

CLECIA SIMONE GONCALVES ROSA PACHECO
REINALDO PACHECO DOS SANTOS
(Organizadores)



SOCIEDADE, TECNOLOGIA E MEIO AMBIENTE

avanços, retrocessos e novas perspectivas



editora
científica digital

CLECIA SIMONE GONCALVES ROSA PACHECO
REINALDO PACHECO DOS SANTOS
(Organizadores)



SOCIEDADE, TECNOLOGIA E MEIO AMBIENTE

avanços, retrocessos e novas perspectivas

1ª EDIÇÃO



editora
científica digital

2021 - GUARUJÁ - SP



EDITORA CIENTÍFICA DIGITAL LTDA
Guarujá - São Paulo - Brasil
www.editoracientifica.org - contato@editoracientifica.org

Diagramação e arte	2021 by Editora Científica Digital
Equipe editorial	Copyright© 2021 Editora Científica Digital
Imagens da capa	Copyright do Texto © 2021 Os Autores
Adobe Stock - licensed by Editora Científica Digital - 2021	Copyright da Edição © 2021 Editora Científica Digital
Revisão	Acesso Livre - Open Access
Os autores	

Parecer e revisão por pares

Os textos que compõem esta obra foram submetidos para avaliação do Conselho Editorial da Editora Científica Digital, bem como revisados por pares, sendo indicados para a publicação.

O conteúdo dos capítulos e seus dados e sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. É permitido o download e compartilhamento desta obra desde que no formato Acesso Livre (Open Access) com os créditos atribuídos aos respectivos autores, mas sem a possibilidade de alteração de nenhuma forma ou utilização para fins comerciais.



Esta obra está licenciado com uma Licença Creative Commons Atribuição-Não Comercial-Sem Derivações 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

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

S678

Sociedade, tecnologia e meio ambiente [livro eletrônico] : avanços, retrocessos e novas perspectivas / Organizadores Clecia Simone Gonçalves Rosa Pacheco, Reinaldo Pacheco Santos. – Guarujá, SP: Científica Digital, 2021.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

ISBN 978-65-5360-011-9

DOI 10.37885/978-65-5360-011-9

1. Sociedade. 2. Tecnologia. 3. Meio ambiente. I. Pacheco, Clecia Simone Gonçalves Rosa. II. Santos, Reinaldo Pacheco.

CDD 301.24

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

E-BOOK
ACESSO LIVRE ON LINE - IMPRESSÃO PROIBIDA

2021

CORPO EDITORIAL

Direção Editorial

Reinaldo Cardoso

João Batista Quintela

Editor Científico

Prof. Dr. Robson José de Oliveira

Assistentes Editoriais

Erick Braga Freire

Bianca Moreira

Sandra Cardoso

Bibliotecário

Maurício Amormino Júnior - CRB6/2422

Jurídico

Dr. Alandelon Cardoso Lima - OAB/SP-307852

CONSELHO EDITORIAL

MESTRES, MESTRAS, DOUTORES E DOUTORAS

Robson José de Oliveira

Universidade Federal do Piauí, Brasil

Eloisa Rosotti Navarro

Universidade Federal de São Carlos, Brasil

Rogério de Melo Grillo

Universidade Estadual de Campinas, Brasil

Carlos Alberto Martins Cordeiro

Universidade Federal do Pará, Brasil

Ernane Rosa Martins

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Brasil

Rossano Sartori Dal Molin

FSG Centro Universitário, Brasil

Domingos Bombo Damião

Universidade Agostinho Neto, Angola

Carlos Alexandre Oelke

Universidade Federal do Pampa, Brasil

Patrício Francisco da Silva

Universidade CEUMA, Brasil

Reinaldo Eduardo da Silva Sales

Instituto Federal do Pará, Brasil

Dalízia Amaral Cruz

Universidade Federal do Pará, Brasil

Susana Jorge Ferreira

Universidade de Évora, Portugal

Fabricao Gomes Gonçalves

Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil

Erival Gonçalves Prata

Universidade Federal do Pará, Brasil

Gevair Campos

Faculdade CNEC Unaí, Brasil

Flávio Aparecido De Almeida

Faculdade Unida de Vitória, Brasil

Mauro Vinicius Dutra Girão

Centro Universitário Ita, Brasil

Clóvis Luciano Giacomet

Universidade Federal do Amapá, Brasil

Giovanna Moraes

Universidade Federal de Uberlândia, Brasil

André Cutrim Carvalho

Universidade Federal do Pará, Brasil

Silvani Verruck

Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

Auristela Correa Castro

Universidade Federal do Pará, Brasil

Oswaldo Contador Junior

Faculdade de Tecnologia de Jahu, Brasil

Claudia Maria Rinhel-Silva

Universidade Paulista, Brasil

Dennis Soares Leite

Universidade de São Paulo, Brasil

Silvana Lima Vieira

Universidade do Estado da Bahia, Brasil

Cristina Berger Fadel

Universidade Estadual de Ponta Grossa, Brasil

Graciete Barros Silva

Universidade Estadual de Roraima, Brasil

Juliana Campos Pinheiro

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

Cristiano Marins

Universidade Federal Fluminense, Brasil

Silvio Almeida Junior

Universidade de Franca, Brasil

Raimundo Nonato Ferreira Do Nascimento

Universidade Federal do Piauí, Brasil

Marcelo da Fonseca Ferreira da Silva

Escola Superior de Ciências da Santa Casa de Misericórdia de Vitória, Brasil

Carlos Roberto de Lima

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil



editora
científica digital

Daniel Luciano Gevehr

Faculdades Integradas de Taquara, Brasil

Maria Cristina Zago

Centro Universitário UNIFAAT, Brasil

Wesley Viana Evangelista

Universidade do Estado de Mato Grosso, Brasil

Samylla Maira Costa Siqueira

Universidade Federal da Bahia, Brasil

Gloria Maria de Franca

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

Antônio Marcos Mota Miranda

Instituto Evandro Chagas, Brasil

Carla da Silva Sousa

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Brasil

Dennys Ramon de Melo Fernandes Almeida

Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil

Francisco de Sousa Lima

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Brasil

Reginaldo da Silva Sales

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Brasil

Mário Celso Neves De Andrade

Universidade de São Paulo, Brasil

Maria do Carmo de Sousa

Universidade Federal de São Carlos, Brasil

Mauro Luiz Costa Campello

Universidade Paulista, Brasil

Sayonara Cotrim Sabioni

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Brasil

Ricardo Pereira Sepini

Universidade Federal de São João Del-Rei, Brasil

Flávio Campos de Moraes

Universidade Federal de Pernambuco, Brasil

Sonia Aparecida Cabral

Secretaria da Educação do Estado de São Paulo, Brasil

Jonatas Brito de Alencar Neto

Universidade Federal do Ceará, Brasil

Moisés de Souza Mendonça

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Brasil

Pedro Afonso Cortez

Universidade Metodista de São Paulo, Brasil

Iara Margolis Ribeiro

Universidade do Minho, Brasil

Juliano Pizzano Ayoub

Universidade Estadual do Centro-Oeste, Brasil

Vitor Afonso Hoeflich

Universidade Federal do Paraná, Brasil

Bianca Anacleto Araújo de Sousa

Universidade Federal Rural de Pernambuco, Brasil

Bianca Cerqueira Martins

Universidade Federal do Acre, Brasil

Daniela Remião de Macedo

Faculdade de Belas Artes da Universidade de Lisboa, Portugal

Dioniso de Souza Sampaio

Universidade Federal do Pará, Brasil

Rosemary Laís Galati

Universidade Federal de Mato Grosso, Brasil

Maria Fernanda Soares Queiroz

Universidade Federal de Mato Grosso, Brasil

Leonardo Augusto Couto Finelli

Universidade Estadual de Montes Claros, Brasil

Thais Ranielle Souza de Oliveira

Centro Universitário Euroamericano, Brasil

Alessandra de Souza Martins

Universidade Estadual de Ponta Grossa, Brasil

Claudiomir da Silva Santos

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas, Brasil

Fabício dos Santos Ritá

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas, Brasil

Danielly de Sousa Nóbrega

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre, Brasil

Livia Fernandes dos Santos

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre, Brasil

Liege Coutinho Goulart Dornellas

Universidade Presidente Antônio Carlos, Brasil

Ticiano Azevedo Bastos

Secretaria de Estado da Educação de MG, Brasil

Walmir Fernandes Pereira

Miami University of Science and Technology, Estados Unidos da América

Jónata Ferreira De Moura

Universidade Federal do Maranhão, Brasil

Camila de Moura Vogt

Universidade Federal do Pará, Brasil

José Martins Juliano Eustaquio

Universidade de Uberaba, Brasil

Adriana Leite de Andrade

Universidade Católica de Petrópolis, Brasil

Francisco Carlos Alberto Fonteles Holanda

Universidade Federal do Pará, Brasil

Bruna Almeida da Silva

Universidade do Estado do Pará, Brasil

Clecia Simone Gonçalves Rosa Pacheco

Instituto Federal do Sertão Pernambucano, Brasil

Ronei Aparecido Barbosa

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas, Brasil

Julio Onésio Ferreira Melo

Universidade Federal de São João Del Rei, Brasil

Juliano José Corbi

Universidade de São Paulo, Brasil

Thadeu Borges Souza Santos

Universidade do Estado da Bahia, Brasil

Francisco Sérgio Lopes Vasconcelos Filho

Universidade Federal do Cariri, Brasil

Francine Náthalie Ferraresi Rodrigues Queluz

Universidade São Francisco, Brasil

Maria Luzete Costa Cavalcante

Universidade Federal do Ceará, Brasil

Luciane Martins de Oliveira Matos

Faculdade do Ensino Superior de Linhares, Brasil

Rosenery Pimentel Nascimento

Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil

Irlane Maia de Oliveira

Universidade Federal do Amazonas, Brasil

Lívia Silveira Duarte Aquino

Universidade Federal do Cariri, Brasil

Xaene Maria Fernandes Mendonça

Universidade Federal do Pará, Brasil

Thaís de Oliveira Carvalho Granado Santos

Universidade Federal do Pará, Brasil

Fábio Ferreira de Carvalho Junior

Fundação Getúlio Vargas, Brasil

Anderson Nunes Lopes

Universidade Luterana do Brasil, Brasil

Carlos Alberto da Silva

Universidade Federal do Ceará, Brasil

Keila de Souza Silva

Universidade Estadual de Maringá, Brasil

Francisco das Chagas Alves do Nascimento

Universidade Federal do Pará, Brasil

Réia Sílvia Lemos da Costa e Silva Gomes

Universidade Federal do Pará, Brasil

Arinaldo Pereira Silva

Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará, Brasil

Laís Conceição Tavares

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Brasil

Ana Maria Aguiar Frias

Universidade de Évora, Brasil

Willian Douglas Guilherme

Universidade Federal do Tocantins, Brasil

Evaldo Martins da Silva

Universidade Federal do Pará, Brasil

Biano Alves de Melo Neto

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Baiano, Brasil

Antônio Bernardo Mendes de Seica da Providência Santarém

Universidade do Minho, Portugal

Valdemir Pereira de Sousa

Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil

Sheylla Susan Moreira da Silva de Almeida

Universidade Federal do Amapá, Brasil

Miriam Aparecida Rosa

Instituto Federal do Sul de Minas, Brasil

Rayme Tiago Rodrigues Costa

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Brasil

Priscyla Lima de Andrade

Centro Universitário UniFBV, Brasil

Andre Muniz Afonso

Universidade Federal do Paraná, Brasil

Marcel Ricardo Nogueira de Oliveira

Universidade Estadual do Centro Oeste, Brasil

Gabriel Jesus Alves de Melo

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia, Brasil

Deise Keller Cavalcante

Secretaria de Estado de Educação do Rio de Janeiro

Larissa Carvalho de Sousa

Instituto Politécnico de Coimbra, Portugal

Susimeire Vivien Rosotti de Andrade

Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Brasil

Daniel dos Reis Pedrosa

Instituto Federal de Minas Gerais, Brasil

Wiaslan Figueiredo Martins

Instituto Federal Goiano, Brasil

Lênio José Guerreiro de Faria

Universidade Federal do Pará, Brasil

Tamara Rocha dos Santos

Universidade Federal de Goiás, Brasil

Marcos Vinicius Winckler Caldeira

Universidade Federal do Espírito Santo, Brasil

Gustavo Soares de Souza

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo, Brasil

Adriana Cristina Bordignon

Universidade Federal do Maranhão, Brasil

Norma Suely Evangelista-Barreto

Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, Brasil

Larry Oscar Chañi Paucar

Universidad Nacional Amazónica de Madre de Dios, Peru

Pedro Andrés Chira Oliva

Universidade Federal do Pará, Brasil

Daniel Augusto da Silva

Fundação Educacional do Município de Assis, Brasil

Aleteia Hummes Thaines

Faculdades Integradas de Taquara, Brasil

Elisangela Lima Andrade

Universidade Federal do Pará, Brasil

Reinaldo Pacheco Santos

Universidade Federal do Vale do São Francisco, Brasil

Cláudia Catarina Agostinho

Hospital Lusíadas Lisboa, Portugal

Carla Cristina Bauermann Brasil

Universidade Federal de Santa Maria, Brasil

Humberto Costa

Universidade Federal do Paraná, Brasil

Ana Paula Felipe Ferreira da Silva

Universidade Potiguar, Brasil

Ernane José Xavier Costa

Universidade de São Paulo, Brasil

Fabricia Zanelato Bertolde

Universidade Estadual de Santa Cruz, Brasil

Eliomar Viana Amorim

Universidade Estadual de Santa Cruz, Brasil

APRESENTAÇÃO

Esta obra aborda diferentes questões referentes à complexa relação constituída entre sociedade, tecnologia e meio ambiente, privilegiando discussões e perspectivas interdisciplinares, que tratem acerca dos avanços, retrocessos e novas perspectivas de sustentabilidade planetária. Os artigos foram escritos por pesquisadores de diferentes áreas do conhecimento, e o objetivo da publicação é apresentar múltiplas concepções sobre a convivência estabelecida entre as sociedades, as tecnologias e as práticas socioambientais.

A proposta do livro foi oferecer uma diversidade de discussões que consintam num olhar transdisciplinar sobre questões de convivência da sociedade com a natureza, com vistas a integrar ações interinstitucionais nacionais e internacionais com redes de pesquisa que tenham a finalidade de fomentar a produção e a socialização de conhecimentos das diversas áreas dos saberes.

Agradecemos aos autores pelo empenho, pela disponibilidade e dedicação para o desenvolvimento e conclusão dessa obra e esperamos que ela sirva de instrumento didático-pedagógico para estudantes, professores dos diversos níveis de ensino e demais interessados pela temática e, para congregiar conhecimentos de pesquisadores das mais diversas áreas e de diferentes Instituições de Educação Superior públicas e privadas de abrangência nacional e internacional.

Clecia Simone G. R. Pacheco
Reinaldo Pacheco

SUMÁRIO

CAPÍTULO 01

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO FERRAMENTA CONSTRUTORA DE SABERES AMBIENTAIS

Elielda Ribeiro da Silva Torres; Clecia Simone Gonçalves Rosa Pacheco; Reinaldo Pacheco dos Santos

doi 10.37885/210906036..... 14

CAPÍTULO 02

A EDUCAÇÃO AMBIENTAL COMO INSTRUMENTO DE SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL EM MERCADOS PÚBLICOS: ESTUDO DE CASO: MERCADO PÚBLICO DE CASA AMARELA – RECIFE/PE

Iara Santana; Nubia Frutuoso

doi 10.37885/210906107..... 34

CAPÍTULO 03

ANÁLISE DOS CONTRATOS E DO CONTROLE DE CUSTOS NA ATIVIDADE LEITEIRA

Andréia Bastian; Vanessa Seefeld Seefeld; Weimar Freire da Rocha Jr.

doi 10.37885/210905999..... 48

CAPÍTULO 04

ANÁLISE *SWOT* DE UM EMPREENDIMENTO DE BENEFICIAMENTO DE MANGA COM ESPUMANTE E VINHO NA REGIÃO SERTÃO DO SÃO FRANCISCO

Aluísio Sampaio Neto; Clecia Simone Gonçalves Rosa Pacheco; José Lincoln Pinheiro Araújo; Maria Victoria Souza Gonçalves Brito; Ana Paula Batista de Oliveira; Ana Carla Pereira da Silva; Bárbara Alves de Amorim; Evellin Caroline Souza Gonçalves; Milena Fernanda Gonçalves Curaçá; Tiburtino Primo de Carvalho Neto

doi 10.37885/210906219..... 65

CAPÍTULO 05

AS DINÂMICAS TERRITORIAIS DO ASSENTAMENTO CERES EM JÓIA-RS

Guilherme Fontana Ramos; Janete Stoffel

doi 10.37885/210906119..... 74

CAPÍTULO 06

AVALIAÇÃO DA MUDANÇA DE PAISAGEM DO ENTORNO DA MINA DO PROJETO S11D EM CANÃA DOS CARAJÁS-PA

Bruna da Silva Casseb; Bruna Nascimento de Vasconcellos

doi 10.37885/210906175..... 99

SUMÁRIO

CAPÍTULO 07

CHUVAS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOCE – MG/ES NO PRIMEIRO TRIMESTRE DE 2020

Bruno Aranda Lott; Maria Eduarda Oliveira C. Magalhães; Daniela Martins Cunha; Evandro Klen Panquestor; Romerito Valeriano da Silva

doi 10.37885/210906068110

CAPÍTULO 08

COMPARAÇÃO DAS CADEIAS PRODUTIVAS DE MEL NA BORDA DO LAGO DE SOBRADINHO/BA E NA SERRA DA CAPIVARA/PI: UMA ANÁLISE COMPARATIVA A PARTIR DA MATRIZ *SWOT* 3.0

Antonio de Santana Padilha Neto; José Alberto Gonçalves de Moura; Hortência Silva Almeida; Eduardo José Nascimento Fragoso; Pedro Augusto Leão Lima; José Lincoln Pinheiro Araújo; Edilson Pinheiro Araújo; Clecia Simone Gonçalves Rosa Pacheco

doi 10.37885/210906064127

CAPÍTULO 09

DESENVOLVIMENTO SÓCIO AMBIENTAL E LICITAÇÕES SUSTENTÁVEIS: O CENÁRIO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO CARIRI

Francisca Vilandia de Alencar; Francilda Alcântara Mendes

doi 10.37885/210605040143

CAPÍTULO 10

EDUCAÇÃO AMBIENTAL CONTEXTUALIZADA COM O SEMIÁRIDO PARA JOVENS E ADULTOS NA COMUNIDADE SÍTIO PLANTA, MUNICÍPIO DE CASA NOVA/BA

Alessandra Silva Conceição; Clecia Simone Gonçalves Rosa Pacheco; Patrícia Gomes de Oliveira; Reinaldo Pacheco dos Santos

doi 10.37885/210906035162

CAPÍTULO 11

EDUCAÇÃO AMBIENTAL CONTEXTUALIZADA EM ESCOLAS DA ZONA URBANA

Camila Oliveira Gândala Viana Fonseca; Clecia Simone Gonçalves Rosa Pacheco; Rosimary de Carvalho Gomes Moura

doi 10.37885/211006331178

CAPÍTULO 12

GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS: ANÁLISE DE UMA COOPERATIVA NO MUNICÍPIO DE PETROLINA-PE

Clecia Simone Gonçalves Rosa Pacheco; Andréia Raimunda de Lima

doi 10.37885/210906037191

SUMÁRIO

CAPÍTULO 13

LEVANTAMENTO DE ESPÉCIES ARBÓREAS DE COLÉGIOS ESTADUAIS DE SENHOR DO BONFIM, BA: RELATO DE CASO

Simonica Sousa da Silva; Jailton de Jesus Silva; Jamille Cardeal da Silva; José Denilson da Silva; Naara de Carvalho Silva Santos; Aílla Lidiane Hermógenes de S. Jatobá

doi 10.37885/210906150 217

CAPÍTULO 14

O CICLISMO EM UMA CIDADE DE PEQUENO PORTE DO SERTÃO PARAIBANO COMO ESTRATÉGIA DE SUSTENTABILIDADE E SAÚDE NO TRANSPORTE

Emanuel Jeronymo Lima Oliveira; Caroline Muñoz Cevada Jeronymo; George da Cruz Silva; Karla Simone da Cunha Lima Viana; Samara Celestino dos Santos

doi 10.37885/210906248 227

CAPÍTULO 15

O USO DO MAPA CONCEITUAL E ARTICULAÇÃO PEDAGÓGICA ENTRE A GRADUAÇÃO E PÓS GRADUAÇÃO: RELATO DE EXPERIÊNCIA

José Luís Rodrigues Martins; Wesley dos Santos Costa; Kelly Deyse Segati; Emerith Mayra Hungria Pinto; Flávia Gonçalves Vasconcelos; Janaina Andrea Moscatto; Leandro Nascimento da Silva Rodrigues; Luciana Vieira Queiroz Labre; Raphael Rocha de Oliveira; Rodrigo Scaliante de Moura

doi 10.37885/210605140 238

CAPÍTULO 16

OS LIMITES DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL FRENTE AO DIREITO FUNDAMENTAL À INTIMIDADE: UMA REALIDADE CONTEMPORÂNEA

Gina Gouveia Pires de Castro; Guilherme Henrique de Queiroz; Antônio de Melo Guerra Neto

doi 10.37885/210906051 246

CAPÍTULO 17

USO DE IMAGENS ORBITAIS PARA O MAPEAMENTO DA SOJA E DO MILHO EM GOIÁS PARA APOIO AO GERENCIAMENTO AMBIENTAL E DE RECURSOS HÍDRICOS

Nadyelle Curcino do Carmo

doi 10.37885/210906093 262

SUMÁRIO

CAPÍTULO 18

USO DE TÉCNICAS DE SENSORIAMENTO REMOTO PARA O MAPEAMENTO DA SITUAÇÃO AMBIENTAL DO MUNICÍPIO DE CALDAS NOVAS – GO

Nadyelle Curcino do Carmo

 10.37885/210906141 273

CAPÍTULO 19

VALORAÇÃO CONTINGENTE DO PARQUE URBANO TIA NAIR, CUIABÁ-MATO GROSSO (BRASIL)

Willian Douglas da Silva Reis; Alexandre Magno de Melo Faria; Maria Daniele de Jesus Teixeira

 10.37885/210905976 282

SOBRE OS ORGANIZADORES 301

ÍNDICE REMISSIVO 302

A educação ambiental como ferramenta construtora de saberes ambientais

| **Elilda Ribeiro da Silva Torres**

IFSertão-PE

| **Clecia Simone Gonçalves Rosa Pacheco**

IFSertão-PE

| **Reinaldo Pacheco dos Santos**

UNIVASF

RESUMO

A educação Ambiental é uma temática de grande importância para a sociedade, surgindo após grandes debates a respeito das consequências que os problemas ambientais poderiam causar para a humanidade, sendo fundamental para uma maior sensibilização das pessoas com relação a degradação do meio ambiente. O presente trabalho traz uma discussão sobre a utilização da Educação Ambiental como uma ferramenta construtora de saberes ambientais, onde retrata os antecedentes históricos da educação ambiental e a utilização dela nos diferentes espaços de ensino como uma ferramenta capaz de formar indivíduos mais responsáveis pelas causas ambientais, além de propostas para uma educação estruturante. A pesquisa objetivou apresentar e compreender a amplitude e relevância da educação ambiental escolar como ferramenta construtora de saberes ambientais visando a sensibilização social em busca de um ambiente sadio e equilibrado. A metodologia utilizada constituiu de revisão de literatura com análise de diversos artigos relacionados ao assunto. Concluímos que a Educação Ambiental é uma ferramenta indispensável para a formação de sujeitos críticos, pois é capaz de envolver diversos saberes que são essenciais para uma reflexão sobre as práticas e causas ambientais.

Palavras-chave: Educação, Meio Ambiente, Construção de Saberes.

■ INTRODUÇÃO

A discussão sobre educação ambiental parte de uma vertente, que tem como objetivo primordial a melhoria da qualidade do meio ambiente, visando a conservação e o equilíbrio com o contexto vivenciado, como aborda a Constituição Federal de 1988, onde afirma que “Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial a sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e a coletivamente o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações” (BRASIL, 1988).

Nessa perspectiva, a educação ambiental potencializa uma reflexão que consiste num processo em que deve haver uma sensibilização social, para que possa desenvolver ações que possibilitem caminhos eficazes para amenizar os problemas ambientais.

Com o crescente avanço das problemáticas ambientais se faz necessário as pesquisas na área ambiental onde fortaleça a conservação do meio ambiente. A inclusão da disciplina de educação Ambiental no currículo do Ensino Nacional é fundamental, pois fortalece as interações sociais enriquecendo o conhecimento relacionado ao meio ambiente. Os profissionais necessitam de capacitação para assimilar as questões ambientais. É um procedimento que leva algum tempo, mas, é urgente e necessária (PEREIRA, 2007). O processo de produção é um dos fatores que evidenciam o crescente avanço do impacto ambiental, causado pelo padrão de vida do homem na atualidade. A necessidade de qualificação é primordial ser estabelecido, tendo em vista a evolução das problemáticas ambientais.

Nesse aspecto, essa temática enfatiza a importância de dialogar no ambiente escolar, a questão ambiental, numa perspectiva, que potencialize reflexões pertinentes, no que diz respeito, a sensibilização acerca dessa proposta, que possibilita a reflexão ativa desses indivíduos, como relata a lei da Educação Ambiental, (BRASIL, 1999). “A educação Ambiental será desenvolvida como uma prática educativa integrada, contínua e permanente em todos os níveis e modalidades do ensino formal”.

A didática utilizada durante a abordagem desse tema tem como objetivo geral: Compreender a amplitude e relevância da educação ambiental escolar como ferramenta construtora de saberes ambientais visando a sensibilização social em busca de um ambiente sadio e equilibrado. Dessa forma, o presente estudo tem um caráter exploratório de revisão de literatura com análise de diversos artigos relacionados ao assunto.

■ REFERENCIAL TEÓRICO

A educação ambiental e antecedentes históricos

A partir da segunda metade do século XX, ficou mais evidente os esforços voltados as discussões dos problemas ambientais. Foi nesse período que a população mundial começou a ter uma visão diferente com relação ao meio ambiente. Para uma eficaz discussão relacionada a conservação do meio ambiente. Nesse sentido, diversos fatores contribuíram para o expressivo avanço da degradação ambiental. O instituto estadual do ambiente, INEA (2014). Destaca que:

Desde a Revolução Industrial, nossa sociedade tem vivenciado um desenvolvimento tecnológico bastante expressivo. No entanto, é inegável que o modelo de produção derivado dessa revolução, caracterizado pelo uso intensivo de energia fóssil (petróleo), pela superexploração dos recursos naturais e pela utilização do ar, água e solo como depósito de dejetos, também tem contribuído para o aumento da degradação ambiental. (INEA, 2014, p. 8).

A relação do homem com a natureza deixou evidências do quanto contribuiu para sucessivas catástrofes ambientais, a constante exploração dos recursos naturais desenvolveu sinais do grande impacto que poderia gerar para a degradação do meio ambiente.

Com o crescente desenvolvimento industrial e as sucessivas catástrofes ocorridas em nível mundial, foi possível detectar a grande ameaça que o homem poderia causar ao meio ambiente e perceber que os recursos naturais são finitos. Durante esse período houveram diversas conferências e regulamentos que contribuíram para um melhor direcionamento do meio ambiente.

A educação ambiental em nível mundial

Com a publicação do livro “Primavera Silenciosa” (1962), da americana Raquel Carson, foi iniciado alguns movimentos em defesa da ecologia e do meio ambiente. Através dessa publicação que foi repercutida mundialmente, os movimentos ambientalistas e a Organização das Nações Unidas (ONU) lançaram diversos eventos internacionais que retratavam a questão da preservação do meio ambiente e da educação ambiental.

Realizada em 1972, a Conferência de Estocolmo foi um marco inicial para serem discutidas as questões ambientais, organizado pela Organização das Nações Unidas (ONU), participaram desse evento cerca de 113 países, e 400 organizações governamentais e não governamentais. Através da realização dessa conferência os rumos da educação ambiental começaram a ser realmente definidos, sendo inserida na Agenda Internacional (BORÉM *et al.*,

2015). Em decorrência da realização dessa conferência, foi criado o Programa Internacional de Educação Ambiental-PIEA, com o objetivo de combater a degradação ambiental no planeta.

O encontro de Belgrado, realizado em 1975, na Iugoslávia, organizado pela UNESCO, fortaleceu a educação ambiental no mundo. Com a participação de cerca de sessenta e cinco países foi oficializado o PIEA, conquistando assim a Carta de Belgrado, “que resume em uma reorganização do crescimento econômico e uma racionalização dos recursos naturais para fazer com que as desigualdades sociais diminuam”. (MARRA, 2007, p.28).

A conferência de Tbilisi, foi realizada em 1977 na Geórgia, URSS, promovida pela UNESCO/Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente-PNUMA, dentre alguns objetivos estabelecidos nesse encontro incluem: políticas direcionadas a educação, trabalhos de reflexão sobre educação ambiental, intercâmbios de experiências e ajuda à comunidade internacional (CONFERÊNCIA DE TBILISI, 1977).

Alguns dos objetivos principais foram as ações relacionadas com as questões ambientais, inserindo metodologias interdisciplinares onde houvesse: planejamento, execução, adequação, realidade das questões ambientais, senso crítico, inclusão social, além de respeito a cultura, com a realização da conferência buscou expor para a sociedade uma melhor compreensão acerca dos problemas ambientais. Dentre vários conceitos e fundamentos relacionados a EA, o mais aceito dentre os demais foi a Conferência de Tbilisi. A partir desta, foi possível identificar todo o processo de reconhecimento de valores (PIAZZA, 2015).

O Congresso Internacional de Moscou ocorrido 10 anos após a conferência de Tbilisi reiterou e fortaleceu os princípios abordados na conferência anterior, trazendo algumas recomendações fundamentais como o fortalecimento da Educação Ambiental com a realidade social. Um grande avanço foi discutir a inclusão das questões ambientais em todos os níveis de ensino (BILERT 2014).

A conferência sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento RIO-92, realizada no Rio de Janeiro pela ONU retomou diversos temas ambientais, o grande marco foi a discussão sobre os problemas ambientais, que consequentemente resultou na criação de três documentos fundamentais para a educação ambiental foram eles: Agenda 21, Carta Brasileira para a Educação Ambiental e Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global.

A agenda 21 foi essencial dentre os documentos, pois conduziu propostas que viabilizaram ações para um desenvolvimento baseado no uso sustentável dos recursos naturais e a preservação da biodiversidade, além de possibilitar um roteiro de orientações para governos, instituições das Nações Unidas e diversos outros setores (BORÉM *et al.*, 2015).

Durante esse evento no Rio de Janeiro, também foi produzida a Carta Brasileira para a Educação Ambiental, onde teve a participação do MEC (Ministério da Educação-Brasil),

onde afirmava que a EA era importante, pois através dela era possível viabilizar meios e traçar metas para uma sustentabilidade eficiente para o nosso planeta. Iniciou no Brasil uma maior difusão da EA, entre diversos setores, principalmente no espaço escolar, agora era possível discutir e incluir a proposta da multidisciplinaridade em sala de aula, formando sujeitos críticos engajados para a melhoria do Meio Ambiente.

O Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global estabeleceu uma reflexão crítica das pessoas com relação a educação ambiental, baseado na formação dos valores e ação social. O referido Tratado estabeleceu princípios essenciais para a compreensão da degradação ambiental, além de buscar alternativas a respeito dos problemas sociais e suas relações com o meio ambiente.

Alguns temas discutidos relatam o comprometimento da proteção da terra, o reconhecimento do papel da educação na formação dos valores sociais e sua contribuição para as diversas crises que ameaçam o futuro do planeta. “Tal educação afirma valores e ações que contribuem para a transformação humana e social e para a preservação ecológica” (BRASIL, 2014, p.85).

Um evento de grande importância também foi a Conferência Internacional Sobre Meio Ambiente e Sociedade: Educação e Consciência Pública para a Sustentabilidade, realizado em Thessaloniki, Grécia (1972). Organizado pela UNESCO e pelo governo da Grécia. Durante esse evento aconteceram diversos encontros Internacionais, regionais e nacionais em diversos países. O fortalecimento das conferências realizadas pela ONU foi um dos critérios estabelecido como um dos planos de ação para serem implementadas pelos “governos das nações, pela sociedade civil (incluindo organizações não-governamentais, juventude, empresas e comunidade educacional), pelo sistema das Nações Unidas e outras organizações internacionais” (BRASIL, 2019, p. 5).

A mudança de comportamento e estilo de vida, além dos padrões e produção de consumo foi citado como passos importantes para atingir a sustentabilidade, dessa forma os fatores sociais também devem ser considerados, além de uma reorientação da educação ambiental envolvendo os diversos níveis de educação formal, não-formal e informal.

A educação ambiental no Brasil

A partir da realidade ambiental e seu cenário de discussões em nível mundial, foi possível observar uma maior atenção acerca da valorização do meio ambiente. Em nível nacional, a abordagem da educação ambiental fica evidenciada através da constituição Federal de 1988, no seu Art. 225, parágrafo I, inciso VI, onde retrata que: “incube ao poder público, promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente”.

Um grande marco para a legislação ambiental, pois determina ao poder público, estabelecer uma maior sensibilização para a preservação do meio ambiente em todos os níveis de ensino, no mesmo artigo declara que todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado. Com a aprovação da lei nº 9.795/99, estabelecendo a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), possibilitou um maior comprometimento com a inserção da educação ambiental, pois apresenta a importância da mesma ser inserida em todos os níveis de ensino.

De acordo com a Lei 9.795/99,

Entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade (BRASIL, 1999, ART. 1º).

O estilo de vida da humanidade é primordial para o equilíbrio do meio ambiente, a educação ambiental fortalece ações importantes para a aplicação coerente de trabalhos educacionais voltados ao meio equilibrado. No artigo 2º descreve que: “A educação ambiental é um componente permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal”.

A Lei recomenda o envolvimento e ações voltadas para a educação ambiental, visando a capacitação, desenvolvimento de estudos, pesquisas relacionadas à problemática ambiental, com a participação de órgãos e entidades, instituições de ensino públicas e privadas, os órgãos públicos da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios, e organizações não-governamentais com atuação em educação ambiental (BRASIL, 1999). Sendo definidos princípios relacionados a Educação Ambiental, em que exerce papel essencial na educação nacional.

O surgimento de vários órgãos ambientais, ocasionou uma maior participação da sociedade na busca de melhorias relacionados a qualidade de vida da sociedade, visando proporcionar uma atenção especial aos problemas ambientais, com isso favoreceu diversos projetos e trabalhos relacionados a Educação Ambiental no Brasil.

Dentre esses órgãos e projetos podemos citar: O SEMA (Secretaria Especial do Meio Ambiente) foi criado no ano de 1973, o PNMA (Política Nacional de Meio Ambiente) sendo uma das referências em relação a proteção ambiental, com princípios que se relacionam com a constituição Federal de 1988 em prol da qualidade ambiental. O (SISNAMA), Órgão responsável pela melhoria da qualidade ambiental, Instituto Brasileiro de Meio Ambiente (IBAMA), responsável por instituir núcleos de educação ambiental em suas superintendências estaduais. Ministério do Meio Ambiente (MMA), com a missão de “formular e implementar

políticas públicas ambientais nacionais de forma articulada e pactuada com os atores públicos e a sociedade para o desenvolvimento sustentável” (BRASIL, 2019).

O Programa Nacional de Educação Ambiental (PRONEA), o Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), órgão consultivo e deliberativo do SISNAMA. A Coordenação-Geral de Educação Ambiental (CGEA), a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), e o Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA) que atua no objetivo de discutir propostas voltadas a EA no Brasil, dentre outros (BATISTA; PAULA, 2014).

Nesse contexto, a educação ambiental deve ser voltada ao desenvolvimento de projetos e planejamentos governamentais que busquem relacionar e refletir as questões ambientais, tendo assim um grande papel na aplicação correta dos trabalhos desenvolvidos, dando ênfase a prática e a relação da sociedade com a realidade ambiental, no qual “deve proporcionar condições para o desenvolvimento de políticas que abranjam essas circunstâncias” (INEA, 2014).

A educação ambiental como ferramenta

Com a necessidade de criar soluções para o comprometimento das pessoas com relação as questões ambientais, a educação ambiental surge como ferramenta essencial no envolvimento de conhecimentos em defesa da qualidade de vida e reflexão sobre a situação ambiental do planeta. Nesse contexto (ROCHA, 2010) enfatiza que: A educação ambiental constitui uma ferramenta importante para mudanças de conceitos. Além de estimular uma reflexão aos educandos para que eles compreendam o seu papel na sociedade como cidadãos.

Através da participação da sociedade nas temáticas ambientais, é possível obter a informação necessária para alcançar os objetivos necessários à preservação do meio ambiente. A aplicação de programas voltados a Educação Ambiental é de grande relevância, pois possibilita a realização de intervenções que contribuem para uma manutenção de vida saudável. É necessário que seja adotado uma mudança na cultura da sociedade, onde possa haver uma preocupação tanto individual como coletiva relacionados a esse enfrentamento das questões ambientais.

