena Neunfeld	
Greice Daiane Rodrigues Gomes Redivo	
Edson Perez Guerra	
DOI: 10.22533/at.ed.2382003027	
CAPÍTULO 8	88
ESTUDO SOCIOECONÔMICO E DE QUALIDADE DO SOLO EM PROPRIEDADES RURAIS DO MUNICÍPIO DE PONTE SERRADA – SC	
Luiz Fernando Amadori	
Alana Maria Polesso	
Edpool Rocha Silva	
Cristiane Tonezzer	
Carlos Eduardo Arns	
Carolina Riveira Duarte Maluche Baretta	
DOI: 10.22533/at.ed.2382003028	
CAPÍTULO 9	102
IDENTIFICAÇÃO DE NEMATOIDES FITÓFAGOS EM ÁREA DO PIVÔ CENTRAL	
Matteus Henrique Lemos Silva	
Mônica Lau da Silva Marques	
Valter dos Santos Marques	
Edrielly Cristinny da Costa Feitosa	
Paula Gonçalves Silva	
DOI: 10.22533/at.ed.2382003029	
CAPÍTULO 10	111
ESTABILIDADE DA POPULAÇÃO DE PERFILHOS DE CAPIM-ANDROPOGON CULTIVADO NO CERRADO MARANHENSE SOB DIFERENTES ALTURAS DE CORTE	
Allan Stênio da Silva Santos	
Maria Verônica Meira de Andrade	
Antônio Rodrigues Monção Filho	
Liliane Pereira Santana	
Gabriela Nunes de Azevedo	
Reizane Alencar Lima	
Luana da Silva Cordeiro	
Waliston Gabriel de Assis	
Maria da Penha Silva do Nascimento	
Hêmylle Jhec Santos Meneses	

Victor Luan Ferreira Tôrres
Ravena Carvalho Silva

DOI: 10.22533/at.ed.23820030210

CAPÍTULO 11 118

MODELO MATEMÁTICO BASEADO NAS CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS
PARA ESTIMATIVA DE PRODUTIVIDADE DO CAFEEIRO

Marcos Alexandre Caixeta
Kleso Silva Franco Júnior

DOI: 10.22533/at.ed.23820030211

CAPÍTULO 12 128

INOVAÇÃO COM TECNOLOGIAS HÍBRIDAS NAFTA / ETANOL ESTUDO DE CASOS

Rivaldo Souza Bôto

DOI: 10.22533/at.ed.23820030212

CAPÍTULO 13 137

PROPOSTA DE APLICAÇÃO DE MODELO DE ANÁLISE DISCRIMINANTE PARA
CLASSIFICAÇÃO DO LEITE PELA QUALIDADE

Carla Adriana Pizarro Schmidt
Genilso Gomes de Proença
Tássio de Moraes Garcia
José Airton Azevedo Dos Santos
Celeide Pereira

DOI: 10.22533/at.ed.23820030213

CAPÍTULO 14 146

QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE MILHO SUBMETIDAS A DIFERENTES
TRATAMENTOS E PERÍODOS DE ARMAZENAMENTO

Gabriel Antonio Pascoal Genari
Matheus Luis Ferrari
Marcio Eduardo Hintz
Geovani Vinícius Engelsing
Natan Luiz Heck
Anderson Henrique de Sousa Paiter
Tatiane Barbosa dos Santos
Lucas Luiz Bourscheid
Marcelo José de Oliveira Martins
Misael Batista Ferreira
Rafael Rodrigo Bombardeli
Cristina Fernanda Schneider

DOI: 10.22533/at.ed.23820030214

CAPÍTULO 15 156

QUALIDADE FISIOLÓGICA E SANIDADE DE SEMENTES DE GERGELIM NO
ARMAZENAMENTO EM RORAIMA

Oscar José Smiderle
Aline das Graças Souza
Izabelle Maia Santiago
Hananda Hellen da Silva Gomes
Hyanameyka Evangelista Lima Primo

DOI: 10.22533/at.ed.23820030215

CAPÍTULO 16	171
TÉCNICAS DE ESFREGAÇOS SANGUÍNEOS NA PESQUISA DE <i>Ehrlichia</i> SPP. EM CÃES ASSINTOMÁTICOS	
Priscila Gomes de Oliveira	
Gustavo Batista Silva	
Luana Siqueira de Souza	
Tainara Amanda Dagnese	
Laura Baialardi Galvão	
Aristélia Lázara Silva Neves	
Dirceu Guilherme de Souza Ramos	
Cecília Nunes Moreira	
DOI: 10.22533/at.ed.23820030216	
CAPÍTULO 17	176
CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA DE KOPPEN-GEIGER E DE THORNTHWAITE PARA O MUNICÍPIO DE BARBALHA – CE	
Rigoberto Moreira de Matos	
Patrícia Ferreira da Silva	
Vitória Ediclécia Borges	
Thiago Galvão Sobrinho	
Bárbara Davis Brito dos Santos	
Semako Ibrahim Bonou	
Luciano Marcelo Fallé Saboya	
José Dantas Neto	
DOI: 10.22533/at.ed.23820030217	
CAPÍTULO 18	188
ANESTESIA NEONATAL PARA CORREÇÃO DE PERSISTÊNCIA DO ARCO AÓRTICO DIREITO EM CÃO – RELATO DE CASO	
Mário de Castro Magalhães Filho	
Daniella Jorge Coutinho Armani	
Nathália Dias Caetano	
Reiner Silveira de Moraes	
Caroline Jede de Marco	
Bruna Ditzel da Costa Regalin	
Doughlas Regalin	
DOI: 10.22533/at.ed.23820030218	
CAPÍTULO 19	197
MULTIFUNCIONALIDADE E DESENVOLVIMENTO RURAL NO COMPLEXO EÓLICO CAMPOS NEUTRAIS	
Letícia Bauer Nino	
Lillian Bastian	
DOI: 10.22533/at.ed.23820030219	
CAPÍTULO 20	212
O MAPA DA ESTRUTURA-AÇÃO ESTENDIDO COMO CONTRIBUIÇÃO PARA A PERSPECTIVA SISTÊMICA E SUA APLICAÇÃO NAS CIÊNCIAS SOCIAIS	
Márcio Carneiro dos Reis	
DOI: 10.22533/at.ed.23820030220	
SOBRE O ORGANIZADOR	222
ÍNDICE REMISSIVO	223

USO DOS CONTÊINERES DRY E REEFER COMO ALTERNATIVA CONSTRUTIVA

Data de aceite: 23/01/2020

Eduardo Machado

Centro Universitário Avantis – Uniavan

Email: dudasm21@hotmail.com

Muriel de Pauli

Centro Universitário Avantis – Uniavan

muriel.pauli@avantis.edu.br

RESUMO: O crescimento acelerado da população e da procura por habitações tem gerado um expressivo aumento na demanda de matéria prima e na geração de resíduos sólidos. O desenvolvimento de técnicas sustentáveis, com foco na reutilização e na otimização dos materiais empregados necessitam ser avaliados na área da construção civil. Os contêineres são utilizados para o transporte de mercadorias e possuem vida útil média nesta atividade de 15 anos, após este período acabam abandonados em cidades portuárias pelo mundo. Devido ao fato de possuírem estruturas robustas e durabilidade superior a esse prazo, os contêineres têm se tornado uma alternativa para habitações sustentáveis. Neste trabalho é proposto um estudo acerca das modificações realizadas em contêineres dry e reefer como alternativa construtiva enfatizando todas as etapas necessária da transformação. Devido ao fato dos contêineres reefer serem utilizados

para o transporte de mercadorias refrigeradas possuem excelente sistema de proteção térmica e acústica, o que torna a utilização de isolantes desnecessária reduzindo a quantidade de material empregado nas modificações. Tempo de obra, redução da quantidade de água utilizada e o reaproveitamento de materiais são fatores que garantem ao uso dos contêineres grandes vantagens em comparação à alvenaria convencional.

PALAVRAS-CHAVE: Sustentabilidade, contêiner, construção civil, reefer.

1 | INTRODUÇÃO

A definição de desenvolvimento sustentável que foi adotada pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, da qual foi retirado o requisito estabelecido originalmente em 1986 na Conferência de Otawa, estabelece que “desenvolvimento sustentável é o desenvolvimento que satisfaz as necessidades do presente sem comprometer as habilidades das futuras gerações de satisfazerem suas necessidades (WCDE, 1987). Dessa forma, se faz necessário a identificação de alternativas construtivas que visem um desenvolvimento sustentável. O princípio de uma habitação

sustentável pode ser aplicado ao reaproveitamento de contêineres marítimos que se encontram em estado de desuso e contribuem com a poluição de cidades portuárias brasileiras (Araujo, 2008).

O contêiner surgiu devido ao problema de transporte de mercadorias através dos navios pelo mundo. Inicialmente, eram utilizando tonéis para fazer o transporte: “O tonel, por ser uma embalagem de extrema segurança e hermético, facilitava o transporte de quase toda a mercadoria, sendo sua dimensão média de 1,5 m de altura por 1,0 m de largura” (Levinson, 2009). O embarque era realizado através de pranchas colocadas entre o convés do navio e o ancoradouro, formando assim planos inclinados, onde os toneis eram facilmente empurrados. Com o passar do tempo, o transporte mundial começou a sofrer com as consequências da diversificação das embalagens. Segundo Azevedo (2016), quanto as dimensões da embalagem, por questões de atendimento aos interesses econômicos individuais, foram estabelecidas duas vertentes normativas: na Europa, a *International Standards Organization* (ISO) e nos Estados Unidos a *American Standards Association* (ASA). Os contêineres de carga e os artigos de equipamentos de transporte são classificados de acordo com a definição da ISO 668–2013, que determina as características de classificação e dimensões dos contêineres. Os contêineres apresentam uma grande resistência mecânica e grande durabilidade. O aço recebe tratamentos que melhoram seu desempenho perante as condições climáticas extremas. Segundo Miranda (2016), o aço corten ou aço patinável são os tipos de aços que possuem em sua composição a adição de elementos de liga como fósforo, cromo e cobre, as quais contribuem para uma ação anticorrosiva. Todos os contêineres são desenhados de forma a poderem ser levantados por barras de *spreader* ou ganchos engatados nos cantos superiores, já que possuem uma peça especial de aço fundido incorporado em cada um dos oito cantos, a peça contém um orifício oval criado para acomodar os pinos das travas de travamento para o transporte (Levinson, 2009).

A estrutura do contêiner ISO é composta por quatro vigas inferiores e quatro superiores que se conectam por meio de pilares posicionados nos cantos (Carbonari, 2015). Além disso, a estrutura dos contêineres, reforçada em aço, é capaz de suportar aproximadamente dez vezes o seu próprio peso, o que possibilita que seja formado agrupamentos estáticos com oito unidades de altura no sentido transversal e com três unidades no sentido longitudinal. Todavia, é necessário assegurar que as cantoneiras estejam posicionadas uma acima da outra, garantindo assim a transmissão das cargas e a eficiência do conjunto (Carbonari, 2015).

Os elementos estruturais dos contêineres são divididos em estrutura primária e secundária. A primária envolve elementos estruturais superiores, inferiores e laterais, além de transversais que sustentam o piso do contêiner, vigotas inferiores em forma de seção caixão que viabilizam a movimentação do contêiner com equipamentos

próprios, enquanto a estrutura secundária tem como constituintes as partes laterais, fundo, teto e portas.

Este trabalho tem como objetivo demonstrar a comparação acerca das etapas construtivas com foco em projetos habitáveis de dois modelos de contêiner: dry e reefer. Os contêineres dry são utilizados para o transporte de carga seca enquanto os contêineres reefer são utilizados para o transporte de carga que necessita de refrigeração. Na Figura 1 é apresentado um fluxograma ilustrando as etapas de realização deste trabalho. Além disso, é possível observar todas as etapas que englobam as modificações realizadas nos contêineres de modo a transformá-los em projetos habitáveis.

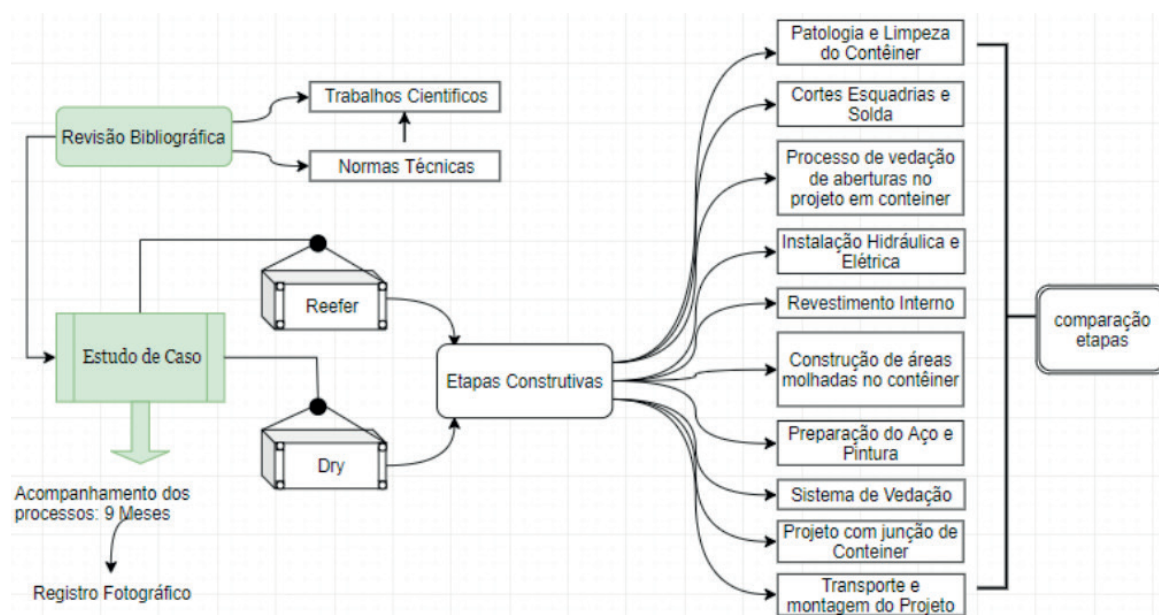


Figura 1: Fluxograma das etapas de realização do trabalho.

Fonte: Autor, 2019.

2 | MODIFICAÇÃO DOS CONTÊINERES

São apresentadas as características gerais das etapas de modificação dos contêineres dry e reefer, destacando os cuidados e especificações em cada etapa do processo de modificação. Além disso, é proposto uma comparação entre os procedimentos necessários em cada etapa para os dois modelos estudados.

a) Patologia e limpeza do contêiner

De modo geral, as patologias estão ligadas a corrosão por dois fatores, o contêiner possui sua estrutura em aço e sua exposição ao sol e maresia, além dos amassamentos da estrutura primária onde tem um principal efeito visual. Deve-se ter cuidado especial quanto às borrachas das portas, pelo acúmulo de água o que gera corrosão a sua volta. Além disso, a chapa do teto tende a ficar torta fazendo com que ocorra acúmulo de água e conseqüentemente acelerando o processo da

corrosão. Na parte do assoalho se faz importante sempre verificar abaloados e partes danificadas que neste caso, necessitam de substituição.

O contêiner dry possui assoalho composto de compensado naval com espessura de 28 mm, que de modo geral, apresenta fratura das camadas da madeira devido a desgastes. A estrutura secundária possui apenas uma camada de chapa em aço cortem com espessura que varia de 2 mm a 2,6 mm o que resulta em um elevado número de amassamentos, e como consequência grande incidência de patologias corrosivas de diferentes graus e com maiores dimensões. Essa característica prejudica a limpeza, além de aumentar a carga horária de serviço. Quanto ao contêiner *reefer*, o assoalho é todo em alumínio e apresenta pouco desgaste. A estrutura secundária é composta por painéis com três camadas: região externa com 1 mm de espessura em aço não ferroso ou alumínio, já a camada intermediária com 73 mm de espessura composta por poliuretano injetado, a interna é de alumínio, aço inoxidável ou fibra também de 1 mm. Assim, a estrutura apresenta número reduzido de amassamentos e conseqüentemente menor incidência de patologias corrosivas o que facilita a limpeza do mesmo. Porém o *reefer* pode apresentar deslocamento entre as camadas das chapas.

b) Cortes, esquadrias e solda

A etapa inicial do processo de modificação do contêiner envolve cortes das esquadrias, ou seja, as portas e janelas da futura residência. Os cortes no contêiner devem ser realizados com cuidado, já que erros são difíceis de serem consertados chegando inclusive em resultar na inutilização do mesmo. O contêiner tem 4 pontos de apoio, também chamados de *Corner Fitting*, se for alterado algum desses pontos, a estrutura fica comprometida. As soldas são de extrema importância e devem ser realizadas por profissional qualificado. Uma solda porosa poder causar problemas futuros como o aparecimento de corrosões, ou ainda não resistir a carga necessária.

O corte do contêiner dry é geralmente realizado por corte com plasma, outras opções são a esmerilhadora ou até mesmo o maçarico, este último não realiza corte com muita perícia. Os reforços nos cortes nos modelos do container *dry* SÃO realizados com tubos tipo metalão, tem as medidas de 40 mm por 80 mm e parede de 2,0 mm, ou 50 mm por 50 mm e parede 2 mm. A estrutura secundária do contêiner *dry* é composta por chapas em formato trapezoidal dificultando a marcação dos cortes. Devido ao fato de possuir apenas uma camada em aço cortem de 2 mm a 2,6 mm de espessura, possibilita e garante versatilidade quanto ao uso de ferramentas de corte e soldagem.

No contêiner *reefer*, para inserção de esquadrias devem ser realizados os cortes com esmerilhadora, serra do tipo sabre ou ainda serra tico. Pois se trata de um contêiner em que a estrutura secundária e parte das chapas laterais e painel superior, é constituída material com três camada, região externa em aço não ferroso

ou alumínio, interna em alumínio, aço inox ou até fibra de vidro. Entre as camadas ocorre a injeção de poliuretano, material com características térmicas e acústicas. O contêiner *reefer* é composto por chapas planas que possuem pequenos frisos nas emendas. Como a estrutura apresenta três camadas de materiais diferentes, os cortes devem ser feitos com ferramentas específicas e realizado em duas etapas devido a espessura de 75 mm. Cuidados devem ser tomados durante o procedimento de solda já que as chapas são finas e a camada intermediária é composta por poliuretano que é um material inflamável.

c) Processo de vedação de aberturas no projeto em contêiner

A vedação realizada no corte de esquadria entre a chapa original do contêiner e a estrutura tubular ou perfil U, que é fixada através de solda, é realizado com adesivo selante mono componente. Este selante é impermeável e mantém elasticidade permanente, tendo ainda uma ótima resistência a abrasão, raios solares e intempéries sem sofrer alteração em suas características mecânicas. O produto vem embalado em cartuchos de 400 gramas e tem o nome comercial de PU 40 construtivo.

d) Instalação hidráulica e elétrica

O contêiner *dry* é um modelo que praticamente todos as modificações e projetos recebem revestimento interno, assim como consequência todos sistemas permaneçam embutidos entre as chapas do contêiner e a montagem do sistema de revestimento usado na modificação. Quanto ao resultado final é visualmente idêntico a uma construção em alvenaria convencional. Na região do fundo do contêiner, na área do assoalho e transversinas, se faz necessário a realização de cortes para passagens de tubulação tanto elétrica como hidráulica.

No modelo *reefer* todos os sistemas permanecem com partes aparentes, pois não recebe revestimento nas paredes internas originais além da pintura. A rede elétrica é montada com um sistema externo de tubulação aparente como o *condulet* elétrico, o sistema x e ainda o eletro calha. O assoalho é constituído de três camadas: uma estrutura superficial em alumínio com estrias, a camada intermediária com poliuretano com espessura de 200 mm e por fim uma camada de aço de 2 mm. As instalações ficam na camada intermediária junto ao poliuretano. Para isso, é realizado o corte da superfície em alumínio e feito canaletas para a passagem das tubulações no poliuretano.

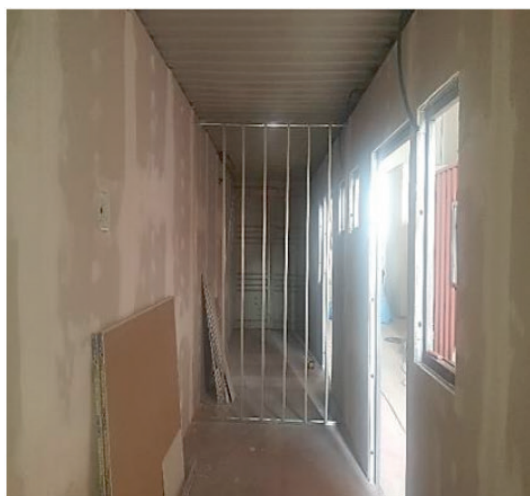
e) Revestimento interno

Os dois modelos estudados possuem diferentes tipos de revestimento onde o modelo *dry* necessita de revestimentos internos, pois suas chapas laterais são totalmente em aço, sem proteção térmica e acústica e em formatos trapezoidais. A utilização de materiais adequados é fundamental para que seja possível obter um bom isolamento acústico e térmico.

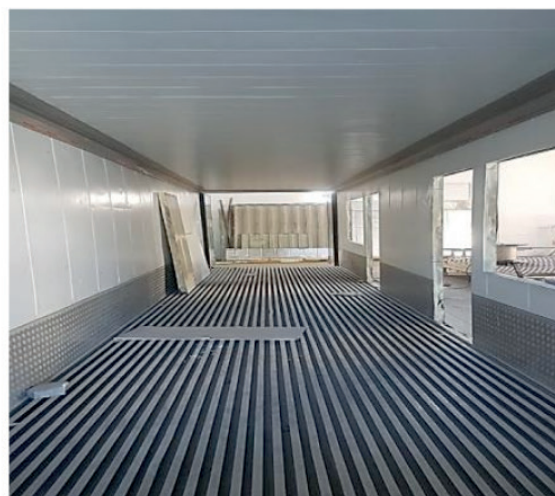
As características do modelo *dry* fornecem baixo conforto térmico e acústico

por se tratar de uma caixa com estrutura secundária fabricada somente em aço. Como solução deste problema são utilizados revestimentos que servem para aumentar o isolamento térmico e acústico como por exemplo a utilização de lã de vidro. Para realizar o acabamento é feito a instalação do sistema de *drywall*, que é prático, e resulta em excelente acabamento. As chapas de gesso cartonado possuem espessura de 12 mm e medidas padrões de 1200 mm de largura, enquanto a altura varia com a menor de 1800 mm e maior de 2400 mm de altura padrões de fábrica. Após a aplicação das placas é realizado as emendas com fita papel e massa de gesso, a aplicação de massa acetato de polivinila (PVA) é realizada para total nivelamento e por fim é feito a pintura com tintas à base de resina acrílica. Na Figura 2 (a) é apresentado como as placas são parafusadas no sistema estrutural na modificação do contêiner dry,

Diferentemente do *dry*, o modelo *reefer* possui sua principal característica no isolamento térmico, por se tratar de um modelo fabricado para cargas com necessidade de controle de temperatura, painéis de chapas lisas, que recebem todo tratamento em pintura como revestimento principal. Visualmente fica um aspecto bem industrial por se tratar em revestimento metálico pintado. Para realizar as divisões dos ambientes o mais comum é a utilização do sistema *drywall*. Na Figura 2 (b) é ilustrado a parte interna de um contêiner do tipo reefer.



(a)



(b)

Figura 2: Revestimento interno, em (a) um contêiner dry e em (b) contêiner reefer.

Fonte: Autor, 2018

f) Construção de áreas molhadas no contêiner

Todo o projeto de uma construção de moradias envolve a fabricação de banheiros, áreas de serviço e cozinha. A preocupação em relação a umidade, infiltrações e outros problemas relacionados a água é grande, pois o processo de impermeabilização deve ser bem realizado com materiais adequados para cada

situação.

A construção de áreas molhadas no modelo *dry*, exige cuidado na execução na parte de pisos. Todo o processo é realizado por etapas: primeiro se faz a impermeabilização com manta asfáltica, aplicada com maçarico que tem a função de derreter a manta assim fixando ela sobre a superfície de madeira do assoalho; segunda etapa é realizado a aplicação do revestimento do tipo porcelanato ou cerâmico com argamassa colante do tipo ac3, que apresenta maior aderência e resistência entre as tensões de materiais entre a cola e revestimento, usada também para áreas úmidas. E por fim é realizado o preenchimento das juntas de assentamento entre placas com rejuntas a base de resina epóxi este, aplicado em locais que requerem altíssima resistência e durabilidade. O epóxi oferece acabamento de textura extra lisa, é totalmente impermeável, resistente a manchas, não permite que a sujeira grude e evita a formação de fungos e algas. Nas paredes é utilizado o sistema *drywall* com placas para regiões com umidade (RU), também o assentamento de revestimentos de porcelanato ou cerâmicos é realizado ac3.

A construção de áreas molhadas no contêiner *reefer* envolve preocupação principalmente com o revestimento do piso, pois neste modelo, as paredes internas são de alumínio ou aço inox, que são materiais muito resistente e que possuem características para serem usados nestas áreas. Dessa forma, é realizado o revestimento com tintas à base de resinas epóxi que fornecem maior proteção e dão um excelente acabamento. Na região do piso, o modelo de contêiner *reefer* possui sua base toda em alumínio com estrias, assim é realizado um preenchimento com massa de areia e cimento, ficando praticamente igual a base de qualquer construção convencional em alvenaria, posteriormente é realizado a impermeabilização com manta asfáltica. O assentamento do revestimento é realizado com argamassa ac3 própria para áreas molhadas.

g) Preparação do aço e pintura

É o processo mais demorado da modificação em um contêiner, pois um contêiner possui toda a superfície das chapas de paredes em aço, e que em muitos casos se encontra em processo de corrosão. A diferença é que o aço do contêiner *reefer* é quase todo em inox na sua área externa assim, o contêiner sempre se encontra em melhor estado de conservação em relação ao modelo *dry*. Outra diferença é em relação a chapas da estrutura secundária já que o *dry* tem chapas trapezoidais enquanto o *reefer* chapas planas. O processo de pintura dos dois modelos de contêiner é igual. A etapa de remoção da corrosão é um processo simples, porém de extrema importância que envolve o ato de lixar toda superfície mecanicamente com escovas de aço. Desse modo é removido toda carepa e corrosão superficial. Após toda superfície ser lixada é aplicado removedor de ferrugem fosfatizante. Na Figura 3 é apresentado a comparação entre (a) o aço sem preparação e em (b) o aço

escovado e com aplicação de removedor de ferrugem.

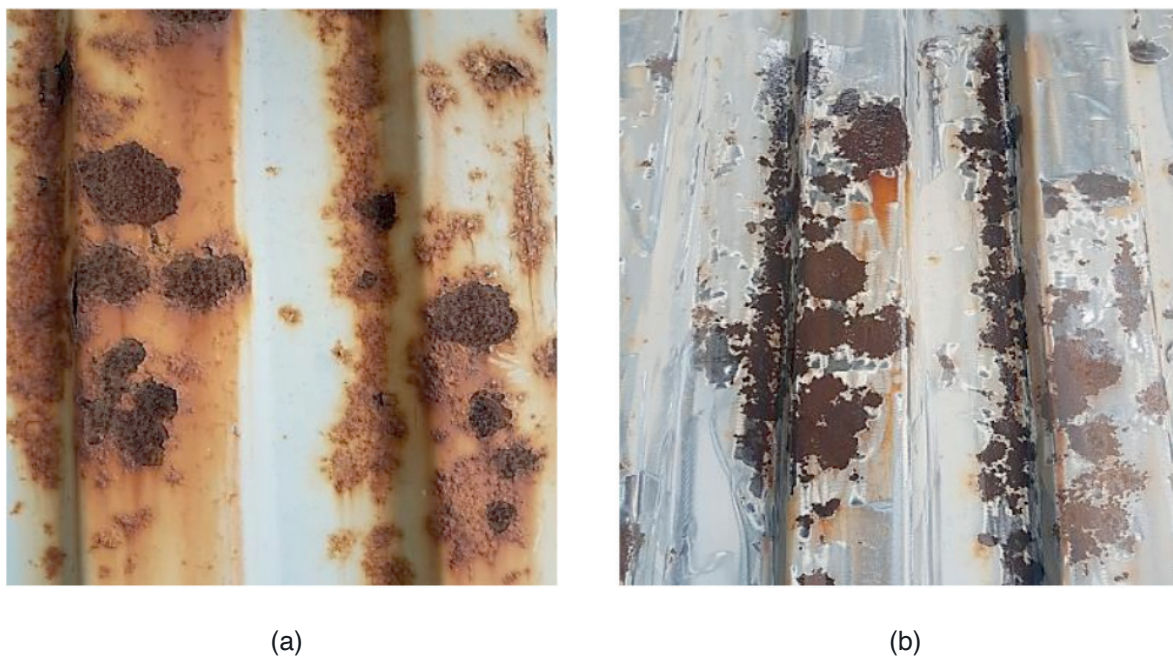


Figura 3: (a) Aço sem preparação e em (b) escovado e aplicado removedor de ferrugem

Fonte: Autor, 2018.

A aplicação de primer é fundamental para realização de ancoragem com aderência para receber a tinta como revestimento final. Este processo se divide em aplicação de dois tipos de primer: o epóxi e o primer PU. O primeiro tem resina epóxi com a finalidade de proteção contra nova formação de corrosão e cria boa aderência a posteriores etapas. O primer PU é um primer de poliuretano com altos sólidos, que após aplicado, produz preenchimento das falhas superficiais e cria uma camada isolante para receber a pintura final. Após o processo de primer estar concluído tem que ser lixada toda superfície do contêiner com lixa de grão mais fino com 240 e até 400, a lixa tem um importante papel já que desenvolve a textura final da pintura e ranhuras no aço para aderência da tinta que é usado dois tipos de resina a sintética e a PU catalisada. A diferença está na durabilidade onde o PU por ser mono componente e receber catálise para sua cura que possui uma película mais resistente que o sintético. São necessários no mínimo 3 de camadas de aplicação. O modelo *reefer* tem uma maior praticidade de aplicação da pintura em áreas externas, devidos a painéis de chapas planas enquanto que o modelo *dry* requer cuidados com escorridos e pulverizados devido aos painéis com chapas trapezoidais.

h) Sistema de fundação

Costuma-se executar fundações rasas como radie, sapatas isoladas e sapatas corridas ou vigas baldrame. Fundações como sapatas isoladas ou sapatas corridas onde o contêiner fique com elevação em relação ao solo, em caso de alguma futura manutenção será mais prático e barato. O sistema de fundação é o mesmo para os

dois modelos de contêineres e é definido por características da carga recebida, os parâmetros a serem avaliados são: o solo da região a ser instalado o projeto e o número de contêineres empilhados.

i) Projeto com junção de contêiner

Em habitações que existe a necessidade da união de mais de uma unidade, se faz necessário um projeto detalhado com especificações na junção das unidades. A fabricação pode ser dividida em duas etapas, a primeira envolve toda parte de montagem na própria empresa onde todas modificações possíveis são realizadas, e a segunda que envolve a junção definitiva dos contêineres que é realizada no lugar da instalação final. O processo de finalização envolve interligar todas as partes do projeto como rede elétrica e hidráulica, e a própria solda de fixação entre os contêineres. Na região das longarinas inferiores entre o piso dos contêineres é realizado a junção através de solda.

Nos dois modelos, o processo para acoplagem entre unidades é o mesmo desde que o projeto realizado tenha os seus *corners fitting* paralelos e alinhados. Se for necessário que os contêineres tenham algum tipo de ligação entre a estrutura primária (colunas e travessas inferiores ou superiores além do *corner fitting*) e a secundária (parte das chapas), deve-se ter cuidado com o processo da soldagem, pois a estrutura primária é mais robusta e feita de aço com espessuras maiores o que pode resultar em furos e porosidades nas chapas da estrutura secundária. Outro processo que envolve cuidados é o assentamento dos contêineres na fundação que nesse caso com mais unidades ter a atenção em relação ao nivelamento, cuidado para não provocar acúmulo de água de chuva sobre os painéis superiores da estrutura secundária.

j) Transporte e montagem do projeto

O transporte de contêiner é realizado através de carretas sistema do tipo munck, que é um sistema hidráulico com um braço que pode movimentar e erguer toneladas. O transporte de um projeto pronto até seu destino final requer muitos cuidados, evitando amassados e arranhões na região externa, pois todos os sistemas construtivos do contêiner se encontram praticamente prontos, faltando somente alguns detalhes que serão finalizados no local. A montagem deve ser realizada com cuidado assim como o transporte.

O processo do transporte dos projetos em contêiner é o mesmo para os dois modelos apresentados. No entanto, deve-se ter cuidados maiores no transporte do modelo *dry*, que na modificação recebe revestimento interno com *drywall*. Este apresenta fechamento e acabamento com placas de gesso que não possuem resistência mecânica e a impactos.

3 | COMPARAÇÃO ENTRE AS ETAPAS CONSTRUTIVAS

No Quadro 1 é apresentado uma análise geral comparativa em relação a cada etapa de modificação dos modelos de contêineres estudados.

Modificações	Dry	Reefer
Patologia e limpeza	maior número de corrosão , chapas trapezoidais, amassamentos mais profundos	menor numero de corrosão, chapas lisas, amassamentos localizados e pequenos
Cortes Esquadrias e Solda	estrutura em aço, chapas uma única camada, único material, facilidade de solda, esquadrias perfis tubulares,	estrutura em aço, alumínio, chapas em três camadas, diferentes materiais (aço, poliuretano, alumínio ou inox e ainda fibra), perfis formato viga U, difícil soldagem
Processos de Vedação aberturas	material de vedação o PU 40, vedação em perfil tubular	material de vedação o PU 40, vedação em perfil tipo U
Hidráulica e Elétrica	sistemas embutidos entre chapa original e sistema de revestimento, idêntico à alvenaria convencional	sistemas aparentes, aspecto industrial
Revestimento Interno, sistemas térmico acústico	revestimentos com melhor acabamento, necessita construir sistema térmico acústico e o revestimento para acabamento geralmente drywall	revestimento simples com pintura, sistema acústico e térmico de fábrica
Áreas Molhadas	cuidados com piso por possuir base em madeira, paredes sistema drywall pronto para receber revestimento apropriado, acentamento com ac3	piso em alumínio estriado preenchido com massa de cimento e areia, paredes em alumínio ou aço inox original de fábrica, recebe apenas revestimento no piso com acentamento em ac3
Preparação aço p/ Pintura	dificuldade de trabalho, chapas trapezoidais	facilidade de trabalho, chapas planas
Fundação	sistemas fundação rasas, menor peso do contêiner de fabrica	sistemas fundação rasas, maior peso de fabrica devido a características dos materias da construção de fabrica de contêiner
Junção de Contêiner	facil soldagem pois todo em única camada de aço, espessura maior na estrutura secundaria	dificuldade soldagem pois possui três camadas e aço mais fino na estrutura secundaria
Transporte e Montagem	transporte com munck, montagem simplificada por ser todo em aço	transporte com munck, montagem com cuidados, camadas distintas em sua composição

Quadro 1: Comparativo entre as etapas de construtivas.

Fonte: Autor, 2019.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os contêineres são utilizados para o transporte mundial de mercadorias e possuem vida útil nesta finalidade entre dez a quinze anos, após este período são abandonados em cidades portuárias. Por se tratar de estruturas robustas e com durabilidade muito superior ao prazo de uso, o contêiner possui grande potencial de utilização na construção de projetos habitáveis. Deste modo, o presente artigo

propôs apresentar as etapas de modificações necessárias na transformação dos contêineres em projetos habitáveis realizando uma comparação entre dois modelos o *dry*, que tem finalidade para cargas secas e o *reefer* que tem a função de transportar cargas que necessitam de controle de temperatura.

O processo construtivo que faz uso de contêineres como estrutura fundamental se caracteriza como uma alternativa sustentável na área da Engenharia Civil por vários pontos. Inicialmente pode-se destacar a reutilização dessas estruturas que, do contrário, estariam sendo consideradas entulho em cidades portuárias. Outro ponto de relevância é a menor quantidade de matéria prima necessária para a construção da habitação em comparação à alvenaria convencional destacando a grande quantidade de água necessária no sistema convencional. O sistema construtivo em contêineres gera menos resíduos que o sistema de construção convencional. E ainda, outro fator de grande relevância é o tempo de obra que no caso das modificações em contêineres é reduzido em comparação ao sistema de construção de alvenaria.

Quanto ao comparativo realizado entre os dois modelos de contêineres estudados foi possível verificar que o modelo reefer por possuir excelente sistema de proteção térmica e acústica, reduz ainda mais a quantidade de material empregado nas modificações já que a utilização de isolantes é desnecessária

De modo a desenvolver e fomentar a utilização desta técnica construtiva se faz necessários estudos quanto a legalizações de projetos em contêiner nas prefeituras e quanto a viabilidade econômica em comparação às construções convencionais em alvenaria.

REFERÊNCIAS

Araujo, A. A. (2018). A moderna construção sustentável. Instituto para o Desenvolvimento da Habitação Ecológica. Disponível em: <http://www.idhea.com.br/pdf/moderna.pdf>. Acesso em 16 de outubro de 2018.

Carbonari, L. T. (2015). Reutilização de contêineres ISO na arquitetura: aspectos projetuais, construtivos e normativos do desempenho térmico em edificações no sul do Brasil. Dissertação de Mestrado em Arquitetura e Urbanismo - Universidade Federal de Santa Catarina.

WCED - Comissão mundial sobre o meio ambiente e desenvolvimento. (1987). Nosso Futuro Comum. FGV. Rio de Janeiro.

Azevedo, V. S., Costa R. A., Rocha, R. C. (2016). Edificações sustentáveis compostas por sistemas construtivos modulares em aço – utilização de containers para construção de polos educacionais universitários. Congresso Latino-americano da Construção Metálica – 20-22 de setembro, 2016, São Paulo.

Levinson, M. (2009). A Caixa: como os contentores tornaram o mundo mais pequeno e desenvolveram a economia mundial. Actual Editora.

Miranda container. (2018). Sobre containers na construção civil. Disponível em:

<<http://mirandacontainer.com.br/tipos-de-containers/>>. Acesso em 21 de novembro de 2018.

CAPÍTULO 2

EXTRAFISCALIDADE E ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA: O USO DA TRIBUTAÇÃO AMBIENTAL NA PROMOÇÃO DA SUSTENTABILIDADE

Data de aceite: 23/01/2020

Data de submissão: 28/10/2019

Igor Talarico da Silva Micheletti

Faculdade De Ensino Superior De Marechal
Cândido Rondon – Isepe
Marechal Cândido Rondon – Paraná
[Http://Lattes.cnpq.br/0051553537844219](http://Lattes.cnpq.br/0051553537844219)

Danilo Hungaro Micheletti

Universidade Federal Do Paraná – Ufpr
Marechal Cândido Rondon – Paraná
[Http://Lattes.cnpq.br/3027577558595602](http://Lattes.cnpq.br/3027577558595602)

Natiele Cristina Friedrich

Faculdade De Ensino Superior De Marechal
Cândido Rondon – Isepe
Marechal Cândido Rondon – Paraná
[Http://Lattes.cnpq.br/1002159062922012](http://Lattes.cnpq.br/1002159062922012)

Débora Hungaro Micheletti

Universidade Federal Do Paraná – Ufpr
Palotina – Paraná
[Http://Lattes.cnpq.br/7174805762530986](http://Lattes.cnpq.br/7174805762530986)

Sônia Maria Talarico de Souza

Universidade Castelo Branco – Rj
São Pedro Do Paraná – Paraná
[Http://Lattes.cnpq.br/0224779390763205](http://Lattes.cnpq.br/0224779390763205)

Flavia Piccinin Paz Gubert

Faculdade De Ensino Superior De Marechal
Cândido Rondon – Isepe
Santa Helena – Paraná
[Http://Lattes.cnpq.br/2129700010819248](http://Lattes.cnpq.br/2129700010819248)

Marcelo Wordell Gubert

Faculdade De Ensino Superior De Marechal
Cândido Rondon – Isepe
Santa Helena – Paraná
[Http://Lattes.cnpq.br/6140332452045032](http://Lattes.cnpq.br/6140332452045032)

Glauci Aline Hoffmann

Faculdade De Ensino Superior De Marechal
Cândido Rondon – Isepe
Marechal Cândido Rondon – Paraná
[Http://Lattes.cnpq.br/0707282716503952](http://Lattes.cnpq.br/0707282716503952)

RESUMO: A extrafiscalidade aplicada ao setor de energia solar fotovoltaica tem o intuito de fomentar a produção energética sustentável no país. O Estado tem de estimular o mercado interno sempre aliado ao desenvolvimento sustentável, estimulando a criação e o fortalecimento de empresas inovadoras, seja para fins de extensão da qualidade de vida da humanidade ou para finalidades comerciais e industriais. Assim, buscou-se analisar se a tributação ambiental é um aliado do direito na busca por sustentabilidade e, portanto, se os tributos ambientais aplicados à energia solar fotovoltaica podem auxiliar a encontrar o equilíbrio entre a proteção e a preservação ambiental. O presente trabalho utilizou-se do método de pesquisas bibliográficas, consultando a doutrina especializada, a legislação vigente e as normativas técnicas da área, caracterizando uma pesquisa qualitativa e

descritiva. Deste modo, considera-se que o caminho a percorrer ainda é longo no que tange a concessão de extrafiscalidade que possa estimular políticas públicas efetivas com intuito de incentivar a produção de energia limpa e renovável no país.

PALAVRAS-CHAVE: Energia Fotovoltaica. Desenvolvimento Sustentável. Políticas Públicas.

EXTRAFISCALITY AND PHOTOVOLTAIC SOLAR ENERGY: THE USE OF ENVIRONMENTAL TAXATION IN PROMOTING SUSTAINABILITY

ABSTRACT: The extrafiscality applied to the photovoltaic solar energy sector is intended to foment sustainable energy production in the country. The State has a duty to stimulate the internal market always together with sustainable development, stimulating the creation and strengthening of innovative companies, either for the purpose of extending the quality of life of humanity or for commercial and industrial purposes. Thus, it was sought to analyze whether environmental taxation is an ally of law in the pursuit of sustainability and, therefore, whether environmental taxes applied to photovoltaic solar energy can help to find the balance between protection and environmental preservation. The present work used the method of bibliographical research, consulting the specialized doctrine, the current legislation and the technical norms of the area, characterizing in a qualitative and descriptive research. Thus, it is considered that the way to go is still long with regard to granting extrafiscality that can stimulate effective public policies in order to encourage the production of clean and renewable energy in the country.

KEYWORDS: Photovoltaic Energy. Sustainable Development. Public Policies.

1 | INTRODUÇÃO

A energia é um dos pilares essenciais da sociedade atual, sendo necessária no desenvolvimento das atividades humanas em seus mais diversos setores, envolvendo uma grande utilização de recursos naturais.

Os impactos ambientais e seus efeitos na sociedade através do uso da energia e das mudanças climáticas são observados em todo o planeta, tendo adquirido força na última década no que se refere à discussão acerca da utilização de fontes energéticas ambientalmente conscientes.

Ap princípio, os ideais para o desenvolvimento baseavam-se na ideia de que estes recursos seriam inesgotáveis e, portanto, este processo teve como consequência uma grande deterioração das condições ambientais do planeta.

O desenvolvimento econômico brasileiro não foi diferente, sendo historicamente marcado pela degradação e poluição dos recursos naturais, só havendo preocupação com a sustentabilidade e com a preservação do ambiente nos últimos anos.

A energia solar fotovoltaica foi sendo inserida no mercado energético brasileiro

de forma gradual, até o ano de 2012, ela era empregada principalmente em pequenos sistemas isolados ou autônomos, instalados principalmente em locais de difícil acesso não atendidos pela rede elétrica ou em locais onde a instalação de linhas de distribuição se tornava inviáveis.

Um importante passo dado para inserção da energia fotovoltaica no País foi o projeto estratégico Arranjos Técnicos e Comerciais para a Inserção de Geração Solar Fotovoltaica na Matriz Energética Brasileira, lançado pela ANEEL em conjunto com concessionárias de energia elétrica de todo o país com objetivo de promover a criação de usinas experimentais de energia fotovoltaica interligadas ao sistema elétrico nacional.

Busca-se deste modo, identificar, se a extrafiscalidade aplicada por meio de leis e projetos políticos de tributação ambiental à energia solar fotovoltaica, pode auxiliar a encontrar o equilíbrio entre a proteção e a preservação ambiental, buscado assim incentivo a mudança cultural de utilização dos recursos naturais e na gestão do bem comum, possibilitando a inserção da energia solar fotovoltaica como uma fonte mais efetiva de energia elétrica na matriz nacional.

Para o desenvolvimento do presente estudo será utilizado à pesquisa bibliográfica, exploratória descritiva, onde serão analisados artigos, doutrinas, com viés descritivo e análise documental.

Será utilizado o método qualitativo. Sendo a pesquisa do tipo exploratório, com a finalidade de explorar todos os campos com possibilidade de retirar informações necessárias para obtenção de resultados satisfatórios.

Sendo assim, tem-se que é possível melhorar a qualidade de vida da população mundial aliada ao crescimento econômico sustentável, propondo-se um uso planejado e eficiente dos recursos energéticos disponíveis, além do incentivo tributário para o desenvolvimento de novas tecnologias de geração de energia.

2 | DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E DIREITO À INOVAÇÃO

Neste contexto globalizado do mundo, é essencial que os recursos ambientais devam ser corretamente geridos, levando-se em consideração que os padrões de costumes de mercado tendem a mudar, podendo afetar a produção e o consumo.

Assim, qualquer política que venha atuar em prol da sustentabilidade deve sempre equilibrar entre os pilares que a constituem: o ambiental, o social e o econômico. Essa harmonização dos objetivos visa trazer o bem-estar no presente e no futuro, tratando-se de um princípio constitucional que, independente de regulação legal, possui eficácia direta e imediata (ALMEIDA, 2017).

Após a Conferência de Estocolmo, a preocupação mundial com a proteção ao meio ambiente e com novas formas de desenvolvimento sustentável aumentaram

significativamente.

Até a década de 1970, ainda se tinha a ideia de que recursos naturais eram infinitos ou facilmente renováveis, mas que caiu por terra durante a conferência e trouxe profundas mudanças na nova política preservacionista do meio ambiente (BETTES et al., 2017).

Neste novo cenário, observa-se que o desenvolvimento econômico dos países está necessariamente associado à preservação e à sustentabilidade da utilização dos recursos naturais, tendendo a buscar o equilíbrio e a elevação na qualidade de vida dos seres humanos, os quais dependem da disponibilidade dos recursos ambientais para garantir a conservação de sua própria vida no planeta.

Sendo assim, é necessário resguardar as orientações defendidas pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento das Nações Unidas, conferindo efetividade aos princípios e valores básicos tutelados em nossa ordem internacional (ALMEIDA, 2017).

No Brasil tivemos grandes avanços como nossa Carta Magna de 1988, pioneira na questão da proteção dos recursos naturais no país, o direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado foi elevado à categoria de direito fundamental do ser humano. O caput do art. 225 da nossa Carta Magna determina o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado como um direito humano fundamental, que consiste em bem de uso comum do povo e essencial para garantir a sadia qualidade de vida da população (AZEVEDO e BRAGA JUNIOR, 2013, p. 79).

A tarefa de equilibrar meio ambiente e economia nem sempre é fácil, até porque o homem sempre buscou o lucro, tendo na história e nos reflexos atuais a comprovação de tal conduta, sendo que, após anos de exploração e industrialização é recente a discussão da sociedade acerca dos efeitos do “desenvolvimento” em busca de equilíbrio econômico.

Entretanto, o Direito à inovação é inato ao ser humano, que busca desenvolver seus potenciais e é considerado hoje um alicerce essencial para o desenvolvimento socioeconômico de um Estado (ALMEIDA, 2017).

São três os agentes considerados indispensáveis para o sistema de inovação: o Estado, as instituições de ensino e pesquisa e as instituições privadas. A soma de forças desses agentes possibilita a produção de inovação e de transformá-la em desenvolvimento, resguardando sempre a preocupação com as consequências oriundas desse processo para que o desenvolvimento da inovação seja aliado ao desenvolvimento sustentável (ALMEIDA, 2017).

No Brasil a preocupação com a inovação tecnológica vem sendo debatido há décadas, mas o direito vigente muitas vezes é rotulado como inibidor da inovação.

Entretanto, essas discussões levaram ao Projeto de Lei 2.177/2011, que deu origem em 2016 o projeto de criação do Código Nacional de Ciência, Tecnologia e

Inovação, um marco legal que regula os estímulos destinados ao desenvolvimento científico, à capacitação científica e tecnológica, à pesquisa e à inovação.

Assim surgiu a proposta de Emenda Constitucional nº 85, que alterou e adicionou dispositivos na Constituição Federal para atualizar o tratamento de ciência, tecnologia e inovação (MENDES et al., 2016).

A EC-85 é responsável por incluir expressamente a inovação entre as atividades a serem incentivadas pelo Estado. O Artigo 23 da Constituição Federal diz que “é competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: [...] V - proporcionar os meios de acesso à cultura, à educação, à ciência, à tecnologia, à pesquisa e à inovação” (BRASIL, 1988).

Alguns outros artigos da Constituição Federal foram alterados e outros incluídos para abranger textos relativos ao desenvolvimento de inovação, valendo destacar o parágrafo único do artigo 219:

Art. 219. O mercado interno integra o patrimônio nacional e será incentivado de modo a viabilizar o desenvolvimento cultural e socioeconômico, o bem-estar da população e a autonomia tecnológica do País, nos termos de lei federal.

Parágrafo único. O Estado estimulará a formação e o fortalecimento da inovação nas empresas, bem como nos demais entes, públicos ou privados, a constituição e a manutenção de parques e polos tecnológicos e de demais ambientes promotores da inovação, a atuação dos inventores independentes e a criação, absorção, difusão e transferência de tecnologia (BRASIL, 1988).

Em outras palavras, o Estado tem o dever de estimular o mercado interno, sempre aliado ao desenvolvimento sustentável, estimulando a criação e o fortalecimento de empresas inovadoras, seja para fins de extensão da qualidade de vida da humanidade ou para finalidades comerciais e industriais.

3 | TRIBUTAÇÃO AMBIENTAL E ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA

Uma questão de grande relevância na geração distribuída no Brasil consiste na relação com o direito tributário nacional e com a cobrança de tributos no setor. Tem sido amplamente discutido sobre como o direito tributário tem influenciado o desenvolvimento do setor no país.

A tributação possui duas principais funções, na qual a primeira e mais comum consiste na chamada função fiscal dos tributos com objetivo de abastecer os cofres públicos com o necessário para que o Estado venha custear as despesas e desenvolver seus objetivos, já a segunda função é conhecida como extrafiscal, que ocorre quando a tributação busca outros fins além da arrecadação de recursos para os cofres públicos, mas visa intervir em assuntos específicos que o Estado acredita merecer tal intervenção (CAVALCANTI, 2017).

A extrafiscalidade é o emprego de instrumentos tributários que visam a finalidade não arrecadatória, mas de cunho incentivador ou inibidor de comportamentos, para que se cumpra outros preceitos constitucionais consagrados, como a proteção ao meio ambiente (CORBETTA, 2017).

Tendo em vista que o meio ambiente é um direito fundamental, o Estado tem responsabilidade por tutelar este direito, devendo criar políticas públicas ambientais, aplicar sanções e criar mecanismos que incentivem o desenvolvimento sustentável (ALMEIDA, 2017).

Sendo assim, visar um futuro sustentável baseado na preservação do meio ambiente e na manutenção do desenvolvimento sustentável são metas incontestáveis. Portanto, o Estado tem um papel crucial para o desenvolvimento de ações que possam combater os retrocessos e ao mesmo tempo programar novas políticas públicas que ajudem nesse desenvolvimento.

Dentre os papéis do Direito está o de implementar políticas públicas, com a intenção ordenada e coordenada do Estado na atividade econômica, sendo o direito tributário um importante instrumento para tal fim, motivo pelo qual vem se consolidando o tributo ambiental (CORBETTA, 2017, p. 46).

Na busca pela consolidação do direito fundamental com o desenvolvimento sustentável, há um papel de extrema importância na mão do Estado, pois o Estado é financiado por tributos de cunho arrecadatário mas também tem como função implementar a tributação com finalidade extrafiscal, os quais devem respeitar os princípios constitucionais, com objetivo de que os tributos ambientais possam cumprir o papel de proteção e conservação ambiental (WEDY, 2017).

Nesse sentido, os tributos ambientais pretendem encontrar o equilíbrio entre a proteção e a preservação ambiental. O tributo ambiental continua tendo objetivo arrecadador de recursos, os quais deverão ser utilizados na consecução de tal fim. Assim, este tributo visa coibir, desanimar as pessoas de cometer danos que possam prejudicar o meio ambiente, podendo tratar os tributos ambientais como aqueles imbuídos de motivação ambiental (CORBETTA, 2017).

Existem dois grandes grupos quando se fala sobre tributação ambiental visando um meio ambiente equilibrado: a imposição de tributos ambientais e a criação de incentivos à produção sustentável.

A primeira tem enfoque no controle da conduta dos agentes, sendo que a tributação incidente sobre atividades nocivas ao meio ambiente possui funções nitidamente extrafiscal porque visa proteger o meio ambiente e toda a biodiversidade, tutelando o meio ambiente como um direito fundamental de terceira dimensão devido sua grande importância.

No segundo grupo, o Estado desenvolve seus deveres com a sociedade, pois a

sustentabilidade ambiental deve estar baseada não somente em tributar atividades nocivas e poluidoras, mas pautada em políticas públicas que visem a solidariedade sincrônica com a geração atual e a solidariedade diacrônica com as gerações futuras (WEDY, 2017).

O Estado moderno acaba assumindo papel regulador da atividade econômica, mesmo havendo a liberdade de iniciativa, pois esbarram nos limites constitucionais que norteiam a vida em sociedade.

Essas atividades econômicas que podem ser nocivas ao desenvolvimento social, humano e ambiental acabam por serem tuteladas pelo Estado que, através de instrumentos normativos, regulam as atividades (MONTERO, 2014).

Ao mesmo tempo em que todos possuem o direito de usufruir de um meio ambiente equilibrado, todos têm o dever de contribuir com a sua preservação e, através do Estado, a tributação ambiental faz com que cada particular seja chamado a seu dever público de preservar e proteger o meio ambiente, com políticas públicas de incentivo a comportamentos ecologicamente corretos, mas com pagamentos de receitas que visem o cumprimento da finalidade ambiental (WEDY, 2017).

Igualmente, a tributação pode ser utilizada para reduzir as nocividades e prejuízos ao meio ambiente de acordo com a Política Nacional de Mudanças do Clima – PNMC (Lei 12.187/2009):

Art. 6º São instrumentos da Política Nacional sobre Mudança do Clima: [...] VI - as medidas fiscais e tributárias destinadas a estimular a redução das emissões e remoção de gases de efeito estufa, incluindo alíquotas diferenciadas, isenções, compensações e incentivos, a serem estabelecidos em lei específica. (BRASIL, 2009).

Isenções fiscais podem ser utilizadas para o desenvolvimento sustentável, incluindo as desonerações na produção de energia e no desenvolvimento de inovações e tecnologias que visam o aprimoramento da matriz energética brasileira.

A utilização dos tributos como forma de reparar ou evitar danos ambientais oriundos da atividade econômica encontra fundamentação na Constituição Federal de 1988 em dois principais momentos, no art. 225, caput, onde impõe ao Poder Público e à coletividade o dever de defender e preservar o meio ambiente, e no art. 170, que dispõe acerca da ordem econômica, que tem por fim assegurar a todos existência digna observando entre outros princípios o da defesa do meio ambiente (BRASIL, 1988).

Assim, pode-se estabelecer como princípio da atividade econômica a defesa do meio ambiente, inclusive mediante tratamento diferenciado conforme o impacto ambiental dos produtos e serviços, e de seus processos de elaboração e prestação (SEBASTIÃO, 2006).

4 | EXTRAFISCALIDADE E POLÍTICAS PÚBLICAS NO BRASIL

Dentro do Direito Tributário existem várias espécies de tributos, como impostos, taxas, contribuições de melhoria, empréstimos compulsórios e contribuições especiais. Tratando de energia elétrica, há o PIS/PASEP e o imposto de Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (COFINS) ambos de cunho federal incidindo sobre a tarifa.

Já no âmbito estadual, há o Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS). Estes impostos são considerados grandes barreiras no desenvolvimento do setor fotovoltaico, visto que eles não são totalmente isentos na maioria dos casos e incidem sobre a energia elétrica que é injetada na rede pública que, posteriormente, retorna para a unidade consumidora (CAVALCANTI, 2017).

A tributação ambiental buscou desenvolver políticas públicas de proteção ambiental, as quais foram pautadas em diversos setores como no de energia solar fotovoltaica, onde inúmeros benefícios tentam auxiliar no desenvolvimento deste setor no país.

Dentre estas políticas públicas nacionais, podem ser citados os descontos na Tarifa de Uso dos Sistemas de Transmissão (TUST) e na Tarifa de Uso dos Sistemas de Distribuição (TUSD), o Convênio nº 101, de 1997, do Conselho Nacional de Política Fazendária (CONFAZ), o Regime Especial de Incentivos para o Desenvolvimento da Infraestrutura (REIDI) e o Programa de Apoio ao Desenvolvimento Tecnológico da Indústria de Semicondutores (PADIS), que incentivam o setor de energias renováveis no Brasil (SILVA, 2013).

Outro importante aliado do setor de energia solar fotovoltaico é a extrafiscalidade sobre o Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI), que incide sobre produtos industrializados nacionais e importados.

Regulamentado pelo Decreto nº 7.212, de 15 de junho de 2010, que legislou os aspectos da incidência desse imposto. Ele também tem respaldo constitucional no art. 153, IV da CF/88: “Compete a União instituir impostos sobre: [...] IV – produtos industrializados” (BRASIL, 1988).

É bem conhecido o fato de que o Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) é um tributo de competência da União, muito utilizado na implementação de objetivos que não meramente arrecadatários. A incidência do IPI pode estimular ou desestimular comportamentos e, por causa disso, pode – se afirmar que esse imposto possui um caráter fortemente extrafiscal. No noticiário e em nosso dia a dia de consumidores observamos com frequência a utilização do IPI como instrumento de Política Econômica. (LO VISCO, 2017, p. 479).

Com enfoque nessa característica extrafiscal, observa-se que o imposto é seletivo em função da essencialidade dos produtos e não cumulativo, de forma a não sobrecarregar a cadeia produtiva. Em relevante perspectiva, o princípio

da seletividade pela essencialidade do produto está previsto no art. 153, § 3º da Constituição Federal, ao qual concede benefícios ou não, baseado na necessidade ou essencialidade dos produtos (OLIVEIRA, 2017).

A industrialização ou montagem de painéis solares se encaixa perfeitamente ao inciso III do Art. 4º do Decreto 7.212/2010, pois os benefícios se estendem aos insumos dos painéis fotovoltaicos que, juntos, resultam em um novo produto.

Neste sentido o IPI beneficia os módulos solares fotovoltaicos, entretanto deixa de fora os inversores e estruturas metálicas que compõem os chamados kits fotovoltaicos (OLIVEIRA, 2017).

A isenção do IPI tem sido um grande aliado no desenvolvimento do setor, além deste há o ICMS que tem trazido maior viabilidade ao consumidor que optar por gerar sua própria energia. O ICMS como tributo está genericamente previsto no artigo 155, inciso II da Constituição Federal, a qual outorga a competência de instituir esse imposto aos Estados e Distrito Federal.

Já no § 3º do mesmo artigo, fica definido que somente incidirá sobre a energia elétrica o ICMS, o imposto de importação e o imposto de exportação, equiparando a energia elétrica às mercadorias. Assim, o ICMS incide sobre a compra de energia pelo consumidor final, titular das unidades consumidoras (BRASIL, 1988).

Alguns dos principais obstáculos da microgeração e minigeração distribuída estão intrinsecamente ligados a incidência de ICMS na energia injetada na rede e que é usada como forma de compensação pela energia consumida posteriormente, como também a cobrança de Contribuição para Custeio do Serviço de Iluminação Pública (COSIP).

Para viabilizar a utilização de energia solar fotovoltaica no país, após a revisão da RN nº 687/2015, o Estado efetivou um convênio através do CONFAZ, o convênio ICMS 16, de 22 de abril de 2015, no qual dava competência a cada uma das Unidades Federadas a conceder isenção nas operações internas relativas à circulação de energia elétrica, as quais possuíssem geração distribuída no sistema de compensação de energia.

Com isso os Estados que aderiram ao convênio, o ICMS incide somente sobre a diferença entre a energia consumida e a energia injetada na rede, sendo normalmente computado mês a mês. Todos os estados já aderiram o convênio do Confaz (MONZONI, 2018).

Os Estados do Paraná, Amazonas e Santa Catarina, foram os últimos Estados a integrarem o convênio, o qual foi firmado na 302ª Reunião Extraordinária do CONFAZ e celebraram o Convênio ICMS nº 42/2018, cuja finalidade foi a adesão dos referidos Estados ao Convênio ICMS nº 16/2015, que tem como objetivo a isenção do ICMS sobre a micro e mini geração de energia elétrica geradas por fontes renováveis e que forem enviadas a rede de distribuição.

Os Estados ficam livres para legislarem internamente a regulamentação deste benefício. No caso do Paraná, a Assembleia Legislativa havia aprovado um projeto que regulamentava esse benefício, a PL 378/2015, entretanto a governadora em exercício Cida Borghetti vetou o projeto de Lei, alegando em seu veto a inconstitucionalidade da Lei, pois a iniciativa gera despesa ou renúncia fiscal, não apontando as devidas compensações.

Desta feita, a governadora efetuou a regulação via decreto, estipulando que a isenção tenha validade de 48 meses, como uma medida provisória, e será encaminhado um novo texto legislativo à Assembleia para ser votado, para garantir a isenção por força de Lei (BREMBATTI, 2018).

Um aliado extrafiscal do setor solar fotovoltaico se deu com a Lei 11.484/2007, na qual se pode destacar a reduções a 0% nas alíquotas do Imposto de Importação (II), Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI), Contribuições do Programa de Integração Social (PIS) e de Financiamento da Seguridade Social (COFINS) na aquisição local ou importada de máquinas, equipamentos, aparelhos, instrumentos utilizados na implantação dos investimentos industriais.

Podendo se aplicar essa isenção tributária aos insumos e bem como ferramentas de software. Dentro do setor de solar fotovoltaico existem os incentivos de IPI e PIS/COFINS, os quais impactam diretamente na indústria brasileira.

Após esses incentivos, houve a publicação da Lei 13.169/2015 que, com objetivo tributário ambiental, concedeu isenção de PIS/COFINS sobre a energia produzida em geração distribuída e injetada na rede, cujo crescimento é preponderantemente da energia solar fotovoltaica (VALADÃO e CARNAÚBA, 2017).

Na esfera dos tributos federais que alcançar o setor de energia elétrica, temos a Contribuição para o PIS/Pasep e a Contribuição para Financiamento da Seguridade Social (COFINS).

Antes do advento da Lei 13.169/2015 os tributos de PIS/Pasep e COFINS eram cobrados com base no consumo bruto da unidade consumidora, sem levar em consideração a energia que fosse injetada na rede da concessionária. Contudo, após a referida lei, se passou a cobrar PIS e COFINS apenas do consumo líquido da unidade consumidora.

Entretanto, com a edição da Lei nº 13.169, de 6 de outubro de 2015, passou-se a isentar a parcela da energia fornecida pela distribuidora, na quantidade correspondente à energia elétrica ativa injetada na rede de distribuição pela mesma unidade consumidora, ou seja, a cobrança de PIS/Pasep e COFINS começou a ser realizada com base no consumo líquido da unidade consumidora, como transcrito a seguir:

Art. 8º Ficam reduzidas a zero as alíquotas da Contribuição para o PIS/Pasep e

da Contribuição para Financiamento da Seguridade Social - COFINS incidentes sobre a energia elétrica ativa fornecida pela distribuidora à unidade consumidora, na quantidade correspondente à soma da energia elétrica ativa injetada na rede de distribuição pela mesma unidade consumidora com os créditos de energia ativa originados na própria unidade consumidora no mesmo mês, em meses anteriores ou em outra unidade consumidora do mesmo titular, nos termos do Sistema de Compensação de Energia Elétrica para microgeração e minigeração distribuída, conforme regulamentação da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL. (BRASIL, 2015).

A tributação ambiental vem auxiliando o país desenvolveu várias políticas públicas através de programas que visam a fomentação e o desenvolvimento da indústria fotovoltaica, esses projetos são voltados a concessão de benefícios fiscais no âmbito da energia solar fotovoltaica, sempre visando a diversificação da matriz energética nacional, a segurança de energia, a promoção de competitividade e a inovação do setor.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A inserção das energias renováveis se faz de extrema importância para o desenvolvimento socioeconômico e ambiental, visando diversificar a matriz energética e trazendo a possibilidade de evitar problemas de faltas de energia como os chamados apagões que já ocorreram no país, além de evitar que o país fique cativo de fontes não renováveis, os combustíveis fósseis que, além de ser uma fonte cara, possuem grande impacto ambiental.

O Brasil possui um alto nível de irradiação solar e, também, a maior reserva de silício do mundo. Entretanto a falta de desenvolvimento tecnológico fez com que a matéria prima abundante fosse exportada em seu estado bruto, a preços modestos, para que então consumidores cativos das concessionárias de energia elétricas que quisessem gerar sua própria energia viessem a importar essa matéria prima industrializada de outros países como Alemanha, Japão e China.

Desde 2012, o país vem investindo no setor de energia solar e muito das políticas públicas vem fomentando o setor, a exemplo das isenções de ICMS, PIS e COFINS, que foram um importante passo no desenvolvimento do setor fotovoltaico, abrindo maior viabilidade econômica, essa extrafiscalidade se dá pela essencialidade do setor.

Portanto, com um planejamento governamental, elaborado através de políticas públicas de tributação extrafiscal, financiamentos, investimentos e pesquisas, o desenvolvimento tecnológico impulsionará as indústrias nacionais promovendo assim um desenvolvimento do setor fotovoltaico, o que garantirá uma maior sustentabilidade, em vista da utilização de energia limpa e renovável.

REFERÊNCIAS

- AZEVEDO, F. M.; BRAGA JUNIOR, S. A. M. A produção de biocombustíveis no Brasil na promoção do desenvolvimento sustentável: uma análise das implicações socioambientais. In: Xavier, Y. M. A. et al. **Direito das energias renováveis e desenvolvimento**. Natal, RN: EDU-FRN, 2013. p. 75-105.
- BETTES, J. M. et al. **O direito entre o desenvolvimento e a sustentabilidade**. Curitiba: CRV, 2017. 352 p.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**, promulgada em 5 de outubro de 1988. Brasília, 1988.
- BRASIL. **Lei nº 12.187**, de 29 de dezembro de 2009. Brasília, 2009.
- BRASIL. **Lei nº 13.169**, de 6 de outubro de 2015. Brasília, 2015.
- BREMBATTI, K. Governo propõe isenção de ICMS para pequenos geradores de energia. **Gazeta do Povo**, Curitiba, 6 jun. 2018. Disponível em: <<https://www.gazetadopovo.com.br/politica/parana/governo-propoe-isencao-de-icms-para-pequenos-geradores-de-energia-1kmj2awp5bqorlog69h2yhz5/>>. Acessado em: 15 set. 2019.
- CAVALCANTI, C. C. T. **O direito da energia no contexto ibero-brasileiro**. Rio de Janeiro: Synergia, 2017. 400 p.
- CORBETTA, J. M. Taxa ambiental como instrumento de política pública na defesa do meio ambiente. In: CAVALCANTE, D. L.; CALIENDO, P. (Coord.). **Políticas públicas, tributação e energia solar**, Curitiba: CRV, 2017. p. 43-66.
- LO VISCO, M. **Legislação Tributária para Concursos da Receita Federal**, 3. ed. Niterói: Impetus, 2017. 729 p.
- MENDES, G. F. et al. **Direito, Inovação e Tecnologia**, v. 1, Brasília: Saraiva, 2016. 479 p.
- MONTERO, C. E. P. **Tributação ambiental: Reflexões sobre a introdução da variável ambiental no sistema tributário**. São Paulo: Saraiva, 2014. 392 p.
- MONZONI, M. (Coord.). **Financiamento para energia solar fotovoltaica em geração distribuída**. São Paulo: FGVces, 2018. 75 p.
- OLIVEIRA, C. N. N. Isenção de IPI para painéis de energia solar fotovoltaica. In: CAVALCANTE, D. L.; CALIENDO, P. (Coord.). **Políticas públicas, tributação e energia solar**. Curitiba: CRV, 2017. p. 115-32.
- SEBASTIÃO, S. M. **Tributo ambiental: Extrafiscalidade e função promocional do direito**. Curitiba: Juruá, 2006. 352 p.
- SILVA, J. A. da. **Direito Ambiental Constitucional**. 10. ed. São Paulo: Malheiros, 2013. 374 p.
- VALADÃO, M. A. P.; CARNAÚBA, F. R. A extrafiscalidade como forma de implementação do desenvolvimento sustentável. In: CAVALCANTE, D. L.; CALIENDO, P. (Coord.). **Políticas públicas, tributação e energia solar**. Curitiba: CRV, 2017. p. 83-114.
- WEDY, G. Tributação, energias renováveis e desenvolvimento sustentável. In: CAVALCANTE, D. L.; CALIENDO, P. (Coord.). **Políticas públicas, tributação e energia solar**. Curitiba: CRV, 2017. p. 21-42.

AVALIAÇÃO DO USO E ESPECIFICAÇÃO DE APARELHOS ECONOMIZADORES DE ÁGUA EM PROJETOS ARQUITETÔNICOS

Data de aceite: 23/01/2020

Julia Dias Gomes

Arquiteta, Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional e Urbano – Universidade Salvador,
juliadiasgomes@outlook.com

Leticia Dias Gomes

Arquiteta, Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, Universidade do Estado de Santa Catarina,
leticiadiasgomes@outlook.com

Ana Mirthes Hackenberg

PhD, Professora do Departamento de Engenharia Civil, Universidade do Estado de Santa Catarina,
hackenberg@udesc.br

RESUMO: O estudo realizado neste artigo objetivou-se na realização de avaliações acerca da utilização e especificação de aparelhos economizadores e sistemas alternativos de abastecimento de água em projetos arquitetônicos. A metodologia foi feita por meio de questionários, aplicados em escritórios de arquitetura no sul de Santa Catarina. Através destes, obteve-se resultados satisfatórios em relação ao uso e aplicação dos aparelhos economizadores em projetos, apontando que existe uma preocupação dos profissionais enquanto à economia de água e promoção de

sustentabilidade nas edificações, mas deve-se adotar maiores medidas de conscientização para aqueles apresentados na pesquisa que não fazem uso dos mesmos.

PALAVRAS-CHAVE: Aparelhos economizadores de água. Sistemas alternativos de abastecimento. Projetos arquitetônicos.

ABSTRACT: The study carried out in this article was aimed at performing evaluations about the use and specification of economizers and alternative water supply systems in architectural projects. The methodology was made by means of questionnaires, applied in architecture offices in the south of Santa Catarina. Through these, it was obtained satisfactory results in relation to the use and application of saving devices in projects, pointing out that there is a concern of professionals regarding water saving and promotion of sustainability in buildings, but it should be adopted greater measures of awareness for those presented in the research that do not make use of them.

KEYWORDS: Water-saving devices. Alternative supply systems. Architectural projects.

1 | INTRODUÇÃO

O consumo consciente de água e energia em todos os setores do planeta é

um fator relevante, sendo realizado principalmente por aparelhos e estratégias de uso racional, visto o crescimento populacional, em conjunto com as atividades econômicas e manutenção da qualidade de vida. Segundo Lima (2010), para que haja a diminuição de desperdício e perdas de água, necessita-se da análise desses sistemas alternativos que visem o aumento da oferta de água de reuso, por exemplo.

Santos et al. (2006) destaca três escalas onde as medidas de conservação de água são necessárias, considerando como “macro” quando realizadas em sistemas ambientais e bacias hidrográficas, segundo de uma classificação “meso”, no âmbito de coletas de esgoto e abastecimento público, e por fim “micro”, onde são medidas aplicadas em edificações.

Quanto a última classificação, em relação a redução do consumo de água em edificações, é de suma importância medidas tais quais captação de águas pluviais, uso de água não potável para lavagem, entre outros (SANTOS et al., 2006).

Além destas atividades, destaca-se a instrumentação dos pontos de utilização de água, como banheiros e cozinhas, através da monitoração do consumo em aparelhos sanitários economizadores de água (BARRETO; MEDEIROS, 2008).

Independente da tipologia da edificação, o consumo total de água é caracterizado por uma parte efetivamente utilizada e outra perdida, sendo que a utilizada é sempre necessária para realização de diversas atividades no dia a dia dos usuários, e seu desperdício recorrente do uso excessivo ou perdas em diferentes partes do sistema, podendo acontecer desde as estações de tratamento até os pontos de consumo, especialmente nos aparelhos hidrossanitários (YWASHIMA, 2005).

Em relação aos aparelhos economizadores de água, destacam-se as bacias sanitárias de volume reduzido de descarga, chuveiros elétricos, arejadores, dentre outros (SANTOS, 2002).

Segundo a NBR 15.097 (ABNT, 2004), bacias sanitárias são aparelhos que destinam a água utilizada principalmente para fins higiênicos, e podem ser encontradas com caixa acoplada, que possuem uma respectiva caixa de descarga, convencionais, que não possuem o aparelho de descarga ou integradas, caracterizadas por um monobloco com caixa de descarga integrada. Dos modelos citados, as válvulas devem ser projetadas de modo que as descargas possuam volume estimado de 6 a 12 litros, conforme a NBR 12.904 (ABNT, 1993), porém atualmente encontra-se no mercado opção de descarga com volume entre 3 a 6 litros por acionamento (DUARTE; MOREIRA; STIZ, 2017).