A educação ambiental como ferramenta construtora de saberes

Dentro do contexto atual no que se refere a construção do saber ambiental, é perceptível que podemos desenvolver atitudes de melhoria a respeito dos problemas ambientais, para que isso ocorra é necessária uma postura que vise a construção do conhecimento voltados a formação de sujeitos críticos, incorporados no envolvimento das responsabilidades exigidas. Esse saber é muito mais amplo, pois abrange todos os níveis de ensino, tendo a articulação e envolvimento das políticas públicas onde os seus princípios estão elencados na Política de

Educação Ambiental. Com relação o benefício dessa prática educativa (BATISTA; PAULA, 2014, p. 72) enfatiza que:

Na Educação Ambiental, o conhecimento adquirido levará a alterações informacionais perante certos hábitos e conhecimentos irrisórios, onde a sociedade se verá capaz de tomar novas atitudes diante de ações ambientais, na percepção da sensibilização de suas responsabilidades próprias, que pode ser um processo rápido ou não, depende de cada pessoa.

Através do conhecimento acerca das questões ambientais é possível perceber uma mudança significativa no comportamento das pessoas, com a inclusão da Educação Ambiental no cotidiano, fica evidente a sua contribuição na construção dessa prática educativa, principalmente quando se trata do desenvolvimento sustentável, na medida em que é possível utilizar melhor os recursos de forma consciente, levando-os a criar alianças entre o homem e a natureza, com sua efetiva mudança de atitudes, comportamentos e procedimentos (DEMIZU, 2013). Com a aquisição do conhecimento podem ser estabelecidas habilidades e motivações para serem trabalhados tanto individualmente como coletivamente para que a Educação Ambiental se torne referência. A elaboração de projetos também favorece práticas educativas no meio escolar capaz de modificar esses espaços, promovendo um aprendizado cooperativo na tomada de decisões.

Com a utilização de diversos espaços tanto formais como informais de ensino relacionados a temática ambiental, é possível também envolver diversas atividades e dinâmicas onde possibilite a inclusão e a construção desse Saber Ambiental. O sujeito constrói seu conhecimento através de atividades que lhe ofereça a oportunidade de pensar e refletir. Segundo SILVA (2013), os indivíduos reagem de forma diferente ao meio ambiente em que vivem, nesta perspectiva, fica claro que proporcionar projetos para fortalecer essa relação, pode constituir uma estratégia importante para compreensão do meio em que convivem. Os saberes e práticas determinam uma preocupação maior com a conscientização e o entendimento dos problemas futuros e com a sua limitação e má distribuição dos recursos naturais, impulsionando assim uma consciência global. 'É preciso então planejar, e criar situações que atenda as necessidades dos seres humanos mantendo o equilíbrio ecológico'. (ROCHA, 2010 p.16).

A Educação Ambiental permite promover em todos os níveis de ensino, conhecimentos necessários para a melhoria do meio ambiente, é ela que possibilita novas maneiras de pensar e agir. Portanto, cabe um posicionamento voltado para as práticas de ensino que permitam chamar a atenção para a problemática ambiental, mostrando os caminhos que visem solucionar a degradação e o seu desequilíbrio.

Nesse sentido, (MARRA, 2007 p. 23) afirma que:

É possível perceber, que o caminho da Educação Ambiental deve ser contínuo e permanente, a fim de obter resultados significativos em relação ao enraizamento da Educação Ambiental. Acredito que para que haja de fato esse enraizamento, as pessoas, principalmente as ligadas a área da educação, precisam sair de uma condição individualista e passar para uma condição de integração, no sentido de perceber a necessidade da (re)ligação entre homem/homem, natureza/homem e homem/natureza.

É fundamental o envolvimento e a integração de todos, para que os resultados sejam obtidos, os profissionais da área da educação têm uma relevante contribuição para que esses objetivos sejam alcançados, o conhecimento deverá ser compartilhado para que haja essa ligação do homem com a natureza, garantindo assim a obtenção de projetos voltados para Educação Ambiental.

A educação ambiental nas salas de aulas do Brasil

Através da lei 9.795, de 27 de abril de 1999, que traz a obrigatoriedade da Inclusão da Educação Ambiental nas escolas em todos os níveis de ensino e da Política Nacional da Educação Ambiental, constituíram um importante marco na educação brasileira. (BATISTA; PAULA, 2014). Percebe-se que houve uma maior discussão no processo educativo em busca da conservação e melhoria do meio ambiente com sua inserção, aprimorando novos estudos engajados no contexto da problemática ambiental. É mais um instrumento que traz conceitos princípios e objetivos para um maior diálogo entre a alunos e instituições de ensino.

Partindo dessa vertente no sentido educativo (BORÉM *et al.*, 2015 p.60). Afirma que:

Assim, espera-se que a Educação Ambiental no Brasil traga a transformação necessária à transição de uma sociedade mais sustentável, onde prevaleçam a produção e consumo adequados, sem misérias sociais e discriminação com os seres humanos, contribua para o acesso de informação, aproximação sinérgica dos saberes acadêmicos e tradicionais, populares e, ainda, a recuperação do meio ambiente degradado por ações humanas e, também, saúde ampliada para todos inclusive e principalmente mental.

Sabendo dos diversos desafios enfrentados para essa transformação, a escola exerce um papel importante na correta aplicabilidade e transição da Educação Ambiental, 'A temática da Educação Ambiental se coloca na escola como possibilidade de um trabalho em que os sujeitos se conectem com problemas cruciais do nosso tempo' (DEMOLY, SANTOS 2018), o seu enfoque é contribuir com os estudos relacionados a problemática ambiental, onde fortaleça uma reflexão sobre sua relação com o meio ambiente, para a atual e futuras gerações, "a escola deve preocupar-se com o fato de que está educando para as próximas gerações e quais são os valores que os mesmos têm apreendido" (ROCHA, 2010 p. 39).

Esse processo deve haver uma preocupação com as discussões e avaliações crítica dos problemas, incluindo a sua realidade, tanto individual como social nas comunidades em que reside (BORÉM *et al.*, 2015). Podemos observar que cada realidade é diferente da outra, o local no qual estamos inseridos pode ter uma realidade totalmente diferente dos demais, de forma articulada é possível identificar os problemas e buscar soluções. Com o envolvimento de alunos e comunidade espera-se uma maior sensibilização para que a mudança de fato aconteça, respeitando e conservando não apenas o ambiente escolar, mas incorporando práticas educativas diariamente em nosso entorno.

Segundo Demizu (2013, p.33)

Para que a educação ambiental seja praticada na sala de aula com os alunos, é necessário um suporte da equipe pedagógica com os professores para que possam ir além da teoria chegando até a prática. Deve ter como objetivo levar os alunos a concentrar a atenção, a aguçar a percepção e a ter um contato mais profundo com a natureza, já que a experiência é essencial para a mudança de comportamento em relação ao mundo.

É importante essa integração para obter conhecimento e habilidades para uma melhor compreensão, o ensino necessita de uma mudança de concepção fragmentada para uma abordagem multidimensional, articulando os saberes na resolução de problemas para que sejam compreendidos em uma perspectiva macro. (BILERT 2014).

A escola deve ser um espaço em que valorize e contribua para o diálogo na formação de cidadãos ambientalmente responsáveis, tendo em vista a ampla possibilidade de atividades que podem ser desenvolvidas. Os professores exercem um importante papel nesse meio, tendo em vista as diversas demandas encontradas no sistema de ensino. De acordo com Demoly e Santos (2018): a partir das vivências e experiências adquiridas entre professores e alunos em sala de aula, é possível entender e perceber o mundo e suas realidades, buscando o melhor modo de intervir na problemática ambiental.

Nesse sentido, é preciso compreender a finalidade da disciplina de Educação Ambiental para a composição de estratégias que trabalhem com a formação de cidadãos capazes de identificar as transformações que ocorrem em nosso planeta.

A educação ambiental nas salas de aulas do sertão semiárido

O ambiente escolar é essencial para um despertar sobre os impactos provocados pela ação humana no planeta. A região semiárida é de aproximadamente 900.000 Km², chegando a cerca de 10% da área total do Brasil, possui diversos problemas ambientais, causados principalmente pela ação antrópica (PINTO, 2004). São eminentes as preocupações sobre a correta utilização dos nossos recursos ambientais, podemos observar que a Educação

Ambiental no Sertão Semiárido surge como forma de contextualizar essa problemática e garantir a aquisição de conhecimentos voltados para o uso da interdisciplinaridade durante as aulas das disciplinas ministradas pelos professores.

Os Parâmetros Curriculares (PCNs) juntamente com as resoluções do Conselho Nacional de Educação (CNE) identificam a Educação Ambiental como uma temática a ser acrescentada no currículo escolar de modo diferente, não apenas como uma nova disciplina, e sim como um tema transversal, (INEA,2014 p.27). A escola tem um papel essencial para proporcionar uma aprendizagem baseada na preservação do seu espaço de convivência. Com a enorme diversidade que o semiárido possui, configura um espaço com uma gama diversidade de vida, favorecendo assim uma compreensão mais dinâmica sobre o meio ambiente. Para Nascimento e Mesquita (2009), a região em que o aluno reside tende a influenciar de forma positiva na compreensão e sensibilização ambiental:

A viabilidade de se planejar e executar propostas de ensino que primem pelo conhecimento profundo da região permite às crianças, adolescentes e jovens do ensino fundamental desde cedo a formar uma consciência ambiental sobre o lugar, a compreender os aspectos referentes à sua região e a identificar as necessidades políticas da região para que o exercício da cidadania referente aos direitos e deveres que devem ser cumpridos para o estabelecimento da satisfação social e de melhoria de condições de vida possam ser cobrados com a segurança exigida. (NASCIMENTO; MESQUITA, 2009 p.100).

O aluno tende a estabelecer essa compreensão mais profunda de onde está inserido e quais as reais necessidades e condições de sua região através do local em que mora, já o professor tem um papel essencial nesse processo, pois executa propostas de ensino voltados para a melhoria das condições de vida desses alunos, e na formação da sua identidade no meio social e cultural, além de introduzir abordagens que viabilizem seu conhecimento a respeito da degradação ambiental do nosso planeta, através de atividades em salas de aulas sugerindo durante as aulas o estudo da temática ambiental.

Existe pouco conhecimento da população semiárida acerca da utilização dos seus recursos, bem como o uso correto deles na sua vida cotidiana, a sala de aula pode ser de grande relevância para o desencadeamento de atividades que intensifiquem e ajudem nesses conhecimentos (PINTO,2004).

■ MATERIAL E MÉTODOS

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Propostas didático-metodológicas para uma educação ambiental estruturante

A educação ambiental é apresentada através de duas categorias de ensino, uma formal e outra não formal. Ambas buscam propostas de espaços de ensino diferentes. Enquanto a formal é apresentada em ambientes escolares como a sala de aula, a não formal é direcionada a espaços fora do ambiente formal de ensino. Segundo Silva (2013), cada pessoa tem percepções e reações diferentes sobre o meio ambiente em que vivem. A importância de didáticas direcionadas a projetos de Educação Ambiental, favorece a percepção das pessoas com relação a necessidade de identificar os fatores de riscos ao meio ambiente.

Existem diversas ferramentas que podem ser utilizadas em defesa do meio ambiente, entre elas é trazer temáticas e discussões para a sala de aula a respeito das ações antrópicas e os problemas que afetam o bem-estar da humanidade. Algumas temáticas como o desenvolvimento de sequências didáticas é um mecanismo importante de ensino, alguns temas podem ser discutidos como a preservação do meio ambiente em diversos locais. Além do ambiente escolar os espaços não formais de ensino podem ser trazidos atividades práticas ao ar livre, aulas de campo com práticas educativas, lúdicas, dentre outros.

Para Batista e Paula (2010 p.72):

A Educação Ambiental a ser repassada para a sociedade e nas escolas, não deve ser exposta como meras brincadeiras, ou mesmo ser realizadas, em datas comemorativas para representar tais atividades pedagógicas, ela deve ser aplicada como disciplina que leve a formulação e construção de conhecimento como qualquer outra.

Os autores mencionados deixam claro que, a educação ambiental deve ser repassada na escola e na sociedade não apenas em datas comemorativas, mas deve ser tratada de maneira cotidiana proporcionando a conscientização dos cidadãos. A forma de transmissão dos conteúdos em sala de aula não deve ser limitada a aprendizagem de conceitos ou datas específicas, mas torne uma prática de transformação de vida. Na visão de Rocha (2010 p.33) “Existem vários métodos que podem ser usados pelo educador para transmitir a educação ambiental”, é importante que cada um estabeleça a sua metodologia de acordo com a realidade de cada aluno.

A educação ambiental e os saberes necessários à educação do presente

Diante dos desafios em que a Educação Ambiental enfrenta, a abordagem dos saberes em defesa do Meio Ambiente, demonstra o quanto o conhecimento promove mudanças significativas na sociedade. Conforme relato de Leff (2001, p.159) O saber Ambiental pode ser definido como “efeitos epistemológicos (mudanças nos objetos de conhecimento), teóricos (mudanças nos paradigmas de conhecimento) e metodológicos (interdisciplinaridade, sistemas complexos)”. Partindo dessa permissão, a epistemologia da Complexidade e da transdisciplinaridade surge com o objetivo de trazer novos rumos para a educação, onde possa analisar as complexas relações nos processos naturais e sociais, com atuação na perspectiva global (LEFF, 2011).

Se faz necessário o estudo da “Educação Ambiental como uma ferramenta para atingir a racionalização dos saberes ambientais” (TUMELERO; BAHIA, 2018, p.131). Para que ocorra essa racionalidade ambiental, são necessárias articulações para os diferentes saberes existentes, quando pensamos em Educação Ambiental, devemos levar em consideração os aspectos culturais, políticos e sociais, para assim compreender em uma visão ampla, essa prática ambiental (TUMELERO; BAHIA, 2018).

Partindo dessa ideia, Leff (2011) evidencia que a racionalidade ambiental, na formação social, é construída com início ao seu discurso teórico, porém é através das mudanças sociais que é refletida em transformação do conhecimento, abrangendo novas formas de organização social e produtiva. O grande desafio para o processo de racionalidade ambiental envolve diversos fatores. Dentre eles é incluir a Educação Ambiental como uma disciplina específica, já visto que a questão ambiental é um tema transversal, neste sentido o educador entra em cena, com o desafio de formar cidadãos conscientes com uma visão crítica e inteirado com as questões ambientais. Com relação à essa prática pedagógica em Educação Ambiental, Saheb (2015, p.61), retrata que “Corre o risco do desenvolvimento de um processo permeado por uma abordagem conservadora”. E esse paradigma baseado na conservação de ideias não corresponde às demandas atuais, exigindo assim novos desafios a serem traçados, para que não ocorra o risco de o educador influenciar na aprendizagem desses alunos.

Diante desse cenário é primordial que ocorra qualificação para esses educadores ministrarem as aulas, trazendo conteúdos atualizados e contribuindo com a formação desses sujeitos, As Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Ambiental é um importante documento que potencializa a formação dos professores com o objetivo de discutir essa prática pedagógica no Brasil. (SAHEB, 2015).

De acordo com (ROCHA, 2010 p.36) “é necessário que o educador a partir de tal realidade se aproprie de seus saberes, com o sentido de promover ações transformadoras e construtoras de conhecimentos”. Entretanto, os desafios encontrados com relação inserção

da Educação Ambiental para que seja estabelecida de fato, tanto no ambiente escolar como em sala de aula são grandes, porém, os educadores exercem um papel fundamental para a construção dos valores necessários para a vinculação da Educação Ambiental. Silva *et al.* (2018) Salienta que a Educação Ambiental carrega em si a formação de novos saberes. Esses saberes orientam para novas relações sociais entre a natureza e os homens.

Diante disso, no que diz respeito aos saberes necessários a Educação do presente, é importante criar um diálogo para a transformação do pensamento da educação atual, estimulando a formação docente, compreender a relevância das políticas públicas, valorizar a realidade do aluno, envolver a escola e comunidade nas estratégias baseadas no conhecimento contextualizado, onde as competências da consciência ecológica sejam estabelecidas. Podemos contribuir assim nessa formação e desenvolver práticas interativas e dialógicas buscando criar atitudes reflexivas a respeito do consumo na nossa sociedade, destacando o impacto causado e buscando estimular os valores individuais e coletivos (BORÉM, 2015).

A educação ambiental e os saberes necessários à educação do futuro

Diante de uma sociedade pautada nas discussões ambientais, é pertinente compreender a sua relação com os saberes necessários à educação do futuro. Para tanto, os educadores devem ter uma série de elementos referenciais capazes de contribuir em sua prática pedagógica. Os sete saberes necessários à educação do futuro de Edgar Morin, traz um importante diálogo sobre os principais problemas para o ensino no século XXI, a obra nos traz a combinação dos saberes em que devem ser tratados em nossa sociedade não como uma fórmula mágica como destaca o autor, mas voltada para construir uma postura reflexiva.

Segundo Morin (2011), os sete saberes indispensáveis são: As cegueiras do conhecimento: o erro e ilusão; o conhecimento pertinente; ensinar a condição humana; ensinar a identidade terrena; enfrentar as incertezas; ensinar a compreensão e a ética do gênero humano. A dupla face do conhecimento é refletida como: As Cegueiras do Conhecimento: o erro e a ilusão.

Morin (2011) afirma que:

Todo conhecimento comporta o risco do erro e da ilusão. A educação do futuro deve enfrentar o problema de dupla face do erro e da ilusão. O maior erro seria subestimar o problema do erro; a maior ilusão seria subestimar o problema da ilusão. O reconhecimento do erro e da ilusão é ainda mais difícil, porque o erro e a ilusão não se reconhecem, em absoluto como tais. (MORIN, 2011, p. 19)..

Como podemos observar, não há conhecimento que não esteja ameaçado ao erro e a ilusão, e a Educação do futuro deve ter essa percepção de reconstrução de tal saber. “Cada sujeito faz do conhecimento, envolvido por sua visão de mundo e por seus princípios

de conhecimento, dos quais decorrem os erros” (SHAEB,2015 p.60). Assim, cada sujeito interpreta de forma subjetiva fazendo com que ocorram os erros, na medida em que entendemos a existência de ambos, ampliamos nosso diálogo e a humanidade deve estar em constante aprendizagem, aptos a aprender e desenvolver competências para entender tal conhecimento, demandando assim a emergência de novos saberes.

O segundo saber citado por Morin, é o conhecimento pertinente (o contexto, o global o multimensional e o complexo) no qual reconhece que é necessário que a educação desenvolva aptidões naturais que possam situar os conhecimentos no contexto atual.

Quando “passamos a acreditar e enxergar nós mesmos, a natureza e o mundo, tendo como referência o pensamento complexo, aumentam as chances de superação da visão fragmentada” (MARRA,2007 p.54).

Muitas vezes o educador acaba fazendo a separação das disciplinas ministradas em sala de aula, não permitindo a construção de demais saberes, precisamos compreender que somos seres complexos, onde se torna importante ser contextualizada, globalizada, multidimensional e complexa. É necessário, portanto, que haja uma organização das ideias e sejam inseridas no cotidiano.

Ensinar a condição humana é um dos três saberes citados por Morin (2011), a educação do futuro deve estar retratada na condição humana, o autor afirma que é necessário perceber que somos seres comuns e precisamos reaprender a nossa própria condição, reconhecer a nossa diversidade cultural. Além disso, traz a aprendizagem terrena, que engloba a capacidade de compreender a era planetária. “Para tanto, a era planetária exige uma reforma de pensamento, para que o sujeito pense a partir da globalidade, multidimensionalidade, da complexidade, que estabeleça relações entre o todo e as partes (SAHEB, 2015 p.67).

O quarto saber de Morin, “ensinar a identidade terrena”, enfatiza que a educação do futuro engloba a amplitude do planeta, trazendo significados que decorrem o quanto é importante que seja estimulado a compreensão planetária. E dessa forma, para que o conhecimento acerca das questões ambientais seja estimulado, é importante que haja uma reforma do pensamento, buscando assim contextualizar a dinâmica relacionada ao Meio Ambiente, pensar de forma global, além da multidimensionalidade e complexidade (MARRA, 2015).

O Quinto saber: Enfrentar as incertezas. Esse saber nos ensina, sobretudo a refletir e a lidar com as dificuldades de aceitar o novo, o inesperado, o incerto. Sabemos que o futuro da humanidade é incerto, onde ocorrem inúmeros imprevistos, diante disso, nos fazem refletir como lidamos com o ensino, será aprendemos a lidar com essa incerteza? O autor relata que devemos não apenas incluir as certezas no ensino, mas relacionar o ensino a essas incertezas (MORIN, 2011).

Já o sexto saber retrata o seguinte: ensinar a compreensão. Segundo Marra (2015 p.117), “Uma das finalidades da educação é saber lidar com ela, pois o avanço da incompreensão parece cada vez maior.” Na compreensão de Morin (2011), os educadores exercem um papel de evidenciar e resgatar esses valores por meio de uma visão global e críticas no que refere as questões ambientais. Os dois polos a serem pensados são: o planetário que compreende os seres humanos, o outro inclui o individual que compreende as relações particulares. Dessa forma, é necessário discutir as relações e diferentes culturas, para aprender a ter o respeito mútuo, fazendo o uso constante pela empatia (SAHEB, 2015).

Nesse aspecto, fica claro que é importante que as pessoas mudem o seu modo de incompreensão e demonstrem compreensão nas falhas do outro nos diferentes conhecimentos.

O sétimo e último saber: a ética do gênero humano faz a junção de todos os saberes e sua complexidade, o termo antro-poética é denominado para a compreensão da ética humana, e retrata os elementos que são inseparáveis: indivíduo, sociedade e espécie. Com base na ideia de Morin, (MARRA,2015, p.123) destaca que: “É necessário, portanto, haver uma relação rica e complexa entre indivíduos e sociedade, onde juntos podem ajudar-se, desenvolver-se, controlar-se e regular-se mutuamente”.

Dessa forma, todos os saberes aqui apresentados por Edgar Morin, são indispensáveis para a educação ambiental, pois através deles os educadores podem estabelecer estratégias de ensino baseados em uma reflexão acerca da aplicação da temática correta e assim promover a construção do conhecimento e da consciência humana.

Propostas para uma educação ambiental em escolas do sertão semiárido

A importância de propostas relacionadas a Educação Ambiental nas escolas do semiárido, resgata o estudo da realidade local. Através de projetos didáticos desenvolvidos entre professores e alunos é possível despertar o interesse dos educandos nas atividades escolares. As alterações climáticas e econômicas do sertão semiárido contribuem para uma grande discussão com relação a crise ambiental. Demoly e Santos (2018, p.3) destacam que: “A temática da educação ambiental se coloca na escola como possibilidade de um trabalho em que os sujeitos se conectem com problemas cruciais do nosso tempo”. Ao trabalharmos a Educação Ambiental em distintos locais de ensino, são capazes de favorecer o entendimento dos problemas do seu ambiente.

A aprendizagem envolve um processo contínuo na formação de sujeitos críticos, capazes de entender e contribuir com a intervenção em educação ambiental. Deve ter uma integração entre escola e comunidade, com o objetivo de proteção ambiental, criação de condições favoráveis de ensino, ações interdisciplinares, além da qualificação de professores (DEMIZU, 2013).

Diante disso, a criação de condições favoráveis de ensino tanto dos educandos como dos professores traz mudanças significantes para que, propostas sejam desenvolvidas. Deve ser levado em consideração sempre a realidade local e toda sua problemática.

■ CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho foi proposto a discussão entre a Educação Ambiental e a sua utilização como Ferramenta Construtora de Saberes Ambientais, com o intuito de compreender a prática ambiental e a preservação em defesa do meio ambiente.

Com base no referencial teórico utilizado na pesquisa, foi possível observar que a Educação Ambiental obteve diversas repercussões em diferentes décadas, tanto em nível nacional como mundial, agregando conhecimento a respeito da problemática ambiental. Conforme a análise dos diversos autores, uma das formas eficazes de envolver a educação ambiental nos diferentes locais de ensino, é inserir as pessoas nessa causa, trazendo propostas didáticas em que envolva os diferentes saberes ambientais, tanto na escola, como no seu cotidiano.

Mesmo com a realização de conferências, criação de órgãos ambientais, leis, dentre outros, podemos observar que ainda há muito a ser colocado em prática para uma melhor qualidade de vida. É necessário formar cidadãos conscientes, capazes de participar desse processo de sensibilização, construindo novos hábitos com o objetivo de obter uma postura mais humana com relação a gravidade dos impactos ambientais.

O presente trabalho mostrou a importância de como devem ser utilizadas as práticas educativas tanto em espaços formais de ensino como não formais. A partir do envolvimento de todos é possível fortalecer o ensino no que tange a educação ambiental.

Dessa forma, se faz necessário o entendimento das questões ambientais como estratégia em busca da proteção do meio ambiente. Sendo assim, a Educação Ambiental é uma ferramenta fundamental, pois envolve diversos saberes que são essenciais para uma reflexão sobre as práticas relacionadas ao meio ambiente, contribui assim com cidadãos mais responsáveis pelas causas ambientais.

■ REFERÊNCIAS

1. BATISTA, Daiane Ferreira; PAULA, Mariana Crepaldi de. **Considerações teóricas sobre práticas de educação ambiental nas escolas brasileiras: conceito, trajetória, inclusão e aplicação.** NUPEAT–IESA–UFG, Goiás, v. 4, p.66-82, 2014.
2. BILERT, Vania Silva de Souza, **Educação Ambiental como instrumento de desenvolvimento sustentável: perspectivas contemporâneas do ensino superior**, 2014.
3. BORÉM, Rosângela Alves Tristão e GRAÇAS Elaine das, Frade. **Educação ambiental: escola, cidade e os impactos ambientais/organizadoras** – Lavras: UFLA, 2015.
4. BRASIL. **ProNEA/Educação Ambiental por um Brasil Sustentável** – ProNEA, Marcos Legais e Normativos. – 4ed - Brasília: Ministério do Meio Ambiente/Ministério da Educação. 2014.
5. BRASIL. **A Política de Educação Ambiental.** Disponível em <<https://www.mma.gov.br/educacao-ambiental/politica-de-educacao-ambiental/documentos-referenciais/item/8070.html>>. Acesso em: 12 ago.2019.
6. BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abr. 1999. Dispõe sobre a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.** Brasília/DF, 1999.
7. BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.** Brasília: Senado Federal, 1988.
8. DEMIZU, Fabiana Silva Botta. **A Educação Ambiental nos currículos: Dificuldades e desafios.** 2013. 42 f. Monografia de Especialização-Curso de Especialização em Gestão Ambiental em Municípios, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013.
9. **DEMOLY, Karla Rosane do Amaral e; SANTOS, Joceilma Sales Biziu. Aprendizagem, educação ambiental e escola: modos de en-agir na experiência de estudantes e professores.** São Paulo: Anppas / Revista Ambiente e Sociedade, v. 21, 10 jul. 2018.
10. LEFF, E. **Epistemologia ambiental.** São Paulo: Cortez, 2001.
11. MARRA, Thais A **Educação Ambiental no ensino fundamental: novas dimensões a partir da teoria da complexidade.** /Thais Marra. Brasília, 2007 p. 27-30.
12. MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro.** São Paulo: Cortez, 2011.
13. NASCIMENTO, H. H. D; MESQUITA, T. P. N. **O Semiárido Nordeste na sala de aula: uma proposta de transversalidade para os anos finais do Ensino Fundamental.** Rev. Sociedade e Território, v. 21, n. 1 – 2 (Edição Especial), p. 95 - 109, 2009.
14. PIAZZA, Cesar Augusto Della. **Educação ambiental em instituições de ensino. A importância da disciplina na era dos problemas ambientais.** In: XVII ENGEMA Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente, São Paulo-SP, 2015. Educação ambiental: **conceitos e práticas na gestão ambiental pública**/Instituto Estadual do Ambiente-Rio de Janeiro: INEA, 2014. 52p. il.
15. PINTO, E. (2004). **A educação ambiental em área semi-árida da Bahia: uma contribuição para a gestão.** Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Pernambuco. Pernambuco, Recife, Brasil.

16. ROCHA, Ana Paula de Oliveira. **A educação ambiental no contexto escolar como elemento indispensável para transformação da consciência ambiental.** 2010. 45 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pedagogia, Faculdade Alfredo Nasser Instituto Superior de Educação, Aparecida de Goiânia, 2010.
17. SILVA, Maria Anaber Melo; BERTOLDI, Marcia Rodrigues. **Educação ambiental para a cidadania, instrumento de realização do direito a um meio ambiente equilibrado no Brasil e em Portugal.** *Revista Veredas do Direito*, Belo Horizonte, v. 13, n. 27, p. 293-314, set./dez. 2016. Disponível em: <<http://www.domhelder.edu.br/revista/index.php/veredas/article/view/882>>. Acesso em: 16 de Julho. 2019.
18. SILVA, Karina Fernanda; PEDROSA, José Geraldo; OREFICI, Jacqueline Braga Paiva. **Saberes ambientais e projetos de vida de alunos concluintes de um curso técnico ambiental na rede federal de educação profissional, científica e tecnológica.** *Educação & Tecnologia*, [S.l.], v. 22, n. 3, ago. 2018.
19. SILVA, L. J. C. **Estudo da percepção ambiental dos alunos do Ensino Médio no colégio Estadual Manoel de Jesus em Simões Filho, BA.** 2013. 66 f. (Monografia de Especialização em Gestão Ambiental em Municípios) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013.
20. TUMELERO, N. A. S.; BAHIA, C. M. (2018). **A Política Nacional de Educação Ambiental e os saberes ambientais na construção do consumidor-cidadão.** *Revista Brasileira De Educação Ambiental (RevBEA)*, 13(1), 124-139, mar. 2018.

A educação ambiental como instrumento de sustentabilidade socioambiental em mercados públicos: Estudo de caso: mercado público de Casa Amarela – Recife/PE

| Iara Santana

| Nubia Frutuoso

RESUMO

Os mercados públicos são espaços de compra, venda, lazer, encontros, multiculturais com um valor peculiar para a região, no entanto, há nesses recintos um potencial significativo de poluição, sobretudo, os instalados próximo a feira livre e demais atividades comerciais. A pesquisa tem como premissa básica incluir práticas sustentáveis em mercados públicos com vistas a sustentabilidade socioambiental, utilizando-se para isso os instrumentos da educação ambiental, no qual um de seus pressupostos é o de sensibilizar e conscientizar a sociedade que a natureza tem sua finitude. Como estudo de caso escolheu-se o mercado de Casa Amarela, localizado no Recife em Pernambuco, edificado no entorno da feira livre, cemitério, escola, lojas comerciais, bancos e outros estabelecimentos, reconhecido pelo seu pluralismo cultural, valor histórico, comercializando produtos variados e gerador de um potencial econômico significativo. Essa pesquisa é qualitativa, foram feitos levantamentos bibliográficos, consultado sites, visita in loco, além disso buscou-se diagnosticar os impactos negativos ambientais existentes no mercado em estudo, através dos diálogos com os permissionários, funcionários, gestor e sociedade, em seguida levantou-se o diagnóstico ambiental. Após essas etapas aplicou-se oficinas de práticas educação ambiental em colaboração com o grupo de Pesquisa de Mercado Público do IFPE, no âmbito do Projeto Ação Interdisciplinar para Sustentabilidade de Mercados Públicos da Região Metropolitana do Recife – PE. Um dos resultados obtidos no estudo foi a ausência no gerenciamento e planejamento dos resíduos sólidos, essencialmente, quanto a coleta, a separação e o desperdício. Nesse contexto, o implemento da educação ambiental por meio de oficinas, palestras e capacitação nos mercados públicos tende a mitigar os efeitos negativos ao meio ambiente assim como potencializar a sustentabilidade socioambiental.

Palavras-chave: Desenvolvimento Sustentável, Meio Ambiente, Socioambiental.

■ INTRODUÇÃO

A demanda de consumo, o crescimento populacional, a urbanização, a industrialização, a expansão da economia, dentre outros fatores, exigem um aumento no uso dos recursos naturais, ensejando no seu esgotamento. A consequência disso, deterioração da natureza com comprometimento do seu usufruto para as gerações futuras, uma outra razão preocupante é quantidade e a maneira como são reaproveitados e descartados os resíduos gerados por esses determinantes.

É notório que os pesquisadores, tem cada vez mais, se debruçado no estudo das questões ambientais nos mais variados aspectos em busca de mecanismos sustentáveis em todos os espaços como por exemplo, os mercados públicos, com atividade comercial, estabelecendo uma relação de oferta e demanda. Assim sendo, é imprescindível a utilização de instrumentos que estreite a relação do homem com os ecossistemas nesses recintos: a educação ambiental.

Desse modo, educar a sociedade fundamentada em uma conscientização da utilidade e finitude do meio ambiente mitiga os impactos negativos, pois a premissa primordial da educação ambiental seja ela praticada em um ambiente formal ou informal é o de consolidar a relação do homem com o meio ambiente, ensejando na sua preservação e conservação nos mais diversos recortes (florestas, fauna a flora) resultando com isso na proteção ambiental.

Partindo desse entendimento, ou seja, de que a educação ambiental tem papel de inserir o homem no contexto dos ecossistemas para garantir sua sobrevivência, o objetivo geral dessa pesquisa é o de utilizar os princípios da educação ambiental para favorecer a sustentabilidade socioambiental em mercados públicos, por ser um ambiente voltado para a aumento na produtividade, para a exigência de mercado, satisfação das necessidades humanas e potencial poluído.

Para isso, utilizou-se como modelo o mercado público de Casa Amarela localizado na cidade do Recife-PE, por ser considerado patrimônio histórico, cultural, econômico na região, edificado em área urbanizada e de reconhecimento significativo na cidade, porém suas atividades comerciais diárias, caso não sejam executadas com práticas sustentáveis, podem agravar a problemática ambiental.

Para tanto, como objetivos específicos, esquadrinhou-se em diagnosticar os impactos ambientais negativos existentes no mercado público de Casa Amarela, oriundos de sua atividade comercial, do comportamento humano, da sociedade, após essa etapa elaborou-se oficinas de educação ambiental, utilizando como referência os impactos identificados no diagnóstico socioambiental, e tomando como o critério que o mercado público é um espaço não formal com grande potencial poluidor e de que os instrumentos da educação ambiental

tem potencial para conscientizar e sensibilizar a sociedade da sua responsabilidade em manter um meio ambiente ecologicamente equilibrado.

Destaca-se ainda que o estudo assim como as ações da educação ambiental foram realizadas em parceria com os gestores, permissionários e frequentadores do mercado público de Casa Amarela - MPCA em colaboração com a equipe do Projeto de Ação Interdisciplinar para Sustentabilidade de Mercados Públicos da Região Metropolitana do Recife (RMR) do Instituto Federal de Pernambuco (IFPE), Campus Recife.

■ SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL

A sustentabilidade socioambiental implica em inserir a sociedade nas discussões ambientais garantindo com isso sua resiliência, mesmo com mudanças negativas que afetem a natureza, ainda que o consumo excessivo requeira grande extração de matéria prima, isto quer dizer que para promover a sustentabilidade socioambiental é necessário incluir práticas que otimizem a resiliência do meio ambiente.

Nessa concepção, a sustentabilidade socioambiental é promover o desenvolvimento sustentável, isso implica em compatibilizar o crescimento econômico, com o desenvolvimento humano e a qualidade ambiental, o que exige novos conceitos relacionados ao processo produtivo, na organização do trabalho, na qualificação do trabalhador e na reestruturação econômica com vistas ao rompimento dos obstáculos sociais, econômicos e ambientais (GADOTTI, 2004).

Ademais, Carvalho (1999) acrescenta que a Terra é o centro do funcionamento econômico, com isso é imprescindível que os ecossistemas estejam presentes nos discursos acerca das atividades produtivas e econômicas, essencialmente, a forma como a crise ambiental vem sendo tratada, assim a sustentabilidade é vista como equilíbrio entre a disponibilidade dos recursos naturais e a exploração e manutenção deles por parte da sociedade.

Silva e Menuzzi (2015), destacam que o meio ambiente é o cerne que controla as necessidades humanas, exercendo três principais funções: a prestação de serviços diretos (o ar que respiramos), o fornecimento de insumos para os meios de produção (suporte físico, matéria prima) e o recebimento dos resíduos que são gerados tanto da produção quanto do consumo. Nessa lógica, deve-se integrar a sociedade nos processos que envolve a natureza, sensibilizando-a de que o uso limitador do meio ambiente garante o ciclo econômico, a sobrevivência da humanidade e a manutenção das espécies.

Dessa forma, Sanchez (1993), reforça que o meio ambiente deve ser visto como um conjunto de condições, leis e interações de ordem física e biológica, abrigando e regendo a vida em todas as suas formas. Nesse sentido, a qualidade ambiental depende de práticas sustentáveis que visem a prevenção dos desastres a natureza, evitando custos expressivos

com ações corretivas, gastos públicos e a escassez dos recursos para o suprimento da demanda social. Pois, o meio ambiente tem capacidade de suporte limitadora, em vista disso é importante incluir a sociedade no sentido de fomentar valores consistentes em relação aos ecossistemas promovendo com isso a sustentabilidade socioambiental.

■ EDUCAÇÃO PARA A FORMAÇÃO DA CIDADANIA

Apesar de educar ser um desafio, ela é fundamental para a transformação social, pois é pautada pela cooperação, criatividade, inclusão, reflexão crítica, solidariedade, segundo Freire (1999), educar é uma tarefa complexa, que influencia, capacita, modifica o sujeito para interagir socialmente, conscientemente, de forma eficiente no cotidiano, formando um juízo dos conteúdos adquiridos. Para que os objetivos da educação sejam alcançados o educador deve ter comprometimento, empenho, persistência, paciência, respeitando cada dimensão social e experiências vivenciadas dentro e fora do ambiente escolar.

De acordo com Gadotti (2004), a educação pode ser formal ou não formal, onde a primeira é praticada no ambiente escolar direcionada pelas diretrizes educacionais e currículos específicos, hierarquizada e burocratizada com órgãos fiscalizadores dos ministérios da educação; enquanto que a segunda, apesar de ter orientação formal não necessita de sistema sequencial, hierárquico de progressão, tem cenários diferentes, no qual se pratica fora espaço escolar.

Dessa forma, A educação transpassa barreiras, promove o bem estar social, impulsiona uma consciência cidadã não só contribui para a formação intelectual, mas também para a moral e social com valores norteadores que direcionam o convívio humano. A educação não deve ser enxergada de modo isolado e sim propulsora de convivência organizada com equidade e respeito, isto é formar sujeitos com princípios e valores para o exercício da cidadania democrática.

■ EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE SOCIOAMBIENTAL

O recurso natural vem sofrendo com a ação inconsciente da humanidade, percebe-se a urgência da necessidade em promover um desenvolvimento sustentável em todos os espaços, objetivando a contenção das consequências negativas aos ecossistemas. Sauv   (2002), discorre que há um número crescente de atores, pesquisadores, estudiosos da educa  o ambiental, isso tem contrib  do para a produ  o e reflexão quanto a efetividade das práticas sustentáveis no enfrentamento da problemática ambiental, criando ainda propostas teóricas, modelos estratégicos e abrangência de várias correntes: naturalista, conservacionista,

econômica, holística, humanista, biorregionalista, crítica, dentre outras, para resolução as questões ambientais e suas relações.

Philippi (2002), acrescenta que a eminência da degradação da natureza, a escassez dos ecossistemas provocaram uma inquietação mundial, trazendo uma reflexão e uma explicação holística quanto a forma e o modo do homem enxergar o meio ambiente, alargando as discussões na academia por meio da educação ambiental.

A resiliência do meio ambiente está condicionada a ação antrópica, assim a medida que humanidade evolui, que a cultura se expanda e que o modo produtivo aumenta, a relação homem e natureza vai se reconfigurando, dessa forma conhecer suas propriedades e o seu funcionamento são primordiais para sua manutenção, sua conservação e sua preservação, isso implica promover a educação ambiental.

Para Reis *et al* (2012), uma ação educativa com discussão ambiental se processa a partir do momento que se contextualiza a realidade social, com estratégias que satisfaçam as necessidades individuais em consonância com a estabilização ambiental, isso demanda em ensinar os sujeitos sobre política dos direitos individuais, permitindo a capacitação do cidadão para o trabalho através de habilidades que desenvolvem suas potencialidades, incitando a coletividade a se organizar com metas comunitárias, com foco na resolução dos problemas cotidianamente, repassando os conteúdos aos agentes, possibilitando compreender o que se passa ao seu redor.

Nesse cenário, os recursos naturais oferecem serviços indispensáveis para o mundo, com expressivo valor social, econômico e cultural. A sociedade e a atividade econômica humana dependem, exclusivamente, do meio ambiente, e para garantir a sustentabilidade socioambiental deve-se considerar os problemas sociais, econômicos e a inclusão da sociedade nas práticas sustentáveis.

■ MERCADOS PÚBLICOS

Para Alves e Brito (2011), o surgimento dos mercados públicos se deu a partir das feiras livres, constituindo-se inclusive, parte integrante de diálogo, de comércio, da história assim foram se adaptando, adequando-se as diversas racionalidades da divisão social, econômica, espacial e urbanística.

De acordo com Pintaui, os mercados públicos eram considerados como os antigos shoppings, a sociedade os frequentavam para fazer compras, marcar encontros, passear, revelando o contexto histórico do lugar, da comunidade, da economia e das transformações sociais, mais que centros de compra e venda, a edificação e os boxes dos mercados traduzem a identidade peculiar de cada um. Os primeiros mercados públicos do Brasil tiveram origem juntamente com o início das cidades, onde o produtor rural se deslocava até os aglomerados

urbanos a fim de vender suas mercadorias para aqueles que não produziam, assim foram sendo construídos revelando o caráter de sua gente, seus hábitos, costumes, sua cultura e conferindo a tradição da comunidade.

Caracterização do Mercado Público de Casa Amarela

O bairro de Casa Amarela tem esse nome devido a uma tradição, da qual sempre havia uma casa pintada de amarela, essa residência pertencia ao comendador português Joaquim Santos de Oliveira, que por ordem médica se mudou para a região com o objetivo de se curar de uma tuberculose, uma vez que o clima na época era favorável para seu tratamento, curando-se, pintou a casa de ocre que era localizada próximo ao terminal do ônibus e servia de referencial na região, dando origem ao nome Casa Amarela (FUNDAJ, 2012).

Casa Amarela, localizado no município do Recife/PE, é bastante conhecido, pois na sua urbanização está composta a feira livre, o cemitério, o forte comércio, a biblioteca popular, o intenso tráfego de pessoas, o parque Sítio da Trindade, a padroeira do Recife (Nossa Senhora da Conceição) e o mercado público.

O mercado público de Casa Amarela – MPCA , foi inaugurado em 1930, apresenta uma forma quadrada com 817 m², com corredores internos rodeados de boxes, no total de 100 boxes em funcionamento, sua arquitetura é marcada pela estrutura metálica (figura 1) trazida de bonde pela empresa Barrione após ser desmontada em 1928 do antigo mercado da Caxangá, na entrada do MPCA (figura 2) pode ser vista parte da estrutura de ferro vazada que é mantida atualmente sem alterações. (CSURB, 2021).

Figura 1. Estrutura Metálica do MPCA Google (2021).



Figura 2. Entrada do MPCA .



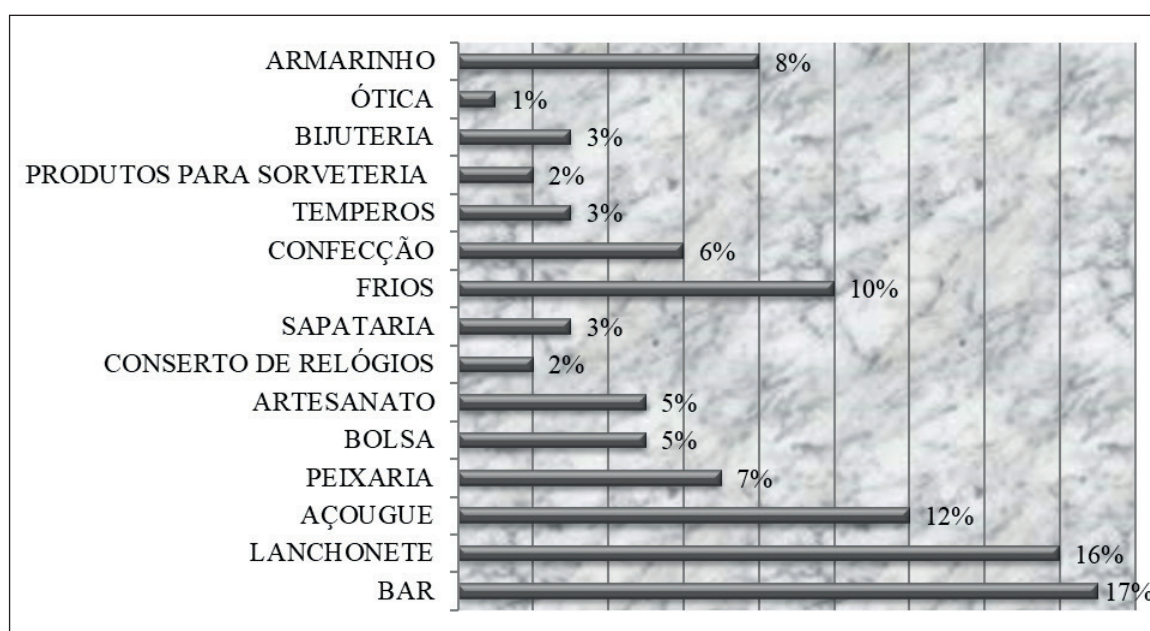
Fonte: CSURB (2021).

Pintaudi (2006), ressalta que um dos objetivos dos mercados públicos é o acolhimento de pessoas com a finalidade de comercializar e consumir produtos, eles oferecem vários e distintos nichos de mercados atraindo diferentes grupos sociais, com diversidade de produtos para que a comunidade não tenha que ir tão distante para atender a sua necessidade.

Problemas ambientais no MPCA

Na pesquisa realizada identificou-se que a sustentabilidade socioambiental no MPCA não é inserida na atividade diária, essencialmente, a maneira que são destinados os resíduos, pelo desconhecimento da sociedade em relação ao tema, pela utilização da luz sem necessidade, pela ocorrência de vários vazamentos nas torneiras e esgoto a céu aberto, além do mais, um do maiores segmento (box) são as lanchonetes, bares e os açougues (gráfico 1) que produzem quantidade significativa de resíduos.

Gráfico 1. Distribuição em percentual por segmento dos boxes do MPCA.



Fonte: Santana, (2018).

Em entrevistas com os frequentadores, permissionários, gestores e funcionários, e foram apontados que os problemas ambientais existentes no MPCA são constituídos: por falta de educação das pessoas, pela ausência de capacitação por parte da prefeitura, a falta de lixeiros para a coleta seletiva, ressaltaram que observam que há grande quantidade de alimentos desperdiçados, não há separação do lixo, pois eles consideraram qualquer resíduo como “lixo”, afastando com isso suas potencialidades para reutilização, reciclagem e mitigação para os problemas ambientais.

Na pesquisa *in loco*, constatou-se o desperdício dos alimentos, sendo eminente o descaso quanto ao tratamento dos resíduos sólidos. Não tem como negar que há ausência de efetivação de políticas públicas para sustentabilidade ambiental somado aos problemas estruturais e de comportamento da população, esses fatores tendem a aumentar os impactos negativos ao meio ambiental no mercado pesquisado. No que se referem aos lixeiros do MPCA (figuras 3 e 4) chamaram a atenção no estudo, essencialmente, os que são dos

segmentos de bares, restaurantes e lanchonetes da área externa por não seguirem um padrão determinado e separação dos resíduos.

Figura 3. e 4. Posição dos lixeiros na área externa do MPCA dos segmento, restaurantes, bares e lanchonetes.



Fonte: Santana (2018).

Esse quadro contribui com um agravante que o Brasil vem passando em relação a produção de resíduos, de acordo com o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA no país são geradas em torno de 160 mil toneladas diárias de resíduos sólidos, dos quais 30% a 40% são indicados para o reaproveitamento e reciclagem, mas apenas 13% é utilizado para essa finalidade (IPEA, 2017)..

Isto quer dizer que ao tratarmos os resíduos como mero “lixo” as consequências são irreversíveis para o meio ambiente, inclusive no âmbito mundial. No MPCA, por exemplo, quando o container (figura 5) não suporta os resíduos gerados, eles são depositados no seu entorno, causando o transbordamento desses resíduos, implicando em diversos problemas ambientais, econômicos e sociais como por exemplo: a contaminação do solo, ar e água, a proliferação de vetores transmissores de doenças, o entupimento de redes de drenagem urbana, enchentes, a degradação ambiental, dentre outros.

Figuras 5. Container que servem para armazenar os resíduos gerados pelo MPCA, da feira e entorno, aguardando o recolhimento da EMLURB, empresa responsável pelo recolhimento do lixo no Recife/PE.



Fonte: Santana, (2018).

Nota-se que uma problemática considerada “pontual, pequena” pode ser alargada de modo a atingir diversos tipos de camadas sociais e globais, além do desenvolvimento tecnológico, o crescimento econômico. Brandt (2012), ressalta que a coletividade não deve se distanciar das questões que envolve a natureza, isto é o desprezo as questões ambientais pela sociedade traz consequências negativas, irreversíveis, desastrosas e catastróficas para o desenvolvimento socioambiental.

Desperdício de Alimentos no Mercado Público de Casa Amarela

No MPCA observou-se que não há separação dos resíduos (figuras 6, 7 e 8), com isso as vísceras dos peixes, peles de frangos, ossos de carnes, sobra de alimentos, frutas e verduras fora do padrão para comercialização, e os demais resíduos são depositadas diretamente em sacos ou jogados a céu aberto. Nesse sentido, os resíduos são descartados sem tratamento adequado, sem a devida separação e não tem um plano de reaproveitamento e de reutilização.

Figuras 6, 7 e 8. Formas de descartes dos resíduos e o desperdício alimentar no MPCA.



Fonte: Santana, (2018).

A gestão dos resíduos pode o reduzir o desperdício, diminuir os problemas ambientais e fortalecer o tripé da sustentabilidade: econômico, social e ambiental. No contexto econômico, que é o papel primordial do MPCA, o país que busca conter o desperdício alimentar tem ganhos estimáveis, como por exemplo a do Mercado de Transformação de Resíduos em Energia (REN) que já foi estimado em US\$20 bilhões em 2008. Em termos de desenvolvimento econômico o Brasil deve tratar o capital natural como eficiência para as contas da economia, seguindo esse discurso, evitar o desperdício alimentar, reaproveitando-o em sua totalidade ou doando aquele alimento considerado fora do “parâmetro” de qualidade para comercialização, mas com um bom teor nutricional, é um grande ponto de partida para diminuir a fome de acordo com o Programa Mesa Brasil do SESC-SENAC.

■ OFICINAS DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO MPCA

Em vistas das problemáticas mais relevantes (separação, descarte, desperdício dos resíduos sólidos), no MPCA foram elaboradas as oficinas de educação ambiental, objetivando a sensibilização da sociedade quanto a reutilização, reciclagem desses resíduos, além de introduzir a coletividade para mitigar os efeitos nocivos a natureza, instiga-los a ter atitudes que contribuam para a sustentabilidade socioambiental.

Oficina: reciclando e reutilizando – lixo mínimo

Ministrou-se uma oficina, em colaboração com o Grupo Interdisciplinar Mercados Públicos, permissionários, gestor e sociedade (figura 9 e 10), no qual foram feitas a reciclagem das embalagens de: leite longa vida, caixa de papelão e garrafa PET. Essa ação realizou-se na área interna do MPCA, com isso foram confeccionados: portas-trecos, carteiras, jogos infantis e porta-retratos, esse evento demonstrou o potencial econômico do “lixo”, a capacidade de geração de emprego e renda advindos comercialização desses produtos, além contribuir para sustentabilidade socioambiental. De acordo com o Centro de Capacitação e Apoio ao Empreendedor, cerca de 85% dos produtos vendidos no mundo é embalado em papelão, a reutilização desse material evita o desmatamento das árvores, reduz a poluição do ar, da água e economiza energia (CENTROCAPE, 2015).

A finalidade da gestão dos resíduos no MPCA, consiste em direcioná-los para o tratamento e descarte correto, para sua separação adequada, incentivando sua reutilização, reciclagem ou reaproveitamento; essas medidas aumentam a capacidade de suporte dos recursos naturais, alavancam a economia local e fortalecem o comércio no MPCA.

Figura 9. Exposição dos objetos que foram confeccionados com os resíduos. **Figura 10.** Ministração da oficina com a participação dos sujeitos no MPCA.



Fonte: CSURB (2021).



Fonte: CSURB (2021).

Oficina: educação ambiental reaproveite e não desperdice

Identificou-se na pesquisa, após diálogos com os permissionários, uma preocupação relevante em relação a grande quantidade de alimentos desperdiçados no MPCA. Em vista disso, com propósito de diminuir o desperdício e a geração dos resíduos sólidos, realizou-se uma roda de diálogos e uma oficina de educação ambiental (figura 11), que consistiu numa amostragem, degustação e distribuição das receitas sobre o reaproveitamento das sobras dos alimentos, cascas, talos, raízes, folhas, etc, demonstrando suas potencialidades econômica, ambiental e social.

Figura 11. Oficina de degustação dos alimentos elaborados com sobras, talos, cascas no MPCA.



Fonte: Santana, (2018).

As oficinas proporcionaram uma convivência com os permissionários, empregados, clientes, comunidade e a temática ambiental, além disso, uma reflexão e sensibilização do quanto somos responsáveis e dependentes do meio ambiente para nossa sobrevivência, e que caso não sejam tomadas medidas emergenciais para conter sua degradação teremos consequências irreversíveis, afetando, inclusive, o ambiental, o econômico e o social.

■ CONCLUSÃO

Na pesquisa constatou-se que o MPCA é um potencial econômico significativo para crescimento econômico da região, no entanto as atividades comerciais diárias, sobretudo, a geração e descarte dos resíduos sólidos contribuem com o agravamento da problemática ambiental.

Salienta-se que à gestão dos resíduos sólidos no MPCA podem potencializar a economia local, diminuir as enchentes, os vetores, os roedores e toda uma cadeia que afeta negativamente ao recurso natural e a coletividade.

Observou-se que a sociedade, permissionários e gestor estão dispostos a inserir práticas sustentáveis a sua atividade diária. Porém, há entraves como, por exemplo: o fluxo mercadológico, o horário de trabalho, a falta de entendimento quanto a importância que os recursos naturais tem para a humanidade, a logística, a ausência de parcerias. Nesse sentido, sugere-se que as ações de educação ambiental sejam realizadas pelo menos uma vez ao mês para potencializar a sustentabilidade socioambiental com participação da Prefeitura, convenio com parcerias e a construção de um espaço adequado para as capacitações.

Os instrumentos da educação ambiental apregoam mudanças de atitudes, de habilidades e competências, esses fatores podem ser alcançados por meio de oficinas de educação ambiental, palestras, implementação da coleta seletiva. Viabilizando que o educando e o educador aprendam cotidianamente, troquem experiências sobre as questões ambientais, e contribuirá com a formação de uma cidadania sólida, articulada e engajada na preservação e conservação da natureza.

Nesse cenário, as ações de sustentabilidade socioambiental através da educação ambiental no MPCA, fortalecem a atividade comercial, geram empregos, renda, diminui as emissões de gases poluentes, minimizam doenças, incentivam a economia e fortalece a potencialidade do meio ambiente.

■ REFERÊNCIAS

1. ALVES, Lidiane Aparecida; BRITO Filho, Ribeiro. **Os mercados públicos e a cidade:** as transformações do mercado municipal de Uberlândia. Geografia, v12, no 39, Uberlândia. p. 202-225. 2011. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/viewFile/16515/9219>>. Acesso em: 5 jul 2021.
2. BRANDT, Cristina Thedim. **Sustentabilidade, produção lucrativa e atuação governamental para uma economia verde.** Núcleo de Estudos e Pesquisas - Senado Federal, 2012.
3. CARVALHO, Francisco, Justim. **Mercado, estado e teoria econômica.** Publicado em Econômica, 1, p 1-17, 1999. Revista eletrônica. Disponível em: <http://www.ie.ufrj.br/moeda/pdfs/mercado_estado_e_teorica.pdf>. Acesso em: 6 jul 2021.
4. Companhia de Serviços Urbanos do Recife. **Mercados públicos do Recife.** Disponível em: <<http://www2.recife.pe.gov.br/pagina/companhia-de-servicos-urbanos-do-recife-csurb>>. Acesso em: 10 jul 2021.
5. FREIRE, Paulo. **Pedagogia da Autonomia.** Saberes Necessários à Prática Educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
6. GADOTTI, M. **Perspectivas atuais da educação.** Educação ambiental. Scielo, vol.14, no. 2, p. 3-9. 2000. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/spp/v14n2/9782.pdf>>. Acesso em: 5 ago 2021.

7. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Diagnóstico dos Resíduos Sólidos Urbanos**. IPEA, 2012.
8. **Cartilhas Educativas Programa Mesa Brasil**. SESC-SENAC, 2014. Disponível em: < <http://www.sesc.com.br/mesabrasil/cartilhas/cartilha1.pdf>>. Acesso em: 10 ago 2021.
9. MENUZZI, Túlio, Santos; SILVA, Luiz, Gonzales. **Interação entre economia e meio ambiente**: uma discussão teórica. *Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental* , v. 19, n. 1. P.15-21. 2015. Disponível em: <file:///C:/Users/iarac/Downloads/19148-88863-1-PB.pdf>. Acesso em: 18 ago 2021.
10. PHILIPPI, Arlindo Jr. **Educação ambiental e sustentabilidade**. Editora Manole, 2002. p. 131.
11. PINTAUDI, Silvana, Melo. **Os mercados públicos: metamorfose de um espaço na história urbana**. *Geografia y ciencias sociales*, v10, no 218, p. 35-47 2006. Disponível em: <<http://www.ub.edu/geocrit/sn/sn-218-81.htm>>. Acesso em: 30 ago 2021.
12. REIS, Carlos, Lima.; SÊMEDO, Leandro, Albuquerque, Santos; GOMES, Ribeiro, Costa. **Conscientização ambiental**: da educação formal a não formal. *Revista Fluminense de Extensão Universitária*. V. 2, N. 1. Vassouras, 2012. P. 47-60.
13. SACHS, Ignacy. **Estratégias de transição para o século XXI**: desenvolvimento e meio ambiente. São Paulo: Studio Nobel: Fundação do desenvolvimento administrativo (FUNDAP), 1993. p. 56.
14. SAUVÉ, L. **Educação Ambiental**: possibilidades e limitações. *Educação e pesquisa*. Scielo, v. 31, no 2, p. 317-322. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/%0D/ep/v31n2/a12v31n2.pdf>>. Acesso em: 18 ago 2021.

Análise dos contratos e do controle de custos na atividade leiteira

| **Andréia Bastian**

UNIOESTE

| **Vanessa Seefeld Seefeld**

UNIOESTE

| **Weimar Freire da Rocha Jr.**

UNIOESTE

RESUMO

Com as mudanças ocorridas em meados da década de 90, os produtores de leite devem se adequar ao meio em que estão inseridos para conseguir se manter no mercado. Entretanto, dadas às características de comercialização da produção, acredita-se que os produtores, em sua maioria, não possuem controle dos custos da atividade leiteira e, também, comercializam sua produção por meio de contratos informais. Nesse sentido, o estudo propõe, a partir de uma pesquisa qualitativa, analisar as relações existentes entre produtores e laticínios para averiguar se os produtores possuem em sua propriedade um controle de custos. Os resultados mostraram que a maioria dos produtores possui controle manual, sem auxílio de programas contábeis, para saber os custos da produção de um litro de leite. Além disso, também se conclui que a maior parte da produção de leite é comercializada por meio de acordos informais realizados entre produtores e laticínios.

Palavras-chave: Produção de Leite, Gerenciamento de Custos de Produção, Contratos Informais, Nova Economia Institucional.

■ INTRODUÇÃO

O rápido desenvolvimento tecnológico e a grande volatilidade provocada pela economia globalizada afetam as atividades dos produtores tanto dentro quanto fora das propriedades rurais. Esta situação atinge de forma mais drásticas os pequenos produtores, os quais necessitam minimizar seus custos de produção, para aumentar sua margem de lucratividade em um mercado com características se aproximam à concorrência perfeita, cuja competitividade exige um controle rígido do processo produtivo para se manter no mercado. Dessa forma, o produtor precisa adotar um controle centralizado de todos os custos que incorrem para a produção para que resulte em uma lucratividade razoável na comercialização de seu produto.

Ademais, fatores institucionais a partir da década de 90 tais como: liberação do preço em 1991; abertura da economia brasileira ao mercado internacional; o Plano Real, devido às mudanças nos padrões de consumo de lácteos, e a concorrência desleal dos subsídios internacionais concedidos pela União Europeia e Estados Unidos criaram um novo cenário com desafios a serem suplantados pelos agentes econômicos participantes do sistema agroindustrial do leite (ALVIM; MARTINS, 2003).

Um das ações ocorridas com grande impacto para os produtores de leite foi o estabelecimento de regras para aprimorar a qualidade de leite, a qual modificou os processos logístico de coleta de leite e outras atividades de controle dentro do processo produtivo leiteiro, que excluiu um grande contingente de produtores por não se adaptarem as novas condições.

Dentro deste contexto é necessário que o produtor rural se adeque às novas exigências do mercado para se manter dentro do sistema agroindustrial leiteiro (LEITE, 2003). O produtor de leite estando dentro de uma estrutura de mercado em concorrência perfeita e em um ambiente institucional distinto precisa ter o controle e gestão de seus custos como única estratégia para se manter e sobreviver no mercado leiteiro.

Neste cenário com uma série de desafios também se apresentam inúmeras oportunidades, uma vez que surgem novas indústrias de beneficiamento de leite, ocasionando mudanças nas estratégias comerciais dos laticínios perante os produtores (DELIBERAL; TOMIELO; MALAFAIA, 2019).

O Paraná não passou incólume frente este conjunto de mudanças institucionais, ao longo de tempo foi se suplantando e de acordo com a Pesquisa da Pecuária Municipal (PPM) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2017) passou a ser o segundo maior produtor de leite do Brasil, com 4,4 bilhões de litros produzidos 2018, ficando apenas atrás do estado líder nacional Minas Gerais, que produziu 8,9 bilhões de litros em 2018 (AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DO PARANÁ, 2019).

No contexto estadual, o município de Toledo, onde foi realizada a pesquisa, possui 1.100 estabelecimentos agropecuários que produzem leite, os quais colaboram para que o

município seja o sexto maior produtor de leite do estado com 66.095 mil litros produzidos em 2017 (2,03%) sendo que o Paraná produziu 3.258.876 mil litros. Ainda, em relação ao rebanho de vacas ordenhadas, Toledo também está na sexta posição, correspondendo a 1,66% do total de 873.512 cabeças no Paraná (IBGE, 2017).

Dessa forma, considerando o aumento expressivo da produção durante os anos e a representatividade do município de Toledo perante os demais municípios do estado paranaense, o respectivo trabalho pretende analisar os acordos de compra e venda da produção entre os produtores e laticínios, se os mesmos possuem algum tipo de contrato dadas as assimetrias informacionais que se apresentam no mercado. Neste contexto, o presente estudo pretende: analisar se os produtores atendidos pelo Programa Municipal de Melhoramento Genético em Bovinocultura Leiteira de Toledo – Paraná, fazem controle de custos da produção; diagnosticar o ambiente em que a atividade está inserida; e discutir as formas de relação contratual entre produtores e laticínios.

Assim, este estudo tem por objetivo analisar como são realizados os contratos e especificamente verificar os principais fatores que condicionam a sua manutenção; e analisar se os produtores adotam algum tipo de controle de custos da produção.

Para o desenvolvimento deste estudo dividiu-se este artigo em 5 partes, a primeira contextualiza o corte temporal e geográfico do estudo apresentando uma visão panorâmica do cenário institucional leiteiro, com a definição dos objetivos da pesquisa; na segunda parte é feita uma breve revisão de literatura sobre os contratos e controle de custos na atividade leiteira, para a seguir se desenvolver o procedimento metodológico; depois são discutidos os resultados; finalizando com a conclusão.

■ CONTRATOS E CONTROLE DE CUSTOS NA ATIVIDADE LEITEIRA

Nesta seção serão fundamentadas as temáticas da Nova Economia Institucional em relação aos contratos praticados entre os produtores rurais e os laticínios e será abordado teoricamente quanto a gestão de custos na atividade leiteira.

NOVA ECONOMIA INSTITUCIONAL (NEI)

No mercado da produção leiteira existem muitos conflitos entre laticínios e produtores com a relação ao preço a ser estabelecido, sendo necessário que haja a defesa da concorrência por parte do governo no sentido de tornar mais transparente as relações de compra e venda do leite, pois poucos laticínios são responsáveis por adquirir o leite produzido, o qual servirá como matéria-prima para a fabricação de leite *Ultra High Temperature* – UHT, queijos, iogurtes, probióticos, entre outros.

A Teoria da Organização Industrial (OI), a qual tem sua versão mais abstrata representada pela Teoria dos Jogos, nasceu em Harvard na década de 30, segundo Scherer (1980), objetiva conhecer como as atividades produtivas e suas respectivas demandas são harmonizadas pelo mercado, e como suas variações e imperfeições afetam na satisfação dos desejos dos consumidores (FARINA; AZEVEDO; SAES, 1997, p. 20).

A partir disso e de outras concepções que apareceram posteriormente, surgiram as visões chamadas de Teoria de Organização Industrial e a de Economia dos Custos de Transação (ECT), em que têm como objetivo desvendar a quais propósitos servem a substituição da organização do mercado por formas mais complexas de contratos. No entanto, partindo dessa análise as duas se diferem no que diz respeito aos resultados, em que a primeira busca explicar pelo poder de mercado considerando a maximização dos lucros que pressupõe a racionalidade plena; e a segunda pela busca da eficiência em que trabalha em um ambiente de racionalidade limitada, caracterizado pela incerteza e informação imperfeita, das quais decorrem os custos de transação (FARINA; AZEVEDO; SAES, 1997).

Em vista disso é que foram trilhadas algumas contribuições que mais tarde iriam ser chamadas de Nova Economia Institucional (NEI), que teve como principal expoente Coase que abriu caminho para explicar a gênese da firma, a qual, no limite, esta não seria somente um espaço de transformação do produto, mas, também, um espaço de coordenação das ações dos agentes econômicos alternativo ao mercado, ou seja, um nexo de contratos (MEIRELLES, 2010).

Dessa forma, Coase centrou sua análise em duas formas de coordenação, quais sejam a de mercado e firma, as quais concorrem e coexistem no meio econômico, mas diferem com relação a seus custos de coordenação, chamados de custos de transação, dada a sua natureza distinta dos custos de produção. Por sua vez, estes custos de transação acontecem nas relações econômicas entre firmas, os quais “são originados pelas ineficientes transações de determinada organização com o seu mercado” (BALESTRIN; ARBAGE, 2007).

Assim, os custos de transação podem ser definidos como aqueles a que estão sujeitas todas as operações de um sistema econômico (NORTH, 1994), sujeitando as partes envolvidas ao risco de que os elementos acordados não sejam cumpridos, sendo uma garantia para o cumprimento dos mesmos os mecanismos e estruturas de governança que permitem a redução dos eventuais riscos, os quais possibilitam a redução dos custos de transação e, conseqüentemente, lhe tornem um elemento de eficiência com relação aos demais na economia.

Ademais, a partir dos anos 60, com o relaxamento do pressuposto de informação perfeita, conseguiu-se explicar as transações, nas quais se verifica a assimetria de informações com relação a uma das partes conter alguma informação privada que não possa

ser adquirida sem algum custo pelas outras partes. Aliado a esse avanço, obteve-se o conceito de risco moral que se refere a essa ação praticada em prol do prejuízo da outra parte (ROCHA JR, 2004).

Ademais, surgem outras contribuições da Economia da Informação a partir da assimetria informacional, como é o caso da seleção adversa que elimina do mercado produtos que possuem boa qualidade, ou seja, as características menos desejáveis são selecionadas e não descartadas dados os incentivos envolvidos (AKERLOF, 1970), e o pressuposto comportamental de oportunismo, o qual foi uma contribuição à consolidação da NEI e consiste na busca do auto interesse com astúcia (CONCEIÇÃO, 2002).

No entanto, no mercado todos os agentes optam por escolher de acordo com o que acreditam, mas esse feito acontece de maneira limitada nas transações, pois a partir do momento que se tem uma transação, troca-se direitos, mais necessariamente o direito de propriedade, o qual abriu o horizonte da economia de tal forma que questões exclusivas do Direito passaram a ser importantes para à análise econômica, tornando dessa forma a NEI um programa de pesquisa interdisciplinar dadas as circunstâncias mencionadas (ZYLBERSZTAJN, 1995).

Além dessas contribuições, Williamson inseriu a especificidade do ativo como um elemento central para se explicar os custos de transação, a qual se refere a impossibilidade de utilizar determinado ativo em outras transações, sendo que quanto mais específico for o ativo, maior será o custo de transação incorrido (THIELMANN, 2013).

Dessa forma, ao se tratar de firma, esta substitui a transação de mercado por uma decisão administrativa, sendo que o seu rearranjo da produção não necessite da barganha entre os proprietários dos fatores de produção. Contudo, esse processo de organização das transações se torna custoso a partir do momento em que diversas atividades são submetidas ao controle de uma organização, sendo uma alternativa a regulação direta do governo, a qual pode usar métodos coercitivos para assegurar que os regulamentos sejam cumpridos (COASE, 1960).

Nesse aspecto entram em pauta questões referenciadas por Williamson (1991) a respeito do Ambiente Institucional e Instituições de Governança, que se complementam no sentido de ambas tratarem de “um nível analítico distinto de um mesmo objeto: a economia com custos de transação, na qual o quadro institucional ocupa uma posição de destaque no resultado econômico” (FARINA; AZEVEDO; SAES, 1997, p. 53).

O Ambiente Institucional é denominado como o conjunto de regras que podem ser econômicas, políticas, sociais, morais e legais que tem como objetivo o de estabelecer as bases para produção, troca e distribuição de uma economia. Por outro lado, as organizações e o mercado correspondem ao que se chama de Instituições de governança e estão subordinadas a determinadas regras estabelecidas pelo Ambiente Institucional (PONDÉ, 2007).

Além disso, como a Economia dos Custos de Transação é parte da Nova Economia Institucional, esta última desenvolve quatro conceitos que melhor ajudam a explicar as relações existentes: a) existem custos na utilização do sistema de preços; b) as transações ocorrem em um ambiente institucional estruturado, em que as instituições têm a capacidade de influir nos custos de transação, e o ambiente institucional influencia o processo de transferência dos direitos de propriedade; e o c) oportunismo, o qual se refere a seleção adversa, onde a qualidade não é facilmente detectada pelo consumidor, e o risco moral em onde há a assimetria informacional entre as partes (ROCHA JR., 2004).

Com relação aos custos de transação, estes podem ser definidos em quatro níveis: a) custos de elaboração e negociação; b) custos de mensuração e monitoramento dos direitos de propriedade; c) custos de manter e fazer executar os contratos internos e externos da firma; e d) custos de adaptação que os agentes sofrem com as mudanças ambientais e custo de falha de governo. Além disso, Fiani (2003, p. 193) diz que estes são “os custos que os agentes enfrentam toda vez que recorrem ao mercado”.

Dado esse processo, para a Economia dos Custos de Transação três são as dimensões das transações: especificidade de ativos, que são aqueles que não podem ser reempregáveis a não ser com perdas de valor; frequência, quanto mais vezes ocorrer às transações é possível que se estabeleça relações de confiança mútua; e, incerteza, a qual surge pelo fato de uma das partes não conhecer o parâmetro de avaliação ou monitoramento, o que impede a construção de esquemas de incentivos adequados nos moldes ortodoxos (FARINA; AZEVEDO; SAES, 1997).

Dessa forma, para que a eficiência seja duradoura, é essencial haver instituições econômica e politicamente flexíveis, que se adaptem às novas oportunidades a partir das considerações obtidas sobre os custos de transação, permitindo a promoção da avaliação dos direitos de propriedade a baixos custos e a legislação pertinente a cada caso, além de oferecerem incentivos para que as empresas tomem decisões descentralizadas e mercados efetivamente competitivos (NORTH, 1994).

Nesse sentido, a competição obriga as organizações a investirem em habilidades e conhecimentos para sobreviver no mercado, sendo que nesse processo os empresários é que são os atores da inovação institucional, cujo papel é o de modificar suas ideologias quando os resultados não alcançarem o esperado (NORTH, 1994).

Nesse contexto, a empresa tem como função a partir da modificação das suas ideologias, economizar os custos de transação que se daria através do mecanismo de preços e substituindo um contrato incompleto por vários contratos completos (CONCEIÇÃO, 2002). Por esta perspectiva, o contrato é um conceito jurídico que envolve uma série de princípios

e regras estabelecidas pelo Direito para as relações socioeconômicas envolvendo as transações (ROCHA JR.; BITTENCOURT; RIBEIRO, 2015).

Portanto, para a Nova Economia Institucional, a geração da ação coletiva e a estruturação de arranjos contratuais apropriados para minimizar custos de transação orientariam o comportamento e a definição das próprias instituições (CONCEIÇÃO, 2002). Dessa maneira, as instituições são criadas e conduzidas por agentes de forma espontânea ou deliberada, moldando indivíduos de maneira a reforçá-las (BÁNKUTI; SOUZA FILHO; BÁNKUTI, 2008).

Entretanto, cada um dos agentes quer garantir nessas relações a melhor maneira de ter seus direitos de propriedade salvaguardados, sendo que nesse sentido estes direitos podem assumir três formas distintas:

O direito de uso (usus), o direito de usufruto (usus fructus) que pode ser exemplificado pelo aluguel de um imóvel e o direito de abuso (abusus), que associa a possibilidade de transformar e interferir na natureza, forma e conteúdo do bem em questão (ZYLBERSZTAJN, 1995, p. 29).