De acordo com a NBR 15.206 (ABNT, 2005), chuveiro ou ducha são dispositivos constituídos de corpo, crivo e elemento de ligação, sendo que a vazão e forma da água fornecida devem ser adequadas à higiene pessoal. De acordo com Duarte, Moreira e Stiz (2017), os chuveiros devem apresentar uma pressão significativa e vazão superior a 0,10L/s, levando em conta que vazões excessivas tendem a ter um

alto consumo de água e energia nas edificações (DUARTE; MOREIRA; STIZ, 2017).

Quanto às torneiras, o uso final destina-se à fins higiênicos, de acordo com a NBR 7.198 (ABNT, 1993). Para redução no consumo de água, os aparelhos devem utilizar arejadores ou outros equipamentos, sendo que a NBR 13.713 (ABNT, 1996) regulamenta que a vazão dos aparelhos não deve ser inferior a 0,05L/s.

O consumo e vazão de água nos aparelhos citados anteriormente, podem ser abordados por alguns aspectos, entre as normativas citadas, e também em relação à tecnologia de produção, englobando desde a construção, instalação e funcionamento (MENDONÇA, 2009). Um exemplo apresentado por Oliveira, Ilha e Reis (2007) é quanto as torneiras com características apresentadas em normativas, que devem atender à determinados parâmetros, de acordo com sua pressão e tubulação existente, sendo que esta pode ser alternada se o aparelho possuir um arejador na extremidade de saída, fazendo com que o consumo de água seja menor.

O Manual de Gerenciamento para Controladores de Consumo de Água fornecido pela Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) mostra as reduções médias por ponto de consumo, como se apresenta na Tabela 1. Além dos aspectos abordados, também deve-se considerar alguns fatores para a implantação dos aparelhos economizadores de água em edificações, tais como pressão e a vazão adequadas nos pontos de consumo, viabilidade técnica e econômica da utilização destes aparelhos e o atendimento às normativas brasileiras.

Equipamento Convencional	Consumo médio	Equipamento de baixo consumo	Consumo médio	Redução média
Bacia com caixa acoplada ou caixa elevada bem regulada	12 litros/descarga	Bacia VDR ¹	6 litros/descarga	50%
		Bacia VDR com válvula de duplo acionamento (caixa acoplada)	3 e 6 litros/descarga	50%
Bacia com válvula bem regulada	10 litros/descarga	Bacia VDR	6 litros/descarga	40%
		Bacia VDR com válvula de duplo acionamento	3 e 6 litros/descarga	40%
Ducha (água quente/fria) – 15 a 20 mca	0,34 litros/seg	Regulador de vazão	0,10 litros/seg	71%
		Restritor de vazão 8 litros/min	0,13 litros/seg	62%
		Válvula de fechamento automático	0,11 litros/seg	67%
Torneira de pia ou lavatório – 15 a 20 mca	0,42 litros/seg	Regulador de vazão	0,07 litros/seg	83%
		Arejador vazão cte (6 litros/min)	0,10 litros/seg	76%
Torneira uso geral/tanque – 15 a	0,42 litros/seg	Regulador de vazão	0,21 litros/seg	50%

20 mca				
Torneira de jardim – 40 a 50 mca	0,66 litros/seg	Regulador de vazão	0,33 litros/seg	50%
Mictório	4 litros/uso	Válvula de fechamento automático	1 litro/uso	75%

Tabela 1 – Reduções médias por ponto de consumo.

Fonte: SABESP (2009), adaptado pelas autoras.

Diante do exposto acima, buscou-se desenvolver neste trabalho um levantamento sobre a especificação e utilização de aparelhos economizadores de água em projetos arquitetônicos, aplicado em escritórios de arquitetura do sul de Santa Catarina. Um fator importante na escolha do tema é o conhecimento destes aparelhos pelos profissionais, para promoção da sustentabilidade e diminuição do consumo de água, destacando, ainda, que o projeto arquitetônico (PA) é o primeiro a ser realizado, e através dele que se sucedem os demais projetos, como estrutural, elétrico e hidráulico. Quando o PA é executado com qualidade, dimensionamento e especificação de materiais que atendam às necessidades dos usuários e normativas, evita-se desperdício de diversos fatores, dentre eles, o consumo elétrico e de água.

2 | MÉTODO DE PESQUISA

Para a obtenção de resultados, primeiramente selecionou-se o objeto de estudo, composto por escritórios de arquitetura localizados no Sul de Santa Catarina, Brasil. O artigo tem caráter descritivo, onde expõe as características obtidas no levantamento dos dados, além de estabelecer relações entre as suas variáveis (GIL, 2009). Ademais, sua abordagem será quantitativa, pois consiste na obtenção de informações baseadas em interrogatório dos profissionais da área de estudo (MALTHORA, 2001).

Para alcançar o objetivo proposto, aplicou-se questionários, nos quais foram elaboradas diversas perguntas com relação ao conhecimento, uso dos equipamentos economizadores de água e sistemas alternativos de abastecimento de água. Em uma fase anterior à aplicação dos questionários, realizou-se um pré-teste, de forma a identificar as melhorias e ajustes necessários. O tamanho de amostras para realização da pesquisa foi de 40 escritórios de arquitetura.

Por fim, com os dados reunidos partiu-se, então, para leitura e análise destes para, enfim, chegar as discussões e resultados pertinentes ao estudo.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através dos questionários, foram extraídos os dados para discussão, apresentando-se no decorrer do artigo.

3.1 Aparelhos economizadores e sistemas de abastecimento de água

Em relação ao conhecimento dos aparelhos economizadores, 67,9% dos profissionais entrevistados afirmam ter conhecimento sobre, enquanto 32,1% não conhecem. Destes, 64,3% especificam os aparelhos em projetos e 35,7% não realizam especificação. Percebe-se que aproximadamente 4% dos profissionais que conhecem os aparelhos não especificam em projetos, muitas vezes relacionados à escolha do proprietário ou construtora do projeto.

Considerando, segundo PROSAB, que a no Brasil, a escolha de aparelhos economizadores de água apresenta um crescimento significativo, e estas alternativas para um consumo moderado reduzem em até 80% das despesas na conta de água, esgoto e energia, a preferência destes aparelhos é notável nas edificações, sendo medidas que dependem principalmente da tomada de decisão por parte dos profissionais e usuários das edificações.

Em relação aos sistemas alternativos de abastecimento de água, enquanto 57,1% dos profissionais tem conhecimento e utilizam nos projetos, 42,9% não possuem e não aderem aos métodos alternativos.

Ainda, de acordo com a porcentagem daqueles que possuem conhecimento sobre estes sistemas, 57,1% dos profissionais da amostra utilizam como fonte alternativa o aproveitamento de água pluvial, 28,6% outros métodos de captação, 9,5% a captação através de poços e 4,8% utilizam reuso de águas cinzas, provenientes em sua maioria de torneiras e chuveiros, como observa-se no Gráfico 1.

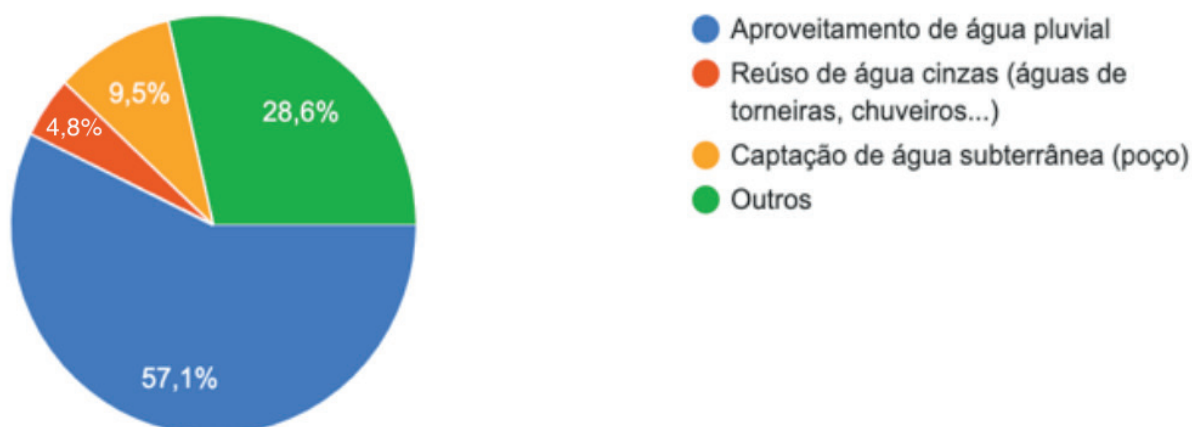


Gráfico 1 – Percentual dos tipos de sistemas alternativos de abastecimento de água

Fonte: Autoras (2019)

Santos (2002) considera que a utilização de águas cinzas em residências se justifica, já que a qualidade necessária para garantir a segurança sanitária, além dos

custos de tratamento para utilização serem maiores em função do nível de exigência requerida.

Quanto ao aproveitamento de água pluvial, apenas salienta-se que dependendo da relação entre disponibilidade e demanda, o reservatório de captação pode adquirir dimensões que tornem dispendioso, mas que os custos, após estudos de melhoria, podem ser diminuídos.

Por fim, quanto a utilização de água subterrânea, deve-se observar a qualidade da água em relação as particularidades geológicas e atividades do local onde é retirada, seguindo os mesmos procedimentos de avaliação da potencialidade do uso que as águas cinzas e pluviais.

3.2 Bacias sanitárias e válvulas de descarga

De acordo com os tipos de bacias sanitárias existentes no mercado atual, os dados obtidos foram que 85,7% dos profissionais investigados utilizam em projeto bacias sanitárias com caixa acoplada, enquanto as bacias convencionais e integradas somam 14,2% da utilização, com apresentado no Gráfico 2.

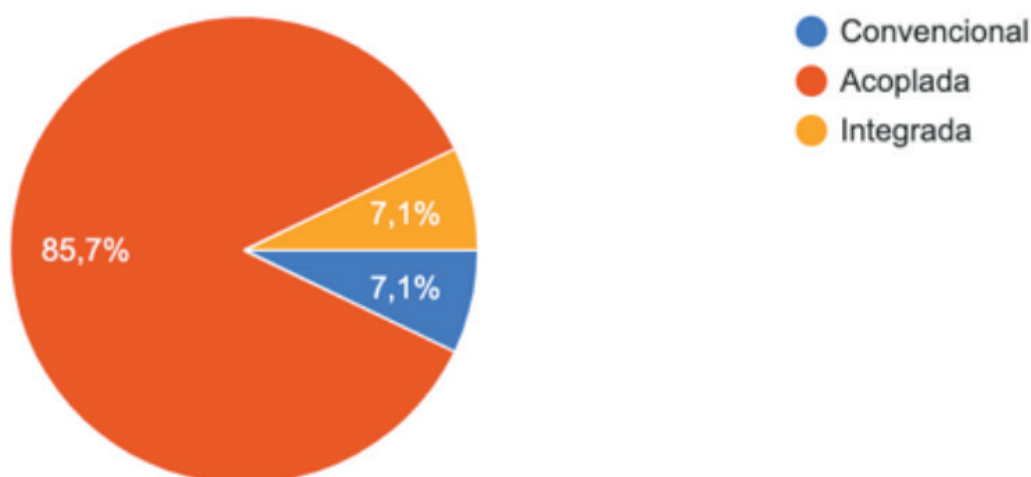


Gráfico 2 – Percentual dos tipos de bacias sanitárias utilizadas em projetos arquitetônicos

Fonte: Autoras (2019)

É através das características geométricas das bacias sanitárias e dimensionamento do sifão que se determina a quantidade do volume de água a ser utilizada quando acionada a válvula de descarga. Além disto, a válvula de descarga nestes aparelhos é o fator que apresenta melhor resultado quanto à economia de água (PROSAB). Atualmente, no mercado, pode-se encontrar dois principais tipos de caixas de descarga, sendo a descarga dual, ou de duplo acionamento, onde o usuário escolhe entre dois volumes de descarga, e o volume de descarga indefinido, que é ajustado conforme o valor e tempo que o usuário desejar.

Destas duas possibilidades, de acordo com os dados obtidos, em projetos

arquitetônicos, a maior parte da utilização são as caixas de descarga com duplo acionamento, sendo 64,3% dos profissionais que utilizam, em contrapartida 35,7% utilizam as descargas com o volume indefinido. Em estudos apresentados por Hamzo (2005), quando se utiliza os dispositivos seletivos que oferecem duas opções de descargas, geralmente de 6 e 3 litros, economiza-se cerca de 60% do volume de água em relação às descargas com volume indefinido, ocasionando menores gastos mensais aos usuários nas edificações.

3.3 Torneiras e estratégias de uso racional de água

Dos tipos de torneiras especificados e utilizados em projetos na amostra, 50% são de monocomando, 21,4% com misturador e 28,6% apenas com uma alavanca simples de abertura (manípulo). A diferença entre os dois primeiros tipos citados é o tipo de registro, que em torneiras com misturadores possuem dois, um para cada temperatura, enquanto nas torneiras de monocomando possuem apenas um que regula a temperatura da água de acordo com a direção que se aciona o manípulo. As últimas são torneiras apenas para água fria.

Um ponto relevante dos dados obtidos foi que, independente da escolha do tipo de torneira, 67,9% empregam os aparelhos com arejadores. Estes, segundo Albuquerque (2004) reduzem a seção de passagem da água e injetam ar durante o escoamento, diminuindo em até 50% o jato, sendo o uso frequente em residências, por ser um dispositivo simples, eficiente, com baixo custo de aquisição e fácil instalação.

Além dos arejadores, outros dispositivos que ajudam na redução da vazão das torneiras e evitam o desperdício são os pulverizadores (semelhantes aos arejadores), reguladores de pressão, automatizadores, prolongadores e torneiras com tempo de fluxo determinado. Estas últimas são pouco especificadas pelos profissionais, onde, de acordo com os dados, contam com apenas 25% da utilização em projetos.

3.4 Chuveiros e estratégias de uso racional de água

No caso dos tipos de chuveiros utilizados em projetos, 64,3% dos resultados obtidos na amostra são chuveiros elétricos, enquanto 35,7% dos utilizados são duchas a gás. Quando instalados em uma edificação, deve-se levar em conta que os dois tipos gastam uma quantidade de recursos considerável para fornecer água quente de cada banho. Todavia, os que possuem menor vazão de água são os chuveiros elétricos, ocasionando a frequência do uso e o tempo do banho consideravelmente alto (PROSAB).

Para reduzir os custos referentes ao consumo de energia nas edificações com a instalação de chuveiros elétricos, Sáles (2008) recomenda a utilização de coletores

solares nas edificações, considerando que no Brasil este uso é extremamente vantajoso, pelo país, pois além possuir abundante insolação, têm fabricantes especializados na tecnologia necessária para captação de energia solar, que podem ser utilizados nos aparelhos de aquecimento de água.

Ainda, outro ponto relevante citado pela autora é que a instalação dos painéis reduz a demanda de energia elétrica para funcionamento dos chuveiros, pois a energia solar eliminaria a necessidade do aquecimento da água apenas com eletricidade.

4 | CONCLUSÕES

É notável que a substituição, uso e especificação dos aparelhos economizadores é fundamental para a redução do consumo de água e energia nas edificações. Através dos questionários e dados obtidos, os resultados com relação ao uso e especificação destes aparelhos e sistemas alternativos de abastecimento de água em projetos arquitetônicos são satisfatórios. Isto devido à grande maioria dos profissionais nos escritórios, onde foi aplicada a pesquisa, possuírem conhecimento sobre algum tipo de aparelho e utilizarem nos projetos, levando em conta as tipologias residenciais, de interiores ou comerciais.

Ao utilizarem e especificarem aparelhos de uso racional de água nas edificações, é notável o benefício que possibilita tanto aos usuários como meio ambiente, visto o enfoque na sustentabilidade a partir do momento que os projetistas adotam a postura preventiva da especificação durante as decisões de projeto.

Ressalta-se, ainda, que existem normativas brasileiras para funcionamento e vazão dos equipamentos economizadores disponibilizados no mercado, e sua utilização deve manter o monitoramento constante, para que possa gerar a economia de água e energia desejada. A rotulação e certificação destes, por sua vez, garante que por mais que a utilização de água seja menor, o desempenho e função será acima de um mínimo desejável.

Com relação aos profissionais entrevistados na amostra que não utilizam os aparelhos, deve ser levado em conta que o proprietário dos projetos arquitetônicos tem, em sua maioria, participação sobre os aparelhos escolhidos, o que ocasiona a não utilização dos aparelhos em banheiros, cozinhas, dentre outros ambientes. Entretanto, estratégias como a conscientização destes para um consumo consciente de água é imprescindível, seja através dos fornecedores destes aparelhos ou por políticas públicas que incentivem maior utilização, além da busca continua por melhorias na qualidade dos projetos por parte dos escritórios de arquitetura.

REFERÊNCIAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 15097 – Aparelho sanitário de material cerâmico – Requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 2004.

_____. NBR 7198 – Projeto e execução de instalações prediais de água quente. Rio de Janeiro, 1993.

_____. NBR 12904 – Válvula de descarga. Rio de Janeiro, 1993.

_____. NBR 13713– Instalações hidráulicas prediais – Aparelhos automáticos acionados mecanicamente e com ciclo de fechamento automático– Requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 2009.

_____. NBR 15206 – Instalações hidráulicas prediais – Chuveiros ou duchas – Requisitos e métodos de ensaio. Rio de Janeiro, 2005.

ALBUQUERQUE, T. M. A. Seleção multicriterial de alternativas para o gerenciamento de demanda de água na escala de bairro. 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental). Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2004.

BARRETO, Douglas; MEDEIROS, Oranda. Caracterização da vazão e frequência de uso de aparelhos sanitários. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 8, p. 137-149, 2008.

DUARTE, Luciane; MOREIRA, José Vinnicius Ranieri; STIZ, Wesley de Oliveira. Consumo de água e equipamentos hidrossanitários eficientes em unidades de saúde. Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades, [S. l.], v. 5, p. 105 – 121, 2017.

GIL, Antônio Carlos. Como elaborar projetos de pesquisa. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

HANZO, Samir. Avaliação da economia de água obtida pelo uso de dispositivo seletivo de descarga em bacias sanitárias com caixa acoplada. 2005. Dissertação (Mestrado em Habitação: Planejamento e Tecnologia). Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, São Paulo, 2005.

MENDONÇA, T. R. Conservação de água em residências unifamiliares. 2009. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Civil). Universidade Federal de Sergipe, 2009.

MALTHORRA, N. Pesquisa de Marketing: uma orientação aplicada. 3 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

OLIVEIRA, L. H. de; ILHA, M.; REIS, R. P. A. Água. PCC- USP, 2007.

PROGRAMA DE PESQUISA EM SANEAMENTO BÁSICO (PROSAB). Aparelhos sanitários economizadores.

SABESP. Manual de gerenciamento para controladores de consumo de água. São Paulo, 2009.

SÁLES, Isolda Cíntia Ferreira. Análise da substituição do chuveiro elétrico por aquecedor solar: uma contribuição ao setor elétrico na conservação de energia. 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química). Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2008.

SANTOS, D. C. et al. Hierarquização de Medidas de Conservação de Água em Edificações residenciais com o Auxílio da Análise Multicritério. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 6, p. 31-47, 2006.

SANTOS, Daniel Costa. Os sistemas prediais e a promoção da sustentabilidade ambiental. Ambiente Construído, Porto Alegre, v. 2, p. 7-18, 2002.

YWASHIMA, L. A. Avaliação do uso de água em edifícios escolares públicos e análise de viabilidade econômica da instalação de tecnologias economizadoras nos pontos de consumo. 2005. Dissertação (Mestrado). Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.

DISCRIMINAÇÃO E DIFERENCIAIS DE SALÁRIOS POR GÊNERO E RAÇA: UMA ANÁLISE PARA O ESTADO DO PIAUÍ

Data de aceite: 23/01/2020

Data de Submissão: 28/10/2019

Fábio Lúcio Rodrigues

Universidade Do Estado Do Rio Grande Do Norte
– Uern
Mossoró - Rn
Lattes: [Http://Lattes.cnpq.br/6961768133618854](http://Lattes.cnpq.br/6961768133618854)

Luziane da Silva Gomes

Universidade Do Estado Do Rio Grande Do Norte
– Uern
Mossoró – Rn
Lattes: [Http://Lattes.cnpq.br/9108254275759253](http://Lattes.cnpq.br/9108254275759253)

Johnny Barbosa de Almeida

Universidade Do Estado Do Rio Grande Do Norte
– Uern
Mossoró – Rn
Lattes: [Http://Lattes.cnpq.br/0740241079746951](http://Lattes.cnpq.br/0740241079746951)

Meire Eugênia Duarte

Universidade Federal Do Rio Grande Do Norte –
Ufrn
Natal - Rn
Lattes: [Http://Lattes.cnpq.br/3787492377569847](http://Lattes.cnpq.br/3787492377569847)

RESUMO: O objetivo do presente trabalho é analisar o diferencial salarial entre homens e mulheres, distinguidos por raça, com a finalidade de identificar se ocorre discriminação salarial por sexo e raça no Estado do Piauí, bem como em sua capital, Teresina. A partir dos dados da

RAIS de 2017, fez-se uma análise descritiva e comparativa das diferenças de salário entre homens e mulheres, separados por raça dos indivíduos, através de variáveis relacionadas à idade, experiência e escolaridade. Os resultados sugerem a existência de condições de discriminação salarial quanto ao gênero e a raça dos trabalhadores do Estado do Piauí, inclusive em sua capital, Teresina.

PALAVRAS-CHAVE: Discriminação. Decomposição Salarial. Estado do Piauí.

DISCRIMINATION AND WAGE DIFFERENTIALS PER GENDER AND RACE: AN ANALYSIS FOR THE STATE OF PIAUÍ

ABSTRACT: The objective of the present study is to analyze the wage differential between men and women, distinguished by race, with the purpose of identifying wage discrimination by sex and race in the State of Piauí, as well as in its capital, Teresina. Based on data from the RAIS of 2017, a descriptive and comparative analysis of wage differentials between men and women, separated by race of individuals, was made through variables related to age, experience and schooling. The results suggest the existence of conditions of wage discrimination regarding the gender and the race of the workers of the State of Piauí, including in its capital, Teresina.

KEYWORDS: Discrimination. Wage

1 | INTRODUÇÃO

De acordo com o Centro de Pesquisas Econômicas e Sociais do Piauí (CEPRO) (2008) o número de trabalhadores com carteira assinada no Piauí passou de 130 mil em 1985 para 293 mil em 2006, um aumento de 124%. Foi o que foi verificado em pesquisa sobre a evolução do emprego formal no Piauí, realizada pelo CEPRO. Somente em 2006, foram gerados 280 empregos na indústria, 2.159 no setor de construção civil, 4.259 no comércio, 6.623 nas empresas prestadoras de serviços e 729 na agricultura. Em geral o desempenho da capital, mostrou – se mais satisfatório. E se observou maiores remunerações em Teresina.

De acordo com Costa Filho (2011) o Estado do Piauí tem participação pouco significativa perante a economia nacional e sua economia é baseada principalmente no setor de serviços, com predominância das atividades comerciais e do setor público, seja municipal, estadual ou Federal. A população desse estado tem um nível de renda extremamente baixo, onde 80% da população vive com apenas três salários mínimos. Tal realidade é agravada pelo grande nível de desemprego, verificado pela fragilidade do trabalhador de se organizar para lutar pelos seus direitos.

Segundo Pochmann (2009) a crise de 2008 contribuiu para uma inflexão no mercado de trabalho, provocando desemprego, precarização e aumento da rotatividade, principalmente no setor privado. Em virtude disso, uma parcela de trabalhadores desempregados involuntariamente tende a desenvolver trabalhos informais com o objetivo de conseguir sobreviver. Com o avanço da informalidade, ocorre uma diminuição do nível geral de emprego. Em Teresina, parcelas dos jovens deixam de serem desempregados entrando empresas de *Call Center* como Vikstar e Alma Viva.

Além do desemprego, a diferença salarial ocupa a atenção dos estudiosos das relações de trabalho. Segundo Moura (2017) a preocupação da literatura de diferencial de salário consiste em testar a hipótese da lei do preço para a determinação dos salários. Em um mercado competitivo, os trabalhadores com iguais características devem ganhar salários iguais, além disso, a filiação industrial não afetaria os rendimentos do trabalhador. A validade dessa hipótese implica a dispersão salarial pequena ou muito próxima de zero. A diferença nas remunerações, não é consequência da filiação, mas das características inerentes ao trabalhador quanto à sexo, gênero, escolaridade, habilidade, dentre outros (sexo, raça, etc.).

Moura (2017) nos estudos sobre a economia do trabalho, mostra que a composição de diferenças salariais se tornaram recorrentes nas análises que tem

o objetivo de estudar as diferenças nos rendimentos dos trabalhadores. Dado a ineficiência do método dos Mínimos Quadrados para explicar as diferenças de salário não observáveis, os métodos de decomposição evoluíram e expandiram o escopo de sua análise, permitindo a identificação com maior precisão das diferenças salariais. Diante desse contexto, o objetivo do presente trabalho consiste em analisar o diferencial salarial entre homens e mulheres, distinguidos por raça com a finalidade de identificar se ocorre discriminação salarial por sexo e raça no Estado do Piauí, bem como em sua capital, Teresina.

2 | PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A base de dados utilizada foi a Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) referente ao ano de 2017. A RAIS tem por finalidade fornecer dados essenciais à gestão governamental do setor do trabalho e averiguar as condições trabalhistas no Brasil, sendo obrigatório que todas as empresas formais do país enviem as informações de todos os empregados contratados, sejam eles pessoa física ou jurídica, sob o regime estabelecido pela Consolidação das Leis do Trabalho (CLT), com contrato de trabalho por prazo indeterminado ou determinado, inclusive aqueles contratados a título de experiência.

Para construção da variável dependente foi utilizado o logaritmo da razão entre a remuneração semanal do indivíduo (remuneração mensal dividida por quatro semanas) e a quantidade de horas de trabalho contratadas correspondente. Também foram aplicados filtros que estabelecem o mínimo de uma hora de trabalho contratada por dia (sete horas por semana), além de excluir da amostra aqueles que apresentaram observações de salários não-positivos.

A variável explicativa “idade1” foi definida considerando o intervalo entre 14 e 65 anos. Os limites de idade de 14 anos e 65 anos se ajustam com os parâmetros estabelecidos atualmente para contagem da População em Idade Ativa (PIA), definidos e contabilizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A variável “idade2”, que representa a idade ao quadrado, é incluída para captar o decréscimo e renda que provavelmente ocorre quando o indivíduo atinge determinada idade em virtude de uma redução da produtividade do trabalho.

O modelo especificado é baseado em Correia e Monte (2017) e a Tabela 1 adiante apresenta as variáveis que serão utilizadas para as simulações econométricas.

Variável		Descrição
<i>Dependente</i>	<i>Log w/h</i>	<i>Logaritmo natural do salário por hora trabalhada</i>
<i>Explicativas</i>	<i>idade1</i>	<i>Idade do indivíduo em anos</i>
	<i>idade2</i>	<i>Idade do indivíduo ao quadrado</i>
	<i>tempo_emprego</i>	<i>Tempo de emprego do indivíduo em meses</i>
	<i>tempo_emprego2</i>	<i>Tempo de emprego do indivíduo ao quadrado</i>
	<i>mulher</i>	<i>Atribui-se valor 1 se for do sexo feminino e 0, caso contrário</i>
	<i>nível_superior</i>	<i>Atribui-se valor 1 se possuir formação de nível superior e 0, caso contrário</i>
	<i>não-branco</i>	<i>Atribui-se 1 se for de raça não-branca e 0, caso contrário</i>

Tabela 1 – Descrição das Variáveis Seleccionadas

Fonte: Elaboração Própria Com Base Nos Microdados Da Rais 2017.

A experiência do indivíduo é captada pela variável “tempo_emprego”, que informa a quantidade de meses em que o trabalhador está ativo no emprego atual. O resultado esperado para esse controle é positivo em relação ao seu salário, visto que, quanto maior a experiência adquirida pelo trabalhador, maior deverá ser seu salário e, portanto, o sinal esperado é positivo. O efeito esperado para a variável “tempo_emprego2”, que mede o tempo de emprego ao quadrado, é semelhante aquele esperado para “idade2”.

Quanto às variáveis *dummies*, “mulher” assume valor 1 se o indivíduo for do sexo feminino e 0, caso contrário; “nível_superior” terá valor 1 se o trabalhador possuir formação de nível superior (graduação completa, mestrado, doutorado, etc.) e valor 0 caso contrário e; “não-branco” procura captar o efeito da raça do trabalhador, admitindo valor 1 se o mesmo for declarado como de qualquer raça que não a branca (que assume valor 0, se ocorrer).

Considerando que a intenção do trabalho é identificar a eventual diferença salarial entre os indivíduos da amostra, serão excluídos todos os trabalhadores que possuem vínculo de trabalho estatutário, visto que o setor público não diferencia sexo e/ou raça quando do provimento do trabalhador ao emprego. Por motivo semelhante, também serão excluídas todas as empresas cuja natureza jurídica é constituída como “empresa de setor público”. Também são excluídos da amostra os dados faltantes (não observados) e nulos.

Após as aplicações dos filtros descritos anteriormente, a Tabela 2 adiante apresenta as estatísticas descritivas para as variáveis que serão utilizadas nas simulações, tanto para o Estado do Piauí, quanto para a subamostra de sua capital, Teresina.

Algumas considerações podem ser feitas a partir dos dados expressos na Tabela

2. Percebe-se que existe uma discrepância muito grande entre os salários mínimo e máximo, provocando um grande desvio-padrão dessa variável, tanto considerada em valores absolutos, quanto expressos em horas trabalhadas. Percebe-se, também, que o salário/hora médio na capital é 1/5 (um quinto) do verificado no Estado.

A idade média dos trabalhadores é, aproximadamente, 35 anos, enquanto que o tempo no emprego gira em torno dos 40 meses. Em relação às variáveis dummy incluídas, verifica-se similaridade do Estado em relação à subamostra da capital. Aproximadamente, as mulheres representam 35% da amostra, 12% dos trabalhadores possuem nível superior e em torno de 88% são declarados como não-brancos.

Variável	Estatísticas				
	Obs.	Média	Desvio-Padrão	Mínimo	Máximo
Amostra: Estado do Piauí					
<i>Salário/hora</i>	372778	10,35	13,66	1,597	767,2
<i>Salário</i>	375029	409,7	458,1	70,28	28597,80
<i>Horas trabalhadas</i>	380635	42,00	5,463	7	44
<i>Idade</i>	381043	34,66	10,33	14	65
<i>Tempo no emprego</i>	371521	42,88	61,17	1	596,2
<i>Mulher</i>	383173	0,361	0,480	0	1
<i>Nível superior</i>	383173	0,116	0,320	0	1
<i>Não-branco</i>	383173	0,855	0,352	0	1
Amostra: Teresina/PI					
<i>Salário/hora</i>	195606	2,084	0,503	0,468	6,475
<i>Salário</i>	197121	391,1	417,9	70,28	28532,78
<i>Horas trabalhadas</i>	199503	41,77	5,542	7	44
<i>Idade</i>	200177	34,68	10,426	14	65
<i>Tempo no emprego</i>	194765	39,46	54,54	1	592,7
<i>Mulher</i>	201186	0,394	0,489	0	1
<i>Nível superior</i>	201186	0,122	0,327	0	1
<i>Não-branco</i>	201186	0,890	0,312	0	1

Tabela 2: Estatísticas Descritivas – Variáveis Seleccionadas

Fonte: Elaboração Própria Com Base Nos Microdados Da Rais 2017.

2.1 A Decomposição de Oaxaca-Blinder

A decomposição de Oaxaca-Blinder tem o objetivo de verificar através das médias salariais das equações mincerianas o diferencial bruto de

salários, tendo como foco a parcela do diferencial salarial atribuído a parte explicada (características dos indivíduos) e a parte não explicada pelas estimações, considerada como possível discriminação. Oaxaca (1973) analisa a discriminação dos trabalhadores divididos por sexo na área urbana e Blinder (1973) estima regressões dos determinantes salariais de homens brancos, homens negros e mulheres brancas para explicar as diferenças salariais entre homens, e entre homens e mulheres brancas. Para estimar o modelo de decomposição de Oaxaca-Blinder computam-se separadamente as equações minceriana para dois grupos de indivíduos (homens e mulheres) que se pretende analisar. Considere que a média salarial dos homens seja \bar{w}_m e a das mulheres \bar{w}_f . Logo:

$$\Delta\bar{W} = \bar{w}_m - \bar{w}_f \quad (1)$$

A equação (1) pode estar comparando muitos fatores além da discriminação (considere x como a média de todos os atributos). Por isso, o ideal é separar apenas o que for oriundo da discriminação. Sendo assim, computam-se separadamente as equações mincerianas para os dois grupos, da forma:

$$\bar{w}_m = \alpha_m + \beta_m \bar{X}_m \quad (2)$$

$$\bar{w}_f = \alpha_f + \beta_f \bar{X}_f \quad (3)$$

Utilizando as definições das equações (2) e (3) e ordenando o modelo para calcularmos o diferencial bruto de salários, temos:

$$\Delta\bar{W} = \bar{w}_m - \bar{w}_f = \alpha_m + \beta_m \bar{X}_m - \alpha_f + \beta_f \bar{X}_f \quad (4)$$

Adicionando e subtraindo $\beta_m \bar{X}_f$ do lado direito da equação (4), temos que o diferencial bruto de salários pode ser dado por:

$$\Delta\bar{W} = [(\alpha_m - \alpha_f) + (\beta_m - \beta_f) \bar{X}_f] + [\beta_m (\bar{X}_m - \bar{X}_f)] \quad (5)$$

No lado esquerdo da equação (5) temos a desigualdade total e do lado direito a soma de dois efeitos: a parte da desigualdade atribuída às diferenças nos β 's, que é o diferencial devido à discriminação, $(\alpha_m - \alpha_f) + (\beta_m - \beta_f) \bar{X}_f$ e; a parte da desigualdade devida às diferenças nas variáveis explicativas, que é o diferencial devido às diferenças de habilidades dos indivíduos, $\beta_m (\bar{X}_m - \bar{X}_f)$

A equação (5) mostra que, caso os homens e as mulheres tenham as mesmas características (escolaridade, idade, experiência, etc.), o segundo termo será igual a zero. O primeiro termo da equação será positivo se os homens forem mais valorizados que as mulheres, $\beta_m > \beta_f$ ou se simplesmente recebem mais, sem justificativa alguma, $\alpha_m > \alpha_f$. Empiricamente, o modelo econométrico que expressa

a equação minceriana para as estimativas da decomposição de Oaxaca-Blinder é definido por:

$$\log(w/h) = \beta_0 + \beta_1 idade1 + \beta_2 idade2 + \beta_3 tempo_emprego + \beta_4 tempo_emprego2 + \beta_5 nivel_superior \quad (6)$$

Na tentativa de identificar possíveis discriminações por gênero e raça serão estimadas quatro equações para cada amostra (Estado e capital) conforme definido por (6), onde serão relacionadas as seguintes condições: “homem não-branco vs mulher não-branca”, “homem branco vs mulher branca”, “mulher branca vs mulher não-branca” e “homem branco vs homem não-branco”. Os resultados serão apresentados conforme as estimativas obtidas, com seus respectivos *p-values*, a fim de avaliar a significância estatística de cada parâmetro obtido.

No intuito de visualizar claramente as diferenças salariais entre os grupos de comparação, será obtido o *antilog* dos valores, cujo resultado retorna o valor do salário-hora médio de cada grupo de indivíduos. Esse procedimento possibilita calcular a diferença salarial em valores monetários, tornando mais fácil a compreensão dos resultados.

3 | APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

As Tabelas 3 e 4 apresentam os resultados para a decomposição de Oaxaca-Blinder considerando as seguintes condições de comparação: “homem não-branco vs mulher não-branca”, “homem branco vs mulher branca”, “mulher branca vs mulher não-branca” e “homem branco vs homem não-branco”.

Da Tabela 3 verificamos que todos os parâmetros estimados são estatisticamente significantes, exceto a variável “tempo_emprego2” do componente explicado da segunda comparação. Quando comparado homens e mulheres não-brancos verifica-se uma diferença salarial de 0,083 em favor dos homens desses, -0,057 foi atribuído às variáveis utilizadas no modelo pertencentes ao componente explicado da decomposição e 0,140 foi atribuído ao componente não explicado, sugerindo a existência de discriminação salarial. Os resultados indicam que as variáveis pertencentes ao componente explicado contribuíram, na verdade, para reduzir as diferenças salariais a favor dos homens, mas a discriminação foi tão forte que elevou as diferenças salariais a favor deste grupo. Essa discriminação corresponde a R\$ 1,09 de salário/hora e representa 13,26% de diferença entre o salário do homem não-branco em relação ao salário da mulher não-branca.

A segunda parte da Tabela 3 traz a comparação entre homem branco e mulher branca. Os resultados são semelhantes ao anterior, visto que se verifica uma diferença salarial de 0,0647 em favor dos homens, sendo que -0,1248 foram atribuídos ao componente explicado e 0,1849 foi atribuído ao componente não explicado da

decomposição, sugerindo, novamente, a existência de discriminação salarial em favor dos homens. Contudo, essa diferença, quando comparados indivíduos declarados como de raça branca, é visivelmente menor. A diferença salarial entre homens e mulheres brancos é de R\$ 0,61 em desfavor das mulheres, correspondendo a 6,23% do salário/hora dos homens.

Variáveis	<u>Coeficientes Estimados</u>		Variáveis	<u>Coeficientes Estimados</u>	
	log	R\$		log	R\$
<i>Homem não-branco</i>	2,1090 (0,000)	8,24	<i>Homem branco</i>	2,2814 (0,000)	9,79
<i>Mulher não-branca</i>	2,0260 (0,000)	7,58	<i>Mulher branca</i>	2,2167 (0,000)	9,18
<i>Diferença Salarial</i>	0,0830 (0,000)	1,09	<i>Diferença Salarial</i>	0,0647 (0,000)	0,61
<i>Componente Explicado</i>	-0,057 (0,000)		<i>Componente Explicado</i>	-0,1248 (0,000)	
<i>Componente Não Explicado</i>	0,140 (0,000)		<i>Componente Não Explicado</i>	0,1895 (0,000)	

Tabela 3 – Decomposição de Oaxaca-Blinder (Parte 1) – Estado do Piauí

Fonte: Elaboração própria com base nos resultados das simulações.

A Tabela 4 a seguir complementa os resultados das decomposições realizadas comparando “mulher branca vs mulher não-branca” e “homem branco vs homem não-branco”. Em relação à significância estatística, se verifica que as variáveis “idade1” na comparação entre mulheres brancas e não brancas e “idade1”, “idade2” do componente não explicado e “tempo_emprego2” do componente explicado da comparação entre homens brancos e não-brancos não foram estatisticamente significantes a 5%. Os demais coeficientes estimados se mostraram significantes.

Variáveis	<u>Coeficientes Estimados</u>		Variáveis	<u>Coeficientes Estimados</u>	
	log	R\$		log	R\$
<i>Mulher branca</i>	2,2167 (0,000)	9,18	<i>Homem branco</i>	2,2814 (0,000)	9,79
<i>Mulher não-branca</i>	2,0259 (0,000)	7,58	<i>Homem Não-branco</i>	2,1089 (0,000)	8,24
<i>Diferença Salarial</i>	0,1908 (0,000)	1,59	<i>Diferença Salarial</i>	0,1725 (0,000)	1,55
<i>Componente Explicado</i>	0,1283 (0,000)		<i>Componente Explicado</i>	0,1125 (0,000)	
<i>Componente Não Explicado</i>	0,0625 (0,000)		<i>Componente Não Explicado</i>	0,0600 (0,000)	

Tabela 4 – Decomposição de Oaxaca-Blinder (Parte 2) – Estado do Piauí

Fonte: Elaboração Própria Com Base Nos Resultados Das Simulações.

Quando comparados os salários das mulheres brancas e não-brancas se verifica uma diferença salarial de $0,1908$ em favor das mulheres brancas, sendo que $0,1283$ foram atribuídos ao componente explicado e $0,0625$ ao componente não explicado da decomposição. Os resultados indicam que essa diferença salarial é, em grande parte, devida às variáveis explicativas especificadas no modelo. Contudo, o componente não explicado, correspondente a aproximadamente 33% da diferença salarial, sugere que existe discriminação salarial de raça em favor das mulheres brancas. Isto quer dizer que, da diferença de salário no montante de $R\$ 1,59$, o correspondente à $R\$ 1,06$ é devido à diferença nos atributos do modelo e outros $R\$ 0,53$ não são explicados por esses atributos, sugerindo características discriminatórias.

Resultados semelhantes são obtidos quando comparados homens brancos e não-brancos. É possível identificar uma diferença salarial de $0,1725$ em favor dos homens brancos, sendo que destes, $0,1125$ é devido ao componente explicado e $0,06$ se refere ao componente não explicado da decomposição. Essa diferença salarial parece ser devida aos atributos do utilizados no modelo. Entretanto, o componente não explicado correspondente a 35% da diferença salarial e sugere a existência de discriminação salarial por raça em privilegiando os homens brancos. Assim, da diferença de salário de $R\$ 1,55$, a quantia de $R\$ 1,00$ é devido à diferença nos atributos do modelo, enquanto que $R\$ 0,55$ são devidos à possível discriminação em relação à raça dos trabalhadores.

As Tabelas 5 e 6 apresentam os resultados para a decomposição de Oaxaca-Blinder para a capital do Estado do Piauí, Teresina. Na capital, conforme pode ser visto na Tabela 2, as mulheres representam aproximadamente 40% da amostra, o salário/hora médio é apenas 1/5 (um quinto) daquele verificado no Estado, enquanto que a proporção de não-brancos chega a 89%.

Verificamos, assim, que todos os parâmetros estimados são estatisticamente significantes, em ambas as comparações. Quando comparado homens e mulheres não-brancos para a capital, verifica-se uma diferença salarial de $0,047$ em favor dos homens desses, $-0,0605$ foi atribuído às ao componente explicado da decomposição e $0,1075$ foi atribuído ao componente não explicado. Os resultados para este grupo de comparação são semelhantes, em termos de comportamento, aos verificados no Estado. Essa diferença corresponde a $R\$ 0,37$ de salário/hora dos homens não-brancos e representa menos que 5% de diferença para o salário do homem não-branco, sugerindo a existência de discriminação de gênero, porém muito sutil.

Na Tabela 5 é vista a comparação entre homem branco e mulher branca. Os resultados mostram que se verifica uma diferença salarial de $0,0718$ em favor dos homens, sendo que $-0,0953$ foram atribuídos ao componente explicado e $0,1671$ foi atribuído ao componente não explicado da decomposição, sugerindo, novamente, a

existência de discriminação salarial em favor dos homens. A diferença salarial entre homens e mulheres brancos é de R\$ 0,71 em desfavor das mulheres, correspondendo a 7% do salário/hora dos homens.

Variáveis	<u>Coeficientes Estimados</u>		Variáveis	<u>Coeficientes Estimados</u>	
	log	R\$		log	R\$
<i>Homem não-branco</i>	2,0805 (0,000)	8,01	<i>Homem branco</i>	2,3291 (0,000)	10,27
<i>Mulher não-branca</i>	2,0335 (0,000)	7,64	<i>Mulher branca</i>	2,2573 (0,000)	9,56
<i>Diferença Salarial</i>	0,0470 (0,000)	0,37	<i>Diferença Salarial</i>	0,0718 (0,000)	0,71
<i>Componente Explicado</i>	-0,0605 (0,000)		<i>Componente Explicado</i>	-0,0953 (0,000)	
<i>Componente Não Explicado</i>	0,1075 (0,000)		<i>Componente Não Explicado</i>	0,1671 (0,000)	

Tabela 5 – Decomposição de Oaxaca-Blinder (Parte 1) – Teresina/Pi

Fonte: Elaboração Própria Com Base Nos Resultados Das Simulações.

A Tabela 6, por sua vez, mostra que, para a capital, as variáveis “idade1” “idade2” para o componente explicado e “idade1” “idade2” e “tempo_emprego2” no componente não explicado na comparação entre mulheres brancas e não brancas não foram significativos a 5%. Da mesma forma e para o mesmo nível de significância, as variáveis “idade2”, “tempo_emprego” e “tempo_emprego2”, apenas do componente não explicado da comparação entre homens brancos e não-brancos não se mostraram significantes.

Variáveis	<u>Coeficientes Estimados</u>		Variáveis	<u>Coeficientes Estimados</u>	
	log	R\$		log	R\$
<i>Mulher branca</i>	2,2574 (0,000)	9,56	<i>Homem branco</i>	2,3291 (0,000)	10,27
<i>Mulher não-branca</i>	2,0335 (0,000)	7,64	<i>Homem Não-branco</i>	2,0805 (0,000)	8,01
<i>Diferença Salarial</i>	0,2239 (0,000)	1,92	<i>Diferença Salarial</i>	0,2486 (0,000)	2,26
<i>Componente Explicado</i>	0,1473 (0,000)		<i>Componente Explicado</i>	0,1621 (0,000)	
<i>Componente Não Explicado</i>	0,0766 (0,000)		<i>Componente Não Explicado</i>	0,0865 (0,000)	

Tabela 6 – Decomposição de Oaxaca-Blinder (Parte 2) – Teresina/Pi

Fonte: Elaboração Própria Com Base Nos Resultados Das Simulações.

Quando comparados os salários das mulheres brancas e não-brancas de

Teresina se verifica uma diferença salarial de 0,2239 em favor das mulheres brancas, sendo que 2/3 foram dessa diferença são atribuídos ao componente explicado e 1/3 restante ao componente não explicado. Tais resultados sugerem que existe discriminação salarial de raça em favor das mulheres brancas, visto que a terça parte da diferença salarial não pode ser explicada. Isto quer dizer que, da diferença de salário no montante de R\$ 1,92, aproximadamente R\$ 1,28 é devido à diferença nos atributos do modelo e outros R\$ 0,64 não são explicados por esses atributos, sugerindo características discriminatórias.

Por fim, ao compararmos homens brancos e com homens não-brancos de Teresina, é possível identificar uma diferença salarial de 0,2486 em favor dos homens brancos, a maior diferença entre todas as verificadas por esse trabalho. Da diferença de salário de R\$ 2,26, a quantia de R\$ 1,47 se deve às características explicadas, enquanto que R\$ 0,79 são devidos à possível discriminação em relação à raça entre os homens da capital.

A título de comparação, a Tabela 7 abaixo apresenta os valores monetários para o salário/hora obtidos para os grupos de comparação definidos.

<i>Indivíduos Brancos</i>		<i>Indivíduos Não-Brancos</i>	
<i>Homem</i>	<i>Mulher</i>	<i>Homem</i>	<i>Mulher</i>
<i>Estado do Piauí</i>			
9,79	9,18	8,24	7,58
<i>Teresina/PI</i>			
10,27	9,56	8,01	7,64

Tabela 7 – Salários/Hora Médios Estimados (Em R\$)

Fonte: Elaboração Própria Com Base Nos Resultados Das Simulações.

Na Tabela 7 constatamos que o salário/hora médio no Estado é maior para os indivíduos brancos, independente do gênero. Por outro lado, os homens têm média salarial maior do que as mulheres, independente da raça. Em relação à capital, o mesmo comportamento é verificado. Também pode ser constatado que a média salarial é maior para os indivíduos que trabalham na capital, exceto em relação aos homens não-brancos.

Portanto, considerando todos os resultados apresentados, é possível sugerir a existência de condições de discriminação salarial quanto ao gênero e a raça dos trabalhadores do Estado do Piauí, inclusive em sua capital, Teresina.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo do presente trabalho foi o de analisar o diferencial salarial entre homens e mulheres, distinguidos por raça com a finalidade de identificar se ocorre discriminação salarial por sexo e raça no Estado do Piauí, bem como em sua capital, Teresina.

A partir dos dados da RAIS de 2017, fez-se uma análise descritiva e comparativa das diferenças de salário entre homens e mulheres, distinguido por raça do indivíduo, através de variáveis relacionadas à idade, experiência e escolaridade.

Os resultados sugeriram que no Estado do Piauí o salário médio é maior para os indivíduos brancos, independente do gênero, além do fato de que os homens têm média salarial maior do que as mulheres, independente da raça. Os resultados indicam, portanto, um forte componente de discriminação por sexo e raça no Estado e em sua capital e, nesse caso, passível de intervenções oriundas de políticas públicas voltadas à redução das desigualdades salariais verificadas.

REFERÊNCIAS

BARROS, V. **Análise do Setor de Serviços no Piauí à Luz de suas Seções no Período de 2006 a 2014**. Monografia (Curso de Ciências Econômicas) Universidade Federal do Piauí. Teresina, 2016.

BLINDER, A. S. Wage discrimination: Reduced form and structural variables. **Journal of Human Resources**, V. 8, n. 4, p. 436-455, 1973.

CEPRO. **Emprego formal no Piauí cresce 124% em duas décadas**. Disponível em: <http://www.cepro.pi.gov.br/noticia.php?id=42>. Acesso em 10 mai. 2019.

CORREIA, T. S.; MONTE, P. A. Diferenças de remuneração entre sexos dos executivos da área de saúde. In: Seminários em Administração, 20., 2017, São Paulo. **Anais...** São Paulo: 2017.

COSTA FILHO, S.; CAMINHA, M. A. L.; CASTRO, F. R. A.; MAGALHÃES, F. A. C. **Piauí, Emprego, Direito Trabalhista e Desenvolvimento na Crise do Capital**. In: V Jornada Internacional de Políticas Públicas. São Luís, 2011.

FELIZARDO, N.; NASCIMENTO, A. **Homens no Piauí ganham mais que mulheres em 10 estados**. Disponível em: <https://www.portalodia.com/noticias/economia/homens-no-piaui-ganham-mais-que-mulheres-em-10-estados-do-brasil-303007.html>. Acesso em 8 mai. 2019.

JESUS, J. G. **Diferenças de Rendimento entre Negros e Brancos no Brasil: evolução e determinantes**. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada). ESALQ/USP. Piracicaba, 2011.

KON, A. Evolução do Setor Terciário Brasileiro. **Relatório de Pesquisa, Nº 14**. Núcleo de Pesquisas e Publicações. EAESP/FGV. São Paulo, 1996c.

MDIC. **A importância do setor terciário**. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/index.php/comercio-servicos/a-secretaria-de-comercio-e-servicos-scs/402-a-importancia-do-setor-terciario>. Acesso em 9 mai. 2019.

MOURA, G. M. **Diferencial Salarial Inter – Regional no Brasil – Decompondo os Determinantes do Diferencial Salarial entre os Municípios de Betim e São Bernardo do Campo**. Dissertação

(Mestrado em Desenvolvimento e Planejamento Regional) Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2017.

MORAES, H. **Comércio é o setor que mais emprega no Piauí, diz pesquisa do IBGE**. Disponível em: <https://cidadeverde.com/noticias/266602/comercio-e-o-setor-que-mais-emprega-no-piaui-diz-pesquisa-do-ibge>. Acesso em 11 mai. 2019.

OMETTO, A. **Discriminação contra a Mão de obra Feminina: uma síntese de controvérsia teórica**. Revista Impulso. Piracicaba. UNIMEP, 2001.

OAXACA, R. L. (1973). Male-female wage differentials in urban labor markets. **International Economic Review**, V. 14, n. 3, p. 693-709, 1973.

PETERSEN; S. **Especial: Polo de Saúde de Teresina é referência em atendimento**. Disponível : <https://cidadeverde.com/vida/68938/especial-polo-saude-de-teresina-e-referencia-em-atendimento>. Acesso em 2 jun. 2019.

POCHMANN, M. **O trabalho na crise econômica no Brasil: primeiros sinais**. Revista Estudos Avançados. 2009, vol.23, n.66, pp.41-52. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ea/v23n66/a04v2366.pdf>. Acesso em 2 jun. 2019.

SIDRA. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua Trimestral**. Disponível: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/6809>. Acesso em 3 jun. 2019.

SILVA, L. G. **Dados do Mercado de Trabalho no Piauí 3º trimestre de 2018**. Disponível em: <http://www.fecomercio-pi.org.br/component/k2/item/1713-dados-do-mercado-de-trabalho-no-piaui-3o-trimestre-2018>. Acesso em 3 jun. 2019.

SOUSA, J. K. P. **Efeitos da crise de 2008 sobre o mercado de trabalho piauiense**. Monografia (Curso de Ciências Econômicas) Universidade Federal do Piauí. Teresina, 2016.

CAPÍTULO 5

COMPETITIVIDADE E CAPITALIZAÇÃO DOS COOPERADOS: UM ESTUDO COMPARADO ENTRE DUAS COOPERATIVAS

Data de aceite: 23/01/2020

Samoel Nicolau Hanel

Universidade Estadual do Oeste do Paraná –
UNIOESTE, Marechal Cândido Rondon – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/0278487827103920>

Ronaldo Almir Knieling

Coopavel Cooperativa Agroindustrial, Unidade de
Sede Alvorada, Cascavel – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/7514459106822394>

Tersio Abel Pezenti

Instituto Chico Mendes de Conservação da
Biodiversidade – ICMBIO, - Guaíra – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/1038179011199499>

José Angelo Nicácio

Universidade Estadual do Oeste do Paraná –
UNIOESTE, Marechal Cândido - Paraná
<http://lattes.cnpq.br/5136632173025604>

Werner Engel

Universidade Estadual do Oeste do Paraná –
UNIOESTE, Marechal Cândido – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/3410091488664734>

Gustavo Roberto Engel

Autônomo
<http://lattes.cnpq.br/8509671611077662>

Douglas André Roesler

Universidade Estadual do Oeste do Paraná –
UNIOESTE, Marechal Cândido – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/9098563260022543>

Germano de Paula

Universidade Estadual do Oeste do Paraná –
UNIOESTE, Marechal Cândido – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/3651729667420158>

Mário Luiz Soares

Universidade Estadual do Oeste do Paraná –
UNIOESTE, Marechal Cândido – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/1647974839729079>

Juarez Bortolanza

Universidade Estadual do Oeste do Paraná –
UNIOESTE, Marechal Cândido – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/4682554916795339>

Eloi Veit

Universidade Estadual do Oeste do Paraná –
UNIOESTE, Marechal Cândido – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/4430027466243180>

RESUMO: O objetivo deste estudo foi descrever as condicionantes estruturais de capitalização adotadas por Cooperativas do Paraná, da região Centro-Sul e região Oeste, sendo que seu diferencial está relacionado principalmente a propriedades rurais e número de cooperados que cada uma possui. Através da diversificação da propriedade, transformando sustentável e administrada de forma correta, percebe-se que a grande maioria dos pequenos produtores estão desenvolvendo-se nas atividades e principalmente efetivando a manutenção delas de forma competitiva na sua cadeia produtiva. A comparação entre duas cooperativas demonstra

diferentes estratégias competitivas aos seus associados, entre as quais, o processo de inter cooperação que refletiu com resultados satisfatórios. Além de ações cooperativas que possibilitaram a sua capitalização e possibilitaram a sua competitividade.

PALAVRAS-CHAVE: Cooperativas. Capitalização. Competitividade.

COMPETITIVENESS AND CAPITALIZATION OF COOPERATES: A COMPARED STUDY BETWEEN TWO COOPERATIVES

ABSTRACT: The objective of this study was to describe the structural conditions of capitalization adopted by Cooperatives of Paraná, Center-South and West region, and its differential is mainly related to rural properties and number of members that each has. Through the diversification of ownership, transforming sustainable and properly managed, it is clear that the vast majority of small producers are developing their activities and especially maintaining them competitively in their production chain. The comparison between two cooperatives demonstrates different competitive strategies to their members, including the process of inter-cooperation that reflected with satisfactory results. In addition to cooperative actions that enabled their capitalization and enabled their competitiveness.

KEYWORDS: Cooperatives. Capitalization. Competitiveness.

1 | INTRODUÇÃO

O capital social é o valor, em moeda corrente, que cada pessoa, ao ingressar na cooperativa, aporta, tornando-se legitimamente, associada. A capitalização conduz à cooperativa à autossuficiência, reduz a dependência de recursos externos e possibilita a prática do crédito com taxas mais atrativas que as do mercado bancário.

O assunto da capitalização das cooperativas no mundo foi tema no relatório do Grupo de Trabalho da Aliança Cooperativa Internacional (ACI), intitulado como o “Plano de Ação Para Uma Década Cooperativa” em comemoração ao Ano Internacional das Cooperativas das Nações Unidas - 2012. É neste contexto que instrumentos financeiros apropriados, através dos quais as pessoas possam financiar as cooperativas, são essenciais.

O cenário atual de globalização, de crescente competitividade entre empresas, nações, tem provocado a necessidade de as cooperativas reverem os paradigmas do setor, visando sua sobrevivência. Este cooperativismo é também, um setor frágil, sofrendo a ação de diversos limitantes, que vão desde endividamentos e dificuldades de capitalização à falta de orientação competitiva e de posicionamento estratégico no mercado.

A globalização econômica veio trazer às empresas uma nova visão de mercado, em que a competitividade constitui o pré-requisito para a sobrevivência delas. Essa

necessidade também se faz sentir nas empresas cooperativas, que, cada vez mais, precisam estar atentas às novas exigências que requerem eficiência na organização. Nas cooperativas, a eficiência deve existir tanto no quadro diretivo quanto no corpo administrativo e tanto um como outro devem ser capazes de resolver problemas, inclusive da estrutura de capital, devendo buscar uma estrutura ideal para acompanhar essas novas necessidades.

As sociedades cooperativas também são caracterizadas como sociedades de pessoas e não de capital e o objetivo principal é remunerar trabalho, diferentemente das sociedades de capital, que são caracterizadas pela remuneração do capital. Justifica-se o fato de que, na assembleia da cooperativa, cada sócio tem direito a um voto, independentemente do montante do seu capital, que não é o caso das empresas de capitais em que o voto é proporcional ao capital de cada investidor. Segundo Perius (2001), o capital não exerce a primazia nos fatores de produção, fica afastado o eventual domínio econômico e preservada a estrutura democrática da sociedade cooperativa.

O objetivo desse estudo foi descrever os condicionantes estruturais da opção estratégica de capitalização adotada pelas Cooperativas Castrolanda e Copagrill, junto ao seu quadro social apresentando os seus modos de operações em busca da melhoria da posição competitiva da organização; e demonstrar como este desenvolvimento contribuiu para seus associados.

2 | CAPITALIZAÇÃO E A CRIAÇÃO DO VALOR COMPARTILHADO

A Criação do Valor Compartilhado da as premissas centrais que por trás disso a competitividade de uma empresa e a saúde das comunidades em torno dela são mutuamente dependentes. Sendo assim, reconhecer e capitalizar sobre essas conexões entre o progresso social e econômico constitui o poder de desencadear a próxima onda do crescimento global e de redefinir o capitalismo (PORTER; KRAMER, 2011).

Nos últimos anos, os negócios vêm sendo vistos como uma das principais causas dos problemas sociais, ambientais e econômicos. As empresas são percebidas por estarem prosperando à custa da comunidade. Contudo, surge uma nova fórmula de interação social capaz de lidar com esta situação (PORTER; KRAMER, 2011).

Necessita-se de uma forma mais sofisticada de capitalismo com propósito social. Entretanto, este propósito não deve vir da caridade, mas sim, de um profundo entendimento de competição e criação de valor econômico. Esta nova evolução do modelo capitalista reconhece novos e melhores modos de se desenvolver produtos, servir mercados e construir empresas produtivas (PORTER; KRAMER, 2011).

Conforme descreve Proner e Costa (2005). As sociedades cooperativas são empresas *sui generis*. São sociedades civis de fins econômico e comercial formadas por quotas-partes integralizadas por seus associados. A legislação prevê que as empresas cooperativas não têm o objetivo de lucro, o *superávit* é denominado de sobra, o qual deve ser distribuído aos sócios, por meio de capitalização em seu capital social ou por intermédio de distribuição efetiva das sobras.

Segundo Bialoskorski Neto (2001), as quotas-partes são instrumentos financeiros não- alienáveis e inegociáveis em mercado, diferente das demais empresas capitalistas. Pelo fato de a cooperativa não remunerar o capital, e sim o trabalho, o associado não se motiva a investir mais do que o valor mínimo para integralização. A necessidade de capitalização das cooperativas faz com que muitos administradores induzam as assembleias a aprovarem boa parte do resultado para fundos e reservas indivisíveis. Esses recursos aumentam as reservas e não retornam mais para os associados.

Para Requejo (1997), a grande concentração de envio de resultado para reserva faz com que o capital social, em relação ao patrimônio líquido, fique cada vez menor. Em muitas cooperativas, o valor do capital social é, praticamente, insignificante. Essa postura demonstra interesses diversos: para os administradores, o custo zero do capital atribuído aos fundos financia novos investimentos; já para os associados que operaram com a cooperativa, essa destinação demasiada aos fundos não é o ideal, pois estão abrindo mão de parcela do resultado para um fundo que não poderão mais reaver.

Acredita que o futuro da organização cooperativa depende de uma nova arquitetura institucional que estabeleça uma diferente relação entre propriedade e controle; um maior incentivo à eficiência; o monitoramento das ações dos agentes e principais da relação contratual; relações contratuais mais estáveis; e menores custos de coordenação, de transação e de governança corporativa.

Quando a cooperativa agropecuária cresce e se exige um melhor desempenho dessa empresa e dos seus cooperados na busca da sobrevivência em um mercado competitivo, o ambiente externo e as decisões dos dirigentes conduzem a uma especialização mais apurada de suas atividades, incrementando os custos de transação que estarão embutidos nas taxas de juros cobradas pelos empréstimos bancários no mercado financeiro.

Parliament e Lerman (1993), analisando a estrutura de capital das cooperativas agropecuárias, observaram que, quando tais organizações crescem, há uma diminuição da proporção do capital próprio em relação ao capital de terceiros e uma maior dificuldade na relação com os agentes financeiros para contratar novos empréstimos.

A relação entre o tamanho da cooperativa e suas dificuldades financeiras foi

comprovada também por Moller, Feathostone e Barton (1996), quando descobriram, em investigação empírica, que naquelas de porte pequeno, a principal dificuldade é o baixo retorno dos seus ativos operacionais; e, nas grandes, o alto nível de endividamento e as altas taxas de juros cobradas nos empréstimos bancários.

Sem capital próprio, a cooperativa perde a autonomia e a independência. Em muitos casos, no Brasil, os membros do conselho de administração precisam conceder aval aos empréstimos, porque não têm recursos próprios, ou seja, o patrimônio líquido é insuficiente para financiar seus investimentos operacionais. Consequentemente, o agente financeiro irá cobrar pelos recursos uma taxa de juros mais alta, além de exigir um nível maior de garantias e, no limite, não emprestar os recursos (ZYLBERSZTAJN, 1999).

Na mesma linha de raciocínio não existem incentivos para que as cooperativas possam capitalizar-se, crescer e buscar uma situação de eficiência econômica em que seu associado possa investir no negócio e ter garantias do retorno sobre o resíduo das operações. O maior retorno poderia estimular a comercialização das quotas-partes, mas não é o que ocorre devido à sua baixa remuneração. O capital social, além de ser uma fonte de recursos operacionais, é também uma medida de interesse dos associados por suas cooperativas. Quando a cooperativa agropecuária não tem um programa de restituição do capital social, o retorno marginal do investimento do cooperado é baixo, dificultando qualquer tentativa de captar recursos adicionais, principalmente dos novos associados. A falta de programas de restituição levou vários estados dos Estados Unidos a incluírem em sua legislação períodos máximos para restituir o capital social (GIMENES e GIMENES, 2007).

Os planos de restituição asseguram o retorno dos recursos que os associados investiram na cooperativa e forneceram capital de acordo com o seu uso em anos anteriores. No caso do Brasil, entretanto, a maioria das cooperativas não possui planos específicos de restituição do capital social (REQUEJO, 1997).

O argumento de que a cooperativa deve reter parte dos resultados em fundos e reservas para proteger-se contra eventuais crises de liquidez não se justifica, porque se pode conseguir essa mesma proteção com um plano de longo prazo de restituição do capital social, mesmo porque os fundos e reservas exigidos pela lei já oferecem parte desses recursos (FISCHER, 1989).

Ainda com relação à alocação das sobras líquidas, parte delas deve capitalizar o Fundo de Assistência Técnica e Educacional - FATES e a Reserva Legal, de acordo com a legislação cooperativista e recomendação da Aliança Cooperativa Internacional (ACI). Após a alocação das sobras líquidas aos fundos e reservas determinados por lei, o restante dos recursos tem destinação aprovada em assembleia geral, que normalmente decide por capitalizar a cooperativa, o que significa apropriar-se do capital dos associados.

Segundo Bialoskorski Neto (2001), seria importante evitar a alocação das sobras para os denominados fundos indivisíveis, pois esse procedimento torna nulo o custo do capital próprio e estimula investimentos em projetos cuja taxa de retorno estão abaixo do custo médio ponderado de capital, já que esse é subvalorizado.

Outra forma de capitalização começa a ser utilizada pelas cooperativas agropecuárias brasileiras. Essa estratégia é utilizada quando o principal objetivo é ter acesso ao capital externo. A cooperativa agropecuária abre seu capital de forma indireta, estabelecendo alianças estratégicas com outras empresas não-cooperativas.

Conforme descreve Rodrigues (1997), essa estratégia se define com o seu negócio, a sua especialidade, e atua preponderante ou exclusivamente nessa área, junto à sua base. A cooperativa não sai de sua área de ação e atua com firmeza em serviços que sabe fazer bem. Em vez de se verticalizar cooperativamente, ou até complementarmente a essa forma de integração, ela se associa a outras cooperativas do mesmo ramo e de outras especialidades para criar empresas competitivas capitalistas. Essas empresas, dirigidas por profissionais, atuarão no mercado em busca de lucros e vantagens de interesse das cooperativas suas proprietárias, sem que seja um modelo cooperativo. É o caso da criação de *tradings*, bancos e seguradoras já em andamento, ou até do desdobramento de grandes cooperativas singulares ou centrais em conjunto de empresas associadas e independentes. Cria-se uma holding de empresas de propriedade de uma ou mais cooperativas. Na formação da estrutura *holding*, essa sociedade poderá vender parte dos seus ativos para integralizar seu capital na nova empresa não-cooperativa. Nessa estrutura, a cooperativa representa seus membros na nova organização: é ela que guarda as ações da firma de capital para os associados.

Conforme descrito por Lazzarini, Bialoskorski Neto e Chaddad (1999) diversas alternativas têm sido propostas para contornar os problemas de capitalização em Cooperativas. A saída mais comum é limitar o financiamento de projetos com recursos próprios. Entretanto, esta pode não ser uma estratégia ótima, porque poderá limitar o crescimento da cooperativa por meio de investimentos em projetos de maior escala ou, o que é ainda pior, induzir a cooperativa a investir em projetos de pequena escala, que podem não ser competitivos.

Os maiores desafios, entretanto, surgem da necessidade de se encontrar alternativas de obtenção de recursos próprios, que possibilitem o crescimento da cooperativa. Lazzarini, Bialoskorski Neto e Chaddad (1999), apresentam os principais mecanismos analisados:

Abertura de empresa não-cooperativa (sociedade anônima ou limitada). Neste caso, ao invés da cooperativa investir diretamente seus recursos em ativos produtivos, tal como uma planta industrial, passaria a investir em participação acionária em

empresas não-cooperativas, com maior flexibilidade de aporte de recursos. Como efeito secundário, tal modelo acaba facilitando a concretização de alianças estratégicas com outras empresas.

Emissão de títulos. A sociedade cooperativa emitiria, a exemplo das empresas de capital aberto, títulos para promover a sua capitalização. Torna-se preciso, entretanto, adequar a legislação existente para possibilitar a emissão de títulos por cooperativas no Brasil e também para gerar um ambiente institucional específico que dê suporte à atuação de investidores.

Abertura de capital da cooperativa. Diversos modelos têm sido propostos, mas a ideia básica é criar uma estrutura híbrida na qual as quotas são transformadas em ações ordinárias (portanto, com direito a voto) e são lançadas ações preferenciais no mercado. Entretanto, tal modelo apresenta algumas restrições doutrinárias e legais, pela inexistência de legislação específica prevendo este tipo de operação em cooperativas.

Contratos de participação. Neste caso, um determinado grupo de produtores com objetivos específicos se juntam para financiar o investimento da cooperativa em um determinado projeto. O processo envolve um contrato com a cooperativa no qual os produtores teriam participação no resultado da empresa de forma proporcional ao capital investido.

Cooperativas de nova geração. Trata-se de um novo movimento cooperativista surgido no meio-oeste americano no início dos anos 90, onde cooperativas locais são formadas com o objetivo de adicionar valor à produção dos associados, por meio de processamento e estratégia de marketing. Para tal, a cooperativa demanda investimentos de cada cooperado em proporção a sua entrega de produtos, emitindo “títulos de entrega” (*delivery rights*). Tais títulos são transacionáveis somente entre os membros da cooperativa, pois o título não é somente um direito ao resíduo, mas um contrato que obriga o cooperado a entregar a quantidade predeterminada do produto na qualidade especificada. Ou seja, criam-se incentivos para os membros investirem na cooperativa na proporção de seu uso, eliminando-se o problema de “caronas internos” (*free-riders*). Entretanto, esta obrigação de investimento por parte dos associados causa barreiras à entrada para produtores com recursos escassos.

Conversão para empresa de capital aberto. Trata-se da estratégia mais radical, isto é, abandonar a organização cooperativa e convertê-la em empresa de sociedade anônima. Muitas cooperativas de sucesso em países desenvolvidos decidiram-se pela conversão, processo também chamado de desmutualização.

Algumas alternativas parecem ser particularmente interessantes para algumas cooperativas, como os contratos de participação nas cooperativas altamente diversificadas, no qual um determinado investimento pode favorecer certo grupo de cooperados, mas deixar os restantes indiferentes ou até mesmo em pior estado.

Isto pode ocorrer, por exemplo, quando recursos financeiros escassos induzirem a competição por diferentes projetos com efeitos distributivos assimétricos no quadro de cooperados, o que é uma situação bastante comum.

Como definição, cooperativa é uma associação autônoma de pessoas unidas, voluntariamente, para satisfazer aspirações e necessidades econômicas, sociais e culturais comuns, por meio de uma empresa de propriedade coletiva e democraticamente gerida (ACI, 2014). No Brasil, sociedades cooperativas são sociedades de pessoas, com forma e natureza jurídica própria, constituída para prestar serviços aos associados, cujo regime jurídico, atualmente, é instituído pela Lei 5.764, de 16 de dezembro de 1971.

De acordo com Lago (2009), o cooperativismo agropecuário atual “apresenta-se como uma forma de organização da produção e coordenação dos sistemas agroindustriais” e, ainda, “os associados buscam no cooperativismo agropecuário participar de um mercado competitivo, através da união de suas unidades produtivas em torno de uma cooperativa”. Assim, como integrantes do agronegócio brasileiro, as cooperativas funcionam como organizações que auxiliam na formação e coordenação do setor primário e são intermediárias na relação produção-comercialização.

Para Rodrigues (1997) as cooperativas, com suas características peculiares, compõem o único setor da economia cuja doutrina tem sua ênfase no equilíbrio entre o econômico e o social, o qual se instala como o seu primeiro desafio frente à globalização, pois exige eficiência e competitividade. Tal fato implicará, necessariamente, no aprimoramento de gestão, na redução de custos, na demissão de funcionários e de maus cooperados, e no tratamento diferenciado para os associados em função do tamanho, da eficiência e da reciprocidade.

3 | METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste artigo foram analisadas informações históricas da Castrolanda Cooperativa Agroindustrial e da Cooperativa Agroindustrial Copagril. Estas informações deram o suporte para descrever e explicar o modelo de capitalização vivenciado pelas cooperativas. A coleta das informações foi realizada no mês de dezembro de 2014 teve como histórico o período compreendido entre os anos de 2006 a 2013, por meio de documentos e de dados do Sistema de Informações Gerenciais e relatórios anuais.

Quanto à abordagem, é qualitativa por considerar a percepção dos indivíduos envolvidos, suas escolhas e compreensão acerca de uma dada realidade no ambiente natural. Quanto à natureza, é uma pesquisa aplicada, pois, além de dar um panorama sobre um fato ou fenômeno, possibilitará a aplicação de seus resultados em outras

organizações.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os negócios em que a Cooperativa atua são divididos em Unidades Estratégicas de Negócios, cada área contando com um gerente responsável pelo seu orçamento e resultados, que coordenam a cadeia produtiva de seus cooperados que atuam naquela atividade fim e que buscam a viabilidade do negócio e sustentabilidade no longo prazo. Priorizando o resultado operacional mais o resultado financeiro que são apurados separadamente por cada unidade estratégica de negócios. As áreas de negócios são: Agrícola, Batata, Carnes, Corporativo, Feijão, Frigorífico, Lácteos e Leite. Para cada área de negócios, com exceção do setor Corporativo que é área de apoio e prestadora de serviços às demais áreas de negócios, existe sistema de capitalização para os cooperados ligados aquela área.

O sistema de capitalização da Castrolanda é considerado misto, pois pratica o modelo de capitalização contínua com teto e o modelo de capitalização por cotas de participação. Ambos os modelos respeitam a cultura e tipo de atividade desenvolvida em cada área de negócios.

Para o modelo de capitalização contínua com teto de participação é calculado sobre o volume consumido ou entregue de produção com a Cooperativa. Não diferenciando dos modelos tradicionais praticados por outras cooperativas. Sobre o valor faturado é descontado percentual que fica retido em conta gráfica de capital social do cooperado, remunerado conforme política praticada e definida pelo Conselho de Administração.