Dessa maneira,

[...] Com base na decodificação das características das transações (especificidade dos ativos, frequência e risco), somada a pressupostos comportamentais de racionalidade limitada e oportunismo, Williamson [...] busca explicar o alinhamento entre as características das transações e as formas de governança sob a égide do comportamento eficiente de minimização de custos de produção e transação (ZYLBERSZTAJN; SZTAJN, 2005, p. 16).

Como exemplo desse processo tem-se, conforme Sperotto (2012), a utilização dos contratos de integração entre produtores e agroindústrias, os quais objetivam minimizar os riscos financeiros dos elos da cadeia, facilitar o planejamento da produção, aumentar a eficiência econômica de produtores e empresas, agregar tecnologia e oferecer produtos de qualidade e menores preços ao consumidor final. No entanto, as relações existentes entre produtores e indústrias são abertas e sem definição de responsabilidades ou compromissos, sem garantias de fornecimento ou de compra do produto, nem parâmetros de qualidade ou de remuneração que permitam algum tipo planejamento para longo prazo.

O autor conclui em seu estudo que a principal diferença dos contratos na cadeia do leite, de aves, suínos e fumo é a complexidade da atividade leiteira em termos de assistência técnica e maior custo de produção para o produtor. Desta forma, a utilização dos contratos de integração seria interessante para a indústria que teria uma garantia de matéria-prima de qualidade, recebimento regular com programação de longo prazo, entre outros. Enquanto para o produtor seria viável pela garantia de compra, incorporação de novas tecnologias,

assistência técnica, maior rentabilidade pela qualidade do produto e pela gestão da propriedade, entre outros.

Gestão de custos na atividade leiteira

A contabilidade na atividade rural desempenha importante papel como ferramenta gerencial, através de suas informações possibilita um melhor controle de custos e planejamento auxiliando na tomada de decisão (MENDES, 2018). Neste sentido, é fundamental que o produtor tenha conhecimento dos custos das atividades desenvolvidas, para avaliar os custos em relação às receitas obtidas e o retorno obtido em comparação aos investimentos realizados.

Para Crepaldi (2004), a análise dos custos tem a função de gerar informações precisas e rápidas para a administração, para a tomada de decisões. E voltada para análise de gastos da entidade no decorrer de suas informações. Sendo assim a partir de uma boa gestão de custos é possível transformar as propriedades rurais e torná-las mais competitivas no mercado.

De acordo com Lima (2014), a contabilidade de custos é um sistema de informação que objetiva informar e avaliar demonstrações e análises de natureza econômica, financeira e de produtividade com relação à entidade objeto de contabilização. Nesse sentido, a contabilidade de custos é essencial no dia a dia das empresas, pois, segundo Horngren *et. al.* (2000), ela mensura e relata informações financeiras e não financeiras relacionadas à aquisição e ao consumo de recursos pela organização trazendo informações para os diversos níveis da administração, para a tomada de decisão.

Dessa forma, de acordo com Santos (2018), observa-se que a contabilidade de custos surgiu da necessidade de se obter um controle maior da produção, a qual sofreu modificações significativas a partir da Revolução Industrial com novos produtos sendo inseridos no mercado, os quais precisavam ser valorados e avaliados quanto a sua comercialização. Segundo Ulrich (2014), pode-se conceituar a Contabilidade Rural como um instrumento com função administrativa que tem como finalidade controlar o patrimônio, apurar os resultados e prestar informações para tomada de decisão. Enquanto Crepaldi (2004) descreve que a finalidade da contabilidade rural é de orientar as operações agrícolas e pecuárias; medir e controlar o desempenho econômico-financeiro da empresa e de cada atividade produtiva; Além de auxiliar no planejamento da produção, das vendas e investimentos. Permitindo assim comparações com os anos anteriores e conduzir as despesas pessoais do proprietário e de sua família.

Neste contexto, a contabilidade auxilia na geração de informações para o planejamento e o controle das atividades, investimentos e despesas para uma determinação mais precisa se a empresa obteve de lucro ou de prejuízos.

De acordo com Breitenbach (2014), muitas propriedades rurais demonstram escassez de recursos, baixa produção e nenhuma agregação de valor, provocando a descapitalização dos agricultores e, em alguns casos, a venda da sua propriedade. O motivo indicado, em especial, é a falta de acesso e de uso inadequado à informação e a falta de acesso às novas técnicas e tecnologias de produção, tornando o seu processo produtivo obsoleto, principalmente no que diz respeito às informações da gestão de suas propriedades rurais.

■ PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo se caracteriza como uma pesquisa descritiva, que busca determinar uma característica de uma população e relação entre as variáveis. Dessa forma, de acordo com Gil (2008), essa pesquisa tem como objetivo descrever as características da população ou fenômeno ou então o estabelecimento de relação entre as variáveis.

Quanto à forma de abordar o problema, classifica-se como pesquisa quali- quantitativa. Qualitativa, pois se preocupa com descrever os fenômenos por meio dos significados que o ambiente manifesta e busca-se compreender os fenômenos a partir do ponto de vista dos participantes. E também é quantitativa, pois mede opiniões, atitudes e preferências como comportamentos, com representatividade numérica, isto é, com a medição objetiva e a quantificação dos resultados (ZANELLA, 2009).

A coleta de dados aconteceu por meio de questionários preenchidos por uma amostra de 25 produtores participantes do Programa Municipal de Melhoramento Genético de Bovinos Leiteiros, realizado pela Prefeitura do município de Toledo - PR. O período de coleta foi no mês de fevereiro de 2020. A amostragem foi não probabilística intencional, cujo produtores foram previamente definidos e contatados.

O questionário foi elaborado com uma série ordenada de perguntas fechadas e de múltipla escolha, as quais os produtores respondiam de acordo com a sua opinião. A aplicação ocorreu na data de entrega do nitrogênio, a qual é feita na primeira terça-feira de cada mês.

Quanto à temática das perguntas, esta foi dividida em três blocos: o Bloco 1 tratou da caracterização do produtor e da produção de leite, com perguntas pessoais como idade, escolaridade e como iniciou na atividade; e sobre a produção e a propriedade propriamente dita, quantos litros produz, plantel, tamanho da propriedade e se o produtor tem controle de custos; o Bloco 2 constitui-se com questões referentes à caracterização da relação com o laticínio; e, por fim, o Bloco 3 o qual referiu-se à percepção do produtor em relação ao laticínio, com perguntas sobre a maneira como é feita a negociação com os mesmos, sendo

abordados aspectos referentes aos critérios do acordo e dos fatores importantes a serem considerados na relação.

■ RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos em relação à caracterização dos produtores, suas propriedades e as respectivas produções de leite, considerando a amostra estudada, são de que a maioria dos que responderam as questões pertencem à faixa etária de 51 a 60 anos (52% da amostra), os respondentes das faixas etárias de 41 a 50 anos e maiores de 60 anos obtiveram a mesma representatividade nas respostas (20% cada uma) e os produtores que estão na faixa etária entre 18 e 30 anos corresponderam a 8% da amostra.

Ao se considerar as idades dos produtores, outro fator relevante seria com relação ao nível de estudo de cada um, assim, muitos destes não completaram o primeiro grau de escolaridade (o que representa 48% das pessoas entrevistadas), os demais tinham o primeiro grau completo (16%), segundo grau completo (20%) e incompleto (8%) e ensino superior completo (8%).

Com relação ao tempo de atividade leiteira, 16 produtores estão a mais de 20 anos produzindo leite (64% dos respondentes), 5 estão entre 10 e 20 anos produzindo (20%), 3 respondentes estão de 5 a 10 anos na atividade (12%) e apenas um produtor está menos de 5 anos na produção leiteira.

A produção de leite é praticada na mesma propriedade pelo mesmo período em que os produtores começaram na maioria dos casos (23), representando 92%, os outros 8% se referem à respondentes que sua produção começou de 10 a 20 anos atrás na propriedade.

Para a maioria dos produtores, geralmente a atividade foi herdada pelos pais e avós (19), entretanto, houver casos da atividade ter iniciado pelo atual produtor (6). Devido à herança e familiaridade, nas propriedades prevalece a mão de obra familiar (23). Um uma propriedade apresenta-se a mão de obra familiar associada com a mão de obra terceirizada e em outro respondente, apresenta mão de obra exclusivamente terceirizada em sua propriedade.

Ademais, com relação ao plantel de animais, 40% possuem entre 21 e 40 animais e entre 41 a 60 animais corresponde a 28% do total entrevistado., No entanto, algumas apresentaram ter de 61 a 80 animais (4%), 81 a 100 animais (8%), 101 a 120 animais (12%) e mais de 121 animais (8%).

Quando perguntados sobre a fonte de renda da propriedade rural, as respostas estão destacadas na Tabela 1.

Tabela 1. Fontes de Rendas das Propriedades Rurais.

	Leite	Leite e Lavoura	Leite e Suínos	Leite, Suinocultura e Lavoura	Leite e Avicultura	Leite e Serviços de Inseminação	Total
Produtores	7	8	4	4	1	1	25
Percentuais	28%	32%	16%	16%	4%	4%	100%

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

A atividade leiteira é a única fonte de renda para 28% dos produtores da amostra (7), 32% dos respondentes possuem a atividade leiteira e lavoura; 16% possuem além do leite a produção de suínos (4); 16% da mostra de produtores têm as atividades suinocultura, lavoura e leite conjuntas (4); 4% avicultura e leite (1) e 4% prestação de serviços de inseminação e leite (1).

Essas atividades estão distribuídas conforme a classificação do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA (2020) e da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA (2020) em minifúndios constituídos de até 18 hectares (12) e de pequenas propriedades rurais classificadas entre 18 e 72 hectares (13).

A produção de leite está distribuída sendo que tem 4 produtores que produzem até 200 litros de leite por dia; de 200 a 400 litros têm 6 proprietários; 401 a 600 litros é a capacidade de produção de 7 propriedades; 601 a 800 litros são produzidos por 3 propriedades; da mesma forma ocorre com a capacidade de produção de 801 a 1000; e, por fim, mais de 1000 litros por dia apenas duas propriedades tem essa capacidade.

A comercialização dessa produção é feita para 11 laticínios citados na pesquisa localizados em sua maioria de 21 a 50 km de distância (9), contudo, existem laticínios que estão situados em até 10 km (2), de 11 a 20 km (5), de 51 a 100 km (5) e de 101 a 200 km (4).

Os laticínios em sua maioria transformam o insumo principalmente em queijos (16); queijo e leite pasteurizado (2); queijo, leite pasteurizado e demais derivados (5); somente leite e derivados (1) e, demais derivados (1); os quais se destinam para o atacado e varejo (10); somente para o atacado (11) e para atacado, varejo e programas sociais (2). Desta amostra, dois produtores não souberam dizer a destinação do seu produto, por falta de informações a respeito que, segundo eles, não foram divulgados.

Considerando a comercialização e aquisição de insumos para a produção, a maioria dos produtores fazem controle de seus custos (18) principalmente por meio de controle manual (17), mas existe um produtor que utiliza controle informatizado com planilhas e sete produtores que não fazem nenhum controle. Estes dados da pesquisa vão ao encontro com os resultados encontrados no estudo de Dalla Costa *et al.* (2017), que pesquisaram 44 propriedades rurais em municípios do oeste de Santa Catarina e demonstraram a carência do uso de controles contábeis ou financeiros na atividade leiteira, sendo este um obstáculo que impede o proprietário rural de obter informações mais exatas que o auxilie para a tomada

de decisões, impossibilitando assim, que o produtor saiba exatamente o retorno que esta atividade está gerando.

Por meio desse controle de custos, dos 25 produtores, 5 disseram que seus custos estão em torno de R\$ 0,90 e a mesma quantidade disse que não sabia o custo de sua produção, e quanto a assistência terceirizada para os animais, os 25 produtores afirmaram que utilizam somente a assistência particular em relação à médicos veterinários.

Dessa forma, 23 proprietários responderam que o preço pago por litro de sua produção cobre os custos incorridos, mesmo que alguns destes não façam o controle dos mesmos de forma manual, e a maioria também não os controla por meio de planilhas ou por sistema.

Além disso, 20 produtores afirmaram que o nível tecnológico de sua propriedade é médio, 1 afirmou que teria o nível tecnológico alta e outros quatro disseram ter moderado, mas que estes não influenciam nas negociações entre o produtor com a empresa de processamento. Fatores importantes mencionados foram referentes ao preço pago (23), padrões técnicos – exigidos pela empresa (13), nível tecnológico (5), quantidade (9) e, por unanimidade, a qualidade do produto. Possuindo esses componentes, há alguns que recebem bônus no pagamento recebido pela produção (12) e outros não (13).

No entanto, a maioria dos produtores comercializam a sua produção por via contratos informais (19), mas também outros optaram por comercializar por meio dos contratos informais com a inclusão de serviços (3), contratos formais (1) e ter a cooperativa como agente de comercialização (2), estes resultados corroboram com Sperotto (2012), que em seu estudo concluiu que as relações existentes entre produtores e indústrias são abertas e sem definição de responsabilidades ou compromissos, sem garantias de fornecimento ou de compra do produto, nem parâmetros de qualidade ou de remuneração que permitam algum tipo planejamento para longo prazo. No entanto, os respondentes da pesquisa relatam que existe confiança nas relações (16) tanto é que a maioria das relações acontecem a mais de 3 anos (13), três respondentes relataram ter relação com suas cooperativas há mais de 20 anos. Além disso, cabe ressaltar que se tiveram respostas de produtores que estavam comercializando sua produção a 30 (1) e 45 (1) anos com o mesmo laticínio, enfatizando a confiança que os laticínios estabeleceram com os produtores.

Contudo, há produtores que afirmaram que se tem apenas o cumprimento dos acordos (7) ou que tem confiança e o cumprimento do que foi negociado (2). Também, constatou-se que muitos acabaram rompendo as relações estabelecidas com os laticínios, pois 8 responderam que estavam a menos de 1 ano comercializando com a sua atual indústria processadora de lácteos.

Ao se considerar as variáveis importantes para a escolha dos laticínios, os produtores responderam que seriam: preço pago (23); comportamento da empresa (13); e a confiança

no pagamento (23). Da mesma forma, ao fazer a pergunta a respeito do porque os laticínios deixam de coletar o leite do produtor, a maioria respondeu que era devido a perda da qualidade do produto ofertado pelo mesmo (9), mas que poderia acontecer casos em que: junto com a qualidade a quantidade ofertada seria pouca (8); os termos acordados não foram cumpridos e a qualidade seria um fator essencial para isso (3); falta de fidelidade (1); há pouca quantidade ofertada (1); apresentou-se conflitos nas negociações (2); e, dois produtores não sabiam o porquê a empresa deixaria de coletar o leite.

Dessa forma, os principais motivos que levam os produtores a romperem as transações com seus respectivos laticínios, foram principalmente relacionados com o valor, no sentido da falta de pagamento ou pelo preço pago muito abaixo do que o esperado pelos produtores. Portanto, os contratos foram rompidos principalmente pelo preço (10) e este associado a outros fatores como a falta de assistência (1) e de pagamento (1), ou associado a qualidade adulterada (1), além da falta de confiança (2), a falência das empresas (2) e a pausa na produção por parte do produtor (1). No entanto, alguns produtores relataram que nunca houve quebra contratual (7), fato comprovado pelas relações duradouras descritas anteriormente.

■ CONCLUSÃO

Considerando o contexto de mudanças que ocorreram a partir da década de 90, este estudo teve como objetivo analisar se os produtores atendidos pelo Programa Municipal de Melhoramento Genético em Bovinocultura Leiteira de Toledo – Paraná, fazem controle de custos da produção, diagnosticar o ambiente em que a atividade está inserida e discutir as formas de relação contratual entre produtores e laticínios. Quanto ao controle de custos na produção, os resultados demonstram que 18 respondentes, 72% dos produtores fazem controle de seus custos, e destes, 94% realizam seus controles de forma manual, o que demonstra a ausência de controles contábeis ou financeiros na atividade leiteira, sendo este um obstáculo que impede o proprietário rural de obter informações mais exatas que o auxilie para a tomada de decisões e conheça o retorno financeiro que esta atividade está gerando. Em relação ao diagnóstico do ambiente em que a atividade está inserida, 52% dos respondentes têm idade na faixa etária entre 51 a 60 anos, 64% possuem suas propriedades rurais há mais de 20 anos. A atividade de produção leiteira tem passado de geração em geração em 76% dos casos, em que os produtores afirmaram ter herdado de seus pais, e em 92% dos casos a mão de obra é caracterizada como familiar, estando as propriedades classificadas, de acordo com o INCRA (2020) e a EMBRAPA (2020), as quais seguem a classificação da Lei 8.629, de 25 de fevereiro de 1993 (Art. 4, II e III) em minifúndios constituídos de até 18 hectares (48% dos respondentes) e os outros são pequenas propriedades rurais classificadas entre 18 e 72 hectares (52% dos respondentes). Quanto ao número de

animais na propriedade, 40% possuem de 21 a 40 animais e 32% têm posse de 41 a 60 animais, e estes são responsáveis pelas seguintes produções: 16% produzem até 200 litros de leite por dia; 24% dos proprietários de 200 a 400 litros; 28% têm capacidade de produção de 401 a 600 litros; 12% têm produção de 601 a 800 litros; 12% também de produção de 801 a 1000; e, por fim, duas propriedades, representando 8%, têm a capacidade produtiva de mais de 1000 litros por dia. Quando se trata das formas de relação contratual entre produtores e laticínios, a produção destes respondentes é comercializada por 11 laticínios e consideram fatores importantes no relacionamento: o preço pago, padrões técnicos – exigidos pela empresa e, principalmente, a qualidade do produto. A pesquisa demonstrou que 76% dos produtores comercializam a sua produção por via contratos informais, no entanto, 64% dos respondentes relatam que percebem a existência de confiança nas relações. Considera-se como limitação do estudo a quantidade de respondentes, portanto, recomenda-se para pesquisas futuras que sejam englobados mais proprietários, uma vez que o município de Toledo, no Estado do Paraná possui uma grande cadeia de produtores de leite e pode ser ampliada a pesquisa.

■ REFERÊNCIAS

1. AGÊNCIA DE NOTÍCIAS DO PARANÁ. **Paraná é o segundo maior produtor de leite do Brasil, confirma IBGE**. 2019. Disponível em: <<http://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=103947&tit=Parana-e-o-segundo-maior-produtor-de-leite-do-Brasil-confirma-IBGE>>. Acesso em: 09 de março de 2020.
2. AKERLOF, George A. The Market for “Lemons”: Quality Uncertainty and the Market Mechanism. **The Quarterly Journal of Economics**, Vol. 84, N°3, Agosto de 1970. P. 488-500.
3. ALVIM, Rodrigo Sant’Anna; MARTINS, Marcelo Costa. Desafios nacionais para a cadeia produtiva do leite. In: VILELA, Duarte; BRESSAN, Matheus; FERNANDES, Elizabeth Nogueira; ZOCCAL, Rosangela; MARTINS, Marcelo Costa; NETTO, Vicente Nogueira. **Gestão Ambiental e políticas para o agronegócio do leite**. Embrapa Gado de Leite: Juiz de Fora, 2003. P. 11-30.
4. BALESTRIN, Alsones; ARBAGE, Alessandro Porporatti. A perspectiva dos custos de transação na formação de redes de cooperação. **RAE eletrônica**. Vol. 6, n° 1. São Paulo. Jan./jun. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1676-56482007000100008>. Acesso em: 26 de março de 2020.
5. BÁNKUTI, Ferenc Istvan; SOUZA FILHO, Hildo Meirelles de; BÁNKUTI, Sandra Mara Schiavi. Mensuração e análise de custos de transação arcados por produtores de leite nos mercados formal e informal da região de São Carlos, SP. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, Lavras, v. 10, n.3, p. 343-358, 2008. Disponível em: <<http://200.131.250.22/revistadae/index.php/ora/article/view/70/66>>. Acesso em: 05 de fevereiro de 2020.
6. BREITENBACH, R. Gestão Rural no Contexto do Agronegócio: Desafio e Limitações. **Desafio Online**, v. 2, n. 2, p. 714-731, 2014.

7. COASE, Ronald H. O problema do custo social. **The journal of law & economics**. [S. l.]. Outubro 1960, Volume III. 36 p.
8. CONCEIÇÃO, Octavio A. C. O conceito de instituição nas modernas abordagens institucionalistas. **Revista de Economia Contemporânea**. Rio de Janeiro, v. 6, n. 2, jul./dez. 2002.
9. CREPALDI, Aparecido Silvio. **Curso Básico de Contabilidade de Custos**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2004.
10. DALLA COSTA, Alan Junior; GALANTE, Celso; CAMARGO, Tiago Francisco de; ZANIN, Antônio; MAZZIONI, Sady. Gestão da Atividade Leiteira na Região Oeste de Santa Catarina. **Anais do V Simpósio de Engenharia de Produção – SIMEP**. 2017.
11. DELIBERAL, Janielen Pissolatto; TOMIELO, Tiago; MALAFAIA, Guilherme Cunha. **Relacionamento na Cadeia Produtiva do Leite Sob a Ótica dos Laticínios**. [S. l.]. 2019. Disponível em: <<http://www.ucs.br/etc/conferencias/index.php/mostraucsppga/mostrappga2013/paper/viewFile/3580/1116>>. Acesso em: 11 de fevereiro de 2019.
12. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA. Módulos Fiscais. [S. l.]. 2020. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/codigo-florestal/area-de-reserva-legal-arl/modulo-fiscal>>. Acesso em: 15 de janeiro de 2020.
13. FARINA, Elizabeth Maria Mercier Querido; AZEVEDO, Paulo Furquim de; SAES, Maria Sylvia Macchione. **Competitividade: mercado, estado e organizações**. São Paulo: Editora Singular, 1997, 289 p.
14. FIANI, Ronaldo. A natureza multidimensional dos direitos de propriedade e os custos de transação. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 12, n. 2 (21), p. 185-203, jul./dez. 2003.
15. GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social** – 6. ed. – São Paulo: Atlas, 2008.
16. HORNGREN, Charles T. et al. **Contabilidade de custos**. 9.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2000.
17. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. **Censo Agropecuário**. 2017. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/21814-2017-censo-agropecuario.html?=&t=resultados>>. Acesso em: 16 de março de 2020.
18. Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária – INCRA. Módulo Fiscal. [S. l.]. 2020. Disponível em: <<http://www.incra.gov.br/pt/modulo-fiscal.html>>. Acesso em: 15 de janeiro de 2020.
19. LEITE, José Luiz Bellini. Intensificação ou diversificação da produção: eis a questão. In: VILELA, Duarte; BRESSAN, Matheus; FERNANDES, Elizabeth Nogueira; ZOCCAL, Rosangela; MARTINS, Marcelo Costa; NETTO, Vicente Nogueira. **Gestão Ambiental e políticas para o agronegócio do leite**. Embrapa Gado de Leite: Juiz de Fora, 2003. p. 263-274.
20. LIMA, Eugenize Bezerra. **Contabilidade de custos**. Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: <<http://webserver.crcrj.org.br/APOSTILAS/A0084P0449.pdf>>. Acesso em: 06 de março de 2020.
21. MEIRELLES, Dimária Silva e. Teorias de mercado e regulação: porque os mercados e o governo falham? **Cadernos EBAPE.BR**. vol. 8, nº 4. Rio de Janeiro. Dez. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-39512010000400006>. Acesso em: 26 de março de 2020.

22. MENDES, Leonardo de Siqueira. Análise de viabilidade econômica de implantação de uma fábrica de laticínios. 2018. 71 f. Monografia (Engenharia de produção) - Universidade Federal de Ouro Preto, João Monlevade, 2018.
23. NORTH, Douglass C. **Custos de transação, instituições e desempenho econômico**. Rio de Janeiro: Instituto Liberal, 1994, 38 p.
24. PONDÉ, João Luiz. **Nova Economia Institucional**. Vol.1. [S. l.], 2007. Disponível em: <<https://epge.fgv.br/we/Direito/NovaEconomiaInstitucional/2008?action=AttachFile&do=get&target=nei1.pdf>>. Acesso em: 26 de março de 2020.
25. ROCHA JR, Weimar Freire da. A nova economia institucional revisitada. **Revista de economia e administração**, São Paulo. v. 3, n.4 out./dez. 2004.
26. ROCHA JR, Weimar Freire da; BITTENCOURT, Maurício Vaz Lobo; RIBEIRO, Marcia Carla Pereira. Análise das características dos contratos no agronegócio do Brasil. **Revista Brasileira de Planejamento e Desenvolvimento**, Curitiba, v. 4, n.2, p. 94-118, jul./dez. 2015. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbpd/article/view/3569/2776>>. Acesso em: 12 de janeiro de 2020.
27. SANTOS, Marinéia Almeida dos. **Contabilidade de custos**. Salvador, 2018. Disponível em: <<https://repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/28063/1/Contabilidade%20de%20Custos.pdf>>. Acesso em: 06 de janeiro de 2020.
28. SPEROTTO, Pamela Adrielle. A viabilidade de utilização dos contratos de Integração na cadeia produtiva do leite na região Noroeste do rio grande do sul. 2012. 85f. Monografia (Graduação em Economia)-Universidade Regional do Noroeste do Estado do RS, Ijuí.
29. THIELMANN, Ricardo. A teoria dos custos de transação e as estruturas de governança: uma análise do caso do setor de suinocultura no Vale do Rio Pitanga – MG. **X Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**. [S. l.], 23,24 e 25 de outubro de 2013. Disponível em: <<https://www.aedb.br/seget/arquivos/artigos13/991852.pdf>>. Acesso em: 26 de março de 2020.
30. ULRICH, Elisane Roseli. Contabilidade rural e perspectivas da gestão no agronegócio. **Revista De Administração e Ciências Contábeis do IDEAU**. Rio Grande do Sul, p.1-14, 07 de agosto de 2014. Disponível em <https://www.ideau.com.br/getulio/restrito/upload/revistasartigos/108_1.pdf>. Acesso em: 16 de março de 2020.
31. ZANELLA, Liane Carly Hermes. **Metodologia de estudo e de pesquisa em administração**. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração / UFSC; [Brasília]: CAPES: UAB, 2009.
32. ZYLBERSZTAJN, Decio. **Estruturas de governança e coordenação do agribusiness: uma aplicação da Nova Economia das Instituições**. Tese (Livre Docência) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo. São Paulo, 1995. 241 p. Disponível em: <http://www.erudito.fea.usp.br/PortalFEA/Repositorio/616/Documentos/Tese_Livre_Docencia_DZ.pdf>. Acesso em: 12 de janeiro de 2020.
33. ZYLBERSZTAJN, D.; SZTAJN, R. **Direito e Economia: análise econômica do direito e das organizações**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005. 315 p.

Análise *Swot* de um empreendimento de beneficiamento de manga com espumante e vinho na região Sertão do São Francisco

Alúcio Sampaio Neto
EMBRAPA - Semiárido

Ana Carla Pereira da Silva
FACAPE

Clecia Simone Gonçalves Rosa Pacheco
IFSertão-PE

Bárbara Alves de Amorim
UNEB

José Lincoln Pinheiro Araújo
EMBRAPA - Semiárido

Evellin Caroline Souza Goncalves
UNIVASF

Maria Victoria Souza Gonçalves Brito
UNIFTC

Milena Fernanda Gonçalves Curaçá
FACAPE

Ana Paula Batista de Oliveira
FACAPE

Tiburtino Primo de Carvalho Neto
FACISA

RESUMO

Considerada uma ferramenta clássica da Administração, a Análise *SWOT* tem como objetivo, analisar os pontos fortes e fracos, e as oportunidades e ameaças de um empreendimento. *SWOT* é uma sigla em inglês, que origina dos termos *Strengths* (pontos fortes), *Weaknesses* (pontos fracos), *Opportunities* (oportunidades para o negócio) e *Threats* (ameaças para o negócio). É um recurso bastante eficiente e simples, composto por quatro módulos para preenchimento, que permite um autoconhecimento mais aprofundado sobre o empreendimento, onde os pontos fortes e fracos, em geral, estão dentro da própria empresa, enquanto as oportunidades e as ameaças, na maioria das situações, têm origem externa. O objetivo desse estudo foi analisar os pontos fortes e fracos, e as oportunidades e ameaças do empreendimento, por meio da ferramenta Análise *SWOT*. Trata-se de um estudo de caráter exploratório e descritivo, com abordagem qualitativa. Com base nas informações produzidas, por meio da ferramenta Análise *SWOT*, os pontos fortes e fracos, e as oportunidades e ameaças do empreendimento, pode-se notar a viabilidade da produção da compota de manga com espumante e vinho branco. Devido à diversidade das frutas existentes no Semiárido nordestino e ao fato de que estas apresentam propriedades adequadas para o processamento, além de propriedades funcionais, demonstra-se que este é um mercado que tem potencial de crescimento no Brasil.

Palavras-chave: *SWOT*, Inovação, Compota, Sertão do São Francisco.

■ INTRODUÇÃO

A agricultura é uma atividade essencial para a vida humana, obtendo-se por meio dela, alimentos e matéria-prima para a produção de bens industrializados. Nos últimos anos a agricultura brasileira tem avançado de forma segura rumo à sustentabilidade, produzindo alimentos ou recursos com a conservação do meio ambiente, o bem-estar da sociedade e rentabilidade, destacando-se, desta forma, o empreendedorismo sustentável que combina a geração de riquezas com o desenvolvimento responsável.

Aliado a isto, não se pode esquecer que, para a criação, desenvolvimento e inovação em empreendimento, é necessário a busca por ferramentas que auxiliem os empreendedores no apoio ao planejamento estratégico e na tomada de decisões nos negócios. Neste sentido, a Análise *SWOT* é uma ferramenta que permite avaliar os pontos fortes e fracos, e as oportunidades e ameaças de uma empresa. Acredita-se que ela tenha sido criada por volta da década de 1960, por professores da Universidade de Stanford, a partir da análise das 500 maiores empresas dos Estados Unidos. É um recurso bastante eficiente e simples, composto por quatro módulos para preenchimento, que permite um autoconhecimento mais aprofundado sobre a organização.

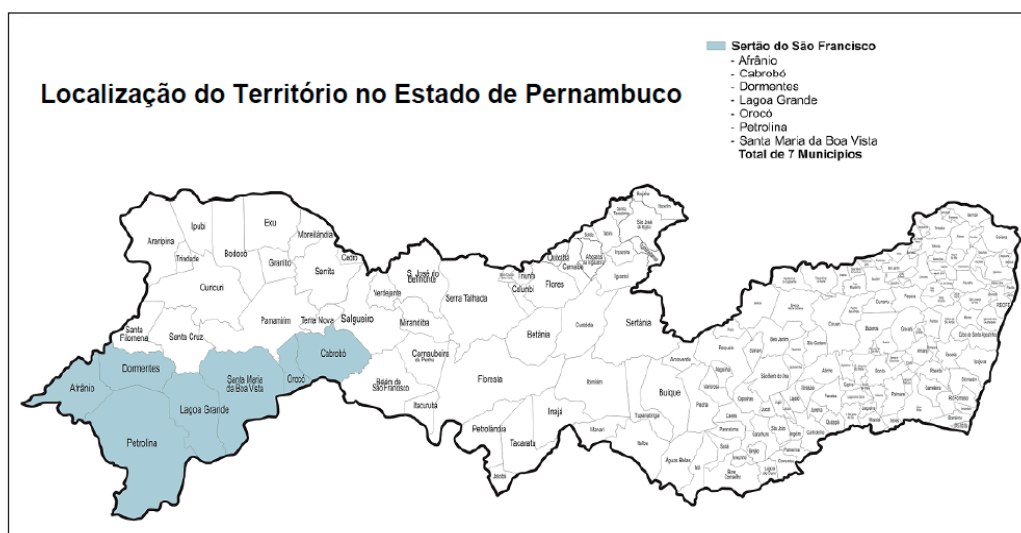
Diante disso, o presente estudo analisa os pontos fortes e fracos, e as oportunidades e ameaças de um empreendimento situado no município de Petrolina - Pernambuco, na Região Sertão do São Francisco, que percebeu a oportunidade de aumentar a renda familiar, beneficiando o fruto da manga (*Anacardiaceae*), aliando ao espumante e vinho branco, ingredientes bastante característicos da localidade, assim, inovando e dando origem a compota de manga com espumante e vinho branco.

Conclui-se neste estudo que devido à diversidade das frutas existentes no Semiárido nordestino e ao fato de que estas apresentam propriedades adequadas para o processamento, além de propriedades funcionais, demonstra-se que este é um mercado que tem potencial de crescimento no Brasil.

■ METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido no município de Petrolina - PE, que tem uma população estimada em 354.317 habitantes, localizado na Região Sertão do São Francisco, (figura 1), distante 713 km da Capital do Estado, Recife, à margem esquerda do Rio São Francisco, tendo acesso pelas rodovias BR-428 e BR-232. A população de Petrolina convive com restrições naturais típicas da região do Semiárido brasileiro, chuvas escassas e irregulares e, por conseguinte, buscam nas potencialidades da região, os recursos para a manutenção da vida e economia no município.

Figura 1. Mapa da Região Sertão do São Francisco.



Fonte: SDT/MDA (2011).

Deste modo, este é um estudo com caráter exploratório e descritivo, possuindo uma abordagem qualitativa, a partir do método fenomenológico, que é empregado em pesquisa qualitativa, e preocupa-se com a descrição direta da experiência como ela é, sendo que a realidade é construída socialmente e entendida da forma que é interpretada, não se colocando como única, podendo existir tantas quantas forem suas interpretações (GIL, 2010).

Neste sentido, trata-se de um estudo exploratório, pois busca proporcionar maior familiaridade com o problema em estudo, visando torná-lo mais explícito (GIL, 2010). Também é descritivo, pois explicita particularidades de um dado grupo, captando aspectos descritivos (VERGARA, 2009).

Quanto a natureza, este estudo traz uma abordagem qualitativa, onde se buscou compreender os fenômenos sociais com o menor afastamento possível do ambiente estudado, procurando compreender e explicar a dinâmica das relações sociais (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

O estudo foi dividido em 05 fases:

- 1) Na primeira fase, buscou-se conhecer a problemática em tese a partir da leitura de teóricos e de trabalhos publicados que abordam sobre tal temática, por meio de busca em sites de periódicos como *Scielo* e *Google Acadêmico*, a partir das palavras chaves “Análise SWOT”, “compota” e “semiárido”;
- 2) Na segunda fase, buscou-se conhecer *in loco*, a partir da observação, como é desenvolvido o empreendimento de produção de compota de manga com espumante e vinho branco, visando compreender melhor o contexto;
- 3) Em seguida, fez-se uma entrevista visando conhecer mais do desenvolvimento do empreendimento, buscando trabalhar a partir daí a ferramenta Análise SWOT;

- 4) Por último, elencou-se uma análise que se julga adequada para tal empreendimento;
- 5) Finalmente, apresentou-se aos empreendedores, a percepção com a utilização da metodologia da Análise *SWOT*.

■ RESULTADOS E DISCUSSÕES

O Surgimento da Compota de Manga

A Compota de Manga é produzida pelo Grupo Familiar “Compota do Vale”, composta pelo jovem casal Andressa de Jesus e Bruno Lessa, onde desenvolvem o beneficiamento artesanal da manga com espumante e vinho branco, tendo como objetivo, fomentar e valorizar a cadeia produtiva da fruticultura local.

A região é conhecida nacionalmente e internacionalmente, sendo uma das poucas no mundo a proporcionar até 03 safras anuais de frutas. De acordo com a Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco e do Parnaíba (CODEVASF), no ano de 2020, foram produzidos mais de 4,3 milhões de toneladas de frutas em 99 mil hectares, tendo gerado cerca de 281 mil empregos e movimentado a economia local em mais de R\$ 3,4 bilhões. E ainda, produz vinhos, com uma produção anual de mais de 15 milhões de litros, premiados tanto nacionalmente, como internacionalmente. Em breve, será a primeira região produtora de vinhos no mundo a ser reconhecida com a Indicação de Procedência (IP), uma garantia quanto a origem do produto e suas qualidades e características regionais.

A produção da compota teve início no ano de 2020, durante a pandemia de COVID-19, pela escassez de emprego e necessidade de uma renda, vislumbrando o empreendedorismo, mesmo no caos da pandemia, como uma oportunidade. Nessa perspectiva, começa a fabricação em escala da compota de manga com espumante e vinho branco, unindo estes sabores únicos em dois produtos, pois foi percebido a indisponibilidade no mercado local, de um produto com essas características.

As matérias-primas do produto são adquiridas em fazendas dos perímetros irrigados e vitivinícolas da região. Já a embalagem, é adquirida por meio da *internet*, em *sites* de empresas de embalagens.

A compota de manga com espumante e vinho branco (figura 02), pesa 120 gramas, é condicionado em embalagem de vidro, lacrada e custa o valor de R\$ 14,90, com validade de 03 meses.

Figura 2. Compota de Manga com Espumante e Vinho Branco.



Fonte: Compota do Vale (2020).

Análise SWOT - Compota de Manga com Espumante e Vinho Branco

Considerada uma ferramenta clássica da Administração, tem como objetivo, analisar os pontos fortes e fracos, e as oportunidades e ameaças de um empreendimento. Acredita-se que a Análise SWOT tenha sido criada por volta da década de 1960, por professores da Universidade de Stanford, situada em Palo Alto, na Califórnia, nos Estados Unidos, a partir da análise das maiores empresas dos Estados Unidos (MOVIMENTO EMPREENDA, 2012).

SWOT é uma sigla em inglês, que origina dos termos *Strengths* (pontos fortes), *Weaknesses* (pontos fracos), *Opportunities* (oportunidades para o negócio) e *Threats* (ameaças para o negócio). É um recurso bastante eficiente e simples, composto por quatro módulos para preenchimento, que permite um autoconhecimento mais aprofundado sobre o empreendimento, onde os pontos fortes e fracos, em geral, estão dentro da própria empresa, enquanto as oportunidades e as ameaças, na maioria das situações, têm origem externa. Com base nas informações produzidas, se tornar um apoio para o planejamento estratégico e para a tomada de decisões (MOVIMENTO EMPREENDA, 2012).

Figura 3. Análise SWOT.



Fonte: Reprodução / Internet (2021).

Por meio dos dados coletados e analisados, foi possível compreender a Análise SWOT do Grupo Familiar “Compota do Vale”, com a produção da compota de manga com espumante e vinho branco, apresentando as seguintes características:

Figura 4. Análise SWOT da Compota do Vale.



Fonte: Elaboração pelos Autores.

Por meio das informações da Análise SWOT, ela demonstra-se da forma abaixo:

- **Strengths (pontos fortes):** Produto inovador, com qualidade e certificação, possui um marketing eficiente, mão de obra familiar, composta pelo casal, dispõem de equipamentos e máquinas próprias em condições adequadas e qualificação e conhecimento para com a produção.
- **Weaknesses (pontos fracos):** Curta durabilidade do produto, equipe de trabalho enxuta, composta apenas pelo casal, recursos financeiros limitados, dificuldade e alto custo na aquisição de embalagens.
- **Opportunities (oportunidades para o negócio):** O produto é diferenciado, aumento e valorização do consumo de produtos regionais, crescimento na abertura de novos estabelecimentos comerciais de produtos regionais, surgimento de feiras

de empreendedores, medidas de apoio pelo governo estadual e municipal aos pequenos empreendimentos e formação de novas parcerias.

- **Threats (ameaças para o negócio):** Aumento da inflação e fator econômico atual, retração.

Portanto, da análise obtida e apresentada nos itens anteriores, pode-se notar os pontos fortes e fracos, as oportunidades e ameaças do empreendimento, como também, a viabilidade da produção da compota de manga com espumante e vinho branco, uma alternativa de aproveitamento dos ingredientes, possibilitando sua utilização de forma comercial, maior oferta no mercado e qualidade de comercialização. Seu processamento é interessante, pois exige poucos equipamentos e é produzido de forma artesanal.

■ CONCLUSÃO

Diante do exposto, os objetivos do estudo foram atingidos visto que, se realizou a análise dos pontos fortes e fracos, das oportunidades e das ameaças do empreendimento “Compota do Vale”, por meio da ferramenta Análise *SWOT*. Sendo assim, o desenvolvimento de novos produtos com elevadas proporções de frutas em suas formulações e com boas propriedades funcionais e nutricionais contribui para diversificar as possibilidades de mercado, principalmente, se os produtos forem atrativos e práticos. Devido à diversidade das frutas existentes no Semiárido nordestino e ao fato de que estas apresentam propriedades adequadas para o processamento, além de propriedades funcionais, demonstra-se que este é um mercado que tem potencial de crescimento no Brasil.

■ AGRADECIMENTOS

Ao casal Andressa de Jesus e Bruno Lessa, que abriram as portas do seu empreendimento para apresentar-nos sua experiência empreendedora exitosa.

■ REFERÊNCIAS

1. GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de Pesquisa**. Coordenado pela Universidade Aberta do Brasil - UAB/UFRGS e SEAD/UFRGS. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.
2. GIL, Antônio Carlos. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010. 184p.
3. Portal CODEVASF. Projetos de irrigação da CODEVASF produziram mais de 4,3 milhões de toneladas de itens agrícolas em 2020. Disponível em: <<https://www.codevasf.gov.br/noticias/2021/projetos--de-irrigacao-da-codevasf--produziram-mais--cem-2020>>. Acesso em 21 de ago. de 2021.
4. Portal Movimento Empreenda. Ferramenta: Análise SWOT. Disponível em: <https://www.sebrae.com.br/Sebrae/Portal%20Sebrae/Anexos/ME_Analise-Swot.PDF>. Acesso em 21 de ago. de 2021.
5. VERGARA, S. C. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. São Paulo: Atlas, 2009.

As dinâmicas territoriais do assentamento ceres em Jóia-RS

| **Guilherme Fontana Ramos**
UFFS

| **Janete Stoffel**
UFFS

RESUMO

O presente capítulo investiga a dinâmica territorial promovida pelo Projeto de Assentamento Ceres, localizado no município de Jóia, região Noroeste do estado do Rio Grande do Sul. Neste trabalho, discutiram-se as transformações socioeconômicas e produtivas, ocorridas a partir de três períodos distintos de ocupação do território no qual foi implantado este Assentamento. O primeiro período de ocupação, discutido no artigo, caracteriza-se pelo período compreendido desde 1942 até final da década de 1950 quando o espaço era denominado Granja Ceres, uma empresa privada, que atuava na produção de suínos em grande escala, de propriedade de um pecuarista. A segunda etapa corresponde ao período que se estende desde o final da década de 1950, quando a Granja Ceres é vendida para a Fundação dos Funcionários da Varig, até meados de 1990, período em que a empresa é identificada como Varig Agropecuária S.A., com atuação em atividades agropecuárias e especialização da produção leiteira. E a terceira etapa inicia em 1996 com a aquisição da área pelo INCRA e implantação do projeto do Assentamento Ceres. Além destas questões, o estudo discute como as distintas formas de reprodução social e ocupação deste espaço agrário, refletiram no desenvolvimento territorial, mediante uma investigação efetuada no município de Jóia, local em que o Assentamento Ceres está inserido. A elaboração deste artigo possibilitou observar a ocorrência de uma significativa transformação no que se refere às dinâmicas produtivas no território onde foi implantado o Assentamento Ceres. Ao comparar as formas de ocupação do espaço físico nos três períodos analisados, constatou-se a presença de diferenças relevantes, as quais tendem a possibilitar a definição de um desenvolvimento do território a partir da implantação do Assentamento.

Palavras-chave: Desenvolvimento, Rural, Agricultura, Familiar, Território.

■ INTRODUÇÃO

O território pode ser considerado um espaço socialmente estabelecido mediante as intervenções de indivíduos, grupos sociais, empresas, ou até mesmo o próprio estado (HAESBAERT, 2005). Neste sentido, compreende-se que as ações antrópicas, desenham espaços geográficos e econômicos, modelando-os em consonância com seus interesses e necessidades (BONNAL *et.al*, 2008; VIEIRA e SANTOS, 2012).

Conforme Santos (1999) o conceito de território está relacionado à concepção de identidade, com o sentimento de pertencimento. Para o autor, território além de ser local de abrigo, moradia, é o espaço humanizado onde indivíduos desenvolvem todas as suas relações, nas dimensões sociais, econômicas, políticas. Segundo Santos (1999, p. 7) o território é onde “a história do homem plenamente se realiza a partir das manifestações da sua existência”. Assim, um determinado espaço geográfico constitui-se em um território a partir das ações praticadas pelas pessoas que vivem neste espaço.

Para Fernandez (2008) o conceito de território pode se relacionar, tanto com os espaços físicos em diferentes escalas como regiões, nações e propriedades. Este conceito pode também estar relacionado com espaços sociais em suas distintas dimensões, sendo estas culturais, políticas e históricas, podendo ser destruídos e recriados mediante as relações de poder (FERNANDEZ, 2008). Neste sentido as formas de territorialização se caracterizam pela ressocialização dos territórios, redução das desigualdades e desconcentração da propriedade da terra. Esses fatores mencionados por Fernandez (2008) podem ser promovidos mediante a realização de projetos de reforma agrária.

Conforme Oliveira (2007) a reforma agrária, resulta em um conjunto de ações que modificam a estrutura fundiária de uma região. A terra, antes concentrada nas mãos de latifundiários, passa a ser distribuída para trabalhadores(as) e camponeses(as) que passam a trabalhar nela. Com isso a ocupação de um território, anteriormente ligado a um latifúndio, possibilita a criação ou recriação da relação social familiar ou camponesa nestes espaços, correspondendo a uma nova forma de territorialização (FERNANDEZ, 2008).

Neste artigo é analisada a dinâmica territorial promovida pelo Projeto de Assentamento Ceres, localizado no município de Jóia, localizado na região Noroeste do estado do Rio Grande do Sul. Procura-se neste trabalho, discutir as transformações socioeconômicas e produtivas, ocorridas a partir de três períodos distintos de ocupação do território no qual foi implantado este Assentamento. A primeira etapa caracteriza-se pelo período compreendido desde 1942 até final da década de 1950 quando o espaço era denominado Granja Ceres uma empresa privada de propriedade de um grande pecuarista. A segunda etapa, pelo período que se estende desde o final da década de 1950 quando a Granja Ceres é vendida para a Fundação dos Funcionários da Varig até meados de 1990, período em que a empresa é

identificada como Varig Agropecuária S/A. E a terceira etapa inicia em 1996 com a aquisição da área pelo INCRA e implantação do projeto do Assentamento Ceres.

Além das dinâmicas territoriais, desencadeadas neste espaço, o estudo aborda como as distintas formas de reprodução social e ocupação deste espaço agrário, refletiram no desenvolvimento regional a partir de uma verificação efetuada no município de Jóia, local em que o Assentamento Ceres está localizado.

Para atender aos objetivos propostos pelo artigo, inicialmente são abordadas bases conceituais relevantes para fundamentação teórica deste trabalho, como conceitos referentes a territórios, dinâmicas territoriais e desenvolvimento territorial. Na continuidade, é realizada uma contextualização histórica sobre as três etapas de ocupação do território considerado. Posteriormente são analisadas as transformações socioeconômicas e produtivas ocorridas mediante as dinâmicas territoriais e são efetuadas análises sobre como esses fatores contribuíram para o desenvolvimento regional.

■ A ABORDAGEM TERRITORIAL

Ao dissertar sobre a abordagem territorial no âmbito institucional, Schneider (2004) relaciona a emergência deste tema ao surgimento de uma nova base referencial, no que se refere às políticas públicas no Brasil. Segundo o autor, a abordagem regional utilizada até então como referência para ações do estado, sofreu defasagem nas esferas teóricas e práticas, motivando a busca por um novo parâmetro (SCHNEIDER, 2004).

Conforme Verde (2004) a abordagem territorial propicia ampliar a concepção sobre o desenvolvimento para além dos centros urbanos, possibilitando abarcar neste entendimento também os espaços rurais. Segundo a autora, os espaços rurais ocupam uma proporção significativa no contexto do desenvolvimento territorial, fator que justifica inclusão destes espaços nas ações e políticas públicas que visam esta finalidade. Para esta autora o espaço rural é entendido como algo que vai além da ideia de espaço agrário vinculado a economia agrícola, cujo conceito envolve, além da dimensão econômica outras quatro variáveis, sendo as dimensões, espaciais, ambientais, demográficas e culturais, as quais atuam em conjunto, estabelecendo uma inter-relação.

O conceito oficial de território segundo o documento Marco Referencial para Apoio ao Desenvolvimento de Territórios Rurais, disponível em Brasil (2005, p.7 e 8) consiste na seguinte definição

um espaço físico, geograficamente definido, geralmente contínuo, compreendendo a cidade e o campo, caracterizado por critérios multidimensionais – tais como o ambiente, a economia, a sociedade, a cultura, a política e as instituições – e uma população com grupos sociais relativamente distintos, que se relacionam interna e externamente por meio de processos específicos, onde se pode distinguir um ou mais elementos que indicam identidade e coesão social, cultural e territorial.

De acordo com Fuini (2014, p.28) “é possível afirmar que o território, por ser o espaço utilizado, apropriado, controlado, delimitado e organizado, por si só já envolve relações de poder tais que definem determinadas opções de desenvolvimento”. Para Haesbaert e Porto-Gonçalves (2006) e Haesbaert (2004) a compreensão de território está relacionada com a idéia de poder, uma vez que tal espaço é dominado e ou apropriado. A dominação é visualizada por ser um espaço mediador de relações de poder político e econômico e a apropriação do espaço acontece pelas representações e identificações sociais mediadas neste espaço. Assim, o território é considerado, como um produto das interações de seus habitantes com a sociedade e a natureza (MOREIRA *et. al*, 2016).

Neste sentido, os territórios simultaneamente podem ser vistos como elementos funcionais e/ou simbólicos. Elementos funcionais quando são utilizados para obtenção de recursos mediante a realização de funções como produção de bens, fonte de matéria prima, obtenção de lucros ou valor de troca. Elementos simbólicos, quando exprimem significados representando “abrigo, lar, segurança afetiva” (HAESBAERT, 2004, p.5).

A partir de tais constatações, entende-se que o território não pode ser apreciado somente pelo ângulo do domínio físico. A dimensão simbólica, como fatores identitários e afetivos, também deve ser contemplada nessa análise (PEREIRA ECARRIERI 2005). Nesta perspectiva Haesbaert (2004, p. 4) complementa:

Assim, poderíamos falar em dois grandes “tipos ideais” ou referências “extremas” frente aos quais podemos investigar o território, um mais funcional, outro mais simbólico. Enquanto “tipos ideais” eles nunca se manifestam em estado puro, ou seja, todo território “funcional” tem sempre alguma carga simbólica, por menos expressiva que ela seja, e todo território “simbólico” tem sempre algum caráter funcional, por mais reduzido que ele seja.

O território representa um fator fundamental nos processos de desenvolvimento. Carriéri e Cazella, 2006, ao comentarem os estudos sobre desenvolvimento territorial, entendem que este conceito, envolve as dimensões socioeconômicas, ambiental, cultural, relacionada a atuações de diversos atores(as) das esferas dos setores públicos, privados e da sociedade civil.

Para Abramovay (1998) a concepção de dinâmica territorial induz a formulação de políticas públicas capacitadas a apoiar a criação de projetos descentralizados voltados a valorização das individualidades locais e regionais nos processos de desenvolvimento.

Os assentamentos de reforma agrária são locais onde ocorre a consolidação das relações sociais camponesas. Nesses espaços as famílias assentadas constroem o território camponês mediante a materialização das relações econômicas, políticas, sociais, estabelecidas neste espaço. Segundo Fabrini (2002, p. 87) “sem a conquista da terra, as novas relações sociais não podem se materializar no espaço”.

Por este ângulo, entende-se que as dinâmicas (socioeconômicas, ambientais, culturais e políticas) desencadeadas nestes espaços, estabelecem uma conexão direta com o desenvolvimento dos territórios (FUINI, 2014). Este desenvolvimento territorial é entendido por Dallabrida (2007, p. 51) como:

Um processo de mudança estrutural empreendido por uma sociedade organizada territorialmente, sustentado na potencialização dos capitais e recursos (materiais e imateriais) existentes no local, com vistas à dinamização econômica e à melhoria da qualidade de vida de sua população.

Segundo Moreira *et. al* (2016) ao analisar os processos de desenvolvimento dos territórios, deve-se considerar a complexidade deste conceito. Conforme os autores, o entendimento sobre os processos de desenvolvimento e suas mensurações, envolve várias áreas do conhecimento, o que requer o uso de uma análise interdisciplinar.

Os autores supracitados consideram que a prática de avaliar o desenvolvimento de uma determinada região, configura-se em uma tarefa laboriosa, que exige duas categorias de fatores a serem analisados. Uma categoria, objetiva fundamentada em indicadores econômicos, cuja mensuração pode ocorrer com maior facilidade. E outra categoria que apresenta caráter subjetivo, onde os fatores nem sempre podem ser analisados através de dados estatísticos. Neste sentido, os autores complementam afirmando que:

Para muitos, desenvolvimento se confunde com ou só se explica através do nível de crescimento econômico, ou seja, quanto melhores os indicadores econômicos de determinada região, mais desenvolvida ela será. Para outros, no entanto, o desenvolvimento só ocorre, por exemplo, com a melhoria da qualidade de vida da população, a redução das desigualdades de renda, com a manutenção da biodiversidade dos recursos naturais. Nossa concepção de desenvolvimento se aproxima dessa segunda aceção (MOREIRA *et. al*, 2016, p. 89).

Ao referir-se ao desenvolvimento territorial Pires *et. al* (2006) considera-o como um processo de transformação social, de natureza endógena, capaz de promover ações de solidariedade e cidadania e que possa proporcionar de maneira equilibrada a mudança na qualidade e no bem-estar da população seja ela de localidade ou de uma região.

Na visão de Pires *et. al*, (2006) o desenvolvimento produtivo e local desencadeado nos territórios, não depende somente das intervenções do estado e nem se apresentam como produtos restritos às iniciativas empresariais privadas. Segundo os autores, esses processos resultam de vários fatores dentre eles as formas de organização da sociedade, a participação dos(as) atores(as) sociais em processos que visem o alcance de uma meta comum. Esta meta deveria estar relacionada com “desenvolvimento socioeconômico territorialmente equilibrado, socialmente justo e ambientalmente sustentável” (PIRES *et. al*, 2006, p. 448).

Nesta perspectiva, Schneider (2004) considera que os sistemas produtivos locais, são originados mediante os processos endógenos nos territórios e alicerçados nas relações de trabalho e de produção destes espaços. Proporcionam novas formas de articular os processos produtivos com o modo de vida local. Esses fatores auxiliam na compreensão dos processos que alteram as dinâmicas socioeconômicas nos espaços rurais. Objetivo ao qual este artigo se propôs alcançar e sobre o qual disserta.

A partir do arcabouço teórico apresentado nesta seção o artigo continua apresentando os procedimentos metodológicos utilizados para a coleta dos dados utilizados na análise efetuada no texto.

■ PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa desenvolvida para este trabalho teve como finalidade ser aplicada, ou seja, “voltada à aquisição de conhecimentos com vistas à aplicação numa situação específica” (GIL, 2010, p. 27). A situação específica da qual trata é referente ao modo como as dinâmicas territoriais, que envolvem a história do espaço territorial hoje ocupado pelo Assentamento Ceres, evoluíram desde 1942 até os dias atuais.

Quanto aos objetivos gerais a pesquisa classifica-se em descritiva, uma vez que propõe descrever as características do espaço territorial em questão. E na medida em que a pesquisa tenta explicar a razão, os motivos pelos quais a dinâmica atual do Assentamento Ceres contribui para o desenvolvimento regional, ela se classifica também como explicativa (GIL, 2010).

Em relação aos métodos empregados, inicialmente foi utilizada a pesquisa bibliográfica. Neste sentido, após a delimitação do tema foi realizado um levantamento bibliográfico preliminar em materiais já publicados. Este procedimento auxiliou na escolha das fontes de pesquisa tais como monografias, dissertações, teses, livros, artigos publicados em periódicos científicos e material cartográfico. As fontes foram escolhidas, lidas de forma exploratórias, seletiva e analítica para então ser redigido o texto (GIL, 2002; PRODANOV: FREITAS, 2013).

Além da pesquisa bibliográfica foi utilizada a pesquisa documental. Esta consistiu na consulta de arquivos públicos no Museu Municipal de Tupanciretã e na Biblioteca Pública de Jóia. Ainda foram consultados arquivos particulares em documentos disponibilizados pelos(as) entrevistados(as) tais como fotografias, ordens de serviço, materiais impressos (folder, revistas, tabelas). A pesquisa documental foi iniciada com a identificação de pessoas chaves que poderiam ser fontes de pesquisa, seguida pela sua localização e posterior obtenção do material (GIL, 2002). No decorrer destes procedimentos, se procurou observar a crítica do texto, origem e autenticidade do material (PRODANOV: FREITAS, 2013).

Além da pesquisa bibliográfica e documental foram efetuados levantamentos de dados secundários e primários, considerando o território hoje formado pelo Assentamento Ceres e as dinâmicas territoriais do caso estudado (GIL, 2002). Em relação aos dados secundários foram coletadas informações sobre evolução da população, atividades econômicas, renda, índices produtivos. Estes dados foram obtidos em fontes como o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e SEBRAE (Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas). Ainda se realizou a coleta de dados junto às instituições locais como escritório da EMATER (Associação Rio-grandense de Empreendimentos de Assistência Técnica e Extensão Rural), Secretaria de Agricultura e Abastecimento/Inspetoria Veterinária, Prefeitura Municipal de Jóia e COORPERCAMPO (Cooperativa Agrícola de Produção, Comercialização e Prestação de Serviços LTDA).

Para a obtenção dos dados primários foram realizadas 10 entrevistas com informantes-chaves, sendo utilizado um roteiro semiestruturado para a coleta das informações. Os entrevistados são ex-funcionários da empresa Varig Agropecuária S.A. e agricultores assentados no Assentamento Ceres¹. A escolha dos ex-funcionários aconteceu mediante o uso do critério de acessibilidade, priorizando pessoas que residem no município de Jóia. Foram dois ex-funcionários entrevistados, sendo que um deles tem sua família assentada no Assentamento Ceres.

Já os(as) 8(oito) agricultores(as) foram escolhidos(as) dentre aqueles(as) que desenvolvem atividades produtivas na área de estudo, ou seja, são assentados(as) no Assentamento Ceres. Para chegar a cada um destes(as) agricultores(as) houve auxílio de membros de organizações socioprodutivas do Assentamento. No levantamento de dados primários foram obtidas informações sobre uso e ocupação do solo, estrutura fundiária, dinâmicas produtivas, crescimento demográfico e relações sociais, procurando estabelecer comparações entre as três etapas de ocupação do território estudado.

Para fins de localização do município de Jóia, na figura 1, esta pode ser visualizada. O município possui uma área territorial de 1.236 km², com uma densidade demográfica em 2010 de 6,74 habitantes/km² considerando 8.331 habitantes recenseados no censo demográfico daquele ano. Quanto à distribuição da população entre o meio urbano e o rural, 75% da população residia no campo no ano de 2010. Para o ano de 2019 a estimativa populacional em Jóia é de 8.560 habitantes (IBGE, 2020). Em relação à população rural, cabe destacar que 32%, em torno de 2.074 pessoas residem em áreas de reforma agrária,

1 Quanto aos dados sobre a etapa da Granja Ceres não foi possível obter dados primários por não ter sido possível localizá-las no município. As informações sobre este período foram retiradas de fontes bibliográficas e dados secundários.

sendo estas representadas por 6 projetos de assentamentos e 2 projetos de reassentamentos (JÓIA, 2020a; SEBRAE, 2019; IBGE, 2020).

Segundo os dados do Censo Agropecuário de 2017, o município de Jóia possui 1.444 estabelecimentos agropecuários, distribuídos em uma área de 105.959 hectares. Do total de estabelecimentos, 86% (1.240) é de agricultores familiares, os quais ocupam 26% da área total, ou seja, 27.541 hectares. Estes dados resultam em uma média de 22 hectares para cada estabelecimento familiar enquanto a média nos estabelecimentos não familiares é de 384 hectares. Cabe destacar que apesar da predominância de estabelecimentos familiares e de médias baixas em termos de tamanho da área, em 68.715 hectares (ou 75% do total) é desenvolvida a cultura da soja, sendo o município o 6º maior produtor do grão no estado do Rio Grande do Sul (SEBRAE/RS, 2019; IBGE, 2020).

No município de Jóia, conforme Oliveira (2014), estão instalados 6 projetos de assentamentos, sendo que o Assentamento Ceres conta com 2.000 hectares e 120 famílias². O autor menciona ainda que a área total dos seis assentamentos é de 10.032 hectares, o que corresponde a 7,88% do total da área do município. Na Figura 2 pode ser visualizada a localização do Assentamento Ceres dentro do espaço geográfico do município de Jóia.

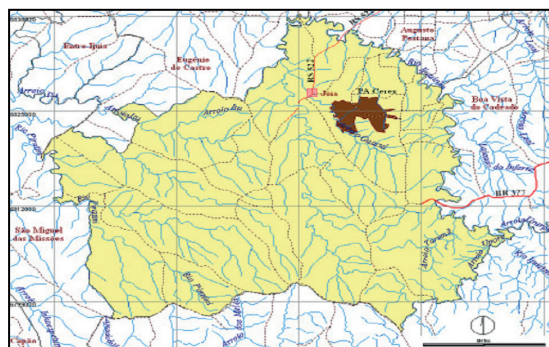
Figura 1. Localização do município de Jóia/RS.



Fonte: Jóia, 2020b.

2 Segundo Oliveira (2014, p. 49) os outros assentamentos instalados no município de Jóia são: “Rondinha com 4.200 hectares e 232 famílias assentadas; Simon Bolívar com 1.161 hectares e 85 famílias. Barroca com 514 hectares e 29 famílias; Botão de Ouro com 1.104 hectares e 64 famílias e Tarumã com 1.053 hectares e 55 famílias”.

Figura 2. Localização do Assentamento Ceres em Jóia/RS.



Fonte: Mendes, 2010.

O Assentamento Ceres foi implantado em outubro de 1996, com o assentamento de 114 famílias em uma área de 1.951 hectares (MENDES, 2010). Segundo a autora, as famílias assentadas têm origem em regiões como Palmeiras das Missões, Júlio de Castilhos, Tupanciretã, Ajuricaba, Jóia, Ronda Alta e Porto Xavier, todos municípios do Rio Grande do Sul. Estas 114 famílias perfaziam um total de 350 pessoas considerando crianças, jovens e adultos.

O levantamento de dados para esta pesquisa enfrentou algumas limitações, principalmente no que tange à obtenção de dados atualizados sobre o Assentamento Ceres, indicando que não há uma sistematização de informações que registre, acompanhe, análise e avalie as informações de modo sistematizado e permanente. Entretanto, diversas informações foram obtidas e estes resultados sobre o território estudado estão apresentados na próxima seção.

■ DINÂMICAS TERRITORIAIS DO ASSENTAMENTO CERES

O espaço físico que passou a constituir o Assentamento Ceres, no ano de 1996, até então havia sido ocupado por dois outros empreendimentos. No primeiro período, de 1942 até meados de 1950 funcionou no local um estabelecimento de propriedade privada denominado Granja Ceres, que atuava na produção de suínos. De meados de 1950 até o início dos anos 1990 constituiu-se em um estabelecimento de propriedade da Fundação Varig, com atuação em atividades agropecuárias. Foi a partir de 1996 que a área passou a ser um assentamento. Nas próximas subseções esta história é narrada, com o detalhamento por época, para na última seção apresentar resultados da implantação do Assentamento.

Primeira fase: a Granja Ceres

A área atualmente ocupada pelo Assentamento Ceres, correspondeu no passado, a uma granja que desenvolvia a produção de suínos em larga escala. O estabelecimento foi criado no ano de 1942 pelo coronel Marcial Terra, latifundiário e líder político da

região. O idealizador do empreendimento, buscava desenvolver uma atividade alternativa à pecuária de corte (RUCKERT,1985).

O empreendimento foi reconhecido como granja modelo de criação de porcos em grande escala e despontou como maior estabelecimento de suinocultura do Estado do Rio Grande do Sul na década de 1940, chegando a produzir 4.300 suínos. Com a instalação da granja, teve início a criação de porco-carne, uma inovação no setor suinocultor gaúcho, que até então dedicava-se à criação de porco-banha (PIMENTEL,1942; GRANJA, 1942a; A SUINOCUTURA, 1942; RUCKERT,1985).

O plantel da Granja Ceres era formado por animais de raça pura, adquiridos dentro e fora do país. Dentre as raças que eram criadas estavam suínos pertencentes às raças Durok, Berkshire e Poland-Chin, estes adquiridos em uma exposição de Palermo, Argentina no ano de 1942. Também compunham esse plantel, animais das raças Hampshire, Duroc Jersey, Berckshire, importados diretamente dos Estados Unidos; Wessex, Saddle Black e LargeWind, vindos da Inglaterra e suínos da raça Polandshire e Large Black importados através das Indústrias Matarazzo de São Paulo (GRANJA, 1942a; GRANJA, 1942b; RUCKERT,1985; PIMENTEL,1942).

Ruckert (1985) aponta que mensalmente eram comercializados, aproximadamente 500 suínos reprodutores cujo destino eram estabelecimentos do estado de São Paulo e 300 suínos matrizes adquiridos pela Secretaria de Agricultura do Estado do Rio Grande do Sul. Ainda eram comercializados suínos para frigoríficos de diversas regiões do Estado do Rio Grande do Sul, bem como para agricultores de municípios da região Noroeste do estado.

De acordo com Ruckert (1985) a Granja Ceres contribuiu de forma significativa para a dinamização da economia local/regional. Este dinamismo era observado nas transações comerciais resultantes da aquisição mensal de grandes volumes de produtos agrícolas, destinados ao suprimento da alimentação animal. Entre estes produtos destacam-se milho, abóbora e mandioca, sendo que a título de exemplo no caso deste último produto eram consumidos em média 3.000 kg ao dia dentro do estabelecimento (PIMENTEL,1942; RUCKERT,1985).

A aquisição destes insumos era efetuada junto a agricultores(as) e comerciantes locais e aqueles localizados na região circunvizinha ao estabelecimento. Devido às limitações em relação a outros canais de comercialização, a venda de produtos coloniais para a Granja Ceres, representava uma alternativa econômica às famílias agricultoras da região. Estas unidades de produção familiares localizadas nas proximidades da Granja Ceres, tinham em média 25 hectares e praticavam o policultivo agrícola, com a finalidade de abastecer a subsistência das famílias e comercializar o excedente (BERNARDES, 1997). A produção agrícola dessas unidades familiares era comercializada nos pequenos núcleos urbanos ou com comerciantes locais. A Granja Ceres absorvia volumes diários significativos de produtos

agrícolas destes agricultores familiares de seu entorno, com reduzidos custos logísticos com transporte e abastecimento (RUCKERT, 1985).

No estabelecimento, além da atividade de suinocultura, também funcionava uma indústria de laticínios, na qual eram produzidos queijo e manteiga. Neste período, no ano de 1942, o Brasil participava da Segunda Guerra Mundial (1939-1945) e empreendimentos voltados à industrialização, eram vistos como primordiais para o abastecimento alimentar no país (INDUSTRIA, 1942; PIRES, 2010; SOUZA, 2008).

Observa-se que durante este período o território ocupado pela Granja Ceres tinha como objetivo principal a geração de lucro para seus proprietários. As atividades econômicas geravam um dinamismo econômico em termos de mão de obra ocupada, quanto à aquisição de alimentos para os suínos que em parte vinham de produtores locais e os recursos que circulavam por meio destas aquisições dentro do município e região.

No final da década de 1950 a Granja Ceres é vendida para a Fundação dos Funcionários da VARIG (Viação Aérea Rio-Grandense). Esta venda foi motivada pelos reflexos da crise no setor pecuário gaúcho no final da década de 1950 e pelas mudanças nos sistemas produtivos, que ocorreram neste período na região do Planalto Gaúcho. Alterações estas que levaram à intensificação das atividades agrícolas na região em um contexto no qual se iniciavam mudanças na agricultura brasileira (RUCKERT, 1985; PICCIN, 2007).

Segunda fase: A ocupação do território pela Fundação Rubem Berta/Varig Agropecuária S.A.

A Granja Ceres, é adquirida por volta de 1958/1959 pela Fundação dos Funcionários da VARIG, posteriormente denominada de Fundação Rubem Berta. Esta fundação é responsável pela gestão do estabelecimento agropecuário até o ano de 1990, quando a administração passa a ficar a cargo da Varig Agropecuária S.A.³ Esta, empresa, era responsável pela gestão dos negócios do ramo agropecuário da Fundação Rubem Berta (PICCIN, 2007; GONÇALVES, 2020).

Segundo Piccin (2007) o período seguinte à aquisição da Granja Ceres pela Fundação Rubem Berta, é caracterizado pelo incentivo à “modernização da agricultura” e acontece no contexto desta fase. Neste período os governos, tomam uma série de medidas, entre elas a facilitação de acesso ao crédito para grandes empresas agropecuárias. O autor entende, que tais ações por parte do governo, contribuíram para que o estabelecimento se firmasse como unidade de produção especializada em bovinocultura leiteira

3 Neste trabalho não buscamos aprofundar os motivos desta mudança, mas foi possível confirmar esta mudança pela observação em carteira de trabalho de um dos ex-funcionários entrevistados.

Esta atividade foi intensificada ao longo do tempo, passando a ocorrer sob o sistema de confinamento a partir do final da década de 1980, sendo que parte dos animais eram condicionados em galpão *freestall* (CONCEIÇÃO, 2020). Segundo Araujo (2001) a expressão *freestall*, relaciona-se ao condicionamento dos animais⁴. Neste sistema, as vacas são mantidas soltas dentro de uma área cercada, onde parte deste espaço é destinado para alimentação e exercícios, e a outra parte corresponde às *baías* individuais forradas com cama, reservadas para o descanso dos animais.

O rebanho leiteiro da Granja Ceres/Varig Agropecuária S.A. na década de 1990, caracterizava-se pela elevada qualidade genética, o qual dividia-se em gado Holandês PO (puro de origem) e PC (puro por cruza). O aprimoramento genético deste rebanho, contribuiu, para que o estabelecimento fosse reconhecido como um dos mais produtivos do estado do Rio Grande do Sul (COMPANHIA BRASILEIRA DE LEILÕES, 1995).

A alta produtividade leiteira da Granja Ceres no início da década de 1990, contribuiu para que o município de Jóia ocupasse o posto de maior produtor individual de leite “Tipo B” do estado do Rio Grande do Sul, 4º do país e um dos dez maiores produtores da América Latina (JÓIA, 1994).

Conforme Piccin (2007) a produtividade leiteira da Granja Ceres/Varig Agropecuária S/A, interferia de forma significativa na produção total do município de Jóia. O pico produtivo da empresa, ocorreu entre os anos de 1987 e 1995 e seus volumes eram expressivos a ponto de sozinho alavancar o município para o patamar de maior produtor de leite. No auge da produção leiteira da Granja Ceres, os valores da produção diária oscilavam entre 8.000 e 10.000 litros de leite, o que representava de 30% a 35% da produção total de leite do município de Jóia em meados da década de 1990 (JÓIA, 1994; PICCIN 2007)⁵.

No ano de 1992 o local contava com 921 bovinos leiteiros, com média de 300 vacas em lactação (PICCIN, 2007). A produção média de leite, nos anos de 1993 e 1994 correspondia a 22 kg/dia, atingindo no ano de 1995 a casa dos 25,6 kg/dia. Neste mesmo ano, a relação da produtividade das 10 vacas mais produtivas, equivalia a valores que oscilavam de 29,6 kg/dia a 43 kg/dia (COMPANHIA BRASILEIRA DE LEILÕES, 1995).

Além da atividade leiteira, o estabelecimento se ocupava da produção agrícola, com ênfase nas culturas de soja, milho, aveia, tritcale e alfafa, voltados majoritariamente ao abastecimento da propriedade e volumes menores desta produção também eram comercializados. A produção agrícola utilizada no abastecimento da propriedade era convertida em

4 Este sistema foi desenvolvido nos Estados Unidos na década de 1950.

5 Após a desativação total do estabelecimento, ocorre uma queda brusca nos índices de produção leiteira do município, que no ano de 2000 também são afetados pela ocorrência da doença da febre aftosa. Assim, o volume de produção de leite em Jóia somente volta a crescer a partir de 2005 (PICCIN, 2007; ANDREATTA, 2003).

insumos como farelo, ração, feno e silagem. Em relação a este último produto, o estabelecimento tinha capacidade anual para produzir 8.000 toneladas e servia de alimentação para os bovinos (CONCEIÇÃO, 2020, GONÇALVES, 2020; COMPANHIA BRASILEIRA DE LEILÕES, 1995). Outra fonte econômica se dava através da bovinocultura de corte, sendo o rebanho composto por animais das raças Charolês e Santa Gertrudes (CONCEIÇÃO, 2020; GONÇALVES, 2020).

A área total da propriedade aqui estudada, correspondia a 2.200 hectares divididos em parcelas de mata (321,75 ha), mata ciliar (81,40 ha), área agrícola (1.461,84 ha) reflorestamento eucalipto, pinus, canafístula, ipê (80,40 ha) e represas (2 ha) (COMPANHIA BRASILEIRA DE LEILÕES, 1995; CONCEIÇÃO, 2020). Em seu pico produtivo o estabelecimento empregava entre 80 e 100 funcionários(as)⁶, sendo que na sede do estabelecimento, residiam cerca de 16 famílias, que somavam aproximadamente 60 pessoas (CONCEIÇÃO, 2020).

A Varig Agropecuária S.A. era uma empresa de capital aberto que detinha, em meados da década de 1990 o equivalente a 15 imóveis rurais localizados em distintas regiões do país e seu patrimônio, neste período, correspondia a 68.733,7 hectares (INCRA 1996, APUD PICCIN, 2007). No ano de 1996 as ações da empresa estavam divididas da seguinte forma: 78% pertencentes à Fundação Rubem Berta, 21% de propriedade da empresa VARIG e 1% fracionados entre pequenos acionistas (PICCIN, 2007).