O modelo por cotas de participação é baseado no modelo de cooperativas de nova geração e defende a capitalização do associado, proporcional ao uso do patrimônio da cooperativa. Cada cota de capital está atrelada à produção do associado. Este modelo já está consolidado na Cooperativa, o qual existe há mais de 15 anos e se adaptou a cultura da Castrolanda, pois gera benefícios ao cooperado e a cooperativa. Para a cooperativa é necessário que se tenha produção para viabilizar o empreendimento e garantir a produção do mesmo, e para o cooperado a garantia de entrega de sua produção e ainda participação nos resultados do empreendimento. Este modelo tem três fatores principais: capital, produção e participação nos resultados. Gerando um relacionamento misto em todos esses fatores. i) capital – cooperativa e cooperados definem percentuais de participação, cabendo a cooperativa a maioria percentual que garante a gestão sobre o negócio e participa somente como investidora, o cooperado é investidor e produz quantidade suficiente a sua cota de participação; ii) produção – os cooperados entregam produção correspondente a

sua participação percentual do negócio, a cooperativa não produz, então sua parte é suprida pela participação dos cooperados; iii) participação nos resultados – além da entrega da produção o cooperado recebe dividendos, se houver, sobre as sobras da unidade de negócios, proporcional a sua cota de participação e essas sobras podem ser para remunerar o capital investido e/ou em espécie diretamente na conta do cooperado mantida na cooperativa. Suas cotas são transacionáveis entre os membros que fazem parte do empreendimento compreendido por esse modelo de capitalização. Para que não tenham barreiras na entrada de cooperados por este tipo de modelo, a Cooperativa financia o valor do investimento em dez anos, com pagamentos anuais, ou seja, integraliza o capital necessário e ao mesmo tempo abre um direito a receber do cooperado gerando comprometimento e fidelização.

A participação do capital social em relação ao patrimônio líquido da Castrolanda no período de 2006 a 2013, esta participação do capital social no patrimônio líquido da Castrolanda mostra a maior relação no ano de 2006 com 25%. De 2007 até 2012, a taxa percentual manteve-se com poucas oscilações de um exercício para outro, situando-se na faixa de 18% a 21% de participação no patrimônio líquido. Em 2013 o percentual retorna ao nível de 23% crescendo 5 pontos percentuais em relação a 2012. A participação do capital social no PL– representa aproximadamente 1/5 do PL não significando dependência preocupante do capital do sócio.

O valor médio por associado em R\$ do capital social de 2006 a 2013 na Castrolanda. O valor do capital por sócio em 2013 com R\$ 166.360,00 é superior a três vezes o valor de 2006 com R\$ 50.780,00. Observa-se que, o valor médio por sócio do capital social, ocorreu em um crescimento contínuo e significativo ao longo dos oito anos analisados. Este valor médio tem como fator principal a política de capitalização de cotas partes e contínua, além dos bons resultados que puderam gerar sobras e incorporar ao capital social.

Os negócios da Cooperativa Agroindustrial Copagril são divididos nas unidades de negócio, sendo que cada uma possui um gerente que é responsável pelas atividades que são desenvolvidas pela unidade, além de efetuar a previsão orçamentária, metas e coordenar as equipes para que sejam atingidas conforme as regras da Cooperativa, em conjunto com as áreas agrícolas e pecuárias, procuram fomentar e viabilizar todas as atividades que a Cooperativa atua, mantendo a sustentabilidade dos cooperados e por consequência da Cooperativa. Sendo o objetivo principal a manutenção do mini e pequeno produtor nas atividades por ele desenvolvido, além de buscar a melhoria da qualidade de vida e desenvolvimento sustentável, desenvolvendo-se com o meio ambiente, economicamente e socialmente. A Cooperativa avalia individualmente as unidades mensurando seus resultados através do cumprimento do orçamento, resultado financeiro e quanto participou no faturamento total da Cooperativa. Após a apuração dos resultados ao final do exercício os cooperados que atuaram 100%

junto à cooperativa nas atividades que ela desenvolve, tem direito ao pagamento da participação dos resultados, acrescidos de um percentual além do valor pago aos demais associados que operam com a Cooperativa.

A Cooperativa Agroindustrial Copagrill tem a sua divisão em três áreas de negócios, agrícola, pecuária e industrial, tendo o Corporativo como área de apoio para todas as unidades. Nas áreas de negócios agrícola que envolve grãos (soja, milho, trigo), negócios pecuários (leite, aves, peixes, suínos) são as atividades que capitalizam para o associado. A Copagrill tem o sistema de capitalização por cotas de participação, sendo que maior o volume de participação nos negócios atua principalmente relacionado à venda de produtos agropecuários. O percentual para todas as atividades de capitalização é de 1% sobre o valor faturado, sendo integralizado em conta de participação que é exclusiva do associado.

A participação do capital social em relação ao patrimônio líquido da Copagrill no período de 2006 a 2013, esta participação do capital social no patrimônio líquido da Copagrill mostra a maior relação no ano de 2009 com 55%. Podemos dividir o comportamento em dois períodos, o primeiro de 2006 até 2009, onde a taxa percentual parte de 53% e três anos depois retorna a 55%, demonstrando pouca oscilação de um exercício para outro. Um segundo período de 2009 até 2013 onde a taxa sai de 55% e de forma contínua e decrescente chega a 38% em 2013. Esta redução da participação do capital social no PL, indica uma tendência de minimização da dependência do capital do sócio. Uma Participação excessiva do Capital Social no PL, em caso de saída de cooperados compromete o patrimônio da Cooperativa.

O valor médio por associado em R\$ do capital social de 2006 a 2013 na Copagrill. O valor do capital por sócio em 2006 com R\$4.980,00, chega ao seu menor valor em 2009 com R\$ 4.870,00, retorna a R\$4.980,00 em 2011 e finaliza em 2013 com R\$ 4.920,00. Observa-se que, o valor médio por sócio do capital social, não sofreu oscilações significativas durante o período. Este valor médio baixo, em casos de saída de cooperados em número não exagerado, apesar da concentração, não representa instabilidade para a Cooperativa.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apresenta-se neste artigo algumas características do processo de capitalização em duas grandes cooperativas agropecuárias, exemplificada pela Castrolanda e Copagrill no período 2006 a 2013, através de seus regimentos internos e da análise de seus balanços. Estas Cooperativas apesar dos faturamentos anuais semelhantes têm seus quadros sociais bastantes distintos, a Castrolanda com média no período de 718 sócios que deste 44,70% que são da categoria de pequenos produtores, na

faixa de 0,1 à 50,0 hectares, já a Copagrill com média de 4082 associados sendo que 58,66% são de mini e pequenos produtores, na faixa de 0,1 à 20,0 hectares, demonstrando que os valores capitalizados entre uma e outra cooperativa, está relacionando também ao número de associados e tamanho das propriedades e por consequência o volume produzido e posteriormente comercializado com as Cooperativas.

As duas cooperativas atuam nas atividades agropecuárias, em vários segmentos, sendo alguns similares e outros de características distintas pela região e formação étnica dos seus cooperados, sendo que as duas cooperativas são responsáveis pelas maiores bacias leiteiras do Paraná, aonde desenvolveram ações para o crescimento produtivo e capitalização dos associados e das próprias Cooperativas.

Os dados coletados referentes à estrutura de capital próprio destas cooperativas permitem mostrar que existe uma tendência para que o capital social seja menos representativo na estrutura de capital próprio no caso da Castrolanda de forma bastante estável em torno de 20% e na Copagrill com média de 48% com tendências ano a ano de redução, mas que demonstra uma maior dependência da permanência do capital do sócio na constituição do patrimônio líquido da Copagrill.

Essas cooperativas se tornaram grandes organizações empresariais com uma atuação similar à de grandes empresas capitalistas, e que a manutenção do crescimento com investimento apenas com os recursos dos membros, ficam limitadas a projetos de menor escala e escopo. Neste sentido na conjuntura de escassez de crédito, a importância do capital próprio é fundamental, e a necessidade de aumento do capital social, por intermédio de retenção por ocasião da entrega da produção, além das destinações das sobras para as quotas- partes é um mecanismo utilizado, pois, dificilmente, as cooperativas conseguem incentivar os membros a capitalizar diretamente a cooperativa.

REFERÊNCIAS

ALIANÇA COOPERATIVA INTERNACIONAL - ACI. <http://ica.coop/en/blueprint-themes/capital>, acessado em 10 de janeiro, 2015.

BIALOSKORSKI NETO S. **Cooperativas: economia, crescimento e estrutura de capital**. São Paulo: OCESP/SESCOOP-SP, 2001.

GIMENES, R. M. T; GIMENES, F.M.P. **Agronegócio cooperativo: a transição e os desafios da competitividade**, REDES, Santa Cruz do Sul, v. 12, n. 2, p. 92-108 mai. /ago. 2007.

LAGO, A. Fatores condicionantes ao desenvolvimento de relacionamentos intercooperativos. 176 f. **Tese** (Doutorado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

LAZZARINI, S. L.; BIALOSKORSKI NETO, S.; CHADDAD, F. R. **Decisões financeiras em**

cooperativas: fontes de ineficiência e possíveis soluções. *Gestão e Produção*, São Paulo, v. 6, n. 3, p. 257-268, 1999.

PERIUS, V. F. **Cooperativismo e lei**. São Leopoldo: Unisinos, 2001.

PORTER, M. E.; KRAMER M. **The Big Idea:** Creating Shared Value. *Harvard Business Review*, v. 89, nº1, 2, January/February, 2011.

PORTER, M. E. **O Capitalismo do valor compartilhado**. HSM Management. Setembro/outubro, 2011.

PRONER, A.; COSTA, M. A., Cooperativas Agropecuárias de Santa Catarina: Gestão e Estrutura de Capital Próprio, **Revista Universo Contábil**, ISSN 1809-3337, Blumenau, v. 1, n. 2, p. 40-57, maio/ago. 2005.

REQUEJO, L. M. H: Conferência de Luis Requejo, professor da *University of Illinois – USA*, sobre desafios para o gerenciamento financeiro das cooperativas brasileiras. In: **Congresso Brasileiro de Cooperativismo**, 11, 1997. Brasília. Anais. Brasília: Ed. OCB, 1997.

RODRIGUES, R. Novos rumos do cooperativismo. In: **XI Congresso Brasileiro de Cooperativismo**. Brasília, novembro de 1997.

ZYLBERSZTAJN, D. **Empresas cooperativas:** reestruturação e sobrevivência. Relatório de pesquisa CNPq. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade e Fundação Instituto de Administração. 1999.

FORMAS DE TRIBUTAÇÃO EM FRANQUIAS DE FAST FOOD

Data de aceite: 23/01/2020

Edna Torres de Araújo

<http://lattes.cnpq.br/1413586586523319>

Marcia Athayde Moreira

<http://lattes.cnpq.br/0214030655326645>

Ricardo Teles dos Santos

Faculdade de Estudos Avançados do Pará -
FEAPA
Belém-Pará.

Egisela Barbosa de Souza

Faculdade de Estudos Avançados do Pará -
FEAPA
Belém-Pará.

Pamela Andrade Brito

Faculdade de Estudos Avançados do Pará -
FEAPA
Belém-Pará.

RESUMO: Esta pesquisa teve como objetivo analisar a melhor forma de tributar franquias *fast food*, para isso, optou-se por uma análise comparada entre as formas de tributação lucro real e o lucro presumido. A metodologia utilizada para elaboração desta pesquisa foi o estudo de caso plicado na Rede Azulino, empresa voltada ao seguimento de postos de combustível, conveniência e franquias, a amostra para aplicação da pesquisa foi uma franquia *fast food* em um Shopping de Belém do Pará, cuja análise

foi qualitativa, a técnica de análise utilizada para exploração e interpretação da coleta de dados foi a análise de conteúdo que se aplicou nas informações obtidas por meio de entrevistas aplicadas aos gestores da organização e as profissionais de contabilidade e auditoria da empresa, além da análise documental realizada nos documento, dados e informações recebidos pela empresa, o resultado da pesquisa se deu com a conclusão de que a melhor forma de tributação voltada ao setor de franquias *fast food* é pela Tributação do Lucro Real pois garante maiores benefícios a gestão e diminuição relevante nos custos com a carga tributária e ainda possibilita a regularidade da empresa com o fisco e informações importantes para tomada de decisão.

PALAVRAS-CHAVE: Franquias *fast food*, Formas de Tributação, lucro Real, Lucro Presumido.

1 | INTRODUÇÃO

Dentro do vasto mercado comercial o processo de independência econômica contemporâneo impõe grandes desafios às empresas que buscam se manter competitivas no mercado. Neste contexto, existe uma infinidade de possibilidades para abertura de um negócio viável e lucrativo, os ramos

de atividade também são variáveis como, o imobiliário, hotelaria, comércio, venda de automóveis, etc. Podendo ser uma empresa de pequeno porte ou uma grande empresa multinacional, e dentro desse contexto se destaca as empresas próprias ou franquias, como opções para o investidor. A competitividade do mercado passou a exigir das empresas grande capacidade de mudanças/inação e investimentos que ofereçam melhores produtos ou serviços para seus clientes. Os empreendedores na busca de uma análise correta para escolha de investimentos passam a verificar ferramentas que possam auxiliar na tomada desta decisão, com isso, os autores Guimarães e Martins (2012) relatam que na busca pela rentabilidade e geração de riqueza é necessário avaliar previamente a viabilidade do investimento para a organização, a fim de analisar qual o valor a ser aplicado, qual será o retorno e em quanto tempo este valor será recuperado.

A carga tributária nacional é bastante consistente nas grandes empresas, e nas consideradas pequenas não seria diferente, pois independente do seu tamanho, ambas têm obrigações principais e acessórias tendo que se adequar a sua realidade, para não ter que prematuramente fechar as portas mais cedo. A partir dessa problemática a pesquisa demonstrara no capítulo seguinte, o sistema de franquias, conceituando este modelo de negócio e demonstrando suas características e particularidades que o fazem um grande sucesso no âmbito nacional e mundial, e nos capítulos seguintes apresentara a tributação em franquias e o papel do planejamento tributário na gestão do negócio.

Para tanto, têm-se o seguinte tema de pesquisa: Formas de tributação em franquias de *fast food*, que se deu por de uma análise comparativa quanto a forma de tributação neste tipo de franquia, sendo este aplicado em uma franquia localizada em um shopping Center.

Diante deste contexto, o objetivo do estudo foi comparar entre a forma de tributação lucro real e lucro presumido a que melhor atende a gestão no seguimento de franquias *fast food* em Belém do Pará, em uma Rede de Empresas, especificamente em franquia *fast food*.

A pesquisa se justifica visto a escassez sobre o assunto junto à literatura, por este de difícil acesso as informações junto às empresas franqueadas, além disso, estudar a melhor forma de tributação em franquias *fast food*, através de uma análise comparativa entre formas de tributação poderá gerar informações que beneficiarão inúmeros usuários da área contábil ou da sociedade em geral.

A metodologia de pesquisa foi realizada através de análise documental e entrevista, a pesquisa foi aplicada em três lojas da rede, onde se buscou de forma analítica estudar o regime tributário utilizado na empresa e compara-lo com outro regime com proposito de descobrir qual regime propicia mais benefícios à gestão.

2 | QUADRO TEÓRICO CONCEITUAL SOBRE FRANQUIAS

No cenário econômico mundial surgem diariamente novas empresas com ideias inovadoras visando conquistar o mercado e ter sucesso em suas atividades, dentro desses vários modelos empresariais existe o sistema de franchising, uma tática comercial usada por empresários para alavancar e também franquear sua marca ou patente. Mas o que é franchising?

As franquias são modelos de empresas que se caracteriza pela venda de licença para utilização de um empreendimento com marca, podendo ser chamado de know-how, onde todo alicerce estrutural, procedimentos, padrões, rotinas e produtos são desenhados por um franqueador, podendo também ser considerada uma estratégia de mercado para se iniciar um novo negócio que tenha base de aceitação pelos clientes e procedência no mercado. (Sebrae, 2016; Moura e Araujo, 2015; Barroso, 2010).

A franchising é um sistema empresarial constituído através de contrato, com continuidade pré-determinada entre as empresas participantes, onde o franqueador disponibiliza sua marca para o franqueado e dentro dessa convivência haverá direitos e deveres para ambas as partes, o franqueador terá que fornecer total suporte em termos de treinamento, tecnologia, sistema, logística e toda informação inerente à gestão, o franqueado por sua vez tem que cumprir e seguir as regras determinadas no contrato, como o pagamento das devidas taxas principais, o pagamento mensal e volúvel de *royalties* e marketing e o dever de manter os padrões e procedimentos definidos pela franqueadora. (Olivo et al, 2009; Melo e Andreassi, 2013).

Existe no Brasil uma lei que normatiza e regulamenta o setor de franquias, conhecida também como lei Magalhães Teixeira (Lei nº 8955/94) e em seu artigo segundo faz definição as Franquias Empresariais como um modelo pelo qual o franqueador concede ao empresário franqueado a permissão para usar sua Marca ou patente, para que possa oferecer os mesmos produtos e serviços, utilizando também de tecnologia, procedimentos de operação, Layout dentre outros, tendo o Franqueado o dever de fazer os devidos pagamentos sem que se tenham traços de vínculo empregatício (ABF, 2016).

Em termos básicos pode-se dizer que franquia é um método estratégico de expansão de uma empresa com negócio já estruturado em um determinado seguimento com objetivo de aumento de ganhos e crescimento, onde determinada empresa ou no caso franqueador, tem desejo de expandir sua organização, e assim, disponibiliza sua marca para que outras pessoas que serão conhecidas como franqueados possam fazer uso desta marca para abrir sua empresa oferecendo os mesmos produtos e serviços disponibilizados pelo detentor da marca (Melo e Andreassi, 2013; Souza e Lourenzani, 2011).

Tudo começa a partir de um contrato entre as partes, franqueador e franqueado, onde se estabelece todas as diretrizes do negócio como obrigações e deveres das partes e as questões administrativas financeiras, todo processo de evolução se baseia na essência da franquia, para que se tenha expansão do negócio em larga escala com baixo custo e despesas, o franqueador permite o uso de sua marca e disponibiliza todo o esquema de atividades a serem executadas, técnicas de gestão, e padrões para que o franqueado não fique sem suporte, podendo abrir o seu negócio sem medo e trabalhar para crescer com seu investimento (Schreiber e Szyszko, 2014; Albuquerque, 2012; Barroso, 2010).

Com tudo existe obrigatoriedade do franqueado de seguir de forma rígida todos os procedimentos, pois existe o direito de controle de qualidade e apuração contínua, para que o investimento e a própria marca protegida de danos causados pelo mau uso ou erros de gestão (Vaz et al, 2013; Albuquerque, 2012; Barroso, 2010).

Ainda de acordo com o Sebrae (2016), projetar um planejamento deve ser o passo inicial na abertura de qualquer negócio seja ele de qualquer seguimento próprio ou uma franquia, durante o processo de criação de uma franquia, o franqueador irá traçar seu plano de negócio, que nada, mas é que seus objetivos na criação da franquia, para isso é preciso calcular custos, estipular metas e fazer projeções para que sejam repassadas ao franqueado as devidas taxas de franquia. De posse dessas informações ambos avaliaram a viabilidade e o tempo de retorno do investimento.

Ainda de acordo com o Sebrae (2016) o franqueado também deve se atentar ao seu planejamento inicial, pois além de uma taxa inicial, existem outras que são contínuas, e estas devem ser percebidas juntamente com os demais custos e despesas que existem para manutenção operacional do negócio o que exige um bom capital de giro.

3 | FORMAS DE TRIBUTAÇÃO

Diante do cenário de escassez de recursos e recessão econômica, é necessário conhecer as formas de tributação que sejam mais favoráveis a realidade dos custos das atividades e dos serviços da empresa, a fim de se manter uma gestão eficiente e de qualidade no serviço prestado perante aos clientes e fornecedores e eficaz para o sucesso da organização.

Conforme o art. 3º do Código Tributário Nacional (Brasil, 1996) vigente no País, o tributo se define em “toda prestação pecuniária compulsória, em moeda ou cujo valor nela se possa exprimir, que não constitua sanção de ato ilícito, instituída em lei e cobrada mediante atividade administrativa plenamente vinculada”. Dessa forma, a tributação é denominada como uma atividade de caráter administrativo, cuja função

é informar os ônus fiscais em cada uma das opções legais disponíveis (Santos et al., 2013).

A cobrança de tributos é uma prerrogativa da administração pública e para tanto, somente por ela deverá ser cobrada, jamais por outra pessoa, eles são estabelecidos exclusivamente por lei e angariado em moeda nacional, seu aproveitamento se pauta em atos lícitos, jamais em ilícitos. Sendo a legislação tributária instituída por lei, nenhuma alteração feita por particular poderá ser feita sobre ela, qualquer alteração ou modificação torna-se ilegal (Oliveira, 2013; Molinari, 2014)

3.1 Lucro Presumido

É a tributação que designa apenas as receitas das pessoas jurídicas para a apuração do resultado tributável de IRPJ e CSLL, especialmente, de empresa que têm suas receitas e despesas não registradas na contabilidade, sendo assim, a base de cálculo destes tributos é definida através da aplicação de percentuais determinados em Lei sobre a receita bruta, independente do lucro, ou seja, a forma de tributação encontra facilidade na determinação da base de cálculo do imposto de renda e da CSLL. Ele também pode ser conceituado como sendo um sistema, cujo regime, tem sua base de cálculo alicerçada em dispositivos legais (Pêgas, 2011; Pinto, 2010; Lemos, 2015).

Este sistema de tributo não engloba todas as PJ, haja vista que algumas são obrigadas a seguir o lucro real, sendo por isso, a empresa poderá abater de sua receita bruta os valores concernentes a vendas canceladas, descontos concedidos incondicionalmente e impostos não cumulativos, incidentes sobre a venda, cobrados destacadamente (IPI e ICMS de substituição). Logo, ele não exige uma contabilidade complexa e eficaz por parte da pessoa jurídica, mas requer um cálculo que leve em conta os índices de atividade da empresa (Portal Tributário, 2016).

Podem optar por esse tipo de tributação, pessoas jurídicas que obtiveram renda bruta total no ano-calendário anterior igual ou inferior a R\$ 78.000.000,00 (setenta e oito milhões de reais) ou a R\$6.500.000,00 (seis milhões e quinhentos mil reais) multiplicado pelo número de meses de atividade do ano-calendário anterior, quando inferior a 12 (doze) meses (Lei nº 12.814 de 2013).

Por conseguinte, para a base de cálculo, o imposto será calculado com a aplicação da alíquota de 15% sobre o lucro presumido apurado sob os critérios já estabelecidos em Lei, e nos casos em que for apurado no início ou no final da atividade do trimestre uma parcela excedente a R\$ 60.000,00 (sessenta mil reais) será adicionado uma alíquota de 10% sobre o imposto. Dessa forma se definem os percentuais.

A Lei nº 10.684/2003 descreve que a tributação da CSLL, no caso de lucro

presumido, apurada em cada trimestre, adota-se para base de cálculo o valor correspondente a suas respectivas atividades (Brasil, 2016).

3.2 Lucro Real

Lucro Real é um sistema de apuração obrigatória para empresa de grande porte e certas atividades relevantes para o Fisco e opcional para outras pessoas jurídicas que desejarem por esse tipo de tributação. Esse sistema caracteriza-se pelo Lucro líquido computado a partir do cálculo contábil, sendo que o período de apuração, e os ajustes do Lucro líquido (adições, exclusões e compensações de prejuízos fiscais acumulados) relativos a despesas não dedutíveis e receitas não tributáveis, devem estar de acordo com a legislação societária, é devidamente, registrada no Livro de Apuração do Lucro Real (LALUR), conforme previsão contida no Regulamento do Imposto sobre a Renda (RIR/1999) - do Decreto nº 3.000/1999 (Pohlmann e Iudícibus, 2010).

Os cálculos são referentes às adições dos gastos contabilizados pela empresa, os quais precisarão ser somados ao saldo líquido apurado, para então compor a base de cálculo dos impostos a pagar. Por outro lado, as exclusões têm como referência as receitas contabilizadas, mas não determinadas pelo Fisco. E quando há prejuízos acumulados de períodos anteriores (os quais podem ser empregados quando a empresa obtiver lucro, diminuindo a base de cálculo dos impostos), a empresa deve buscar as compensações (Pinto, 2011).

Em conformidade com o RIR/1999 – Art. 250 do Decreto 3000/99, serão eliminados do Lucro Líquido do período os valores cuja dedução seja autorizada por lei e que não tenham sido contabilizados, assim como os resultados, rendimentos, receitas e quaisquer outros valores incluídos na apuração do lucro líquido do exercício que, de acordo com a legislação não sejam computados no Lucro Real e prejuízos fiscais computados em períodos com base anterior nas condições estabelecidas na legislação.

Decreto nº 3.000/1999 em seu art. 246 e seus respectivos incisos dispõe sobre as pessoas jurídicas obrigadas ao Lucro Real em redação dada pela Lei nº 12.814, de 2013, vigente.

As empresas se utilizam da base do lucro real para calcular, além do imposto de renda, a contribuição social sobre o lucro. Por outro lado, com regime não cumulativo as pessoas jurídicas podem fazer compensação do valor do tributo em conformidade com as regras do Lucro Real, além do mais, a apuração deste lucro se dá após a composição da empresa, que acontece quando começam as atividades e se estende até o último dia de encerramento do trimestre. (Ciaramello, Marques, 2012; Santos,

2011).

4 | PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa se deu em três etapas, a primeira etapa do estudo se deu através do referencial teórico e a segunda etapa foi realizada através de coleta de dados onde foi elaborada e aplicada à entrevista, fonte de grande importância na busca de informações para o estudo de caso e utilizada como estratégia fundamental na coleta de dados, devido a flexibilidade à entrevista e por ter sido extremamente utilizada, pois possibilita a busca de informações valiosas com atores da gestão, no entanto, deve-se organizar de maneira adequada o passo a passo da entrevista entendendo suas vantagens e desvantagens, e todas as modalidades de entrevista (Yin, 2010; Gil, 2009).

Por fim a última etapa foi feita através de análise documental, através dos documentos da empresa. Esta fase foi essencial para toda pesquisa, os documentos podem ser correspondências eletrônicas, documentos administrativos, relatórios, anotações e etc. A análise documental se faz importante, pois esclarece dúvidas como assinaturas, dias de compras e valores entre outros (Yin, 2010; Gil, 2009) para interpretação e aplicação na prática alcançando os objetivos da pesquisa.

O estudo se deu através de um estudo de caso, cuja aplicação da coleta de dados foi utilizada o protocolo de estudo de caso ou de entrevista, o protocolo tem o objetivo de proporcionar maior confiabilidade a pesquisa, pois neles estão contidos todos os procedimentos, regras e técnicas a serem utilizados pelo pesquisador na obtenção da coleta de dados, diferentemente do questionário o protocolo se emprega a um grupo distinto e é ferramenta essencial na elaboração de múltiplos casos objeto desta pesquisa, no protocolo de estudo de caso deve conter um contexto abrangente do projeto, os procedimentos de campo, questões específicas do estudo e o direcionamento para o relatório, demonstrando-se assim como técnica importante para o plano de pesquisa antecipando ações e evitando contra tempos no andamento da pesquisa (Yin, 2010).

Os instrumentos de coleta de dados utilizados na pesquisa foi a entrevista e análise documental que juntos são uma forma de coleta de informações importantes para a pesquisa, e a entrevista será direcionada aos gestores da empresa, ao setor de auditoria interna e a contabilidade da organização (Severino, 2014).

O universo de cobertura deste estudo foi composto por uma rede de empresa atuante no ramo de combustíveis, lojas de conveniência e franquias. A amostra escolhida foi selecionada a partir de critérios de maior faturamento e acessibilidade, desta forma foi analisada uma loja de franquia em um shopping em Belém. Para a aplicação das entrevistas foram realizadas com os dois sócios proprietários e dois

profissionais da área contábil da empresa. A análise dos dados do estudo foi realizada de forma qualitativa e a técnica utilizada para análise dos dados foi feita através da análise de conteúdo que é uma técnica de análise utilizada em qualquer informação escrita bastante utilizada em pesquisas qualitativas, pois evidência formas diferentes de conteúdos verbais ou não verbais, podendo ser aplicada em jornais, revistas, discursos, matérias acadêmicos, cartas entre outros, e também pode ser praticada em depoimentos ou entrevistas posteriormente transcritos, a análise de conteúdo tem dentre suas finalidades é observar de forma objetiva e sistêmica comunicação humana (Silva; Fossá, 2015; Gil, 2009; Campos, 2004).

5 | ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A pesquisa foi elaborada através de um estudo de caso na Rede Azulino no segmento de franquia, a loja escolhida para aplicação da pesquisa foi uma localizada em um shopping de Belém do Pará, primeiramente serão analisados os dados obtidos através da entrevista e posteriormente das demonstrações contábeis concebidas das informações do Lucro e perdas documento de controle de receita e gastos da gestão a fim de comparar o que melhor beneficia a gestão.

5.1 Análise do sócio proprietário da empresa

Para demonstração e análise qualitativa das entrevistas foram criados quadros, referenciando os entrevistados através de categorias **A** e **B**, os discursos foram resumidos e sintetizados, e para observação de conformidades e não conformidades das respostas criaram-se duas simbologias que determinaram as igualdades e diferenças de pensamentos dos depoentes. Sendo o primeiro representado pelo símbolo de igualdade = e para representa as dessemelhanças o símbolo de diferença # delimitado então as características da entrevista demonstra-se a seguir os discursos dos sócios proprietários da gestão.

ENTREVISTADO	DISCURSO	SÍMBOLO
A	Com busca de novos investimentos aproveitou a oportunidade que surgiu no modelo seguro.	=
B	Surgimento da oportunidade e da perspectiva do negócio.	=

1. O que o motivou em adquirir uma franquia *fast food*?

Fonte: Dados da pesquisa

Diante dos resultados os gestores concordam plenamente sobre a motivação que os levaram a abrir uma franquia no seguimento alimentício, definindo a oportunidade

em investir em um modelo estruturado e seguro o que é assegurado pelos autores, às franquias vêm se mostrando nos último anos como um modelo de investimento comercial bastante solida e rentável tendo índices bem pequenos de mortalidade, e com um valor agregado por ser um modelo com possibilidade de teste antes mesmo da abertura do negócio (Sebrae, 2016; Moura e Araújo, 2015; Barroso, 2010).

ENTREVISTADO	DISCURSO	SÍMBOLO
A	Segurança por ter um modelo já testado e ter despesas frequentes que aumentam os custos da empresa.	=
B	Vantagem crescer empreendendo e ter um negócio pronto, desvantagem único fornecedor e taxas contínuas.	=

2. Para você quais são as vantagens e desvantagens em adquirir uma franquia *fast food*?

Fonte: Dados da pesquisa

Percebe-se que é mutua a ideia dos entrevistados, havendo total concordância na questão das vantagens e desvantagens das franquias. O que condiz com a literatura, pois realmente se percebe que as franquias possuem vantagens como ter e percepção real do negócio já destacado no mercado, treinamento, suporte, menores riscos e desvantagens como baixo poder de autonomia, obedecer com rigidez às regras impostas, pagamentos de taxas, sendo estas interligadas ao seu operacional e administrativo tendo assim o franqueado Direito e obrigações (Cecconi Junior, 2013; Richter, 2015).

ENTREVISTADO	DISCURSO	SÍMBOLO
A	Uma ferramenta de gestão de tributos que possibilita redução da carga incidente sobre a empresa.	=
B	Não tenho Conhecimento profundo sobre o assunto.	#

3. Qual seu entendimento sobre planejamento tributário?

Fonte: Dados da pesquisa

Observou-se de discordância plena sobre a pergunta de entrevista, o Gestor **A** entende que a ferramenta existe para fazer a gestão de seus encargos tributários na empresa, enquanto o gestor **B** que não obtém conhecimento profundo para opinar acerca de planejamento tributário. Através da opinião do gestor **A** confirma uma das suposições da pesquisa onde se acredita que a melhor forma de escolher o regime tributário que reduza os tributos e organize a empresa pelo planejamento tributário condizendo com a literatura, que descreve que o planejamento e tem como objetivo principal, organizar a empresa tributavelmente e baixar os custos tributários da organização, através de atitudes legais permitidas em lei, que são primordiais para alcance do objetivo (Borges; Young, 2010).

ENTREVISTADO	DISCURSO	SÍMBOLO
A	Não defende tal atitude e utiliza as formas corretas do regime tributário de sua empresa para honrar suas obrigações.	=
B	Não compactua desta prática ilícita e procura estar legalizada em relação aos seus tributos.	=

4. Nos dias atuais ainda existem empresas que tentam burlar a lei, e fugir suas obrigações tributárias, utilizando de práticas fraudulentas chamadas de evasão fiscal. Qual sua opinião sobre a evasão fiscal?

Fonte: Dados da pesquisa

Os entrevistados estão em total acordo à cerca da evasão fiscal e relatam que a evasão são práticas que ainda ocorre dentro das empresas, o que vai ao encontro com os autores que explicam essas pratica usam de distorções ilegais para tentar escapar de suas obrigações com a legislação tributárias, como exemplo temos a falsificação de documentos, lançamentos indevidos, demonstrações alteradas, sonegação dos impostos, alterações nas informações contábeis entre outras, essa conduta é tida como um crime contra o tesouro e se descoberta e caracterizada como flagrante tendo a empresa grandes penalidades inclusive a utilização do Lucro Arbitrado que é uma forma de punição por parte do fisco para as empresas que ainda nos dias atuais insistirem em tentar se beneficiar desta técnica ilegal e praticam a evasão fiscal (Silva, 2010).

ENTREVISTADO	DISCURSO	SÍMBOLO
A	São de risco extremo, pois as empresas estão quebrando e o investimento é alto com um retorno lento.	=
B	De total risco, não acredito que seja possível, pois o país passa por uma crise inacabável.	=

5. Diante da atual situação do país que demonstra incertezas, crise e mudanças na área política. Qual a perspectiva de mercado para investidores em franquias?

Fonte: Dados da pesquisa

Diante do assunto abordado aos entrevistados existe concordância total de pensamento, ambos acreditam que não há condições de abrir um negócio com investimento tão alto, pois o mercado não apresenta condições para isso. O que seguiu a linha dos autores, as franquias são como quaisquer empresas estão expostas aos riscos e por isso os se tornam mais latentes em crise, somando-se a isso o risco do próprio negócio, a concorrência, as taxas, e o baixo poder de compra do brasileiro na atualidade (Mauro, 2007).

5.2 Análise dos profissionais colaboradores da empresa

A entrevista a seguir foi aplicada aos dois (a) profissionais voltados para área

da contabilidade da organização, sendo uma responsável pela Auditoria Interna da empresa e a outra responsável pela parte tributável da empresa, fazendo a gestão do Lucro presumido regime adotado pela gestão, identificaremos cada profissional com letras sendo um o **X** e o outro com a letra **Y**, e a simbologia para demonstrar o resultado de concordância ou discordância será a mesma utilizada anteriormente.

ENTREVISTADO	DISCURSO	SÍMBOLO
X	É essencial para a sobrevivência da empresa e adequação a legislação.	=
Y	É importante e deve ser escolhido partir de um planejamento tributário adequado.	=

1 – O Brasil é conhecido mundialmente pela alta carga tributária que incide sobre as pessoas físicas e jurídicas, sendo altamente a maior da América Latina chegando aos 34% do tamanho da economia. Para você qual a importância na escolha de um regime tributário adequado para franquias *fast food*?

Fonte: Dados da Pesquisa

Existe concordância total sobre questão abordada, as profissionais entendem que o Regime de tributação adequado à organização é vital para prolongar a vida da empresa alcançando assim uma das suposições da pesquisa que era a importância do planejamento na escolha do melhor regime de tributação, em concordância pelo que é abordado pelos autores o planejamento tributário é importante na escolha do regime, no entanto se deve atentar às regras da legislação para saber em qual regime a empresa pode atuar, atentando aos valores de receita bruta e o ramo de atividade para se estabelecer no lucro presumido (Pêgas, 2011; Pinto, 2010; Lemos, 2015). E os mesmos quesitos servem para apuração pelo lucro real, pois existem situações em que a empresa é obrigada a esse regime como aquelas que obtiveram, no ano-calendário anterior, uma receita total que seja superior ao limite de R\$ 78.000.000,00 (setenta e oito milhões de reais) ou proporcional ao número de meses do período, quando inferiores há doze meses (Portal Tributário, 2016).

ENTREVISTADO	DISCURSO	SÍMBOLO
X	Devem ser analisados pelo planejamento tributário, para ter certeza na tomada de decisão.	=
Y	Devem ser analisadas com base no planejamento para fazer comparações.	=

2 – Para manutenção da empresa é preciso saber que existem custos e despesas fixos e variáveis e ainda as contingenciais características do negócio. Em sua opinião de que forma devem ser estudados os custos e despesas em relação ao regime tributário da organização e de outros para uma provável mudança.

Fonte: Dados da pesquisa

A essência das respostas de ambas entrevistadas demonstra concordância total

sobre a pergunta de entrevista, observa-se que para os entrevistados os custos e despesas existentes na empresa devem ser estudados a partir de um planejamento tributário que faça reduzir de forma significativa à carga tributária da organização, seguindo assim a linha da literatura, o planejamento é estratégia mais adequada em relação aos custos com tributação, pois trata com objetivo de reduzir essas onerações de forma legal (Fernandes, 2008; Borges, 2010).

ENTREVISTADO	DISCURSO	SÍMBOLO
X	Atuar como suporte a gestão para reduzir os custos com aos tributos e desenvolver a empresa.	=
Y	Maior controle tributário para o crescimento da empresa.	=

3 – O planejamento tributário é uma ferramenta de alta relevância para diminuição de custos tributáveis, tendo papel importante na economia da empresa. No seu entendimento qual a contribuição do planejamento tributário para estratégia de redução de gastos da empresa?

Fonte: Dados da pesquisa

Existe conformidade total no tema apresentado, os entrevistados acreditam que uma das principais contribuições do planejamento tributário é a redução de custos, tentando fugir do fato gerador ou diminuir a carga, confirmando novamente a suposição da pesquisa em relação ao planejamento tributário e se encaixando com a bibliografia que demonstra o planejamento como a melhor técnica de redução dos encargos tributários, e legalização junto aos órgãos fiscalizadores (Fernandes, 2008; Siqueira, 2011).

ENTREVISTADO	DISCURSO	SÍMBOLO
X	É a execução do planejamento tributário embasado na ética e na lei.	=
Y	A forma correta de conduzir as obrigações tributárias, como já é feito na empresa.	=

4 – Dentro da aplicabilidade do planejamento tributário na organização existe a elisão fiscal, que são práticas legais de diminuir a carga tributária ou ainda fugir do fato gerador do tributo. Qual a sua visão sobre elisão fiscal e qual o nível de elisão praticada pela contabilidade da empresa?

Fonte: Dados da pesquisa

A concordância sobre a elisão fiscal é plena, os profissionais reconhecem como elisão a forma legal de lidar com as regras do fisco e das obrigações principais e acessórias, o que demonstra assim o alcance de um dos objetivos da pesquisa que pretendia vislumbrar os atos de elisão fiscal praticados na gestão da empresa e assim entrando em coerência com os autores bibliográficos da pesquisa defendendo que elisão são formas lícitas de lidar com os tributos e geralmente são executadas através do planejamento, através da elisão buscam-se brechas na própria lei de reverter situações que causariam grande impacto de custos tributários ou ainda

utiliza os benefícios deixados pela Lei vigente (Lourenço, 2013).

ENTREVISTADO	DISCURSO	SÍMBOLO
X	Claramente o Lucro Real seria mais benéfico a empresa, mas preciso de forte planejamento.	=
Y	Deve haver uma avaliação, pois depende de empresa para empresa.	=

5 – A legislação brasileira permite as empresas que se estabeleçam em três tipos de regimes de tributação, de acordo com o ramo de atuação e sua receita bruta anual. A partir deste contexto, sobre Lucro real e lucro presumido qual melhor se encaixa a empresa?

Fonte: Dados da pesquisa

Em essência existe concordância total, os entrevistados acreditam que o Lucro real é mais vantajoso à gestão da empresa, assim alcançando o objetivo principal da pesquisa que era comparar entre o lucro real e presumido qual melhor atendia a gestão da organização, confirmando assim também a suposição de pesquisa e relatava que acredita que o melhor regime para gestão em franquias é o lucro real, no entanto reconhecem que para aplicação deste regime é necessário uma contabilidade voltada para o planejamento tributário e atuante nas operações da empresa e controle interno. O que se fortifica com a bibliografia que demonstra que os benefícios em relação ao lucro real são muitos, como aproveitamento de créditos, compensação de prejuízos e o não pagamento de IRPJ e CSLL no caso do prejuízo (Pohlmann e Iudícibus, 2010).

ENTREVISTADO	DISCURSO	SÍMBOLO
X	Desconhecimento, comodismo, optar pelo mais fácil e medo de fiscalização.	=
Y	Desconhecimento sobre o assunto	=

6 – Para você por que grande parte das empresas ainda não utiliza o planejamento tributário na gestão?

Fonte: Dados da pesquisa

No tema abordado existe igualdade plena de opiniões, os profissionais entrevistados acreditam que existem muitos benefícios em relação ao planejamento, mas acreditam que não é muito utilizado pelas empresas por falta de conhecimento em relação ao assunto, ou ainda por achar mais fácil outros regimes onde a contabilidade em sua totalidade não é exigida. As leituras bibliográficas revelam o planejamento já é bem visto como benfeitoria a gestão de custos da empresa, pois estas estão passando por renovações onde e se adaptando ao mercado onde o planejamento exerce função primordial em sua aplicabilidade (Castro, 2013).

ENTREVISTADO	DISCURSO	SÍMBOLO
X	É o ato de fugir de forma ilegal das obrigações tributárias que o regime adotado impõe	=
Y	São atitudes ilícitas que tem punição estipulada em lei.	=

7 – Nos dias atuais ainda existem empresas que tentam burlar a lei, e fugir de suas obrigações tributárias, utilizando de práticas fraudulentas chamadas de evasão fiscal. Qual a sua opinião sobre a evasão fiscal?

Fonte: Dados da pesquisa

Os profissionais concordam totalmente sobre o tema evasão fiscal, sabem que são atos ilegais praticados por uma minoria de empresas, indo assim de acordo com os autores de pesquisa onde se revela que evasão fiscal são atos ilícitos como alteração de receitas, o não registro de vendas e que se flagrados serão punidos pelo fisco (young, 2010; yamashita, 2014).

ENTREVISTADO	DISCURSO	SÍMBOLO
X	O contador é peça insubstituível no planejamento.	=
Y	Importante e necessário em sua atuação.	=

8 – Diante das mudanças na legislação tributária nacional surge à necessidade de uma gestão atualizada, o contador deve adequar as organizações aos procedimentos legais principais e acessórios da empresa. Para você qual o papel do contador na atuação do planejamento?

Fonte: Dados Da pesquisa

Os entrevistados foram bem diretos e compactuam em plenitude em relação ao papel do contador no planejamento tributário dentro das organizações defendem que é o contador profissional mais indicado para exercer essa importante função junto à gestão da empresa, que se assemelham ao abordado pelos autores onde relatam que o contador a partir de suas atuações e resultados fornecera informações importantes para tomada de decisão e em consequência na redução de onerações tributárias sobre a empresa (Silva 2010; Carvalho, 2015).

ENTREVISTADO	DISCURSO	SÍMBOLO
X	Em negócio próprio tem-se total poder e autonomia nas decisões e na condução da empresa, correndo mais riscos e em franquias é inverso menos flexibilidade nas decisões, porém mais segurança do negócio.	=
Y	Negócio próprio mais risco do capital investido ter retorno, pois não se tem certeza de sucesso em franquias geralmente já se tem essa visão de mercado.	=

9 – O mercado de negócios oferece várias opções de empreendimento sabe-se que é o sonho de muitos montarem e abrir seu próprio negócio. Para você quais a diferenças primordiais entre um empreendimento próprio e uma franquia?

Fonte: Dados da pesquisa

Não há divergências de opinião entre os entrevistados à cerca da pergunta de entrevista, a ideia deles sobre a diferença entre os dois modelos citados é que em franquias se tem mais certeza do retorno tendo suporte e treinamento, e em empreendimentos de criação própria os riscos de insucesso são bem maiores joga-se um pouco em provisões e estatísticas que as fazes não são reais, em concordância com a literatura que descreve que as características das franquias onde existe uma serie que questões específicas como o suporte, treinamento. (Melo e Andreassi, 2013; Souza e Lourenzani, 2011).

ENTREVISTADO	DISCURSO	SÍMBOLO
X	Exercer sua Profissão com zelo, honestidade, diligência seguindo o código de ética do contador, tendo sigilo das informações das organizações, sendo competente na execução de suas tarefas.	=
Y	Responsabilidade, comprometimento e honestidade dentro de sua profissão e em todas as situações exigidas em relação a sua postura como contador.	=

10 – Embasado em seus valores pessoais e profissionais quais características éticas contábeis devem ser imprescindíveis para o contador em sua área de atuação dentro das organizações?

Fonte: Dados da pesquisa

Não houve divergências em relação à questão abordada, para os profissionais os contadores assim como os profissionais que atuam em diversas áreas como medicina ou advocacia devem prezar pela ética, em convergência com a literatura que transmiti a importância que o profissional de contabilidade deve ter pela honestidade, pois recaem sobre si muitas responsabilidades, dentre estas a própria sobrevivência das organizações devido à importância de seu conhecimento para empresas (Vargas, 2012; Carvalho, 2015).

5.3 Análise Documental

Análise agora tratara da demonstração sucinta do cálculo do Lucro presumido regime adotado pela organização nos anos de 2014 e 2015 para apresenta os tributos devidos e pagos nesses períodos e em simulação apresentara com base nos mesmos dados o Lucro real para que se possam comparar os regimes e verificar após os resultados demonstrados qual o mais vantajoso à gestão Desta forma com base nos documentos, dados do sistema e dados obtidos com autorização da empresa apresentam-se os valores pagos no ano de 2014 em relação aos tributos PIS, CONFINS, IRPJ e CSLL.

PIS E COFINS LUCRO PRESUMIDO 2014	
RECEITA BRUTA	3.307.997,33
<i>PIS 0,65%</i>	<i>21.501,98</i>
<i>COFINS 3%</i>	<i>99.239,92</i>

IRPJ LUCRO PRESUMIDO 2014	
RECEITA BRUTA	3.307.997,33
PRESUNÇÃO 8%	264.639,79
IRPJ 15%	39.659,97
ADICIONAL IRPJ 10%	2.463,98
IRPJ A PAGAR	42.123,95

CSLL LUCRO PRESUMIDO 2014	
RECEITA BRUTA	3.307.997,33
PRESUNÇÃO 12%	398.959,68
CSLL A PAGAR 9%	35.726,37

Fonte: Dados da pesquisa

De acordo com os resultados encontrados observasse que no ano de 2014 apurados pelo regime de Lucro presumido a empresa pagou em tributos o valor de R\$ 198.628,22 (cento e noventa e dois mil seiscentos e vinte oito reais e vinte e dois centavos). Com base nos mesmos dados demonstrasse a seguir em simulação cálculo do Lucro real.

PIS/COFINS E IRPJ/CSLL LUCRO REAL 2014	
RECEITA BRUTA	3.307.997,33
(-) IMPOSTOS E DEDUÇÕES	305.989,73
= RECEITA LIQUIDA	3.002.007,60
(-) CMV	1.931.20376
= LUCRO BRUTO	1.070.803,84
(-) DESPESAS OPERACIONAIS	935.760,82
= LUCRO ANTES DA CSLL	135.043,02
(-) CSLL 9%	12.153,87
= LUCRO ANTES DO IRPJ	122.889,14
(-) IRPJ 15%	20.256,45

Fonte: Dados da Pesquisa

A partir dos resultados obtidos no cálculo do lucro presumido e na simulação do Lucro real apresenta-se uma análise comparativa entre os dois regimes no exercício de 2014.

TRIBUTOS	LUCRO PRESUMIDO	LUCRO REAL
CSLL	35.726,37	12.153,87
IRPJ	42.159,95	20.256,45
PIS	21.501,98	19.992,15
COFINS	99.239,92	92.085,05
TOTAL	198.628,22	144.487,53

Fonte: Dados da Pesquisa

Analisando os resultados obtidos no regime de lucro presumido, sendo este o utilizado na gestão e comparando com Regime de Lucro Real, caso a empresa

utilizasse esta forma de tributação teria uma economia tributária de R\$ 54.140,69 (cinquenta e quatro mil cento e quarenta reais e sessenta e nove centavos) valor bastante expressivo para qualquer empresa, podendo ser utilizado para investimento, aumento de metas para motivação de equipe, a obtenção de um plano de saúde para os colaboradores e etc. E ainda apresentaria um Lucro líquido no final do período de R\$ 102.632,69 (cento e dois mil sessenta e trinta e dois reais e sessenta e nove centavos) observou-se ainda que a empresa se beneficiária com o aproveitamento dos créditos de PIS e COFINS sobre energia elétrica, compras de mercadorias aluguel, e caso houvesse prejuízo no resultado do exercício a empresa não pagaria IRPJ e poderia compensar no próximo ano 30% para abater na base do imposto desta forma tendo a empresa mais vantagens em 2014 pelo Lucro Real.

Para embasar ainda mais os resultados já alcançados em relação à pergunta de pesquisa demonstra-se agora os cálculos para o ano de 2015, tendo no ano anterior uma receita bruta de vendas superior, conseqüentemente os valores de despesas operacionais também ficaram acima em relação a 2014, inicia-se então pela apuração Lucro presumido calculando os valores incidentes pelos impostos PIS, COFINS, IRPJ e CSLL.

PIS E COFINS LUCRO PRESUMIDO 2015	
RECEITA BRUTA	3.526.350,85
<i>PIS 0,65%</i>	22.921,28
<i>COFINS 3%</i>	105.790,53

Fonte: Dados da Pesquisa

IRPJ LUCRO PRESUMIDO 2015	
RECEITA BRUTA	3.526.350,85
<i>PRESUNÇÃO 8%</i>	282.108,07
<i>IRPJ 15%</i>	42.316,21
<i>ADICIONAL IRPJ 10%</i>	4.210,81
<i>IRPJ A PAGAR</i>	46.527,02

Fonte: Dados da Pesquisa

CSLL LUCRO PRESUMIDO 2015	
RECEITA BRUTA	3.526.350,85
<i>PRESUNÇÃO 12%</i>	423.162,10
<i>CSLL A PAGAR 9%</i>	38.084,59

Fonte: Dados da Pesquisa

Somando todos os encargos demonstrados para o lucro presumido no levantamento do período de 2015 a empresa honrou o valor de R\$ 213.323,41

(duzentos e treze mil trezentos e vinte e três reais e quarenta e um centavo), comparado ao ano de 2014 pelo mesmo regime a empresa pagou a mais em 2015 R\$ 14.695,19 (quatorze mil seiscentos e noventa e cinco reais dezenove centavos) isso se deve porque o lucro com as vendas no ano de 2015 foram maiores em relação ao ano de 2014. Apresentam-se agora os dados para cálculo em simulação do Lucro Real no ano de 2015.

PIS/COFINS E IRPJ/CSLL LUCRO REAL 2015	
RECEITA BRUTA	3.526.350,85
(-) IMPOSTOS E DEDUÇÕES	326.187,45
= RECEITA LIQUIDA	3.200.163,40
(-) CMV	2.062.204,69
= LUCRO BRUTO	1.137.958,71
(-) DESPESAS OPERACIONAIS	950.117,86
= LUCRO ANTES DA CSLL	187.840,85
(-) CSLL 9%	16.905,68
= LUCRO ANTES DO IRPJ	170.935,17
(-) IRPJ 15%	28.176,13

Fonte: Dados da Pesquisa

Para fazer uma comparação e assim poder analisar os resultados encontrados no Lucro real e no Lucro presumido em 2015, apresenta-se a tabela a seguir:

TRIBUTOS	LUCRO PRESUMIDO	LUCRO REAL
CSLL	38.084,59	16.905,68
IRPJ	46.527,02	28.176,13
PIS	22.921,28	18.363,03
COFINS	105.790,53	84.581,24
TOTAL	213.323,41	148.026,07

Fonte: Dados da pesquisa

E finalmente comparando o resultado das obrigações pagas no ano de 2015 pelo Lucro presumido se a empresa optasse pelo Lucro Real teria uma nova economia tributária no valor de R\$ 65.297,34 (sessenta e cinco mil duzentos e noventa e sete reais e trinta e quatro centavos), valor relevante e que poderia ter sido aproveitado pela organização caso estivesse apurando esses tributos pelo regime de lucro real, sendo assim demonstrou-se através das entrevistas e dos Cálculos que o Lucro Real seria o mais indicado para rede azulino aplicar em sua loja, alcançando assim o objetivo principal da pesquisa que era comparar os dois regimes Lucro real e presumido qual melhor se aplica a gestão. Tendo o lucro real mais benefícios e vantagens como citados pelos entrevistados, e nos resultados através da simulação que se pagaria menos tributos pela organização.

6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Observando a teoria estudada identificou-se a coerência nos resultados alcançados pela pesquisa, de acordo com os autores as franquias são excelentes modelos a se investir com vantagens e desvantagens na prática isso se confirma pois as franquias são modelos prontos e testados e garantem segurança aos investidores e em relação ao tema principal da pesquisa os autores descrevem que o planejamento tributário aplicado e bem executado fornece benefícios aos gestores para tomada de decisão, como a escolha do regime tributário onde alguns autores descrevem o regime de Luro Real como o mais eficiente em relação às informações e benefícios que garante a organização tal quais foram observados na prática com auxílio da análise de conteúdo onde se recolheu de forma subscritiva o depoimento dos entrevistado na aplicação dos cálculos tributáveis para comparação e confirmação de qual o de melhor aplicabilidade quando confirmado através do planejamento tributário.

O assunto abordado nesta pesquisa é de extrema importância para as organizações tendo muitas respostas ainda a ser encontradas e bastantes assuntos a serem abordados desta forma recomenda-se: Uma análise comparativa de regimes tributários aplicados ao terceiro setor. Planejamento tributário como diferencial competitivo entre empresas concorrentes; as dificuldades de aplicabilidade do planejamento em empresas de pequeno porte; Estudo mais aprofundado a cerca Lucro arbitrado e ainda como sugestão para outros estudos uma análise comparativa em outros tipos de seguimentos como conveniências e postos de combustíveis.

REFERÊNCIAS

ABF (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE FRANCHISING). Disponível em: <http://www.abf.com.br>. Acesso em: 03 set.2016.

ALBUQUERQUE, Bruno. Notas sobre o contrato de franquia. **Revista direito em discurso**, Londrina-PR, n. 2, p. 100-113, jul-dez. 2012.

BARROSO, Luiz. Representação comercial x franchising as vantagens da franquia empresarial. **Revista da Emerj**, Rio de Janeiro-RJ, n 50, ano 22, p.256-267, abr-jun.2010.

BORGES, Humberto. **Planejamento tributário IPI, ICMS, ISS e IR**. 10. Ed. São Paulo: Atlas, 2010.

_____. **LEI Nº 9.430, DE 27 DE DEZEMBRO DE 1996**. Disponível em: < <http://www.camara.gov.br/sileg/integras/762421.pdf>>. Acesso em 20 de out. 2016.

_____. **Lei nº 12.814, de 16 de maio de 2013**. Altera a Lei no 12.096, de 24 de novembro de 2009.

_____. **Decreto Nº 3.000, de 26 de Março de 1999**. Regulamenta a tributação, fiscalização, arrecadação e administração do Imposto sobre a Renda e Proventos de Qualquer Natureza. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d3000.htm>. Acesso em: 18 de mai de 2016.

- CAMPOS, Claudinei. Método de análise de conteúdo: ferramenta para análise de dados qualitativos no campo de saúde. **Revista Brasileira de Enfermagem**. Brasília-DF, n 57, p. 611-614, set-out. 2004.
- CARVALHO, Victor Hugo de. A ética na contabilidade. **Portal CRC-PR**. Disponível em: <<http://www.crcpr.org.br/new/content/publicacao/revista/revista133/premio.htm>>. Acesso em 13 nov. 2015.
- CASTRO, Flavia et al. **Gestão e planejamento de tributos**. Rio de Janeiro: 201
- CECCONI JUNIOR, Sérgio. Franquias: **um negócio ao seu alcance**. Online, São Paulo, v. 1, n.1, 2013. Disponível em: <http://www.webnode.com>: Acesso em 04 out. 2013.
- CIARAMELLO, Marília Giovanoni; MARQUES, Fábio Pinto. PIS e COFINS: Sistemática de Retenção no Regime Cumulativo e Não Cumulativo. *Revista das Faculdades Integradas Claretianas*. N. 5, jan-dez de 2012.
- FERNANDES, José Luiz Nunes. Planejamento Tributário: **economia legal de recursos para as empresas**. Belém: Alves Gráfica e Editora. 2008.
- GIL, Antônio. **Estudo de caso**. São Paulo: Atlas, 2009.
- GUIMARÃES, A. M., & MARTINS, P. L. (2012). Estudo da viabilidade de investimentos em uma franquia de ensino profissionalizante. Acesso em 08 de julho de 2016, disponível em ASSOCIAÇÃO EDUCACIONAL DOM BOSCO (AEDB): www.aedb.br/seget/arquivos/artigos12/28816501.pdf
- LEMONS, Rodrigo Calvet. **O Planejamento Tributário com a utilização do Simples Nacional ou do Lucro Presumido sob a ótica da Lei Complementar nº 147/14**. Brasília, 2015. 41 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Contábeis), Centro Universitário de Brasília, Brasília, 2015.
- LOURENÇO, Fernando et al. **Planejamento tributário como ferramenta essencial na redução de custos e obtenção de resultados eficazes**. *Diálogos em Contabilidade: Teoria e Prática*, Franca-SP, n. 1, ano 1, p. 5-6, jan-dez.2013.
- MAURO, Paulo. **Guia do franqueador**. 4.ed. São Paulo: Nobel, 2007.
- MELO, Pedro; ANDREASSI, Tales. **Franquias brasileiras**. São Paulo: Cengage Learning, 2013.
- MOLINARI, Camila. **A Importância da Auditoria Tributária como Instrumento Estratégico e Preventivo nas Empresas do Setor Privado**. Rio do Sul, 2014. 53 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Pós-Graduação em Gestão Tributária em Contabilidade), Faculdade Açã, Rio do Sul, 2014.
- MOURA, Davi; ARAUJO, Ana. Entendendo a estrutura das franquias: planejamento, implantação e manutenção. **Revista Tecnologia e informação**, Rio Grande do Norte, n. 2, ano. 2, p. 7-23, 2015.
- OLIVEIRA, Gustavo P. de. **Contabilidade tributária**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2013.
- OLIVO, Rodolfo et al. A criação de valor das franquias empresariais no brasil sob a perspectiva do franqueador. **REMARK, Revista brasileira de marketing**, São Paulo, n. 1, p. 93-111, jan-jun. 2009.
- PÊGAS, Paulo Henrique. **Manual de contabilidade tributária**. 7. Ed – Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 2011.
- PINTO, João Roberto Domingues. **Imposto de Renda, Contribuições Administradas pela Secretaria da Receita Federal e Sistema Simples**. Porto Alegre, 2010.

- PINTO, Leonardo José Seixas. **Contabilidade Tributária**. Ed. Juruá, 1 ed. Curitiba, 2011.
- POHLMANN, Marcelo Coletto e IUDÍCIBUS, Sérgio De. Relação Entre A Tributação do Lucro E A Estrutura De Capital Das Grandes Empresas No Brasil. Revista contabilidade e finanças, vol. 21 n°. 53, São Paulo, 2010.
- PORTAL TRIBUTÁRIO, Percentuais Atribuídos para o Cálculo do IRPJ. Disponível em: <http://www.portaltributario.com.br/guia/lucro_presumido_irpj.html> Acesso em 20 de out. 2016.
- RICHTER, Marina. **A relação de franquia no mundo empresarial e as tendências da jurisprudência brasileira**. São Paulo: Almedina Brasil, 2015.
- SANTOS, Ezequiel Barbosa dos; ANJOS, Wellington Ely dos; CATAPAN, Anderson. **O SPED e o Impacto Na Contabilidade Gerencial: estudo de caso de uma empresa do setor de autopeças**. Revista Organização Sistêmica I vol.4 n.2 | jul-dez 2013.
- SCHREIBER, Dusan; SZYSZKO, Felipe. Estudo da alternativa de franchising com base no caso da franquia doutor resolve. **Revista da micro e pequena empresa**, Campo Limpo Paulista-SP, n. 1, p. 18-31, 2014.
- (SEBRAE), S. B. (2016). Acesso em 16 de julho de 2016, disponível em <http://www.sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/>
- SEVERINO, Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico**. 1. Ed. São Paulo: Cortez, 2014.
- SIQUEIRA, Eurípedes Bastos; CURY, Lacordaire Kemel Pimenta; GOMES, Thiago Simões. Planejamento tributário. **Revista CEPPG**, Catalão-GO, n. 25, p. 184-196, 2011.
- SILVA, Andressa; FOSSÁ, Maria. Análise de Conteúdo: Exemplo de aplicação da técnica para análise de conteúdo. **Qualitas Revista Eletrônica**, Campina Grande-PE, n. 1, ano 17. 2015.
- SILVA, Antônio. **Metodologia da Pesquisa Aplicada a Contabilidade**. 3. Ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- SOUZA, Gabriel; LOURENZANI, Ana. A importância do perfil do franqueado para o sucesso das franquias: uma análise de capacidade empreendedora. **REBRAE, Revista brasileira de estratégia**, Curitiba, n. 2, p. 115-127, mai-ago. 2011.
- VARGAS, Otavio. **Ética Contábil**. Porto Alegre, 2012. 20 f. Trabalho de conclusão de curso (graduação em ciências contábeis) Faculdades de Ciências econômicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre 2012.
- VAZ, Sandra et al. Franchising ou cooperativismo. **RACRE, Revista de administração**, Esp. Santo do Pinhal-SP, n. 17, jan-dez. 2013.
- YAMASHITA, Douglas et al. Planejamento tributário. A luz da jurisprudência. São Paulo. 2007.
- YIN, Robert. **Estudo de caso: Planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2010.
- YOUNG, Lúcia. **Planejamento Tributário**. 6 ed. Curitiba: Juruá, 2010.

GERMINAÇÃO DE GENÓTIPOS DE TOMATE SOB DIFERENTES EXTRAÇÕES DE SEMENTES

Data de aceite: 23/01/2020

Data da Submissão: 04/11/2019

Ederson Lucas Medeiro

Graduado em Agronomia, Faculdade Campo Real.

Guarapuava-PR, medeiroedersonlucas@gmail.com

CV: <http://lattes.cnpq.br/2574096998346354>

Jose Elzevir Cavassim

Dr. em Produção Vegetal na UFPR, Pesquisador.

Guarapuava-PR, cavassim@hotmail.com

CV: <http://lattes.cnpq.br>

Tania Helena Neunfeld

Dra. em Produção Vegetal, UNICENTRO.

Guarapuava-PR, tanianeunfeld@yahoo.com.br

CV: <http://lattes.cnpq.br/6538316803013520>

Greice Daiane Rodrigues Gomes Redivo

Dra. em Produção Vegetal, Professora em Agronomia, Faculdade Campo Real, Guarapuava-PR, prof_greiceredivo@camporeal.edu.br

CV: <http://lattes.cnpq.br/3028819033391538>

Edson Perez Guerra

Dr. em Produção Vegetal, Prof. Agronomia e Bioenergia da UNICENTRO, Guarapuava-PR, epguerra@unicentro.br

ORCID iD: <https://orcid.org/0000-0002-0082-4267>

propagação é feita, na maioria, via sexuada por sementes. Estas são envoltas por mucilagem que as protegem, necessitando ser retirada e separá-las para manejo e beneficiamento. Neste trabalho foram cultivados oito genótipos de tomates onde foram colhidos frutos maduros e armazenados por um dia em temperatura ambiente, ou por onze dias em refrigeração. As sementes retiradas receberam tratamentos de fermentação em água destilada e limpeza com ácido clorídrico e fermentação com açúcar e limpeza com água destilada. Após secas, as sementes foram colocadas em placas de Petri e papel germitest umedecidas e colocadas em câmara tipo BOD para germinação. A contagem de sementes germinadas foi realizada aos sete e quinze dias de incubação. O uso do açúcar como forma de retirada da mucilagem mostrou-se eficiente e influenciando positivamente para todos os genótipos analisados e diferindo estatisticamente do manejo com ácido clorídrico, para a maioria dos materiais. Há diferenças na velocidade e porcentagem de germinação entre genótipos de tomate, podendo-se melhorar com o processo de extração e fermentação de sementes.

PALAVRAS-CHAVE: *Solanum lycopersicum*. Fermentação. Germinação.

RESUMO: A cultura do tomate é uma das hortaliças mais plantadas mundialmente e sua

GERMINATION OF TOMATO GENOTYPES

UNDER DIFFERENT SEED EXTRACTIONS

ABSTRACT: The tomato crop is one of the most planted vegetables worldwide and its propagation is done mostly via sexual reproduction by seed. These are surrounded by mucilage that protect and needs to be removed and separate them for handling and processing. In this work eight genotypes were grown tomatoes where ripe fruit were harvested and stored for one day at room temperature or cooling for eleven days. The seeds removed fermentation treatments received in distilled water and cleaning with hydrochloric acid and sugar fermentation and cleaned with distilled water. After drying, the seeds were placed in Petri dishes and paper germitest moistened and placed in BOD chamber for germination. The count of germinated seeds was made after seven and fifteen days of incubation. The use of sugar as a way to remove the mucilage was efficient and influencing positively to all genotypes analyzed and statistically different from management with hydrochloric acid, for most materials. There are differences in speed and germination of tomato genotypes, can be improved with the process of fermentation and extraction of seeds.

KEYWORDS: *Solanum lycopersicum*, fermentation, germination.

INTRODUÇÃO

O tomateiro (*Solanum lycopersicum*, Mill.) é uma planta herbácea de pequeno porte, de grande importância econômica no Brasil. Pode ser cultivada na forma tutorada ou rasteira e sua propagação é feita por meio de sementes (FILGUEIRA, 2000). É imprescindível a utilização de sementes de alta qualidade, com alto poder germinativo e que produzam plântulas com elevado vigor (MARCOS FILHO, 2001).

A época ideal para a colheita dos frutos de tomate visando máxima qualidade fisiológica das sementes deve ser avaliada. Vidigal et al. (2006) obtiveram melhores resultados com frutos colhidos aos 40 dias, com coloração externa transitória do verde ao vermelho.

A extração de sementes de frutos carnosos é normalmente feita por via úmida devido a rapidez e eficiência do processo. Sementes de espécie que não apresentam mucilagem envolvendo o tegumento estão praticamente prontas para semeadura após lavagem. Entretanto a presença de mucilagem intimamente aderida às sementes requer beneficiamento para eliminação destas. A mucilagem pode prejudicar a germinação e desenvolvimento de plântula por favorecer o desenvolvimento de microrganismos ou conter substâncias inibidoras de germinação (CARMONA et al., 1994).

As sementes de tomate possuem um envoltório mucilaginoso chamado sarcotesta, que pode constituir uma barreira à germinação. Métodos como fermentação natural, processos químicos (como ácido clorídrico) e mecânicos podem ser empregados para a remoção da mucilagem, porém, devem assegurar

sua qualidade fisiológica (PEREIRA et al., 2000).

Uma alternativa, para a remoção da mucilagem é a adição de sacarose, aumentando a sua permeabilidade, formando um gel altamente higroscópico e diminuindo a hidratação da semente, pois estas passam por processo de secagem pós-limpeza. Isso promove melhor manutenção e uso de enzimas para a germinação das sementes (UENOJO & PASTORE, 2007)

O tempo de fermentação varia conforme a espécie e temperatura, sendo por volta de dois dias para tomate, quatro dias para pepino e seis dias para maracujá. Substâncias como ácidos, sais, bases ou enzima podem acelerar ou melhorar o processo de fermentação (CARMONA et al., 1994). Segundo este, o uso de ácidos como o clorídrico, sulfúrico e o acético são eficientes na extração de sementes de tomate e pepinos. Exemplo de bases e sais que podem acelerar a fermentação são os hidróxidos de amônio, carbonato de sódio e o hidróxido de cálcio. Soluções salinas, ácidas e básicas são geralmente mais fáceis de encontrar, manusear e de menor custo, mas podem causar danos às sementes. Andrade (2009) testou diferentes formas de retirada da mucilagem em tomate (*Solanum lycopersicum*) e verificou que o uso de ácido clorídrico apresentou melhores índices de germinação.

O uso da sacarose, material de baixo custo, pode ser um bom agente de pressão osmótica, o que favorecerá a permeabilidade do envoltório de proteção da semente, deixando menor volume de água livre no meio da fermentação, dificultando a proliferação de alguns microrganismos maléficos e deixando o tegumento livre para a permeabilidade de água, garantindo boa germinação (TORRES et al., 2006).

O presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência na germinação das sementes, com uso de métodos de remoção de mucilagem variando os meios de fermentação, em frutos de tomate armazenados em refrigeração e frutos frescos.

MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Campus CEDETEG da Universidade Estadual do Centro-Oeste, Guarapuava-Pr, no período de novembro de 2015 a abril de 2016. As plantas foram conduzidas em vasos com volume de oito litros em casa de vegetação, nas condições de temperatura de 24 a 28°C, sob rega de acordo com a necessidade das plantas. Foram cultivados seis genótipos de tomate híbridos (HCPH, HM, HD, HGW, HGR e HA) e duas cultivares comerciais (Santa Cruz e Redenção).

A partir dos frutos colhidos completamente maduros, foram armazenados em refrigeração a 1 °C. Dez dias após foi feita nova colheita para obtenção de frutos frescos. Neste mesmo dia foram retirados os frutos da refrigeração e deixados por um dia em repouso. No dia seguinte foi realizada a remoção da mucilagem de ambos tipos de armazenagem e colocadas em Becker para preparo das fermentações. Cada

tipo de fruto, fresco e refrigerado, recebeu duas formas de fermentação: em água destilada e em açúcar. Para os que receberam água como meio de fermentação, utilizou-se água destilada ao mesmo volume de mucilagem extraída. Já os que receberam açúcar como meio de fermentação, foi realizado previamente a diluição do açúcar em água, na proporção de 1,0 g de açúcar para 1,0 ml de água destilada. Após esta diluição aplicou-se o tratamento disposto na proporção de 1,0 ml da solução para cada 10,0 ml de mucilagem. Todos os Beckers foram agitados para melhor homogeneidade da mistura e conseqüente fermentação e deixados em bancada por um período de 48 horas.

Após a fermentação, os frutos que receberam o tratamento com açúcar foram limpos com água destilada até a completa separação da mucilagem e liberação das sementes. Os frutos que receberam a fermentação com água foram limpos com solução de ácido clorídrico a 5,0% em imersão por cinco minutos. Após a limpeza, as sementes seguiram para secagem em ambiente seco e sem iluminação.

Em preparo para incubação das sementes, foram utilizadas placas de Petri e papel germitest previamente autoclavados. Foi adicionada água destilada ao mesmo peso das folhas de papel germitest e distribuídas as sementes em três repetições para cada genótipo e tratamento. Na sequência, as placas de Petri foram colocadas em câmara de germinação do tipo BOD, com fotoperíodo de 12/12 horas e temperatura de 25°C (BRASIL, 2009).

A contagem das sementes germinadas foi realizada aos sete dias e aos quinze dias de incubação. Segundo as Regras de Análise de Semente, o período de avaliação da germinação para a cultura do tomate será feita inicial aos cinco dias e final aos quatorze dias. Foram consideradas germinadas as que emitiram todos os componentes morfológicos básicos de raiz e parte aérea (BRASIL, 2009).

Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado com três repetições, em esquema fatorial simples 2 X 2 (Limpeza X Genótipo). Os dados foram analisados no software Assistat realizando-se o teste F e as médias foram comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os frutos refrigerados, como esperado, não obtiveram germinação, indicando a necessidade do manejo de dessecação das sementes ortodoxas e recalcitrantes e posterior armazenamento. Na Tabela 1 são apresentados os dados de germinação de sementes dos genótipos de tomate.

Limpeza	Germinação (%)			
	7 dias		15 dias	
Água/Ácido	75,83	b	81,13	b
Açúcar/água	95,00	a	98,33	A

Tabela 1. Análise de germinação de sementes de oito genótipos tomate em diferentes meios de limpeza e fermentação, em Guarapuava-Pr.

Médias seguidas de mesma letra minúscula, na coluna, não diferem entre si pelo teste t, a 5% de probabilidade.

Observa-se na Tabela 1, tanto na primeira como na segunda avaliação de germinação, aos sete e aos 15 dias, que o manejo de fermentação e limpeza com açúcar foi significativamente superior ao manejo realizado com ácido clorídrico, proporcionando maior índice de germinação.

Na Tabela 2 são apresentadas as médias de germinação de sementes de oito genótipos de tomate.

Genótipo	Germinação (%)			
	7 dias		15 dias	
Santa Cruz	66,67	b	68,33	b
Redenção	86,67	a	86,67	a
HCPH	85,00	ab	93,33	a
HM	86,67	a	95,00	a
HD	83,33	ab	85,00	a
HGW	95,00	a	96,67	a
HGR	90,00	a	96,67	a
HA	90,00	a	96,67	a

Tabela 2. Análise de germinação de sementes de oito genótipos tomate, em Guarapuava-Pr

Médias seguidas de mesma letra minúscula, na coluna, não diferem entre si pelo teste t, a 5% de probabilidade.

Observa-se aos sete dias, que se destacaram Redenção, HM, HGW, HGR e HA com as melhores médias, não diferindo estatisticamente dos genótipos HCPH e HD. Já o genótipo Santa Cruz obteve a menor germinação, mas não diferindo estatisticamente dos dois citados anteriormente. Quando avaliados ao décimo quinto dia, o genótipo Santa Cruz obteve a menor germinação (Tabela 2).

Na Tabela 3 são apresentadas as médias de germinação dos genótipos de tomate em interação de meios de fermentação.

Sete dias de germinação																
Manejo	Santa Cruz	Redenção	HCPH	HM	HD	HGW	HGR	HA								
Água/																
Ácido	40,0	bB	73,3	bA	90,0	aA	73,3	bA	66,7	bAB	93,3	aA	83,3	aA	86,7	aA
Açúcar/																
Água	93,3	aA	100,0	aA	80,0	aA	100,0	aA	100,0	aA	96,7	aA	96,7	aA	93,3	aA
15 dias de germinação																
Água/																
Ácido	43,3	bB	73,3	bA	93,3	aA	90,0	aA	70,0	bA	93,3	aA	93,3	aA	93,3	aA
Açúcar/																
Água	93,3	aA	100,0	aA	93,3	aA	100,0	aA	100,0	aA	100,0	aA	100,0	aA	100,0	aA

Tabela 3. Análise de germinação de sementes de oito genótipos tomate em interação de meios de fermentação, em Guarapuava-Pr.

Médias seguidas de mesma letra minúscula, na coluna, não diferem entre si pelo teste F, a 5% de probabilidade; médias seguidas de mesma letra maiúscula, na linha, não diferem entre si pelo teste t, a 5% de probabilidade.

Observa-se que aos sete dias todos os genótipos tiveram alta germinação em manejo de fermentação com açúcar, acima de 80,0%. Já em manejo de água/ácido clorídrico, os genótipos Redenção, HCPH, HM, HGW, HGR e HA obtiveram os melhores resultados (Tabela 3).

Analisando-se a interação quanto aos dois tipos de manejo, os genótipos HCPH, HGW, HGR e HA não diferiram significativamente. Já os genótipos Santa Cruz, Redenção, HM e HD apresentaram melhoria na germinação quando submetidos ao manejo de fermentação em açúcar e limpeza em água (Tabela 3).

Observa-se que aos quinze dias todos os genótipos obtiveram alta germinação quando submetidos ao manejo de fermentação com açúcar. Mas quando utilizado o manejo de água/ácido clorídrico os genótipos Redenção, HCPH, HM, HD, HGW, HGR e HA não apresentaram diferença significativa entre si. Porém o genótipo Santa Cruz apresentou baixa germinação (Tabela 3).

Observando-se os diferentes manejos para o mesmo material, os genótipos Santa Cruz, Redenção, HM e HD continuam com melhores resultados quando submetidos a fermentação em açúcar e limpeza em água. Já os materiais HCPH, HGW, HGR e HA não apresentaram diferença significativa quanto aos diferentes manejos.

Materiais alternativos para retirada da mucilagem são boa opção para o produtor que deseja alternativas viáveis economicamente e eficiência no manejo, principalmente no que diz respeito à germinação de sementes dos genótipos de tomates analisados neste trabalho.

CONCLUSÕES

Não se obteve germinação de sementes oriundas de frutos armazenados em temperaturas baixas, necessitando o devido manejo de dessecação e correto armazenamento destas sementes.

O uso do açúcar como forma de retirada da mucilagem mostrou-se eficiente e influenciando positivamente para todos os materiais analisados e diferindo estatisticamente do manejo com ácido clorídrico, para a maioria dos materiais. O uso de açúcar como ambiente para extração da mucilagem, apresentou maior velocidade de germinação dos materiais analisados.

Há diferenças na velocidade e porcentagem de germinação entre genótipos de tomate, podendo-se melhorar com o processo de extração e fermentação de sementes.

REFERÊNCIAS

- Andrade, W.C., Tezori, F., **Avaliação de métodos para remoção da mucilagem de sementes de tomate**. Rondonia, 2009.
- BRASIL, **Ministério da Agricultura e Reforma Agrária. Regras para Análise de Sementes**. Brasília. MAPA/ACS, 2009. 399 p. Disponível em < http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/2946_regras_analise__sementes.pdf >. Acessado em 20 jun. 2016.
- Carmona, R. Rezende, L. P.; Parente, T.V. **Extração química de sementes de gabioba (*Campomanesia adamantium* Camb.)**. Revista Brasileira de Sementes, Brasília, v. 16, n. 1, p. 31-33, 1994.
- Filgueira, F. A. R. **Novo Manual de Olericultura: agrotecnologia moderna na produção e comercialização de hortaliças**. Viçosa, MG : UFV, 2000. 402 p.
- Marcos Filho, J. **Fisiologia de sementes de plantas cultivadas**. Piracicaba: FEALQ, 2005. 495 p..
- Pereira, K.J.C.; Dias, D.C.F.S. **Germinação e vigor de sementes de maracujá-amarelo (*Passiflora edulis* Sims. f. *flavicarpa* Deg.) submetidas a diferentes métodos de remoção da mucilagem**. Revista Brasileira de Sementes, 2000.
- Torres, F,J,B; Amaral,J,A,T; Zucolato, M; Barros, F,L,S; Santos,F,G; Schimit, E,R. **Efeitos de diferentes concentrações de sacarose na germinação In Vitro de tomate (*Lycopersicon esculentum* Var. *Santa Clara*)**. UFES, Alegre-ES 2006.
- Uenojo, M., Pastore, G.M., Pectinase: **Aplicação industriais e perspectivas**. Campinas-SP, 2007.
- Vidigal, D. S.; Dias, D.C.F.S.; Naveira, D.S.P.C.; Rocha, F.B.; Bhering, M.C. **Qualidade fisiológica de sementes de tomate em função da idade e do armazenamento pós-colheita dos frutos**. Revista Brasileira de Sementes. Pelotas, v. 28, n. 3, p. 87-93, 2006.
- Hortitec 2019: **Embrapa Hortaliças apresenta cultivares de tomate enriquecido e pimenta alaranjada**. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/hortaliças/busca-de-noticias/-noticia/44341083/hortitec-2019-embrapa-hortaliças-apresenta-cultivares-de-tomate-enriquecido-e-pimenta-alaranjada>>. Acessado em 30 jun. 2019.

ESTUDO SOCIOECONÔMICO E DE QUALIDADE DO SOLO EM PROPRIEDADES RURAIS DO MUNICÍPIO DE PONTE SERRADA – SC

Data de aceite: 23/01/2020

<http://lattes.cnpq.br/2574306056841630>

Luiz Fernando Amadori

Universidade Comunitária da Região de Chapecó
– Unochapecó
Chapecó – Santa Catarina
<http://lattes.cnpq.br/6523434688934599>

Alana Maria Polesso

Universidade Comunitária da Região de Chapecó
– Unochapecó
Chapecó – Santa Catarina
<http://lattes.cnpq.br/3262729240232642>

Edpool Rocha Silva

Universidade Comunitária da Região de Chapecó
– Unochapecó
Chapecó – Santa Catarina
<http://lattes.cnpq.br/5319297134542678>

Cristiane Tonzzer

Universidade Comunitária da Região de Chapecó
– Unochapecó
Chapecó – Santa Catarina
<http://lattes.cnpq.br/3911595827454474>

Carlos Eduardo Arns

Universidade Católica de Pelotas, UCPEL
Pelotas – Rio Grande do Sul
<http://lattes.cnpq.br/9914452023539055>

Carolina Riveira Duarte Maluche Baretta

Universidade Comunitária da Região de Chapecó
– Unochapecó
Chapecó – Santa Catarina

RESUMO: A partir e da necessidade de aliar desenvolvimento econômico à sustentabilidade ambiental na produção agrícola, o presente estudo teve como objetivo levantar dados socioeconômicos e de qualidade do solo em propriedades rurais do Município de Ponte Serrada – SC, verificando possíveis padrões de caracterização desta qualidade de maneira distinta para pequenos, médios e grandes produtores rurais. Foram aplicados questionários em 91 propriedades, sendo que essas representam 23% do total de 396 propriedades rurais do município. As propriedades amostradas foram classificadas de acordo com a sua renda bruta em pequeno, médio e grande produtor, e foram realizados levantamentos das suas áreas levando em consideração o uso do solo, vegetação, condição social e econômica da família e práticas culturais. A coleta de dados sobre a estrutura organizacional, produção, verificação dos níveis de produtividade, e demais informações do ambiente das propriedades obteve-se em uma entrevista, *in loco*, sendo estes dados posteriormente tabulados, resultando em gráficos e tabelas de forma qualitativa. Como resultado verificou-se que o uso intensivo da terra pelos pequenos produtores está levando à degradação do solo com o passar do tempo.

Os médios produtores estão aos poucos adotando técnicas conservacionistas que futuramente responderão positivamente; enquanto, os grandes produtores estão mais próximos de um entendimento de um sistema mais sustentável, a partir dos dados amostrados.

PALAVRAS-CHAVE: Análise do solo; sustentabilidade; rotação de culturas.

SOCIOECONOMIC AND SOIL QUALITY STUDY IN RURAL PROPERTIES OF PONTE SERRADA – SC

ABSTRACT: Based on the need to combine economic development with environmental sustainability in agricultural production, the present study aimed to survey socioeconomic and soil quality data in rural properties of Ponte Serrada - SC, verifying possible patterns of characterization of this quality in a way. for small, medium and large farmers. Questionnaires were applied to 91 properties, which represent 23% of the total of 396 rural properties in the municipality. The sampled properties were classified according to their gross income in small, medium and large producers, and surveys of their areas were carried out taking into consideration the land use, vegetation, family social and economic condition and cultural practices. Data collection on organizational structure, production, verification of productivity levels, and other information on the properties environment was obtained in an interview, in loco, and these data were later tabulated, resulting in qualitative charts and tables. As a result it has been found that intensive use of land by smallholders is leading to soil degradation over time. Medium producers are slowly adopting conservationist techniques that will respond positively in the future; while large producers are closer to an understanding of a more sustainable system from the sampled date.

KEYWORDS: Soil analysis; sustainability; crop rotation.

1 | INTRODUÇÃO

Ao longo da história, o solo tem sido um elemento importante para satisfazer as necessidades básicas das espécies. Porém, com o passar do tempo, fatores de transformação condicionaram as constantes mudanças em suas propriedades físicas, químicas e biológicas, levando a busca de indicadores que apontem a atual qualidade do solo (PANTOJA et al., 2019).

A fertilidade do solo é um fator essencial para atingir os resultados de produção esperados pelo produtor, fruto do conjunto de manejos e técnicas de produção que juntas podem ser designadas como a capacidade que o solo apresenta para que as plantas possam se desenvolver produzindo colheitas compensatórias quando os fatores climáticos são favoráveis (GROTH; ROZA-GOMES; LAJÚS, 2013). Ou seja, solos com boa qualidade são capazes de suprir à cultura implantada com nutrientes essenciais em quantidades adequadas para o seu crescimento e desenvolvimento

durante todo o seu ciclo, visando à obtenção de ganhos produtivos sem afetar a sua capacidade de funcionamento (PROCHNOW; CANTARELLA, 2015).

O levantamento das condições gerais de manejo do solo possibilita tomar a decisão certa para sua correção e manutenção; mas muitas vezes na falta de assistência profissional especializada, não se estabelece as técnicas apropriadas para o manejo adequado do mesmo. Somado a isso, muitos métodos de avaliação da fertilidade do solo baseiam-se em observações relativas ao desenvolvimento das plantas, como uma aparência anormal, ou até de fatores não nutricionais (ALMEIDA et al., 2016).

Métodos de avaliação devem envolver todos os processos de um sistema de produção, como: preparo do solo, técnicas utilizadas no cultivo, insumos utilizados, ou seja, o manejo como um todo. Desta forma, permitirá a compreensão do olhar do produtor agrícola sobre o seu manejo adotado, entendendo quais são as possíveis causas que possam gerar qualidade ou de degradação desses solos; podendo ser utilizados com o intuito de diagnosticar os fatores causais da diferenciação de produtividade entre diferentes locais.

De acordo com Aguiar et al. (2017), a utilização de indicadores de qualidade do solo pode ser aplicada para o monitoramento de características presentes em um solo, através da aplicação de um conjunto básico de indicadores de ordem biológica, física e química, que podem ser usados para tais levantamentos. O entendimento que o produtor rural tem sobre tais parâmetros podem ser entendidos de maneira diferente conforme o nível de especialização da propriedade rural, dado o conjunto de informações que os produtores de uma pequena, média e grande propriedade rural estão constantemente expostos, e a maneira em que os mesmos se apropriam dessas informações (SILVA et al., 2015).

Desta forma, o trabalho teve como objetivo levantar dados socioeconômicos e de qualidade do solo em propriedades rurais do município de Ponte Serrada –SC, para verificar possíveis padrões de caracterização da qualidade do solo de maneira distinta através da percepção de pequenos, médios e grandes produtores rurais do município.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa de caráter qualitativo foi realizada no município de Ponte Serrada-SC, situado a uma altitude de 798 m, com latitude de 26°52'18" S e longitude de 52°00'57" O, sendo seu clima classificado segundo Köppen com verões quentes e invernos frios (PREFEITURA DE PONTE SERRADA, 2013). No período de 2014 a outubro de 2015 o município possuía aproximadamente 396 propriedades rurais, e deste total foram aplicadas entrevistas em 90 propriedades, sendo a escolhas

destas de forma aleatória, utilizando-se da listagem fornecida pela unidade local da Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI). O município possui como principais atividades econômicas a produção de grãos, com grande importância e potencial de crescimento da produção e expansão de áreas, especialmente quando se refere a milho (*Zea mays* L) e soja (*Glycine max*). O milho ganha força entre os pequenos produtores já a soja, é em geral produzida pelos grandes produtores, os quais possuem grandes áreas mecanizadas e implementos para realização de suas atividades. Destaca-se ainda o cultivo de erva-mate (*Ilex paraguariensis*), a bovinocultura leiteira e de corte, e atividade suinícola (PREFEITURA DE PONTE SERRADA, 2013).

As propriedades amostradas foram classificadas de acordo com a sua renda bruta em pequeno (PP), médio (MP) e grande produtor (GP). O critério de classificação foi elaborado representativamente de acordo com os dados obtidos na primeira etapa, de acordo com a renda bruta anual (RBA) de cada propriedade, que segundo Hoffmann et al. (1992), consiste na soma dos valores correspondentes a venda e ao auto consumo dos produtos e serviços produzidos pela unidade de produção durante o ano, tais como: produtos animais e vegetais vendidos durante o ano agrícola, produtos produzidos e consumidos na propriedade, armazenados ou utilizados para efetuar pagamento em espécie, receitas provenientes de arrendamento de terras ou máquinas etc., ou seja é o valor de todos os produtos obtidos na propriedade familiar rural durante o exercício. De forma representativa foi tabulado o pequeno produtor (PP) com RBA de até R\$ 100.000,00 (cem mil reais), médio produtor (MP) com RBA maior que R\$ 100.000,00 (cem mil reais), até R\$ 300.000,00 (trezentos mil reais), e grande produtor (GP) com RBA maior que R\$ 300.000,00 (trezentos mil reais).

Em todas as propriedades entrevistadas foram realizados levantamentos das suas áreas levando em consideração o uso do solo, vegetação, condição social e econômica da família e práticas culturais. A coleta de dados sobre a estrutura organizacional, produção, verificação dos níveis de produtividade, e demais informações do ambiente das propriedades obteve-se em uma entrevista semiestruturada, *in loco*, permitindo que o entrevistador fizesse adaptações se necessário. Os dados foram posteriormente tabulados, resultando em gráficos e tabelas de forma qualitativa e quantitativa, utilizando-se de estatística descritiva.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir do levantamento dos questionários realizados junto às propriedades rurais do município de Ponte Serrada – SC, verificou-se que predominam pequenos produtores rurais, sendo que do total de 90 propriedades entrevistadas

56 corresponderam ao pequeno produtor (PP), 24 ao médio produtor (MP), e 10 ao grande produtor rural (GP). As principais atividades agrícolas predominantes neste município são: a bovinocultura leiteira, suinocultura, bovinocultura de corte, produção de grãos, erva-mate, avicultura, ovinocultura, caprinos e reflorestamento, corroborando os dados obtidos junto ao site do município (PREFEITURA DE PONTE SERRADA, 2013). A atividade de bovinocultura, sendo ela leiteira ou de corte, tem grande influência no manejo do solo utilizado na região.

Neste sentido, 85% das propriedades utilizam o sistema de plantio convencional, 12% o sistema de plantio direto e apenas 3% utilizam o sistema de cultivo mínimo, conforme dados obtidos pelos questionários. Sendo que das propriedades entrevistadas, os MP e PP são os que mais utilizam o sistema convencional (SPD) caracterizado pela utilização de práticas de preparo primário e secundário, ocorrendo à aração do solo normalmente na profundidade de 15 a 20 cm, com o arado de discos para o rompimento de camadas compactadas e eliminação e/ou enterrio da cobertura vegetal. O preparo secundário, tem por finalidade o destorroamento e nivelamento do solo após o preparo primário (aração), normalmente realizado com grade niveladora em duas passadas, permitindo um ambiente favorável à germinação, emergência e desenvolvimento da cultura implantada (EMBRAPA, 2003).

Segundo Silva et al. (2011), o SPD possui mais desvantagens para o solo, pois o revolvimento intensivo diminui a fertilidade do mesmo devido às perdas por lixiviação, favorecendo a erosão em solos declivosos além da mobilização contínua do solo devido às práticas de preparo; sendo a prática muitas vezes responsável pelo aparecimento de uma camada compactada que dificulta a infiltração de água e o crescimento das raízes.

O segundo sistema de cultivo mais utilizado nas propriedades, foi o Sistema de Plantio Direto (SPD), que têm sido uma prática bastante estudada no Brasil, visto que alteram, significativamente, os componentes biológicos, químicos e físicos do solo (LIU et al., 2014). Além de sequestrar carbono, incrementa a biodiversidade e contribui positivamente para o ciclo hidrológico; mantendo a qualidade da terra para os futuros plantios ajustando-se a qualquer bioma e, garantindo a introdução de novas culturas na mesma área, possibilitando que o agricultor diversifique sua produção na área de cultivo (POMPEO et al., 2017). O SPD também possui algumas desvantagens, não sendo aplicável a todo tipo de solo e relevo, requerendo maior uso de defensivos agrícolas, e tecnificação dos agricultores, bem como a necessidade de uma boa assistência técnica.

De acordo com esta pesquisa, 51% dos produtores entrevistados possuem o Ensino Fundamental Incompleto, o que exigiria dos mesmos constante aperfeiçoamento e demanda técnica para aplicação das tecnologias utilizadas na transição dos seus sistemas de produção, o que pode justificar o número expressivo

de propriedades entrevistadas que ainda utilizam do SPC. Como podemos notar no presente estudo, o SPD não é aplicável à maioria das propriedades analisadas que possuem pequenas áreas, onde a agricultura dominante é a agricultura familiar (Figura 1).

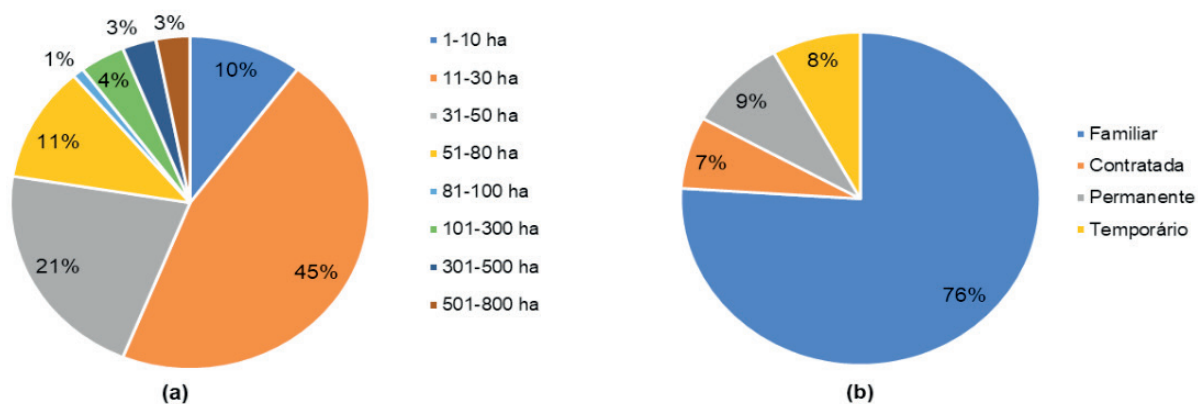


Figura 1 - Área de terra das propriedades analisadas (a), e tipo de mão de obra utilizada na mesma (b). Ponte Serrada – SC, 2015.

O levantamento constatou que 98% das propriedades entrevistadas utilizam de práticas de conservação de solo (Figura 2a) sendo que destas, 54% das propriedades mantêm o solo com cobertura vegetal o ano todo, 26% utilizam técnicas para evitar erosão, 12% evitam o uso de agrotóxicos e 8% buscam aprimorar o sistema de plantio direto (Figura 2b). Verifica-se, ainda, uma certa incompreensão por parte dos produtores rurais do conceito de conservação do solo uma vez que a prática de manutenção da cobertura vegetal – principalmente apontada pelos produtores, caracteriza-se por uma prática de controle de erosão.

Algumas atividades agrícolas acabam degradando o solo por serem mal manejadas e intensificadas, sendo inicialmente a degradação agrícola e posterior a degradação biológica. Por esses motivos, busca-se utilizar práticas que visam diminuir a intensidade da degradação, como a cobertura vegetal, bem presentes nas propriedades pesquisadas, como a utilização de cobertura vegetal (ZANDONADI et al., 2014).

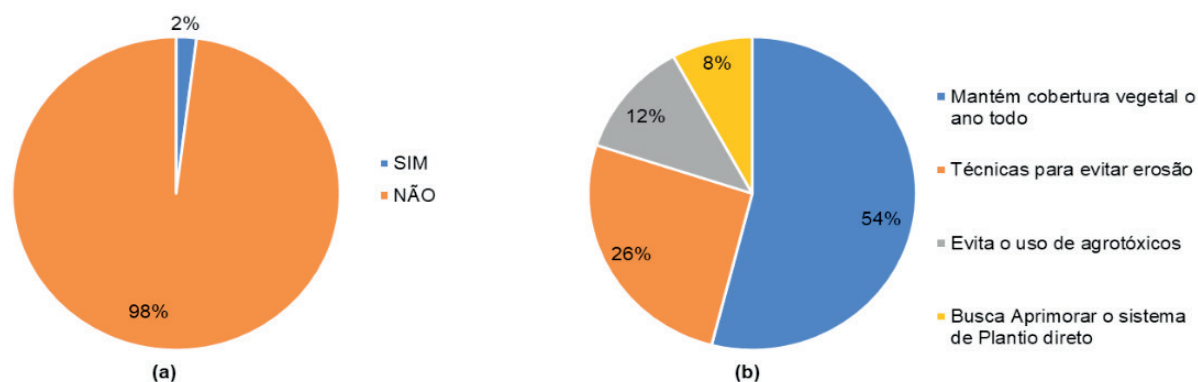


Figura 2 - Frequência de utilização de práticas de conservação de solo pelos produtores entrevistados (a). Dos entrevistados que realizam práticas de conservação quais práticas

Um problema constante e encontrado nas entrevistas foi em relação a falta de conhecimento sobre os agrotóxicos, e sua devida aplicação e efeito. De acordo com o presente estudo apenas 12% dos agricultores entrevistados visualizam os agrotóxicos como prejudiciais ao meio ambiente, e evitam o uso dos agrotóxicos (Figura 2a). Quanto aos questionamentos sobre as coletas de solo para avaliação de sua fertilidade, 97% dos agricultores entrevistados realizam coleta de solo para análise química, conforme Figura 3a e, destes 51% realizam coleta a cada 2 anos, 28% a cada 3 anos, 16% todo ano e 5% realizam coleta com mais de cinco anos (Figura 3b).

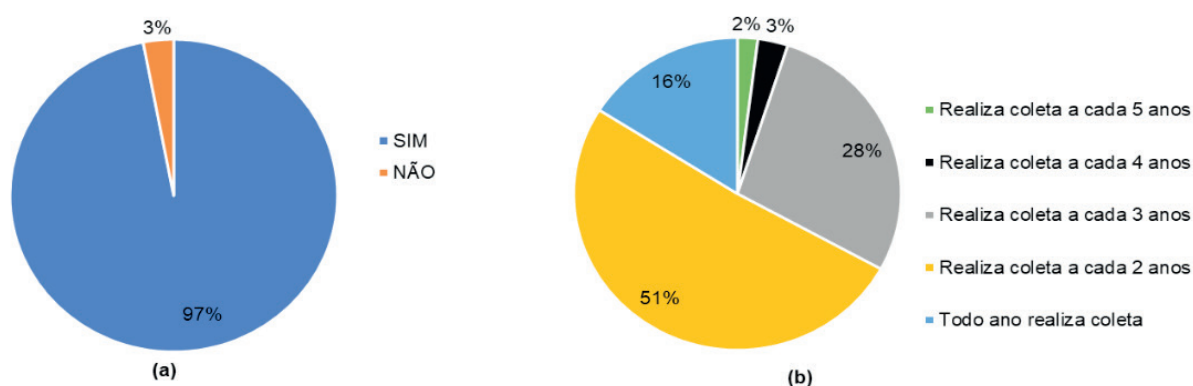


Figura 3 - Propriedades entrevistadas que realizam a coleta de solo para análise química (a) e, tempo médio de realização de cada coleta (b). Ponte Serrada – SC. 2015.

A maioria dos produtores entrevistados realizam análise do solo em uma frequência de 2 a 3 anos (Figura 3b), o que justifica na região a intensidade do uso da área, através da forte influência da atividade leiteira no município, que possui uma alta demanda na produção de pastagens e cereais para alimentação animal em um curto espaço de tempo, dificultando a realização de rotações de culturas, e outros tratamentos culturais a longo prazo, e exigindo maior controle do estado nutricional através da análise de solo como ferramenta (ARAÚJO et al., 2012). Considerando que a análise do solo é a ferramenta para recomendação de calagem verificou-se que 98% destas utilizam calcário no controle da acidez e como fonte de nutrientes (Ca^{2+} e Mg^{2+}) em suas áreas (Figura 4a), e destes 97% das aplicações, são baseadas na análise química do solo (Figura 4b).

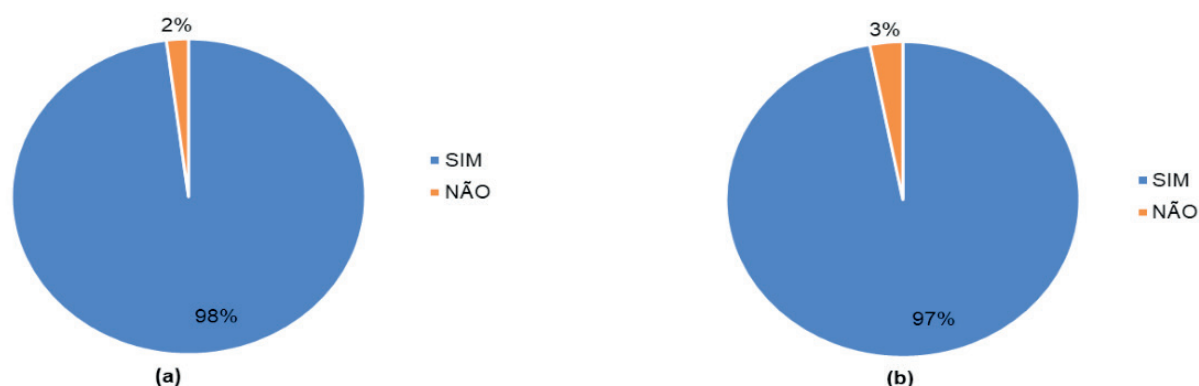


Figura 4 - Propriedades entrevistadas que utilizam calcário (a) e, as aplicações de calcário são baseadas na análise química do solo? (b)

A acidez do solo influencia diretamente na produtividade das culturas, pois as culturas se desenvolvem em uma faixa de pH específica (LINHARES et al., 2014). Com o monitoramento da acidez do solo, por meio da análise e com o uso de calcário pode-se evitar a perda de qualidade do solo associada à acidificação, principalmente na profundidade onde as propriedades do solo são mais difíceis de serem corrigidas. Assim, a calagem também pode colaborar na recuperação dos solos para a produção agrícola (PROCHNOW; CANTARELLA, 2015).

Um ponto a se destacar, é que a atividade leiteira tem intensificado o uso do solo nas propriedades rurais do município, exigindo um manejo mais tecnificado. De acordo com o levantamento 87% das propriedades não fazem rotação de culturas em suas áreas, sendo que apenas uma pequena parcela das propriedades que produzem grãos pratica a técnica (Figura 5a). Além disso, foi destacado que 83% das propriedades que trabalham com a bovinocultura, seja ela de leite ou de corte, não tem controle do pisoteio animal em suas áreas (Figura 5b).

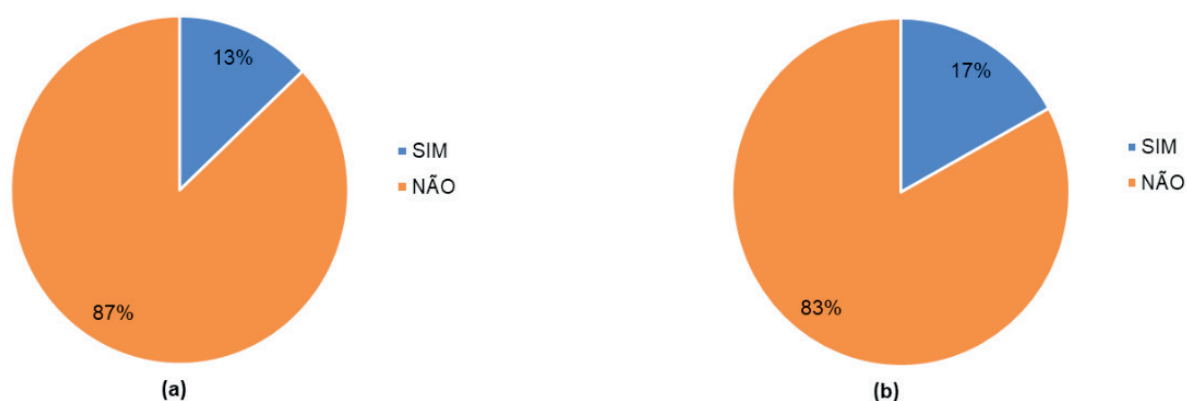


Figura 5 - Propriedades entrevistadas que realizam rotação de culturas (a) e, propriedades que controlam o pisoteio animal (b). Ponte Serrada – SC, 2015.

A integração lavoura pecuária surge como uma alternativa de renda aos produtores de grãos no período de entressafra, porém quando mal manejado devido ao efeito do pisoteio animal causa problemas principalmente relacionados

à compactação. Com o manejo inadequado, a degradação do solo ocorre de forma acelerada, pois pulveriza e compacta a camada superficial do solo, diminuindo desta forma a infiltração de água, provocando o escoamento superficial da água e provocando a erosão do solo devido à inexistência de agentes protetores que atuam sobre o mesmo, prejudicando-o em suas qualidades naturais (SILVA, 2012).

A adubação química convencional é utilizada em 53% das propriedades, sendo que os 47% restantes se utilizam apenas de adubação orgânica (Figura 6a). Dos produtores que utilizam a adubação orgânica 58% destes utilizam dejetos de suínos, 40% utilizam dejetos de aves e 2% utilizam dejetos de bovinos (Figura 6b).

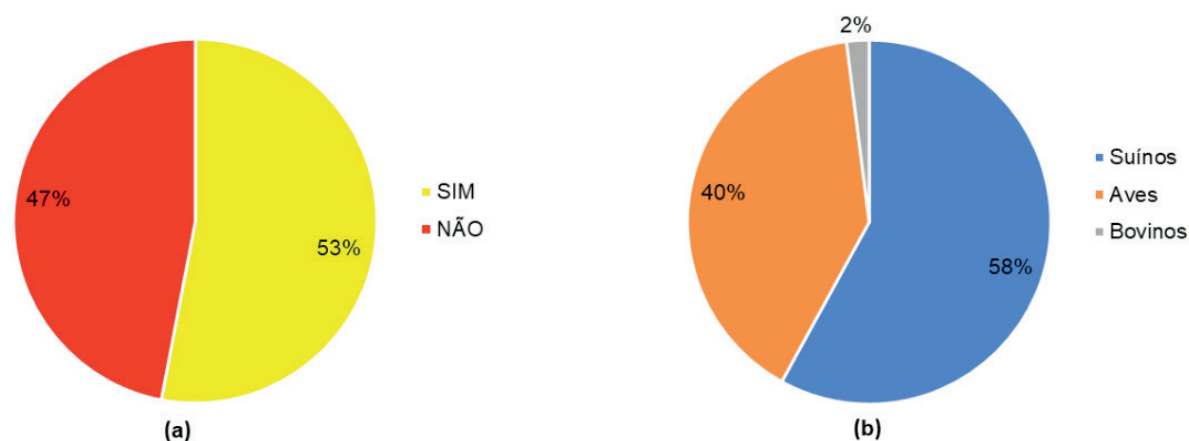


Figura 6- Propriedades entrevistadas que utilizam adubação química (a). Das propriedades que não utilizam de adubação química, e só utilizam adubação orgânica, qual a principal fonte utilizada (b).

O resultado do questionário apontou que 37% dos agricultores aplicam adubação orgânica a cada 2 anos, 21% dos entrevistados aplicam mais que 10 vezes por ano, 21% entre 1 – 3 aplicações por ano e 21% aplicam entre 4 – 9 vezes por ano (Figura 7a). Respectivamente, as pequenas propriedades utilizam adubação orgânica com maior intensidade, e quando perguntamos aos agricultores, se possuem conhecimento da quantidade aplicada, sendo em toneladas por ha ou m³ ha, 53% dos agricultores que utilizam adubação orgânica não sabem a quantidade que aplicam, ou seja, toda a aplicação de dejetos é feita sem controle de quantidade (Figura 7b).

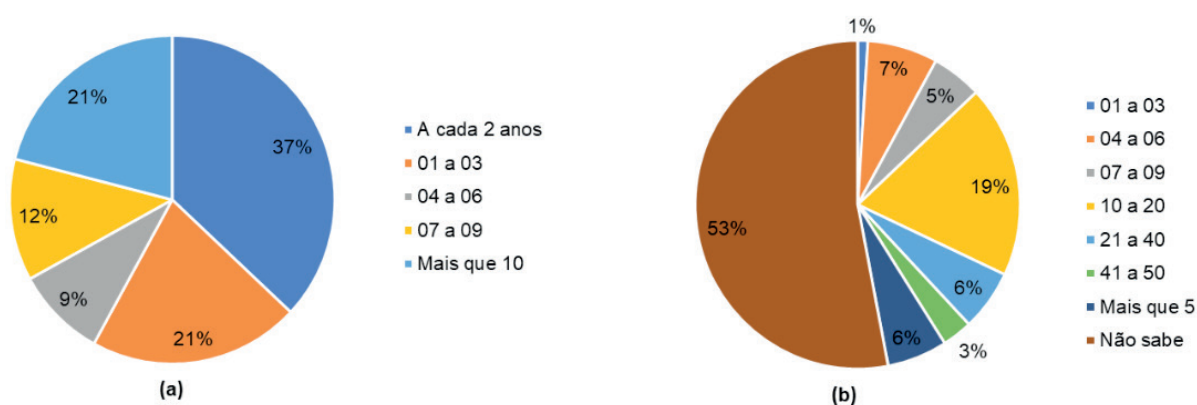


Figura 7- Frequência da aplicação anual do adubo orgânico nas propriedades entrevistadas que utilizam do mesmo (a) e, quantidade de adubo orgânico aplicado anualmente nas propriedades entrevistadas (b). Ponte Serrada – SC, 2015.

Sabe-se que para adubação orgânica existe uma quantidade tolerável que pode ser aplicado ao solo sem riscos de contaminação. Essa taxa de aplicação é calculada em função da caracterização do dejetos, através da densidade do mesmo, da análise de fertilidade e granulométrica do solo, e da recomendação de adubação para as culturas utilizadas (KLEIN; AGNE, 2012). Os elementos limitantes para o uso agrícola dos dejetos são o nitrogênio (N) e o fósforo (P), que com o auxílio da análise de solo podemos diagnosticar a quantidade que poderá ser aplicada do dejetos (MIRANDA; ZARDO; GOSMANN, 1999), evitando possíveis contaminações quanto a estes nutrientes.

Sobre o questionamento realizado aos produtores entrevistados: o que é qualidade do solo ou o que é um solo com qualidade? Constatou-se que 23% dos entrevistados consideram um solo com boa qualidade o solo livre de acidez; 20% consideram solos com boa qualidade aqueles com altas produtividades; 18% consideram um solo bem nutrido; 17% um solo livre de poluição por agrotóxicos; 15% um solo produtivo sem uso de insumos; 4% um solo com grande quantidade de matéria orgânica; 2% um solo livre de erosão e, apenas 1% considera um solo com boa qualidade aqueles que possuem boa atividade microbiana (Figura 8).

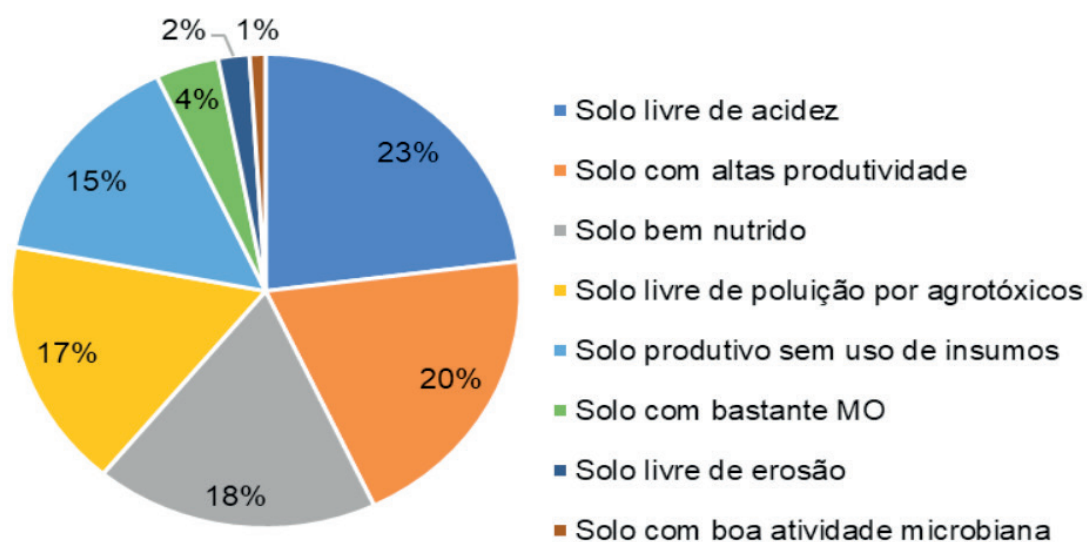


Figura 8 - O que é qualidade do solo? Ponte Serrada – SC, 2015.

Os conceitos de qualidade do solo mais difundidos são aqueles que ressaltam o seu aspecto funcional, a qual é considerada como a capacidade do solo de funcionar dentro dos limites de um ecossistema natural ou manejado, para manter a qualidade ambiental, sustentar a produtividade e promover a saúde das plantas e animais (BATISTA et al., 2013). Embora este conceito seja bastante amplo, e envolva um

conjunto de ações complexas que promovam a manutenção em longo prazo da saúde do solo, vários produtores acreditam que qualidade do solo pode ser medida através de parâmetros químicos, físicos e biológicos do solo. Porém, 17% dos produtores entrevistados ampliam o conceito de qualidade do solo a um solo livre de poluição por agrotóxicos, quando o fator poluente na maioria das propriedades entrevistadas pode estar relacionado à poluição por dejetos de suínos ou aves que são utilizados de maneira muitas vezes sem controle e, também, podem causar poluição conforme foi apresentado na Figuras 6 e 7.

De acordo com as propriedades entrevistadas a pesquisa apontou que em 74% das mesmas os produtores acreditam ter melhorado a qualidade do seu solo nos últimos anos; 21% das propriedades não houve mudança na qualidade do solo e 5% relatam que a qualidade do solo piorou em sua propriedade (Figura 9a). As propriedades que relatam que a qualidade do solo melhorou nos últimos anos associam a mesma a um aumento de produtividade nas suas áreas; as que relatam que não houve mudança na qualidade de seus solos baseiam-se na produtividade que se manteve igual aos anos passados e, as propriedades que relatam que a qualidade de seus solos piorou baseiam-se na produtividade que diminuiu nos últimos anos e visualização da maior compactação desses solos (Figura 9b).

Provavelmente, essas propriedades que estão com problemas de produtividade são as propriedades que não adotaram as práticas de conservação de solo e não controlam o pisoteio animal, uma vez que a grande maioria das propriedades entrevistadas tem como a atividade leiteira umas das principais ocupações de suas áreas.

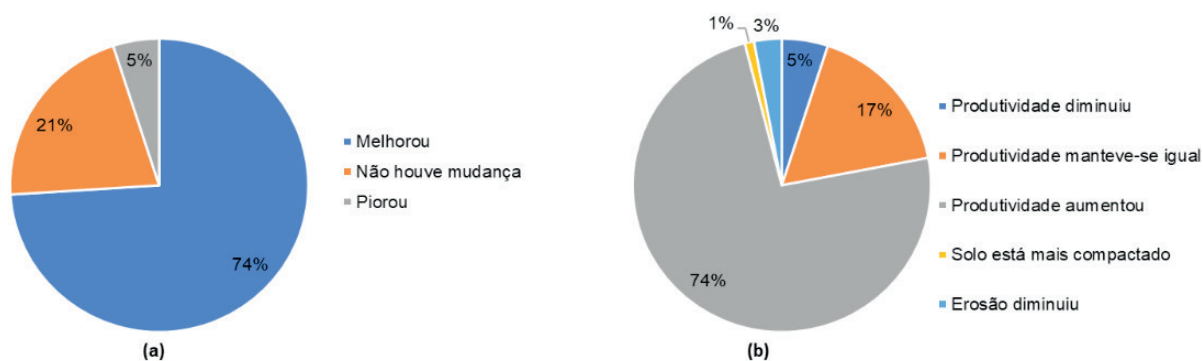


Figura 9- Das propriedades entrevistadas a qualidade do solo: melhorou, manteve-se igual ou piorou nos últimos anos (a) e, no que se baseia a resposta anterior sobre a qualidade do solo (b). Ponte Serrada – SC, 2015.

O que nos chama atenção é que de maneira consensual, os produtores analisados associam qualidade do solo a produtividade de suas culturas, o que não está errado, pois um solo de qualidade tenderá a produzir mais. No entanto, qualidade do solo também está associada a conceito de sustentabilidade e não só a

aspectos econômicos e de produção (SILVA et al., 2015).

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final do presente estudo constatou-se que o pequeno produtor (PP) possui solos com qualidade inferior quando comparado aos solos dos médios (MP) e grandes produtores (GP). Tal condição associa-se ao fato de a bovinocultura leiteira estar mais presente nas pequenas propriedades do município, dada as características predominantes das terras que incluem o relevo acidentado, pequenas áreas de cultivo/produção, e tradição da atividade herdada pelos produtores com dificuldades quanto as mudanças.

Desta maneira, a atividade leiteira acaba exigindo uma alta intensificação das atividades relacionadas ao solo, exigindo uma grande exploração dos recursos naturais e um manejo intensificado sobre o solo que acaba degradando as áreas de cultivo quando não manejadas corretamente; como é o caso da maioria das propriedades do município analisado que ainda não adotaram a prática do plantio direto, sendo que apenas uma porcentagem dos MP e GP a utilizam em suas áreas.

O estudo mostra que os GP estão mais próximos de um entendimento de um sistema mais sustentável, com os produtores possuindo um maior conhecimento sobre os conceitos de qualidade do solo. A maioria dos mesmos pratica o plantio direto, com menor influência do pisoteio animal na compactação dos seus solos; não utilizando de adubos orgânicos e fazendo o uso contínuo de adubos químicos, que também podem causar poluição. É importante lembrar que a adubação orgânica quando utilizada de maneira correta, é uma importante ferramenta para a melhoria da qualidade do solo e economia na utilização com adubos químicos.

Os MP vêm seguindo os passos dos grandes produtores, aumentando progressivamente a aplicação de técnicas conservacionistas que estão substituindo aos poucos o lugar das práticas que degradavam os solos, como é o caso do sistema de plantio convencional; e possuem conhecimento intermediário no que diz respeito à qualidade do solo. Verifica-se ainda, que os PP, que representam a fração mais fragilizada do campo, ainda necessitam de assistência técnica especializada que os direcionem a melhorias de suas produtividades com menor impacto ao ambiente.

O estudo nos permitiu ver que a aplicação dos questionários de qualidade do solo pode ser utilizada como indicativos do grau atual de degradação, ou do futuro grau de empobrecimento da qualidade dos solos de algumas propriedades, podendo auxiliar no sentido da melhoria da extensão no campo para a preservação do solo. Com isso, intervenções devem ser feitas nas propriedades, em busca de se estabelecer práticas conservacionistas que possam promover uma boa produção mantendo a sustentabilidade da propriedade, para os proprietários contarem com

a sucessão de seus familiares. Assim, sugere-se a realização de trabalhos pelos órgãos responsáveis pela assistência técnica do Município de Ponte Serrada – SC às propriedades rurais, com a intenção de se levar conhecimento relacionado às questões ambientais e econômicas, ligado às técnicas aplicadas ao solo, aos plantios agrícolas e todas as atividades que envolvem o homem e o solo, seja comercial ou de conservação.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Camila Camargo.; ANTUNES, Maiara.; FERNANDES, Rodrigo André.; REGINATTO, Rose Mari. Análise das características da agricultura familiar no município de Erval Velho – SC. **Unoesc & Ciência**, Joaçaba, v.8, n.1, p.15-24, junho. 2017.

ALMEIDA, Letícia Silva.; FERREIRA, Verônica Aparecida dos Santos.; FERNANDES, Luiz Arnaldo.; FRAZÃO, Leidivan Almeida.; OLIVEIRA, Agda Loureiro Golçalves.; SAMPAIO, Reginaldo Arruda. Soil quality indicators in irrigated sugarcane crops. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.51, n.9, p.1539-1547, Set 2016.

ARAÚJO, Edson Alves.; KER, João Carlos.; NEVES, Júlio César Lima.; LANI, João Luiz. Qualidade do solo: Conceitos, indicadores e avaliação. **Revista Brasileira Aplicada nas Ciências Agrária**, Guarapuava, v.5, n.1, p.187-206, 2012.

BATISTA, Tamylla Thaise Elias.; NÓBREGA, Monniza Pereira.; JUNIOR, Admilson Leite de Almeida.; MOREIRA, Petrucia Marques Sarmento.; MARACAJÁ, Patrício Borges. Indicadores de qualidade do solo em agroecossistemas. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental**, Pombal, v.7, n.1, p.102-129, 2013.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. **Práticas de Conservação do Solo e Recuperação de Áreas Degradadas**. Rio Branco, AC: MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, 2003. 29 p.

GROTH, Martín Zanchett.; ROZA-GOMES, Margarida Flores.; LAJÚS, Cristiano Reschke. Avaliação da fertilidade do solo no município de São José do Cedro, SC, Brasil. **Evidência**, Joaçaba, v.13 n.2, p.109-122, jul./dez. 2013.

HOFFMANN, Rodolfo.; ENGLER, Joaquim José.; SERRANO, Ondalva.; THAME, Antonio Carlos.; NEVES, Evaristo Marzabal. **Administração da empresa agrícola**. São Paulo: Pioneira, 1992. 325 p.

KLEIN, Claudia; AGNE, Sandra Aparecida Antonini. Fósforo: de nutriente à poluente. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, v.8, n.8, p.1713-1721, dez. 2012.

LINHARES, Joiada Moreira da Silva.; SILVA, Déborah Pereira Linhares.; BASTOS, Wanderley Rodrigues.; SILVA, José Omar.; MAIA, Paulo Victor Albuquerque.; BALBINOT, Ernando. Levantamento de solos em diferentes ambientes geomorfológicos e sistemas de uso da terra na microbacia hidrográfica do Rio Pacιά – Sul do Amazonas. **Caminhos da Geografia**, Uberlândia, v.15, n.52, p.21-40. 2014.

LIU, Yanmei.; YANG, Hangyu.; LI, Xinrong.; XING, Zisheng. Effects of biological soil crusts on soil enzyme activities in revegetated areas of the Tengger Desert, China. **Applied Soil Ecology**, v.80, p.6-14, 2014.

MIRANDA, Cláudio R. de; ZARDO, Ademir O.; GOSMANN, Hugo A., **Uso de Dejetos Suínos na Agricultura**. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Centro Nacional de Pesquisa de Suínos e

Aves Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Concórdia – SC, 1999. p. 2.

PANTOJA, José Carlos Marques; CAMPOS, Milton C C.; LIMA, Alan F. L.; CUNHA, José M.; SIMÕES, Emily L.; OLIVEIRA, Ivanildo A.; SILVA, Laércio S. Análise multivariada na avaliação dos atributos do solo em áreas de diferentes usos na região de Humaitá, AM. **Revista Ambiente e Água**, Taubaté, v. 14, n. 5, e2342, 2019. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1980993X2019000500302&lng=en&nrm=iso>. acesso em 09 dez. 2019. Epub 03 out 2019. <http://dx.doi.org/10.4136/ambi-agua.2342>.

POMPEO, Pâmela Niederauer.; FILHO, Luís Carlos Luñes Oliveira.; SANTOS Marcielli Aparecida Borges.; MAFRA, Álvaro Luiz.; FILHO, Osmar Klauberg.; BARETTA, Dilmir. Morphological diversity of Coleoptra (Arthropoda:insecta) in agriculture and forest systems. **Revista Brasileira de Ciências do Solo**, Viçosa, v.41, n.e0160433, 2017.

PREFEITURA DE PONTE SERRADA. **Aspectos Geográficos**. Ponte Serrada, 2014. Disponível em: <www.ponteserrada.com.br>. Acesso em: 11 nov. 2019.

PROCHNOW, Luís Ignácio; CARTARELLA, Heitor. Manejo do solo visando o aumento da produtividade. Campinas: **Informações Agrônomicas**, p.3. 2015.

SILVA, Daniela Cristiane.; SILVA, Marx Leandro Naves.; CURI, Nilton, OLIVEIRA, Anna Hoffmann.; SOUZA, Fabiana Silva.; MARTINS, Sérgio Gualberto.; MACEDO, Renato Luiz Grisi. Atributos do Solo em Sistemas Agroflorestais, Cultivo Convencional e Floresta Nativa. **Revista de Estudos Ambientais – REA** (Online), Blumenau. v.13, n.1, p.77-86 jan/jun. 2011.

SILVA, Devanildo Braz. Sustentabilidade no Agronegócio: dimensões econômica, social e ambiental. **Comunicação & Mercado/UNIGRAN**, Dourados – MS, v. 1, n. 3, p. 23-34, 2012.

SILVA, Gerônimo Ferreira.; SANTOS, Djal.; SILVA, Alexandre Paiva.; SOUZA, George Medeiros. Indicadores de qualidade do solo sob diferentes sistemas de uso na Mesorregião do Agreste Paraibano. **Revista Caatinga**, Mossoró, v.28, n.3, p.25-35, jul – set. 2015.

ZANDONADI, Daniel B.; SANTOS, Mirella P.; MEDICI, Leonardo O; SILVA, Juscimar. Ação da matéria orgânica e suas frações sobre a fisiologia de hortaliças. **Horticultura Brasileira**, Vitória da Conquista, v.32, n.1, p.14-20. 2014.

IDENTIFICAÇÃO DE NEMATOIDES FITÓFAGOS EM ÁREA DO PIVÔ CENTRAL

Data de aceite: 23/01/2020

Matteus Henrique Lemos Silva
Mônica Lau da Silva Marques
Valter dos Santos Marques
Edrielly Cristinny da Costa Feitosa
Paula Gonçalves Silva

RESUMO: A Identificação de nematoides em área de cultivo é essencial para o entendimento, controle, tendo como possível consequência aumento da produção e produtividade das culturas envolvidas. Nematoides podem causar doenças e prejuízos consideráveis para as culturas na área implantadas. O objetivo deste trabalho é identificar e estimar a população de nematoides fitófagos na área do Pivô Central localizado na microbacia do Córrego Água Azul, município de Ceres-GO. As identificações e quantificações foram feitas em períodos que tinham culturas sendo conduzidas na área respeitadas as fases fenológicas das mesmas. Foram realizadas tanto amostragem, coleta e análise das amostras onde para análise química e física do solo onde o mesmo apresentou-se extremamente argiloso, contendo boa fertilidade. Para análise nematológicas não foram encontradas presença de nematoides filófagos ou de vida livre.

PALAVRAS CHAVE: Irrigação. Fitonematoides.

Culturas anuais. Solo.

IDENTIFICATION OF PHYLOPHAGOUS NEMATODES IN CENTRAL PIVOT AREA

ABSTRACT: Identification of nematodes in cultivation area is essential for understanding, control, and as a possible consequence increased production and productivity of the crops involved. Nematodes can cause disease and considerable damage to crops in the implanted area. The objective of this work is to identify and estimate the population of phytophagous nematodes in the Pivot Central area located in the Água Azul Stream watershed, Ceres-GO. The identifications and quantifications were made in periods that had cultures being conducted in the area respecting their phenological phases. Sampling, collection and analysis of the samples were carried out for chemical and physical analysis of the soil where it was extremely clayey, containing good fertility. For nematological analysis no phylophagous or free-living nematodes were found.

KEYWORDS: Irrigation. Phytonematoids. Annual crops. Ground.

INTRODUÇÃO

Os nematoides podem trazer efeitos

variados para a agricultura. Algumas espécies de nematoides podem causar danos à produção, e outras espécies de vida livre podem ser benéficos para os patossistemas.

Algumas espécies de nematoides, os filófagos, dificultam as plantas de absorverem água e nutrientes, provocando a destruição do sistema radicular, provocando a formação de nodulações ou lesões necróticas nas raízes (Hussey & Williamson, 1998). No solo, a sua distribuição se dá por reboleiras, devido a sua baixa capacidade de disseminação por movimentação.

Nesse sentido, população de nematoides filófagos tende serem maiores próximas às plantas hospedeiras que servem como alimento. Como resultados do aumento da população de nematoides nessas áreas observa-se a presença de reboleiras de plantas com cores cloróticas, murchas nas horas mais quentes do dia e menos produtivas (Dinardo-Miranda, 2005; Ferraz & Valle, 1997). Em algumas áreas, os nematoides poderão ser introduzidos pelas técnicas de cultivo empregadas.

O crescente aumento de trânsito de máquina na lavoura em todas as etapas de cultivo e colheita faz com que haja transportes de pragas e doenças de uma região contaminada para outra região não contaminada, tornando praticamente inevitável a contaminação da área por nematoides filófagos. Os nematoides filófagos podem provocar perdas de produção agrícolas que, em média, variam de 20 e 40% da massa foliar em variedades suscetíveis (Campos et al., 2006). O objetivo deste trabalho foi identificar a população de nematoides filófagos em área do Pivô Central localizado na área do Instituto Federal Goiano Campus Ceres-GO.

Objetivo Geral:

Identificar a população de nematoides filófagos na área do Pivô Central do Instituto Federal Goiano localizado no município de Ceres-GO.

METODOLOGIA

A área de estudo selecionada está localizada na área do Pivô Central do Instituto Federal Goiano Campus Ceres-GO. O relevo local é predominantemente plano a suavemente ondulado. O clima, conforme classificação de Köppen é o Aw (clima de savana ou clima tropical de estações úmida e seca – Tropical Sazonal, de inverno seco), com médias anuais de 25 °C e 1.300 mm de precipitação.

As amostragens de terra georreferenciadas para determinação dos nematoides na área do “Pivô Central” foram feitas no formato de grid regular e irregular, na profundidade de 0-20 cm. As amostras de terra (400 g) foram suspensas em 2 litros de água, posteriormente peneiradas em malha de 60 mesh e coletada em malha de 500 mesh pelo método da flutuação-sedimentação e peneiramento de Flegg e Hopper (1970). Na técnica da centrifugação foram utilizadas para clarificar as amostras (Jenkins, 1964). De acordo com a técnica, os nematoides obtidos no peneiramento

foram novamente suspensos em água e centrifugados (centrífuga marca FANEM modelo 204-NR) a 1800 RPM por 5 minutos. Depois de centrifugada, o “pellet” da amostra foi suspenso em solução de sacarose a 50% e centrifugados por 1 minuto a 1.800 RPM.

Os sobrenadantes foram vertidos sobre peneira de 500 mesh para se obter os nematoides em amostras clarificadas. A seguir as amostras foram submetidas a uma temperatura de 60° C em banho-maria para matá-los sem que as estruturas do corpo não fossem danificadas. Logo após foram fixadas em solução de formalina 8% e reduzidas a um volume final de 10 mL, onde os nematoides seriam identificados com auxílio de microscópio óptico.

Baseando-se em características taxonômicas e parâmetros ecológicos, as comunidades de nematoides seriam analisadas em função dos seguintes parâmetros: Abundancia, função trófica, padrão de decomposição de matéria orgânica, diversidade e distúrbio.

As análises granulométricas para quantificação dos componentes: areia, silte e argila; foram feitas seguindo a metodologia descrita no Manual de Métodos de Análises de Solo da EMBRAPA (1979). Nas análises químicas do solo foram avaliados os seguintes atributos: pH em água, Al, Ca, Mg, K, P, Na e matéria orgânica (M.O.), seguindo a metodologia descrita pela EMBRAPA (1997).

Para analisar a variabilidade espacial da população de nematoide na área da microbacia, utiliza-se da geoestatística, por meio da análise de semivariogramas, interpolação dos dados por krigagem e construção de mapas de isolinhas. Com os dados realiza se amostragem dos mapas de isolinhas por meio de uma malha com distância predefinida pela equipe e avaliada a relação entre os mapas por meio da metodologia da correlação linear simples e diagrama de dispersão adaptada de Leite & Landin (2003), que usaram análise de regressão. O software empregado é o ArcGis 9.3. Utiliza se também da multivariada para representar o PCA dos índices relacionados com as análises nematológicas com a utilização do software Past.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir das amostragens de terra georreferenciadas, foram realizadas análises químicas, físicas e nematológicas. Para as análises químicas e físicas, foi utilizado a metodologia proposta pela EMBRAPA onde os resultados mostraram uma boa qualidade do solo, com saturação de base acima de 50% em todas as amostras.

Com base na análise granulométrica do solo, pode-se classificá-lo, segundo a Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (Santos et al., 2005), como de classe textural argilosa, para todos os pontos. As diferentes amostras de terra apresentaram relação silte/argila variando de 0,11 a 0,25 (Tabela 01). Os baixos valores de silte

indicam que são solos bastante intemperizados, já que a reduzida relação silte/argila, segundo Embrapa (1999), é um indicador do grau de intemperização.

Textura														
Areia	Silte	Argila	pH	M.O	Ca	Mg	Al	H+ Al	K	T	K	P	V	m
	g/Kg		em H ₂ O	g/dm ³			cmol _c /dm ³				mg/dm ³			%
539	60	402	5,9	15,5	3,1	3,2	0,0	2,4	0,7	9,4	290,0	36,2	74,53	0,00
513	50	437	6,0	15,2	3,2	3,8	0,0	2,1	0,9	10,0	343,0	20,6	78,99	0,00
553	56	391	6,4	16,3	3,8	3,8	0,0	1,9	0,9	10,3	345,0	21,0	81,63	0,00
503	52	445	5,8	15,7	3,4	2,2	0,0	2,5	0,3	8,3	100,0	23,4	69,97	0,00
441	62	497	5,1	26,3	2,3	2,0	0,1	3,1	0,8	8,1	300,0	26,5	61,95	1,94
410	57	533	5,6	16,1	3,2	3,9	0,0	2,9	0,7	10,6	260,0	15,9	72,76	0,00
373	80	547	5,7	14,4	3,8	3,6	0,0	2,6	0,4	10,4	170,0	18,1	74,96	0,00
387	118	495	5,6	15,6	3,6	2,8	0,0	2,5	1,1	10,0	440,0	10,1	74,89	0,00
534	60	406	5,7	12,5	2,5	2,4	0,0	2,6	0,9	8,5	365	13,8	69,24	0,00
442	77	480	5,0	9,8	2,1	2,1	0,1	2,4	1,1	7,6	414	41,2	68,62	1,87
536	76	387	5,8	16,9	3,1	2,4	0,0	2,8	0,4	8,7	140	48,3	67,70	0,00
521	87	392	4,6	12,1	1,7	1,4	0,2	2,8	1,0	6,9	404	28,3	59,44	4,65
538	83	379	5,8	14,2	2,9	2,7	0	3,8	0,3	9,7	130	67,3	60,79	0,00
488	96	416	5,4	14,6	3,7	2,8	0	2,5	1,2	10,3	480	13	75,68	0,00
438	113	449	6,7	16,4	3,2	3,8	0	1,3	0,3	8,5	130	17,5	84,78	0,00

Tabela 1: Análise físico Química das Amostras de Solo Coletada

Fonte: Arquivo Pessoal 2019

Após realizada o processo de extração as amostras foram levadas ao microscópio ótico no qual não foi encontrada presença de nematoides em nenhuma das amostras.

Segundo Dias (2019), o controle de nematoides pode si dar pela rotação de culturas com espécies vegetais não hospedeiras e uma adubação equilibrada, uso de adubos verdes, controle eficiente de plantas daninhas, descompactação do solo, semeadura na época recomendada, inundação e pousio da área, solarização e adição de matéria orgânica.

Á área do pivô central do Instituto Federal Goiano campus Ceres passa por diversos experimentos diferentes, com cultivares e espécies diferentes de plantas ocorrendo assim a rotação de culturas, na área em dois anos teve desde o cultivo de arroz (*Oryza sativa*) da família Poaceae; passando pelos cultivos de Soja (*Glycine max*) e Feijão comum (*Phaseolus Vulgaris* L.) pertencentes a família das Fabaceas, até o cultivo de gramíneas como hoje está implantado em grande parte da área com forrageiras: Capim elefante (*Pennisetum purpureum*), gênero brachiaria com diversas cultivares (*Brizantha*, *Ruzizienses*, etc...), presença de milho (*Zea mays*).

Segundo Altieri, (1987); Johnson, et al., (2000); Ploeg, (2000); McSorley, (2001). A rotação de culturas pode afetar a sobrevivência de pragas e patógenos de plantas. A supressão é devida à quebra do ciclo desses organismos por um determinado tempo, o que dependerá basicamente das condições ambientais locais, além do nível de infestação e da espécie de pragas ou patógenos considerado, bem como da presença de outros hospedeiros na área.

Ritzinger & McSorley, (1998) afirma que a utilização de plantas não-hospedeiras, que podem ser incorporadas ao solo ou servirem como cobertura, tem sua limitação por exigir um estabelecimento rápido e não permitir crescimento de plantas invasoras. Ritzinger & Souza, (2000) citam que tais plantas podem constituir risco, se servirem como hospedeiros alternativos a outras pragas e doenças; aonde a escolha de tais espécies vai exigir também de um critério econômico na escolha, principalmente se essa alternativa não oferecer retorno comercial ao agricultor.

As análises químicas realizadas a partir das amostras de terra, as mesmas mostram uma quantidade de nutrientes com saturação de base dentro dos exigidos pela maioria das culturas. Ritzinger & Fancelli (2006) relatam que práticas de adubação nitrogenada, fosfatada e potássica no cultivo de bananeira (*Musa* sp.) têm demonstrado respostas na redução da população de *Meloidogyne*, com menor número de galhas, bem como aumento no crescimento da planta; onde por outro lado, a aplicação de cálcio tem sido menos efetiva.

A maioria dos experimentos implantados na área do pivô da instituição utilizam do preparo convencional do solo antes da implantação dos experimentos, onde o revolvimento e preparo da área é realizado alguns meses antes da implantação dos experimentos, ficando assim a área em pousio.

Triverdi & Barker, 1986 relatam que uma aração profunda do solo poderá trazer à superfície restos de raízes infectadas. Portanto, deixar o solo revolvido e exposto, efetuando essa operação periodicamente, poderá dessecar as raízes, dificultando o desenvolvimento dos fitonematóides. Essa prática, associada à eliminação de plantas invasoras hospedeiras por período de, no mínimo, seis meses e plantio de mudas saudáveis, pode reduzir sensivelmente a população de nematoides (McSorley & Dickson, 1995; McSorley, 2001). Entretanto, o uso da aração profunda exige cautela, pois poderá trazer graves problemas de conservação de solo. Linford & Oliveira, (1940), utilizando de diversas práticas culturais combinadas com pousio e cultivos por dois anos consecutivos, utilizando-se de feijão (*Phaseolus aureus* Roxb.), sesbania (*Sesbania* sp.), cravo (*Tagetes* sp.), trigo e cevada mostrou ser efetiva na diminuição da população de *Rotylenchulus reniformis* e *Tylenchorhynchus brassicae* Siddiqi,. Em outra pesquisa, McSorley, (1992) observou que plantio de milheto (*Pennisetum americanum* CL) Leeke (*P. Glaucum* (L.) R. Br), 'Pearl Millet', em áreas com plantio de mamão, infestadas por *Meloidogyne* e *Rotylenchulus*, promoveu a redução da população desses nematoides. Entretanto, deve-se considerar a possibilidade de haver variação na eficiência de controle, pois pode haver diferenças no modo de ação entre cultivares da mesma espécie, *Tagetes patula* L. x *T. erecta* L. (McSorley, 1986). Resultados se diferenciam na eficiência porque dependem também da quantidade ou do tipo de aplicação do material utilizado. Borges et al. (2003). Santos et al. (2003), indicam que há necessidade de um monitoramento da população devido

à possibilidade de as plantas invasoras suscetíveis elevarem a população dos fitonematoides.

Algumas espécies de gramíneas e leguminosas como as implantas na área do pivô têm sido relatadas como sendo antagônicas a *Meloidogyne* e *Rotylenchulus*; todavia, o efeito nematicida tem sido relacionado à presença de substâncias que são liberadas por meio da decomposição dessas plantas que, por sua vez, são altamente dependentes da relação carbono/nitrogênio (C/N).

A eficiência também pode ser afetada devido à flutuação que pode ocorrer na fertilidade do solo, teor de umidade e de matéria orgânica, e da densidade populacional dos nematoides. Assim sendo, a relação C/N e a produção de massa fresca e seca da espécie, mudanças no pH do solo decorrentes do uso dessas espécies como cobertura, bem como o teor de matéria orgânica (M.O.) necessitam ser conhecidos para promover o manejo dos fitonematoides (Triverdi & Barker, 1986; McSorley, 1998; Ritzinger & Alves, 2001).

Os nematoides podem ser influenciados também de duas formas: pela diversidade de espécies vegetais, podendo ser capturados ou mortos por certas plantas (ex: *Tagetes erecta* e *T. patula* x espécies de nematoides *Pratylenchus* sp., *Tylenchorhynchus* sp. e *Rotylenchulus* sp.) ou podem ser atraídos por cultura-armadilha (Altieri, 1987). Nesse último caso, as culturas-armadilha devem ser colhidas ou destruídas antes da eclosão dos nematoides, como é o caso do plantio de tomate juntamente com abacaxi (*Ananas comosus* L. Merr), em que a hortaliça é destruída antes que o nematoide das galhas possa produzir ovos.

O alto teor de matéria orgânica encontrada nas amostras também contribui para que ocorra a diminuição de nematoides na área, uma vez que a decomposição liberara compostos fenólicos que iram atuar na diminuição da população de nematoides. Ritzinger et al., (1995) trabalhando com a utilização de plantas antagônicas, *Crotalaria spectabilis* Roth e *Crotalaria paulinea* Schrank, observaram a redução na população dos nematoides, além de favorecer a longevidade da cultura; Ferraz & Valle (1997), relata que tal manejo promove o desenvolvimento de microrganismos eficientes na redução dos fitoparasitas.

CONCLUSÃO

Não foi encontrada presença de nematoides na área do pivô central do Instituto Federal Goiano campus-Ceres.

REFERENCIAS

ALTIERI, M.A. Agroecology: **the scientific bases of alternative agriculture**. Boulder: Westview press, 1987. 227p

Agrios, G.N. **Plant diseases caused by nematodes**. In: GEORGE, N. AGRIOS, F.N. (Ed.). *Plant Pathology*. 4th ed. San Diego: Academic Press, 1997. p.565-597..

Barker, K.R.; Hussey, L.R.; Krusberg, L.R.; Bird, G.W.; Dunn, R.A.; Ferris, H.; Ferris, V.R.; Freckman, D.W.; Gabriel, C.J.; Grewal, A.E.; Mcguidwin, A.E.; Riddle, D.L.; Roberts, P.A.; Schmitt, D.P. **Plant and soil nematodes: societal impact and focus for the future**. *Journal of Nematology*, Lakeland, v.26, p.127-137, 1994.

Bongers, T. **The maturity Index an ecological measure of environmental disturbance based on nematode species composition**. *O ecologia*, 14-19, 1990.

BORGES, A.L.; FANCELLI, M.; RITZINGER, C.H.S.P.; REINHARDT, D.H.; SILVA, M.N.B. da; TRINDADE, A.V.; SOUZA, L. da S. **Aspectos gerais da produção orgânica de frutas**. In: **Alimentos orgânicos: produção, tecnologia e certificação**. In: STRINGHETA, P. C.; MUNIZ, J. N. (Org.). *Alimentos orgânicos: produção, tecnologia e certificação*. Viçosa: UFV, 2003. p.235-288.

Campos, A. P.; Vale, D. W.; Araújo, E. S.; Corradi, M. M.; Yamauti, M. S.; Fernandes, O. A.; Freitas. S. **Manejo integrado de pragas**. Jaboticabal: FUNEP, 2006. p.59-80.

CONAB – **acompanhamento da safra brasileira de cana-de-açúcar**. – v. 5 – safra 2018/19 n.1 – Primeiro levantamento – Brasília: maio 2018 – V.1. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/cana>. Acesso em 21 mai. 2018.

Curry, J.P. *Grassland invertebrates*. **Ecology of soil fertility and effects on plant growth**. Chapman & Hall. 437 p, 1994.

Dinardo-Miranda, L. L. **Manejo de fitonematoides em cana-de-açúcar**. *Jornal Cana: tecnologia agrícola*. v. 5, p. 64-67, 2005.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análises de solo**. Rio de Janeiro: **Centro Nacional de Pesquisa de Solos – CNPS**, 1979.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Manual de métodos de análises de solo**. Rio de Janeiro: Centro Nacional de Pesquisa de Solos – CNPS, 1997. 212p.

EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa de Solos. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. Rio de Janeiro: Centro Nacional de Pesquisa de Solos – CNPS, 412p, 1999.

Ferraz, S.; Valle, L. A. C. **Controle de fitonematóides por plantas antagonicas**. Viçosa, MG: Editora **UFV**, 1997. 73p.

Flegg, J. J.; Hooper, D. J. **Extraction of free-living stages from soil**. In: **Southey, J. F. (Ed.). Laboratory methods for working with plant and soil nematodes**. London: Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, 1970. 148 p.

Freckmam D. W. e Ettema, C.H. **Assessing nematode communities in agroecosystems of varying human intervention, Agriculture**. *Ecosystems and Environment* 45, 239-261, 1993.

JOHNSON, A.W.; DOWLER, C.C.; HANDOO, Z.A. **Population dynamics of Meloidogyne incognita, M. arenaria, and other nematodes and crop yields in rotation of cotton, peanut, and wheat under minimum tillage**. *Journal of Nematology*, Lakeland, v.32, p.52-61, 2000.

Hussey, R. S.; Williamson, V. M.; **Physiological and Molecular Aspects of nematode parasitism**. In: Barker, KR.; Pederson, G. A, Windhan, G. L.; *Plant and Nematode Interactions*. 1998.

Madison, Wisconsin: **American Society of Agronomy**, 1998. p. 87-108.

Jenkins, W. R. **A rapid centrifugal-flotation technique for separating nematodes from soil.** *Plant Disease Report*, v. 48, p. 692. 1964.

Leite, C.B.B.; Landim, P.M.B. **Relação entre mapas temáticos por meio da análise de regressão múltipla.** *Solos e Rochas*, 26: 95-203, 2003

LINFORD, M.B., YAP, F.; OLIVEIRA, J.M. **Reduction of soil populations of the root-knot nematode during decomposition of the organic matter.** *Soil Science*, Baltimore, v.45, p.127-141, 1938.

MCSORLEY, R. **Nematode problems on banana and plantains in Florida.** Gainesville: IFAS, University of Florida, 1986. 4p. (Nematology Circular, 133).

McSORLEY, R.; GALLAHER, R.N. **Cultural practices improve crop tolerance to nematodes.** *Nematologica*, Riverside, v.25, p.53-60, 1995.

MCSORLEY, R. **Nematode problems on banana and plantains in Florida.** Gainesville: IFAS, University of Florida, 1986. 4p. (Nematology Circular, 133)

McSORLEY, R. **Nematological problems in tropical and subtropical fruit tree crops.** *Nematologica*, Riverside, v.22, p.103-116, 1992.

Maggenti, A. **General nematology.** New York: Springer-Verlag, 1981.

Margurran, A.E. **Ecological diversity and its measurement,** University Press, Cambridge, UK, 179 pp. 1988.

Neher, D. A. **Role of Nematode in soil health and their use as indicator.** *Journal of Nematology*, v. 33, n. 4, p. 161- 168, 2001.

PLOEG, A.T. **Effects of amending soil with *Tagetes patula* cv. Single Gold on *Meloidogyne incognita* infestation of tomato.** *Nematology*, Paris, v.2, p.489-493, 2000.

Poranziska, D. L. et al. **Nematode communities as indicators of status and processes of a soil ecosystem influenced by agricultural management practices.** *Applied Soil Ecology* v. 13: 69-86, 1999.

RITZINGER, C.H.S.P.; SOUZA, J. da S. **Situação dos problemas nematológicos na região norte do Brasil.** In: CONGRESSO BRASILEIRO DE NEMATOLOGIA, 12., 2000. Anais... Uberlândia: Sociedade Brasileira de Nematologia, Instituto de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Uberlândia, 2000. p.82-86.

RITZINGER, C.H.S.P.; MCSORLEY, R. **Effect of castor and velvetbean organic amendments on *Meloidogyne arenaria* in greenhouse experiments.** *Journal of Nematology*, Lakeland, v.30, p.624-631.1998a. Supplement

RITZINGER, C.H.S.P.; ALVES, E.J. **Nematóides.** In: ALVES, E.J. (Ed.). *Cultivo de bananeira tipo Terra.* Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura, 2006. p.117-122.

SANTOS, R.D.; LEMOS, R.C.; SANTOS, H.G.; KER, J.C. & ANJOS, L.H.C. **Manual de descrição e coleta de solo no campo.** 5.ed. Viçosa, MG, SBSC/EMBRAPA/CNPS, 2005. 100p.