Apesar do alto rendimento da atividade leiteira no estabelecimento, fatores externos promovem o início do processo de desativação da granja no ano de 1994. No que se refere à venda do estabelecimento para o INCRA, Piccin (2007) aponta que pode ter sido motivada, pela inaptidão dos gestores da Granja Ceres em competir no novo ambiente institucional desencadeado no país após o final da década de 1980, com o avanço da globalização e o aumento da competitividade internacional dos diferentes setores produtivos.

O autor complementa que no período que antecedeu a venda do estabelecimento houve a redução dos mecanismos coordenados pelo estado que interviam no setor agrícola. A partir da restrição da intervenção do estado neste segmento, as políticas setoriais que visavam à promoção do setor agrícola, são reduzidas de forma significativa. Entre essas políticas, encontrava-se a concessão de créditos submetidos a taxas de juros reduzidos, o que passou a ser limitado e exigiu novas formas de gestão de recursos financeiros para empresas agrícolas (BELIK e PAULILLO, 2001; LEITE, 2007; DELGADO, 2001; BENETTI, 2000; CORDEIRO, SCHMITT, PICCIN 2007; SOUZA, 2008; PIRES, 2010).

6 O número oscilava conforme a demanda das atividades desenvolvidas.

A partir dos problemas econômicos enfrentados, no ano de 1995 a área vai a leilão, sendo leiloados 700 animais dos quais 320 eram vacas em lactação (COMPANHIA BRASILEIRA DE LEILÕES, 1995; PICCIN, 2007). Em janeiro de 1996 a Varig Agropecuária S/A envia um documento oferecendo a área do estabelecimento para o INCRA (Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária). A partir de então o Instituto inicia o processo de aquisição da área, para fins de reforma agrária, sendo que a compra do imóvel, por parte do INCRA, ocorre no mês de agosto do ano de 1996, ocorrendo assim a desativação das atividades Varig Agropecuária S/A em Jóia (PICCIN, 2007).

Terceira (atual) fase: o Assentamento Ceres

O Assentamento Ceres foi criado em 10 de dezembro de 1996 em uma área negociada pelo INCRA e que correspondia a 1.951 hectares (MENDES, 2010). Conforme esta autora, na época ocorriam ocupações de terras, realizadas em diversos locais da região Noroeste do Rio Grande do Sul as quais pressionavam o governo federal a promover assentamentos. Assim, a partir das condições existentes, a opção do governo foi a de implantar um projeto de reforma agrária com a área anteriormente denominada Varig Agropecuária S.A.

Com a implantação do Assentamento Ceres, são alocadas na área 114 famílias, perfazendo aproximadamente 350 pessoas, distribuídas em lotes com área média entre 13 e 15 hectares. As famílias que formaram este Assentamento, são oriundas de diferentes regiões do estado do Rio Grande do Sul e do próprio município de Jóia. Dentre as famílias assentadas estavam quatro de ex-funcionários(as) da Varig Agropecuária S.A., que optaram em permanecer no local (EMATER/JÓIA, 2015; MENDES, 2010).

Segundo Souza *et. al* (2008) a constituição de um assentamento de reforma agrária, estabelece o fim de um processo e o início de outro, com inúmeras transformações ocorridas nestas áreas. As alterações na estrutura fundiária local são compreendidas como partes relevantes neste processo e podem ser consideradas como constituintes de um território funcional e simbólico conforme defende Haesbaert (2004). No caso estudado, a área total foi dividida em três parcelas, sendo uma parte maior designada para a divisão dos 114 lotes. As outras duas parcelas, de tamanhos menores, eram correspondentes à constituição de uma reserva legal (284 hectares) e outra destinada a compor a área de uma cooperativa denominada Coopervida (220 hectares)⁷(MENDES, 2010).

Com o reordenamento fundiário promovido pela implantação do Assentamento, um primeiro resultado é o aumento demográfico no local, o que propiciou a geração de um

7 A Cooperativa Coopervida foi criada no ano de 1997 e extinta no ano de 2006 (PICCIN, 2007; MARIOTTI, 2020). Com a desativação desta cooperativa, a área destinada a este fim, é transformada em novos lotes (MENDES, 2010).

expressivo número de empregos. Se estima que a mão de obra ocupada diretamente com as atividades agropecuárias no Assentamento, correspondia no ano de 2015 a aproximadamente 187 pessoas, o restante das pessoas eram crianças, estudantes e idosos. A área também comporta outras ocupações, as quais geram em média 20 empregos mediante o desenvolvimento de atividades não agrícolas tais como: serviço público, trabalho urbano e comércio. Outra forma de obtenção de renda, corresponde ao recebimento de recursos advindos da previdência rural, uma vez que aproximadamente 30 pessoas recebiam aposentadoria em 2015 (EMATER/JÓIA, 2015). Acredita-se que esses números, desde a coleta até a elaboração da pesquisa, sofreram alterações devido às variações populacionais. Em 2020 a população total do Assentamento corresponde a aproximadamente 390 pessoas (JÓIA, 2020).

O reordenamento fundiário e uma nova perspectiva de produção contribuíram para que ocorresse a diversificação da matriz produtiva no território em análise. Após a consolidação do Assentamento, foram contabilizados 15 cultivos ou grandes grupos de cultivos agrícolas. Neste sentido, o Assentamento apresenta uma gama de produtos que variam desde cultivos destinados ao autoconsumo familiar (grupos horta, policultivo, processados, pomar), até *comodities* produzidas exclusivamente para comercialização, como é o caso da cultura de soja. As informações sobre os principais cultivos agrícolas no Assentamento estão apresentadas na Tabela 1.

Tabela1. Principais cultivos agrícolas, volumes, área e pessoas ocupadas no Assentamento Ceres, no ano de 2015.

Cultivo	Produção /kg	Área/ hectares	Nº de famílias produtoras
Soja	1.382.200	589,20	73
Milho	395.160	122,00	64
Raízes/tubérculos	94.110	9,03	43
Pastagem	80.000	17,00	3
Aveia Branca	76.140	46,00	4
Cana	25.500	0,23	2
Grupo horta	19.260	3,48	75
Grupo pomar	19.250	3,81	61
Grupo policultivo	18.205	15,78	44
Trigo	18.000	10,00	1
Sementes	8.000	10,00	1
Feijão	6.920	4,67	20
Grupo medicinais/condimentos	1.500	0,50	1
Baraços	730	0,24	3

Obs.: Os dados da tabela são referentes a 122 famílias cadastradas na relação de beneficiários do INCRA, no Assentamento para o ano de 2015.

Fonte: Elaborado com base em Emater/Jóia (2015).

A produção agrícola das famílias assentadas é comercializada mediante a interação com distintos canais tais como venda direta aos consumidores(as), acesso a programas institucionais como PAA (Programa de Aquisição de Alimentos) e PNAE (Programa Nacional de

Alimentação Escolar), além de transações com cooperativas e empresas cerealistas locais (HANAUER, 2020; VIEIRA, 2020; LAVRATTI, 2020; LIMA, 2020).

O acesso aos mercados diversificados é observado por Maluf (2004) como parte da dinâmica da agricultura familiar. O autor considera que essa dinâmica resulta do fato de as unidades de produção familiar apresentarem perfis produtivos diversificados. Esses fatores influenciam significativamente na região do entorno, à medida que as áreas de assentamento atendem aos mercados locais (FERNANDEZ, 2008).

O Assentamento Ceres, conta com uma agroindústria de beneficiamento de feijão, administrada pela Coopercampo⁸ (Cooperativa Agrícola de Produção, Comercialização e Prestação de Serviços). Nela foram beneficiados, no ano de 2019, cerca de 20.000 Kg de feijão, atendendo chamada pública do PNAE, destinado para a merenda escolar (COOPERCAMPO, 2020; MARIOTTI, 2020).

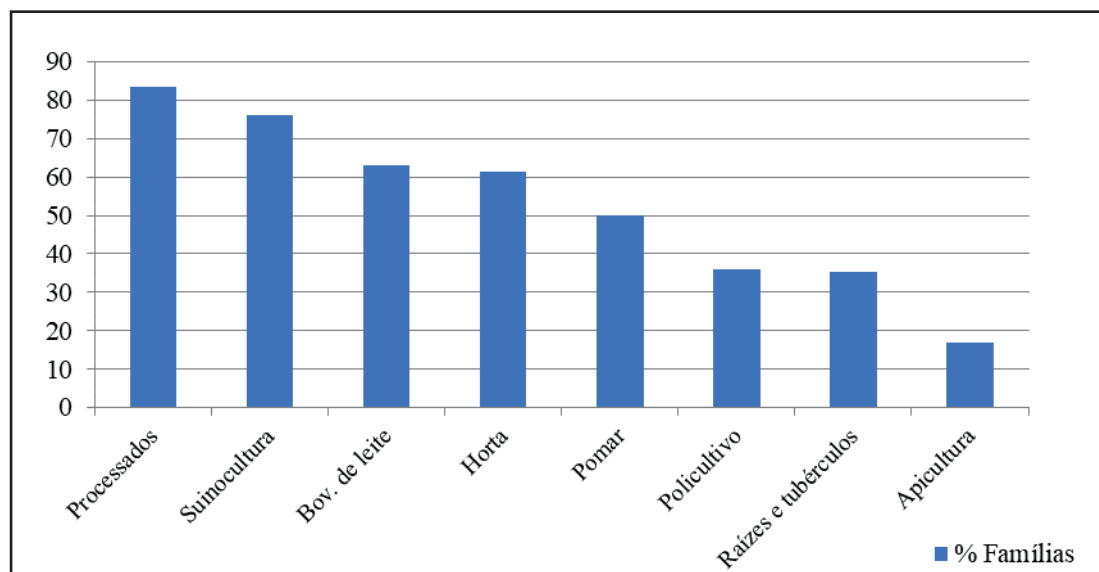
Além da produção atribuída à comercialização, deve-se salientar a parcela produtiva destinada ao autoconsumo das famílias assentadas (EMATER/JÓIA, 2015). Elemento relevante na reprodução da agricultura familiar, pois relaciona-se diretamente com a segurança alimentar das famílias (MALUF, 2004).

Segundo Grisa *et. al*, (2010) o autoconsumo, se constitui na produção de bens voltados a atender o consumo familiar, como hortas, pomares, criações de animais, fabricação de ferramentas e elaboração de insumos utilizados na produção agropecuária. Conforme os autores, esta dinâmica serve como estratégia das unidades familiares para garantir autonomia sobre a alimentação, pois permite o acesso direto aos alimentos sem nenhum processo de intermediação, que afixe nos produtos valores de troca.

No Gráfico 1 são apresentados os principais produtos ou grupo de produtos agropecuários destinados ao autoconsumo produzidos pelas famílias do Assentamento.

8 Esta cooperativa foi fundada em 2009 (COOPERCAMPO, 2020).

Gráfico1. Produtos destinados ao autoconsumo e percentual de famílias dos agricultores do Assentamento Ceres em 2015.



Obs.: Os dados são referentes a 122 famílias cadastradas na relação de beneficiários do INCRA, no Assentamento para o ano de 2015.

Fonte: Elaborado com base em Emater/Jóia (2015).

Os dados do Gráfico 1 indicam que é elevado o percentual de famílias que desenvolvem atividades para autoconsumo. Esta prática contribui para a qualidade alimentar da família, bem como representa uma fonte importante de renda, visto que estes recursos não precisam ser despendidos na aquisição destes alimentos que incluem carne, frutas, hortaliças, leite, mel e raízes, permitindo uma diversidade alimentar para as famílias. Ainda é possível observar o número de famílias envolvidas em cada processo produtivo e a diversidade da produção, a qual consiste em produtos de origem animal (suíno, bovino, leite, mel), de origem vegetal (horta, pomar, raízes e tubérculos) e alimentos processados (produtos pacificados, queijos, doces, conservas).

No que se refere à produção animal, a principal atividade desenvolvida pelos assentados é a bovinocultura leiteira. O Rebanho bovino no ano de 2020 é composto por 1.432 animais, deste total se estima que 85% correspondem ao rebanho leiteiro, o que equivale a aproximadamente 1.217 animais (ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL, 2020). Em 2019 esta atividade envolveu 38 famílias sendo que a soma da produção total destas famílias, correspondeu a um volume médio de 6.880 litros de leite ao dia, comercializado para empresas como Lactalis, Lat Vida, Deale e Italac sediadas em várias regiões do estado (HANAUER, 2020; LIMA, 2020)⁹.

⁹ Cabe ressaltar que a atividade leiteira foi fortemente impactada dentro do Assentamento com a doença da febre aftosa, no ano de 2000. Segundo Andreatta (2003) a atividade leiteira nas áreas de assentamento, bem como em outras áreas do município de Jóia, foi significativamente abalada pela incidência da febre aftosa no município, ocorrida no mês de agosto do ano 2000. A incidência desta doença, ocasionou o abate de todo rebanho leiteiro, localizado na região onde o Assentamento está inserido (ANDREATTA, 2003).

Além da bovinocultura de leite, a produção animal, também se caracteriza pelo desenvolvimento de atividades produtivas como avicultura, suinocultura, ovinocultura, piscicultura e apicultura (MENDES, 2010; MARIOTTI, 2020).

Para além das transformações econômicas produtivas, a implantação do Assentamento propiciou a estruturação de uma comunidade rural (MENDES, 2010). Esta comunidade, proporcionou às famílias agricultoras o estabelecimento de laços de sociabilidade mediante a participação em espaços como campo de futebol, cancha de bocha, grupos de mulheres e atividades religiosas, aspectos que estão alinhados com o que é apontado por Pereira e Carrieri (2005) de que na formação do território estão presentes também fatores identitários e afetivos. Neste sentido, Oliveira (2014) compreende os assentamentos como espaços onde se procura viver com certa autonomia, pois nesses locais desenvolve-se uma espacialidade com diferentes relações, entre elas as relacionadas ao convívio social. A comunidade também possui uma escola denominada Escola Municipal de Ensino Fundamental Conquista 16 de outubro. Nesta escola, no ano de 2020, estão matriculados 71 alunos (as) e trabalham 13 professores (as) e 3 servidores(as) (CONCEIÇÃO, 2020).

A dinâmica territorial do Assentamento Ceres

Entendendo que os territórios são constituídos ou alterados, mediante as ações dos sujeitos e em concordância com as transformações do contexto histórico e geográfico (HAESBAERT, 2005), observa-se no território onde foi implantado o Assentamento Ceres, uma significativa transformação nas dinâmicas produtivas e a constituição de um espaço utilizado, apropriado, controlado, delimitado e organizado, na perspectiva do que é apontado por Fuini (2014). Ao comparar a forma de ocupação do espaço físico nos três períodos analisados constatam-se diferenças relevantes e que tendem a possibilitar a definição de um território a partir do momento em que é implantado o Assentamento.

Neste sentido, verifica-se que nas duas primeiras etapas de ocupação do espaço, pela Granja Ceres e pela Fundação Rubem Berta/Varig Agropecuária S.A., as atividades agropecuárias, consistiam na produção assentada em monocultivos, organizadas em larga escala. No primeiro período as atividades estavam centradas na suinocultura e no segundo prioritariamente na atividade leiteira, direcionadas exclusivamente à comercialização. O número de pessoas envolvidas nos estabelecimentos era menor nestas duas fases ao ser comparado com a implantação do Assentamento.

Uma das primeiras mudanças na constituição do território do Assentamento Ceres é o poder que passa a ser dos assentados, na perspectiva do que defendem Haesbaert e Porto-Gonçalves (2006), ao invés de estar nas mãos de proprietários como fora nos casos anteriores de ocupação do espaço. Neste sentido, a agricultura de base familiar é vista por

Maluf (2004) como a maneira mais apropriada de ocupação social do espaço agrário. O autor compreende que o desenvolvimento deste segmento, propicia uma maior equidade e inclusão social concomitante a um aumento e diversificação da oferta de alimentos à população.

Em termos produtivos com a implantação do Assentamento ocorre a diversificação nas atividades agropecuárias, as quais passam a ocorrer no âmbito da produção familiar, com maior distribuição de terras e renda. Para fins comparativos, a atividade leiteira do Assentamento Ceres em 2019 correspondeu a uma média de 6.880 litros de leite ao dia, valor equivalente a 76% da produção média de da Varig Agropecuária S/A na década de 1990. Ao analisar estes indicadores de produção, deve-se considerar, que além de alcançar valores significativos no que se refere à atividade leiteira, as famílias assentadas cultivam uma expressiva gama de produtos agropecuários, cuja produção inexistia nas etapas anteriores.

Outro aspecto a ser destacado, é o surgimento da produção para o autoconsumo, ausente nos períodos anteriores à implantação do Assentamento. Segundo Grisa *et. al*, (2010) este processo, além de estar relacionado com a reprodução social das famílias, representa uma soma significativa de renda não monetária gerada nas unidades de produção. Ou seja, existe uma economia gerada a partir do que é consumido na unidade de produção, sem a necessidade de que estes sejam adquiridos fora do estabelecimento. Esses fatores garantem às famílias maior autonomia em relação às adversidades, bem como uma alimentação mais saudável (GRISA *et. al*, 2010).

Conforme a Tabela 1, as atividades relacionadas ao autoconsumo como “Grupo horta” apesar de ocupar uma área menor, são as mais praticadas entre as famílias. Sobre este assunto, no Gráfico 1 observa-se que mais de 50% das famílias desenvolvem atividades relacionadas ao autoconsumo, como horta, pomar, suinocultura, bovinocultura e mais de 80% das famílias produzem alimentos processados para o consumo das famílias, como queijos, pães, conservas, doces, os quais também são produzidos dentro do Assentamento (EMATER/JÓIA, 2015).

Com o assentamento e as mudanças na estrutura produtiva o aumento no número de pessoas ocupadas é outro aspecto a ser destacado no território. A Varig Agropecuária S.A., por exemplo, empregava em seu pleno funcionamento entre 80 e 100 pessoas, número que foi elevado para aproximadamente 207 pessoas ao ser instalado o Assentamento. Deste total, 187 estavam diretamente relacionadas às unidades de produção. Assim, em termos de geração de trabalho e renda, a instalação do Assentamento corresponde ao dobro de pessoas ocupadas em relação ao empreendimento existente antes no mesmo espaço na fase anterior, considerando apenas as pessoas diretamente envolvidas nas atividades produtivas.

Porém, cabe destacar o elevado volume de produção de soja que ocupa as lavouras do Assentamento no período de verão, conforme pode ser visualizado na Tabela 1. Neste

sentido Oliveira (2014) adverte que a produção do grão, também ocorre de forma expressiva em outras áreas de assentamentos do município de Jóia, ocupando um mínimo de 70% das áreas de lavouras nestes locais. O autor elucida que tal dinâmica contraria a orientação dos movimentos sociais e contrapõem a lógica produtiva, em função de gerar altos custos de produção para áreas com pequenas extensões, comprometendo os objetivos de implantação de um assentamento (OLIVEIRA, 2014).

Além de configurar novas organizações produtivas a dinâmica territorial promovida pela implantação de assentamentos, implica na esfera econômica regional de diferentes maneiras, entre elas a geração de novos(as) consumidores(as) e produtores(as) o que resulta em uma elevação do montante de recursos financeiros que circulam no município (MARIOTTI, 2020; HANAUER, 2020). Esses fatores colaboram significativamente para o desenvolvimento socioeconômico nos âmbitos locais e regionais (ABRAMOVAY, 1998; FUINI, 2014). Também cabe destacar, que a exemplo do que ocorre em outros municípios (SOUSA *et. al*, 2011) os créditos advindos da reforma agrária, geralmente são empregados no comércio local contribuindo com a dinamização da economia e com o desenvolvimento territorial na perspectiva apontada por Dallabrida (2007).

A partir da implantação do Assentamento, ocorre a criação de uma comunidade, com isso a formação de um tecido social, dinâmica inexistente nos empreendimentos anteriores e que promove ações de solidariedade e cidadania na perspectiva apontada por Pires *et al* (2006). Este processo que favorece a ressignificação do meio rural como um espaço de trabalho e de vida, é avaliado por Wanderley (2000) como um dos principais resultados positivos da constituição de projetos de assentamentos de reforma agrária.

■ CONSIDERAÇÕES FINAIS

É essencial compreender os fatores históricos e as alterações socioeconômicas, que contribuíram para as transformações do território correspondente ao espaço rural ocupado desde 1996 pelo Assentamento Ceres. Para compreender as dinâmicas territoriais ocorridas neste espaço, a pesquisa aqui relatada fez uso de procedimentos metodológicos como pesquisas bibliográfica e documental. Foram ainda efetuados levantamentos de dados secundários e primários sobre as características das três fases de ocupação do território analisado: a Granja Ceres, Fundação Rubem Berta/Varig Agropecuária S.A. e Assentamento Ceres.

O estudo buscou compreender as dinâmicas territoriais ocorridas e que influenciaram no desenvolvimento do território analisado. Neste sentido, as primeiras duas etapas, se destacaram pelos expressivos indicadores produtivos resultantes de atividades agropecuárias especializadas e de monocultura, como suinocultura e produção leiteira. Porém, ambas as etapas se caracterizavam pela atividade privada, concentração de terras, produção de

monoculturas voltadas à comercialização e contratação de número determinado de funcionários. Nestas duas fases eram desconsiderados fatores relevantes para o desenvolvimento socioeconômico dos territórios rurais, como a democratização do acesso à terra, produção para autoconsumo, valor social da terra, importância do território como espaço de vida.

A reestruturação dos territórios, promovida pela reforma agrária, tende a promover melhorias em aspectos, sociais, econômicos e políticos das comunidades rurais (OLIVEIRA, 2007). Se constata na pesquisa que a transformação da área em assentamento resultou em um conjunto de significativas alterações, como a dinamização da economia local, elevação do número de pessoas ocupadas na área, diversificação das atividades produtivas e formação de um tecido social.

Para fins de conclusão, considera-se que as transformações ocorridas nesta área, a partir das alterações na estrutura fundiária, proporcionaram resultados positivos nas dimensões econômicas, produtivas e sociais que contribuíram de forma mais ampla para o desenvolvimento dos assentados, do território ocupado pelo Assentamento e consequentemente para o município de Jóia.

■ REFERÊNCIAS

1. ABRAMOVAY, R. Agricultura familiar e desenvolvimento territorial. **Reforma agrária**, v. 28, n. 1, p. 49-67, 1998.
2. ANDREATTA, T. **Febre Aftosa no Rio Grande do Sul no ano de 2000: uma análise das transformações ocorridas nos sistemas de produção dos agricultores produtores de leite de Jóia**. 2003, 266 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Rural) Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2003.
3. ARAÚJO, A. P. **Estudo comparativo de diferentes sistemas de instalações para produção de leite tipo B, com ênfase nos índices de conforto térmico e caracterização econômica**. 2001, 69 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2001.
4. A SUINUCULTURA no município. O Gaúcho, Tupanciretã, RS, ano 15, n.7, p. 1, 15 de maio de 1942
5. BERNARDES, Nilo. **Bases geográficas do povoamento do Estado do Rio Grande do Sul**. Ijuí: Editora Unijui, 1997. 147 p.
6. BONNAL, P. CAZELLA, A. A.; MALUF, R. S. Multifuncionalidade da agricultura e desenvolvimento territorial: avanços e desafios para a conjunção de enfoques. **Estudos Sociedade e Agricultura**. Rio de Janeiro, RJ. v. 16, n. 2, p. 185-227, 2008.
7. CARRIÈRE, J.; CAZELLA, A. A. Abordagem introdutória ao conceito de desenvolvimento territorial. **Revista Eisforia**, Florianópolis, v. 4, n. 4, p. 23-47, 2006.
8. COOPERCAMPO. Cooperativa Agrícola de Produção, Comercialização e Prestação de Serviços LTDA. **Relatório de Atividades**. Jóia, 2020.

9. COMPANHIA BRASILEIRA DE LEILÕES (São Paulo) (org.). **Granja Ceres**. [s./], 1995. [8] p. Folheto do leilão de liquidação do rebanho leiteiro e venda das terras da Granja Ceres. Jóia-RS
10. CONCEIÇÃO P.V. **Produção agropecuária da Granja Ceres “Varig Agropecuária S.A”**. Jóia: RS, abr., 2020 (Entrevista).
11. HAESBAERT, Rogério da; PORTO-GONÇALVES, Carlos Walter. A nova des-ordem mundial. São Paulo: Editora UNESP, 2006.
12. DALLABRIDA, V. D. A Gestão Social dos Territórios nos Processos de Desenvolvimento Territorial: Uma Aproximação Conceitual. **Sociedade, Contabilidade e Gestão**, Rio de Janeiro, RJ. v. 2, n. 2, P. 44-60, 2007.
13. EMATER/JÓIA. Associação Rio-Grandense de Empreendimentos de Assistência Técnica e Extensão Rural. **Retrato do Projeto de Assentamento Ceres/ Planejamento de Atividades**. Escritório de Jóia, 2015.
14. ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Agricultura e Abastecimento/ Inspetoria Veterinária de Jóia. **Produção de bovinocultura no Assentamento Ceres**. 2020. 1 p.
15. FABRINI, J. E. O projeto do MST de desenvolvimento territorial dos assentamentos e campesinato. **Terra Livre**, São Paulo, ano 18, n. 19, p. 75-94, jul./dez. 2002.
16. FERNANDEZ, B. M. **Contribuição ao estudo do campesinato Brasileiro formação e territorialização do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem Terra-MST (1979 –1999)**. 199, 318 p. Tese (Curso de Pós-graduação do Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas) Universidade de São Paulo, São Paul, SP, 1999.
17. FERNANDEZ, B. M. Questão Agrária: conflitualidade e desenvolvimento territorial. *In: Luta pela Terra. Reforma Agrária e Gestão de Conflitos no Brasil*. BUAINAIN, Antônio Márcio (Editor). Campinas: Editora da Unicamp, 2008.
18. FUINI, L. L. A territorialização do desenvolvimento: construindo uma proposta metodológica. **Interações**. Campo Grande, MS v.15, n.1, pp.21-34, jan./jun. 2014.
19. GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002
20. _____. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. Ed. São Paulo: Atlas, 2010.
21. GOLÇALVES, A. **Produção agropecuária da Granja Ceres “Varig Agropecuária S.A”**. Jóia: RS, jan. 2020 (Entrevista).
22. GRANJA Céres (a). O Gaúcho, Tupanciretã, RS, ano 15, n. 30, p. 1 de 23 de agosto de 1942.
23. GRANJA Céres (b). O Gaúcho, Tupanciretã, RS, ano 15, n. 35, p 1 de 27 de setembro de 1942.
24. GRISA, C. *et. al.* A “produção invisível” na Agricultura Familiar: Autoconsumo, segurança alimentar e Políticas Públicas de desenvolvimento rural. **Revista Agroalimentária**. Mérida, v. 16, n. 31, p. 65-79, jul./dez. 2010.
25. HAESBAERT, R. Da Desterritorialização à multiterritorialidade. *In: ENCONTRO DE GEÓGRAFOS DA AMÉRICA LATINA*, 10, 2005, São Paulo. **Artigo[...]** São Paulo, 2005. P. 6774-6792.
26. HANAUER, M. L. S. **Produção agropecuária do Assentamento Ceres**. Jóia: RS, jan. 2020 (Entrevista).
27. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Portal Cidades**. Disponível em:<<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rs/joia/pesquisa/24/76693>>. Acesso em: 27 abr. 2020.

28. INDÚSTRIA de laticínios. O Gaúcho, Tupanciretã, RS, ano 15, n. 44, p. 1, 29 de novembro de 1942.
29. JÓIA. PREFEITURA MUNICIPAL DE JÓIA. (ed.). **Jóia Terra do Leite**: Jóia-RS, [1994].
30. JÓIA. Secretaria Municipal de Saúde. **Número de famílias em áreas de assentamentos e reassentamentos**. 2020a.
31. JÓIA. Localização do município. Disponível em https://www.familysearch.org/wiki/pt/J%C3%B3ia,_Rio_Grande_do_Sul_-_Genealogia#Hist.C3.B3ria. Acesso em abr. de 2020b.
32. LAVRATTI, G. A. **Produção agropecuária do Assentamento Ceres**. Jóia: RS, jan. 2020 (Entrevista).
33. LEITE, S. P.; ÁVILA, R. V. Reforma agrária e desenvolvimento na América Latina: rompendo com o reducionismo das abordagens economicistas. **RER**, Rio de Janeiro, v. 45, n. 03, p. 777-805, jul./set. 2007.
34. LIMA, G. A. M. **Produção agropecuária do Assentamento Ceres**. Jóia: RS, jan. 2020 (Entrevista).
35. MALUF, R. S. Mercados agroalimentares e a agricultura familiar no Brasil: agregação de valor, cadeias integradas e circuitos regionais. **Revista Ensaios FEE**, Porto Alegre, v. 25, n. 1, p. 299-322, abr. 2004.
36. MARIOTTI, P. **Produção agropecuária do Assentamento Ceres**. Jóia: RS, jan. 2020 (Entrevista).
37. MENDES, N. L. G. **A contribuição dos assentamentos de reforma agrária para o desenvolvimento econômico e social do município de Jóia**. 2010, 66 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso de Licenciatura em História) Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, Ijuí, 2010.
38. MOREIRA, P. O.; DALLABRIDA, V. R.; MARCHESAN, J.. Processos de Territorialização, Desterritorialização e Reterritorialização (TDR): um estudo sobre a realidade socioeconômica no Planalto Norte Catarinense. **Desenvolvimento Regional em debate: DRd**, v. 6, n. 2, p. 88-103, jul.2016.
39. OLIVEIRA, A. U. **Modo de Produção Capitalista, Agricultura e Reforma Agrária**. 1. ed. São Paulo: FFLCH, 2007, 184 p.
40. OLIVEIRA, A. C. **A expansão da produção da Soja e a viabilidade dos assentamentos do MST no município de Jóia-RS**. 2014, 130 p. Dissertação (Mestrado no Programa de Pós-graduação em Geografia e Geociências) Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, RS, 2014.
41. PEREIRA, D. C.; CARRIERI, A. P. Movimentos de desterritorialização e reterritorialização na transformação das organizações. **RAE**. São Paulo, SP. v. 4, n. 1, art. 13, p. 1-17, jan./jul. 2005.
42. PICCIN, M. B. **Lógicas Socioculturais e Estratégias Produtivas no Assentamento Menina dos Olhos dos Sem- Terra**. 2007. 199 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais, no Curso de Pós-Graduação de Ciências Sociais em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade) Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007.
43. PIMENTEL, F. **O Rio Grande do Sul e Suas Riquezas**. Porto Alegre: livraria Continente, 1942, 655 p.

44. PIRES, E. L. S. et. al, A. Instituições, Territórios e Desenvolvimento Local: Delineamento preliminar dos aspectos teóricos e morfológicos. **Geografia**. Rio Claro, SP. v. 31, n. 3, p. 437-454, set./dez. 2006.
45. PIRES, Marcos Cordeiro (coord.). **Economia Brasileira: da colônia ao governo Lula**. São Paulo: Saraiva, 2010.
46. PRODANOV, C.C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do trabalho científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2ª ed. Universidade FEEVALE – Novo Hamburgo, Rio Grande do Sul, 2013.
47. RUCKERT, A. A. **As Transformações da Agropecuária e a Produção do Espaço de um Município Rural no Centro do Planalto Rio-Grandense: o caso de Jóia**. 1985. 116 p. Relatório Parcial de Especialização em Desenvolvimento Rural. Universidade Estadual Paulista, Campus de Rio Claro, Rio Claro, SP, 2016.
48. SANTOS, M. O dinheiro e o território. **GEOgraphia**. Niterói, v. 1, n. 1, p. 7-13, 1999.
49. SEBRAE/RS. Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Rio Grande do Sul. **Perfil das Cidades Gaúchas – Jóia**. Porto Alegre/RS, 2019. Disponível em: <<https://datasebrae.com.br/municipios/rs/PerfilCidadesGauchas-Joia.pdf>> Acesso em: 27 de abr.2020.
50. SOUSA, D. N. et. al., A dinamização dos assentamentos rurais para o desenvolvimento econômico do Noroeste de Minas Gerais. **Revista de Ciências Humanas**. Viçosa, v. 11, n. 1, p. 87-97, jan./jun. 2011.
51. SOUZA, V. F. et. al. Processos evolutivos na ocupação dos espaços nos Assentamentos Monte Alegre 1 e Monte Alegre 4, em Araraquara, Estado de São Paulo. **Revista de Economia Agrícola**, São Paulo, SP, v. 55, n. 1, p. 5-14, jan./jun. 2008.
52. SOUZA, N. A. **Economia Brasileira Contemporânea: de Getúlio a Lula**. 2ª ed. São Paulo, Atlas, 2008.
53. SHNEIDER, S. A abordagem territorial do desenvolvimento rural e suas articulações externas. **Sociologias**, n. 11, p. 88-125, jan./jun.2004.
54. VERDE, V.V. Territórios, ruralidade e desenvolvimento. Curitiba: **Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (Ipardes)**, 2004. 35f.
55. VIEIRA, E. T.; SANTOS, J. S. Desenvolvimento econômico regional – uma revisão histórica e teórica. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**. Taubaté, SP. v. 8, n. 2, p. 344-369, mai./ago.2012.
56. VIEIRA, V. J. D. **Produção agropecuária do Assentamento Ceres**. Jóia: RS, jan. 2020 (Entrevista).
57. WANDERLEY, M. de N. B. A valorização da agricultura familiar e a reivindicação da ruralidade no Brasil. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**. Curitiba, PR. n. 2, p. 29-37, jul./dez. 2000.

Avaliação da mudança de paisagem do entorno da mina do Projeto S11D em Canãa dos Carajás-PA

| **Bruna da Silva Casseb**
UFRA

| **Bruna Nascimento de Vasconcellos**
IFMT

RESUMO

Canaã dos Carajás está inserida em uma importante área de interesse minerador, e por tal tornou-se um importante polo de migração de um número significativo de pessoas de todo o país. Baseado nisto, surge a importante missão de acompanhar e verificar as principais mudanças sofridas ao decorrer dos anos após a implantação de grandes projetos minerais. Portanto, o presente trabalho tem como **objetivo** acompanhar e analisar as principais mudanças sofridas na paisagem no entorno da mina em função da extração dos minerais, instalados na região entres os anos de 2015, 2017 e 2019, para tanto, o **método** de pesquisa baseou-se técnicas de sensoriamento remoto e geoprocessamento, com base em imagens do satélite Landsat 8. Os **resultados** apresentaram a oscilação das classes alta e moderadamente alta, que comprova a dinâmica da mudança de paisagem nos anos de 2015, 2017 e 2019. A classe moderadamente baixa apresentou uma redução de 2015 a 2019 e a classe baixa apresentou um aumento para os anos analisados. O presente trabalho mostrou uma análise das classes de NDVI em torno da área de extração de minério do município de Canaã dos Carajás-PA. Estes resultados foram ocasionados após a implantação dos grandes projetos minerais, que rege a economia deste município. A **conclusão** do estudo permitiu evidenciar as mudanças da paisagem em Canaã dos Carajás, de modo que, a avaliação e acompanhamento das mudanças ocorridas no solo e na paisagem ao decorrer dos anos são extremamente relevantes, pois estas subsidiarão mecanismos para a tomada e organização das decisões.

Palavras-chave: Geoprocessamento, Índices de Vegetação, Landsat 8, Mineração.

■ INTRODUÇÃO

O ciclo natural da evolução impõe aos poucos que é necessário o crescimento e atrelado a ele o desenvolvimento. Baseado neste quesito, podemos destacar o crescimento e a evolução dos municípios que conseguem atingir novos patamares socioeconômicos quando encontram novas formas de evoluir tais como, exploração madeireira, turismo local, pecuária, e como é o caso do município de Canaã dos Carajás: a exploração mineral.

Essas novas matrizes de crescimento econômico impõem uma série de transformações locais que podem ser tanto positivas quanto negativas. Para uma melhor definição destas transformações é necessário um estudo específico que permita caracterizar o arranjo espacial e as principais modificações ao longo do tempo no município.

Neste contexto, um exemplo prático de crescimento desordenado é o município de Canaã dos Carajás, no estado do Pará, que até o ano 2000 possuía sua base econômica focada na pecuária e a agricultura. Pouco tempo depois de sua emancipação, em 1994, prospecções no subsolo do município provaram a existência de grandes reservas de cobre, níquel, minério de ferro, ouro, entre outros (ARAÚJO, 2018).

Após a consolidação do município como um dos maiores exportadores de minérios do estado do Pará, houve a implantação de uma série de investimentos e projetos que acarretariam no crescimento e por consequência notoriedade nacional, se revelando como forte polo empregador. Neste contexto, destaca-se o Projeto S11D, representando um projeto de implantação de um grande complexo minerário na região da Serra dos Carajás, para exploração de minério de ferro. As instalações do projeto estão situadas na área do município de Canaã dos Carajás.