SANTOS, H.G. dos; RITZINGER, C.H.S.P.; LEDO, C.A. da S.; ALVES, E.J. **Avaliação da população de fitonematóides em diferentes sistemas de produção de bananeira tipo terra em dois agroecossistemas.** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO SOBRE BANANICULTURA, 5., WORKSHOP DO GENOMA MUSA, 1., 2003. Paracatu. Anais... Cruz das Almas: Gráfica e Editora Nova Civilização, 2003. p.193-196.

Shannon, C. E.; Weaver, W. **The mathematical theory of communication**. The Univ.of Illinois Press, Urbana, IL. 1949.

TRIVEDI, P.C.; BARKER, K.R. **Management of nematodes by cultural methods**. Nematropica, Riverside, v.16, p.213-236, 1986

Viglierchio, D.R. (Ed.). **The World of Nematodes: a fascinating component of the animal kingdom**. University of California: Davis, CA, 1991. 266p.

Yeates, G. W., Bongers, T., Goede, Freckmam, D.W. e Georgieva, S.S. **Feeding habits in soil nematode families and genera-an outline for soil ecologists**. Journal of nematology 25, 315-331, 1993.

Wansilewska, L. **The effect of age of meadows on succession and diversity in soil nematode communities**, Pedobiologia 38, 1-11, 1994.

CAPÍTULO 10

ESTABILIDADE DA POPULAÇÃO DE PERFILHOS DE CAPIM-ANDROPOGON CULTIVADO NO CERRADO MARANHENSE SOB DIFERENTES ALTURAS DE CORTE

Data de aceite: 23/01/2020

Data de submissão: 08/11/2019

Allan Stênio da Silva Santos

Mestrando em Ciência Animal - Universidade
Federal do Piauí - UFPI
Teresina – PI

Link para o Currículo Lattes <http://lattes.cnpq.br/0601750005576163>

Maria Verônica Meira de Andrade

Professora titular - Instituto Federal do Maranhão
- IFMA
Caxias – MA

Link para o Currículo Lattes <http://lattes.cnpq.br/5918000325131002>

Antônio Rodrigues Monção Filho

Mestrando em Ciência Animal - Universidade
Federal do Piauí - UFPI
Teresina – PI

Link para o Currículo Lattes <http://lattes.cnpq.br/0117454905938965>

Liliane Pereira Santana

Mestranda em Ciência Animal - Universidade
Federal da Paraíba - UFPB
Areia – PB

Link para o Currículo Lattes <http://lattes.cnpq.br/0825381440684397>

Gabriela Nunes de Azevedo

Zootecnista e técnica de apoio - Instituto Federal
do Maranhão - IFMA
Caxias – MA

Link para o Currículo Lattes <http://lattes.cnpq.br/7653188675202693>

Reizane Alencar Lima

Estudante de Zootecnia - Instituto Federal do
Maranhão - IFMA
Caxias – MA

Link para o Currículo Lattes <http://lattes.cnpq.br/8903597847568434>

Luana da Silva Cordeiro

Estudante de Zootecnia - Instituto Federal do
Maranhão - IFMA
Caxias – MA

Link para o Currículo Lattes <http://lattes.cnpq.br/5305204237242791>

Waliston Gabriel de Assis

Zootecnista - Instituto Federal do Maranhão -
IFMA
Caxias – MA

Link para o Currículo Lattes <http://lattes.cnpq.br/6141351351058027>

Maria da Penha Silva do Nascimento

Mestranda em Ciência Animal - Universidade
Federal do Piauí - UFPI
Teresina – PI

Link para o Currículo Lattes <http://lattes.cnpq.br/5582834181315417>

Hêmyle Jhec Santos Meneses

Mestranda em Ciência Animal - Universidade
Federal do Piauí - UFPI
Teresina – PI

Link para o Currículo Lattes <http://lattes.cnpq.br/9971012956462001>

Victor Luan Ferreira Tôrres

Mestrando em Ciência Animal - Universidade Federal do Piauí - UFPI

Teresina – PI

Link para o Currículo Lattes <http://lattes.cnpq.br/1378676630917527>

Ravena Carvalho Silva

Mestranda em Ciência Animal - Universidade Federal do Piauí - UFPI

Teresina – PI

Link para o Currículo Lattes <http://lattes.cnpq.br/8085481482379285>

RESUMO: A estabilidade da população de perfilhos de um pasto é calculada com base na relação entre as taxas de sobrevivência e de aparecimento de perfilhos. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a estabilidade da população de perfilhos de capim-andropogon (*Andropogon gayanus*) cv. Planaltina submetidos à três alturas de cortes (20, 27 e 34cm) em dois períodos do ano (chuvoso e seco). Foram dispostos segundo um delineamento inteiramente casualizado em parcelas subdivididas com quatro repetições. Foi avaliado o índice de estabilidade da população de perfilhos, de janeiro a dezembro de 2017, em dois períodos (seco e chuvoso). O índice de estabilidade da população de perfilhos não variou nas diferentes alturas de corte, no entanto, variou em relação aos períodos avaliados. Maiores precipitações possibilitam manter a estabilidade da população de perfilhos desde que fatores como temperatura e nitrogênio não sejam limitantes.

PALAVRAS-CHAVE: nordeste, forragem, produtividade

VISION STABILITY OF YEARS OF ANDROPOGON GRASS UNDER DIFFERENT CUTTING HEIGHTS AND TWO PERIODS OF THE YEAR IN CERRADO MARANHENSE

ABSTRACT: The stability of the tiller population of a pasture is calculated based on the relationship between survival rates and tillers appearance. Thus, the objective of this work was to evaluate the stability of the andropogon (*Andropogon gayanus*) cv. Plateau submitted to three cutting heights (20, 27 and 34cm) in two periods of the year (rainy and dry). They were arranged according to a completely randomized design in split plots with four replications. The tiller population stability index was evaluated from January to December 2017, in two periods (dry and rainy). The stability index of the tillers population did not vary in the different cutting heights, however, it varied in relation to the evaluated periods. Higher precipitation makes it possible to maintain the stability of the tillers population as long as factors such as temperature and nitrogen are not limiting.

KEYWORDS: northeast, forage, productivity

1 | INTRODUÇÃO

Embora não sendo tão explorado no Brasil, o capim *Andropogon gayanus* Kunth var. *bisquamulatus* originário da Nigéria, foi liberado comercialmente como cultivar Planaltina pela Embrapa do Cerrado em 1980, como uma alternativa a *Brachiaria decumbens*, que era suscetível a ataques de cigarrinha das pastagens (*Deois flavopicta*). Adaptado aos solos de textura arenosa ou argilosa (Cerrado), destaca-se por ser uma forrageira tolerante a solos ácidos, com baixa fertilidade, alto teor de alumínio e a baixa precipitação ou a regiões que possuem uma estação seca bem definida. (FONSECA & MARTUSCELLO, 2010; SOUSA et al., 2010).

Recomendações para o manejo do capim-andropogon são escassas na literatura, elas foram baseadas em intervalos de desfolha fixo, com alturas variando em 1,0 a 3,0 m, sem controle da estrutura do dossel, resultando em alongamento do colmo, aumento de senescência, baixa digestibilidade da forrageira e baixo consumo e desempenho animal (SOUSA et al., 2010), contribuindo para a descrença e o desuso do capim-andropogon.

A compreensão dos efeitos do pastejo sobre a planta requer conhecimento e análise das alterações morfofisiológicas. Esses efeitos são consequências da intensidade e frequência de desfolhação, do tempo de rebrotação e da interação entre desfolhação e fatores ambientais (SBRISSIA et al., 2007).

A taxa de rebrotação da planta após a desfolhação depende da intensidade e frequência de colheita e de fatores edafoclimáticos. Assim, a altura de resíduo (intensidade) após desfolhação consiste em uma característica de grande importância, pois pode alterar as características morfofisiológicas da planta (MARCELINO et al., 2006).

Segundo Hirata & Pakiding (2001) e Bahmani et al. (2003), a estabilidade da população de perfilhos, é calculada com base na relação entre as taxas de sobrevivência e de aparecimento de perfilho, ou seja, nos padrões de perfilhamento. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar a estabilidade da população de perfilhos em pasto de capim-andropogon manejado sob diferentes alturas de corte e diferentes períodos do ano.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Maranhão/IFMA, *Campus Caxias*, localizado na Gleba Buriti do Paraíso – Km 02 – MA, 349, Povoado Lamego – Zona Rural do município de Caxias-Maranhão.

O município de Caxias encontra-se localizado na região dos Cocais. Pertence a Zona fisiográfica do Itapecuru, situado na mesorregião do Leste maranhense

apresentando as seguintes coordenadas geográficas, latitude 04° 53' 30" Sul e longitude 43° 24' 53" a Oeste, com altitude aproximada de 66 metros.

O clima da região segundo Koopen é do tipo sub-úmido seco, com temperatura média anual de 27°C, precipitação pluviométrica entre 1600 a 2000 milímetros. Os dados meteorológicos foram fornecidos pela Estação Automática (A237) localizada no *Campus Caxias* onde foram coletados através do Instituto Nacional de Meteorologia – INMET. Os dados referentes a temperatura, radiação, precipitação e umidade do ar foram coletados durante todo ano de 2017 (Figura 1).

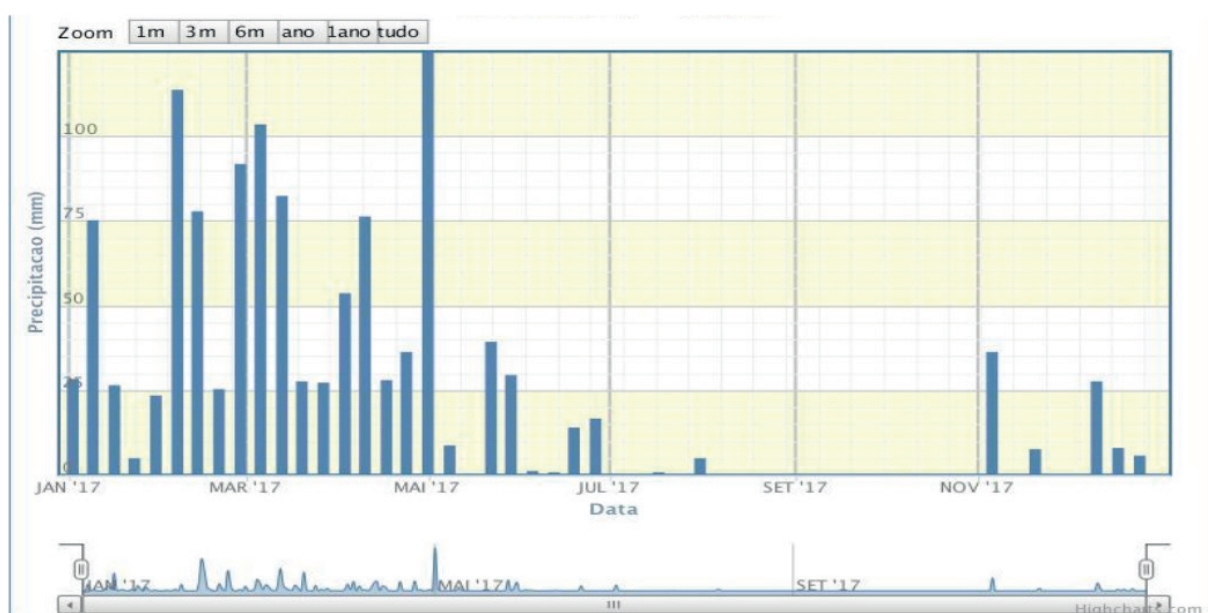


Figura 1: Distribuição da precipitação pluviométrica durante o período

Fonte: INMET

O dossel de todas as parcelas foi mantido em 50 cm (95% de interceptação luminosa) de altura segundo preconiza Sousa et al. (2010) com três alturas de resíduo que constituem os tratamentos (20, 27 e 34 cm), uma vez que não possuímos o aparelho para medir a Interceptação Luminosa (IL). Entre as parcelas havia corredores de aproximadamente 1,2 m largura, sendo considerado meio metro de cada lado da parcela como área de bordadura, de modo que a área útil de cada parcela era de 12 m².

O índice de estabilidade foi dado com base na relação entre as taxas de sobrevivência e de aparecimento do perfilhos. Quando o índice é igual a 1, a população de perfilhos está em equilíbrio e permanece estável. Valores inferiores a 1 significam que os pastos têm sua estabilidade comprometida, e indicam que a população de perfilhos tende a diminuir. Valores acima de 1 indicam a tendência de aumento na população de perfilhos.

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado (DIC) em parcelas subdivididas com quatro repetições e três tratamentos, que foram as alturas de corte

avaliadas (altura 1 – 20cm; altura 2- 27cm e altura 3 – 34 cm). Para a realização da análise estatística, as características estruturais foram submetidas às análises de variância e comparação de médias usando-se o teste de Tukey a 5% de probabilidade utilizando o procedimento GLM do Programa Computacional Estatístico SAS Institute (1996).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que não houve efeito para a interação alturas x períodos ($P > 0,05$) em relação ao índice de estabilidade (Figura 2A). O índice de estabilidade diferiu entre os períodos ($P < 0,05$) (Figura 2B). A estabilidade diminuiu no período seco com índice inferior a 1, no entanto houve recuperação desses índices a partir do começo do período chuvoso com índice superior a 1, o que evidencia a capacidade de perfilhamento e recuperação do capim-andropogon quanto as condições favoráveis de temperatura e pluviosidade foram restabelecidas.

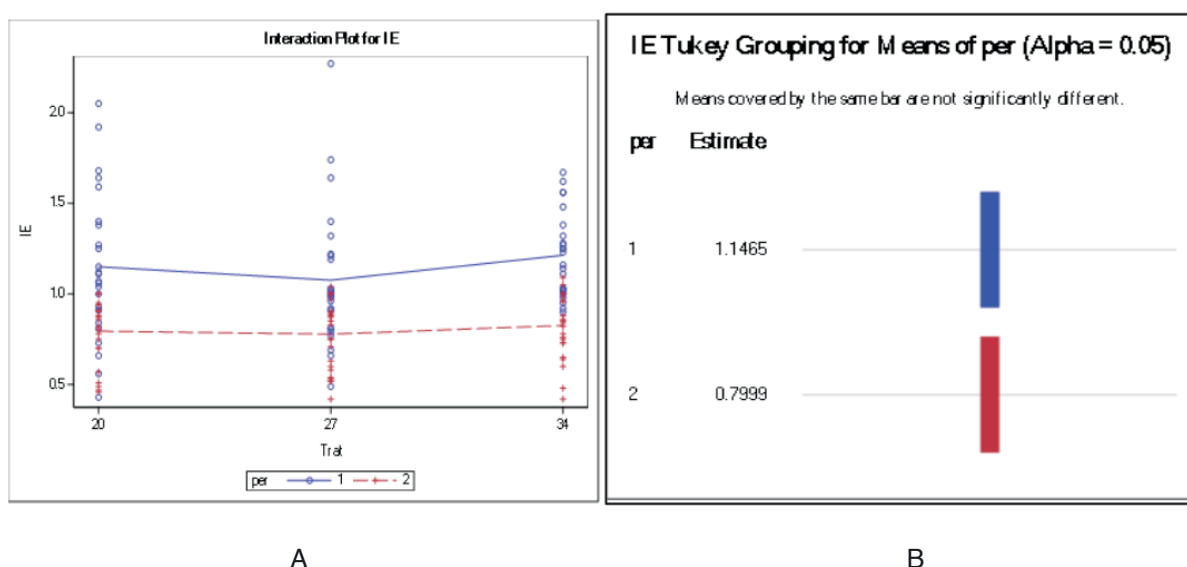


Figura 2 – Índice de Estabilidade (IE) do capim *Andropogon gayanus* no Cerrado maranhense no período chuvoso (p1) e seco (p2).

Resultado semelhante foi relatado por Costa et al., (2015), onde os maiores índices de estabilidades foram verificados em períodos onde a taxa de aparecimento de perfilho (TApP) foi superior (período chuvoso). De acordo com Costa et. al., (2015) nos meses que há maior incidência de chuvas, o índice de estabilidade (IE) tende a ser superior a 1, indicando que a sobrevivência aliada ao aparecimento de novos perfilhos é suficiente para compensar a taxa de mortalidade dos perfilhos (TMoP).

No entanto em janeiro com o início das chuvas, há uma reposição no armazenamento de água no solo (Figura 1) que junto com a adubação que já

havia sido feita, há recuperação do índice de estabilidade que ocorre por causa da baixa população de perfilhos no dossel e nutrientes para a ativação dos pontos de crescimento da planta.

Não houve efeito entre os tratamentos ($P > 0,05$) para o índice de estabilidade (IE) com média de 0,9732 (Figura 3).

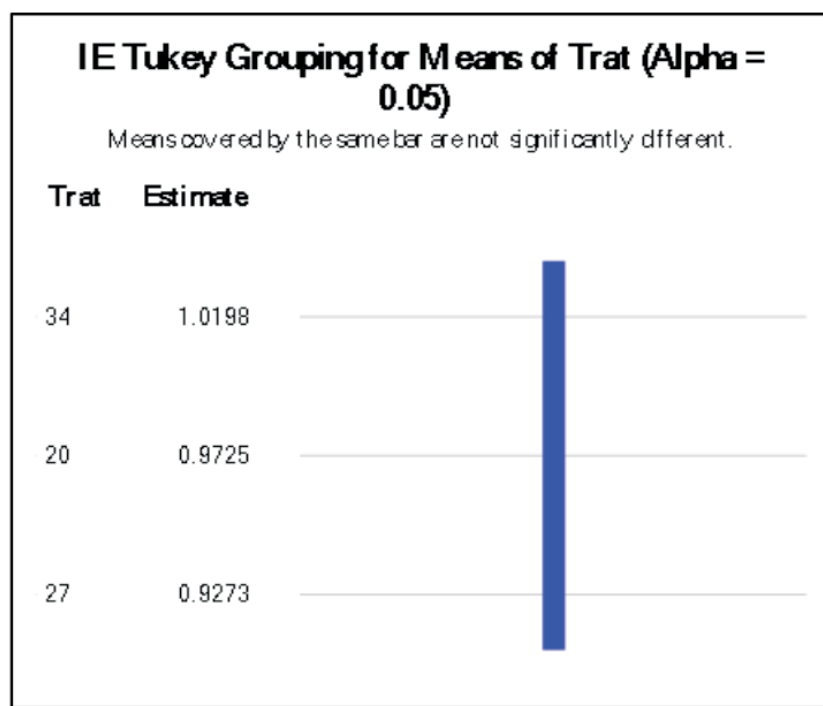


Figura 3 – Índice de Estabilidade (IE) do capim *Andropogon gayanus* em função das alturas de manejo

Resultados semelhantes foram encontrados por Sousa (2018) onde o índice de estabilidade não apresenta diferença entre as alturas de corte de 15, 25 e 35 cm para o capim-andropogon ($P > 0,05$), tendo índices de estabilidade de perfilhos 1,5; 1,4 e 1,2 respectivamente.

4 | CONCLUSÃO

O índice de estabilidade do capim-andropogon, no período mais seco do ano apresentou valor próximo de 1, o que demonstra o potencial da espécie para o Cerrado.

REFERÊNCIAS

BAHMANI, I.; THOM, E.R.; MATTHEW, C.; HOOPER, R.J.; LEMAIRE, G. **Tiller dynamics of perennial ryegrass cultivars derived from different New Zealand ecotypes: effects of cultivar, season, nitrogen fertilizer, and irrigation.** Australian Journal of Agricultural Research, v.54, p.803-817, 2003.

COSTA, A. D. L., OLIVEIRA, M. E., BATISTA L. J., AZEVÊDO A. A., MARTINS R. M., LUSTOSA M. R., SOUZA S. M. **Características morfológicas, estruturais e padrões demográficos de perfilhos em pastagem de capim-andropogon sob diferentes ofertas de forragem.** Semina: Ciências Agrárias, v. 36, n. 5, 2015.

FONSECA, D. M.; MARTUSCELLO, J. A. **Plantas Forrageiras.** Viçosa: Editora UFV, 2010. v. 1. 537p.

HIRATA, M.; PAKIDING, W. **Tiller dynamics in a bahia grass (*Paspalum notatum*) pasture under cattle grazing.** Tropical Grasslands, v.35, p.151-160, 2001.

MARCELINO, K. R. A., NASCIMENTO J. D., SILVA, S. D., EUCLIDES, V. P. B., FONSECA, D. D. **Características morfológicas e estruturais e produção de forragem do capim-marandu submetido a intensidades e frequências de desfolhação.** Revista Brasileira de Zootecnia, v. 35, n. 6, p. 2243-2252, 2006.

SAS Institute INC. **The SAS-system for windows:** release 6.11 (software). Cary: SAS Institute, 1996.b

SBRISSIA, A. F., SILVA, S. C., SARMENTO, D. O., MOLAN, L. K., ANDRADE, F. M., GONÇALVES, A. C., LUPINACCI, A. V. **Tillering dynamics in palisadegrass swards continuously stocked by cattle.** Plant Ecology, v.206, n. 2, p. 349-359, 2010.

SOUSA, B. M. D. L., NASCIMENTO J. D. D., SILVA, S. C. D., MONTEIRO, H. C. D. F., RODRIGUES, C. S., FONSECA, D. M. D., SBRISSIA, A. F. **Morphogenetic and structural characteristics of Andropogon grass submitted to different cutting heights.** Revista Brasileira de Zootecnia, v. 39, n. 10, p. 2141-2147, 2010.

SOUSA, G. O. C. **Manejo do capim andropogon durante o periodo chuvoso e seco.** 36p. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Zootecnia), Universidade Federal do Maranhão, (UFMA), 2018.

MODELO MATEMÁTICO BASEADO NAS CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS PARA ESTIMATIVA DE PRODUTIVIDADE DO CAFEIEIRO

Data de aceite: 23/01/2020

Marcos Alexandre Caixeta

Discente do curso de Agronomia do Centro Superior de Pesquisa e Ensino de Machado Machado –MG.

Kleso Silva Franco Júnior

Prof. DSc. do curso de agronomia do Centro Superior de Pesquisa e Ensino de Machado Machado – MG.

RESUMO: O café destaca-se como um produto importantíssimo social e econômico. É cultivado em mais de oitenta países, sendo o Brasil o maior país produtor e exportador. Diversos fatores, como por exemplo: ambientais e climáticos impactam na produtividade do cafeeiro. Diante da necessidade premente de se realizarem estimativas de produtividade do cafeeiro com devido embasamento técnico-científico, objetiva-se com esta pesquisa a elaboração de um “módulo” matemático baseado nos caracteres morfológicos do cafeeiro, permitindo a estimativa da produtividade de lavouras de café arábica. Nossa pesquisa foi realizada na Fazenda Iracema, no município de Machado, sul de Minas Gerais, em lavouras de café, instaladas em delineamento experimental de blocos causalizados com 4 tratamentos (cultivares): Acaiá 474/19, Mundo novo 502/19,

Catuai amarelo 62 e Mundo novo 379/19, em 20 repetições, totalizando 80 parcelas experimentais. Os tratamentos considerarão: a cultivar, a altura da planta, o comprimento dos ramos plagiotrópicos, o número de rosetas por ramo plagiotrópico, e a média do número de grãos por roseta. Para a avaliação, foram colhidos os frutos das 10 plantas e avaliados, realizando a medição do total dos litros de café e convertendo para a produtividade em sacas ha^{-1} . A fórmula ($Ep4 = \text{Altura} + (\text{Comprimento} \times \text{Número de rosetas} \times \text{Número de frutos}) / 2$) pode ser uma ferramenta utilizada para estimativa de safra. Vale lembrar que, para este ano e, nesta propriedade, a estimativa de safra foi condizente com as expectativas, fazendo crer que será positiva a continuidade da pesquisa em outros anos e em outras propriedades.

PALAVRAS-CHAVE: Café arábica, Fórmula, Levantamento.

MATHEMATICAL MODEL BASED ON MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS FOR COFFEE PRODUCTIVITY ESTIMATION

ABSTRACT: Coffee stands out as a very important social and economic product. It is grown in over eighty countries, with Brazil being the largest producing and exporting country. Several factors, such as environmental and climate impact on coffee productivity. Given the

urgent need to make coffee productivity estimates with due technical-scientific basis, this research aims to develop a mathematical “module” based on the morphological characters of the coffee, allowing the estimation of productivity of arabica coffee crops. . Our research was carried out at Fazenda Iracema, in the municipality of Machado, south of Minas Gerais, in coffee farms, installed in an experimental block design with four treatments (cultivars): Acaiá 474/19, Mundo Novo 502/19, Catuaí yellow 62 and New World 379/19, in 20 repetitions, totaling 80 experimental plots. The treatments will consider: cultivar, plant height, length of plagiotropic branches, number of rosettes per plagiotropic branch, and average number of grains per rosette. For the evaluation, the fruits of the 10 plants were harvested and evaluated, measuring the total liters of coffee and converting to the productivity in bags ha⁻¹. The formula ($Ep4 = \text{Height} + (\text{Length} \times \text{Number of Rosettes} \times \text{Number of Fruits}) / 2$) can be a tool used for crop estimation. It is worth remembering that, for this year and, in this property, the crop estimate was in line with expectations, suggesting that the continuity of the research in other years and other properties will be positive.

KEYWORDS: Arabica Coffee, Formula, Lifting.

1 | INTRODUÇÃO

O café destaca-se como um produto de grande importância econômica e social no mundo e é cultivado em mais de oitenta países. O Brasil é o maior país produtor e exportador de café, tendo destaque para o estado de Minas Gerais, no qual se estabelece o maior parque cafeeiro do país e que responde por mais de 50% da produção brasileira de café (CONAB, 2019).

O Brasil é o maior produtor mundial de café, com estimativa de 33% da produção do mundo, ou seja, um terço de todo território do planeta. Sua estimativa de produção é esperada e comentada por todo o mercado cafeeiro. Apesar disso, não existe no Brasil, uma metodologia adequada para a previsão antecipada da safra (OLIVEIRA, 2007). É da CONAB, juntamente com o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, a responsabilidade da apuração e divulgação da previsão da safra cafeeira. Porém, mesmo baseando-se em um levantamento das informações calculadas em estudos estatísticos e científicos, a certeza da produtividade ainda é subjetiva, uma vez que essas estimativas ainda são realizadas com base em informações que merecem aperfeiçoamento, pois advêm, principalmente, da opinião de agentes do setor, não permitindo, assim, a apuração dos erros envolvidos (VICTORINO, CARVALHO, FERREIRA, 2016).

Segundo relatório sobre o mercado de Café, de julho de 2019 da ICO (Organização Mundial do Café) a produção mundial no ano de 2018/19 aumentou aproximadamente 1,9%, chegando a 168,77 milhões de sacas, liderada por um aumento de 18,5% na produção brasileira no ano-safra que terminou em março do

presente ano. O consumo global em 2018/19 cresceu cerca de 2,1% para 164,84 milhões de sacas.

Fatores ambientais como condições climáticas e hídricas causam grande impacto na produtividade do cafeeiro, sendo o principal fator responsável pelas oscilações da sua produtividade.

A importância do café para a economia brasileira, dada especialmente por sua ampla participação na balança comercial, torna-o uma cultura cujo monitoramento é de grande interesse aos setores público e privado. Não obstante informações objetivas e confiáveis sobre a produção final desse produto são relevantes para direcionar os planejamentos governamentais quanto aos financiamentos da produção, abastecimento do mercado interno, bolsa de mercadoria e futuros, exportações e importações, bem como minimizar a especulação de mercado (ROSA, 2007)

Nas principais regiões produtoras de café, tanto o mercado interno quanto o externo têm demandado pesquisas e metodologias que permitem uma prévia estimativa de safra. A cafeicultura necessita de informações seguras sobre sua produtividade a fim de contribuir para minimizar as especulações mercadológicas. (MIRANDA, REINATO, SILVA, 2014).

As especulações de mercado, incertezas da produção, são um dos aspectos que influenciam o preço do café. A ausência de informações seguras, confiáveis, sem adoção de uma metodologia referente à estimativa de safra, compromete o mercado do café pela sua volatilidade e especulação, deixando a cadeia em fragilidade.

Há alguns anos, pesquisadores vêm buscando criar maneiras para estimar o número de frutos produzidos por planta em algumas culturas, como café, laranja e maçã. Essa mensuração é determinada com precisão depois da colheita, mas, muitas das vezes, se faz necessário o seu conhecimento antecipado para corroborar nas decisões a serem tomadas, sejam elas comerciais ou operacionais (TRIBONI E BARBOSA, 2004), sejam em setores públicos ou privados, ou para evitar especulações com esta *commodity*, que podem afetar negativamente o setor do agronegócio (ROCHA et al; 2016). (As decisões é que podem afetar negativamente ou esta commodity?) Se for decisões, no lugar do que use as quais; se for commodity use a qual pode)

Em termos comerciais, assim como qualquer outro produto, o café tem seu preço oscilado de acordo com a oferta e a procura, sendo a procura determinada pelo consumo do fruto e a oferta composta pelos estoques remanescentes das safras anteriores mais as anuais (MATIELLO et al, 2005).

Nas bolsas de valores, a *commodity* café movimentou alto volume financeiro todos os dias, podendo ser afetada por diferentes fatores, provocando sérias instabilidades no setor. Fenômenos como geadas, estresse hídrico, pragas, doenças, nutrição e aspectos econômicos, afetam sensivelmente a produtividade da cultura do café de

ano para ano, ocasionando bruscas oscilações em seus preços, o que compromete a regularidade do abastecimento interno e das exportações (ASSAD et al., 2007).

As estimativas de produtividade em conjunto com a agricultura de precisão podem apoiar o cafeicultor com relação à produtividade esperada e às empresas que comercializam café em larga escala, na previsão da produção das diferentes regiões cafeeiras e nas tendências de variação de preço do mercado futuro. Estas ferramentas podem auxiliar o produtor no gerenciamento da propriedade rural, levando-se em conta a variabilidade espacial e temporal da cultura e seus fatores, racionalizando o uso de insumos com a diminuição dos custos e do impacto ambiental e ainda fazer parte de trabalhos específicos para a cafeicultura de precisão, mapeando a produtividade da cultura do café (FERRAZ et al., 2012; ROCHA et al.; 2016).

Miranda, Reinato e Silva (2014) apontam a necessidade de se buscar um método simples e preciso para a estimativa de produção do cafeeiro, em nível de talhão, levando-se em consideração características fenológicas do cafeeiro e cultivares de diferentes portes. O conhecimento de técnicas eficazes de previsão de safra é de grande importância para o mercado cafeeiro, possibilitando melhor planejamento e tornando a atividade mais sustentável (VICTORINO, CARVALHO, FERREIRA, 2016).

Nas palavras de Nunes et al. (2010), a estimativa antecipada da produção cafeeira das diversas regiões produtoras é essencial para o estabelecimento da política cafeeira do (?)país, servindo tanto a produtores, apoiando o planejamento de suas atividades agrícolas e garantindo assim uma melhor estabilidade, como ao governo, na forma de ferramenta estratégica na orientação em ações referentes ao mercado interno e externo.

Minimizar as especulações é importante, pois, na medida em que essas se distanciam da produtividade real – em geral isso se dá no sentido das superestimativas – o produtor é diretamente impactado com os preços a serem pagos pela saca de café, os quais poderão estar em dissonância com os reais custos de produção, o que afeta negativamente todos os agentes (cafeicultores, trabalhadores rurais, profissionais etc.) da cadeia produtiva do café (MIRANDA, 2017).

Miranda (2017) ressalta que a modelagem matemática visa realizar a estimativa de produtividade de culturas a baixo custo, boa precisão e com a aplicação de método científico que possibilite sua repetibilidade.

O desenvolvimento de um “módulo” agrometeorológico que viabilize a estimativa de quebra de produtividade antecipada é relevante pois pode contribuir para os programas de previsão de safras de café. Um cálculo certo da produtividade resulta no uso de modelos que ponderem os efeitos ambientais aos processos fisiológicos determinantes da produção.

Modelos matemáticos usados na estimativa de safra de café mostram-se

confiáveis, pois apresentam boa precisão, além de apresentarem baixo custo.

Mesmo já existindo alguns artigos publicados com foco na previsão de safra na cultura do café, ainda não há um consenso sobre a melhor metodologia a ser utilizada. Isto se deve, basicamente, às características da cultura do café, como a existência de bianualidade, a produção ser afetada pelas condições climáticas e do solo, estado fisiológico da lavoura, arquitetura das plantas, espaçamentos de plantio, bem como ao potencial produtivo das diferentes cultivares, o que dificulta o estabelecimento de um modelo de previsão de safra (ROCHA et al, 2016).

A parametrização de um modelo de previsão para o cafeeiro é dificultada pelo grande número de variáveis que podem afetar a produtividade, tais como: variedade cultivada, sistema de plantio, idade da lavoura, tipo e fertilidade do solo, incidência de pragas e doenças e sistema de manejo. Além disso, a característica de bienalidade de produção do cafeeiro e a falta de um mapa temático com a distribuição espacial da área cultivada aumentam ainda mais a complexidade da estimativa da produtividade do café em grandes áreas territoriais, por meio desses modelos (SANTOS, CAMARGO, 2006). Miranda (2017) cita que a previsão de produtividade do cafeeiro é bastante complexa devido aos intrincados mecanismos fisiológicos, à diversidade de cultivares e às condições de manejo.

Outro fator a ser levado em consideração na previsão de safra, seria o emprego da geoestatística, que é uma ferramenta utilizada pela agricultura de precisão, auxiliando na composição de mapas temáticos com capacidade de espacializar as diferenças de diversos atributos, entre eles o produtivo, encontradas dentro de áreas cafeeiras (FERRAZ et al., 2012).

Os modelos de estimativa de safra podem utilizar parâmetros agrometeorológicos de monitoramento e de quebra de produtividade do cafeeiro (SILVA et al., 2011), os quais são alimentados, principalmente, por informações climáticas, correlacionando-as com a produtividade. Porém, esses modelos ainda apresentam limitações quanto à aplicação, devido à complexidade da interação entre os elementos climáticos (CARVALHO, 2003). Tais modelos têm sido utilizados com diferentes finalidades e aplicados a culturas variadas, sendo que, de forma geral, eles se baseiam em dados como evapotranspiração potencial, evapotranspiração real, deficiência e excesso hídrico (MIRANDA, 2017).

Para Miranda (2017), alguns dos métodos de estimativa de produtividade do cafeeiro desenvolvidos até o presente momento envolvem um elevado nível de subjetividade que restringe a possibilidade de reprodução dos mesmos ante cenários adversos do ponto de vista meteorológico, fitossanitário, econômico etc.

Diante do exposto, objetivou-se elaborar um modelo matemático baseado em aspectos morfológicos para levantamento de produtividade do café arábica.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

Esta pesquisa foi realizada na Fazenda Iracema, no município de Machado, sul de Minas Gerais, em lavouras de café arábica, localizada às coordenadas geográficas, latitude: 21°.63' 17.35" S, longitude 45°,86' 12.04" O, com o clima predominante tipo Cwa (Koppem), apresentando temperaturas moderadas com verão quente e chuvoso.

A temperatura média anual é de 21,2°C, a média mensal máxima de 27°C, média mensal mínima de 14,2°C, e o índice pluviométrico do médio anual é para boa produtividade do cafeeiro (DaMata et al, 2007).

O experimento foi instalado em delineamento experimental de blocos casualizados, com 4 tratamentos (cultivares), sendo 1- Acaia 474/19, idade de 6 anos, completando este ano sua terceira colheita, com espaçamento 3,60 x 0,60, são 106 mil covas plantadas, com 4.629 plantas por ha ; 2- Mundo novo 502/19, idade 7 anos e são 84.790 covas, com espaçamento de 3,8 x 0,8, e 3.289 plantas por ha; 3- Catuai amarelo 62", no alto, com 20.43 hectares e 4.629 plantas por ha, possui espaçamento 3,60 x 0,60, com 95.980 covas, com 6 anos; 4- Mundo novo 379/19, idade 3 anos, com espaçamento 3,5 x 1,0 com 2.857 plantas por ha; em 20 repetições, totalizando 80 parcelas experimentais.

Os tratamentos levam em consideração a cultivar, a altura da planta, o comprimento dos ramos plagiotrópicos, o número de rosetas por ramo plagiotrópico e a média do número de grãos por roseta.

Todas as glebas utilizadas na pesquisa foram conduzidas com os melhores critérios agrônômicos, com adubação realizada a partir da análise de solo, controle de plantas daninhas, doenças e pragas efetuadas de acordo com a necessidade e com acompanhamento do corpo técnico da fazenda.

As avaliações foram realizadas no mês de maio e de junho de 2019, na época do início da colheita. Dentro de cada unidade experimental (U.E) foram avaliadas, aleatoriamente, dez plantas, em cada uma delas sendo marcada a altura da planta, o comprimento do ramo plagiotrópico (quatro por planta), o número médio de rosetas nestes quatro ramos e o número médio de frutos nestes ramos (internódios). Para a avaliação foram colhidos os frutos das 10 plantas e avaliados, sendo feita a medição do total dos litros de café e convertida por sacas ha⁻¹ (500 litros de café para cada saca), conforme (PETEK, SERA, FONSECA, 2009), valores obtidos descritos na tabela 1.

CULTIVAR	PRODUTIVIDADE REAL (sacas ha ⁻¹)
Acaia	53
Mundo Novo 379/19	18,3
Catucaí Amarelo	24
Mundo Novo 502/19	57

Tabela 1- Produtividade obtida na colheita

Procedeu-se, então, ao ajuste de uma equação de regressão linear simples, conforme a metodologia descrita por Oliveira (2007), como a reta passando pela origem, de acordo com a equação:

$$y_i = \beta x_i + e_i$$

CULTIVAR	ESPAÇAMENTO (m)	IDADE (anos)	ÁREA (há)	NÚMERO DE PLANTAS
Acaia	3,6 x 0,6	6	26.06	4629
Mundo Novo 379/19	3,5 x 1,0	3	23	2857
Catucaí Amarelo	3,6 x 0,6	6	20.43	4629
Mundo Novo 502/19	3,8 x 0,8	7	20.3	3289

Tabela 2 - Unidades experimentais avaliadas nos cafezais da Fazenda Iracema – Machado.

As fórmulas utilizadas foram:

$$Ep1 = \left[\frac{\text{Espaçamento Rua pé} / 10.000}{\text{Plágio trópico}} \times \left(\text{Número de rosas} \times \text{Média de frutos} \right) \right] \times (\text{Altura} \times \text{Comp. Ramo}) +$$

$$Ep 2 = (\text{Espaçamento}) + (\text{Altura} \times \text{Comprimento}) + (\text{MR} + \text{M}) =$$

$$Ep 3 = (\text{Altura} \times \text{Comprimento}) + (\text{Número de Rosetas} + \text{M}) =$$

$$Ep4 = \text{Altura} + (\text{Comprimento} \times \text{Número de rosetas} \times \text{Número de frutos}) / 2$$

=

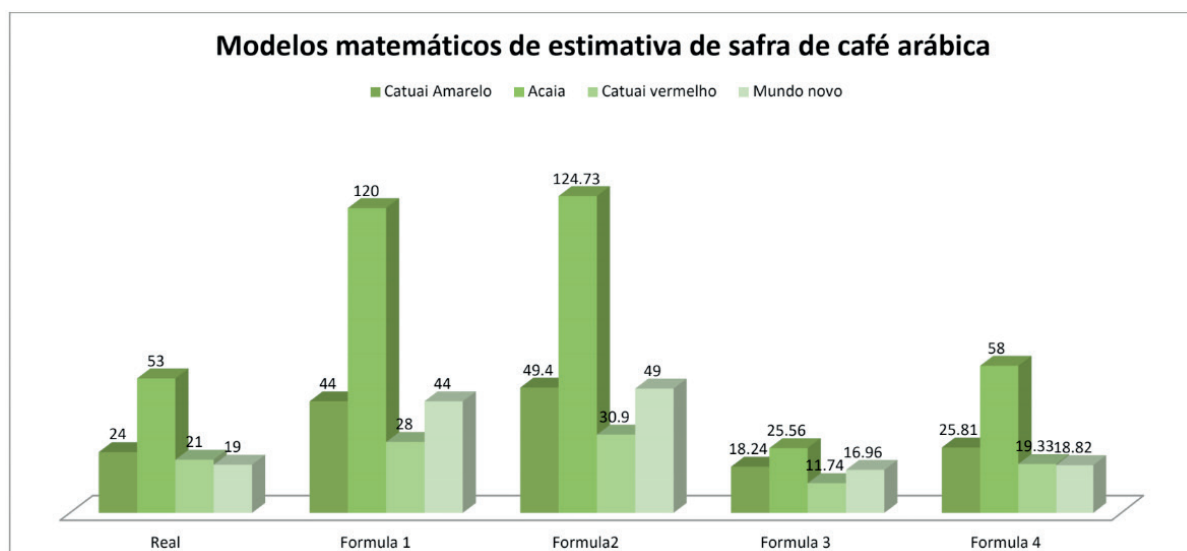
3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A partir da avaliação dos dados morfológicos da planta e dos valores obtidos com a colheita dos frutos e suas conversões e adaptações nas fórmulas, seguem os dados na tabela 1:

Gleba	Fórmula	Produção real (sacas/ha)	Cálculo (sacas/ha)	estimado	% acerto
Catuai 62	1	24	44,00		
	2		49,40		
	3		18,24		
	4		25,81		7%
Acaia	1	53	120,00		
	2		124,73		
	3		25,56		
	4		58,00		9%
Catuai Vermelho	1	21	28		

Tabela1 - Aplicação das Fórmulas , produção real, cálculo de produtividade e relação ao % de acerto com o uso das fórmulas.

	2		30,90		
	3		11,74		
	4		19,33		9%
Mundo Novo	1	19	44,00		
	2		49,00		
	3		16,96		
	4		18,82		2%



4 | CONCLUSÃO

A fórmula ($Ep4 = \text{Altura} + (\text{Comprimento} \times \text{Número de rosetas} \times \text{Número de frutos}) / 2$) pode ser uma ferramenta utilizada para estimativa de safra.

Pode-se concluir, então que, para este ano e nesta propriedade, a estimativa

de safra foi condizente com as expectativas fazendo crer que será positiva a necessidade de continuidade da pesquisa em outros anos e em outras propriedades.

REFERÊNCIAS

ASSAD, D. E.; MARIN, R. F.; EVANGELISTA, S. R.; PILAU, F. G.; FARIAS, J. R. B.; PINTO, H. S. **Sistema de previsão de safra de soja para o Brasil**. Pesquisa Agropecuária Brasileira, v.42, p.615-625, 2007.

CARVALHO, L. G. **Modelos prognósticos de produtividade da cultura do café no Estado de Minas Gerais**. 2003. 152 f. Tese (Doutorado em Engenharia Agrícola) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2003.

DAMATTA, F. M.; RONCHI, C. P.; MAESTRI, M.; BARROS, R. S. **Ecophysiology of coffee growth and production**. Brazilian Journal of Plant Physiology, v.19, p.485-510, 2007.

CONAB - ACOMPANHAMENTO DA SAFRA BRASILEIRA DE CAFÉ. v. 5 - Safra 2019, n. 2 - segundo levantamento, maio de 2019. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/cafes>. Acesso em: 28 ago 2019. Este café está sem acento mas é site, portanto...

FERRAZ, G. A. S. et al. **Agricultura de precisão no estudo de atributos químicos do solo e da produtividade de lavoura cafeeira**. Coffee Science, Lavras, v. 7, n. 1, p. 59-67, jan./abr. 2012.

MATIELLO, J.B; SANTINATO, R.; GARCIA, A. W. R; ALMEIDA, S. R; FERNANDES, D. R; **Cultura do café no Brasil: novo manual de recomendações**. Rio de Janeiro/Varginha: Edição MAPA/Procafé, 2005.

MIRANDA, J. M.; REINATO, R. A. O.; SILVA, A. B. da; **Modelo matemático para previsão da produtividade do cafeeiro**. R. Bras. Eng. Agríc. Ambiental, v.18, n.4, p.353-361, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbeaa/v18n4/v18n04a01.pdf>. Acesso em: 27 agosto de 2019.

MIRANDA, W. L.; CARVALHO, L. G.; FAHL, J. I.; GUIMARÃES, R. J.; LIMA, R. R.; PAGLIS, C. M. **Validation of a phenological model for coffee tree productivity in Southern State of Minas Gerais, Brazil**. African Journal of Agricultural Research, v.12, n. 6, p. 406-414, 2017.

NUNES, F. L. et al. **Modelos agrometeorológicos de estimativa da duração do estágio floração-maturação para três cultivares de café arábica**. Bragantia, Campinas, v. 69, n. 4, p. 1011-1018, 2010.

OIC- Organização Internacional do café. Estatísticas do Comércio, 2019. Disponível em: <http://www.ico.org/documents/cy2018-19/cmr-0719-e.pdf>. Acesso em: 28 ago 2019.

OLIVEIRA, D. A. **Estimativa da produção de café por meio de índice fenológico**. 2007. 20p. Dissertação (Mestrado em fitotecnia) – Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG.

PETEK, M. R., SERA, T., FONSECA, I. C. B.; **Exigências climáticas para o desenvolvimento e maturação dos frutos de cultivares de Coffea arábica**. Bragantia, vol.68, n.1. Campina, 2009.

ROCHA, H. G., et al. **Mapeamento da produtividade do cafeeiro a partir de modelos matemáticos de previsão de safra**. Coffee Science, Lavras, v. 11, n. 1, p. 108 - 116, jan./mar. 2016.

ROSA, V. G. C. da **Modelo agrometeorológico-espectral para monitoramento e estimativa da produtividade do café na região sul/sudoeste do estado de Minas Gerais** / Viviane Gomes Cardoso da Rosa. - São José dos Campos: INPE, 2007. 142 p. ; (INPE-14791-TDI/1234)

SANTOS, M. A. D.; CAMARGO, M. B. P. D. **Parametrização de modelo agrometeorológico de estimativa de produtividade do cafeeiro nas condições do Estado de São Paulo**. *Bragantia*, Campinas, v. 65, n. 1, p. 173-183, 2006

SILVA, S. de A. et al. **Modelo agrometeorológico na estimativa da produtividade de duas variedades de café arábica considerando a variabilidade espacial**. *Irriga*, Botucatu, v. 16, n. 1, p. 1-10, jan./mar. 2011.

TRIBONI, H.; BARBOSA, J. C.; **Estimativa do número de frutos por amostragem de parte da copa em laranjeiras**. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Jaboticabal, SP. V.26, n. 3, p. 454-458, dez, 2004.

VICTORINO, E. C.; CARVALHO, L. G. de; FERREIRA, D. F. **Modelagem agrometeorológica para a previsão de produtividade de cafeeiros na região sul do estado de Minas Gerais**. *Coffee Science*, Lavras, v. 11, n. 2, p. 211 - 220, abr./jun. 2016.

INOVAÇÃO COM TECNOLOGIAS HÍBRIDAS NAFTA / ETANOL ESTUDO DE CASOS

Data de aceite: 23/01/2020

Rivaldo Souza Bôto

MBA, MSC, PMP

Instituição: EFBôto e Consultoria Ltda

RESUMO: Os processos petroquímicos tradicionais a partir da nafta possuem pouca perspectiva para a descoberta de novos produtos ou para melhorias no desempenho operacional. Por outro lado, os processos na indústria alcoolquímica no Brasil direcionados para a produção de hidrocarbonetos ou outros derivados do petróleo a partir do etanol, apresentam sempre custos mais elevados do que os obtidos com uso da nafta, devido a processos adicionais e à perda da eficiência atômica. Nos processos petroquímicos, normalmente é exigido o grau polímero para as matérias primas, porque outros hidrocarbonetos, principalmente aqueles de cadeia insaturada, são impurezas para os catalisadores ocasionando aumento do seu consumo e interferindo nas características do produto final. O grau polímero é caracterizado pela exigência de uma pureza acima de 99,9%, sendo considerado grau químico uma matéria prima com pureza apenas acima de 95,0%. Apesar da pequena diferença, o consumo de energia para passar do grau químico para o

grau polímero é significativamente elevado, impactando nos custos de produção.

Esse trabalho se refere a dois estudos de casos de tecnologias híbridas nafta/etanol utilizando matérias primas com grau químico. O primeiro estudo de caso mostra a vantagem de impureza alcoolquímica na produção de um produto tradicionalmente de origem petroquímicos. O segundo estudo de caso mostra a vantagem de impureza petroquímica na produção de um produto tradicionalmente de origem alcoolquímica.

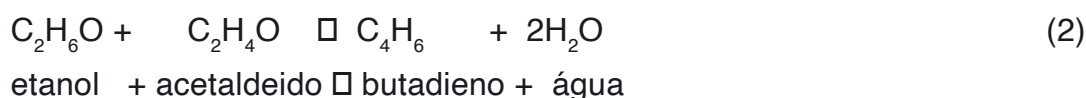
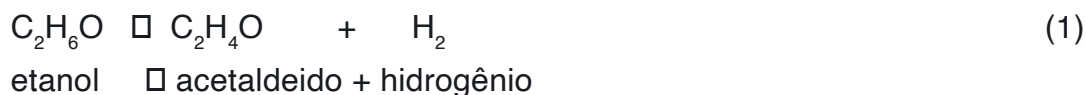
PALAVRAS CHAVE: Polímeros, Alcoolquímica, Etanol.

1 | INTRODUÇÃO

A Companhia Pernambucana de Borracha Sintética (COPERBO), localizada no km 99 da BR 101, município do Cabo de Santo Agostinho, Brasil, Estado de Pernambuco, foi criada na década de 1960 com o objetivo de utilizar etanol como matéria prima para produzir o homopolímero polibutadieno, um tipo de borracha sintética largamente utilizada na fabricação de pneus.

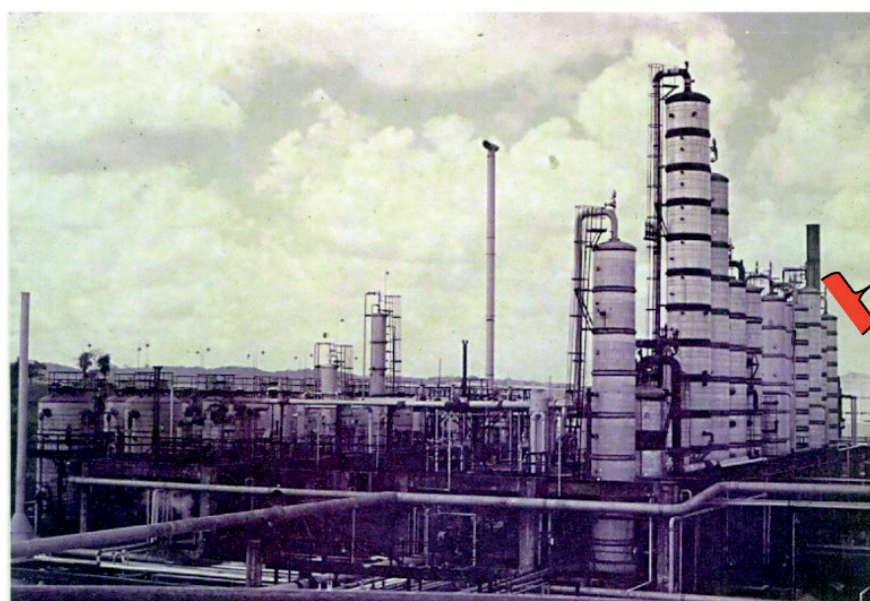
A COPERBO possuía duas unidades: uma para produção do monômero butadieno, e outra para produção do polibutadieno

com diversas especificações. Na unidade de butadieno, com tecnologia da *Union Carbide*, o etanol era transformado em butadieno, utilizando reatores de leito fixo, cujo catalisador era cromo e cobre suportado em sílica gel. As equações (1) e (2) mostram as principais reações do processo.



Essas duas reações são endotérmicas, sendo a energia fornecida aos reatores suprida por meio da circulação de um fluido térmico com temperaturas da ordem de 360°C.

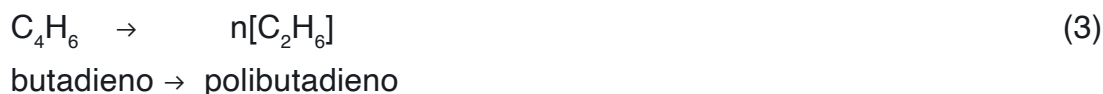
A figura 1 mostra foto da unidade de butadieno da COPERBO.



Colunas da
secção de
purificação

Figura 1. Unidade de Butadieno da COPERBO. Foto cedida pelo engenheiro Carlos Roberto Campos

Na unidade de polimerização, com tecnologia da *Firestone Tire Company* (atual Bridgestone), o butadieno era transformado em polibutadieno em reatores operando em polimerização contínua. A equação 3 mostra a reação principal.



A tecnologia adquirida da Firestone visava a produção de polímeros com médio teor (cerca de 30 a 40%) do isômero cis e baixo teor na configuração vinil.

Na década de 1970 a COPERBO passou também a produzir copolímeros butadieno-estireno, inicialmente, com a mesma tecnologia da Firestone e, posteriormente, com tecnologia própria, em consequência de programas de pesquisa e desenvolvimento implantados pela diretoria da época. A equação 4 mostra a reação

principal.



butadieno + estireno → copolímeros butadieno-estireno

Essas reações eram exotérmicas, sendo a energia removida dos reatores por meio de circulação com água gelada com temperatura da ordem de 10°C.

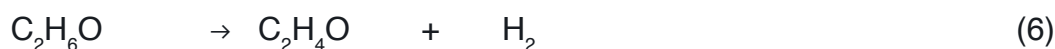
O controle acionário da COPERBO mudou diversas vezes. Inicialmente ela pertencia ao governo do Estado de Pernambuco, passando, na década de 1970 para o controle da Petroquisa, tendo sido posteriormente privatizada e adquirida sucessivamente por diversos acionistas. Atualmente, com outra razão social, ela pertence a uma *joint venture* formada por uma empresa da Alemanha e outra da Arábia Saudita. A unidade de butadieno já não existe mais, sendo esse monômero atualmente fornecido pela Braskem com produção no Polo Petroquímico de Camaçari Estado da Bahia. O processo de polimerização atualmente utiliza outras tecnologias com patentes dos atuais acionistas.

A Companhia Alcoolquímica Nacional (ALCOOLQUÍMICA), também localizada no município do Cabo de Santo Agostinho, Estado de Pernambuco, Brasil, ficava ao lado da COPERBO no km 100 da BR 101, tendo sido implantada na década de 1980, utilizando os incentivos fiscais do Plano Nacional do Alcool.

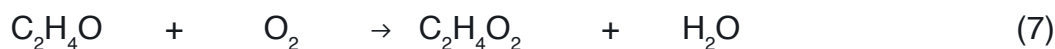
A ALCOOLQUÍMICA, na sua criação era uma subsidiária da COPERBO implantada com a finalidade de produzir acetato de vinila, produto largamente utilizado na fabricação do PVA (poliacetato de vinila), na época uma matéria prima largamente utilizada para fabricação de tintas. O projeto ALCOOLQUÍMICA foi elaborado como parte do programa de pesquisa e desenvolvimento implantado na COPERBO no final da década de 1970. A produção de acetato de vinila era caracterizada pelas seguintes reações principais:



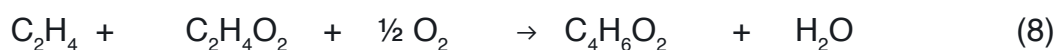
etanol → eteno + água



etanol → acetaldeído + hidrogênio



acetaldeído + oxigênio → ácido acético + água



eteno + ácido acético + oxigênio → acetato de vinila + água

A tecnologia para produção do eteno via etanol (reação 5) utilizava o processo isotérmico, cuja patente já era na época de domínio público. Visando o aproveitamento de parte dos equipamentos desativados da antiga unidade de Butadieno, a COPERBO

projetou e instalou reatores pilotos para pesquisar o melhor tipo de catalisador de desidratação para aproveitamento dos antigos reatores da produção de butadieno na produção de eteno. Esse aproveitamento era viável porque a temperatura de projeto desses reatores permitia sua utilização na nova função. O tipo de catalisador considerado mais adequado foi uma alumina ativada.

A tecnologia para produção de ácido acético (reação 7) foi desenvolvida dentro da própria COPERBO, inicialmente em laboratório e, posteriormente em unidade piloto semi automatizada possuindo reatores, colunas de absorção e destilação, além de outros equipamentos em escala reduzida. Os reatores eram do tipo tubular utilizando uma solução de acetato de manganês como catalisador.

As reações (5) e (6) ocorriam em unidades dentro da COPERBO, que enviava o eteno e o acetaldeído para a ALCOOLQUÍMICA, onde havia duas unidades. Uma das unidades produzia o ácido acético a partir do acetaldeído (reação 7), com tecnologia absorvida da *Union Carbide*, e outra unidade produzia o acetato de vinila usando tecnologia adquirida da *National Distillers* conforme mostra a reação (8). Essas duas reações eram exotérmicas, sendo a energia da reação (7) removida por meio da circulação de água de resfriamento com temperatura ambiente, e a energia da reação (8) removida por meio de água desmineralizada com aproveitamento do calor para geração de vapor de baixa pressão utilizada no processo. A figura 2 mostra a unidade de acetato de vinila.



Coluna de purificação do acetato de vinila. No fundo desta coluna, concentravam-se os subprodutos acetato de etila e butila.

Figura 2. Unidade de acetato de vinila da ALCOOLQUÍMICA. Foto cedida pelo engenheiro Carlos Abdenor Neiva Nunes

No início da década de 1990, a ALCOOLQUÍMICA deixou de ser subsidiária da COPERBO e foi privatizada, passando a ser controlada sucessivamente por diversos outros acionistas. Atualmente, a ALCOOLQUÍMICA está desativada, por ter sido considerada antieconômica, e seus ativos pertencem a um grupo de usineiros

do Estado de Pernambuco.

2 | ESTUDOS DE CASOS

2.1 Caso Coperbo

Na unidade de butadieno da COPERBO, além das reações (1) e (2), ocorria também a formação de diversos subprodutos, sendo os principais éter etílico, acetato de etila e butenos. Todos estes subprodutos eram removidos do processo e utilizados nas caldeiras de geração do vapor como complementação do combustível.

Para atender á especificação da Firestone, detentora da tecnologia da unidade de polimerização, o butadieno a ser produzido passava por diversos estágios tanto de destilação quanto de absorção para conseguir ser purificado até o grau polímero. Na década de 1970, antecedendo a uma exportação, a secção de purificação de butadieno, que era constituído por três colunas de destilação operando em série, apresentou sinais de entupimento nas bandejas, causando desequilíbrio operacional na unidade. Essas colunas tiveram que ser retiradas de operação para limpeza, mas a unidade continuou em operação, porque a diretoria decidiu manter um contrato de exportação de polibutadieno, por ser o primeiro, entendendo ser inadequado seu cancelamento. Em consequência o éter etílico (principal subproduto que era removido nessas colunas) ficou presente na composição do destilado passando o butadieno a ficar apenas na especificação do grau químico. Temeu-se pela influência negativa do éter etílico na aplicação do polibutadieno por parte do cliente. Surpreendentemente o cliente passou a exigir na exportação seguinte a mesma qualidade do polibutadieno por considerar a borracha mais adequada para ele estando possuindo essa especificação.

Ao analisar o ocorrido observou que o oxigênio contido no éter etílico induz o aumento da configuração vinil no polibutadieno, conforme mostrado no artigo *Reações Fotoquímicas do Polibutadieno com Compostos Carbonílicos*, dissertação de mestrado de Zeni, publicada em 1982. Esse aumento da configuração vinil no polímero era mais adequada para a aplicação do produto pelo cliente. Face à sua pequena capacidade instalada, em relação a outras plantas fora do Brasil, a COPERBO sempre teve dificuldade para exportar, porque seu custo de produção não era competitivo. A descoberta de que subprodutos de origem alcoolquímica na composição do butadieno adicionavam outras qualidades ao polímero produzido conferiu à COPERBO um maior poder de competição, pelo reconhecimento de maior valor agregado. Em consequência, a COPERBO além de ter conseguido redução nos custos de produção pelo menor consumo de vapor na purificação do butadieno, passou a produzir borrachas de melhor aceitação para determinados clientes.

2.2 Caso Alcoolquímica

Tradicionalmente, o eteno é obtido da nafta petroquímica, o ácido acético do gás natural, enquanto o oxigênio é obtido por fracionamento do ar. Para a ALCOOLQUÍMICA, era previsto o eteno ser produzido pela rota alcoolquímica dentro das instalações da COPERBO. O eteno produzido a partir do etanol apresenta como principais subprodutos o buteno, éter etílico, hidrogênio e CO_2 .

A temperatura de maior seletividade para formação do eteno, para o tipo de catalisador utilizado, era de 360 °C. Menor temperatura favorecia a formação do buteno e do éter etílico e maior temperatura favorecia a formação de CO_2 e de hidrogênio. Para obtenção do eteno com pureza grau polímero, a unidade de eteno, além da seção de reação, possuía uma seção de purificação com torres de destilação. Foi observado que o controle da temperatura do reator permitia monitorar a presença de butenos, e que sua presença no reator de acetato de vinila, permitia a formação de acetato de etila e acetato de butila. Esses produtos no Brasil ainda são importados porque a produção nacional é pequena e não é suficiente para atender ao consumo nacional. Além disso, o valor comercial tanto do acetato de butila quanto do acetato de etila, superam o valor do acetato de vinila, conforme ainda hoje é mostrado na página 6 da revista Química e Derivados, número 600, ano LIV, de abril de 2019. Como o processo isotérmico garantia estabilidade e controle da temperatura do reator, e praticamente não havia formação de hidrogênio e CO_2 , a ALCOOLQUÍMICA optou pela não instalação da seção de purificação, mantendo o eteno na pureza de grau químico, possibilitando a produção simultânea de acetato de etila e acetato de butila. Essa estratégia operacional trouxe alavancagem no resultado operacional da ALCOOLQUÍMICA.

3 | CENÁRIO TECNOLÓGICO

A COPERBO e a ALCOOLQUÍMICA, assim como outras empresas do ramo alcoolquímico, grande parte atualmente desativadas, tiveram dificuldades para serem competitivas no mercado mantendo a rota original, face aos maiores custos de produção em relação aos mesmos produtos produzidos pela rota petroquímica.

A COPERBO, a partir de 1972 mudou a rota de seu processo, conforme relatado por Dantas Romeu no artigo *Por Que a Coperbo Alterou Sua Rota*, publicado na revista Química e Derivados de agosto de 1983.

A ALCOOLQUÍMICA na década de 1990 deixou de utilizar eteno e ácido acético, produzidos localmente com origem alcoolquímica, passando a adquirir o eteno produzido na Bahia pela Braskem no Polo Petroquímico de Camaçari utilizando nafta como matéria prima, e importando o ácido acético.

A quantidade de produtos, não somente a partir do etanol, mas de um modo geral de origem sucroquímica, passíveis de serem obtidos, é muito grande conforme mostrado na árvore de produtos que constitui a figura 3 retirada do livro Química Verde no Brasil 2010 – 2030.

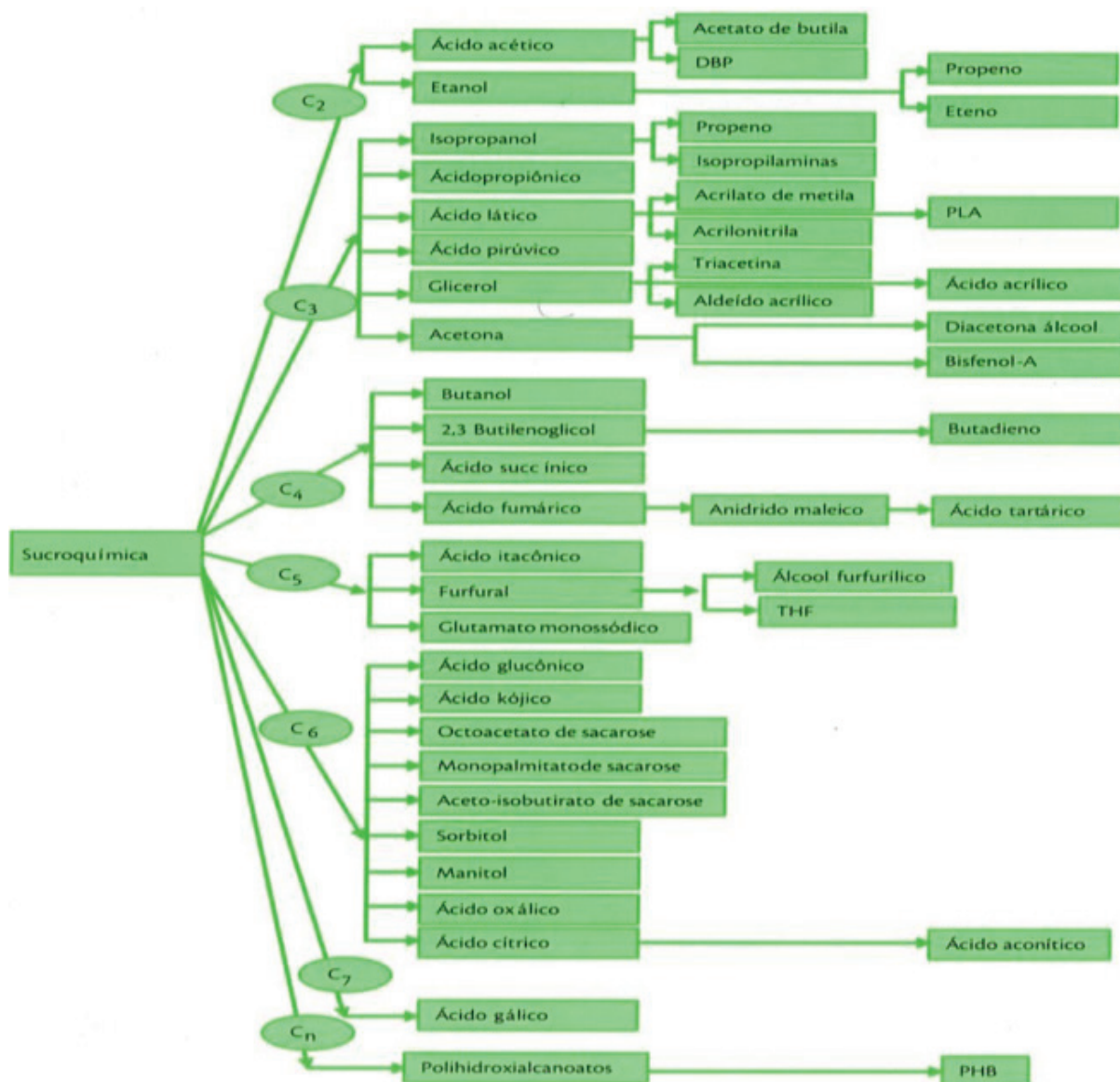


Figura 3. Árvore de produtos via sucroquímica. Livro Química Verde no Brasil 2010-2030, pg. 197

Nos livros “Bioetanol de Cana de Açúcar, Energia para o Desenvolvimento Sustentável” e “Etanol, a Revolução Verde e Amarela”, são também mencionadas diversas alternativas para produtos de origem alcoolquímica.

No nosso entender, não faz sentido o uso do etanol como matéria prima simplesmente produzindo hidrocarboneto como o eteno, (ver reação 5), ou como o butadieno (reação 2), devido à necessidade da remoção do radical OH⁻ na forma de H₂O, que é descartada no processo. Quando isso ocorre, há uma perda de 39,1% da massa na matéria prima que, associado à pequena integração que existe no Brasil na cadeia da indústria alcoolquímica, ocasionará perda do poder de competição para

os produtos finais.

Conforme indicado na página 6 da revista Química e Derivados, volume 600, de abril de 2019, diversos produtos de origem alcoolquímica possuem atraentes valores comerciais. No *Anuário da Indústria Química Brasileira* da Abiquim, edição 2018, observa-se a necessidade de importação para complementação dos consumos nacionais, constituindo oportunidades para as indústrias brasileiras aumentarem seus faturamentos.

Conforme mostrado nas páginas 107, 127 e 131 do *Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis 2018*, publicado pela Agência Nacional do Petróleo, o Brasil não produz nafta suficiente para atender a indústria brasileira. Em 2017 o Brasil importou 10.412 mil m³ que corresponderam a 77,1 % do consumo aparente. Esse volume importado, que em valor FOB foi de US\$ 3,4 bilhões, representou 26,4% do dispêndio brasileiro com derivados de petróleo.

CONCLUSÕES

O estudo de caso 2.1 COPERBO, mostra a influência de impurezas da rota alcoolquímica beneficiando um produto tradicionalmente obtido pela rota petroquímica.

O estudo de caso 2.2 ALCOOLQUÍMICA, mostra a influência de impurezas da rota petroquímica beneficiando produto obtido pela rota alcoolquímica.

Dessa forma, entendemos que o modelo mais adequado para o Brasil seria uma produção integrada das rotas petroquímica e alcoolquímica. Com isso, a indústria brasileira estaria dando uma maior contribuição para melhorar a balança comercial, além de passar a ter maior poder de competição, tanto internamente quanto no mercado internacional. A dissertação de mestrado profissional de Bôto Rivaldo (2014), *Etanol e Demais Derivados da Cana de Açúcar para Produção de Polímeros Plásticos*, mostra um exemplo de produtos com uso de tecnologia híbrida.

Infelizmente, conforme mostrado nas páginas 126 e 128 do livro *Química Verde no Brasil 2010 – 2030*, o Brasil possui um volume de pesquisas muito pequeno direcionadas para a rota alcoolquímica e sem a visão de tecnologias híbridas.

Conforme ocorreu com sucesso durante o período em que havia o Programa Nacional do Álcool, o Brasil precisa voltar a focar o desenvolvimento de pesquisas na rota alcoolquímica. Para isso, faz-se necessário um programa governamental que estabeleça metas com incentivos para a iniciativa privada e também para as universidades.

4 | AGRADECIMENTOS

Agradecemos as colaborações do engenheiro Carlos Campos (ex COPERBO), pela foto da unidade de butadieno, e do engenheiro Carlos Abdenor Neiva Nunes (ex-ALCOOLQUÍMICA), pela foto da unidade de acetato de vinila.

REFERÊNCIAS

Agência Nacional do Petróleo, *Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis 2018*, Páginas 107, 127 e 131, Rio de Janeiro RJ.

Abiquim, *Anuário da Indústria Química Brasileira*, Edição 2018, São Paulo.

Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, (2008), *Bioetanol de Cana de Açúcar - Energia para o Desenvolvimento Sustentável*, Editora do Departamento de Divulgação do BNDES, Rio de Janeiro.

BÔTO R, (2014), *Dissertação de Mestrado Profissional: Etanol e Demais Derivados da Cana de Açúcar Como Matérias Primas na Indústria de Polímeros Plásticos*, Universidade Federal da Bahia, BA.

FISCHETTI O, (2008), *A Revolução Verde e Amarela*, Editora Bizz Comunicação e Produções.

DANTAS R, (1983), *Por Que a Coperbo Alterou Sua Rota*, Revista Química e Derivados, Número 203, Agosto 1983, Páginas 5 a 10.

Revista Química e Derivados, Número 600, Ano LIV, Abril 2019, Página 6.

ZENI, M, (1982), *Dissertação de Mestrado: Reações Fotoquímicas do Polibutadieno Com Compostos Orgânicos*, Instituto de Química da Universidade Estadual de Campinas, SP.

Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, (2010), *Química Verde No Brasil 2010 – 2030*, Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, Brasília, DF.

PROPOSTA DE APLICAÇÃO DE MODELO DE ANÁLISE DISCRIMINANTE PARA CLASSIFICAÇÃO DO LEITE PELA QUALIDADE

Data de aceite: 23/01/2020

Carla Adriana Pizarro Schmidt

Engenheira Agrônoma, Dr^a. Agronomia,
Professora Da Utfpr, Medianeira-Pr,
Carlaschmidt@Utfpr.edu.br
[Http://Lattes.cnpq.br/6715272307281643](http://Lattes.cnpq.br/6715272307281643)

Genilso Gomes de Proença

Técnico Agrícola, Bacharel Em Sistemas De
Informação, Tecnólogo Em Agronegócios, Mestre
Pelo Programa De Tecnologias Computacionais
Para O Agronegócio Da Utfpr, Campus
Medianeira, Genilsogp@Gmail.com
[Http://Lattes.cnpq.br/0711298228739409](http://Lattes.cnpq.br/0711298228739409)

Tássio de Moraes Garcia

Engenheiro De Produção, Utfpr, Medianeira-Pr,
Tassiomgarcia@Gmail.com
[Http://Lattes.cnpq.br/1229135865103310](http://Lattes.cnpq.br/1229135865103310)

José Airton Azevedo Dos Santos

Dr. Engenharia Elétrica, Professor Da Utfpr,
Medianeira-Pr, Airton@Utfpr.edu.br
[Http://Lattes.cnpq.br/1208427854093144](http://Lattes.cnpq.br/1208427854093144)

Celeide Pereira

Tecnóloga Em Laticínios, Dr^a Em Ciência Dos
Alimentos, Professora Da Utfpr, Medianeira-Pr,
Celeidep@Yahoo.com.br
[Http://Lattes.cnpq.br/0241268307864526](http://Lattes.cnpq.br/0241268307864526)

RESUMO: A qualidade do leite vem se mostrando um fator de preocupação, diversas alterações na cadeia produtiva foram adotadas,

com vistas a busca por mais qualidade, implantação de instruções normativas e uso de bonificações ao produtor. Pontos como a nutrição animal, redução da incidência de mastites e higiene na ordenha são os principais e serão abordados ao longo desse estudo. O objetivo do trabalho foi a avaliação da possibilidade de aplicação da análise discriminante na separação de níveis que qualidade do leite e a classificação do leite com base nesses níveis para bonificação do conjunto de atributos, incentivando a busca pela qualidade como um todo dentro do sistema produtivo. O método mostrou-se promissor e a ampliação do banco de dados e a aplicação de alguns outros tratamentos estatísticos podem transformar o método em uma ferramenta adequada de avaliação.

PALAVRAS-CHAVE: Mineração de Dados; Regras de Classificação; Bonificação por Qualidade.

DISCRIMINANT ANALYSIS MODEL PROPOSED TO APPLICATION ON MILK CLASSIFICATION BY QUALITY

ABSTRACT: The milk quality has proved a factor of concern; a number of changes in the production chain were adopted, in order to search for more quality, implementation of normative instructions and use subsidies to producers. Points, such as animal nutrition,

reducing the mastitis incidence and milking hygiene are major and will be addressed throughout this study. The objective was to evaluate the possibility of discriminant analysis application to levels of milk quality separate and does the milk classification based on these levels for bonus the set of attributes, encouraging the search for quality as a whole within the productive system. The method was promising and expanding this database and applied any others, statistical treatments can make the method an appropriate assessment tool.

KEYWORDS: Data Mining; Classification Rules; Bonus for Quality.

INTRODUÇÃO

Fatores como o investimento em tecnologia e pesquisa segundo Jank, Nassar e Tachinardi (2004-2005), são os principais responsáveis pelo aumento de produtividade e pela posição de destaque do agronegócio brasileiro. Corrêa, Veloso e Barczysz (2010), afirmam ser o setor lácteo um dos sistemas agroindustriais brasileiros mais relevantes para a economia do nosso País. O pagamento do leite valorizando sólidos e qualidade, de acordo com Carvalho (2010), foi um passo relevante na modernização da gestão da cadeia produtiva, mas, o Brasil ainda se encontra muito aquém do esperado, quando comparado a outros países mais desenvolvidos.

A avaliação do leite recebido pelos laticínios é realizada com base em diversas análises, mas cada uma delas é utilizada individualmente agregando valor em bonificação quando dentro dos limites estabelecidos. O presente estudo objetivou a apresentação de uma proposta de aplicação da análise discriminante na avaliação do conjunto formado pelas três principais análises, na identificação de três níveis de qualidade do leite, denominadas superior, intermediária e inferior, valorizando os produtores que chegarem mais próximo das metas desse conjunto e penalizando os que se distanciarem, com base na análise estatística multivariada.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para iniciar o desenvolvimento do estudo, escolheu-se três análises, CCS (Contagem de Células Somáticas) e CBT (Contagem de Células Bacterianas Totais) dados em UFC (Unidades Formadoras de Colônias) em cada mL de leite e o EST (Extrato Seco Total), dado em porcentagem, dentre todas as possíveis análises de qualidade do leite, sabendo-se que estas são análises previstas na legislação do setor, mais especificamente na Instrução Normativa 62 (BRASIL, 2011), e também utilizadas na prática para avaliação da qualidade do leite e realização dos cálculos de bonificação pelos laticínios. Elas representam respectivamente a sanidade do animal pela presença ou não de mastite, a higiene na ordenha e a quantidade e qualidade da alimentação dos animais, por meio da avaliação do percentual de sólidos presentes

no produto. Os limites utilizados para realização do estudo, escolhidos com base nos limites preconizados pela empresa que forneceu acesso a seu banco de dados, encontram-se descritos na Tabela 1.

Níveis de Qualidade	CCS (UFC/mL)		CBT (UFC/mL)		EST (%)	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Inferior	601.000	Sem limite	601.000	Sem limite	Sem limite	11,60
Intermediária	301.000	600.000	301.000	600.000	11,61	11,80
Superior	Sem limite	300.000	Sem limite	268.000	11,81	Sem limite

Tabela 1. Valores mínimos e máximos utilizados pela agroindústria para avaliação da qualidade do leite entregue pelos produtores para fins de cálculo das bonificações.

Realizou-se a coleta de dados reais dessas três análises, para composição de um banco de dados com 50 repetições para cada uma das 3 classes distintas de produto, nomeadas nesse estudo como: superior, intermediária e inferior, de forma que se pudesse obter um conjunto de dados reais, para cada nível de qualidade, para os três atributos do produto acompanhados CCS, CBT e EST. Os dados não foram normalizados e os valores discrepantes não foram removidos para construção dos modelos.

Com o auxílio do *software* livre de mineração de dados Tanagra, o conjunto de 450 dados obtido dessa coleta, foi submetido a realização de uma análise discriminante linear, obtendo-se as funções de classificação. Aplicou-se ainda uma análise discriminante canônica, para obtenção dos centroides e dos modelos para o cálculo das coordenadas do primeiro (x) e segundo (y) fatores, dentro do gráfico de correlação canônica. Utilizou-se ainda o *software* Action Stat® 3.1 para obtenção dos valores mínimos e máximos encontrados para os níveis de qualidade na amostra de 450 dados utilizados para a construção dos modelos. Após a obtenção dos resultados para as amostras dos grupos distintos, três amostras de análises individuais de três produtores foram posicionadas, indicando a classificação destas em relação às amostras utilizadas no treinamento do modelo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise de mínimos e máximos encontrados na amostra de 450 dados utilizados para a aplicação da análise discriminante, encontram-se apresentados na Tabela 2. Cabe destacar que o limite legal mínimo de acordo com a IN 62 (BRASIL, 2011) para EST, seria de 8,4%, observou-se que na amostra de dados reais escolhida o valor mínimo obtido chegou exatamente a esse limite. Já os valores de CCS e CBT máximos encontrados foram bem elevados, mas cabe destacar

que podem ocorrer resultados reais ainda superiores, dessa forma esse trabalho prévio não esgota as possibilidades e pode ser ampliado, com vistas a realização de transformação nos dados, ampliação do banco de dados de treinamento do modelo, até a obtenção de resultados que possam cobrir melhor as várias possibilidades. Os modelos obtidos deverão ainda ser adequados, levando-se em conta as futuras alterações previstas de redução dos limites legais, conforme a IN 62 (BRASIL, 2011).

Mesmo diante dessas limitações a aplicação da análise discriminante mostrou-se útil na construção dos grupos e os modelos se apresentaram capazes de discriminar os diferentes níveis de qualidade, com base no conjunto de análises de qualidade composto pelas três análises escolhidas. O valor de Wilks' Lambda para a análise multivariada como um todo foi 0,1565 ou seja próximo de zero indicando que os centroides encontrados apresentam capacidade de separar os grupos e classificar amostras utilizadas na construção do modelo de forma eficiente. Os testes de Bartlett e Rao também apresentados pelo Tanagra indicaram também um bom desempenho do modelo como um todo e a taxa de erro apresentada foi de 11,33%.

Níveis de Qualidade	CCS (UFC/mL)		CBT (UFC/mL)		EST (%)	
	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo	Mínimo	Máximo
Inferior	614.000	3.757.000	631.000	6.835.000	8,40	11,59
Intermediária	303.000	596.000	301.000	592.000	11,62	11,8
Superior	16.000	300.000	7.000	268.000	11,81	15,68

Tabela 2. Valores mínimos e máximos dos valores reais das análises de avaliação da qualidade do leite entregue pelos produtores ao laticínio estudado.

Gonçalves, Dias e Muniz (2008), explicam que a análise discriminante permite a identificação dos fatores que apresentam maior capacidade de predição em relação ao fenômeno em estudo, nesse trabalho os resultados individuais de cada uma das variáveis utilizadas para construção do modelo pela análise discriminante, podem ser visualizados na Figura 1, sendo que todas elas foram estatisticamente significativas e devem ser mantidas no modelo ($p < 0,05$). Os valores de Wilks' Lambda foram também todos próximos de zero o que indica a boa qualidade do modelo que utiliza as três variáveis. Os coeficientes de cada uma nas funções discriminantes também estão listados na Figura 1, os modelos de classificação sugeridos pelo *software* foram apresentados nas Equações 1, 2 e 3.

Atributos	Funções de Classificação			Avaliação Estatística			
	Inferior	Intermediária	Superior	Wilks L.	Partial L.	F(2,145)	p-value
CCS	0,000008	0,0000001	-0,000002	0,267876	0,584105	51,62158	0,000000
CBT	0,000001	-0,000002	-0,000003	0,244845	0,639048	40,95005	0,000000
EST	43,449808	46,074644	49,241362	0,234131	0,668291	35,98573	0,000000
Constante	-251,422339	-271,244531	-308,662818			-	

Figura 1. Resultados da Análise Discriminante Linear, valores das funções de classificação e avaliação estatística de cada um dos atributos de qualidade do leite utilizados para a classificação.

$$\text{Inferior} = 0,000008 \text{ CCS} + 0,000001 \text{ CBT} + 43,449808 \text{ EST} - 251,422339 \quad (1)$$

$$\text{Intermediária} = 0,0000001 \text{ CCS} - 0,000002 \text{ CBT} + 46,074644 \text{ EST} - 271,244531 \quad (2)$$

$$\text{Superior} = 0,000002 \text{ CCS} - 0,000003 \text{ CBT} + 49,241362 \text{ EST} - 308,662818 \quad (3)$$

Calculou-se os valores limites dos níveis de qualidade pelos modelos, foram obtidos os valores inferiores, superiores e médios, com base nos valores do banco de dados de treinamento, valores extremos foram desconsiderados e os resultados encontram-se na Tabela 3.

Níveis de Qualidade	Valores resultantes do modelo		
	Mínimo	Máximo	Média
Inferior	109,5401	263,4519	186,4960
Intermediária	263,5711	271,3119	267,4415
Superior	272,8887	463,2377	368,0632

Tabela 3. Valores máximos, mínimos e médios propostos, resultantes da aplicação dos modelos para cada um dos três níveis de qualidade do leite, com base nos valores das análises reais utilizadas.

De acordo com Pizzol (2004), a análise discriminante, além de separar os grupos, também pode ser aplicada para classificar indivíduos dentro dos grupos estudados. Dessa forma, se uma amostra aleatória de análise de leite de um produtor for coletada pode-se identificar a qual grupo pertence pelos modelos. A Tabela 4 apresenta resultados reais de análise de leite de 3 produtores e sua respectiva classificação, de acordo com os modelos construídos nesse trabalho, a classificação deve ser feita com base no modelo que resulta no maior valor calculado.

Utilizando a técnica atualmente empregada pelo laticínio pelos limites descritos na Tabela 1, pode-se observar que o produtor 1 teria as análises de CCS e CBT classificadas como nível intermediário e EST como superior e aqui em conjunto ele recebeu a classificação de superior, cabe destacar que os valores de CCS e CBT desse produtor não estão muito distantes do limite de 300.000 necessário para

classificação individual superior.

Em relação ao produtor 2, seria classificado individualmente para CCS e CBT como inferior e EST como superior, mas muito próximo do limite de intermediário, dessa forma a classificação do produtor como um todo em inferior mostrou-se próxima da classificação realizada atualmente.

No caso do produtor 3 percebeu-se que para CBT ele seria realmente classificado como intermediário sendo que para CCS e EST estaria na classificação inferior, ele foi classificado no nível de qualidade intermediária com base no modelo multivariado.

Análises realizadas	Produtores escolhidos		
	Produtor 1	Produtor 2	Produtor 3
CCS (UFC/mL)	484.000	984.000	885.000
CBT (UFC/mL)	459.000	2.947.000	549.000
EST (%)	12,38	12,61	11,37
Classificação:	Valores calculados pelo modelo		
Inferior	290,8172	307,2987	250,2310
Intermediária	298,2899	303,9611	251,6147
Superior	300,5362	305,3978	251,3345
Classificação	Superior	Inferior	Intermediária

Tabela 4. Dados reais de análise de leite de três produtores de leite, para os atributos estudados

Os resultados apresentados parecem indicar que o modelo aqui apresentado estaria sendo brando, penalizando pouco produtores com leites de qualidade inferior, cabe destacar que a presença de valores bastante elevados de CBT e CCS presentes no banco de dados utilizado podem estar distorcendo os padrões, por levar o centroide do grupo inferior muito para baixo, uma análise mais criteriosa dos limites ainda precisa ser realizada antes da aplicação prática do modelo, mas a ilustração da possibilidade da aplicação desse método não é comprometida por essa observação.

Em futuros estudo deve-se ainda avaliar a possibilidade de remoção desses *outliers* e a normalização dos dados com vista a melhorias na classificação. Os resultados da análise de correlação canônica mostraram significância para os dois fatores resultantes da análise sendo que o fator 1 foi mais significativo que o 2 e os valores de correlação foram mais elevados (Figura 2).

Fatores	Fator n1			Fator n2		
Descritores	Total	Within	Between	Total	Within	Between
CCS	-0,863971	-0,591443	-0,996748	-0,175396	-0,264059	-0,080587
CBT	-0,798490	-0,497568	-0,986985	-0,326677	-0,447681	-0,160812
EST	0,756768	0,465481	0,946226	-0,649670	-0,878819	-0,323507

Figura 2. Resultados da Matriz de Correlação Canônica.

As equações para obtenção das coordenadas relativas a cada ponto, que representam as amostras utilizadas na construção do modelo, bem como qualquer conjunto de dados amostrado, encontram-se ilustradas no gráfico da Figura 3.

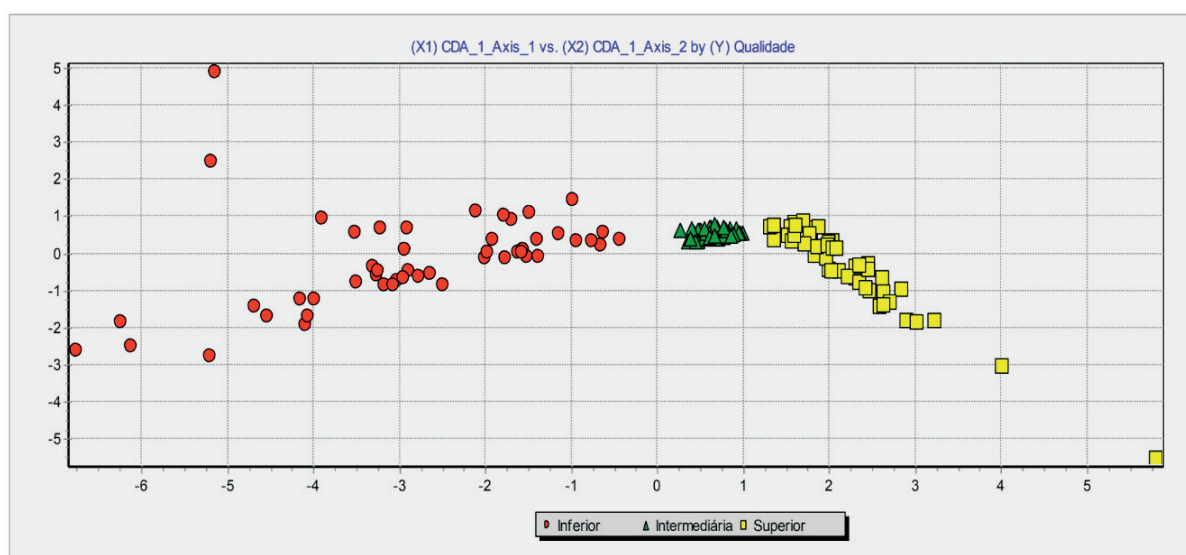


Figura 3. Gráfico ilustrativo dos pontos obtidos com base no conjunto das coordenadas, calculadas pela análise de correlação canônica, para os três níveis de qualidade do produto utilizadas (inferior, intermediária e superior).

Qualidade	Fator n1	Fator n2
Inferior	-2,848477	-0,164312
Intermediária	0,638445	0,528875
Superior	2,210030	-0,364563
Correlação Canônica	0,820136	0,130078

Figura 4. Coordenadas dos centroides calculados para os três níveis de qualidade do leite. Com os valores apresentados pelo software as Equações 4 e 5, foram construídas. O conjunto de coordenadas relativas aos centroides dos três níveis de qualidade do leite que formam os três diferentes grupos apresentados na Figura 3 podem ser visualizados na Figura 4.

$$\text{Fator 1 (x)} = -0,0000019 \text{ CCS} - 0,0000008 \text{ CBT} + 1,0797917 \text{ EST} - 10,81554947 \quad (4)$$

$$\text{Fator 2 (y)} = -0,0000008 \text{ CCS} - 0,0000005 \text{ CBT} - 1,6450321 \text{ EST} + 20,43322569 \quad (5)$$

Calculando-se as coordenadas, para os três produtores utilizados como exemplo nesse trabalho, elaborou-se a Tabela 5. Realmente as coordenadas calculadas pelo programa ficaram próximas dos centroides de classificação do produto da mesma forma que calculado pelas equações discriminantes o que confirmou os resultados de classificação do leite desses produtores em superior, inferior e intermediária respectivamente.

	Produtor 1		Produtor 2		Produtor 3	
	X	Y	X	Y	X	Y
Valores das coordenadas	1,265472	-4,03377	-1,42657	-9,65612	-0,65901	-5,62528

Tabela 5. Resultados das coordenadas calculadas para a qualidade do leite dos três produtores utilizados como exemplo nesse estudo.

CONCLUSÕES

A metodologia proposta mostrou-se útil para a classificação do leite com base no conjunto dos três diferentes atributos de qualidade, nos três níveis de qualidade propostos, inferior, intermediário e superior. Mais estudos podem ser realizados com vistas a avaliar as melhorias que ocorreriam no modelo por meio do aumento do tamanho do banco de dados, pela normalização dos dados por transformações e pela remoção de valores extremos, que podem estar interferindo de forma tendenciosa nos modelos apresentados.

Sugere-se que as agroindústrias pensem na adoção dessa ferramenta e invistam no desenvolvimento de modelos multivariados de avaliação, pois estes são capazes de avaliar a qualidade como um todo, bonificando a boa conduta. De nada adianta o produtor alimentar bem os animais e não cuidar da saúde ou fazer tudo correto e não ter higiene no momento da ordenha, qualidade é um conjunto e deveria ser tratado como tal e é o que está sendo proposto neste estudo.

AGRADECIMENTOS

Ao laticínio, que forneceu o acesso aos dados reais de análise de qualidade do leite e a Universidade Tecnológica Federal do Paraná que motivou e possibilitou o desenvolvimento desse projeto de extensão intitulado Interação Universidade e Empresa: Avaliação Estatística de Dados de Acompanhamento de Processos Produtivos, onde a ideia de realização dessa análise surgiu.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa No 62. Aprovada em 29 de dezembro de 2011. Dispões sobre os regulamentos técnicos de produção, identidade e qualidade de leite. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, 2011.

CORRÊA, C. C.; VELOSO; A. F.; BARCZSZ; S. S. A Logística de Coleta e Distribuição do Leite como Diferencial Competitivo para os Pequenos Processadores de Leite. In: Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, **Administração e Sociologia Rural**, 48. Campo Grande, 25 a 28 de julho de 2010.

GONCALVES, C. A.; DIAS, A. T.; MUNIZ, R. M. Análise discriminante das relações entre fatores estratégicos, indústria e desempenho em organizações brasileiras atuantes na indústria manufatureira. **Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba, v.12, n.2, p.287-311, 2008.

JANK, M. S.; NASSAR, A. M.; TACHINARDI, M. H. Agronegócio e comércio exterior brasileiro. **Revista USP**, São Paulo, n.64, p. 14-27, dezembro/fevereiro 2004-2005.

PIZZOL, S. J. S. Combinação de grupos focais e análise discriminante: um método para tipificação de sistemas de produção agropecuária. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, Brasília, v.42, n.3, p.451-468, 2004.

QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE MILHO SUBMETIDAS A DIFERENTES TRATAMENTOS E PERÍODOS DE ARMAZENAMENTO

Data de aceite: 23/01/2020

Gabriel Antonio Pascoal Genari

Pontifícia Universidade Católica do Paraná,
Toledo – Paraná.

Matheus Luis Ferrari

Pontifícia Universidade Católica do Paraná,
Toledo – Paraná.

Marcio Eduardo Hintz

Pontifícia Universidade Católica do Paraná,
Toledo – Paraná.

Geovani Vinícius Engelsing

Pontifícia Universidade Católica do Paraná,
Toledo – Paraná.

Natan Luiz Heck

Pontifícia Universidade Católica do Paraná,
Toledo – Paraná.

Anderson Henrique de Sousa Paiter

Pontifícia Universidade Católica do Paraná,
Toledo – Paraná.

Tatiane Barbosa dos Santos

Pontifícia Universidade Católica do Paraná,
Toledo – Paraná.

Lucas Luiz Bourscheid

Pontifícia Universidade Católica do Paraná,
Toledo – Paraná.

Marcelo José de Oliveira Martins

Pontifícia Universidade Católica do Paraná,
Toledo – Paraná.

Misael Batista Ferreira

Pontifícia Universidade Católica do Paraná,
Toledo – Paraná.

Rafael Rodrigo Bombardeli

Pontifícia Universidade Católica do Paraná,
Toledo – Paraná.

Cristina Fernanda Schneider

Professora Dra. Pontifícia Universidade Católica do
Paraná, Toledo - Paraná.

RESUMO: Objetivou-se analisar o potencial fisiológico de sementes de milho submetidas a diferentes tratamentos e períodos de armazenamento. Utilizou-se quatro tratamentos de sementes (testemunha; imidacloprid + tiodicarb (2,5 mL⁻¹); fipronil (2,0 mL⁻¹); e tiametoxam (1,2 mL⁻¹) submetidos a quatro períodos de armazenamento (0, 30, 60 e 90 dias). O delineamento foi inteiramente casualizado com um esquema fatorial (4x4), utilizando o híbrido de milho DKB330. Foram analisados: teste de germinação (plântulas normais, anormais e sementes não germinadas), emergência de plântula a campo e teste de frio, os dados foram submetidos a análise de variância, pelo teste de Tukey e regressão polinomial, ambos a 5% de probabilidade, com o auxílio do software Sisvar 5.3. Para as variáveis estudadas apresentam resultados significativo a interação dos períodos de

armazenamento e tratamentos para o teste de frio, onde a porcentagem de plântulas normais apresentou comportamento quadrático com os maiores valores encontrados no tratamento com imidacloprid + thiodicarb nos períodos de 30 e 60 dias, para os períodos de armazenamento a porcentagem de plântulas normais inicialmente era inferior e estabilizou a partir dos 30 dias, o mesmo ocorreu para plântulas anormais onde o comportamento foi decrescente, estabilizando com 30 dias. Conclui-se que o tratamento das sementes de milho com imidacloprid + thiodicarb apresentou melhores resultados no teste de frio e a partir do período de 30 dias a porcentagem de plântulas normais e anormais estabilizaram.

PALAVRAS-CHAVE: *Zea mays*, defensivo agrícola, potencial fisiológico, conservação.

ABSTRACT: The objective was to analyze the physiological potential of maize seeds submitted to different treatments and storage periods. Four treatments (control, imidacloprid + thiodicarb (2.5 ml), fipronil (2.0 ml) and thiamethoxam (1.2 ml) were used with four storage periods (0, 30, 60 and 90 days). The design was completely randomized with a factorial scheme (4x4), using the corn hybrid DKB330. Germination test (normal, abnormal and non-germinated seedlings), emergence of field seedlings and cold test were analyzed. For the studied variables, the interaction of the storage periods and treatments for the cold test, the data were submitted to analysis of variance by Tukey test and polynomial regression, both with 5% probability, with the aid of Sisvar 5.3 software. Where the percentage of normal seedlings presented a quadratic behavior with the highest values found in the treatment with imidacloprid + thiodicarb in the periods of 30 and 60 days, presented significant results. the storage period, the percentage of normal seedlings initially was lower and stabilized from the 30 days, the same occurred for abnormal seedlings where the behavior was decreasing, stabilizing with 30 days. It is concluded that the treatment of corn seeds with imidacloprid + thiodicarb presented better results in the cold test and from the period of 30 days the percentage of normal and abnormal seedlings stabilized.

KEYWORDS: *Zea mays*, agricultural defensive, physiological potential, conservation.

INTRODUÇÃO

O milho (*Zea mays* L.) pertence à família botânica *Poaceae* com origem do Teosinto. Oriundo das Américas, mais especificamente no país do México, América Central com expansão para os Estados Unidos. Em função de seu potencial produtivo, composição química e valor nutritivo, a cultura do milho tornou-se um dos principais cereais cultivados e consumidos no planeta (Fancelli, Dourado-Neto, 2000).

O Brasil ocupa o terceiro lugar entre os principais países produtores de milho mundialmente, onde a cultura é considerada a segunda mais importante para a agricultura brasileira em termos de produção, sendo cultivada em todo território nacional em função de sua capacidade de adaptação. Para a safra de 2017/2018 a

área semeada com milho foi 17,5 milhões de hectares, com produtividade de 5.562 Kg ha⁻¹ e produção de 97,8 milhões de toneladas. No Paraná, estima-se que a área semeada com milho foi de 357.604 hectares, com a produtividade média atual de 8.714 Kg ha⁻¹, ou seja, praticamente a mesma da safra anterior (Conab, 2019).

Em busca do aumento da produção da cultura em função do aumento nas projeções de crescimento populacional, novas tecnologias surgiram que reflitam sobre a produtividade do milho (Ferreira, et al., 2007). Uma delas é utilização de sementes de alta qualidade que tem ligação direta com produtividade das lavouras. A demanda de produção de sementes de milho no Brasil tem mostrado crescimento, devido à implementação tecnológica, não excluindo outros fatores, como o desenvolvimento de novos híbridos e maior tecnificação do produtor (Peske, Levien, 2005).

A qualidade das sementes é definida pela soma dos atributos físicos, genéticos, fisiológicos e sanitários que podem afetar a capacidade da semente em originar plantas saudáveis e de alta produtividade (Marcos-Filho, 2015). O desempenho das sementes no campo não é afetado apenas pela qualidade fisiológica, apesar da importância deste aspecto, mas sim, pelo conjunto destes atributos que determinam o nível de qualidade de determinada semente (Freitas et al., 2000).

Com os diversos benefícios da biotecnologia, a semente tornou-se um insumo com grande valor agregado, de forma que se tornou a ponte que leva ao agricultor características e inovações genéticas superiores de novos híbridos, associadas com diferentes tipos de eventos transgênicos de grande potencial e interesse agrônomo (Brzezinski et al., 2015). O tratamento preventivo de sementes de milho passa a ser, neste cenário, uma demanda essencial do agricultor, que busca não correr o risco de perder as sementes quando armazenadas ou ainda pelo ataque de insetos ou fungos, durante a fase inicial de estabelecimento de seu estande de plantas, neste sentido surge a necessidade do tratamento adicional de sementes com inseticidas e fungicidas (Bittencourt et al., 2000).

Zambom (2013) definiu o tratamento de sementes como a utilização de produtos químicos aplicados sobre a semente para protegê-las do ataque de doenças e insetos, possibilitando a produção de uma planta normal. O tratamento de sementes consiste na aplicação de métodos de proteção que permitam a germinação e desenvolvimento das plântulas, para que elas consigam atingir o máximo potencial genético, resultando em quantidade e qualidade de grãos (Zambom, 2013).

O armazenamento das sementes se constitui em um conjunto de procedimentos voltado para a preservação de sua qualidade, no intuito de proporcionar um ambiente no qual as mudanças fisiológicas e bioquímicas sejam mantidas em um nível aceitável (Ferreira, 2012). Porém, é necessário que as

sementes estejam em boas condições físicas e fisiológicas, pois o armazenamento de sementes tratadas pode acarretar efeito fitotóxico do produto, devido ao aumento da taxa de respiração da semente, assim diminuindo a sua qualidade (Menten, 2015).

Condições ideais de armazenamento não aumentam vigor e germinação das sementes, enquanto o armazenamento sob condições desfavoráveis como a alta temperatura, alta umidade relativa pode acarretar, como última consequência, a perda da germinação, usualmente devido à deterioração fisiológica e desenvolvimento de fungos (Black et al., 2006). As condições em que as sementes são armazenadas afetam acentuadamente sua taxa de deterioração ao longo do tempo, e por esta característica afetam o seu período de armazenamento (Carvalho; Nakagawa, 2012).

Diante do exposto, esse trabalho objetivou analisar o potencial fisiológico de sementes de milho submetidas a diferentes tratamentos e períodos de armazenamento.

MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Fitopatologia e área experimental da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, campus Toledo, no período de setembro a dezembro de 2018.

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado com os tratamentos ajustados em esquema fatorial (4x4), constando de quatro períodos de armazenamento (0, 30, 60 e 90 dias após tratamento – DAT) submetidos a quatro tratamentos, sendo eles descritos na tabela 1.

Tratamentos	Ingrediente ativo	Dose utilizado p. c.) para 1 kg ⁻¹ de sementes
1	Testemunha	-
2	Imidacloprid – tiodicarb	2,5 mL ⁻¹
3	Fipronil	2,0 mL ⁻¹
4	Tiametoxam	1,2 mL ⁻¹

Tabela 1. Relação de tratamento de sementes utilizados em sementes de milho. Toledo, 2019.

Fonte: Os autores, 2019

Para a realização dos testes foi utilizado o híbrido de milho DKB 330. As sementes foram armazenadas em embalagem de papel Kraft e alocadas em ambiente controlado com temperatura média de 21°C. A cada 30 dias de armazenamento foram realizados os testes de germinação, emergência de plântulas a campo e teste de frio.

O teste de germinação foi conduzido com quatro repetições de 25 sementes,

em rolo de papel germitest umedecido com água na proporção de 2,5 vezes o peso do substrato. Os rolos de papel foram mantidos em câmara de germinação (BOD) em temperatura de 25 °C (Brasil, 2009). Realizou-se a contagem ao 7º dia após a semeadura, foram computadas as porcentagens de plântulas normais, anormais e sementes não germinadas.

Para o teste de frio foram utilizados rolos de papel germitest, em que foram distribuídas quatro repetições de 25 sementes, e em seguida umedecidos com água na proporção de 2,5 vezes o peso do substrato. Os rolos de papel foram mantidos em temperatura de 10°C, pelo período de sete dias. Após esse período, os rolos foram mantidos por mais sete dias em BOD a 25°C, sendo a contagem das plântulas normais realizadas no sétimo dia (Caseiro, Marcos Filho, 2000).

Para o teste de emergência das plântulas no campo foram utilizadas oito repetições de 25 sementes, para cada tratamento. Cada unidade foi constituída por um sulco de aproximadamente 1 m de comprimento, espaçados de 0,20 m entre si, onde 25 sementes foram distribuídas e cobertas com aproximadamente 2 cm de solo (Fehr, Caviness, 1979). Para a determinação da porcentagem de plântulas emergidas, foram computadas as plântulas que apresentaram a emergência do coleóptilo e desenvolvimento da plúmula e com as margens não mais se tocando, aos 15 dias após a semeadura.

Os resultados, obtidos, foram submetidos a análise de variância, e quando da existência de significância pelo teste F, os dados desdobrados comparados pelo teste de Tukey e regressão polinomial, ambos a 5% de probabilidade, com o auxílio do software Sisvar 5.3 (Ferreira, 2011).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da análise de variância (Tabela 2) demonstram que houve interação significativa ($p < 0,05$) entre os fatores tratamentos de sementes e períodos de armazenamento apenas para o teste de frio (TF). Para plântulas normais (PN) e plântulas anormais (PA) houve significância apenas para os diferentes períodos de armazenamento. Para sementes não germinadas (SNG) e emergência (E) não houve significância em nenhum dos fatores de variação.

FV	GL	Quadrado Médio				
		PN	PA	SNG	TF	E
Trat ¹	3	174,00 ^{ns}	96,92 ^{ns}	14,17 ^{ns}	486,42 ^{**}	12,93 ^{ns}
PA ²	3	551,33 ^{**}	682,25 ^{**}	44,50 ^{ns}	1475,58 ^{**}	15,27 ^{ns}
Trat x PA	9	78,22 ^{ns}	47,36 ^{ns}	30,89 ^{ns}	277,08 ^{**}	16,43 ^{ns}
Resíduo	48	63,67	61,42	34,38	55,46	21,68

CV (%)	10,04	65,65	73,29	14,83	5,26
Média	79,50	11,94	8,00	65,19	88,61

Tabela 2. Resumo da análise de variância para plântulas normais (PN), plântulas anormais (PA), sementes não germinadas (SNG), teste de frio (TF) e emergência (E), de sementes de milho submetidas a diferentes tratamentos (Trat) e ao armazenamento por diferentes períodos (PA). Toledo, 2019.

^{ns}, não significativo; **, significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F. ¹Correspondente a quatro tratamentos: testemunha, imidacloprid – tiodicarb, fipronil e tiametoxam. ²Correspondente a quatro períodos de armazenamento: 0, 30, 60 e 90 dias.

Fonte: os autores, 2019.

Para o teste de germinação levando em consideração os diferentes períodos de armazenamento (Figura 1), a porcentagem de plântulas normais apresentou um comportamento quadrático, com a tendência na porcentagem inicial inferior no período zero, porém aos 30, 60 e 90 dias de armazenamento o percentual de plântulas normais se estabilizou ficando com média de 83%.

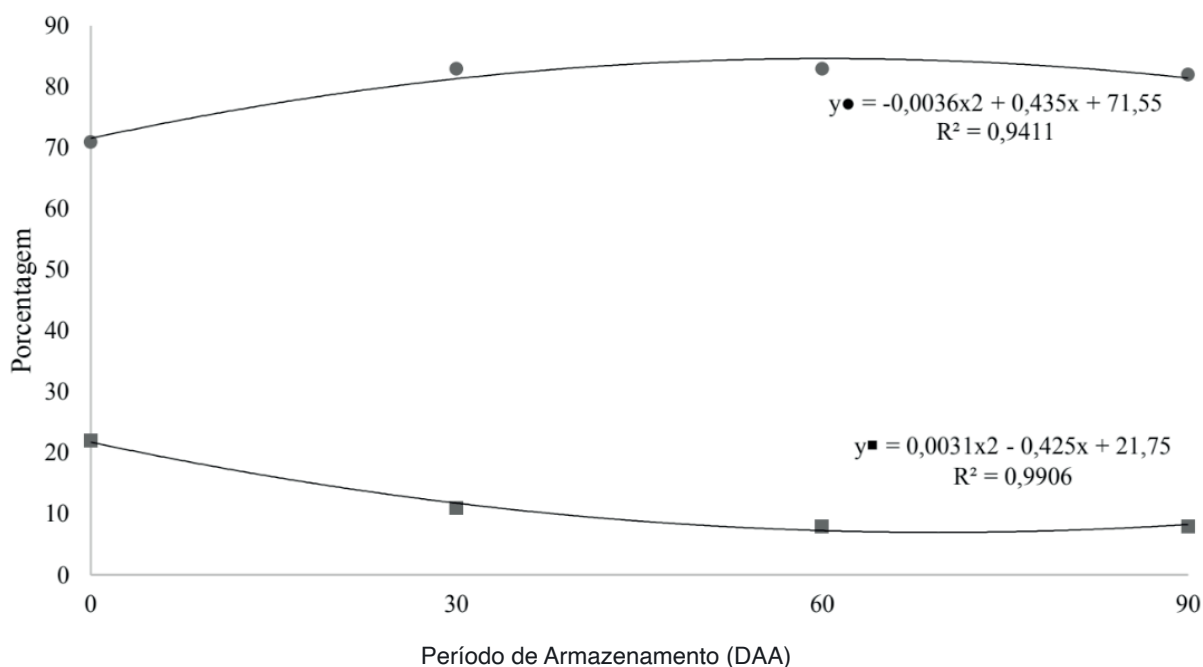


Figura 1. Porcentagem de plântulas normais (•) e plântulas anormais (■) do teste de germinação em sementes de milho, submetidas ao armazenamento pelo período de 0 a 90 dias. Toledo, 2019.

Para a porcentagem de plântulas anormais (Figura 1) o comportamento também foi quadrático, porém decrescente quando comparado ao das plântulas normais, onde o número de plântulas anormais no tempo zero de armazenamento apresentou porcentagem de 20%, já nas avaliações seguintes os valores se estabilizaram ficando próximos a 10%.

Nunes (2008), avaliando o desempenho de sementes de milho armazenadas por diferentes períodos, concluiu que as mesmas podem ficar armazenadas por um

período de até um ano, em ambiente climatizado e ainda apresentarem percentuais de germinação acima de 80%, que é o mínimo estipulado por Brasil (2005). Em um estudo Carvalho e Nakagawa (2012) concluíram que a qualidade do armazenamento das sementes é tida como um dos principais fatores que podem afetar a velocidade de perda de viabilidade das sementes, principalmente em condições de ambiente sem controle de temperatura.

Segundo Zimmer (2012), os sinais da deterioração das sementes aparecem à medida que o armazenamento avança e se manifestam com a redução do crescimento das plântulas, percentagem de germinação, emergência, aumento no número de plântulas anormais, entre outros aspectos, demonstrando redução do vigor. Estes dados concordam com os estudos de Salgado e Ximenes (2013), também observarem que os inseticidas fipronil e tiametoxam influenciam negativamente a germinação das sementes de milho com o aumento do período de armazenamento.

Para o teste de frio onde houve interação entre os tratamentos e os períodos de armazenamentos (Figura 2), é possível visualizar que o T1 teve comportamento linear, onde a porcentagem de plântulas normais decaiu ao longo dos períodos de armazenagem. Já para os tratamentos T2 e T3 o comportamento foi quadrático, sendo que nos três primeiros períodos de armazenamento a porcentagem se manteve estável, e houve uma queda brusca na porcentagem no período de 90 dias, principalmente para o T3 com uma porcentagem final de em torno de 50% de plântulas normais. Para o T4 não se teve um ajuste na equação, apresentando uma baixa diminuição na porcentagem de plântulas normais ao longo dos períodos.

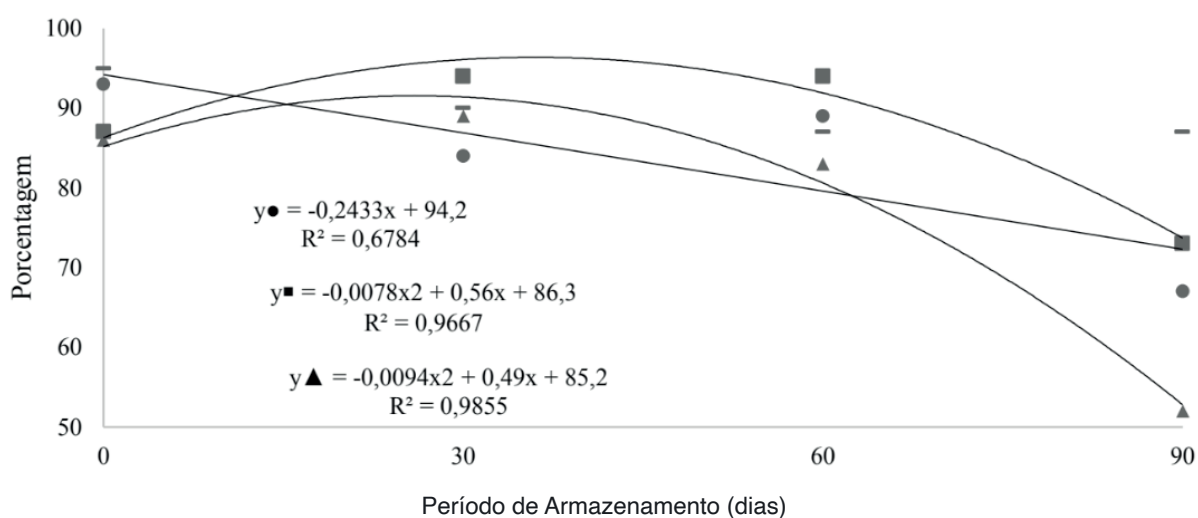


Figura 2. Porcentagem de plântulas normais do teste de frio do desdobramento da interação entre tratamentos e períodos de armazenamento em sementes de milho, para os tratamentos T1 -testemunha (●), T2 - Imidacloprid – tiodicarb (■), T3 - Fipronil (▲) e T4 - Tiametoxam (-). Toledo, 2019.

Fonte: Os autores, 2019

O teste de frio tem como característica gerar um estresse causado pela

baixa temperatura e alta umidade, nessa condição, as sementes encontram maior dificuldade para reorganização das membranas durante a embebição sendo este fato influenciado pela qualidade fisiológica (vigor) e genética (cultivar) da semente (Marcos Filho, 2005).

A partir do desdobramento dos dados da interação entre tratamentos e períodos de armazenamento (Tabela 3), é possível constatar a sensibilidade do teste de frio em demonstrar o efeito dos diferentes tratamentos nas sementes de milho. É possível verificar que no período zero T1, T2 e T4 foram semelhantes e nos períodos 30 e 60 o T2 apresentou os melhores resultados estatisticamente, já no último período de 90 dias não houve diferença entre os tratamentos.

Toledo, 2019.

Tratamentos	Período de Armazenamento (dias)				Média
	0	30	60	90	
1	85 a	58 b	65 ab	59 a	67
2	74 ab	77 a	75 a	58 a	71
3	61 b	70 ab	50 b	50 a	58
4	84 a	71 ab	59 ab	47 a	65
Média	76	69	62	54	
CV%	14,15				
DMS	17,3599				

Tabela 3. Porcentagem de plântulas normais do teste de frio do desdobramento da interação entre tratamentos e períodos de armazenamento para sementes de milho. Sendo os tratamentos T1 - testemunha, T2 - Imidacloprid – tiodicarb, T3 - Fipronil e T4 - Tiametoxam. Toledo, 2019.

* Médias seguidas da mesma letra na coluna não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

Fonte: Os autores, 2019.

Magalhães (2013) e Oliveira-Junior (2013), estudando o efeito do ingrediente ativo fipronil sobre a qualidade fisiológica de sementes de milho observaram que o efeito do tratamento varia em função do tipo de híbrido, dose, duração e condições de armazenamento. Magalhães (2013) verificou que, em geral, o efeito fitotóxico do tratamento em sementes armazenadas em condições ambientais, manifestou-se já a partir dos 90 dias. Guimarães et al. (2005), em pesquisa com imidacloprido - tiodicarb, também observaram que, a emergência de plântulas de feijão, mesmo quando tratadas e armazenadas por até 30 dias antes da semeadura, não afetaram a emergência.

Os tratamentos realizados no experimento não afetaram a quantidade de plântulas normais e anormais no teste de germinação, isso se deve em parte pela utilização precisa da dosagem recomendada de cada produto assim como a utilização

de híbridos com um bom vigor garantindo bons índices de germinação.

Pelas linhas de tendência da figura 1 é possível verificar que a tendência de plântulas normais iria reduzir e de plântulas anormais iria aumentar, mostrando que se os períodos de avaliação fossem mais longos, se estendo até 12 meses após os tratamentos, a visualização dos efeitos dos tratamentos seria mais visível.

O teste de frio mostrou a combinação da baixa temperatura e da umidade sobre as sementes e os diferentes tratamentos, tais fatores dificultaram a reorganização das membranas durante a embebição mostrando o efeito dos diferentes tratamentos ao longo dos períodos.

CONCLUSÕES

Os diferentes tratamentos não afetaram a germinação e emergência a campo. A porcentagem de plântulas normais e anormais se estabilizaram a partir dos 30 dias. O tratamento com imidacloprid - tiodicarb apresentou os melhores valores de plântulas normais ao longo dos diferentes períodos analisados pelo teste de frio.

REFERÊNCIAS

AGUILERA, L.A.; CARON, B.O.; CELLA, W.L.; LERSCH JUNIOR, I. Qualidade fisiológica de sementes de milho em função da forma e do tratamento químico das sementes. **Ciência Rural**, v.30, n.2, p.211-215, 2000.

BITTENCOURT, S. R. M.; FERNANDES, M. A.; RIBEIRO, M. C.; VIEIRA, R. D. Desempenho de sementes de milho tratadas com inseticidas sistêmicos. **Revista Brasileira de Sementes**, Brasília, v. 22, n. 2, p. 86-93, 2000.

BLACK, M.; BEWLEY, J. D.; HALMER, P. **The Encyclopedia of Seeds** – Science, Technology and Uses. CABI International 2006. p. 137 e 554.

BRASIL. Ministério de Agricultura, Pecuária Abastecimento. Instrução Normativa n.25, de 16 de dezembro de 2005. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Poder Executivo, Brasília, DF, 16 dez. 2005. p.18.

BRZEZINSKI, C.R.; HENNING, A.A.; ABATI, J.; HENNING, F.A.; FRANÇA NETO, J.B.; KRZYZANOWSKI, F.C.; ZUCARELI, C. Seeds treatment times in the establishment and yield performance of soybean crops. **Journal of Seeds Science**, Londrina v.37, n.2, p.147-153, 2015.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: Ciência, Tecnologia e Produção**. 5.ed. Jaboticabal: Funep, 2012. 590p.

CARVALHO, N.M.; NAKAGAWA, J. **Sementes: ciência, tecnologia e produção**. 5.ed. Jaboticabal: FUNEP, 2012. p.329-349.

CONAB. Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**, safra 2018/2019, v.6, n.7 - sétimo levantamento. Brasília: CONAB, 2019. p.136.

DHINGRA, O.D.; MUCHOVEJ, J.J.; CRUZ-FILHO, J. **Tratamento de sementes**: controle de patógenos. Viçosa: UFV/Imprensa Universitária, 1980. 121p.

FERREIRA, D.F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia, Lavras**, v. 35, n. 6, p. 1039-1042, 2011.

FERREIRA, L. A., OLIVEIRA, J. A., VON PINHO, É. D. R., QUEIROZ, D. D. Bioestimulante e fertilizante associados ao tratamento de sementes de milho. **Revista Brasileira de Sementes**, v.29, n. 2, p. 80-89, 2007.

FREITAS, R.A.; DIAS, D.C.F.S.; CECON, P.R.; REIS, M.S. Qualidade fisiológica e sanitária de sementes de algodão durante o armazenamento. **Revista Brasileira de Sementes**, v.22, n.2, p.94-101, 2000.

GARCIA, J. C.; MATTOSO, M. J.; DUARTE, J. O. CRUZ, J. C. Aspectos Econômicos da Produção e Utilização do Milho. Embrapa Milho e Sorgo. Circular Técnica, 74. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo, 2006. Disponível em: < <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/474206/1/Circ74.pdf> > . Acesso em: 03 abr. 2019.

GUIMARÃES, R.N.; PORTO, T. B.; PEREIRA, J. M.; BARBOSA, L.A.; FERNANDES, P. M.; COSTA, R. B.; BARROS, R.G. **Efeito do tratamento de sementes com inseticidas na emergência e a altura de plântula de feijão**. 2005. 4 p. Tese (Estudante de graduação) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia - 2005.

KRZYŻANOWSKI, F.C.; FRANÇA-NETO, J.B.; NENNING, A.A.; COSTA, N.P. da. **O controle de qualidade agregando valor à semente de soja** – Série Sementes. Londrina: Embrapa Soja, 2008. 11p. (Embrapa Soja. Circular Técnica, 54).

MAGALHÃES, M.F. **Desempenho das sementes de milho tratadas com inseticida, fungicida e nematicida durante o armazenamento**. Pelotas, 2013.

MARCOS FILHO, J.; CICERO, S.M.; SILVA, W.R. Avaliação da qualidade das sementes. Piracicaba: FEALQ, 1987. 230 p.

MENTEN, J.O. **Tratamento industrial de sementes**: situação atual e perspectivas. Folha do povo, ano XV, n.4.779, Campo Grande, 2015.

NUNES, J. C. S. **Desempenho de sementes de milho tratadas com tiametoxam em função da dose e armazenamento**. Pelotas, 2008. 28f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade Federal de Pelotas. Pelotas, 2008.

OLIVEIRA-JUNIOR, A.A. **Desempenho das sementes de milho híbrido tratadas com Avicta Completo® durante o armazenamento**. Pelotas, 2013. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia de Sementes. Faculdade de Agronomia Eliseu Maciel. Universidade.

OPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. Brasília: AGIPLAN, 1985. p.157.

PESKE, S.; LEVIEN, A. **Demanda de sementes**. Brasília: Abrasem, 2005. p.10-17.

TRZECIAK, M.B. **Formação de sementes de soja**: aspectos físicos, fisiológicos e bioquímicos. 2012. 131f. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, ESALQ, Piracicaba, 2012.

QUALIDADE FISIOLÓGICA E SANIDADE DE SEMENTES DE GERGELIM NO ARMAZENAMENTO EM RORAIMA

Data de aceite: 23/01/2020

Oscar José Smiderle

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária,
Boa Vista – Roraima oscar.smiderle@embrapa.br;

Aline das Graças Souza

Faculdade Roraimense de Ensino Superior, Boa
Vista – Roraima. alineufla@hotmail.com;

Izabelle Maia Santiago

Universidade Federal de Roraima - UFRR, Boa
Vista – Roraima izabelle_santiago@yahoo.com

Hananda Hellen da Silva Gomes

Universidade Federal de Roraima - UFRR, Boa
Vista – Roraima hananda_hellen@hotmail.com

Hyanameyka Evangelista Lima Primo

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária,
Boa Vista – Roraima hyanameyka.lima@
embrapa.br

RESUMO: O gergelim (*Sesamum indicum* L) apresenta alto potencial agronômico, podendo ser usado em rotação e sucessão de culturas, tem despertado o interesse de novos produtores, pela inserção tanto nos tradicionais sistemas de cultivo como na agricultura sustentável e orgânica. As sementes são eficientes vias de transporte para fitopatógenos, tornando-se poderosa ferramenta de disseminação de doenças e servindo de abrigo à sobrevivência dos patógenos a elas vinculados. Objetivou-

se com este trabalho determinar a viabilidade de sementes de gergelim com colorações de tegumento diferenciadas e identificar espécies fúngicas associadas às sementes de gergelim de diferentes linhagens cultivadas em cerrado de Roraima, armazenadas em ambiente de laboratório por 20 meses. As sementes foram acondicionadas em embalagens papel e mantidas em ambiente de laboratório (20-24 °C e 65% UR). As sementes foram submetidas às avaliações de germinação, emergência e velocidade de emergência de plântulas em canteiro de areia e detecção de patógenos contaminantes de sementes aos 20 meses de armazenamento. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com quatro repetições. Os resultados evidenciaram que as sementes de gergelim permanecem viáveis por até 20 meses armazenadas em ambiente de laboratório em embalagem de papel. Foram identificados sete fungos associados às sementes de gergelim, apresentando maior incidência para os fungos *Aspergillus* spp. e *Macrophomina phaseolina* e menor dos fungos *Alternaria sesami* e *Penicillium* spp..

PALAVRAS-CHAVE: *Sesamum indicum*; Qualidade de sementes; fungos de armazenamento

PHYSIOLOGICAL QUALITY AND HEALTH OF SESAME SEEDS IN STORAGE IN RORAIMA

ABSTRACT: Sesame (*Sesamum indicum* L), which presents a high agronomic potential, can be used in both crop rotation and succession, has aroused the interest of new farmers, by inserting both in the traditional cropping systems and in sustainable and organic agriculture. The seeds are efficient transport pathways for plant pathogens, becoming a powerful tool for the spread of diseases and as a shelter for the survival of pathogens linked to them. It was aimed through this study to determine the viability of sesame seeds with differentiated integument colorings and to identify fungal species associated with sesame seeds of different strains cultivated on Roraima cerrado, stored in laboratory environment for 20 months. The seeds were placed in paper packaging and kept under laboratory environment (21-24 °C and 65% RH). The seeds were subjected to germination, emergence and seedling emergence speed evaluation in sand-beds and detection of contaminating seed pathogens at 20 months of storage. The experimental design utilized was the completely randomized with four replications. The results stood out that sesame seeds remain viable for up to 20 months stored in laboratory environment in paper packages. Seven fungi associated with sesame seeds were identified, presenting greater incidence for the fungi *Aspergillus spp.* and *Macrophomina phaseolina* and smaller incidence for the fungi *Alternaria sesami* and *Penicillium spp.*

KEYWORDS: *Sesamum indicum*; Seed quality; Storage fungi

1 | INTRODUÇÃO

O gergelim (*Sesamum indicum* L.) pertencente à família Pedaliaceae é em particular, espécie oleaginosas de comprovada importância econômica para o País. A espécie apresenta-se como produtora de óleo de excelente qualidade, sendo cultivadas pelo homem com a finalidade de sua utilização como alimento ou como matéria - prima das indústrias (SILVA et al., 2014).

As sementes de oleaginosas, quando imprópriamente armazenadas, se deterioram com aumento de acidez. As condições de armazenamento são determinantes para preservar a qualidade fisiológica das sementes e, embora a qualidade não possa ser melhorada, boas condições durante este período contribuirão para mantê-las viáveis por um tempo mais longo, retardando o processo de deterioração (LIMA et al., 2014), o que faz com que os produtores de sementes se preocupem com a utilização de técnicas que propiciem a minimização dos fatores de deterioração.

Para a melhor conservação das sementes, o ambiente com umidade relativa e temperatura mais baixa tem se mostrado adequado para sementes ortodoxas; essas condições permitem manutenção de baixo nível de atividade de reações químicas

e preservação do poder germinativo e do vigor das sementes (ABREU et al., 2011).

A condição de armazenamento é um dos principais fatores de garantia da qualidade das sementes. O armazenamento mal feito provoca problemas como: mofo, perda da cor, perda do sabor, diminuição do vigor e das reservas nutritivas da semente (FIGUEIREDO et al., 2006).

Diversos são os fatores que podem afetar a qualidade fisiológica das sementes durante o armazenamento dentre os quais se podem destacar a qualidade inicial das sementes, condições ambientais, o grau de umidade inicial das sementes e o tipo de embalagem utilizada durante o período de armazenamento (TOLEDO et al., 2009).

Os tipos de embalagem utilizados no acondicionamento das sementes durante o armazenamento assumem relevante importância na preservação da viabilidade e vigor, pois alteram o teor de água das sementes comprometendo sua conservação e, por consequência, a viabilidade (QUEIROGA et al., 2010).

A qualidade da semente é de fundamental importância para qualquer programa de produção de semente porque somente aquelas de elevado nível de qualidade proporcionam a maximização da ação dos demais insumos e fatores de produção empregados na lavoura. Como se sabe, no armazenamento das sementes, diversos fatores externos podem afetar a sua qualidade fisiológica e sanitária.

Assim, é imprescindível buscar condições seguras de conservação das sementes, principalmente em termos de quantificar a qualidade fisiológica e avaliar a sanidade das sementes de *Sesamum indicum*.

1.1 Objetivos

Determinar a qualidade fisiológica das sementes de gergelim produzidas em área de cerrado de Roraima e avaliar a sanidade das sementes de linhagens e cultivar de gergelim armazenadas em ambiente de laboratório por 20 meses.

2 | METODOLOGIA

As sementes foram produzidas em ensaio instalado no Campo Experimental Água Boa da Embrapa Roraima (latitude 02°23'49" N, longitude 60°58'40" W e altitude de 90 m), localizado no Município de Mucajaí/RR. São 19 linhagens de gergelim do programa de melhoramento da Embrapa. O delineamento experimental utilizado em campo foi de blocos ao acaso, com quatro repetições, com espaçamento de 0,10 m entre plantas e 0,5 m entre linhas. O plantio foi realizado na segunda quinzena de julho de 2015 e a colheita no final de outubro de 2015. A adubação utilizada constou da aplicação no plantio de 100 kg ha⁻¹ de NPK (04-28-20), sendo a adubação de cobertura realizada 20 dias após a emergência com 60 kg ha⁻¹ de K₂O na forma de Cloreto de Potássio.

No final do ciclo da cultura, avaliou-se a ocorrência de doenças causadas por infecção natural no campo de plantio. As sementes de gergelim das linhagens foram colhidas, trilhadas e enviadas ao laboratório de análise de sementes da Embrapa Roraima para retirada das impurezas das sementes para posterior armazenamento em embalagens de papel, em ambiente à 22 ± 2 °C, com UR de $60 \pm 5\%$, até a realização dos testes.

As avaliações foram conduzidas em casa de vegetação e nos Laboratórios de Sementes e de fitopatologia da Embrapa Roraima. Utilizou-se também a Biblioteca da Universidade Federal de Roraima para fins de levantamento bibliográfico. O trabalho foi conduzido de acordo com cinco atividades.

2.2 Levantamento bibliográfico sobre vigor, germinação e sanidade de sementes

O estudo de metodologias para determinação de qualidade fisiológica em sementes de gergelim, ainda é pouco explorado. Existem opções de combinações de testes para ampliar as informações a serem obtidas. Assim, inicialmente foi realizado estudo teórico para se identificar quais testes poderiam ser utilizados para aumentar a precisão e agilidade para obter melhores resultados.

O estudo teórico foi realizado na forma de levantamento bibliográfico através de consultas a trabalhos técnicos e científicos publicados em anais de eventos, encontros, simpósios, congressos, e revistas científicas. Para tal, foi utilizada a base de dados dos Periódicos da CAPES, sites de divulgação de artigos técnicos, revistas científicas, entre outros veículos de divulgação.

2.3 Beneficiamento, uniformização dos lotes de sementes de gergelim

As sementes de gergelim obtidas no campo experimental água boa, foram beneficiadas e uniformizadas manualmente pela separação de materiais estranhos, permitindo a obtenção de lotes uniformes com apenas as sementes de cada uma das linhagens. A uniformidade das sementes permite reduzir variações devidas a possíveis diferenças apresentadas pelas sementes. Esta atividade foi conduzida no laboratório de análise de sementes da Embrapa Roraima.

2.4 Aferição eletrônica da coloração de tegumentos das sementes

A determinação de coloração do tegumento foi realizada no Laboratório de Pós-colheita da Embrapa Roraima, em sala com iluminação artificial (lâmpadas fluorescentes). Utilizou-se colorímetro digital calibrado em placa padrão ($Y = 87,2$; $x = 0,3167$; $y = 0,3237$). Três amostras com volume de 50 cm³ de cada uma das quatro espécies foram selecionadas para avaliação. Em cada amostra, realizaram-

se três aferições, doze por material. Os valores foram expressos em luminosidade (L^*), cromaticidade (C^*) e ângulo hue (h°) do sistema CIELAB. As demais variáveis foram aferidas no LAS, conforme a metodologia descrita pelas Regras de Análises de Sementes (BRASIL, 2009).

2.5 Determinação de vigor e qualidade fisiológica das sementes.

Nas sementes de gergelim, resultantes da atividade 2, serão estabelecidos testes de germinação e de emergência em canteiro de areia conforme as regras para análises de sementes - RAS (BRASIL, 2009), além da condutividade elétrica (CE). O vigor das sementes foi obtido na leitura da primeira contagem de germinação, realizada aos três dias e estabelecimento do índice de velocidade de emergência pela contagem diária (POPINIGIS, 1985) das plântulas emergidas no teste de emergência em canteiro.

Os resultados de germinação e de emergência em areia foram expressos em porcentagem. A CE foi determinada com base na metodologia descrita por Marques et al. (2002): cinco amostras de 50 sementes de cada lote (linhagem) foram colocadas em copos plásticos com 75 mL de água destilada a 25 °C por 24 horas, sendo a condutividade elétrica dos lixiviados determinada utilizando-se condutivímetro digital com eletrodo com constante 1,0. Os resultados foram expressos em $\mu\text{S cm}^{-1} \text{g}^{-1}$ de semente. As sementes foram avaliadas aos 20 meses de armazenamento.

2.6 Avaliação da sanidade das sementes de gergelim

As sementes de gergelim em teste foram avaliadas aos 20 meses, para verificação de possíveis patógenos que possam afetar a qualidade fisiológica das sementes, reduzindo assim, o vigor ou causando a morte das plântulas das mesmas.

Amostras das sementes foram enviadas ao laboratório de fitopatologia, para realização do teste de sanidade. Foram analisadas 400 sementes de cada material, adotando-se o método de incubação em substrato de papel de filtro (Blotter test), segundo recomendações internacionais (NEERGAARD, 1979). Posteriormente, 25 sementes foram distribuídas uniformemente sobre o substrato de papel, utilizando-se uma folha de papel de filtro previamente esterilizada e embebida numa solução de 2,4-D a 0,1%, colocadas em caixa de acrílico tipo “gerbox”, tamanho de 11 x 11 x 3,5 cm e mantidas em BOD, a 25 ± 2 °C com fotofase clara de 12 horas durante sete dias. Após este período, com auxílio de lupa, foi analisada a presença de sinais fúngicos sobre as sementes, sendo a identificação dos patógenos feita através da visualização das estruturas de crescimento, com o auxílio de microscópio estereoscópico, e de literatura especializada, utilizando chaves de taxonomia de fungos. Os resultados foram expressos em porcentagem de sementes contaminadas.

O delineamento experimental utilizado nos ensaios propostos neste trabalho foram o inteiramente casualizado, de acordo com cada experimento, com quatro repetições. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, sendo os qualitativos comparados pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, segundo as recomendações de Gomes (2000). As análises foram realizadas pelo programa computacional SISVAR (FERREIRA, 2011).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Revisão Bibliográfica

A cultura do gergelim pertence à família Pedaliaceae, tendo sua origem no continente Africano, devido a existência da maioria das espécies selvagem do gênero *Sesamum* (BELTRÃO et al., 2013). A partir da década de 80 sua importância econômica vem crescendo gradativamente, novas descobertas foram realizadas e o gergelim vem destacando-se no mercado, principalmente nos setores da panificação e indústria de biscoitos, além de um mercado ainda não explorado, o óleo para consumo humano. O plantio vem sendo realizado pela agricultura de sequeiro em pequenas propriedades do nordeste brasileiro e muitas vezes em consorciação com outras culturas (LIMA et al., 2013). Cavalcanti (1994) menciona que o gergelim foi introduzido pelos portugueses na época da colonização e, apesar de ser uma cultura de grande valor econômico, seu cultivo é ainda bastante restrito as pequenas áreas. É uma oleaginosa anual, tolerante à seca, característica que a recomenda para cultivo no semiárido do Nordeste.

A *S. indicum* é a espécie cultivada que pode ser diferenciada da variedade selvagem, pelo tipo de folhas, cor da corola e pela natureza das cápsulas e sementes (AKHILA; BEEVY, 2011). Como toda planta que foi domesticada, o gergelim possui muitas variedades, sendo a cor do revestimento da semente uma importante característica agrônômica (QUEIROGA; SILVA, 2008). A cor natural da semente de gergelim maduro varia entre as cores pretas, intermediárias (cinza, marrom, dourada, amarela) e brancas. Fazendo-se uma comparação entre as cores das sementes em relação à composição, estudos apresentam que as sementes de cores brancas comparado com sementes de gergelim de cores pretas e cinzas, geralmente têm maior teor de carboidrato, porém baixa proteína, óleo e índices de umidade (ZHANG et al., 2013).

A planta do gergelim possui uma raiz pivotante e resistente ao estresse hídrico, podendo obter produtividade superior a 1000 kg ha⁻¹ de sementes se houver boa distribuição de chuvas (500 mm) no seu período de crescimento (QUEIROGA et al., 2007). O gergelim se adapta a uma grande variedade de tipos de solos, sendo o

ideal solos com uma boa drenagem, areno –argilosos, férteis, e com pH entre 5,4 e 6,7, pois valores inferiores prejudicam no seu crescimento (QUEIROGA et al., 2008).

Ainda que novos arranjos de semeadura possam contribuir na exploração do potencial produtivo, o impacto no controle fitossanitário das lavouras necessita ser mais estudado. Variações na distribuição espacial das plantas de soja podem influenciar no microclima e, conseqüentemente na epidemiologia das doenças, bem como na incidência de agentes fitopatogênicos, além de interferir na fisiologia das plantas e variáveis da produção (SOUZA, 2016).

A maioria das doenças de importância econômica que ocorre na soja é causada por patógenos que são transmitidos pelas sementes. Dentre eles, merecem destaque: *Phomopsis* spp. (causador do cancro da haste da soja, da seca da haste e da vagem da soja e da deterioração das sementes), *Cercospora sojina* (causador da mancha olho-de-rã), *Cercospora kikuchii* (causador da mancha púrpura da semente e do crestamento foliar), *Colletotrichum truncatum* (causador da antracnose), *Fusarium semitectum* (causador da deterioração das sementes), *Aspergillus flavus* (fungo de armazenamento), *Sclerotinia sclerotiorum* (causador da podridão branca da haste e da vagem) e *Rhizoctonia solani* (causador do tombamento de plântulas e morte em reboleira).

Cada patógeno propicia efeitos diferentes na qualidade da semente. Alguns podem inutilizá-la, impedindo sua germinação ou a emergência das plântulas, como é o caso de *Phomopsis* sp., outros podem causar danos apenas em plantas já desenvolvidas, sem afetar a germinação das sementes, como é o caso de *Cercospora kikuchii* (GALLI et al., 2005).

Assim, deve-se ressaltar a importância da detecção dos fungos fitopatogênicos da cultura, ainda nas sementes, e antes da semeadura, pois estes são capazes de causar doenças como a queima da haste e da vagem, mancha púrpura, além de antracnoses e fusarioses, que são doenças causadas por *Phomopsis* sp., *Cercospora kikuchii*, *Colletotrichum* spp. e *Fusarium* spp., respectivamente (HENNING, 2004). Vale ressaltar o estudo da resposta de cultivares utilizadas no cerrado de Roraima em função do cultivo, buscando a distribuição diferenciada das plantas no campo para aumentar a produtividade da cultura nas condições do produtor rural.

3.2 Resultados e discussão

Os parâmetros fitotécnicos avaliados em função das diferentes linhagens podem ser observados nas Tabelas 1 e 2. Germinação mais rápida foi verificada para as sementes de tegumento com cores mais claras das linhagens SH 36 e SH 13 e por apresentar maior porcentagem de plântulas normais na contagem, foram consideradas mais vigorosas (Tabela 1). Esta avaliação foi realizada em conjunto

com o teste de germinação, registrando a porcentagem de plântulas normais, conforme determina as Regras para Análise de Sementes (BRASIL, 2009) para primeira contagem do teste de germinação.

Nos valores médios de primeira contagem de germinação (PCG) e germinação (G) observou-se diferenças significativas entre as linhagens e a cultivar BRS Seda, sendo a média geral de 89% de germinação para sementes classificadas como claras e inter1 e de 86% para as inter2 e escura. Na avaliação de germinação verificou-se destaque para 6, 2, 2 e 2 linhagens das quatro colorações dos tegumentos das sementes (claras, inter1, inter2, escura) com valores percentuais superiores a 95%. Enquanto para 4, 2, 6 e 4 materiais das quatro cores (claras, inter1, inter2, escura), respectivamente não resultaram em 80% de germinação aos seis dias do teste (Tabela 1).

Na primeira contagem de emergência em areia, aos três dias, e na emergência de plântulas de gergelim aos seis dias verificou-se diferenças significativas entre as linhagens e a cultivar BRS Seda (Tabela 2).

Linhagem	PCG				G			
	Claras	Inter 1	Inter2	Escura	Claras	Inter1	Inter2	Escura
SH 13	98 a	91 a	66 e	41 f	98 a	94 c	71 h	56 i
SH 25	86 c	93 a	83 c	96 a	96 b	93 c	88 d	96 b
SH 30	56 e	86 b	61 e	68 d	78 g	88 e	74 g	73 h
SH 36	100 a	96 a	91 a	100 a	100 a	97 b	91 c	100 a
SH 39	86 c	88 b	86 b	88 b	91 d	93 c	91 c	91 d
SH 40	86 c	83 b	73 d	81 c	96 b	91 d	88 d	91 d
SH 41	78 d	81 c	63 e	78 c	98 a	98 a	91 c	91 d
SH 42	93 b	86 b	86 b	78 c	98 a	94 c	94 b	94 c
SH 43	86 c	73 d	83 c	91 b	96 b	91 d	96 a	97 b
SH 44	88 c	71 d	83 c	66 d	88 d	84 f	94 b	84 f
SH 56	57 e	61 e	63 e	71 d	78 g	74 h	78 f	86 e
SH 57	38 f	31 f	28 f	51 e	76 h	78 g	71 h	88 e
SH 61	63 e	76 d	81 c	86 b	76 h	84 f	88 d	91 d
SH 63	91 b	88 b	91 a	88 b	93 c	94 c	96 a	91 d
SH 65	60 e	66 e	66 e	66 d	81 f	84 f	79 f	76 g
SH 66	80 d	82 c	76 d	78 c	85 e	88 e	88 d	86 e
SH 67	73 d	91 a	73 d	86 b	83 e	97 b	86 e	86 e
SH 68	91 b	86 b	91 a	71 d	93 c	88 e	93 b	74 h
BRS Seda	86 c	83 b	81 c	78 c	86 e	86 f	76 e	83 f
Média	79	80	75	77	89	89	86	86
C.V.%	4,21				1,25			

Tabela 1. Valores médios de primeira contagem de germinação (PCG, %) e germinação de sementes (G, %) de 18 linhagens gergelim e a cultivar BRS Seda, classificadas pela coloração do tegumento (Claras, Inter 1, Inter 2, Escura) armazenadas por 20 meses

*Na coluna, médias seguidas de letras iguais, pertencem ao mesmo agrupamento pelo teste de Scott-Knott a 5% de probabilidade.

Na emergência de plântulas, a linhagem SH 36 na coloração inter1 (96%) foi superior as demais linhagens sendo que na linhagem SH 30 obteve-se apenas 37% de emergência. Esta mesma linhagem, na coloração inter2 apenas 27% emergiram. Desta mesma forma, algumas das linhagens apresentaram valores de emergência de plântulas reduzidos e inferiores a 60%, com 6 nas claras, 4 nas inter1, 6 nas

inter2 e 5 nas escura (Tabela 2).

Algumas linhagens apresentaram valores médios de emergência de plântulas inferiores a 70% independentemente da coloração do tegumento, noutras estes valores foram variáveis, chegando a 97% de emergência como na linhagem SH 36 na coloração inter1, sendo que nas demais colorações do tegumento não emergiram além de 59% (tabela 2). Acrescentando-se ainda que na emergência, verificou-se aumento de 1% dos valores na linhagem SH 36 e 2% na linhagem SH 13 e para linhagem SH 25, aumentou 8% em relação a primeira contagem de emergência (tabela 2).

	PCE				EP			
	Claros	Inter1	Inter2	Escura	Claros	Inter1	Inter2	Escura
SH 13	74 c	82 c	35 h	35 g	75 b	83 b	37 i	37 f
SH 25	43 g	61 f	35 h	57 f	43 f	61 e	43 h	59 e
SH 30	19 h	35 j	25 i	56 f	23 g	37 g	27 j	57 e
SH 36	57 e	96 a	47 g	57 f	58 d	97 a	53 g	59 e
SH 39	51 f	43 i	57 f	57 f	53 e	47 f	61 f	62 e
SH 40	69 d	67 e	88 a	75 c	71 c	73 d	89 a	77 c
SH 41	83 b	87 b	73 d	75 c	88 a	93 a	83 c	76 c
SH 42	83 b	85 b	90 a	63 e	88 a	88 b	93 a	72 d
SH 43	67 d	88 b	84 b	88 a	68 c	89 b	85 b	89 a
SH 44	85 a	88 b	77 c	68 d	86 a	89 b	79 c	69 d
SH 56	57 e	49 h	47 g	81 b	58 d	49 f	53 g	85 b
SH 57	70 c	66 e	73 d	69 d	72 c	74 d	82 c	77 c
SH 61	57 e	68 e	72 d	55 f	61 d	69 d	73 d	56 e
SH 63	88 a	74 d	77 c	88 a	89 a	76 c	79 c	89 a
SH 65	64 d	77 d	80 b	75 c	68 c	77 c	82 c	77 c
SH 66	78 b	86 b	84 b	67 d	78 b	87 b	87 b	71 d
SH 67	87 a	87 b	71 d	68 d	89 a	89 b	73 d	69 d
SH 68	47 f	55 g	63 e	66 d	51 e	59 e	65 e	67 d
BRS Seda	82 b	77 d	55 f	77 c	83 a	79 c	57 f	81 b
Média	66	72	65	67	69	75	68	70
CV.%	3,14				3,33			

Tabela 2. Valores médios de primeira contagem de emergência (PCE, %) e emergência de plântulas (EP, %) de sementes de 18 linhagens de gergelim e a cultivar BRS Seda, classificadas pela coloração do tegumento (Claros, Inter 1, Inter 2, Escura) armazenadas por 20 meses

*Na coluna, médias seguidas de letras iguais, pertencem ao mesmo agrupamento pelo teste de Scott-Knotta 5% de probabilidade.

Nos valores médios de incidência de patógenos (Tabela 3) entre as 18 linhagens e a BRS Seda, observou-se que os valores médios do fungo *Aspergillus* (8,23%) foi superior ao gênero *Alternaria* spp. (0,22%) e obteve maior percentual na linhagem SH 44 (18,2%), em relação aos demais avaliados e os gêneros de fungos identificados. No entanto, verificou-se menor índice para o gênero *Alternaria*, nas linhagens SH 36, SH 42, SH 43, SH 61, SH 65, SH 66, SH 68 e para a cultivar BRS Seda.

Linagem/ cultivar	<i>Alternaria sesami</i>	<i>Penicillium spp.</i>	<i>Macrophomina phaseolina</i>	<i>Fusarium oxysporium</i>	<i>Rhizopus stolonifer</i>	<i>Aspergillus spp.</i>	<i>Phoma spp.</i>
SH 13	0,25 b*	1,25 a	15,62 a	0,62 b	2,37 e	3,62 d	3,87 b
SH 25	0,12 b	0,75 a	3,87 e	0,87 b	5,00 d	9,37 c	6,87 b
SH 30	1,62 a	0,00 b	7,37 d	2,50 a	4,62 d	6,62 c	5,12 b
SH 36	0,00 b	0,00 b	10,50 c	0,12 b	3,75 d	9,50 c	3,00 b
SH 39	0,50 b	0,12 b	12,25 b	0,12 b	8,62 b	4,50 d	3,62 b
SH 40	0,37 b	0,37 b	12,12 b	2,00 a	5,62 c	4,87 d	2,75 b
SH 41	0,25 b	0,50 b	6,25 d	0,62 b	7,50 b	13,00 b	2,00 b
SH 42	0,00 b	0,37 b	9,50 c	0,37 b	3,75 d	11,25 b	3,62 b
SH 43	0,00 b	0,37 b	10,00 c	0,37 b	7,62 b	8,87 c	1,62 b
SH 44	0,25 b	0,62 a	4,00 e	0,50 b	1,87 e	18,12 a	1,00 b
SH 56	0,12 b	0,50 b	5,12 d	0,37 b	1,25 e	8,75 c	5,62 b
SH 57	0,12 b	0,12 b	4,12 e	0,12 b	0,87 e	6,62 c	7,50 b
SH 61	0,00 b	0,12 b	8,25 c	0,12 b	3,12 d	6,75 c	13,0 a
SH 63	0,12 b	0,87 a	6,25 d	0,62 b	7,00 b	6,12 d	5,12 b
SH 65	0,00 b	0,37 b	3,62 e	0,25 b	4,12 d	7,25 c	12,5 a
SH 66	0,00 b	0,12 b	6,62 d	0,62 b	6,37 c	6,87 c	5,62 b
SH 67	0,37 b	0,37 b	9,00 c	0,12 b	5,75 c	8,00 c	6,87 b
SH 68	0,00 b	0,50 b	8,62 c	0,37 b	2,62 e	12,00 b	4,25 b
BRS Seda	0,00 b	0,12 b	1,25 e	0,25 b	12,00 a	4,25 d	4,12 b
Média	0,22	0,39	7,60	0,58	4,94	8,23	5,16
CV (%)	15,74	20,23	18,42	21,60	18,27	15,53	28,82

Tabela 3. Valores médios (%) da incidência de sete patógenos associados às sementes de 18 linhagens e cultivar de gergelim BRS Seda produzidas em área de cerrado em Roraima

*Na coluna, médias seguidas de letras iguais, pertencem ao mesmo agrupamento pelo teste de Scott- Knott a 5% de probabilidade.