Existem técnicas avançadas de processamento de imagens de satélites que permitem extrair informações de forma automatizada que expressam a situação das alterações e crescimento antrópico e ainda permitem a comparação entre imagens anteriores e atuais. O conjunto de técnicas de geoprocessamento e sensoriamento remoto tornam-se assim indispensáveis para obtenção de informações da superfície terrestre, aplicáveis em planejamentos e zoneamentos. Os mapas de uso do solo e representativos das dinâmicas da paisagem têm grande importância por demonstrarem a partir da classificação de imagens de sensores remotos as áreas de pastagem, agricultura, vegetação nativa, rios, dentre outras feições. Possibilitam também definir áreas de risco ou degradadas, bem como a distinção entre variações ocorridas devido à evolução paisagem e as provocadas pelo homem (SANTOS; PETRONZIO, 2011).

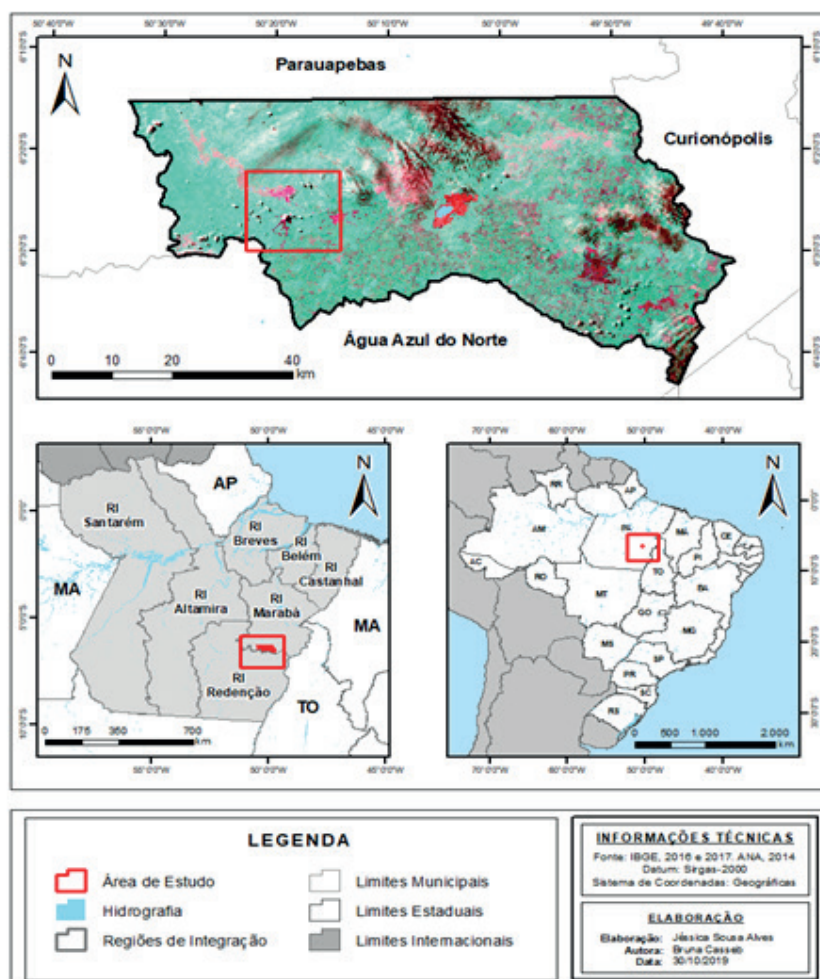
Desta forma, a análise das imagens por satélites subsidiará este trabalho para avaliação e acompanhamento das principais mudanças que ocorreram na paisagem ao longo dos anos no entorno da mina de extração mineral do projeto S11D localizado na cidade de Canaã dos

Carajás no estado do Pará. A hipótese deste trabalho é de que os empreendimentos de mineração alteraram significativamente a vegetação e a dinâmica da paisagem. O trabalho possui como objetivo analisar as principais mudanças sofridas na paisagem no entorno da mina em função da extração dos minerais, instalados na região entres os anos de 2015 a 2019.

■ MÉTODO

O município de Canaã dos Carajás está localizado na região sudeste do estado do Pará com uma população estimada de 33.632 mil habitantes (IBGE, 2015), com área territorial de 3.146,407 (km²) e densidade demográfica de 8,49 hab/km². Na área do município está inserida a Floresta Nacional de Carajás, contando com uma média de altitude de 286m. Na Figura 1 está representado o mapa de localização de Canaã dos Carajás – PA.

Figura 1. Localização da área de estudo na cidade de Canaã dos Carajás – PA.



Fonte: Dados da pesquisa, 2021.

As imagens foram processadas no *software* QGIS 3.6.2, que contém ferramentas que possibilitam a elaboração e manipulação de dados vetoriais e matriciais, gerenciamento de bases e mapeamentos temáticos, análises espaciais, criação e edição de dados, cálculo

de área, dentre outras. Sendo assim este foi utilizado para o recorte da área de estudo, e classificação digital da imagem.

Metodologia Empregada

Utilizou-se o Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (NDVI) para avaliar as diferenças da cobertura vegetal entre os anos de 2015, 2017 e 2019. Esse índice usa as bandas do infravermelho próximo e o vermelho, determinando um valor de -1 a +1 aos pixels. Quanto mais próximos esses valores estiverem de +1, maior a probabilidade daquele pixel se tratar de uma vegetação.

Para geração do NDVI foram utilizadas imagens do satélite *Landsat 8* obtidas em períodos de junho a agosto (estação seca) dos anos de 2015, 2017 e 2019 e dando prioridade a imagens que apresentavam poucas nuvens. Nesta etapa foram utilizadas as bandas espectrais 04 e 05, que representam respectivamente os valores de refletância nos comprimentos de onda do vermelho e infravermelho próximo favorecendo a diferenciação de vegetação e não vegetação (malha urbana, corpo hídrico, nuvens, estradas, etc.).

Logo, foi usado a ferramenta Calculadora de Raster do QGIS 3.6.2 sendo aplicado a seguinte fórmula: $NDVI = (NIR - RED) / (NIR + RED)$; e inserindo a banda 05 no canal NIR (near infrared) e a banda 04 no canal RED.

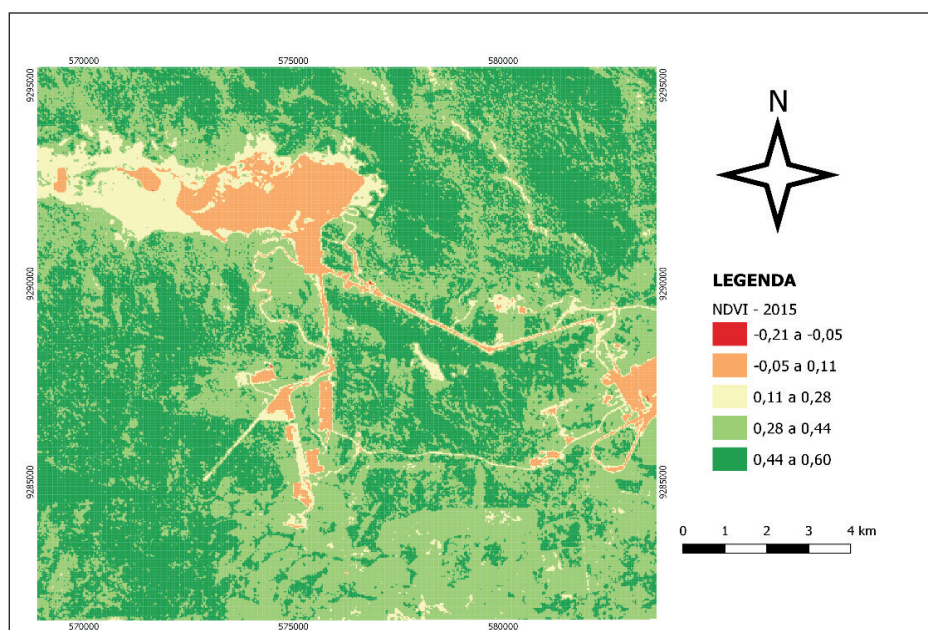
Para extrair informações no NDVI foi utilizado o *r.report*, uma ferramenta de geoprocessamento que gera relatórios de estatística para imagens raster. Com isso foi possível analisar e mapear o avanço ou recuo da vegetação na área de estudo.

■ RESULTADOS E DISCUSSÃO

As figuras 2, 3 e 4 apresentam o mapa do entorno da mina no município de Canaã dos Carajás de acordo com a classificação do NDVI gerada no QGIS 3.6.2 representando os anos de 2015, 2017 e 2019 respectivamente.

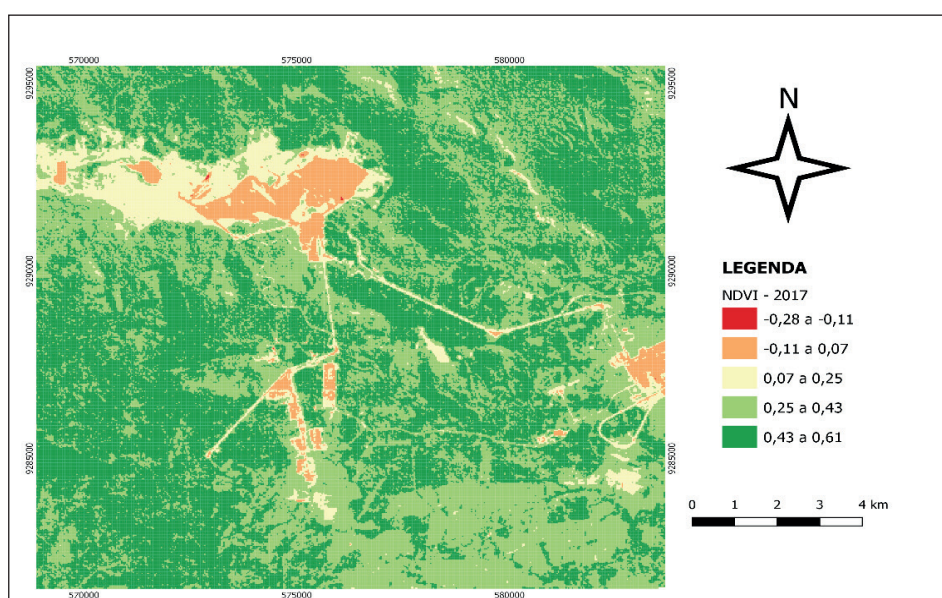
Para uma melhor representação dos índices de vegetação, as imagens NDVI dos anos de 2015, 2017 e 2019 foram classificadas, para cinco classes. Com isso, as imagens ficaram representadas por níveis que variam de 1 para as piores condições do índice de cobertura vegetal e 5 para as melhores condições encontradas na área de estudo. Este processo resultou na elaboração dos mapas de Índice de Cobertura Vegetal do entorno da mina de exploração do projeto S11D em Canaã dos Carajás, conforme apresentado na Figura 02, 03 e 04.

Figura 2. NDVI referente ao ano de 2015.



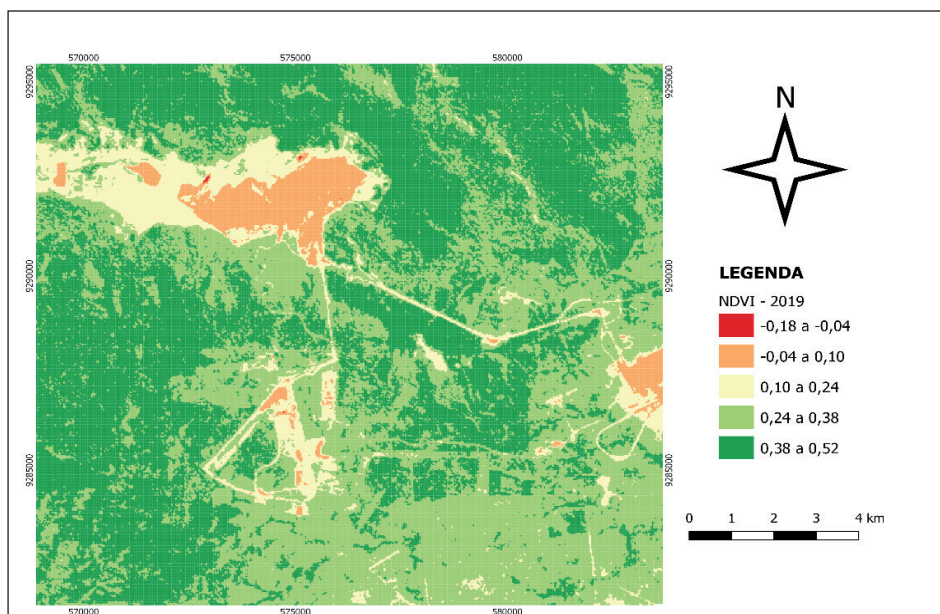
Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Figura 3. NDVI referente ao ano de 2017.



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

FIGURA 4. NDVI referente ao ano de 2019.



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Diante disso como resultado das análises de NDVI temos a classificação referente a cada classe de cobertura vegetal na Tabela 1 para os anos de 2015, 2017 e 2019.

Tabela 1. Tabela referente a classificação das classes de NDVI para os anos de 2015, 2017 e 2019.

Classes de cobertura vegetal	Intervalos NDVI		
	2015	2017	2019
Baixo	-0,21 a -0,05	-0,28 a -0,11	-0,18 a -0,04
Moderadamente baixo	-0,05 a 0,11	-0,11 a 0,07	-0,04 a 0,10
Médio	0,11 a 0,28	0,07 a 0,25	0,10 a 0,24
Moderadamente alto	0,28 a 0,44	0,25 a 0,43	0,24 a 0,38
Alto	0,44 a 0,60	0,43 a 0,61	0,38 a 0,52

Fonte: Dados da Pesquisa (2019).

Dessa forma percebe-se que o índice “Alto” corresponde às áreas cobertas por floresta. O índice “Moderadamente Alto” está representado pela vegetação secundária e regeneração. O “Médio” apresenta estradas e áreas de pastagens, já o “Moderadamente baixo” foi identificado como solo exposto e construções, enquanto o índice “Baixo” apresentou-se como áreas sem vegetação.

A tabela 2 apresenta as áreas em hectares referente as classes e aos anos de 2015, 2017 e 2019.

Tabela 2. Tabela referente à área das classes de NDVI para os anos de 2015, 2017 e 2019.

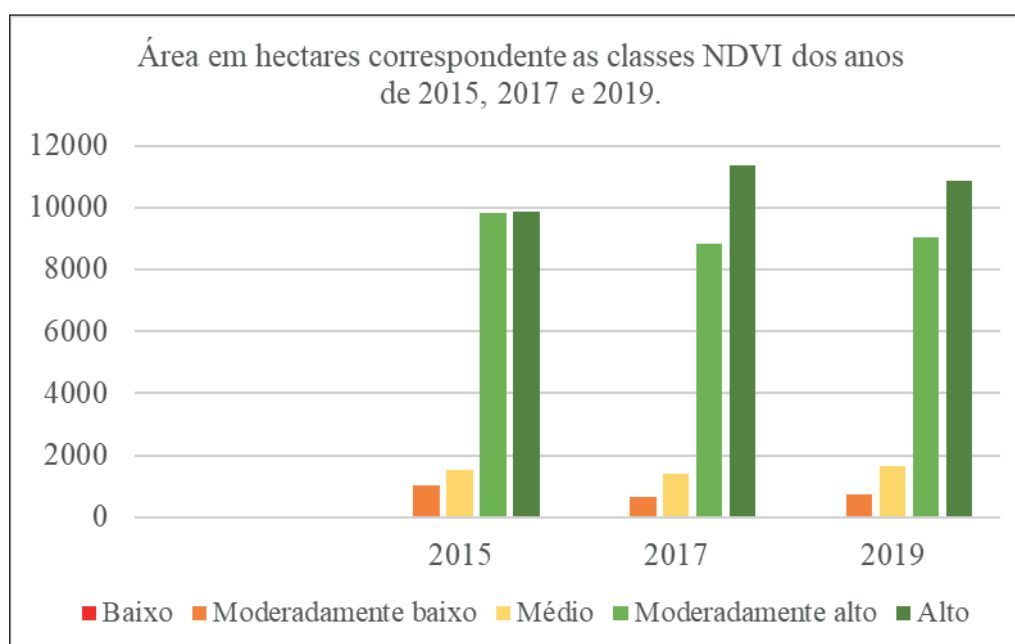
Classes de cobertura vegetal	Área em hectares		
	2015	2017	2019
Baixo	0,9005	1,4409	1,9813
Moderadamente baixo	1049,7298	650,6766	752,0833
Médio	1514,8039	1421,7693	1651,5996
Moderadamente alto	9839,2986	8831,4307	9025,1308
Alto	9867,7986	11367,1720	10841,6045

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Observa-se que os valores de vegetação (moderadamente alto e alto) são similares para o ano de 2015 seguidos dos valores médios e moderadamente baixo. O ano de 2017 mostrou um crescimento significativo em relação a classe alta de vegetação e uma diminuição em relação ao ano de 2015 em relação a classe moderadamente alto e classe moderadamente baixo, a classe média apresentou praticamente o mesmo valor da comparação anterior. Para o ano de 2019 foi possível verificar uma diminuição das classes alta e moderadamente alta em relação ao ano de 2017 e um crescimento das classes média e moderadamente baixa. A classe baixa apresentou um crescimento em todos os anos analisados.

No gráfico 1 está representado as diferenças para cada classe nos anos de 2015, 2017 e 2019.

Gráfico 1. Relação entre a área em hectares e os anos de 2015, 2017 e 2019.



Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Mendes (2016) ao realizar uma análise de NDVI para o município de Canaã dos Carajás identificou uma área com menor quantidade de vegetação, evidenciando que as constantes

ações de queimadas e o avanço da ocupação em área irregular aumentaram o percentual de solo exposto e por consequência diminuição na vegetação densa.

Ainda, segundo Hoffman (1996, 1998, 2002), a vegetação exposta constantemente ao fogo perde a capacidade de reprodução por sementes e germinação de novas espécies e plântulas, uma vez que o fogo altera as características fisiológicas do meio ambiente.

De acordo com Mendes (2016) as variações ocorridas na cobertura do solo do município no intervalo de tempo de 16 anos (2000 a 2016) evidencia a diminuição significativa na área de vegetação densa, sendo preenchida pela maior quantidade de áreas com vegetação rasteira e solo exposto, sendo um crescimento de 56% das áreas com vegetação rasteira uma vez que estas áreas começaram um processo de recuperação frente à degradação sofrida. Tais fatores destacam com grande grau de importância a degradação ambiental, como destaca Araújo (2007) que a busca pelo avanço na economia e aproveitamento dos bens naturais eleva o grau de danos causados ao meio ambiente.

O aumento da vegetação (classe alta) em 2017 pode ser explicado em decorrer de um plantio realizado pela empresa Vale S.A em 2015 de 100.000 mudas de espécies nativas (Vale, 2015). E a diminuição da classe alta em 2019 pode ser explicado pelo incêndio ocorrido no verão amazônico no qual foi registrado 1700 focos (INPE, 2019). O crescente número de focos de incêndios possivelmente está associado à maior quantidade de dias sem precipitação volumosa, menores umidades relativas do ar e maiores temperaturas deste último (Souza, 2018 p. 32)

Como, afirma Miranda *et al.* (2004) que o uso indiscriminado do fogo interfere significativamente na queda de todo um meio natural, acarretando assim a diminuição dos bens naturais e seus nutrientes, atacando de forma direta e indireta o meio de vegetação arbustiva e rasteira.

De acordo com Tonelli (2018) em 2017, ano em que iniciou as operações no Complexo S11D Eliezer Batista, a produção mineral do Sistema Norte atingiu o recorde anual de 169,2 milhões de toneladas, alta de 14,2% em relação ao ano anterior, o que pode explicar uma diminuição da classe moderadamente alta em 2017, quando comparada ao ano de 2015.

A tabela 3 mostra os resultados em porcentagem para cada classe correspondente para cada ano analisado.

Tabela 3. Tabela referente a área das classes de NDVI em porcentagem para os anos de 2015, 2017 e 2019.

Classes de cobertura vegetal	Área em porcentagem		
	2015	2017	2019
Baixo	0,00%	0,01%	0,01%
Moderadamente baixo	4,71%	2,92%	3,38%
Médio	6,80%	6,38%	7,42%
Moderadamente alto	44,18%	39,56%	40,52%
Alto	44,30%	51,04%	48,58%

Fonte: Dados da pesquisa (2019).

Tendo em vista que comparar as classes segundo a quantidade de vegetação é uma das partes do processo de entender os impactos ambientais de grandes projetos de exploração mineral, entende-se a dinâmica na mudança de paisagem no entorno da área explorada. A partir dos resultados da análise do entorno da mina, verifica-se uma oscilação na classe alta de 44,30% em 2015, 51,04% em 2017 e 48,58% em 2019. A diminuição de 44,18% para 40,52% na classe de moderadamente alta. Também se observa um crescimento de 6,80% para 7,42% na classe média em todos os anos da classe baixa correspondente a áreas sem vegetação. A classe moderadamente baixa apresentou um valor de 4,71% para o ano de 2015, 2,92% em 2017 e 3,38% em 2019, mostrando uma variação de queda e aumento da classe. A classe baixa apresentou um aumento de apenas 0,01% para os anos de 2017 e 2019.

■ CONCLUSÃO

A dinâmica do comportamento das classes de cobertura vegetal está relacionada ao uso destinado às áreas em determinado momento. A oscilação das classes alta e moderadamente alta comprovam a dinâmica de mudança de paisagem ocorrida nos anos de 2015, 2017 e 2019, influenciada principalmente pela atividade de exploração mineral. A classe moderadamente baixa apresentou redução. E a classe baixa e média apresentou um pequeno aumento para os anos analisados. O presente trabalho mostrou uma análise das classes de NDVI em torno da área de extração de minério do município de Canaã dos Carajás-PA. Estes resultados foram ocasionados após a implantação dos grandes projetos minerais, que rege a economia deste município.

■ REFERÊNCIAS

1. ARAUJO, Marcos Antônio Reis. Unidades de conservação no Brasil: as repúblicas à gestão de classe mundial. Belo Horizonte: SEGRAC, 2007. ARAÚJO, Antônio José de. Justificativa de Licitação de Lotes. Prefeitura Municipal de Canaã dos Carajás. Canaã dos Carajás, 27 de julho de 2018.
2. IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: < <http://cidades.ibge.gov.br/painel/historico.php?lang=&codmun=150215&search=paralcanaa-dos-carajaslinfograficos:-historico> >. Acesso em 29 Out .2019.
3. INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Banco de dados de queimadas – Programa queimadas. Acesso: <http://queimadas.dgi.inpe.br/queimadas/bdqueimadas/>. Data: 29 de Out 2019.
4. INPE. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. Divisão de Geração de Imagens (INPE/DPI). Imagem da cidade de Canaã dos Carajás. Cachoeira Paulista: INPE, 2019.
5. HOFFMANN, W.A. 2002. Direct and indirect effects of fire on radial growth of cerrado savanna trees. *Journal tropical ecology*, 18(1):137–142.
6. MENDES, Orleice Patrícia Almeida Costa. O USO DE GEOTECNOLOGIAS NA AVALIAÇÃO DAS MUDANÇAS DE PAISAGEM NO MUNICÍPIO DE CANAÃ DOS CARAJÁS – PA. Parauapebas-Pa, 2016.
7. MIRANDA, H. S. et al. Queimadas de Cerrado: caracterização e impactos. In: AGUIAR, L. M. S.; CAMARGO, A. J. A. (Eds.). *Cerrado: ecologia e caracterização*. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2004. p.69-123.
8. SANTOS, A. B.; PETRONZIO, J. A. C. Mapeamento de uso e ocupação do solo do município de Uberlândia-MG utilizando técnicas de Geoprocessamento. In: XV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 2011, Curitiba. Anais... Curitiba, 2011.
9. SOUZA, Bruno Moreira De. AVALIAÇÃO DE ÍNDICES DE PERIGO DE INCÊNDIOS FLORESTAIS EM CANAÃ DOS CARAJÁS – PA. Belém, 2018.
10. TONELLI, Livia Maria. CANAÃ DOS CARAJÁS: TERRA PROMETIDA PARA QUE(M)? A GEOGRAFIA DE UM SAQUE ANUNCIADO NA SERRA SUL DA PROVÍNCIA MINERAL DE CARAJÁS. Campinas, 2018.
11. VALE. Projeto S11D chega à marca de 100 mil mudas plantadas para reflorestamento de área. Notícias. Fonte: <http://www.vale.com/brasil/pt/aboutvale/news/paginas/projeto-s11d-chega-marca-100-mil-mudas-plantadas-reflorestamento-area.aspx>. Acesso: 07/01/2021.

Chuvas na Bacia Hidrográfica do Rio Doce – MG/ES no primeiro trimestre de 2020

- | **Bruno Aranda Lott**
IFMG/GV
- | **Maria Eduarda Oliveira C. Magalhães**
IFMG/GV
- | **Daniela Martins Cunha**
IFMG/GV
- | **Evandro Klen Panquestor**
IFMG/GV
- | **Romerito Valeriano da Silva**
CEFET-MG

RESUMO

A ocorrência de chuvas na região da Bacia Hidrográfica do Rio Doce no primeiro trimestre de 2020 impactou negativamente a população, uma vez que, por meio do transbordamento do Rio Doce e seus afluentes, várias cidades foram inundadas. Por conseguinte, este trabalho objetivou analisar os sistemas atmosféricos que ocasionaram os eventos extremos de precipitação no primeiro trimestre de 2020 na Bacia Hidrográfica do Rio Doce – MG/ES. Assim, a partir da revisão bibliográfica de artigos sobre o tema, bem como por meio da análise de dados de precipitação e de cartas sinóticas disponibilizados pelos principais institutos de meteorologia do Brasil, foi possível determinar a forte influência de dois sistemas atmosféricos no período examinado – a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS) e as Frentes Frias (FF). Os dados de chuva registrados também foram comparados às Normais Climatológicas (NC) de 1981-2010 disponibilizados pelo Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet). Dentre as considerações finais destaca-se que a ZCAS foi o sistema atmosférico mais atuante na formação de chuvas na região da Bacia Hidrográfica do Rio Doce. Devendo-se também ser considerado que, pela contribuição das FF na formação das ZCAS, direta e indiretamente, as FF foram as principais fontes de umidade para a geração de chuvas no primeiro trimestre de 2020 na bacia.

Palavras-chave: Chuvas, Bacia Hidrográfica do Rio Doce, Sistemas Atmosféricos.

■ INTRODUÇÃO

As chuvas representam um fenômeno de extrema importância para a sociedade, uma vez que, por meio da mesma, ocorre o abastecimento de água para o consumo humano, o fortalecimento da agricultura e a promoção da limpeza do ar. A chuva é “caracterizada pela água proveniente do meio atmosférico que atinge a superfície terrestre” (TUCCI, 2002, p.176), sendo assim, a principal forma de precipitação.

Segundo Gan, Kousky e Ropelewski (2004), mais de 50% da precipitação anual sobre a América do Sul tropical e subtropical ocorre nos meses de verão austral (dezembro a fevereiro) e cerca de 90% durante os meses de outubro a abril. Tal característica se associa a definição de duas estações bem definidas na região da Bacia do Rio Doce: a estação chuvosa (de outubro a março) e a estação seca (de abril a setembro).

Desse modo, torna-se relevante o estudo dos eventos que influenciam na formação das chuvas, com foco na região da Bacia Hidrográfica do Rio Doce, que no primeiro trimestre de 2020 apresentou níveis superiores ao esperado não só pela população, como também pelos institutos de meteorologia. O alto índice de chuvas ocorrido no primeiro trimestre de 2020 resultou em inundações em diversas cidades banhadas pelo Rio Doce e seus afluentes. Assim, com este trabalho pretende-se, enquanto objetivo geral, analisar os sistemas atmosféricos que ocasionaram os eventos extremos de precipitação no primeiro trimestre de 2020 na Bacia Hidrográfica do Rio Doce – MG/ES.

Já em relação aos objetivos específicos almeja-se: Identificar as precipitações ocorridas nas estações meteorológicas do Inmet e constituintes da Bacia Hidrográfica do Rio Doce; relacionar os volumes extremos de precipitação com os sistemas atmosféricos a partir do uso de cartas sinóticas do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE); apresentar os desvios de precipitação ocorridos em relação à Normal Climatológica (NC) do Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet).

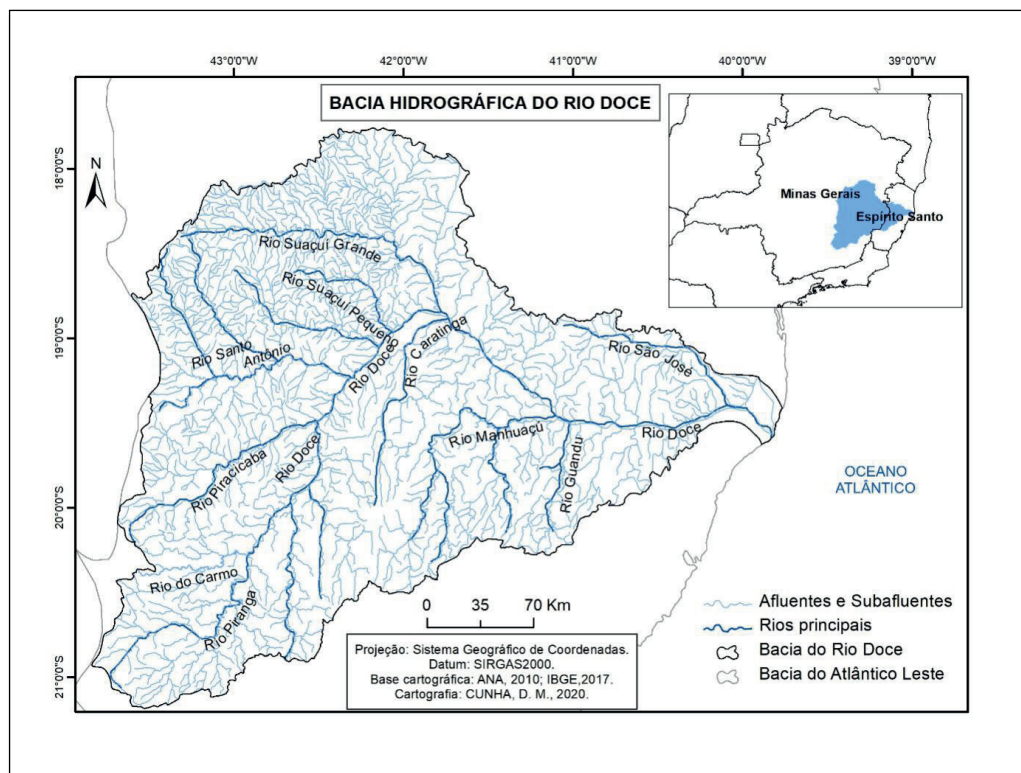
■ MÉTODO

Área de estudo

Segundo o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM, 2016), a Bacia Hidrográfica do Rio Doce é a região localizada numa área de drenagem de 83.400 Km², sendo 86% em Minas Gerais e 14% no estado do Espírito Santo. Abrangendo, total ou parcialmente, áreas de 228 municípios, sendo 202 em Minas Gerais e 26 no Espírito Santo e possuindo uma população total da ordem de 3,5 milhões de habitantes. Nesse aspecto, a área de drenagem tem o Rio Doce como rio principal, sendo esse, interestadual, com 875 Km de comprimento. Seus rios

formadores são o Piranga e o Carmo, cujas nascentes estão situadas nos municípios de Ressaquinha e Ouro Preto, respectivamente, nas serras da Mantiqueira e Espinhaço, a 1.200 metros de altitude do nível do mar, e sua foz no Oceano Atlântico (IGAM, 2016) (Figura 1).

Figura 1. Localização da Bacia Hidrográfica do Rio Doce.



Fonte: Elaborado por CUNHA (2020) com dados extraídos de ANA (2010) e IBGE (2017).

Em relação aos seus afluentes, ou seja, os menores cursos de água que desaguam no rio Doce e formam a bacia estão: pela margem esquerda, os rios Santo Antônio, Piracicaba e Suaçuí Grande, em Minas Gerais, e São José, no Espírito Santo, e, pela margem direita, os rios mineiros Manhuaçu, Caratinga, e o capixaba Guandu (Figura 1).

De acordo com o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (2016), o relevo da bacia é ondulado, montanhoso e acidentado, concentrando 98% de sua área inserida no bioma de Mata Atlântica e 2% no Cerrado. Segundo Cunha (2020) as altitudes na bacia variam de 0 a 2.600 m, sendo que, as mais baixas se localizam nas porções leste e nordeste, e as mais altas nas porções oeste e sul. Ainda conforme a autora, as áreas mais baixas da porção leste se localizam principalmente no estado do Espírito Santo, onde está a foz da bacia, e as regiões mais elevadas encontram-se sobretudo no estado de Minas Gerais, destacando-se, nos limites oeste e sudoeste da bacia, as serras do Espinhaço e da Mantiqueira. Por outro lado, é na Serra do Caparaó, porção sul da bacia, a qual compreende os territórios mineiro e capixaba, que se encontra as maiores altitudes (CUNHA, 2020).

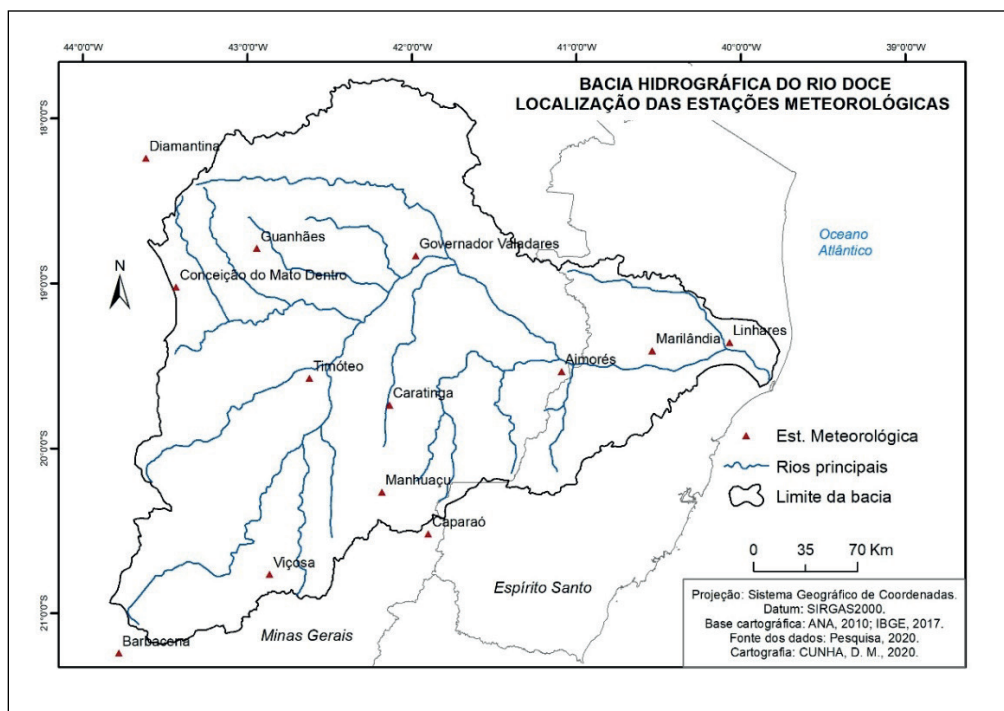
Ademais, devido as características do relevo e altitude da bacia, tal como sua localização latitudinal é possível afirmar que a mesma apresenta dois tipos climáticos principais, o tropical de altitude nas regiões de maior altitude da bacia e o tropical típico nas regiões mais baixas. Além disso, duas estações bem definidas podem ser identificadas em todo o território da bacia: uma seca – abril a setembro, e uma chuvosa – outubro a março (ABREU, 1998).

De acordo com Cunha (2020), os dados da Normal Climatológica do Inmet de 1981 a 2010 demonstram que cerca de 85% de toda a chuva que ocorre na bacia do Rio Doce concentra-se na estação chuvosa, restando, assim, somente cerca de 15% para ocorrer nos seis meses da estação seca. Ainda conforme pesquisa da autora utilizando dados de precipitação mais recentes – 1991 a 2017, foi constatado e demonstrado que esses percentuais se mantiveram.

Tratamento dos dados

A base da pesquisa foi, inicialmente, a revisão bibliográfica sobre a temática encontradas em livros, artigos e teses. Em seguida, por meio de dados diários de precipitação coletados no site do Instituto Nacional de Meteorologia – Inmet, realizou-se a análise do volume e a distribuição da precipitação, diária e mensal, ocorrida em treze estações meteorológicas do Inmet, sendo onze localizadas em Minas Gerais e duas no Espírito Santo (Figura 2).

Figura 2. Localização das estações meteorológicas do Inmet na Bacia do Rio Doce.



Fonte: Elaborado por CUNHA (2020) com dados extraídos de ANA (2010) e Inmet (2020).