O fungo *Fusarium semitectum* está associado a sementes colhidas com atraso ou em deterioração por umidade no campo. O *Aspergillus flavus* tem sido observado em sementes colhidas com teores elevados de água. Os fungos *Aspergillus* spp e *Penicillium* spp são considerados típicos de armazenamento e os dos gêneros *Chaetomium* spp., *Nigrospora* spp. e *Epicoccum* spp. sejam considerados organismos saprófitas (EMBRAPA, 2005).

Quanto a coloração dos tegumentos das sementes dos diferentes materiais (Tabela 4), verificou-se que na escala de 0 a 100, a luminosidade das linhagens e cultivar avaliadas encontravam-se entre 42,5 e 64,8, enquanto que na cromaticidade e 18,8 e 27. Maior registro de luz foi observado na linhagem SH 13 e cultivar BRS Seda. Na escala de 0 a 360°, as sementes das linhagens e cultivar, apresentaram coloração variando do vermelho ao laranja, com valores do ângulo hue 56,4 e 64,9.

O parâmetro L, está relacionado à luminosidade das sementes, correspondendo a maior ou menor branqueamento das sementes e sua escala varia de 0 (preto) até 100 (branco). Podemos observar nas linhagens SH 13 (64,77) e SH 67 (42,46), variando entre as cores laranja e vermelho, respectivamente. Foi possível observar que o parâmetro C de cor, que representa a cromaticidade, as médias das linhagens das sementes de gergelim definem a saturação e a tonalidade da cor, é definida pelo h. Quanto maior a cromina pode-se dizer que a cor é mais saturada e intensa, o que foi observado na linhagem SH 63 (26,98).

Linhagens	Luminosidade	Cromaticidade	Ângulo hue	média	variância	desvio	CV
SH 13	64,77	20,91	61,51	49,07	597,208	24,438	49,81
SH 25	57,02	20,17	61,06	46,09	507,792	22,534	48,90
SH 30	54,72	20,20	59,75	44,89	463,506	21,529	47,96
SH 36	55,79	21,35	59,60	45,58	443,983	21,071	46,23
SH 39	47,61	22,86	56,35	42,27	301,719	17,370	41,09
SH 40	48,54	21,28	56,50	42,11	341,222	18,472	43,87
SH 41	59,83	20,99	60,18	47,00	507,465	22,527	47,93
SH 42	48,40	24,47	57,29	43,39	288,029	16,971	39,12
SH 43	53,23	26,11	59,36	46,23	313,196	17,697	38,28
SH 44	55,79	22,46	60,18	46,15	425,446	20,626	44,70
SH 56	53,72	20,63	59,41	44,59	438,585	20,942	46,97
SH 57	57,53	20,58	58,82	45,64	471,460	21,713	47,57
SH 61	50,79	22,74	56,33	43,29	324,322	18,009	41,60
SH 63	55,91	26,98	59,56	47,48	318,580	17,849	37,59
SH 65	50,75	23,68	57,80	44,08	324,557	18,015	40,87
SH 66	50,48	25,16	58,35	44,66	300,743	17,342	38,83
SH 67	42,46	19,34	59,61	40,47	408,395	20,209	49,93
SH 68	62,39	24,24	64,90	50,51	519,160	22,785	45,11
BRS Seda	64,59	18,83	62,77	48,73	671,236	25,908	53,17
média	54,44	22,26	59,44				
variância	35,004	5,363	4,768				
desvio	5,916	2,316	2,183				
CV.%	10,87	10,40	3,67				

Tabela 4. Valores médios de coloração do tegumento de sementes em 18 linhagens e a cultivar de gergelim BRS Seda, médias, variâncias, desvios padrões da média e coeficientes de variação

O parâmetro h define a tonalidade média dos tegumentos das sementes das linhagens, quanto maior o ângulo de cor (h) obtido significa que a cor das sementes está mais próxima da cor laranja, observada na linhagem SH 68 (64,90) e quanto menor o ângulo h, mais a cor se aproxima do vermelho, como verificado na linhagem SH 61 (56,33).

4 | CONCLUSÕES / CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nas avaliações de qualidade fisiológica das sementes de gergelim, classificadas visualmente pela coloração do tegumento em quatro classes (claras, inter1, inter2, escura) identificaram-se variações importantes entre as linhagens e a cultivar de gergelim.

No aspecto qualidade sanitária das sementes produzidas foram identificados sete fungos associados às sementes de gergelim produzidas em área de cerrado de Roraima, apresentando maior incidência para o fungo *Macrophomina phaseolina*, *Rhizopus stolonifer*, *Aspergillus* spp e *Phoma* spp. e menor dos fungos *Alternaria*

sesami, *Penicillium* spp e *Fusarium oxysporium*.

A avaliação da coloração de forma eletrônica permite discriminar com maior precisão as sementes armazenadas de linhagens de gergelim.

REFERÊNCIAS

ABREU, A. S.; CARVALHO, M.L.M.; PINTO, C. A.G.; KATAOKA. Teste de condutividade elétrica na avaliação de sementes de girassol armazenadas sob diferentes temperaturas. **Revista Brasileira de Sementes**, v. 33, n. 4, p. 635-642, 2011.

ARAÚJO, W.F.; ANDRADE JÚNIOR, A.S.; MEDEIROS, R.D.; SAMPAIO, R.A. Precipitação pluviométrica provável em Boa Vista, Estado de Roraima, Brasil. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.5, n.3, p.563-567. 2001.

BERBERT, P. A.; SILVA, J. S.; RUFATO, S.; AFONSO, A. D. L. Indicadores da qualidade dos grãos. In: SILVA, J. S. (Ed) *Secagem e armazenagem de produtos agrícolas*. Viçosa: Aprenda Fácil, p.63-107. 2008.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Regras para análises de sementes**. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Brasília, DF: Mapa/ACS, 2009. 399 p.

BRUIN, J. L.; PEDERSEN, P. Effect of row spacing and seeding rate on soybean yield. *Agronomy Journal*, v.100, n.3, p.704-710, 2008. <http://dx.doi.org/10.2134/agronj2007.0106>.

CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. Sementes: ciência, tecnologia e produção. 5. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2012, 590 p.

EMBRAPA. **Cultivo do gergelim**. Disponível em: <http://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/fontesHTML/gergelim/cultivodogergelim/index.html>. Acesso em: 18 jul. 2008.

FERREIRA, D. F. SISVAR: a computer statistic analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v.35, n.6, p. 1039-1042. 2011.

FIGUEIREDO, S. M.; LOPES, F.F.M.; BELTRÃO, N.E.M. Qualidade fisiológica de sementes de mamona acondicionadas em diferentes embalagens e armazenadas sob condições climáticas de Patos -PB. In: II CONGRESSO BRASILEIRO DE MAMONA, Aracaju, SE, 2006.

FREITAS, M. C. M.; HAMAWAKI, O. T.; BUENO, M. R.; MARQUES, M. C. Época de semeadura e densidade populacional de linhagens de soja UFU de ciclo semitardio. *Bioscience Journal*, v.26, p.698- 708, 2010.

GARCIA, A.; PIPOLO, A. E.; LOPES, I. DE O. N.; PORTUGAL, F. A. F. Instalação da lavoura de soja: época, cultivares, espaçamento e população de plantas. *Embrapa Circular técnica*, issn 1516-7860. Londrina, PR 2007. HEIFFIG, L.S.; CÂMARA, G.M.S.; MARQUES, L.A.; PEDROSO, D.B.; PIEDADE, S.M.S. Fechamento e índice de área foliar da cultura da soja em diferentes arranjos espaciais. *Bragantia*, Campinas, v.65, n.2, p.285-295, 2006. IBGE. LSPA – Levantamento Sistemático da Produção Agrícola, 2015. Disponível em: [ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistematico_da_Producao_Agricola_\[mensal\]/Fasciculo/lsp_a_201501.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistematico_da_Producao_Agricola_[mensal]/Fasciculo/lsp_a_201501.pdf) >. Acesso em: 30 de mai. de 2015.

GODOY, I.J.; SAVY FILHO, A.; TANGO, J.S.; UNGARO, M.R.G.; MARIOTTO, P.R. Programa integrado de pesquisa: Oleaginosas. São Paulo: Secretaria de Agricultura e Abastecimento. Coordenadoria de Pesquisa Agropecuária, 1985. 33p.

GOMES, F.P. Curso de estatística experimental. 14 ed. Piracicaba: USP/ESALQ, 2000. 477p.

- HEWETT, P. D. Pathogen viability on seed in deep freeze storage. *Seed Science and Technology*, Zürich, v. 15, n. 1, p. 73-78, 1987.
- KNEBEL, J.L.; GUIMARÃES, V.F.; ANDREOTTI, M.; STANGARLIN, J.R. Influência do espaçamento e população de plantas sobre doenças de final de ciclo e oídio e caracteres agrônômicos em soja. *Acta Scientiarum Agronomy*, v.28, p.385-392, 2006.
- KOMATSU, R.A.; GUADAGNIN, D.D.; BORGIO, M.A. Efeito do espaçamento de plantas sobre o comportamento de cultivares de soja de crescimento determinado. *Campo Digit@I*, v.5, n. 1, p.50-55, 2010.
- KUSHI, K. K.; KHARE, M. N. Seed borne fungi of sesame (*Sesamum indicum*) and their significance. *Seed Research*, v. 7, n. 1, p. 48-53, 1979.
- LIMA, D.C.; DUTRA, A.S.; CAMILO, J. M. Physiological quality of sesame seeds during storage. **Revista Ciência Agronômica**, v.45, n. 1, p.138-145, 2014.
- MARCOS FILHO, J. Utilização de testes de vigor em programas de controle de qualidade de sementes. **Informativo ABRATES**, Londrina, v.4, n.2, p.33-35, 1994.
- MARCOS FILHO, J.; SILVA, W.R. da; NOVENBRE, A.D.C.; CHAMMA, H.M.C.P. Estudo comparativo de métodos para avaliação da qualidade fisiológica de sementes de soja, com ênfase ao teste de condutividade elétrica. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.25, n.12, p.1805-1815, 1990.
- MARQUES, M.A.; PAULA, R.C.; RODRIGUES, T.J.D. Adequação do teste de condutividade elétrica para determinar a qualidade fisiológica de sementes de jacarandá-da-bahia (*Dalbergia nigra* (Vell.) Fr.All. ex Benth.). **Revista Brasileira de Sementes**, v.24, n.1, p.271-278, 2002.
- MARSARO JÚNIOR, A. L.; PAIVA, W. R. S. C.; BARRETO, H. C. S. Monitoramento de insetos-praga na cultura da soja em Roraima. *Comunicado Técnico*, n.18, p.9, 2007.
- MARSARO JÚNIOR, A. L.; SMIDERLE, O.J.; TEIXEIRA, S.M.; QUINTELA, E.D. Caracterização do sistema de controle de pragas adotado pelos produtores de soja do estado de Roraima. *Boa Vista: Embrapa Roraima*, 2010. 21p. (Documentos / Embrapa Roraima, 34).
- McDONALD Jr., M.B. A review and evaluation of seed vigor testes. **Proc. Assoc. of Off. Seed Anal.**, Lansing, v.65, p.109-139, 1975.
- MOTOMIYA, A.V.A.; MOLIN, J.P.; CHIAVERATO, E.J. Utilização de sensor óptico ativo para detectar deficiência foliar de nitrogênio em algodoeiro. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, v.13, n.2, p.137-145, 2009.
- NAVARRO JÚNIOR, H.M.; COSTA, J.A. Contribuição relativa dos componentes do rendimento para produção de grãos em soja. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.37, n.3, p.269-274, 2002.
- NEERGAARD, P. *Seed Pathology*. London, McMillan, 1974. 1187 p.
- NEERGAARD, P. *Seed pathology*. London: McMillan, 1979. v.1, 839p.
- PANOZZO, L.E.; SCHUCH, L.O.B.; PESKE, S.T.; MIELEZRSKI, F.; PESKE, F.B. Comportamento de plantas de soja originadas de sementes de diferentes níveis de qualidade fisiológica. *Revista da FZVA. Uruguiana*, v.16, n.1, p. 32-41. 2009.
- PASTEUR, N.; BULLERMAN, L.B. Mould spoilage and mycotoxin formation in grains as controlled by physical means. **Intern. J. Food Microbiol.**, n.7, 257-265, 1988.
- PEDERSEN, P. *Managing soybean for high yielding*. Iowa State University. Department of Agronomy.

Disponível em: <<http://extension.agron.iastate.edu/soybean/documents/HighYield.pdf>>. Acesso em 29/07/2011.

PERRY, D.A. Report of the vigor test committee 1977-1980. **Seed Science and Technology**, Zurich, v.9, n. 1, p. 115-126, 1981.

PIACENTINI, L.; SOUZA, E. G.; OPAZO, M. A. U.; NÓBREGA, L. H. P.; MILAN, M. Software para estimativa do custo operacional de máquinas agrícolas maqcontrol1. *Engenharia Agrícola*, v.32, p.609-623, 2012.

PIRES, J.L.F. COSTA, J.A. THOMAS, A.L. MAEHLER, A.R. Efeito de Populações e Espaçamentos Sobre o Potencial de Rendimento da Soja Durante a Ontogenia. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.35, n.8. 2000.

POPINIGIS, F. **Fisiologia da semente**. 2.ed. Brasília. 298 p, 1985.

PRETE, C.E.C. **Condutividade elétrica do exsudato de grãos de café (*Coffea arabica* L.) e sua relação com a qualidade da bebida**. Piracicaba, 1992. 125p. (Doutorado - ESALQ/USP).

QUEIROGA, V. P. *et al.* Qualidade fisiológica e composição química das sementes de gergelim com distintas cores. **Revista Agro@mbiente**, v. 4, n. 1, p. 27-33, 2010.

QUEIROGA, V.P. & PARRA, N.R. Análises dos eletrólitos nos exsudatos das sementes de girassol (*Helianthus annuus* L.). In: CONGRESSO BRASILEIRO DE SEMENTES, 6., Brasília, 1989. **Resumos**. Brasília, ABRATES, 1989. 66p.

RAMAIAH, K. S.; SASTRY, M. N. L. Seed mycoflora of *sesamum* (*Sesamum indicum* L.). *Mysore. J. Agric. Sci.* v.14, n.3, p.341-344, 1989.

RAMBO, L. Rendimento de Grãos da Soja em Função do Arranjo de Plantas. *Ciência Rural*, Santa Maria, vol.33, n.3, p.405-411, jun. 2003.

REUNIÃO DE PESQUISA DA SOJA DA REGIÃO SUL, 38., 2010, Cruz Alta. Indicações Técnicas para a Cultura da Soja no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina 2010/2011 e 2011/2012. Cruz Alta: FUNDACEP FECOTRIGO, 2010. 168p.

SANTOS, E. L. dos; GARBUGLIO, D.D.; ARAUJO, P.M.; GERAGE, A.C.; SHIOGA, P.S.; PRETE, C. E.C. Uni and multivariate methods applied to studies of phenotypic adaptability in maize (*Zea mays* L.). *Acta Scientiarum Agronomy*, Maringá, v.33, n. 4, p. 633-639, 2011/12.

SAVY FILHO, A.; BANZATTO, N.V. Descrição morfológica do gergelim (*Sesamum indicum* L.), IAC Ouro. Campinas: Instituto Agrônomo, 1988. 12p. (IAC. Boletim Científico, 13).

SCHEEREN, B.R.; PESKE, S.T.; SCHUCH, L.O.B.; BARROS, A.C.S.A. Qualidade fisiológica e produtividade de sementes de soja. *Revista Brasileira de Sementes*, v.32, nº 3, p. 035-041, 2010.

SILVA, A. F.; CONCENÇO, G.; ASPIAZÚ, I.; FERREIRA, E. A.; GALON, L.; FREITAS, M.A.M.; SILVA, A.A.; FERREIRA, F.A. Período anterior à interferência na cultura da soja-RR em condições de baixa, média e alta infestação. *Planta Daninha*, Viçosa-MG, v.27, n. 1, p. 57-66, 2009.

SILVA, J.C.A.; FERNANDES, P.D.; BEZERRA, J.R.C.; ARRIEL, N.H.C.; CARDOSO, G. D. Crescimento e produção de genótipos de gergelim em função de lâminas de irrigação. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.18, n.4, p.408-416, 2014.

SILVA, M.B.; KLIEMANN, H.J.; SILVEIRA, P.M.; LANNA, A.C. Atributos biológicos do solo sob influência da cobertura vegetal e do sistema de manejo. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, v.42, p.1-7. 2007.

SMIDERLE, O. J.; GIANLUPPI, V. Evolução da cultura da soja no Estado de Roraima. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 30., 2008. Rio Verde, Anais...Londrina: Embrapa Soja, 2009. p.54-56, v.310.

SOUZA, C.A.; GAVA, F.; CASA, R.T.; BOLZAN, J.M.; KUHNE JUNIOR, P.R. Relação entre densidade de plantas e genótipos de soja Roundup Ready TM. Planta Daninha, v.28, n.4, p.887- 896, 2010.

TOLEDO, M. Z. *et al.* Qualidade fisiológica e armazenamento de sementes de feijão em função da aplicação tardia de nitrogênio em cobertura. **Pesquisa Agropecuária Tropical**, v. 39, n. 2, p. 124-133, 2009.

VIEIRA, R.D.; CARVALHO, N.M. de; SADER, R. Testes de vigor e suas possibilidades de uso. In: VIEIRA, R.D.; CARVALHO, N.M. de. **Testes de vigor em sementes**. FUNEP, Jaboticabal, SP, 1994. p.31-47.

WEISS, E. A. **Oilseed crops**. London: Longman, 1983. 660 p.

TÉCNICAS DE ESFREGAÇOS SANGUÍNEOS NA PESQUISA DE *Ehrlichia* SPP. EM CÃES ASSINTOMÁTICOS

Data de aceite: 23/01/2020

Data de submissão: 11/11/2019

Priscila Gomes de Oliveira

Universidade Federal de Goiás - Regional Jataí
Jataí-GO

Gustavo Batista Silva

Universidade Federal de Goiás - Regional Jataí
Jataí-GO

Luana Siqueira de Souza

Universidade Federal de Goiás - Regional Jataí
Jataí-GO

Tainara Amanda Dagnese

Universidade Federal de Goiás - Regional Jataí
Jataí-GO

Laura Baialardi Galvão

Universidade Federal de Goiás - Regional Jataí
Jataí-GO

Aristélia Lázara Silva Neves

Universidade Federal de Goiás - Regional Jataí
Jataí-GO

Dirceu Guilherme de Souza Ramos

Universidade Federal de Goiás - Regional Jataí
Jataí-GO

Cecília Nunes Moreira

Universidade Federal de Goiás - Regional Jataí
Jataí-GO

RESUMO: Atualmente a disseminação de

casos de erlichiose entre a população canina tem aumentado e é de difícil controle. A identificação precoce do agente infeccioso causador desta enfermidade é determinante para o curso da doença, portanto pretende-se realizar uma investigação clínica por meio de métodos de diagnóstico para detectar a presença de mórulas citoplasmáticas em cães assintomáticos, através de esfregaços sanguíneos. O objetivo foi identificar a possível presença de mórulas compatíveis com a *Ehrlichia spp.* por meio de diferentes técnicas de esfregaço sanguíneo, em cães assintomáticos, possibilitando um reconhecimento mais efetivo da disseminação do agente. Portanto, essa investigação avaliou a ocorrência de erliquiose em 5 cães, sem distinção de raça e com idade variando entre 8 meses a 6 anos. Os animais foram provenientes do Projeto de Controle Populacional por meio de contracepção cirúrgica, realizado no Hospital Veterinário da UFG Regional Jataí. Foi realizada a coleta de sangue para realização de esfregaços sanguíneos para pesquisa de mórulas em sangue venoso e capilar, além do concentrado de leucócitos. Foram analisados 5 animais sendo 2 machos e 3 fêmeas, dos quais 2 animais foram positivos para presenças de mórulas intracitoplasmáticas compatíveis com *Ehrlichia spp.* entre as três técnicas de esfregaço sanguíneo. Sendo o esfregaço de concentrado de leucócitos mais eficiente 40%

(2/5) contra 20% (1/5) nas outras duas técnicas. Dos animais positivos o acometimento maior ocorreu nas fêmeas adultas entre 1 a 8 anos (2/2). Apesar dos resultados ainda parciais e com muitas questões a serem estudadas, este trabalho demonstrou que, existem animais que tem a erliquiose de forma assintomática no município de Jataí-GO.

PALAVRAS-CHAVE: Erliquiose. Hematologia. Hematozoários. Cães

ABSTRACT: Currently, the spread of erlichiosis cases among the dog population has increased and is difficult to control. Early identification of the infectious agent that causes this disease is determinant for the course of the disease, so it is intended to conduct a clinical investigation through diagnostic methods able to detect the presence of cytoplasmic morula in asymptomatic dogs through blood smears. The objective was to identify the possible presence of morulae compatible with *Ehrlichia spp.* through different blood smear techniques in asymptomatic dogs, allowing a more effective recognition of the spread of the agent. Therefore, this investigation evaluated the occurrence of erlichiosis in 5 dogs, regardless of breed and aged between 8 months and 6 years. The animals came from the Population Control Project through surgical contraception, performed at the Veterinary Hospital of UFG Regional Jataí. Blood collection was performed to perform blood smears to search for morulae in venous and capillary blood, in addition to leukocyte concentrate. Five animals were analyzed, 2 males and 3 females, 2 of which were positive for the presence of intracytoplasmic morulae compatible with *Ehrlichia spp.* between the three blood smear techniques. The most efficient leukocyte concentrate smear was 40% (2/5) against 20% (1/5) in the other two techniques. Among the positive animals, the greatest involvement occurred in adult females between 1 and 8 years (2/2). Despite the still partial results and with many questions to be studied, this work showed that there are animals that have asymptomatic erliquiosis in the city of Jataí-GO.

KEYWORDS: Erlichiosis. Hematology. Hematozoa. Dogs

1 | INTRODUÇÃO

A erliquiose é uma hemoparasitose infecto-contagiosa frequente na rotina clínica veterinária, levando ao adoecimento dos animais infectados, causando prejuízos à saúde animal e humana desenvolvendo um importante papel em relação a saúde pública (ISOLA, 2012). É uma enfermidade que geralmente se caracteriza pela diminuição dos elementos sanguíneos causada pela infecção por *Ehrlichia canis*, uma bactéria intracelular obrigatória, gram-negativa, pertencente a ordem Rickettsiales, família Anaplasmataceae, formando estruturas compatíveis com mórulas nas células mononucleares (DUARTE et al., 2015).

Os animais de companhia infectados subclínicamente podem tornar-se reservatório de agentes infecciosos, podendo transmitir a bactéria para cães em

areas anteriormente não endêmicas além de acometer humanos (SALES et al., 2015).

Em um estudo realizado por FONSECA et al. (2017) os resultados sorológicos sugerem que a infecção por *E. canis* é endêmica na população canina estudada, com uma prevalência da fase subclínica em cães soropositivos para erliquiose.

Tendo em vista a disseminação de casos de erliquiose entre a população canina e as limitações das técnicas convencionais de diagnóstico, identificação e diferenciação de microrganismos de forma precoce, pretende-se explorar outros meios de diagnóstico disponíveis, sendo utilizados em casos assintomáticos, o que possibilita um controle mais efetivo, quanto a presença e a exposição do indivíduo ao agente.

Em casos assintomáticos, o animal torna-se um reservatório ou fonte de infecção podendo disseminar o agente etiológico a outros animais, sem que haja suspeita clínica do mesmo. Além disso, a infecção ocorre de forma espontânea, devido a hematofagia do carrapato *Rhipicephalus sanguineus* sensu lato um vetor que hospeda o cão doméstico (FONSECA et al., 2017).

Portanto, a detecção precoce da presença de *Ehrlichia spp.* em cães clinicamente saudáveis, permite revelar a real situação de saúde dos animais em relação à erliquiose. Portanto, foi realizada uma investigação clínica por meio de métodos de diagnóstico capazes de detectar a presença de mórulas citoplasmáticas em cães submetidos a contracepção cirúrgica eletiva, sendo estes o esfregaço sanguíneo de sangue venoso, sangue periférico da ponta da orelha e esfregaço da capa leucocitária pela presença de mórula citoplasmática nos leucócitos.

Nos cães encaminhados para contracepção cirúrgica eletiva os objetivos específicos foram pesquisar a presença de mórulas de *Ehrlichia spp.* nos esfregaços sanguíneos; comparar as diferentes técnicas de esfregaço sanguíneo no diagnóstico da *E. canis*.

2 | METODOLOGIA

2.1 Seleção dos animais

Foram analisados 5 cães, sem distinção de raça, com idade variando entre 8 meses a 6 anos. Os pacientes eram provenientes do Projeto de Controle Populacional por meio de castração cirúrgica, realizado no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Goiás Regional Jataí, em Jataí-GO, com o consentimento do tutor.

2.2 Coleta de amostras

Foi coletada de cada cão uma amostra de 0,5 a 2 ml de sangue da veia

cefálica ou jugular, em tubo esterilizado contendo anticoagulante universal EDTA (Anticoagulante Universal, Doles), para confecção dos esfregaços. O sangue periférico foi obtido pela punção da ponta da orelha com agulha de menor calibre (18x0,4 mm), extraindo gotas de sangue para confecção imediata das lamínas.

2.3 Confecção dos esfregaços sanguíneos

Para a pesquisa de mórulas de *E.canis*, foram confeccionados, para cada animal, 3 lâminas de esfregaço sanguíneo venoso mantido em tubo com EDTA; 3 lamínas de esfregaço de sangue periférico confeccionados imediatamente após as coletas; 3 lamínas de esfregaço da capa leucocitária segundo AMARAL et al. (2016).

2.4 Análise estatística

Foi realizada a tabulação dos resultados em planilha do Excel e realizado os cálculos das porcentagens descritivas usando a frequência absoluta e relativa e medida de tendência variável.

2.5 Comitê de ética

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de ética no Uso de Animais (CEUA) parecer 009/2018 e todos os animais foram tratados conforme orientações aprovadas pelo CONCEA.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 5 animais avaliados, a *Ehrlichia spp.* foi encontrada em 2 animais. Do total de 45 esfregaços realizados, 5 foram positivos para *Ehrlichia spp.* e 1 para *Babesia spp.* Dentre as positivas duas corresponderam ao esfregaço sanguíneo de sangue venoso, uma ao esfregaço de ponta de orelha e duas para esfregaço de concentrado de leucócitos. Sendo um animal positivo para as três técnicas.

O diagnóstico definitivo da erliquiose canina por esfregaços sanguíneos é difícil, por várias características atípicas, que são notadas em cães afetados espontaneamente. Entre elas, há parasitemia apenas nas duas primeiras semanas de infecção e parasitose em menos de 1% das células dos animais (COSTA, 2015; AMARAL et. al, 2016). Até o momento a eficiência e correlação entre as três técnicas de esfregaço sanguíneo em cães, não foram evidenciadas quando comparadas. No entanto, Dória et al. (2016) compararam as diferentes técnicas de pesquisa de hematozoários em equinos de tração e esporte e não observaram diferença significativa entre as técnicas.

4 | CONCLUSÃO

Contudo, até o momento os resultados foram promissores e representativos em relação a presença de mórulas vistas no esfregaço sanguíneo. As diferentes técnicas foram capazes de estabelecer um diagnóstico positivo devido os animais estarem em bacteremia o momento da coleta, o que demonstrou a prevalência do agente mesmo em cães assintomáticos. Ao longo do experimento, mais resultados poderão contribuir para os achados da pesquisa.

REFERÊNCIAS

AMARAL, L. S.; SAMPAIO, L. M.; AKAMATSU, A.; **Diagnóstico da erliquiose canina por meio do teste sorológico e da pesquisa de hemoparasitas no esfregaço sanguíneo**. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA FEPI. 7. 2016, Itajuba, Anais... Itajuba, 2016, p.1-4.

COSTA, H. X.; **Anaplasma platys e Ehrlichia canis em cães: Avaliação de alterações oculares, desenvolvimento e validação de técnica de diagnóstico molecular**, 2015, Dissertação (Doutorado), Universidade Federal de Goiás, Escola de Veterinária e Zootecnia, Goiânia, 2015.

DÓRIA R. G.S.; PASSARELLI D.; CHEQUER T. N.; REGINATO G. M.; HAYASAKA Y. B.; FANTINATO NETO, P.; GRIGOLETTO, R. E FREITAS, S. H. **Investigação clínica e comparação do esfregaço sanguíneo e PCR para diagnóstico de hemoparasitas em equinos de esporte e tração (carroceiros)**, Pesquisa Veterinária Brasileira, v.36, n.8, p.724-730, 2016.

DUARTE, S.C.; PARENTE J. A.; LINHARES G. F.C.; **Diagnóstico molecular de Ehrlichia canis em cães de Goiânia**, Brasil, Revista de Patologia Tropical, Goiânia, v. 42, n. 1, 2013.

FONSECA, J. P.; BRUSHN, F. R. P., RIBEIRO, M. J. M.; HIRSCH, C.; ROCHA, C. B. M.; GUEDES, E.; GUIMARÃES, A. M. **Hematological parameters and seroprevalence of Ehrlichia canis and Babesia vogeli in dogs**. Revista Ciência Animal Brasileira, Goiânia, v.18, 1-9, 2017.

ISOLA, J. G. M. P.; CADIOLI, F. A., NAKAGE, A. P. **Erliquiose canina- Revisão de Literatura**. Revista Científica Eletrônica e Medicina Veterinária, ano IX, n.18,2012.

SALES, M. R. R.P; IGNACCHITI, M. D. C.; MENDES-JUNIOR, F.; SUHETT, W. G.; PORFÍRIO, L. C.; MARTINS M.; APTEKMANN, K. P.; PEREIRA-JÚNIOR, O. S. **Prevalência de Ehrlichia canis pela Nested-PCR, correlação com a presença de mórula e trombocitopenia em cães atendidos no Hospital Veterinário da Universidade Federal do Espírito Santo**, Revista Brasileira de Medicina Veterinária, v.37, n.1, p.47-51, jan/mar, 2015.

CLASSIFICAÇÃO CLIMÁTICA DE KOPPEN-GEIGER E DE THORNTHWAITE PARA O MUNICÍPIO DE BARBALHA – CE

Data de aceite: 23/01/2020

Data de submissão: 31/10/2019

Campina Grande – Paraíba

<http://lattes.cnpq.br/8256662708310428>

José Dantas Neto

Universidade Federal de Campina Grande

Campina Grande – Paraíba

<http://lattes.cnpq.br/9137226205129315>

Rigoberto Moreira de Matos

Universidade Federal de Campina Grande

Campina Grande – Paraíba

<http://lattes.cnpq.br/9976807429777592>

Patrícia Ferreira da Silva

Universidade Federal de Campina Grande

Campina Grande – Paraíba

<http://lattes.cnpq.br/8146309314429987>

Vitória Ediclécia Borges

Universidade Federal de Campina Grande

Campina Grande – Paraíba

<http://lattes.cnpq.br/9270575826636578>

Thiago Galvão Sobrinho

Universidade Federal de Campina Grande

Campina Grande – Paraíba

<http://lattes.cnpq.br/4813795153459426>

Bárbara Davis Brito dos Santos

Universidade Federal de Campina Grande

Campina Grande – Paraíba

<http://lattes.cnpq.br/4374064087207806>

Semako Ibrahim Bonou

Universidade Federal de Campina Grande

Campina Grande – Paraíba

<http://lattes.cnpq.br/0278611065117108>

Luciano Marcelo Fallé Saboya

Universidade Federal de Campina Grande

RESUMO: A classificação climática é fundamental para o conhecimento das condições climáticas de uma região, podendo auxiliar no planejamento agrícola e na tomada de decisão. Objetivou-se realizar a classificação climática de Koppen-Geiger e de Thornthwaite para o município de Barbalha – CE. Utilizou-se uma série histórica de 1973 a 2016 de precipitação e temperatura do ar para o cálculo do balanço hídrico; dos índices hídrico, aridez e umidade; e a concentração da evapotranspiração potencial na estação quente. A classificação climática foi realizada utilizando os sistemas de Koppen e de Thornthwaite. O sistema de Koppen definiu o clima da região como tropical com estação seca no inverno (Aw). Justificado pelo fato da quadra chuvosa coincidir com a estação de verão. Para o de Thornthwaite o clima é seco, subúmido, megatérmico, grande deficiência hídrica no inverno e 31,5% da evapotranspiração potencial anual concentrada no trimestre mais quente ($C_1A'W_2a'$). Os sistemas de classificação climática utilizados definiram que na estação inverno ocorrem os

maiores déficits hídricos, resultado importante para o planejamento agrícola e tomada de decisão pelos produtores.

PALAVRAS-CHAVE: evapotranspiração, déficit hídrico, índices climáticos.

CLIMATE CLASSIFICATION KOPPEN-GEIGER AND THORNTHWAITE FOR THE MUNICIPALITY BARBALHA – CE

ABSTRACT: The climatic classification is fundamental for the knowledge of the climatic conditions of a region, being able to aid in the agricultural planning and the decision making. The objective was to perform the Koppen-Geiger and Thornthwaite climate classification for the municipality of Barbalha - CE. A historical series from 1973 to 2016 of precipitation and air temperature was used to calculate the water balance; of index hidric, aridity and humidity; and the concentration of potential evapotranspiration in the hot season. The climatic classification was performed using the Koppen and Thornthwaite systems. The Koppen system defined the region's climate as tropical with dry season in winter (Aw). Justified by the fact that the rainy season coincides with the summer season. For Thornthwaite the climate is dry, subhumid, metamérico, great water deficiency in the winter and 31.5% of the annual potential evapotranspiration concentrated in the warmest quarter (C₁A'W₂a'). The climatic classification systems used defined the greatest water deficits in the winter season, an important result for the agricultural planning and decision making by the producers.

KEYWORDS: evapotranspiration, water deficit, climatic indexes.

1 | INTRODUÇÃO

Os sistemas de classificação climática identificam em uma grande área ou determinada região, zonas com características climáticas consideradas homogêneas, contribuindo assim com o fornecimento de informações sobre as condições de temperatura, umidade relativa do ar, índice de aridez, suas potencialidades agrícolas e o meio ambiente da região (ANDRADE JÚNIOR et al., 2005; TERASSI & TOMMASELLI, 2016).

De acordo com Silva et al. (2010) e Sentelhas et al. (2008) as informações das condições climáticas são de grande relevância para o adequado planejamento agrícola, além de contribuir para escolha da cultura que melhor se adapta a determinada localidade, ajustando-se a os diferentes tipos de solo e capacidade de armazenamento de água do solo.

As informações climáticas são importantes ferramentas para a tomada de decisão, pois associam características da cultura e do solo, delimitando regiões com diferentes aptidões climáticas ao cultivo (MEDEIROS et al., 2015a).

São vários os sistemas de classificação climática (SCC), destacando-se o de Koppen & Geiger (1928) amplamente utilizado em pesquisas climatológicas e o

sistema de classificação climática de Thornthwaite (1948) e Thornthwaite & Mather (1955) que trabalham índices climáticos considerando como base o balanço hídrico climatológico (BHC), estas se constituem em metodologias consideradas clássicas para estudos de classificação climática.

Ambos os SCC são tidos como mais refinados dentro do planejamento agrícola por considerar as plantas como meio físico, ou seja, capazes de transportar a água do solo para a atmosfera através de seus mecanismos de transporte além de possuir relação do balanço hídrico com as necessidades hídricas das culturas e com as características climáticas de cada local (ROLIM et al., 2007; FRANCISCO et al., 2015).

Alguns estudos sobre a classificação climática para alguns estados da região nordeste do Brasil, relatam que a depender da classificação adotada os cenários pluviométricos variam, assim com o intuito de tornar as classificações climáticas na região nordeste mais dinâmica é necessário classificar os climas por diferentes metodologias (ANDRADE JÚNIOR et al., 2005; MEDEIROS et al., 2015b; PASSOS et al., 2016; PASSOS et al., 2017).

Sales et al. (2015) e Guimarães et al. (2016) afirmam que o conhecimento das características climáticas e suas projeções são essenciais, visto que evidenciam mudanças na precipitação e nas temperaturas da região nordeste, fato que esta intimamente associado a disponibilidade hídrica e as condições de adaptação das culturas.

Diante desta temática, objetivou-se realizar a classificação climática de Köppen-Geiger e de Thornthwaite para o município de Barbalha – CE.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O município de Barbalha localizado no Estado do Ceará encontra-se na região semiárida do nordeste brasileiro, com latitude de 7° 18' S e longitude de 39° 18' W, no entorno da Chapada do Araripe e próximo das cidades de Crato e Juazeiro do Norte na região do Cariri (Figura 1).

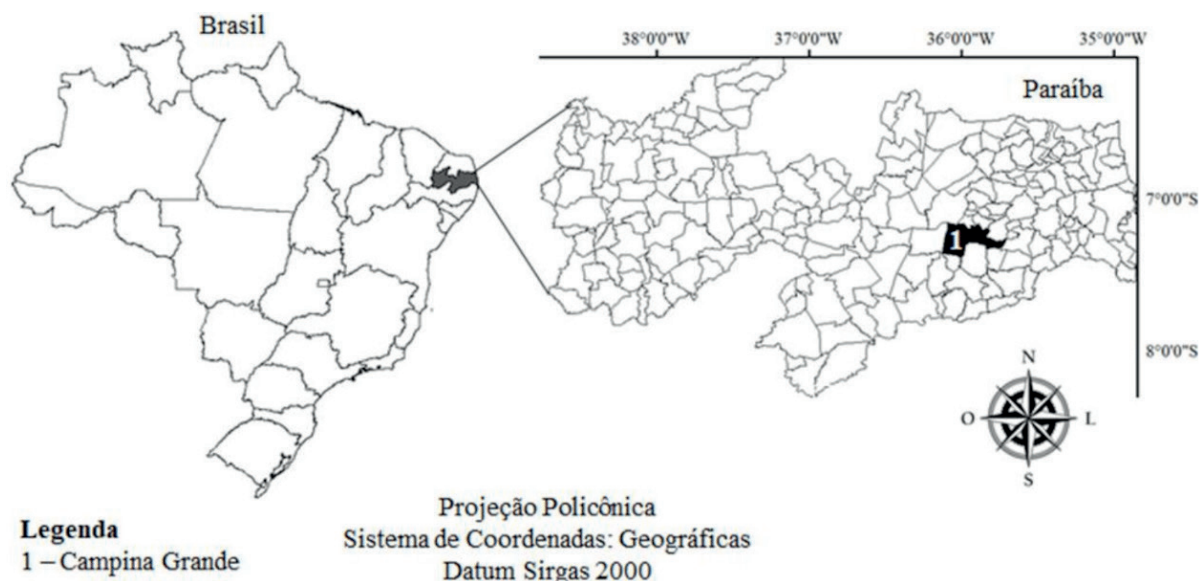


Figura 1. Localização da área de estudo. Fonte: Adaptado de IBGE (2009); Santos et al. (2019).

O clima da região é seco semiárido com predominância de Aw (tropical chuvoso) segundo a classificação climática de Köppen & Geiger (1928). A precipitação média anual é de 1.047,9 mm, com 66,3% do volume precipitado registrado de janeiro a abril, e temperatura média anual de 24,1 °C, oscilando de 22,1 °C no mês mais frio Julho a 25,8 °C no mês mais quente novembro (SILVA et al., 2013).

Para o cálculo do balanço hídrico climatológico, utilizou-se uma série histórica de dados meteorológicos referentes ao período de 1973 a 2016, obtidos de uma estação meteorológica convencional, pertencente ao Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Posteriormente, os dados passaram por uma etapa de consistência e foram aplicados em planilhas do Microsoft Excel.

Utilizou-se a metodologia de Thornthwaite & Mather (1948, 1955) no cálculo do balanço hídrico climatológico, com auxílio de planilhas eletrônicas para contabilizar as entradas (precipitação) e saídas (evapotranspiração) de água no solo, onde foi possível estimar os valores do excedente e da deficiência hídrica.

Utilizando a metodologia de Thornthwaite & Mather (1948, 1955) como referência, estimou-se a capacidade de armazenamento de água disponível no solo de 100 mm. A evapotranspiração potencial (ETp) foi obtida conforme a Equação 1.

$$ETp = Fc \cdot 16 \cdot \left(10 \frac{T}{I}\right)^a \quad (\text{Eq. 1})$$

Em que:

ETp – evapotranspiração potencial anual (mm ano⁻¹); Fc – fator de correção (Tabela 1); T – temperatura média mensal (°C); I – índice anual de calor, correspondente a soma dos doze índices mensais; e a – função cúbica do índice anual de calor dada por: 6,75*10⁻⁷*I³-7,71*10⁻⁵*I²+0,01791*I+0,492.

Fator de correção											
J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
1,8	0,9	1,0	0,9	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1

Tabela 1. Fator de correção em função dos meses do ano (THORNTHWAITE, 1948).

Fonte: Unesco (1982).

A partir dos dados climáticos históricos de temperatura do ar e precipitação pluviométrica média anual, e utilizando a metodologia proposta por Thornthwaite (1948), calculou-se o índice de umidade, obtido através da estimativa dos índices de aridez e hídrico, conforme expressa as equações 2, 3 e 4.

$$Ih = 100 \frac{S}{ETp} \quad (\text{Eq.2})$$

$$Ia = 100 \frac{D}{ETp} \quad (\text{Eq.3})$$

$$Iu = Ih - 0,6 \cdot Ia \quad (\text{Eq.4})$$

Em que:

Ih – índice hídrico (%); Ia – índice de aridez (%); Iu – índice de umidade (%);
S – excesso hídrico anual (mm ano⁻¹); D – deficiência hídrica anual (mm ano⁻¹);
e ETp – evapotranspiração potencial anual (mm ano⁻¹).

De acordo com Thornthwaite (1948), estes índices são relevantes no processo de caracterização climática e no estudo de adaptação de culturas a uma determinada região.

Para realizar a classificação climática conforme a metodologia de Koppen simplificada por Setzer (1966) utilizou-se da Tabela 2.

Temperatura média normal		Total de chuva do mês mais seco (Pms)	Total de chuva anual (P)	Descrição do tipo de clima conforme Koppen (Climas úmidos)	Símbolo
do mês mais frio	do mês mais quente				
≥ 18 °C	≥ 22°C	≥ 60 mm	< 2500 - 27,27. Pms	Tropical	Sem estação seca Af
		< 60 mm			≥ 2500 - 27,27. Pms
< 18 °C	< 22 °C	< 30 mm		Subtropical	Quente Cwa
	≥ 22 °C				Temperado Cwb
	< 22 °C	≥ = 30 mm			Quente sem estação seca Cfb

Tabela 2. Chave utilizada para a classificação climática pelo sistema de Koppen (Setzer, 1966).

Fonte: Rolim et al. (2007); Francisco et al. (2015).

A partir do cálculo do balanço hídrico climatológico e dos índices de aridez, de umidade e hídrico, gerados da deficiência hídrica, do excesso de água no solo e da combinação de ambos, respectivamente, foi possível realizar a classificação climática segundo Thornthwaite (1948).

Para obtenção dos tipos climáticos utilizou-se do índice de umidade (Iu), proposto na segunda classificação climática de Thornthwaite (1948). Este índice de umidade foi interpolado na Tabela 3.

Tipos de clima	Símbolos	Índice de umidade (Iu)
Super úmido	A	≥ 100
Úmido	B4	$100 > Iu \geq 80$
Úmido	B3	$80 > Iu \geq 60$
Úmido	B2	$60 > Iu \geq 40$
Úmido	B1	$40 > Iu \geq 20$
Úmido e subúmido	C2	$20 > Iu \geq 0$
Seco e subúmido	C1	$0 > Iu \geq -20$
Semiárido	D	$-20 > Iu \geq -40$
Árido	E	$-40 > Iu \geq -60$

Tabela 3. Tipos climáticos em função do índice de umidade (Iu).

Fonte: Barros et al. (2012); Francisco et al. (2015).

A partir da evapotranspiração potencial anual em função da temperatura e do comprimento do dia, variáveis que refletem as condições térmicas local, foi possível determinar a classificação térmica para o município de Barbalha – CE (Tabela 4).

Tipos de Clima	Símbolos	Evapotranspiração potencial anual (ETp)
Megatérmico	A'	> 1.140
Mesotérmico	B'4	$1.140 \text{ a } 997$
Mesotérmico	B'3	$997 \text{ a } 855$
Mesotérmico	B'2	$855 \text{ a } 712$
Mesotérmico	B'1	$712 \text{ a } 570$
Microtérmico	C'2	$570 \text{ a } 427$
Microtérmico	C'1	$427 \text{ a } 285$
Tundra	D'	$285 \text{ a } 142$
Gelo Perpétuo	E'	< 142

Tabela 4. Tipos climáticos em função da evapotranspiração potencial anual (ETp).

Fonte: Barros et al. (2012); Francisco et al. (2015).

Para os tipos de clima caracterizados por $Iu > 0$, designados genericamente por “climas úmidos”, isto é, dos tipos, A, B4, B3, B2, B1 e C2, essa subdivisão é efetuada segundo o índice de aridez (Ia); para os demais tipos climáticos, com $Iu < 0$, ou seja, os designados pelos símbolos C, D, e E, genericamente designados como “climas secos”, são enquadrados de acordo com o índice de umidade (Iu). Essas subdivisões são mostradas na Tabela 5.

	Climas úmidos	Índice de Aridez		Climas úmidos	Índice de umidade
r	Pequena ou nenhuma	$0 < I_a \leq 16,7$	d	Pequeno ou nenhum excesso hídrico	$0 < I_u \leq 10$
S	Moderada deficiência	$16,7 < I_a \leq 33,3$	S	Moderado excesso hídrico no inverno	$10 < I_u \leq 20$
W	Moderada deficiência	$16,7 < I_a \leq 33,3$	W	Moderado excesso hídrico no verão	$10 < I_u \leq 20$
S2	Grande deficiência	$> 33,3$	S2	Grande excesso hídrico no	> 20
W2	Grande deficiência	$> 33,3$	W2	Moderado excesso hídrico no verão	> 20

Tabela 5. Subdivisões dos tipos climáticos, conforme o índice de aridez (I_a) e de umidade (I_u).

Fonte: Barros et al. (2012); Francisco et al. (2015).

Conforme a variabilidade da evapotranspiração potencial na estação quente (C_v), definida pelos três meses consecutivos de temperatura mais elevada, foi estabelecida, ainda, outros subtipos climáticos, de acordo com a Tabela 6.

Subtipos Climáticos	C_v (%)
a'	< 48,0
b'4	48,0 a 51,9
b'3	51,9 a 56,3
b'2	56,3 a 61,6
b'1	61,6 a 68,0
c'2	68,0 a 76,3
c'1	76,3 a 80,0
d'	> 80,0

Tabela 6. Subtipos climáticos em função da evapotranspiração potencial na estação quente (C_v).

Fonte: Barros et al. (2012); Francisco et al. (2015).

A classificação climática conforme a metodologia de Thornthwaite (1948) para o município de Barbalha - CE foi estabelecida pela fórmula climática identificada por quatro símbolos consecutivos, obtidos das Tabelas 3, 4, 5 e 6.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através dos dados de temperatura do mês mais frio, do mês mais quente, do total de chuva do mês mais seco (P_{ms}) e do total de chuva anual (P), obteve-se a classificação climática para a área estudada segundo a metodologia de Köppen, conforme exposto na Tabela 7.

Temperatura do mês mais frio (°C)	Temperatura do mês mais quente (°C)	Total de chuva do mês mais seco (mm)	Total de chuva anual (mm)	Clima tropical	Inverno Seco
24,3	27,4	3,7	1053,9	A	w

Tabela 7. Classificação climática pelo sistema de Köppen para o município de Barbalha - CE.

O sistema de classificação climática de Koppen definiu o clima da região como tropical com estação seca no inverno (Aw), já que nesta região a quadra chuvosa coincide com a estação do verão. Este tipo climático também ocorre em função da temperatura média do mês mais frio ser superior a 18 °C.

Matos et al. (2017) relataram que a temperatura máxima é de 27,3 °C ocorrida nos meses de outubro e novembro e a mínima de 24,2 °C incidida no mês de junho, sendo o mês de agosto o mais seco do ano com apenas 3,9 mm, e a média anual de 1.061,9 mm de precipitação pluviométrica. Estes resultados estão de acordo com os obtidos por Medeiros et al. (2015b); Matos et al. (2018).

Segundo Matos et al. (2014) a temperatura do ar da região estudada encontra-se dentro de um intervalo adequado para o cultivo de muitas culturas agrícolas, já que apresentam maior desenvolvimento e produtividade em temperaturas entre 18 a 34 °C.

Brito & Silva (2016) relatam que no Vale do Cariri, região onde se encontra o município de Barbalha - CE existe uma queda de temperatura do ar e aumento da precipitação pluviométrica, característica esta, que indica o clima local classificado como sendo do tipo AW', ou seja, clima tropical chuvoso.

O clima desta região é seco com predominância do tropical chuvoso (Aw) conforme a classificação climática de Koppen (IBGE, 2011; BRANDÃO et al., 2012). Estes resultados estão de acordo com os obtidos no presente estudo.

A partir do cálculo do balanço hídrico obtiveram-se o índice hídrico (Ih), de aridez (Ia), de umidade (Iu) e a concentração da evapotranspiração potencial na estação quente (Cv), representada pelos três meses consecutivos de temperatura mais elevada do ano.

Com base nestes índices realizou-se a classificação climática de acordo com a metodologia proposta por Thornthwaite, conforme apresentado na Tabela 8.

Ih	Ia	Iu	Cv	Tipo climático em função do índice de umidade (Iu)	Tipo climático em função da evapotranspiração Potencial (ETp)	Subtipo climático em função de Iu	Subtipo climático em função de (Cv)
	(%)						
16,2	45,0	-10,8	31,5	C ₁	A'	W ₂	a'

Tabela 8. Classificação climática de Thornthwaite para o município de Barbalha - CE.

Por meio do índice de umidade definiu-se o tipo de clima como Seco Subúmido (C₁); a partir da evapotranspiração potencial obteve-se a classificação térmica como sendo um clima Megatérmico (A'); como o índice de umidade é menor do que zero, genericamente designados como "climas secos" são enquadrados conforme o índice de umidade, assim originando o subtipo climático (W₂) com moderado excesso hídrico

no verão; e em conformidade com a concentração da evapotranspiração potencial na estação quente (Cv) foi estabelecido outro subtipo climático (a') indicando a porcentagem da evapotranspiração potencial anual concentrada no trimestre mais quente do ano.

Estes índices são relevantes para a determinação da classificação climática, baseada em observações e estudos realizada nas condições do Sudeste Árido dos Estados Unidos da América e posteriormente aplicada ao resto do mundo (THORNTHWAITE, 1948).

A partir do sistema de classificação climática de Thornthwaite, observou-se que a região estudada possui um clima seco, sub úmido, megatérmico, com grande deficiência hídrica no inverno e com 31,5% da evapotranspiração potencial anual concentrada no trimestre mais quente do ano. Estes resultados corroboram com os alcançados por Matos et al. (2014); Medeiros et al. (2015b).

O sistema de classificação climática de Thornthwaite (1948) quando comparado ao de Koppen & Geiger (1928) foi mais específico na classificação do clima da região, pois levou em consideração os dados do balanço hídrico climatológico, dos índices hídrico (Ih), de aridez (Ia), de umidade (Iu) e da evapotranspiração potencial local.

Matos et al. (2018) relatam que a região estudada possui um volume de precipitação menor do que a quantidade de água consumida através da evapotranspiração, necessitando-se de irrigação complementar principalmente no segundo semestre do ano, informações estas que proporcionam subsídios para os produtores da região.

A evapotranspiração no município de Barbalha - CE se comporta de forma semelhante à precipitação pluviométrica, pois quando ocorre maior índice de precipitação, também ocorre aumento nas taxas de evapotranspiração, informações importantes para o manejo da irrigação (MATOS et al., 2014; FRANCISCO et al., 2017).

Terassi & Tommaselli (2016) relataram que a metodologia de classificação climática de Thornthwaite mostrou-se mais efetiva para distinguir os tipos clima, podendo ser utilizada como subsídio específico para o zoneamento agroclimático e gerenciamento dos recursos hídricos.

Os resultados obtidos nesta pesquisa estão de acordo com vários estudos realizados para o semiárido nordestino sobre o uso de sistemas de classificação climática, conforme Medeiros et al. (2013); Medeiros et al. (2015b); Francisco et al. (2015).

Segundo Rolim et al. (2007), a classificação do clima conforme a metodologia proposta por Thornthwaite, permite separar eficientemente os climas de uma determinada região, pois o método é mais sensível aos totais de precipitação, temperatura do ar e relevo da região analisada, resultando em maior número de tipos

de clima, produzindo dados eficientes através do balanço hídrico, demonstrando a capacidade para delimitação de zonas agroclimáticas.

4 | CONCLUSÕES

Os sistemas de classificação climática utilizados definiram que na estação inverno ocorrem os maiores déficits hídricos, resultado importante para o planejamento agrícola e tomada de decisão pelos produtores da região.

O sistema de Thornthwaite foi mais específico na classificação do clima da região, pois levou em consideração os dados do balanço hídrico climatológico, informações importantes para a delimitação de zonas com potencial agroclimático.

5 | AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Conselho nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão das bolsas de mestrado e doutorado aos autores.

REFERÊNCIAS

- ANDRADE JÚNIOR, A.S.; BASTOS, E.A.; BARROS, A.H.C.; SILVA, C.O.; GOMES, A.A.N. Classificação climática e regionalização do semi-árido do Estado do Piauí sob cenários pluviométricos distintos. **Revista Ciência Agronômica**, v.36, n.2, p.143-151, 2005.
- BARROS, A.H.C.; ARAÚJO FILHO, J.C.; SILVA, A.B.; SANTIAGO, G.A.C.F. Climatologia do Estado de Alagoas. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**, n.211. Embrapa Solos, Recife, 2012.
- BRANDÃO, Z.N.; SOUSA, J.Y.B.; BARBOSA, M.P.; ZONTA, J.H.; BEZERRA, J.R.C. Zoneamento de áreas de plantio e mapeamento de APPS e RLS usando imagens ALOS. IV Simpósio Brasileiro de Ciências Geodésicas e Tecnologias da Geoinformação, 4, 2012, Recife. **Anais...** Recife-PE: IV SBCGTG.
- BRITO, D.S.; SILVA, F.M.A. Análise das distribuições pluviométricas municipais no Triângulo CRAJUBAR / CE (1985 - 2015). XII Simpósio Brasileiro de Climatologia Geográfica, 12, 2016, Goiânia. **Anais...** Goiânia-GO: ABclima.
- FRANCISCO, P.R.M.; MEDEIROS, R.M.; MATOS, R.M.; SANTOS, D.; SABOYA, L.M.F. Evapotranspiração de referência mensal e anual pelo método de Thornthwaite para o estado da Paraíba. **Revista Brasileira de Climatologia**, v.20, p.135-147, 2017.
- FRANCISCO, P.R.M.; MEDEIROS, R.M.; SANTOS, D.; MATOS, R.M. Classificação climática de Koppen e Thornthwaite para o Estado da Paraíba. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v.8, n.4, p.1006-1016, 2015.
- GUIMARÃES, S.O.; COSTA, A.A.; VASCONCELOS JÚNIOR, F.C.; SILVA, E.M.; SALES, D.C.; ARAÚJO JÚNIOR, L.M.; SOUZA, S.G. Projeções de Mudanças Climáticas sobre o Nordeste Brasileiro dos Modelos do CMIP5 e do CORDEX. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.31, n.3, p.337-365, 2016.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. 2009. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 18 de maio de 2019.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. 2011. O Brasil em municípios. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>. Acesso em 23 de Maio de 2017.

KOPPEN, W.; GEIGER, R. **Klimate der Erde. Gotha: Verlagcondicionadas**. Justus Perthes. n.p, 1928.

MATOS, R.M.; SILVA, J.A.S.; MEDEIROS, R.M. 2014. Aptidão climática para a cultura do feijão caupi do município de Barbalha – CE. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v.8, n.6, p.422-431, 2014.

MATOS, R.M.; SILVA, P.F.; BORGES, V.E.; MEDEIRO, R.M.; FRANCISCO, P.R.M.; DANTAS NETO, J. Zoneamento agroclimático da palma forrageira para o município de Barbalha – CE. **Revista Espacios**, v.38, n.23, p.27-27, 2017.

MATOS, R.M.; SILVA, P.F.; BORGES, V.E.; SOBRINHO, T.G.; DANTAS NETO, J.; SABOYA, L.M.F. Potencial agroclimático para a cultura da mangueira no município de Barbalha - CE. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v.12, n.1, p.2366-2373, 2018.

MEDEIROS, R.M.; MATOS, R.M.; SILVA, P.F.; SABOYA, L.M.F.; FRANCISCO, P.R.M. Classificação climática e zoneamento agroclimático de culturas para são João do Cariri – PB. **Revista Enciclopédia Biosfera**, v.11, n.21. p.2984-2996, 2015a.

MEDEIROS, R.M.; MATOS, R.M.; SILVA, P.F.; SILVA, J.A.S.; FRANCISCO, P.R.M. Caracterização climática e diagnóstico da aptidão agroclimática de culturas para Barbalha – CE. **Revista Enciclopédia Biosfera**, v.11, n.21, p.461-476, 2015b.

MEDEIROS, R.M.; SILVA, J.A.S.; SILVA, A.O.; MATOS, R.M.; BALBINO, D.P. Balanço hídrico climatológico e classificação climática para a área produtora da banana do município de Barbalha, CE. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**, v.7, n.4, p.258-268, 2013.

PASSOS, M.L.V.; ZAMBRZYCKI, G.C.; PEREIRA, R.S. Balanço hídrico e classificação climática para uma determinada região de Chapadinha - MA. **Revista Brasileira de Agricultura irrigada**, v.10, n.4, p.758-766, 2016.

PASSOS, M.L.V.; ZAMBRZYCKI, G.C.; PEREIRA, R.S. Balanço hídrico climatológico e classificação climática para o município de Balsas - MA. **Revista Scientia Agraria**, v.18, n.1, p.83-89, 2017.

ROLIM, G.S.; CAMARGO, M.B.P.; LANIA, D.G.; MORAES, J.F.L. Classificação climática de Koppen e de Thornthwaite e sua aplicabilidade na determinação de zonas agroclimáticas para o Estado de São Paulo. **Revista Bragantia**, v.66, n.4, p.711-720, 2007.

SALES, D.C.; COSTA, A.A.; SILVA, E.M.; VASCONCELOS JÚNIOR, F.C.; CAVALCANTE, A.M.B.; MEDEIROS, S.S.; MARIN, A.M.P.; GUIMARÃES, S.O.; ARAUJO JUNIOR, L.M.; PEREIRA, J.M.R. Projeções de mudanças na precipitação e temperatura no Nordeste Brasileiro utilizando a técnica de downscaling dinâmico. **Revista Brasileira de Meteorologia**, v.30, n.4, p.435-456, 2015.

SANTOS, B.D.B.; BONOU, S.I.; MATOS, R.M.; SILVA, P.F.; CABRAL, J.H.A.; OLIVEIRA, R.C.; DANTAS NETO, J.; LIMA, V.L.A. Tratamento pré-germinativo de sementes de cebolinha com peróxido de hidrogênio. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v.10, n.5, 2019.

SENTELHAS, P.C.; SANTOS, D.L.; MACHADO, R.E. Water deficit and water surplus maps for Brazil, based on FAO Penman-Monteith potential evapotranspiration. **Ambiente & Água**, v.3, n.3, p.28-42, 2008.

SETZER, J. 1966. **Atlas Climático e Ecológico do Estado de São Paulo**. Comissão Interestadual

da Bacia Paraná-Uruguaí. São Paulo.

SILVA, A.P.N.; LIMA, F.J.L.; SILVA, A.O.; MOURA, G.B.A. Valores efetivos de precipitação pluvial para manejo da irrigação na cana-de-açúcar em Goiana, Pernambuco. **Revista Brasileira de Ciências Agrárias**, v.5, n.4, p.585-591, 2010.

SILVA, J.A.S.; MEDEIROS, R.M.; SILVA, A.O.; SILVA, J.W.O.S.; MATOS, R.M. Oscilações no regime da precipitação pluvial no município de Barbalha - CE. I Simpósio Brasileiro de Recursos Naturais do Semiárido – SBRNS, **Anais...** 22 a 24 de maio de 2013, Iguatu – CE, Brasil.

TERASSI, P.M.B.; TOMMASELLI, J.T.G. Avaliação de sistemas de classificação climática para a vertente paranaense da bacia hidrográfica do rio Itararé. **Caderno de Geografia**, v.26, n.47, p.877-896, 2016.

THORNTON, C.W. An approach toward a rational classification of climate. **Geographical Review**, v.38, n.1, p.55-94, 1948.

THORNTON, C.W.; MATHER, J.R. **The water balance**. Publication in Climatology, n.8, Laboratory of Climatology, Centerton, N. J, 1955.

UNESCO. **Mexico City Declaration on Cultural Policies World Conference on Cultural Policies Mexico City**, 26 July - 6 August, 1982.

ANESTESIA NEONATAL PARA CORREÇÃO DE PERSISTÊNCIA DO ARCO AÓRTICO DIREITO EM CÃO – RELATO DE CASO

Data de aceite: 23/01/2020

Data de submissão: 10/11/2019

Mário de Castro Magalhães Filho

Universidade Federal de Goiás

Jataí – GO

<http://lattes.cnpq.br/2683545039152944>

Daniella Jorge Coutinho Armani

Universidade Estadual Paulista

Jaboticabal – SP

<http://lattes.cnpq.br/1554589456330617>

Nathália Dias Caetano

Universidade Federal de Goiás

Jataí – GO

<http://lattes.cnpq.br/7666337734113560>

Reiner Silveira de Moraes

Universidade Federal de Goiás

<http://lattes.cnpq.br/6596633052546307>

Caroline Jede de Marco

Univerisade Federal de Pelotas

<http://lattes.cnpq.br/2508837093192876>

Bruna Ditzel da Costa Regalin

Médica Veterinária Autônoma

Jataí – GO

<http://lattes.cnpq.br/4083556012955988>

Doughlas Regalin

Universidade Federal de Goiás

Jataí – GO

<http://lattes.cnpq.br/6279413484367260>

RESUMO: A persistência do arco aórtico direito (PAAD) em cães é uma anomalia cardíaca comum em cães jovens, que afeta animais neonatos e pediátricos. A resolução do caso é cirúrgica, desta forma é necessária à realização de anestesia geral para uma toracotomia e posterior correção. Portanto a busca por protocolos mais seguros tem sido constante. O objetivo desse tópico é relatar um caso sobre tal anomalia em uma paciente neonato, com enfoque na anestesia da paciente. No presente caso, não foi realizada medicação pré-anestésica, visto que a paciente era neonato e assim reduzir a quantidade de fármacos, na indução optou-se por associação de cetamina e midazolam, o animal foi mantido em plano anestésico com isoflurano diluído em oxigênio a 100%, e foi ainda realizado o bloqueio intercostal com lidocaína e bupivacaína para dessensibilização local. Após o término do procedimento cirúrgico a paciente apresentou parada cardiorrespiratória, que foi reanimada com sucesso. Logo em seguida ao procedimento de reanimação, o animal teve uma rápida recuperação e depois foi encaminhado para casa no mesmo dia.

PALAVRAS-CHAVE: Anestesiologia, Farmacologia, Neonatologia, Pediatria.

NEONATAL ANESTHESIA FOR

CORRECTION OF RIGHT AORTIC ARC PERSISTENCE IN DOG – CASE REPORT

ABSTRACT: Persistent right aortic arch (PAAD) in dogs is a common cardiac anomaly in young dogs, affecting newborn and pediatric animals. The resolution of the case is surgical, so it is necessary to perform general anesthesia for a thoracotomy and subsequent correction. Therefore the search for safer protocols has been constant. The purpose of this topic is to report a case about such anomaly in a neonate patient, focusing on the patient's anesthesia. In the present case, no pre-anesthetic medication was performed, since the patient was a neonate and thus reducing the amount of drugs. In induction, the combination of ketamine and midazolam was chosen, the animal was kept under anesthesia with isoflurane diluted in oxygen. 100%, and intercostal blockade with lidocaine and bupivacaine was also performed for local desensitization. After completion of the surgical procedure, the patient presented cardiopulmonary arrest, which was successfully resuscitated. Immediately following the resuscitation procedure, the animal recovered rapidly and was then sent home the same day.

KEYWORDS: Anesthesiology, Pharmacology, Neonatology, Pediatrics.

1 | INTRODUÇÃO

A persistência do arco aórtico direito é uma anomalia congênita cardíaca comum em cães, representando até 95% dos casos relacionados a anomalias valvulares (VIANNA & KRAHWINKEL, 2004). Em casos graves levando a regurgitação pós-prandial em neonatos logo no início de sua alimentação sólida ou líquida. Por conta de uma constrição do esôfago na sua porção mais caudal (figura 1), o qual pode resultar em megaesôfago secundário, na sua porção cranial (CANAVARI et al., 2018). O tratamento da PAAD em cães é cirúrgico, e desta forma requer atenção e cuidado do anestesista, principalmente por se tratar de pacientes neonatos e pediátricos.

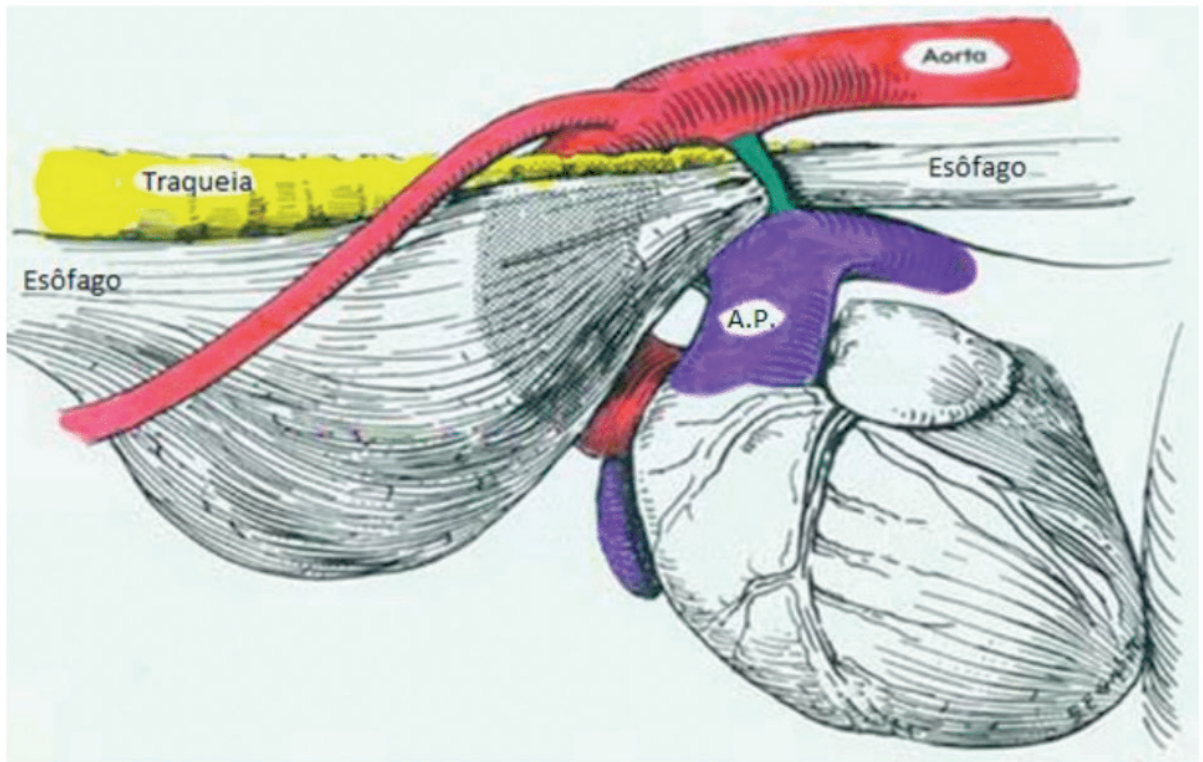


FIGURA 1 - Esquema ilustrando a persistência do arco aórtico direito (em verde) que une a artéria pulmonar (A.P.) à aorta, fazendo compressão na traqueia e no esôfago, acarretando em megaesôfago secundário em cão

Fonte: Adaptado de BUCHANAN et al., 2004

Com o avanço dos procedimentos cirúrgicos, fármacos, equipamentos anestésicos e conhecimento profissional, minimiza-se cada vez mais os riscos oriundos dos procedimentos de correção de defeitos congênitos em pacientes neonatais e pediátricos. A imaturidade fisiológica nesses pacientes causa certa limitação para a execução da anestesia, o que acarreta a necessidade de diferentes protocolos anestésicos e certa dificuldade na monitoração dos parâmetros perianestésicos, por esse motivo a cautela na administração dos fármacos e o monitoramento do paciente são imprescindíveis.

2 | BASE TEÓRICA

A anestesiologia e analgesia veterinária são áreas em crescente expansão e desenvolvimento dentro da medicina veterinária. Os avanços farmacológicos, principalmente adaptados da área humana, permitem uma anestesia e analgesia de melhor qualidade para os animais domésticos.

Baseado nestas informações optou-se por relatar um caso de PAAD em um cão, por ser um procedimento raro, que necessita de um profundo conhecimento das particularidades fisiológicas do neonato por parte do cirurgião e do anestesista, dada à necessidade de um protocolo anestésico diferenciado.

3 | OBJETIVOS

Descrever um relato de caso sobre persistência do arco aórtico direito em uma paciente neonato, com enfoque na anestesia do procedimento cirúrgico, realizado no Hospital Veterinário Governador Laudo Natel da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Jaboticabal.

4 | METODOLOGIA

No dia 02/05/2018, uma cadela sem raça definida com 22 dias de vida foi atendida no Hospital Veterinário Governador Laudo Natanael da Universidade Estadual Paulista (UNESP), Jaboticabal. A tutora citou como queixa principal tosse, aumento de volume cervical e regurgitação pós prandial, também relatou que ela era o menor animal da ninhada. Ao exame físico percebeu-se principalmente que o escore corporal do animal estava abaixo da normalidade. Então foi coletado material para exames de hemograma, perfil bioquímico sérico e realizados exames radiográficos simples e contrastados com a finalidade de avaliar as regiões cervical e torácica.

Em exame radiográfico contrastado do tórax em posição latero-lateral direita (LLD), foram observadas áreas de constrição esofágica na base do coração e megaesôfago cranial ao coração, diagnosticando dessa forma a PAAD (figura 2).



FIGURA 2 – Radiografia em posição LLD, evidenciando constrição esofágica na base do coração e megaesôfago

Fonte: Serviço de radiografia veterinária - UNESP

Nos exames de hemograma e bioquímica sérica, não foram encontradas alterações significativas para anestesia, apenas leves alterações, como neutropenia, aumento na concentração da hemoglobina corpuscular média (CHCM), linfocitose e

discreta anisocitose. Nas dosagens bioquímicas foi possível visualizar leve diminuição das proteínas totais, provavelmente pela absorção deficiente de nutrientes pelo animal, causada pelas frequentes regurgitações.

Após o diagnóstico da PAAD, foi inserido um cateter intravenoso e o animal mantido em nutrição parenteral e fluidoterapia, que foram calculadas e executadas pelo setor de nutrição do próprio hospital veterinário, onde ficou internada até o dia da cirurgia.

No dia do procedimento cirúrgico, (10/05/18), o animal pesava 900 gramas, e estava com 30 dias de vida. Na avaliação pré-anestésica a paciente foi classificada como ASA (American Society of Anesthesiologists) IV (doença sistêmica grave que é uma constante ameaça à vida) e apresentava nível de consciência plena. Sua temperatura corporal estava 37,9°C, com FC de 180 bpm, FR de 25 mpm, mucosas normocoradas e tempo de preenchimento capilar de 2 segundos.

Optou-se por não utilizar medicação pré-anestésica, por se tratar de um neonato e assim reduzir a quantidade de fármacos utilizados. O paciente foi contido fisicamente e promovido o acesso intravenoso na veia cefálica esquerda com um cateter 24G. Como antibioticoterapia profilática, foi utilizado 30 mg/kg de cefazolina previamente ao início da cirurgia. A indução anestésica foi realizada com a associação de 8 mg/kg de cetamina IV e 0,5 mg/kg de midazolam IV, permitindo a sua intubação endotraqueal e utilizou-se uma sonda endotraqueal número 2,5 com *cuff*. A anestesia foi mantida com isoflurano por meio de um vaporizador calibrado em um aparelho anestésico (HB, conquest 3000).

O monitoramento perianestésico da paciente incluiu eletrocardiograma (ECG), pulso oximetria, temperatura esofágica, FC e capnografia pelo monitor da Dixtal (DX 2023), pressão arterial sistólica não invasiva pelo doppler vascular (DV 610V Veterinário) e seus parâmetros foram anotados em uma ficha anestésica a cada 5 minutos.

Provavelmente devido ao aprofundamento inicial de plano anestésico, o animal teve seus parâmetros hemodinâmicos alterados, abaixo do ideal, então optou-se pela redução da quantidade de isoflurano inalado, o que resultou em melhora de tais parâmetros.

Um colchão térmico de água foi utilizado para auxiliar a manter a temperatura corporal. A paciente foi mantida na fluidoterapia de ringer com lactato na taxa de 5mg/kg/h na bomba de infusão (Samtronic 680). Foi realizado o bloqueio intercostal, utilizando-se a associação de 7mg/kg de lidocaína e 2mg/kg de bupivacaína entre EIC de T2 a T6 (figura 3).



FIGURA 3 – Realização de bloqueio intercostal, utilizando associação de lidocaína e bupivacaína entre os EIC de T2 a T6 para correção da PAAD

Fonte: Próprio autor

A toracotomia foi realizada pelo 4º EIC com o paciente em decúbito lateral direito, após a abertura do tórax ela foi mantida em ventilação manual controlada mantendo-se a FR entre 10 e 20 movimentos respiratórios por minuto e após a toracorráfia, foi realizado o restabelecimento da pressão negativa intratorácica e o recrutamento alveolar, permitindo assim o retorno da ventilação espontânea.

Durante a cirurgia o animal não apresentou alterações da SpO_2 , mantendo-se em 100% durante todo procedimento, após o término da cirurgia foi suspensa a vaporização de isoflurano, mas permaneceu intubado respirando oxigênio a 21%. Em seguida a SpO_2 diminuiu para abaixo de 80%, e provavelmente devido a hipóxia o animal entrou em parada cardiorrespiratória, necessitando de massagem cardíaca e ventilação controlada. Administrou-se adrenalina 0,055 mg/kg (IV) para aumentar a pressão de perfusão coronariana e pressão de perfusão cerebral, e a lidocaína 1mg/kg (IV) para evitar a arritmia, após três minutos ocorreu retorno da circulação espontânea e frequência respiratória estável.

Foi extubado às 10h54m após seus sinais vitais se restabelecerem e o aparecimento do reflexo de deglutição, aproximadamente três minutos após a suspensão do isoflurano. Como medicação pós-operatória utilizou-se 2 mg/kg de tramadol e 20 mg/kg de dipirona para analgesia.

Aguardou-se cerca de 20 minutos dentro do centro cirúrgico, para melhor monitoração da paciente, a fim de evitar outras complicações. Às 11h30m o animal foi encaminhado para a sala de emergência, onde encontrou-se com sua tutora e

ficou por volta de uma hora e meia, recuperando da anestesia (figura 4) até que a temperatura chegasse em 37°C, com um auxílio de um aquecedor. Durante esse período sua temperatura, frequência cardíaca, frequência respiratória e seus reflexos autônomos foram avaliados a cada cinco minutos. Após o restabelecimento dos reflexos autônomos normais e sua temperatura de 37°C, a paciente foi encaminhada para casa.



FIGURA 6 – Recuperação pós-operatória de correção de PAAD

Fonte: Próprio autor

5 | DISCUSSÃO

A literatura descreve que a PAAD, é uma alteração que atinge com mais frequência cães de grande porte e raças puras (Pastor Alemão, Setter Irlandês e Dogue Alemão) (LOURENÇO, 2016). Entretanto, no presente caso observou-se um animal sem raça definida, e de porte médio. Podendo ser justificado devido os cuidados dos tutores com os seus animais. Atualmente ocorre, uma maior procura pelo médico veterinário, mesmo com animais sem raça definida (que são considerados de menores valores econômicos), dessa forma tem-se aumentado os diagnósticos de diversas doenças nesses animais (SRD). Tanto é que, cada vez mais aparecem relatos de PAAD em cães SRD.

As principais complicações causadas pela PAAD são o megaesôfago e a compressão traqueal. No entanto o paciente acompanhado não apresentava

compressão traqueal devido a característica de a traqueia ser mais resistente que o esôfago (CANAVARI et al., 2018). Com isso considera-se que a tosse relatada pelo tutor provavelmente fosse devido ao megaesôfago secundário a PAAD. Outra alteração observada era o baixo peso do animal, em razão da regurgitação frequente pós prandial. Entretanto, pelo rápido diagnóstico e por ainda estar em fase de aleitamento, não apresentava anemia no hemograma.

De acordo com IBAÑEZ (2012), a medicação pré-anestésica tem função de acalmar o paciente, impedir êmese, proporcionar analgesia e relaxamento, facilitar a indução anestésica, diminuir as doses dos anestésicos gerais e proporcionar melhor recuperação no pós-operatório. Contudo foi escolhido não fazer MPA, por se tratar de um neonato, de fácil manipulação, contenção e com toda sua fisiologia ainda imatura, diminuindo assim os medicamentos utilizados, poupando principalmente o fígado e rins do animal, a fim de evitar maiores complicações.

WILSON & SHIH (2015), descreveram sobre a recuperação prolongada da anestesia em cães, que representa 0,15%, e que quase 50% das mortes associadas à anestesia ocorrem no pós-operatório. Entretanto, apesar de ter ocorrido a parada cardiorrespiratória, a reanimação foi efetiva e após o incidente a paciente se recuperou sem complicações, sendo monitorada a cada cinco minutos até o restabelecimento dos reflexos autônomos e sua temperatura de 37°C.

LOURENÇO (2016), relatou que a mortalidade associada à PAAD em cães é de 39%, então mesmo com essa alta mortalidade associada à doença, a paciente encontra-se viva e sem aparentes danos a saúde até o momento.

6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O protocolo anestésico utilizado, foi eficaz para a realização da correção do PAAD. Ao final do procedimento houve uma parada cardiorrespiratória no, mas a rápida identificação e reanimação cardiorrespiratória proporcionou o retorno a circulação espontânea e recuperação do paciente.

REFERÊNCIAS

BUCHANAN, J. W. Tracheal Signs and Associated Vascular Anomalies in Dogs with Persistent Right Aortic Arch. *Journal of veterinary internal medicine*, Philadelphia, v. 18, n. 4, p. 510-514, jul./ago. 2004.

CANAVARI, I. C.; RIBEIRO, J. O.; GOLONI, C.; ROCHA, F. D. L.; SANTOS, M. Q. P.; MONTANHIM, G. L.; CANOLA, J. C.; COSTA, M. T.; MORAES, P. C. Persistência do quarto arco aórtico Direito em cão: relato de caso. *Investigação* [online], v. 17, n. 1, p. 43-47, 2018. Disponível em: <http://publicacoes.unifran.br/index.php/investigacao/article/view/2107>. Acesso em: 25/05/2018.

IBAÑEZ, J. F. *Anestesia Veterinária para Acadêmicos e Iniciantes*. São Paulo: MedVet, 2012. 153 p.

LOURENÇO, S. I. P. **Persistência do quarto arco aórtico direito em cães: estudo retrospectivo da correção cirúrgica de 11 casos clínicos.** 2016. 104f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade de Lisboa, Lisboa.

VIANNA, M. L.; KRAHWINKEL JÚNIOR, D. J. Double aortic arch in a dog. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Ithaca, v. 225, n. 8, p. 1222-1224, out./mar. 2004.

WILSON, D. V.; SHIH, A. C. Emergências Anestésicas e Reanimação: Recuperação Prolongada. In: GRIMM, K. A.; LAMONT, L. A.; TRANQUILLI, W. J.; GREENE, S. A.; ROBERTSON, S. A. **Anestesiologia e Analgesia em Veterinária:** Lumb & Jones. 5.ed. Rio de Janeiro: Roca, 2015. p. 387.

MULTIFUNCIONALIDADE E DESENVOLVIMENTO RURAL NO COMPLEXO EÓLICO CAMPOS NEUTRAIS

Data de aceite: 23/01/2020

Data de submissão: 20/12/2019

Leticia Bauer Nino

Programa de Pós-Graduação em Sistemas de
Produção Agrícola Familiar-PPGSPAF/UFPEL
Pelotas – RS

<http://lattes.cnpq.br/7964189143564957>

Lillian Bastian

Programa de Pós-Graduação em
Desenvolvimento Rural-PGDR/UFRGS
Porto Alegre – RS

<http://lattes.cnpq.br/2033761898550351>

* Este artigo contou com apoio financeiro da CAPES.

RESUMO: Nos últimos anos, assistimos ao começo de uma transição para modelos energéticos de baixo carbono baseados em fontes renováveis de energia, como, por exemplo, a eólica. Assim, o presente trabalho tem como propósito analisar os desdobramentos da recente implantação do “Complexo Eólico Campos Neutrais” no extremo sul do Brasil como modelo efetivo e exitoso de aplicação do conceito de multifuncionalidade no espaço rural. A análise foi desenvolvida sob o aporte da Teoria das Representações Sociais de Serge Moscovici. Em que pese o fato de a multifuncionalidade ser um conceito

que surgiu em um contexto europeu e visando solucionar problemas de uma realidade bem distinta da do Brasil, entrevistas realizadas indicam que o desenvolvimento de atividades não agrícolas nos espaços rurais, como a produção de energias renováveis, possa ser um instrumento para a consolidação de uma nova consciência de que é perfeitamente possível o desenvolvimento do mundo rural sem que nos limitemos aos métodos e práticas do passado, quando os atores rurais ainda estavam limitados a uma visão estritamente produtivista da terra.

PALAVRAS-CHAVE: sustentabilidade – multifuncionalidade – rural - energia – representações.

MULTIFUNCTIONALITY AND RURAL DEVELOPMENT IN THE NEUTRAL FIELDS WIND COMPLEX

ABSTRACT: In recent years, we have witnessed the beginning of a transition to low-carbon energy models based on renewable energy sources, such as wind power. Thus, this paper aims to analyze the consequences of the recent implementation of the “Complexo Eólico Campos Neutrais” in the extreme south of Brazil as an effective and successful model for the application of the concept of multifunctionality in rural areas. The analysis was developed supported by the Theory of Social Representations of Serge

Moscovici. Despite the fact that multifunctionality is a concept emerged in a European context to solve problems of a very different reality from the Brazilian, the interviews indicate that the development of non-agricultural activities in rural areas, such as the production of renewable energy, can be an instrument for the consolidation of a new awareness that the development of the rural world is perfectly possible without limiting ourselves to the methods and practices of the past, when rural actors were still limited to a strictly productivist view of the land.

KEYWORDS: sustainability – multifunctionality –rural – energy- representations.

1 | INTRODUÇÃO

A energia é fundamental para a sustentação dos padrões de vida das sociedades hodiernas. À medida que a população cresce, e que se incrementam o nível de conforto e de bens de consumo duráveis e não duráveis, a quantidade de energia necessária ao atendimento dessas aspirações também tende a crescer. O mesmo não ocorre com os recursos naturais não renováveis cuja propensão é para o esgotamento, sendo um grande desafio à busca de modelos de geração de energias alternativas. O reconhecimento do aumento dos problemas de caráter ambiental e o risco de novos apagões energéticos têm levado à busca de um novo padrão de uso dos recursos naturais e de fontes renováveis. Para Fadigas (2011), Pinto (2013) as crises do Petróleo (década de 1970), fizeram com que a humanidade começasse a repensar a utilização de combustíveis fósseis e iniciasse a transição para um modelo energético de baixo carbono calcado em fontes de energia renováveis, como é o caso da energia eólica.

Essa transição tem mostrado reflexos também no desenvolvimento sustentável das propriedades rurais, principalmente se levarmos em consideração que, hoje em dia, alguns produtores já recebem essa forma de renda territorial ambiental, diversificando suas receitas e fontes de ingresso econômico. Nesse contexto, a vocação de muitos estabelecimentos agrícolas já não vem sendo somente a geração de alimentos e matérias primas, mas, também, a produção de energias renováveis. Esse quadro representa uma mudança importante na percepção dos agricultores que tradicionalmente vislumbravam na substituição daquele paradigma com forte resistência, mais, ainda, pela ampliação da questão ambiental, interpretada como uma limitadora da liberdade de suas ações dentro da propriedade. No entanto, na continuidade desse pensar, buscamos identificar se, em certa medida, o novo uso dos recursos naturais tenderia a gerar uma tensão entre o uso agrícola e não agrícola dos espaços rurais por parte dos agricultores e de suas organizações, bem como de setores conservadores da sociedade atual que tenham algum vínculo com o meio rural.

O cenário até aqui descrito se insere no contexto do que, no âmbito mundial, se conhece como multifuncionalidade do rural, no qual emerge um novo discurso onde outras funções são atribuídas para além da produção agropecuária 'stricto sensu'. Em outras palavras poder-se-ia dizer que o debate sobre a multifuncionalidade do rural preconiza que a agricultura e a criação de animais não representam mais as únicas e exclusivas atividades econômicas realizadas nos espaços rurais. O contato com a realidade concreta tem mostrado que estamos vivendo uma transição importante no que tange ao entendimento sobre os rumos da agricultura e do mundo rural em geral.

Constata-se que o modelo de modernização, que tinha como foco a produção agropecuária intensiva, aos poucos cede espaço e é dominado pelo paradigma da multifuncionalidade, onde outras funções passam a ser desempenhadas pelo espaço rural, ladeado com a revalorização de recursos naturais (água, energia, etc.).

É importante mencionar que o conceito de multifuncionalidade é um neologismo que aparece pela primeira vez no cenário internacional durante a realização da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (Eco 92) realizada na cidade do Rio de Janeiro. Tal noção é retomada e se robustece em meio às negociações da Organização Mundial do Comércio (OMC) e no contexto das reformas pelas quais passou a Política Agrícola Comum Europeia (PAC). Conforme Segrelles Serrano (2007), desde que surgiu pela primeira vez na Eco 92, intensificaram-se estudos e aproximações teóricas em torno dessa temática, cujo uso tornou-se cada vez mais difundido nos foros internacionais. Entrementes, apesar de ser um conceito surgido no contexto europeu, nos grandes ciclos de debates sobre o futuro da agricultura e do mundo rural, a ideia de multifuncionalidade vem passando a ocupar um espaço crescente na agenda dos órgãos que atuam no âmbito do desenvolvimento rural sustentável na América Latina, como é o caso do Brasil. Nesse país, os últimos anos coincidem com um incremento significativo na importância atribuída às fontes renováveis, especialmente da energia eólica. Os ventos da mudança chegam na virada do milênio, especialmente no sul do Brasil.

O marco de referência é a criação do Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA), fato que fez com que o Brasil promovesse grandes empreendimentos do gênero, dentre os quais, a criação do Complexo Eólico Campos Neutrais, localizado no extremo sul do estado do Rio Grande do Sul. A multiplicação de projetos envolvendo a geração de energia nos espaços rurais engendra, cada vez mais, uma série de mudanças para além da esfera energética e estritamente econômica. Neste sentido, pode representar uma ruptura importante na medida em que a questão ambiental e o discurso da sustentabilidade passam a ser vistos como uma janela de oportunidades extremamente ampla para os territórios onde tais projetos são levados a efeito em propriedades rurais que até então tinham,

na produção de commodities agrícolas, alimentos e fibras sua única e tradicional vocação.

O presente artigo tem por objetivo analisar alguns desdobramentos da instalação do Complexo Eólico Campos Neutrais. Nosso interesse recai nas mutações produzidas no imaginário dos produtores a partir do instante em que estes aderem a contratos firmados com grandes empresas, através dos quais, passam a obter vantagens econômicas sob a forma de rendas territoriais totalmente desvinculadas da produção agropecuária. Nesse contexto, trata-se de examinar de que forma essa transição tem sido metabolizada nos processos mentais dos agricultores, sob o aporte da Teoria das Representações Sociais de Serge Moscovici, a ser abordada no tópico seguinte.

Além dessas seções, uma terceira seção aborda a metodologia utilizada na realização da pesquisa, enquanto a quarta analisa e discute os resultados. Por fim, na última seção tecemos algumas considerações finais.

2 | REFERENCIAL TEÓRICO

Como o trabalho de pesquisa objetivou analisar as mudanças associadas à implantação do Complexo Eólico Campos Neutrais, a natureza do objeto demandou a adoção de ferramentas de investigação compatíveis e/ou adequadas, como é o caso da Teoria das Representações Sociais, de forma a desvendarmos o visível e o invisível, bem como o nível dos significados, motivos, aspirações, atitudes, crenças e valores expressados através da linguagem.

Na sociologia clássica, Durkheim foi o primeiro autor que trabalhou de forma explícita o conceito de Representações Sociais. Minayo (1995, p.90) ensina que “Usado no mesmo sentido que Representações Coletivas, o termo se refere a categorias de pensamento através das quais determinada sociedade elabora e expressa sua realidade”.

De um modo geral, as representações sociais ou coletivas devem ser entendidas como processos ou fenômenos mentais compartilhados, através dos quais as pessoas organizam suas vidas. Concretamente, pode-se dizer que as representações sociais governam as escolhas e as visões dos indivíduos, do ponto de vista valorativo.

Todavia, como adverte Duveen (2009, p. 13), o esforço para erigir a Sociologia como uma ciência autônoma fez com que Durkheim propusesse uma separação radical entre essas duas modalidades de representações, assumindo que as primeiras deveriam ser o campo da Psicologia, enquanto as últimas conformariam o objeto de Sociologia.

Além de Durkheim e Moscovici, outros autores como Weber e Marx, trabalharam com o fenômeno das Representações Sociais. Entretanto, optamos por utilizar a

Teoria das Representações Sociais (TRS) de Serge Moscovici, que, em sua noção de representação social, concluiu ser mais adequado, num contexto moderno, estudar as representações numa perspectiva psicossocial, o que significa a reprodução de uma percepção anterior ao conteúdo do pensamento (MOSCOVICI, 2009). Em conformidade com Arruda (2002, p.134), “As representações coletivas em Durkheim apresentavam razoável estabilidade e um relativo estancamento no tocante às representações individuais, configurando-se em algo semelhante ao *group mind*, como diria Moscovici”. Essa abrangência da teoria, pela sua dinamicidade, torna-se importante para a natureza da investigação que buscamos desenvolver.

Foi com o intuito de enfatizar a qualidade dinâmica das representações, contra o caráter mais estático que elas tinham na teoria de Durkheim, que Moscovici (2009) utiliza o termo “social” ao invés de “coletivo”. Enquanto que a sociologia via as representações como artifícios explanatórios que não poderiam ser reduzidos a qualquer análise posterior, a psicologia social deveria voltar sua atenção somente para a estrutura e dinâmica das representações (MOSCOVICI, 2009). Assim, Moscovici (2009, p.45), propõe (...) considerar como um *fenômeno* o que antes era visto como um *conceito*.

Entretanto, segundo Carvalho e Arruda (2008, p.449):

Na vida social equilíbrio e desequilíbrio caracterizam processos dinâmicos nos quais as representações são sistematicamente atualizadas, o que não significa dizer que sejam desprovidas de estabilidade e mudem ao bel prazer das vontades individuais.

Já em consonância com o pensamento de Jodelet (1984), a palavra representação social carrega em estado dormente uma teoria sobre a sua natureza bem como de suas ações, sendo parte integrante da nossa cultura. Aos poucos as representações vão inserindo-se em nossa linguagem cotidiana, até serem convertidas em categorias de sentido comum, de forma que sirvam de instrumentos que irão nos aproximar dos indivíduos para que possamos compreendê-los, e, conseqüentemente, atribuir-lhes um lugar na sociedade.

Apesar de defendermos a ideia de que as representações sociais dos atores inseridos no meio rural podem ter sofrido mudanças com o passar dos anos, de acordo com Castro (2003, p.266), “(...) se nos basearmos na Teoria das Representações Sociais, veremos emergir uma ideia muito diferente sobre a forma como as novas e as velhas ideias se relacionam entre elas”. Novas ideias não implicam necessariamente no abandono de velhas ideias. Pelo contrário, ainda consoante Castro (2003, p. 266), “(...) o que se passa é um complexo processo de acomodação e conciliação, que tem como resultado que as novas ideias e as velhas passem, no final a viver em paz, conjuntamente, e com transformações mútuas”.

Outro aspecto importante para se compreender o fenômeno das representações consiste em familiarizar aquilo que não nos é familiar. Para que possamos familiarizar aquilo que não nos é familiar, devemos colocar em operação dois mecanismos baseados em memória e conclusões passadas. O primeiro deles, denominado ancoragem, consiste em classificar e dar nome a alguma coisa de forma a transformar algo que nos intriga, que nos perturba e que nos é estranho, em categorias e imagens comuns que nos são familiares. Já o segundo mecanismo que gera representações sociais é chamado de objetivação, processo muito mais atuante que a ancoragem, e que consiste em transformar algo abstrato em algo quase concreto, isto é, objetivar consiste em transferir o que está na mente em algo que realmente exista no mundo real (MOSCOVICI, 2009).

Como para Moscovici (2009, p. 54), “*a finalidade de todas as representações é tornar familiar algo não familiar ou a própria não - familiaridade*”, acreditamos que a escolha da Teoria das Representações Sociais de Serge Moscovici como consistente instrumento psicossocial de pesquisa, tem enorme potencial para tornar comum e real algo que é incomum (não familiar), bem como revelar como os produtores rurais estão assimilando as mudanças pelos quais estão passando os espaços rurais através do desenvolvimento de atividades não agrícolas, como a produção de energias renováveis.

Na sequência, descrevemos os procedimentos metodológicos que nortearam a presente pesquisa.

3 | PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Para que se possa utilizar a teoria das representações sociais como uma ferramenta epistemológica e de interpretação da realidade, desenvolveu-se uma pesquisa qualitativa, na qual foram realizadas dezesseis entrevistas semi-estruturadas com produtores rurais cujas propriedades integram o Complexo Eólico Campos Neutrais. O tamanho total das propriedades variou de 20 a 2500 hectares. Os contatos iniciais tornaram-se viáveis através de um dos sócios da Renobrax, uma das empresas empreendedoras do projeto. As entrevistas foram realizadas no período de fevereiro de 2017 a dezembro de 2018. As mesmas tiveram autorização para serem gravadas e duraram entre 18 minutos a 40 minutos. Atribuímos o código “A” para identificar os agricultores entrevistados, preservando, no entanto, a confidencialidade das informações e depoimentos oferecidos durante as etapas do trabalho de campo.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Complexo Eólico Campos Neutrais¹ situa-se no extremo sul do Rio Grande do Sul (Figura 1), na imensa fronteira do Brasil com o Uruguai e integra os Parques de Geribatu, Chuí e Hermenegildo. Conjuntamente são responsáveis pela geração de 583 megawatts (MW) de capacidade instalada, a qual é suficiente para atender ao consumo de 3,3 milhões de habitantes. Trata-se de projeto capitaneado pela Eletrosul (empresa pública vinculada ao Ministério de Minas e Energia) com seus parceiros privados, cujos fundos de investimento, de origem eminentemente nacional, totalizaram R\$ 3,5 bilhões de reais.



Figura 01: Mapa ilustrativo do Rio Grande do Sul com a localização dos municípios de Santa Vitória do Palmar, Chuí e Praia do Hermenegildo.

Fonte: Elaboração das autoras (2019).

Nas zonas setentrionais do Brasil a implantação dos projetos se deu via compra ou desapropriação de terras de particulares para instalação dos aerogeradores. Já no caso dos Campos Neutrais tem-se uma situação distinta pelo fato de ter sido eleito o instituto dos contratos de arrendamento. Após as medições iniciais (projetos piloto) que demonstraram resultados promissores foram efetivadas transações, em duas etapas. A primeira delas ocorreu durante a construção das estruturas, momento

¹ Conforme Amaral (1972) a região dos Campos Neutrais nos remete ao período da colonização e das disputas entre as duas coroas ibéricas pelo controle da foz do Rio da Prata, hoje compartilhada por Brasil, Argentina e Uruguai. Com a assinatura do Tratado de Santo Ildefonso (1777), Espanha e Portugal estabeleceram uma zona de exclusão correspondente a uma faixa de terra desabitada, hoje pertencente ao Rio Grande do Sul, no extremo sul do Brasil, que não poderia ser ocupada militar ou civilmente por nenhuma das partes em conflito, daí o nome “Campos Neutrais”.

em que os proprietários das terras receberam um arrendamento equivalente a uma safra média de arroz. O valor foi fixado e indexado à variação do preço da saca de arroz tipo um, de maior valor comercial. Tal remuneração era assumida como forma de compensação por perdas que, hipoteticamente, adviriam de eventual diminuição na produtividade agrícola do estabelecimento rural.

A segunda forma de pagamento consistiu no rateio de uma parcela correspondente ao percentual de 1,8% do faturamento da venda de energia gerada pelo parque, considerada como proporcional à área arrendada de cada propriedade e não ao número de aerogeradores instalados em seus domínios. Assim, constituiu-se um condomínio onde todas as propriedades participantes desde as fases iniciais do projeto foram contempladas, tivessem, ou não, aerogeradores instalados em suas respectivas áreas. Essa dinâmica assume o caráter de inovação trazendo mudanças significativas na vida dos proprietários que aderiram ao projeto. Sob a égide desse sistema o grande efeito foi justamente firmar o conceito, sem precedentes históricos, de que poderiam ser desenvolvidas atividades não agrícolas, geradoras de renda, totalmente desvinculadas da produção agropecuária. Para analisar como os produtores absorvem algumas das mudanças associadas à implantação do Complexo Eólico Campos Neutrais, incorporando as novas funções atribuídas às áreas rurais e ao próprio estabelecimento rural, e de forma a cumprir o objetivo desta pesquisa, foram criadas apenas três categorias de análise: *Razões que determinaram a adesão aos contratos, Recebimento de uma renda não agrícola e Impactos que a implantação dos aerogeradores acarretou para os espaços rurais e para os municípios envolvidos.*

4.1 Razões que determinaram a adesão aos contratos

Essa categoria de análise refletiu as percepções dos produtores rurais sobre as razões determinantes que os levaram a optar pela produção de energia eólica em suas propriedades. A análise de conteúdo das entrevistas mostrou que antes de plena adesão dos produtores ao Complexo Eólico Campos Neutrais havia muita incerteza e desconfiança dos atores sociais e instituições locais (sindicatos, associações, etc.) envolvidos. Se tratava de um empreendimento em grande escala e sem precedentes na região em questão.

Na fase exploratória da investigação escutamos testemunhos que mostravam que, em se tratando de adesão voluntária, houve casos de famílias cujos membros foram divididos entre aqueles que assinaram contratos e aqueles que não o fizeram por medo de perder a autonomia no controle de seus domínios. No conjunto de proprietários rurais entrevistados, houve alguma variação nas razões determinantes para a escolha da instalação de turbinas eólicas para a produção de energia em

suas terras. No entanto, 53,3% dos produtores afirmaram que o fizeram por causa da motivação exclusivamente financeira, ou seja, a possibilidade de aumentar sua renda e diversificar as fontes de ingresso econômico. No Parque Geribatu, pertencente ao Complexo Campos Neutrais, a posição assumida por um de nossos entrevistados é muito clara e enfática:

Foi uma decisão óbvia porque isso é gratuito, eu não faturei isso aí em um ano do que eu ganho por mês praticamente lucro [pausa] isso para mim foi um fenômeno para toda a nossa zona, eu acho formidável, imagina que tem gente ganhando 50, 60 mil por mês. Tu sabe que mesmo que não desse só para plantar arroz, que desse só para criar [pausa] qual é o problema? A não ser aquele empresário, como tem aqui, que não se interessou porque a própria área dele é de arroz. Mas tá, são poucos casos, um ou dois casos no máximo. Agora o pequeno proprietário, qualquer coisa que fizesse com que pagasse as despesas da fazenda, já era grande negócio, o resto todo seria lucro. Se a eólica me desse, só me pagasse só a despesa do meu empregado, já seria lucro. Eu achei assim, que isso foi uma [pausa] um troço extraordinário, a eólica (A14).

Para outro de nossos entrevistados, a razão fundamental para a adesão foi o desejo de mudança e inovação em uma região historicamente estagnada e economicamente deprimida devido à dependência unicamente das rendas agrícolas:

Bom, é o novo, é algo novo. Quando começou o Parque em Santa Vitória, foram as primeiras propriedades na minha região, que é a Fazenda Talagasso, que é o Parque Eólico Geribatu, a gente não sabia muito [pausa] existiam muitas dúvidas, um arrendamento de vinte anos [pausa] é, o nosso povo é um povo muito conservador e muito medroso, então quer dizer, vou arrendar o campo, não vão me pagar arrendamento, não, vão ficar com o campo, vão pedir uma indenização, vão querer se apropriar o parque [pausa] então existia esses troços. Bom [pausa] eu não tive esse medo, eu vou arriscar, vou arriscar, teve muitos proprietários vizinhos meus que não fizeram parte e que hoje se arrependem. Eu optei por arriscar e deixei fazer os parques no meu campo. E não estou arrependido (A13).

Seguindo a concepção de Moscovici, nos deparamos com processos que refletem formas de construção social da realidade. A novidade e a mudança conceitual trazidas pelos parques eólicos não podem significar que os esquemas que conferem estabilidade social sejam imediatamente quebrados. A questão é reconhecer a natureza dinâmica dos processos nos quais a construção de novos códigos e estruturas interpretativas é imposta. Algumas posições mostram otimismo para com a geração de fontes renováveis de energia, algo que contribui enormemente para fortalecer uma autoimagem positiva dos produtores e das localidades onde o parque eólico foi implantado.

Essa percepção revela, também, o empreendedorismo, o espírito de inovação presente nas atitudes do produtor, extremamente convergente com a Psicologia Social de Moscovici, consistentemente orientada para aqueles processos sociais, pelos quais a novidade e a mudança, como a conservação e a preservação, tornam-

se parte da vida social.

Na sequência, a segunda categoria de análise desvendou como os produtores rurais avaliam a perspectiva de contar com uma forma de ingresso econômico desvinculada totalmente das atividades agropecuárias.

4.2 Recebimento de uma renda não agrícola

Após a instalação do Complexo Eólico, a maioria dos proprietários constatou que, além de a produção de energia eólica ser perfeitamente compatível com as atividades que até então vinham sendo desenvolvidas na propriedade, ela trazia, conjuntamente, a possibilidade de contar com uma forma de ingresso econômico segura e regular. Aquilo que até então era estranho, não familiar passa a indicar o senso comum, o consenso explícito de alguns dos atores sociais, refletindo as representações dos mesmos sobre a categoria em questão. Vejamos:

Então, isso aí mudou a dinâmica vamos dizer assim de trabalhar, mudou, ali no parque Geribatu posso dizer que mudou a realidade de todo mundo, de todo mundo, o pessoal ali falava: a crise da pecuária, a crise do arroz. Hoje, essas crises não estão abalando o financeiro do pessoal ali. O pessoal tá vivendo daquela receita todo mês paga. Mudou bastante, melhorou muito. É garantido, todo o mês tá na conta, na verdade ela somou, ela veio para somar. Hoje eu acredito que o pessoal tá dependendo mais da renda da eólica do que da própria atividade agropecuária, eu acho. No Geribatu, mas eu acho que é a realidade de todos os parques aí. (A15)

Para mim está sendo bom, até agora tá sendo bom. Eu continuo trabalhando com a agricultura assim como eu trabalhava antes [pausa], enquanto dá eu vou levando, não é. Faço minhas plantações de milho ali quando dá e crio meus bichos. E isto aí só vem ajudar. Eu sempre precisava vender uma vaca para comprar adubo, hoje tu já deixa aquela vaca no campo e pega o dinheiro das eólicas para comprar, deixa para vender depois quando tá na época boa. Às vezes tem que vender de apuro também, meio à vista ou coisa parecida [pausa], já vende mais barato. E assim não, já sabe que tem aquele dinheiro, é todo o dia 15 que eles depositam [pausa], não precisa sair correndo para vender bichos. (A6)

Essas percepções são cruciais, especialmente quando se pensa que as incertezas da agricultura não decorrem apenas do comportamento climático (falta ou excesso de chuvas), mas especialmente dos efeitos advindos das flutuações cambiais, das eventuais restrições no acesso aos financiamentos agrícolas e, especialmente, da insegurança que reina nos mercados dentro de uma economia cada vez mais globalizada e instável.

Na última categoria, desvendamos os principais impactos (positivos ou negativos) que a implantação dos aerogeradores trouxe aos espaços rurais e aos municípios envolvidos.

4.3 Impactos que a implantação dos aerogeradores acarretou para os espaços rurais e para os municípios envolvidos

Além da renda adicional, a instalação dos aerogeradores trouxe outros impactos para as propriedades e para os espaços rurais como um todo. Em termos percentuais, 68,75% dos nossos entrevistados mencionou que a instalação do Complexo trouxe apenas impactos positivos, ao passo que 31,25% mencionou tanto efeitos positivos, como negativos. O aspecto positivo mais salientado foram as melhorias que foram feitas nas estradas de acesso às propriedades. Os testemunhos a seguir deixam patente isso:

As estradas, melhoraram muito as estradas, tem acesso, hoje a gente recorre toda a propriedade de automóvel, antigamente em alguns lugares não se conseguia chegar, hoje com acesso permanente, pode estar chovendo, bons acessos, mais ou menos isto aí acho. Por enquanto não teve impacto negativo (A2).

A primeira que eu vejo é as estradas. A estrada interna, o melhoramento que nós tivemos, ninguém ia fazer este tipo de estrada aqui que eles fizeram. Lógico que eles precisam pelo peso de máquinas que passam, então hoje é, eu recorro o campo, chego lá e recorro o campo quase que total, por cima de estrada sem nenhum problema em inverno, verão, em qualquer ocasião (A4).

A questão da melhoria na segurança, foi outro ponto positivo mencionado. Com o surgimento do Parque essa questão ganhou relevo diante da necessidade de zelar pelos equipamentos. Destacamos alguns depoimentos:

Negativo eu não vejo nenhum, pelo contrário. Eu vejo assim óh, tu não vai botar um empreendimento que vale milhões e aí deixar atirado ao tempo, não é. Hoje existe segurança na estrada, que não existia. Talvez não vá resolver cem por cento o problema do abigeato, não, mas ameniza não é (A1).

De bom, é que tem mais movimento de guardas na zona ali não é, tem movimento. Até alguém pode se queixar dos guardas [pausa], eu não tenho queixa. Isso aí é um ponto bom, melhorou a segurança. (A6).

Esses testemunhos deixam evidente um problema sabidamente comum nas zonas rurais do nosso país que é a falta de segurança. Conforme depoimento de um dos produtores, o impacto que a instalação dos aerogeradores trouxe sobre a segurança, se não resolveu 100% dos problemas, ao menos amenizou a insegurança que sempre existiu naquelas localidades, dando mais tranquilidade ao homem que trabalha e vive no campo.

No que tange ao município como um todo, os testemunhos dos produtores revelaram que o Complexo Eólico acarretou impactos bastante positivos, seja na forma de investimentos, seja via do aumento na arrecadação de impostos. O depoimento a seguir corrobora isso:

O nosso município lá tem um ponto chave que é a distância, não é. Então fica muito difícil que atraia investimentos vultuosos porque se torna inviável, difícil investir lá porque não tem logística, é complicado, é uma realidade que nós sabemos que não tem como fugir, tem a distância. Então [pausa], não tinha muita perspectiva, não é. Como durante a implantação do parque eólico, com a coisa tomando corpo, essa injeção acredito que durante dois ou três anos, muita gente que foi trabalhar, as empresas que foram para lá explorar isso e também a comunidade que conseguiu fazer novos investimentos, aproveitar essa onda assim digamos e hoje eu acho que começa, os proprietários já a algum tempo já obtém uma renda, não é, isso não garante que eles realmente apliquem lá, a maioria sim, a maioria vai melhorar as suas áreas, vai investir em outros negócios lá mas, o município passa a ter essa receita e [pausa], mesmo distante, irá melhorar os serviços pelo menos essenciais que a população hoje carece, não é. (A7).

Esse depoimento evidencia que a instalação do Complexo Eólico Campos Neutrais não trouxe benefícios só para os produtores e para as propriedades envolvidas. Em verdade, acarreta benefícios para os municípios como um todo, seja na forma de investimentos, seja de retorno de ICMS e geração de empregos. Para dois municípios como Santa Vitória do Palmar e Chuí a distância em relação a tudo sempre foi vista como um óbice à instalação de indústrias, bem como à realização de negócios. A instalação do maior Complexo Eólico da América Latina nessa região era vista como algo impossível, muito distante, inimaginável.

Os “ventos da mudança” chegaram a uma região esquecida do extremo sul do Brasil. A visão de nossos entrevistados converge no sentido de considerar que lugares como Santa Vitória do Palmar e Chuí, localizados nos confins do país, foram finalmente inseridos no mapa.

O que esses depoimentos sinalizam é que a implantação dos aerogeradores impactou fortemente não só os espaços rurais, mas os municípios envolvidos como um todo. Os benefícios colaterais se fizeram sentir na conservação das estradas, na melhoria dos acessos às propriedades, no aumento da segurança, que, conjuntamente, minimizam o que sempre foi considerado uma cidadania de segunda classe a que as pessoas do meio rural sempre estiveram submetidas. A expectativa em torno dos recursos do ICMS e a mudança na atmosfera produzida pelo advento do Complexo Eólico Campos Neutrais parece despertar energias locais, instigando projetos até então impensáveis como a ideia de criar iniciativas ligadas ao turismo rural.

Por outro lado, o “boom” que adveio com o Complexo Eólico, para a grande maioria dos nossos entrevistados, ocorreu apenas durante a instalação dos parques. Após a instalação dos parques esse clima desaqueceu tornando visíveis alguns impactos negativos. Vejamos:

Na época deu um boom, não tinha casa para alugar, não tinha [pausa], era uma correria. E agora estabilizou. Aumentou um pouco a violência, até hoje nós estamos pagando, muita gente das eólicas, muitos funcionários deles aí que foram demitidos e ficaram por aí, não é. Não voltaram. A maioria tá desempregado. Acho que até

peessoas talvez que são ex-presidiárias, talvez, porque a violência aumentou, não é, em função disto. Antes da eólica se tinha mais tranquilidade [pausa], hoje não, roubam tudo. Tu deixas uma coisa na rua, entram nas casas seguido, não é. Antes era um caldo. Tem pessoal de restaurante que investiu bastante e aí desestabilizou, tiveram que fechar os restaurantes. (A8).

O que esse depoimento desvela é que a instalação do Complexo Eólico Campos Neutrais não trouxe somente coisas boas, evidenciando, por outro lado, prejuízos para comerciantes, trabalhadores e prestadores de serviço.

Na visão de outro entrevistado pertencente ao Parque Hermenegildo, um impacto negativo foi o fato de a subestação ter sido instalada em sua propriedade:

Eu sempre saliento o seguinte: na minha propriedade caíram quatro aerogeradores e a subestação, não é. E a subestação eu briguei com eles para me pagar e não me pagaram nada. No contrato tá que se caiu, eles têm direito de montar. Daí, eles tomaram conta, isso aí que eu achei prejudicado, no meu parque o prejudicado fui eu. E além disso, todo aquele cabeamento que fazem, tem 4.500 m de cabo dentro do meu campo. Aquilo ali é um problema, hoje ou amanhã surge uma interrupção de energia, eles vão cavar de novo para ver onde é que tá o problema. Eu aleguei isso para eles sempre, mas não houve jeito. Em compensação outras pessoas que não caiu nada e recebem a mesma coisa que eu, isso aí é que eu lamento.

E negativo, além do problema da subestação não tem outro problema (A6).

Todas essas narrativas desvelaram os principais impactos e mudanças associados à implantação do Complexo Eólico Campos Neutrais. Percebemos a coexistência de maneiras incompatíveis não só de pensamento como de representações, tendo em vista o grupo ao qual pertencem, bem como o contexto em que vivem, o que está em harmonia com o pensamento de Moscovici (2009, p.173), tendo em vista que “[...] o que as sociedades pensam de seus modos de vida, os sentidos que conferem a suas instituições e imagens que partilham constituem uma parte essencial de sua realidade e não simplesmente um reflexo seu”.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Algumas conclusões a que chegamos com este trabalho nos conduzem à possibilidade de que poderá ser reconhecida nos espaços rurais a existência de uma nova realidade na questão do uso da terra, transformadora dos antigos paradigmas que vigoraram em épocas anteriores. A produção de energias alternativas nos parques eólicos instalados no sul do estado do Rio Grande do Sul tem contribuído para a diversificação das fontes de ingresso dos produtores rurais, para o fortalecimento da economia local além de tornar-se uma alternativa para o desenvolvimento dessa região. Produtores rurais que resistiam aos ventos da mudança estão hoje encantados com os benefícios trazidos pelos contratos firmados com empresas do setor. Em verdade esse processo de mudança constitui o produto do ambiente

real em que vivem os atores sociais, em conformidade com a ideia de Moscovici (2009) sobre a formação das representações, isto é, a transição do subjetivo e do imaginário para o concreto, processo através do qual o “não-familiar” passa a ocupar um lugar destacado dentro do mundo familiar. As alterações na paisagem são evidentes. Há quem afirme que as elevadas e construções e sua dinâmica podem produzir prejuízos às rotas de aves migratórias e mudar uma paisagem que até bem pouco tempo atrás se reconhecia como imutável desde tempos imemoriais. A terra que viu crescer rebanhos e a expansão de grandes e tecnificadas lavouras de arroz irrigado convive hoje com aerogeradores que trazem nova renda às famílias rurais, além de alguma capilaridade ao comércio local. A velha e convencional vocação dos espaços rurais como meros produtores de alimentos não é mais suficiente para atender as novas exigências e demandas da sociedade brasileira e das coletividades regionais. Com efeito, cresce o entendimento que o mundo rural passa a ser um espaço com múltiplas dimensões e funções. A partir do surgimento do conceito de desenvolvimento sustentável, a atividade agrícola adquire outros significados associados não mais aos aspectos produtivos, mas também no que tange à conservação dos recursos naturais, processo esse que podemos definir como um reconhecimento de seu caráter multifuncional. A partir do momento que os proprietários rurais passam a auferir rendas totalmente desvinculadas da agricultura, o discurso da sustentabilidade passa a ser visto como um amplo leque de opções e oportunidades. O discurso ambiental se impõe sobre agricultura e a produção agropecuária desafiando as classes agraristas a uma adaptação de suas práticas, ainda que, em algumas vezes, isso ocorra, principalmente, por força das leis e de novas estruturas de regulação.

REFERÊNCIAS

AMARAL, A. F. **Os Campos Neutrais**. Porto Alegre: Planus Artes Gráficas. 1972. 142p.

DUVEEN, G. Poder das Ideias. In: MOSCOVICI, S. **Representações Sociais. Investigações em psicologia social**, Petrópolis: Editora Vozes, p.7-28. 2009.

ARRUDA, Angela. Teoria das representações sociais e teorias de gênero. **Cad. Pesqui.**, São Paulo, n. 117, p. 127-147, Nov. 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-15742002000300007&lng=en&nrm=iso>. acesso em 21 Dez. 2017.

BRASIL **Lei nº 10.438, de 26 de abril de 2002**. Dispõe sobre a expansão da oferta de energia elétrica emergencial, recomposição tarifária extraordinária, cria o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa), a Conta de Desenvolvimento Energético (CDE), dispõe sobre a universalização do serviço público de energia elétrica, dá nova redação às Leis nº 9.427, de 26 de dezembro de 1996, nº 9.648, de 27 de maio de 1998, nº 3.890-A, de 25 de abril de 1961, nº 5.655, de 20 de maio de 1971, nº 5.899, de 5 de julho de 1973, nº 9.991, de 24 de julho de 2000, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br>>. Acesso em: 10 jul. 2018.

CARVALHO, J. G. da S.; ARRUDA, A. Teoria das representações sociais e história: um diálogo

necessário. **Paidéia (Ribeirão Preto)**, Ribeirão Preto, v. 18, n. 41, p. 445-456, Dec. 2008. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-863X2008000300003&lng=en&nrm=iso>. acesso em 21 Dez. 2017.

CASTRO, P. Pensar a natureza e o ambiente: alguns contributos a partir da Teoria das Representações Sociais. **Estud. psicol. (Natal)**, Natal, v. 8, n. 2, p. 263-271, Aug. 2003. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-294X2003000200008&lng=en&nrm=iso>. acesso em 21 Dez. 2017.

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1992 **Agenda 21**. Disponível em:< <http://www.ecolnews.com.br>>. Acesso em: 10 ago. 2018.

FADIGAS, E. A. F. A. **Energia Eólica**. Barueri, SP: Manole, 2011.

JODELET, D. La representación social: fenómenos, concepto y teoría. In: MOSCOVICI, S.(comp.). **Psicología Social II. Pensamiento y vida social. Psicología social y problemas sociales**. Barcelona, Ediciones Paidós, 1984. p.469-494.

MINAYO, M C. de S. O conceito de representações sociais dentro da sociologia clássica. In: GUARESCHI, P.A. E JOVCHELOVITCH. S. (Orgs.) **Textos em representações sociais**. Petrópolis: Vozes, 1995. p. 89-111.

MOSCOVICI, S. **Representações sociais**. Petrópolis: Vozes, 2009. 404p.

PINTO, M. de O. **Fundamentos de energia eólica**. Rio de Janeiro: LTC, 2013.

SEGRELLES SERRANO, J. A. El mito de la multifuncionalidad rural en américa latina. **Actas Latinoamericanas de Varsovia**, Varsovia, vol. 29, pp. 159-177, 2007.

O MAPA DA ESTRUTURA-AÇÃO ESTENDIDO COMO CONTRIBUIÇÃO PARA A PERSPECTIVA SISTÊMICA E SUA APLICAÇÃO NAS CIÊNCIAS SOCIAIS

Data de aceite: 23/01/2020

Data de submissão: 11/11/2019

Márcio Carneiro dos Reis

Departamento de Ciências Econômicas da
Universidade de Federal de São João del-Rei
(DCECO/UFSJ)

São João del-Rei, Minas Gerais
marcio.reis@ufs.edu.br

<http://lattes.cnpq.br/1087939231625934>

RESUMO: Os problemas do desenvolvimento têm se avolumado e nossa capacidade de solucioná-los parece estar diminuindo. Entretanto, a forma e o conteúdo das leituras que fazemos dos processos em curso interferem na qualidade das estratégias que propomos para equacionar aqueles problemas. Tendo essa proposição em conta, a partir da perspectiva sistêmica, o trabalho tem como objetivo apresentar o Mapa da Estrutura-Ação, na sua versão estendida, como modelo alternativo para compreender os processos sociais e, então, contribuir para a formulação de estratégias mais efetivas de desenvolvimento.

PALAVRAS-CHAVE: Pensamento sistêmico, Mapa da Estrutura-Ação Estendido, Fluxos sociais de interdependência, Mecanismos de coordenação da ação social.

THE EXTENDED STRUCTURE-ACTION MAP AS A CONTRIBUTION TO THE SYSTEMIC PERSPECTIVE AND ITS APPLICATION IN THE SOCIAL SCIENCES

ABSTRACT: Developmental problems have grown and our ability to solve them seems to be diminishing. However, the form and content of our readings of ongoing processes interfere with the quality of the strategies we propose to address those problems. Taking this proposition into account, from the systemic perspective, this paper aims to present the Structure-Action Map, in its extended version, as an alternative model for understanding social processes and, thus, contributing to the formulation of more effective strategies of development.

KEYWORDS: Systemic thinking, Extended Action-Structure Map, Social flows of interdependence, Social action coordination mechanisms.

1 | INTRODUÇÃO

O presente trabalho é resultado parcial do Projeto de Pesquisa “Desenvolvimento territorial e políticas de segurança alimentar e nutricional (SAN)” proposto pelo autor para qualificação profissional em nível de pós-doutorado realizada junto ao Curso de Pós-

Graduação em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade (CPDA), da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Nesse sentido, o autor agradece ao CPDA/UFRRJ e aos pesquisadores do Centro de Referência em Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional (CERESAN), particularmente aos seus coordenadores, bem como à Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), que tornaram possível a realização do referido Projeto de Pesquisa.

Um dos pontos de partida do referido Projeto é a constatação de que a influência dominante da atividade humana no meio ambiente levou a uma crise sem precedentes em termos de biodiversidade, incluindo a alteração do funcionamento dos sistemas naturais. A forma predominante de organização política e econômica no mundo também vem comprometendo a diversidade cultural, impondo de forma indelével a necessidade de agir em prol do desenvolvimento em diferentes territorialidades tendo em conta maior equilíbrio entre os meios antrópico, biótico e físico (SHIVA, 2003; COMELIAU, 2009).

Entretanto, a forma e o conteúdo das leituras dos processos em curso interferem na qualidade das estratégias para se transformar processos históricos em processos de desenvolvimento. Desde o início do *século XX* a perspectiva sistêmica se colocou como alternativa de interpretação da realidade. Contudo, ainda tem sido um desafio sua aplicação nas Ciências Sociais e seus efeitos sobre a prática política (DOMINGUES, 1999; SANTOS, 2000).

Posto isto, o trabalho tem o objetivo de apresentar o Mapa da Estrutura-Ação Estendido das Sociedades Capitalistas no Sistema Mundial como alternativa de modelo para compreender de forma sistêmica os processos sociais e então contribuir para a construção de estratégias de transformação social. Procura assim contribuir para o debate teórico-metodológico desenvolvido para a abordagem sistêmica, com o objetivo de impactar positivamente estratégias voltadas para o desenvolvimento. Assim, a integração entre os diferentes espaços de atuação dos indivíduos e dos grupos sociais poderá ser, assim espera-se, melhor visualizada e compreendida.

Para atender os objetivos do trabalho, no tópico seguinte é realizada uma breve análise da perspectiva sistêmica a partir do enfoque de sistemas de segurança alimentar e nutricional, o que será em seguida associada ao Mapa da Estrutura-Ação Estendido. Nas considerações finais aspectos teórico-metodológicos ligados a fluxos de interdependência social e mecanismos de coordenação desses fluxos serão propostos.

2 | PERSPECTIVA SISTÊMICA E O MAPA DA ESTRUTURA-AÇÃO ESTENDIDO

Entre as questões colocadas para o desenvolvimento, destacam-se aquelas relacionadas ao desenvolvimento rural e seus desdobramentos, seja no que respeita

à integração rural-urbano, seja no que respeita à interação entre os meios físico, biótico e antrópico. Nesta perspectiva, os sistemas agroalimentares estariam na base da organização da vida social e onde podem ser encontrados os elos basilares das interações humanas com as demais formas de manifestação da natureza. Isto é, os sistemas agroalimentares propiciam grande parte da sobrevivência material das sociedades humanas (BURLANDY et al 2015) e parece ser nesse sentido que tais sistemas têm sido pensados como ponto de partida para propostas que visam equacionar os problemas globais colocados para o desenvolvimento na atualidade (MALUF, 2008; HLPE, 2014, 2017; IPES-FOOD, 2017, 2018; WILLETT, et al 2019), envolvendo aqui mudanças climáticas, pobreza, miséria, fome, desnutrição e questões de gênero, dentre outras.

Em Burlandy (2006, 2015) encontra-se um esforço para aplicar a perspectiva sistêmica de modo a compreender a construção e promoção de sistemas locais de SAN. Os autores, para tratarem das “relações sistêmicas presentes nas dinâmicas econômicas, sociais e políticas” e se valendo das contribuições de Henderson, Bertalanffy, Capra (1982, 2003) e Vasconcelos (2002), definem “sistema como um conjunto composto de inter-relações entre seus elementos que evolui com contradições” e “elementos de conflito” (BURLANDY et al 2006: 38-51).

Nesse contexto, a ação humana se dá num ambiente de incerteza com relação ao futuro, passiva de incorrer em “consequências não-intencionais”, ao mesmo tempo que permite “soluções abertas”. Os autores incorporam assim ao que está acima contribuições de autores como Albert O. Hirschman e Amartya Sen, diferenciando a perspectiva sistêmica por eles adotada daquelas que pressupõem o entendimento da realidade social a partir da noção de “sistemas fechados”; e também daquelas abordagens que, mesmo trabalhando com a perspectiva dos “sistemas abertos”, como em Capra (2003), dificultam a percepção do dinamismo dos processos históricos e de transformação social. Isto é, os autores distanciam-se de abordagens que, a despeito de considerarem “a auto-regulação [como] a propriedade chave e, embora [o sistema esteja] aberto ao mundo exterior e não [contenha] sempre os componentes idênticos, é um sistema aberto num estado (quase) estacionário” (MALUF e REIS 2013: 47).

Mas os processos humanos, visto também como processos da natureza (ELIAS, 1998), se desenrolam em tempos distintos e também em diferentes territorialidades, como em Braudel (1992) e em Elias (1994). Ou seja, a história transcorre em três tempos distintos e interconectados: o tempo dos indivíduos, o tempo das sociedades e o tempo da natureza. Trata-se portanto de buscarmos uma abordagem ao mesmo tempo relacional, contextual e processual condizente com a proposição de que “os sistemas só podem ser percebidos de maneira integrada, interna e externamente e há sempre um princípio de coordenação que possibilita essa integração”. Além

disso, “os sistemas se mantêm, se reproduzem e se transformam”. Dessa forma, “os dois elementos constitutivos principais de um sistema (...) são os fluxos de interdependência e os mecanismos de coordenação entre os componentes do sistema” (BURLANDY et al 2015: 62).

Boaventura Santos (2000), diante da “transição paradigmática” e do desafio para as Ciências Sociais de superar o dilema entre estrutura e ação, propõe o “Mapa da Estrutura-Ação das Sociedades Capitalistas no Sistema Mundial” (SANTOS, 2000: 273). O Mapa mostra um conjunto de inter-relações que conformam a realidade social, dividida em espaços estruturais. Em cada “espaço” há uma tensão permanente entre a “regulação da ordem” / “transformação da ordem”. Essa tensão é regulada pelas formas de poder, direitos e conhecimentos específicos de cada um dos espaços estruturais. E cada um deles é caracterizado por “unidades de prática social”; “Instituições” e “dinâmicas de desenvolvimento” específicas.

A versão estendida do “Mapa” foi proposta por Reis (2002, 2004, 2006, 2015), a partir principalmente das contribuições de Norbert Elias, Fernand Braudel e Karl Polanyi. Nesta versão, o “espaço do indivíduo” e o “espaço dos grupos sociais” são incorporados; propõe-se nova concepção teórica para os espaços estruturais; a relação entre espaços estruturais é revista; e a configuração interna do “Mapa” é alterada, como pode ser visto a seguir (Figura I) para: espaço do sujeito; espaço doméstico; espaço dos grupos sociais; espaço das comunidades; espaço da produção; espaço do mercado; o espaço da cidadania; espaço mundial.

Trata-se, portanto, de uma matriz de relações pela qual é possível perceber a realidade social distribuída em espaços estruturais. Seu ponto de partida é o “Espaço do Sujeito”. A noção básica que permeia esse espaço é a de indivíduos interdependentes, o que difere radicalmente daquilo que Elias denomina de “homo clausus”, isto é, a ilusão da existência de um indivíduo separado do meio em que vive e centro de uma estrutura que se ergue em seu entorno e que vai desde a família até o Estado.

Assim, a imagem do homem como ‘personalidade fechada’ é substituída pela de ‘personalidade aberta’, que possui autonomia, em maior ou menor grau, frente a outras pessoas e grupos sociais que os sujeitos formam. Em outras palavras, essa autonomia nunca é absoluta. Interdependência é a palavra-chave:

“Lo que se caracteriza con dos conceptos distintos como ‘individuo’ y ‘sociedad’ no son, como el uso actual de estos conceptos a menudo hace parecer, dos objectos que existan separadamente, sino dos planos distintos, pero inseparables, del universo humano” (ELIAS, 2006:156).

Na realidade, nessa perspectiva, a vida das pessoas, sua autonomia relativa e, portanto, sua ação é fundamentalmente orientada para outras pessoas e dependente

delas.

Dimensões/ Espaços Estruturais	Unidade de Prática Social	Instituições	Dinâmica de Desenvolvimento	Forma de Poder	Forma de Direito	Forma Epistemológica
Espaço do Sujeito	Relação do indivíduo com ele mesmo	Indivíduo	Maximização da auto-imagem e estima	Culpa	Autocensura	Auto-conhecimento
Espaço Doméstico	Diferença sexual e geracional	Casamento, família e parentesco	Maximização da afetividade	Patriarcado	Direito Doméstico	Familismo Cultural Familiar
Espaço Grupal	Identificação social; união de iguais	Bares, rest., praças de esporte, calçadas, ambientes de trab./estudo	Maximização do pertencimento	Desfiliação	Direito Social-Grupal	Senso Comum
Espaço da Comunidade	Etnicidade, raça, nação, povo, religião	Comunidade, vizinhança, região, org. populares de base, Igrejas.	Maximização da Identidade	Diferenciação desigual	Direito da comunidade	Conhecimento local, cultura da comunidade tradição.
Espaço da Produção	Classe e natureza, enquanto natureza capitalista	Fábrica e empresa	Maximização do lucro e da degradação da natureza	Exploração e natureza capitalista	Direito da Produção	Produtivismo, tecnologia, formação profissional e cultura empresarial
Espaço do Mercado	Cliente-consumidor	Mercado	Maximização da utilidade e da mercadorização das necessidades	Fetichismo das mercadorias	Direito da troca	Consumismo e cultura de massa
Espaço da Cidadania	Cidadania	Estado	Maximização da lealdade	Dominação	Direito territorial (estatal)	Nacionalismo educacional e cultural, cultura cívica.
Espaço Mundial	Estado-Nação	Sistema interestatal, organismos e assoc. intern., tratados internacionais	Maximização da eficácia	Troca desigual	Direito sistêmico	Ciência, progresso universalístico e cultura global.

Mapa de Estrutura-Ação Estendido das Sociedades Capitalistas no Sistema Mundial

Fonte: Reis (2015: 222)

Os primeiros quatro espaços estruturais, juntos, representam o que é regional / local, de forma interligada ao nacional e global. Nesses espaços ocorre a reprodução

material e social das populações. É onde se pode perceber como as populações acomodam / repelem as pressões que emanam de outros espaços estruturais.

Os espaços de produção e do mercado mediam a passagem para os espaços estruturais da cidadania e do espaço mundial. É neles que se dá a possibilidade de garantia material da reprodução social. A existência de um “espaço da produção” implica considerar diferentes formas de organização da produção, distribuição e consumo da riqueza social, pontuando a diversidade cultural e a não prevalência da produção para a troca no sentido mercantil. Aqui os processos de reprodução material e social se expressam de forma territorializada. Isto é, expressam o estágio de desenvolvimento das forças produtivas e a ligação entre espaço (meio ambiente), cultura, instituições, permitindo assim uma aproximação do que se poderia chamar de “territórios humanos”. O “espaço do mercado” representa, por um lado, um dos possíveis destinos da produção e, por outro, o grau de aprofundamento da divisão social, técnica e regional do trabalho em diferentes territorialidades.

No Espaço da Cidadania, a instituição predominante é o Estado, isto é, a institucionalidade estatal que organiza tanto do ponto de vista jurídico quanto político os territórios nacionais, e que se encontra espalhada por toda a Matriz: verticalmente (União, estados e municípios) e horizontalmente (Executivo, Legislativo e Judiciário). Os Estados Nacionais são os principais atores no Espaço Mundial, juntamente com organizações supra estatais (ONU – Organização das Nações Unidas –, Banco Mundial, OMC – Organização Mundial do Comércio –, Acordos Multilaterais, Tratados, etc.), corporações multinacionais, Redes de Relações políticas-culturais-humanitárias-religiosas-e de comércio.

Resta então evidente a “ligação” do indivíduo às estruturas do espaço mundial por meio de subestruturas ou subsistemas (os espaços estruturais) dispostos de forma escalar e mediadas por quadros institucionais inter-relacionados. Em outras palavras, seja no espaço doméstico, seja no espaço da cidadania ou ainda nos espaços da comunidade, da produção ou do mercado, são indivíduos e os grupos sociais que eles formam atuando no tempo presente ocupando lugares institucionais diferenciados.

3 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim, joga-se luz sobre o complexo sistema de interações sociais, iluminando-as sob uma perspectiva relacional, contextualizada e processual, como Capra sugere, mas impondo mais dinamismo, como em Hirschman e Sen, aos sistemas abertos e indo para além dos indivíduos em pelo menos dois sentidos: a) no sentido dos efeitos das estruturas sobre os indivíduos; e b) os indivíduos e os grupos se movimentando no interior das estruturas, fazendo com que elas se mantenham, se reproduzam

e/ou se transformem. E, pelo que está acima, estamos diante da necessidade de transformar as estruturas para garantir sustentabilidade social, econômica, política e ambiental para os processos de desenvolvimento.

Contudo, a consideração da atuação do indivíduo e dos grupos sociais no tempo presente impõe a necessidade de uma perspectiva de poder centrada no ator, exigindo que pensemos os tipos de poder que os sujeitos da ação têm disponíveis para poder agir, para tornar coisas efetivas no mundo (WRIGHT, 2012).

O Mapa-Estendido mostra que a ação acumulada no tempo produziu estruturas de poder condizentes com as analisadas por Wolf (1989), destacando aqui o que o autor chama de “poder estrutural”. Isto é, aquele poder que molda o campo de ação social de modo a tornar alguns tipos de comportamento possíveis, enquanto torna os outros menos possíveis ou impossíveis. Esse “poder estrutural”, ainda segundo o autor, não apenas opera dentro de configurações ou domínios, mas também organiza e orchestra esses domínios em si, especificando a distribuição e a direção dos fluxos de energia no seu interior.

Tratando essas configurações ou domínios como “espaços estruturais”, pode-se perceber como a atuação assentada no “patriarcado”, forma de poder prevalecente no espaço doméstico, por exemplo, “organiza e orchestra” esse domínio em particular, “especificando a distribuição e a direção dos fluxos de energia no seu interior”. Mas essa forma de poder, bem como as demais, se impôs sob tensão, o que se reflete na proposição, como visto acima, de que em cada espaço estrutural está presente a tensão entre “regulação da ordem” e “transformação da ordem”, condizente também com a compreensão de que os indivíduos e os grupos sociais se movimentam no interior das estruturas e entre as estruturas, em função dos fluxos de interdependência nos quais estão envolvidos e dos quais são também protagonistas. Então, o poder disponível aos indivíduos e aos grupos sociais, o poder “para poder agir, para tornar coisas efetivas no mundo”, está na base dos fluxos de interdependência.

Essa conclusão, contudo e finalmente, deixa pelo menos duas questões em aberto: o que coordenaria fluxos de interdependência colocados em movimento pelo acesso que indivíduos e grupos sociais têm ao poder disponível? E que poder ou poderes seriam esses? A proposta contida no Mapa da Estrutura-Ação Estendido é que os princípios de comportamento e seus respectivos padrões institucionais, propostos por Polanyi (1977, 2000), funcionam como mecanismos de coordenação dos fluxos de interdependência, motivados pela ação de indivíduos e grupos sociais.

Isso porque essa proposição de Polanyi remete aos processos de produção, distribuição e consumo da riqueza social e, portanto, ligados a formas específicas dos grupos humanos se darem com os processos de reprodução material e social nos territórios que habitam, tendo em conta inclusive as relações estabelecidas no interior dos territórios e entre grupos humanos que habitam territórios diferentes.

Com efeito, o autor, nos seus estudos sobre a distribuição da riqueza social, encontra quatro princípios de comportamento e seus respectivos padrões

institucionais (reciprocidade-simetria; redistribuição-centralidade; domesticidade-autarquia; troca-mercado). Esses princípios e padrões institucionais são encontrados, em diferentes combinações, em todas as sociedades pesquisadas, e também em diferentes momentos da história humana; funcionam como processos de regulação social, formas de integração e estruturas de apoio que têm orientado e organizado, a reprodução material e social dos assentamentos humanos, em diferentes escalas.

Mas que poder ou poderes estão disponíveis aos indivíduos e grupos sociais para que eles possam atuar “realizando coisas efetivas no mundo”? O Mapa Estendido também possibilita a compreensão dessa movimentação dos indivíduos e dos grupos sociais como fluxos de interdependência, motivados pela disputa em torno de “oportunidades de poder”. Isto é, encontra-se ali explícita a proposição de que os indivíduos e grupos sociais, nas relações que mantêm entre si e com o meio que os circunda, disputam e se valem de três tipos de “oportunidades de poder”: a) a capacidade de agir amparada pela ameaça da violência; b) a capacidade de agir amparada pelo controle dos fluxos de riqueza e meios de sobrevivência; e c) a capacidade de criar representações da realidade (REIS, 2015).

Essa expressão, utilizada por Elias em “Processos de formação de Estados e construção de Nações” (ELIAS, 1970), amplia as possibilidades de ação no sentido da transformação das estruturas por permitir sistematizar as formas de poder sobre as quais atores sociais podem se organizar para tornarem mais efetivas suas ações. Pelo que está acima, a disputa e o exercício do poder inscrito nessas oportunidades, no tempo presente, supõe que há acumulação dessas oportunidades de poder ao longo do tempo, o que dá sentido à tensão entre “regulação da ordem” e “transformação da ordem” presente nos espaços estruturais. Fornece sentido também ao “poder estrutural” proposto por E. Wolf, além de permitir considerar a distribuição desigual dessas oportunidades de poder entre os indivíduos e grupos sociais nos diferentes espaços estruturais.

O que parece interessante, no entanto, é que o poder visto como uma oportunidade está conectado às estratégias - “fazer uso do poder para alcançar as coisas”; “Arte de aplicar efetivamente os recursos que disponíveis, ou tirar proveito das condições favoráveis que podem ser desfrutadas, a fim de alcançar determinados objetivos.” (HOUAIS, 2009). Outro aspecto interessante é que, quando se fala em estratégias, leva-se em consideração os processos históricos em andamento e analisa-se maneiras de interferir com esses processos, para que eles sigam uma determinada direção previamente definida, que podem – ou não – estarem relacionadas com a transformação social e a melhora coletiva. Isso é verdade para as pessoas, particularmente os grupos sociais que eles formam e também para as instituições que representam.

Então, por fim, o equacionamento dos problemas do desenvolvimento na contemporaneidade, caso Polanyi esteja correto, implicaria alterarmos as combinações de princípios e padrões institucionais prevalecentes, de forma que redirecionem a

atuação de indivíduos e grupos sociais no sentido da preservação da biodiversidade e do respeito à diversidade cultural, como visto acima. E tendo em conta o fato de que os sistemas agroalimentares estão na base da organização da vida social, onde podem ser encontrados os elos basilares das interações humanas com as demais formas de manifestação da natureza, talvez tenhamos mais sucesso se as estratégias focarem a acumulação de poder inerente às oportunidades disponíveis em meio aos fluxos de interdependência que perpassam diferentes aspectos dos sistemas agroalimentares.

REFERÊNCIAS

BURLANDY, L. et al. Construção e promoção de sistemas locais de segurança alimentar e nutricional: aspectos produtivos, de consumo, nutricional e de políticas públicas. Projeto CNPq/COAGR 503.656/2003-8. Rio de Janeiro: CERESAN/CPDA/UFRRJ, Relatório Técnico No. 3. 2006. Disponível em <http://r1.ufrrj.br/cpda/ceresan/docs/relatoriotecnico3.pdf>. Acesso em 08/08/2018.

BURLANDY, L. et al. Saúde e Sustentabilidade: desafios conceituais e alternativas metodológicas para a análise de sistemas locais de Segurança Alimentar e Nutricional. *Tempus, actas de saúde colet*, Brasília, 9(3), 55-70 set, 2015.

ELIAS, N. Processos de formação de Estados e construção de nações. In Noberto Elias [1970 (2006)] *Escritos e Ensaios 1 - Estado, Processo e Opinião Pública*, ensaios organizados por Frederico Neiburg e Leopoldo Waizbort. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor: 153-165. Disponível em <http://www.bresserpereira.org.br/view.asp?cod=4581>. Acesso em 04/08/2019.

ELIAS, N. **A sociedade dos indivíduos**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 1994

ELIAS, N. **Sobre o tempo**. Rio de Janeiro. Jorge Zahar Ed, 1998.

ELIAS, N. **Sociología Fundamental**. Barcelona: Gredisa Editorial, 2006.

CAPRA, F. **O Ponto de Mutação**. S. Paulo: Editora Cultrix, 1982.

CAPRA, F. **A teia da vida, uma nova compreensão científica dos sistemas vivos**. São Paulo: Editora Cultrix, 2003.

COMELIAU, C. **L'économie contre le développement? Pour une éthique du développement mondialisé**. Paris: L'Harmattan, 2009.

DOMINGUES, J. M. **Criatividade social, subjetividade coletiva e a modernidade brasileira contemporânea**. Rio de Janeiro: Contra-Capa Livraria, 1999.

HLPE. Food losses and waste in the context of sustainable food systems. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security, Rome 2014. Documento eletrônico disponível em <http://www.fao.org/3/a-i3901e.pdf>. Acesso em 22/05/2019.

HLPE. Nutrition and food systems. A report by the High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition of the Committee on World Food Security, Rome. 2017. Documento eletrônico disponível em <http://www.fao.org/3/a-i7846e.pdf>. Acesso em 29/10/2018.

HOUAISS, A. (Ed). **Dicionário eletrônico da Língua Portuguesa**. Instituto Antônio Houaiss. Editora Objetiva Ltda. 2009.

IPES-Food. Unravelling the food–health nexus: addressing practices, political economy, and power relations to build healthier food systems. 2017. Documento eletrônico disponível em [http://www.ipes-food.org/_img/upload/files/Health_FullReport\(1\).pdf](http://www.ipes-food.org/_img/upload/files/Health_FullReport(1).pdf). Acesso em 20/09/2018.

IPES-Food. Breaking away from industrial food and farming systems: Seven case studies of agroecological transition. 2018. Documento eletrônico disponível em http://www.ipes-food.org/_img/upload/files/CS2_web.pdf. Acesso em 24/06/2019.

MALUF, R. Towards an alternative multilateralism? Trade, food, health, and development across the global food system – proceedings of a debate. Rio de Janeiro: CERESAN/CPDA/UFRRJ; ACTIONAID-Brasil, 2008.

POLANYI, K. **The livelihood of man**. London: Academic Press, 1977.

POLANYI, K. **A grande transformação: as origens de nossa época**. R. J.: Ed. Campus, 2000.

REIS, M. C. Do Espaço do Sujeito ao Espaço Mundial: uma nova maneira de apreender a realidade. Sociedade e Estado (UnB. Impresso), Brasília - DF, v. XVII, n.2, p. 397-428, 2002. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-69922002000200009. Acesso em 09/08/2018.

REIS, M. C. Dialogando com Boaventura: considerações em torno do Mapa da Estrutura-Ação das sociedades capitalistas. Rio de Janeiro: CPDA/UFRRJ.. Caderno de Textos N. 20, 2004.

REIS, M. C. Desenvolvimento local e espaços sociais ampliados. Tese de Doutorado. Curso de Pós-Graduação em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – CPDA/UFRRJ, 2006.

REIS, M. C. **Ampliação dos espaços sociais e desenvolvimento local: estratégias e processos com pessoas e grupos sociais**. Curitiba-PR: Ed. Juruá, 2015.

SANTOS, B. S. **Crítica à razão indolente: contra o desperdício da experiência**. São Paulo: Ed. Cortez, 2000.

SHIVA, V. **Monoculturas da Mente: Perspectivas da Biodiversidade e de Biotecnologia**. São Paulo: Editora Gaia LTDA, 2003.

VASCONCELLOS, M. J. E. (2002). **Pensamento sistêmico – o novo paradigma da ciência**. Campinas-SP: Ed. Papirus, 2002.

WILLETT, Walter et al. Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. 2019. Documento eletrônico disponível em [https://www.thelancet.com/pdfs/journals/lancet/PIIS0140-6736\(18\)31788-4.pdf?utm_campaign=tleat19&utm_source=HubPage](https://www.thelancet.com/pdfs/journals/lancet/PIIS0140-6736(18)31788-4.pdf?utm_campaign=tleat19&utm_source=HubPage), acessado em 29/03/2019.

WOLF, E. R. Facing Power-Old Insights, New Questions. This essay was delivered as the Distinguished Lecture at the 88th annual meeting of the American Anthropological Association, November 19, 1989, in Washington, D. C.

WRIGHT, Erick Ollin (2012). Alternativas dentro e além do capitalismo: rumo a um socialismo social. Teoria & Pesquisa: Revista de Ciência Política. vol. 21, n. 1, p. 1-15, jan./jun. 2012.

SOBRE O ORGANIZADOR

Cleberton Correia Santos - Graduado em Tecnologia em Agroecologia, Mestre e Doutor em Agronomia (Produção Vegetal). Tem experiência nos seguintes temas: Agricultura Sustentável, Uso de Resíduos Sólidos Orgânicos, Indicadores de Sustentabilidade e Recursos Naturais, Substratos, Propagação de Plantas, Plantas nativas e medicinais, Estresse Salino e por Alumínio em Sementes, Crescimento, Ecofisiologia, Nutrição e Metabolismo de Plantas, Planejamento e Análises de Experimentais Agrícolas.

E-mail: cleber_frs@yahoo.com.br

ORCID: 0000-0001-6741-2622

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6639439535380598>

Instituição: Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD, Dourados, Mato Grosso do Sul.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Adubos verdes 105

C

Competitividade 23, 47, 48, 49, 54, 58, 60

Contêiner 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11

Cooperativas 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 57, 58, 59

D

Decomposição salarial 34

Desenvolvimento rural 197, 199, 213

Discriminação 34, 36, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46

E

Energia fotovoltaica 14, 15

Erliquiose 171, 172, 173, 174, 175

Etanol 128, 129, 130, 133, 134, 135, 136

Evapotranspiração 122, 176, 177, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185

F

Farmacologia 188

Fast food 60, 61, 67, 68, 70

Fermentação 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87

Fitonematóides 106, 108, 109

FORAGEM 112, 117

G

Germinação 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 92, 146, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 156, 159, 160, 162, 163

I

Índices climáticos 177, 178

O

Oleaginosas 157, 167

P

Pensamento sistêmico 212, 221

Polímeros 128, 129, 135, 136

Políticas públicas 14, 18, 19, 20, 23, 24, 32, 45, 220

Projetos arquitetônicos 25, 28, 30, 32

R

Rotação de culturas 89, 95, 105

S

Sustentabilidade 1, 13, 14, 15, 16, 19, 23, 24, 25, 28, 32, 33, 55, 56, 88, 89, 98, 99, 101, 197, 199, 210, 218, 220, 222

 **Atena**
Editora
2 0 2 0