Ainda sobre as estações meteorológicas utilizadas na pesquisa destaca-se que três estão no entorno da bacia – Barbacena, Diamantina e Caparaó, as quais foram utilizadas

pelo fato da precipitação ocorrida no entorno poder contribuir com o abastecimento hídrico da bacia. Além disso, os dados são, em sua maioria, de estações meteorológicas automáticas - onze, nas quais, segundo o Inmet (2018), a precipitação é medida com contador de pulsos, com amostragem a cada 10 segundos, sendo armazenados em um data-logger e integralizados e disponibilizados para transmissão via satélite ou telefonia celular para a central do Inmet localizada em Brasília e os dados utilizados em relatórios na forma de uma soma cumulativa. Somente os dados das estações meteorológicas de Caparaó e Conceição do Mato Dentro, ambas localizadas em Minas Gerais são de estações meteorológicas convencionais. Nestas, a coleta dos dados de chuva pode ocorrer de duas formas: na primeira, a cada 24h, o observador às 9h coleta a água precipitada e a coloca em uma proveta milimétrica na qual obterá a altura da água precipitada a partir do esvaziamento do pluviômetro tipo *Ville de Paris*. Na segunda a coleta é realizada por meio de um pluviógrafo que mede, além da quantidade de chuva ocorrida, sua intensidade por hora ou minuto (SILVA, CHAVES e LIMA, 2009).

Posteriormente foi verificado a atuação de dois sistemas atmosféricos na produção das chuvas do primeiro trimestre de 2020, especificamente a Zona de Convergência do Atlântico Sul – ZCAS e as Frentes Frias – FF. Para essa verificação foram analisadas as cartas sinóticas disponibilizadas pelo Boletim Técnico do Centro de Previsão de Tempo e Estudos Climáticos (CPTEC), cuja agência responsável é o Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). E, por fim, em posse desses dados foram elaborados gráficos e cartogramas demonstrativos da influência da ZCAS e das FF na ocorrência das chuvas do primeiro trimestre de 2020 na Bacia do rio Doce.

Nesse aspecto, o trabalho foi caracterizado pela abordagem quantitativa, posto que a coleta dos dados métricos, referentes às precipitações diárias ocorridas nas estações meteorológicas, foram relacionados ao volume de precipitação e às cartas sinóticas do Inpe, encontrando-se presentes em gráficos e cartogramas.

■ RESULTADOS E DISCUSSÃO

Pela tabela 1 é possível observar os valores de precipitação registrados na bacia do Rio Doce por estação meteorológica no primeiro trimestre de 2020. De acordo com os valores médios, observa-se que foram registrados na bacia, 346,9 mm em janeiro, 211,6 mm em fevereiro e 213,8 mm em março. Pode-se constatar, assim, que janeiro foi o mês mais chuvoso e fevereiro o menos chuvoso na bacia no trimestre.

Em relação às estações meteorológicas com maiores registros de precipitações, destacam-se no mês de janeiro: Diamantina (581,8 mm), Caparaó (516 mm) e Viçosa (493,6 mm); no mês de fevereiro: Viçosa (367 mm), Caparaó (335 mm) e Barbacena (332,8 mm); e no mês

de março: Governador Valadares (383,2 mm), Diamantina (353,4 mm) e Conceição do Mato Dentro (307,3 mm). Considerando a precipitação do trimestre, as estações de Diamantina, Viçosa e Conceição do Mato Dentro apresentaram os maiores valores acumulados: 1.114,6 mm, 1.044,2 mm e 977,3 mm, respectivamente, todas as três cidades em regiões de altitudes elevadas (Tabela 1). Observa-se, assim, que os maiores valores de precipitação mensal e acumulados ocorreram nas regiões mais extremas da bacia, ora no sul/sudoeste, ora no noroeste, primordialmente em estações localizadas nas maiores altitudes da bacia.

Tabela 1. Precipitação registrada por estação meteorológica e na bacia no primeiro trimestre de 2020.

Estação Meteorológica	JAN.	FEV.	MAR.	TOTAL
Aimorés	268,6	215,0	58,4	542,0
Barbacena	224,0	332,8	231,0	787,8
C. do Mato Dentro	476,6	193,4	307,3	977,3
Caparaó	516,0	335,0	112,8	963,8
Caratinga	394,0	183,8	196,2	774,0
Diamantina	581,8	179,4	353,4	1114,6
Governador Valadares	209,6	57,6	383,2	650,4
Guanhães	260,8	139,6	245,8	646,2
Linhares	227,0	113,0	84,2	424,2
Manhuaçu	277,2	280,6	195,2	753,0
Marilândia	252,4	151,6	200,2	604,2
Timóteo	328,2	202,4	228,2	758,8
Viçosa	493,6	367,0	183,6	1044,2
Média na bacia	346,9	211,6	213,8	772,3

Fonte: Elaborado pelos autores com dados extraídos do Inmet (2020).

Já em relação às estações meteorológicas com menores registros de precipitações, destacam-se no mês de janeiro: Governador Valadares (209,6 mm), Barbacena (224 mm) e Linhares (227 mm); no mês de fevereiro: Governador Valadares (57,6 mm), Linhares (113 mm) e Guanhães (139,6 mm); e no mês de março: Aimorés (58,4 mm), Linhares (84,2 mm) e Caparaó (112, 8 mm). E, no trimestre, as estações que apresentaram menores valores acumulados foram: Linhares (424,2 mm), Aimorés (542 mm) e Marilândia (604,2 mm) (Tabela 1). Em geral, observa-se que os menores volumes de precipitação mensal e acumulados ocorreram nas estações meteorológicas localizadas na porção leste/centro/nordeste da bacia.

Das treze estações meteorológicas em operação em 2020, dez possuem dados de precipitação acumulada mensal e anual conforme as Normais Climatológicas (NC) do Inmet de 1981 – 2010. As Normais Climatológicas de precipitação correspondem ao valor médio de precipitação esperado para cada mês e/ou ano conforme a média das chuvas registradas nos últimos trinta anos. A última Normal Climatológica disponibilizada pelo Inmet corresponde aos dados coletados de 1981 a 2010.

Assim, conforme pode-se observar na tabela 2, por estação meteorológica e pela média da bacia, verifica-se que, no geral, as precipitações mensais e o acumulado trimestral de janeiro-fevereiro-março de 2020 foram superiores ao esperado conforme NC de 1981-2010. No mês de janeiro apenas a estação de Barbacena registrou chuvas abaixo da NC e no mês de fevereiro apenas a estação de Governador Valadares. Já no mês de março, três estações registraram chuvas abaixo da NC: Aimorés, Caparaó e Linhares.

Tabela 2. Precipitação registrada por estação meteorológica e na bacia no primeiro trimestre de 2020 X Normal Climatológica de 1981 – 2010.

Estação Meteorológica	JAN.		FEV.		MAR.		Precipitação acumulada	
	2020	NC 1981-2010	2020	NC 1981-2010	2020	NC 1981-2010	2020	NC 1981-2010
Aimorés	268,6	145,6	215,0	67,4	58,4	116,2	542,0	329,2
Barbacena	224,0	290,6	332,8	156,0	231,0	178,2	787,8	624,8
C. do Mato Dentro	476,6	259,6	193,4	128,5	307,3	182,3	977,3	570,4
Caparaó	516,0	248,7	335,0	131,3	112,8	165,8	963,8	545,8
Caratinga	394,0	220,8	183,8	96,7	196,2	143,8	774,0	461,3
Diamantina	581,8	236,7	179,4	142,7	353,4	185,0	1114,6	564,4
Governador Valadares	209,6	173,0	57,6	83,5	383,2	113,0	650,4	369,5
Linhares	227,0	156,2	113,0	103,9	84,2	147,1	424,2	407,2
Marilândia	252,4	164,1	151,6	102,9	200,2	154,7	604,2	421,7
Viçosa	493,6	255,3	367,0	132,1	183,6	165,9	1044,2	553,3
Média/Bacia	364,4	215,1	212,9	114,5	211,0	155,2	788,3	484,8

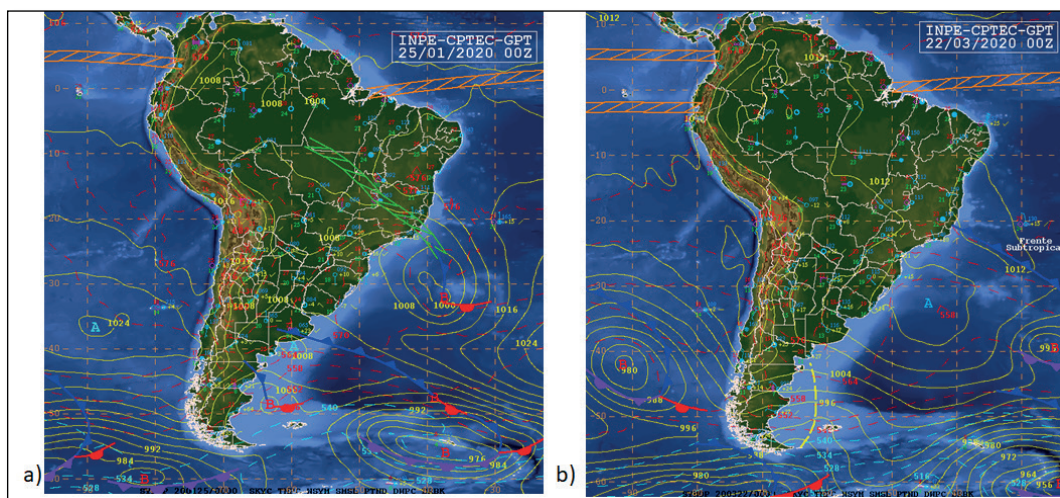
Fonte: Elaborado pelos autores com dados extraídos do Inmet (2020).

Os valores mensais abaixo da NC de algumas estações meteorológicas não interferiram nos valores de precipitação acumulada, pois, na bacia ocorreu 303,5 mm ou 62,6% de chuva a mais que o esperado. Em todas as estações meteorológicas o acumulado trimestral de 2020 foi superior ao acumulado esperado pelos valores da NC. Sendo que, os maiores acréscimos em termos de milímetros de chuva e percentual ocorreram nas estações de Diamantina (505,2 mm ou 97,5%), Viçosa (490,9 mm ou 88,7%) e Caparaó (418 mm ou 76,6%). E os menores acréscimos em termos de milímetros de chuva e percentual foram registrados nas estações de Linhares (17 mm ou 4,2%), Barbacena (163 mm ou 26%) e Marilândia (182,5 mm ou 43,3%), sendo que, essas foram também as únicas estações meteorológicas que apresentaram acréscimo de precipitação trimestral inferior a 50% (Tabela 2).

Relacionando os dados de precipitação diários às informações obtidas junto as Cartas Sinóticas do CPTEC/INPE, observou-se que dois sistemas atmosféricos predominaram no primeiro trimestre de 2020 e foram os grandes responsáveis pelas chuvas abundantes: a Zona de Convergência do Atlântico Sul – ZCAS (localizada sobre a BH do rio Doce/MG-ES – Figura 3 a)) e as Frentes Frias – FF (localizada sobre o litoral do ES – Figura 3 b)). “Na carta sinótica a ZCAS é representada por duas linhas paralelas interligadas em um formato parecido com uma “escada” na cor verde na direção NO-SE” (CUNHA, 2019, p. 81). Já a

frente fria é identificada por uma linha contínua com triângulos equiláteros, ambos na cor azul (CUNHA, 2019).

Figura 3. a) Carta Sinótica de 25/01/2020 com a representação da ZCAS; b) Carta Sinótica de 23/02/2020 com a representação da FF.



Fonte: Boletim Técnico – CPTEC/INPE, 2020.

O período estudado é identificado pelos meses de janeiro, fevereiro e março, correlativo ao trabalho de Nogués-Paegle *et al.* (2002), o qual demonstra que a ZCAS se desenvolve durante a primavera (setembro-novembro) austral, associado à migração da convecção para a região central da Amazônia, atingindo seu maior pico durante o verão austral, quando ocorre um máximo de precipitação sobre a região central da Amazônia e a Região Sudeste do Brasil.

Para Ferreira, Sanches e Silva Dias (2004, p. 89):

A ZCAS é um fenômeno atmosférico que ocorre no verão da América do Sul e é caracterizado pela persistência de uma banda de nebulosidade orientada no sentido noroeste-sudeste (NW-SE) associada a uma acentuada região de convergência, em baixos níveis. Ela se estende desde o centro sul da Amazônia, regiões Centro-Oeste e Sudeste, centro sul da Bahia, norte do Estado do Paraná e alongando-se em direção ao Oceano Atlântico Sudoeste.

De acordo com Abreu (1998), a ZCAS é o resultado da associação da Frente Polar Atlântica com a convecção tropical, em especial a proveniente da região amazônica. Para a autora,

O papel da FPA na dinâmica de formação da ZCAS é essencial. Ela funciona como um canalizador da convergência do ar nos baixos níveis da atmosfera que alinha, na sua direção às Instabilidades Tropicais e, conduz a umidade originada na região amazônica, para sudeste. O ar úmido e quente sobe, resfria e condensa, formando nuvens ao longo da FPA. A orientação noroeste-sudeste da ZCAS é determinada pela contribuição da FPA, que sobre o continente, apresenta esta mesma direção preferencial. (ABREU, 1998, p. 19).

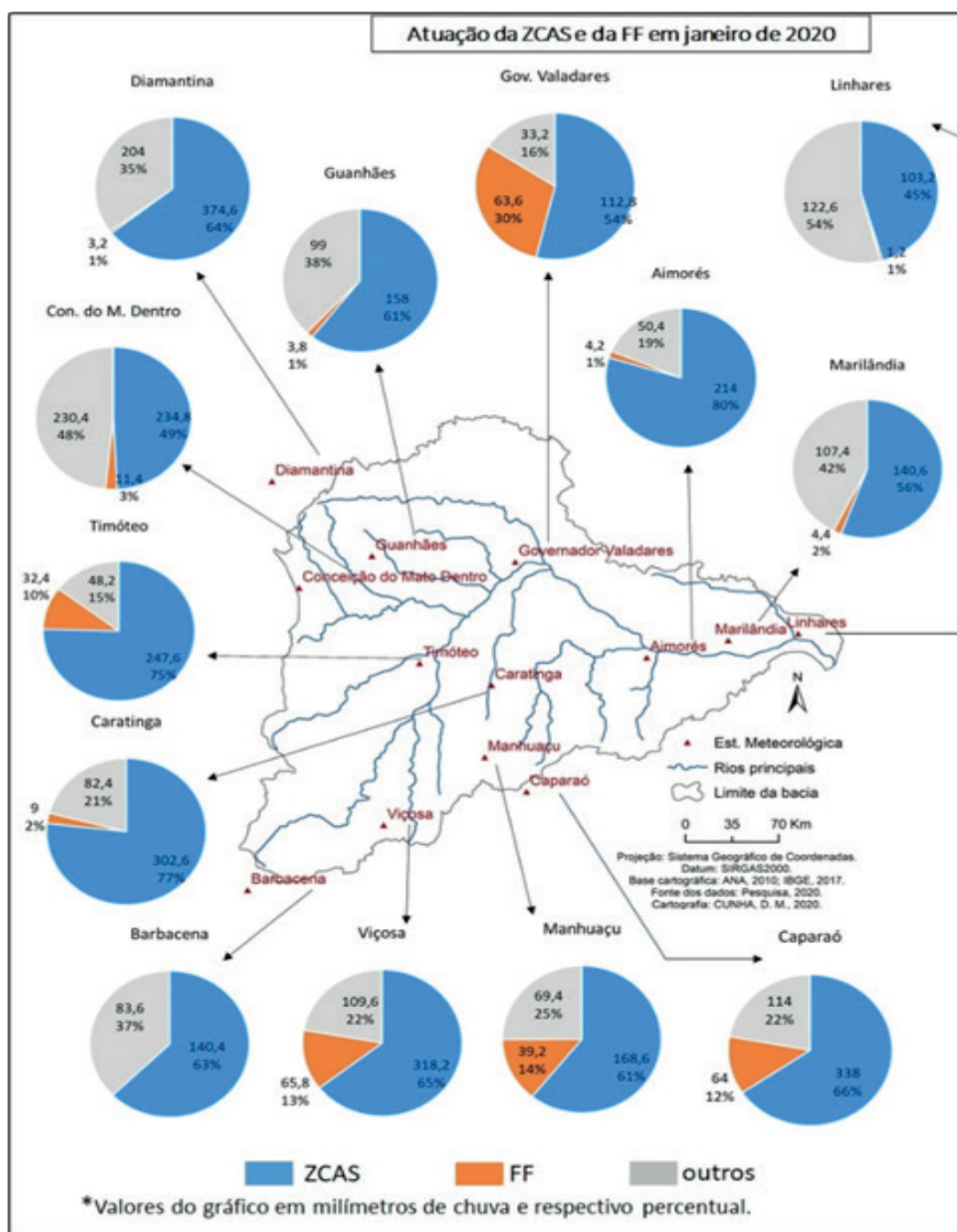
Exercendo uma significativa influência na formação da ZCAS, as frentes frias atuam sobre a região da bacia ao longo do ano. As Frentes Frias são

(...) conhecidas como Frente Polar Atlântica (FPA) e têm como local de origem, principalmente, o Pacífico Sul. Elas atravessam os Andes no sul do continente e, devido aos efeitos da rotação do planeta e da presença da Cordilheira, deslocam-se em direção ao equador com uma orientação noroeste/sudeste. Assim, elas atingem regiões tropicais como o Rio de Janeiro ou o litoral leste do Nordeste (ABREU, 1998, p. 17).

A FPA é caracterizada, a princípio, por serem frias e secas, de modo que, ao longo da sua movimentação até a região continental do Brasil, acumula umidade e canaliza a Zona de Convergência do Atlântico Sul. Para Abreu (1998), no verão as frentes continuam atuando sobre Minas Gerais e Espírito Santo, contudo, o gradiente térmico é pequeno e, conseqüentemente, a atividade convectiva a elas associadas é pequena.

No mês de janeiro de 2020, o sistema atmosférico que mais predominou na bacia foi a ZCAS, a qual foi responsável pela média de 219,5 mm de chuva, ou seja, 63,3% das precipitações ocorridas na bacia. As estações meteorológicas que obtiveram maior porcentagem de chuvas com participação da ZCAS foram: Aimorés com 80% (268,6 mm), Caratinga com 77% (394 mm) e Timóteo com 75% (328,20 mm) (Figura 4). Observa-se pelas estações meteorológicas com maior participação da ZCAS na produção das chuvas que, durante o mês de janeiro esse sistema atuou mais fortemente na faixa central da bacia, mas ainda de forma bem equiparada nas demais regiões, com menor destaque apenas para a porção litorânea da bacia – Estação de Linhares (Figura 4).

Figura 4. Atuação da ZCAS e da FF em janeiro de 2020 na BH do rio Doce.



Fonte: Elaborado pelos autores com dados extraídos do Inmet (2020).

Além da ZCAS, a qual se destaca como o principal sistema responsável pelas chuvas na bacia em janeiro de 2020, também pode-se identificar a frente fria como uma influência moderada nesse ciclo de chuvas. No primeiro mês analisado, a região sul da bacia apresentou o maior índice de atuação das frentes frias, enquanto na região oeste sua influência foi quase nula, assim como na região leste. Em média, as FF ocasionaram 23,3 mm de chuvas na bacia durante o mês de janeiro, que corresponde a uma taxa de 6,7% de toda média mensal da bacia. As estações meteorológicas nas quais as FF mais contribuíram com percentual e

volume de precipitação foram Governador Valadares com 30% (63,6 mm), Manhuaçu com 14% (39,2 mm), Viçosa com 13% (65,8 mm) e Caparaó com 12% (64 mm) (Figura 4).

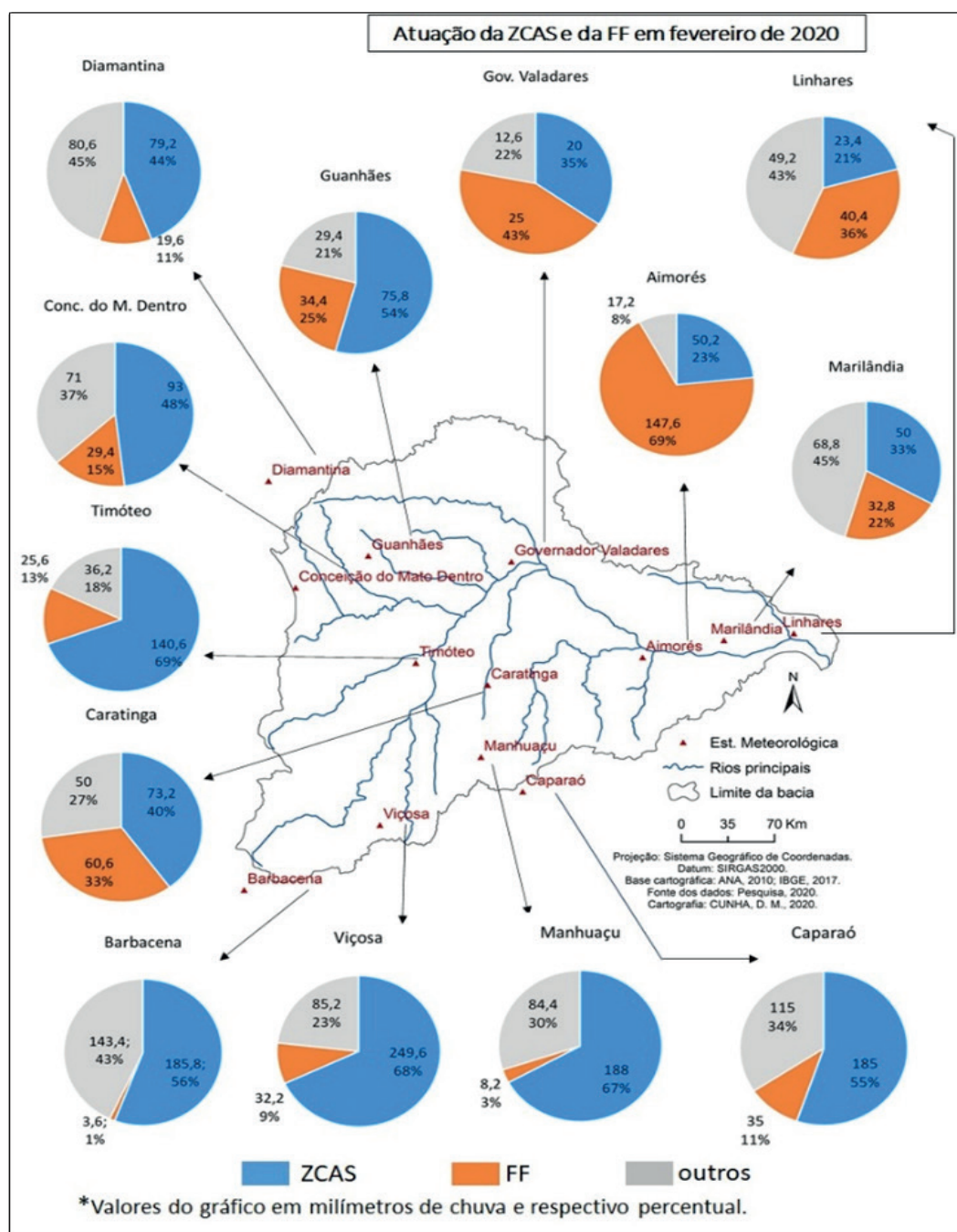
Juntas, a ZCAS e as FF foram responsáveis por 70% das chuvas ocorridas no mês de janeiro de 2020 na BH do rio Doce. Sendo que, esse alto volume de precipitação ficou concentrado em praticamente 10/11 dias, pois constatou-se durante o mês de janeiro a ocorrência de duas ZCAS, uma de três a seis de janeiro e outra de vinte e quatro a vinte e oito de janeiro e as estações meteorológicas sofreram a influência da FF por um ou dois dias.

Em relação ao mês de fevereiro, observa-se uma mudança nos valores percentuais de participação desses sistemas na produção de chuvas na bacia. Houve uma redução no percentual de atuação da ZCAS e, em contrapartida, um aumento no percentual de atuação das frentes frias quando comparado ao mês de janeiro (figuras 4 e 5).

O mês de fevereiro é o mês dos veranicos na bacia, ou seja, o mês de longos períodos de estiagem e tradicionalmente, o mês com o menor volume de precipitação média na bacia (NC 1981-2010), não tendo sido diferente no ano 2020, mesmo com registros de precipitação superior ao esperado. De toda a precipitação ocorrida na bacia durante o mês de fevereiro, 108,8 mm ou 51,4% foram decorrentes da atuação da ZCAS, e 38 mm ou 18% foi ocasionada pela ação das frentes frias (Figura 5).

Portanto, a ZCAS permanece como o sistema atmosférico que mais ocasionou precipitação na bacia. As estações meteorológicas que registraram maior participação percentual da ZCAS na produção das chuvas foram: Timóteo com 69% (140,6 mm), Viçosa com 68% (249,6 mm) e Manhuaçu com 67% (188 mm). Já as menores participações ocorreram nas estações de Linhares com 21% (23,4 mm), Aimorés com 23% (50,2 mm) e Marilândia com 33% (50 mm). Observa-se uma atuação das ZCAS durante o mês de fevereiro mais representativa nas porções sul e oeste da bacia (Figura 5).

Figura 5. Atuação da ZCAS e da FF em fevereiro de 2020.



Fonte: Elaborado pelos autores com dados extraídos do Inmet (2020).

Quanto a atuação da FF no mês de fevereiro, as estações meteorológicas que mais tiveram seus registros de chuva influenciados por este sistema foram: Aimorés com uma taxa de 69% (147,6 mm), Governador Valadares com 43% (25 mm) e Linhares com 36% (40,4 mm), ou seja, percentualmente as FF atuaram mais nas estações localizadas na porção leste/centro/nordeste da bacia (Figura 5).

No segundo mês analisado, houve uma redução da taxa de incidência das frente frias na região sul da bacia, onde, entretanto, ocorreu o maior volume de chuvas, indo contra o que foi apresentado de forma geral. Já que ao observar a região nordeste, identifica-se um

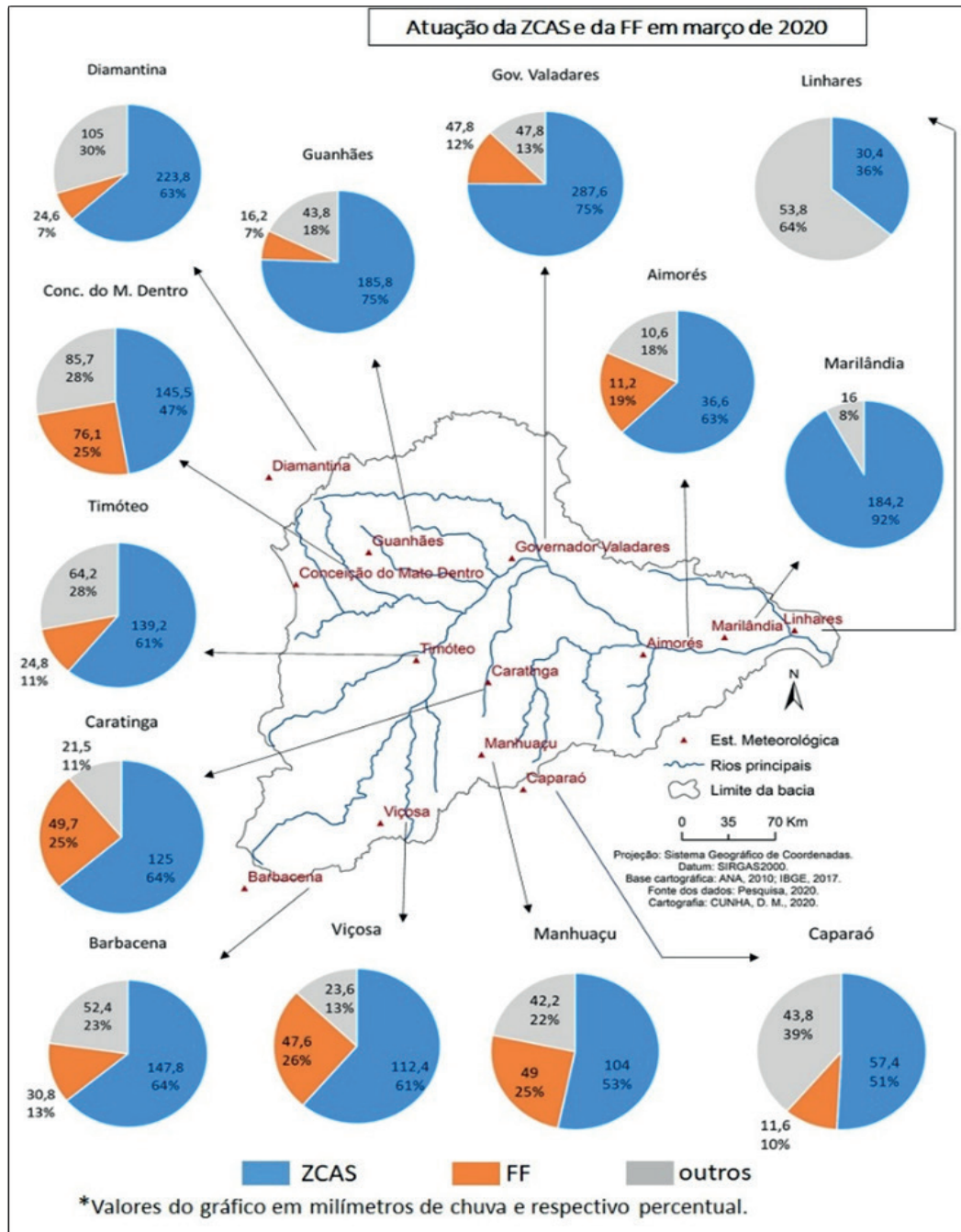
aumento significativo da atuação atmosférica das frentes frias, principalmente se for examinada a cidade de Aimorés, a qual demonstrou ter a maior alteração na média mensal (Figura 5).

Enquanto no mês de janeiro, os dois sistemas foram responsáveis por 70% das chuvas ocorridas na bacia, no mês de fevereiro, mesmo com a redução da atuação da ZCAS, juntos, ZCAS e FF foram responsáveis por 69,4% das chuvas ocorridas. Sendo que, esse percentual de chuvas ficou restrito a praticamente oito dias, dois dias de atuação de FF e seis dias de episódios de ZCAS, o primeiro ocorrido de doze a quatorze de fevereiro e o segundo que começou em vinte e sete de fevereiro e se estendeu até nove de março.

No mês de março, o principal sistema atmosférico gerador de chuvas na bacia também foi a ZCAS, 64% (136,9 mm), um percentual de participação na formação das chuvas maior que dos meses anteriores, sendo importante destacar que, em relação a quantidade de chuvas em milímetros, o maior volume proveniente da ZCAS ocorreu em janeiro. Em relação ao percentual de chuvas por consequência da atuação das frentes frias, no mês de março este sistema participou em 14% (média de 30 mm de chuva na bacia). Uma participação maior que a registrada no mês de janeiro e menor que a de fevereiro (Figura 6).

A estação meteorológica com o maior percentual de eventos de precipitações devido à ZCAS foi a de Marilândia, por apresentar uma taxa de 92% (184,2 mm). É notável a influência da ZCAS na ocorrência das chuvas nessa localidade especialmente quando se compara ao percentual de participação em relação aos dois meses anteriores. Por outro lado, Linhares permanece como a estação em que a ZCAS menos contribuiu para a ocorrência das chuvas – somente 36% (30,4 mm) (Figura 6).

Figura 6. Atuação da ZCAS e da FF em março de 2020.



Fonte: Elaborado pelos autores com dados extraídos do Inmet (2020).

Em relação à atuação das FF, a estação meteorológica de Viçosa foi a mais influenciada por este sistema, com 26% (47,6 mm) das chuvas provenientes deste. Na região norte da bacia houve uma redução da atuação das frentes frias quando comparado ao mês de fevereiro. Porém, analisando somente a região sul, nota-se que apesar do baixo índice de chuvas comparado aos dois meses anteriores, sua ocorrência se relaciona à maior influência percentual das frentes frias. Já na região central e leste, percebe-se o aumento da causa de precipitações pela ZCAS, bem como foi apresentado no mês de janeiro.

No geral, o mês de março destacou-se como o mês de maior atuação conjunta da ZCAS e das FF na formação das chuvas – 78% do ocorrido na bacia. Sendo que, essas chuvas concentraram-se em praticamente dez dias, sendo um de atuação apenas de FF e os outros nove da ZCAS que iniciou em 27 de fevereiro e terminou em nove de março.

■ CONCLUSÃO

No que se refere ao comportamento dos dados de chuva de 2020 em relação à Normal Climatológica conclui-se, de modo geral, que no primeiro trimestre do ano houve um aumento significativo da precipitação registrada na região. Foi possível identificar que nos meses de janeiro e fevereiro ocorreu um maior índice de precipitação se comparadas à NC de 1981-2010 em 90% das estações meteorológicas estudadas. Enquanto que, no mês de março 70% delas apresentaram o mesmo registro. Em conformidade, ao comparar a NC à média de precipitação na bacia por mês, obtém-se que a precipitação dos três meses analisados foi maior que a média da NC, consoante à afirmação, a precipitação acumulada no trimestre por estação meteorológica também se mostrou maior quando associada à média de 1981-2010.

A presença da ZCAS foi identificada no primeiro trimestre de 2020 na região da Bacia Hidrográfica do Rio Doce como o principal sistema atmosférico causador de chuvas, uma vez que, analisando os dados diários de chuvas no trimestre em conjunto com as cartas sinóticas do país disponibilizada pelo Inpe em 2020 pôde-se chegar a tal observação. Pelas mesmas análises, pode-se afirmar também que as frentes frias foram responsáveis pela formação de precipitações na bacia, em razão da obtenção de taxas de 6,7% a 18% de influência na ocorrência de chuvas nos meses analisados pelo estudo.

Vale ressaltar que, segundo algumas referências, as frentes frias são cruciais para a formação da ZCAS, visto que este sistema se estabelece pela junção das linhas de instabilidade provocadas pelas FF com a umidade originada na região amazônica, ambas alinhadas na direção noroeste-sudeste do Brasil, gerando as chuvas intensas e concentradas conforme as apresentadas no estudo. Ou seja, pode-se afirmar assim, pela contribuição das FF na formação das ZCAS, que as FF foram, direta e indiretamente, as principais fontes de umidade para a geração de chuvas no primeiro trimestre de 2020 na Bacia Hidrográfica do Rio Doce.

Por fim, destaca-se ainda que o fator estático relevo é de suma importância para a formação das instabilidades atmosféricas ocasionadas pelas FF e são também um importante mecanismo de forçamento da precipitação proveniente da ZCAS, o que explica, por consequência, a maior precipitação nas porções mais elevadas da bacia, especialmente no sul, sudoeste e oeste, e a menor precipitação nas porções leste e nordeste provenientes destes sistemas, regiões mais baixas/próximas a foz.

■ REFERÊNCIAS

1. ABREU, M.L. de. **Climatologia da estação chuvosa de Minas Gerais: de Nimer (1977) a Zona de Convergência do Atlântico Sul**. Revista Geonomos, Belo Horizonte, v. 6, n. 2, p. 17-22, dez. 1998.
2. AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS (ANA). Disponível em: <https://www.ana.gov.br/sala-de-situacao/rio-doce/rio-doce-saiba-mais>.
3. COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOCE (CBH-Doce). Disponível em: <http://www.cbhdoce.org.br/institucional/a-bacia>.
4. CUNHA, D. M. **Variabilidade das chuvas na Bacia Hidrográfica do Rio Doce –MG/ES no período de 1991 A 2017**. 2019. Tese (Doutorado em Geografia) – Programa de Pós-Graduação em Geografia – Tratamento da Informação Espacial, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2019.
5. CUNHA, D. M. **Bacia hidrográfica do Rio Doce – MG/ES: Variabilidade das chuvas**. Curitiba: CRV, 2020.
6. FERREIRA, N.J.; SANCHES, M.; SILVA DIAS, M.A.F. **Composição da Zona de Convergência do Atlântico Sul em Períodos de El Niño e La Niña**. Revista Brasileira de Meteorologia, v.19, n.1, 89-98, 2004.
7. GAN, A. M., KOUSKY, E. V., ROPELEWSKI, F. C. The South America Monsoon Circulation ad Its Relationship to Rainfall over West-Central Brazil. **American Meteorological Society**, v. 17, p. 47-66, 2004.
8. INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS (IGAM). **Plano de Recursos Hídricos na bacia do Doce será integrado**. 2016.
9. INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA – INMET. **Rede de Estações Meteorológicas Automáticas do INMET**. Nota Técnica nº. 001/2011. Brasília: INMET, 2011. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br>>. Acesso em 10 fev. 2018c.
10. NOGUÉS-PAEGLE, J. *et al.* **Progress in Pan American clivar Research: Understanding the South American monsoon**. Meteorológica, v. 27, p. 3-30. 2002.
11. TUCCI, C. E. M. Precipitação. In: TUCCI, C. E. M. **Hidrologia: ciência e aplicação**. 2001. Porto Alegre, Universidade Federal do Rio grande do Sul, 2002. p.176-241.

Comparação das cadeias produtivas de mel na borda do Lago de Sobradinho/BA e na Serra da Capivara/PI: uma análise comparativa a partir da Matriz *Swot* 3.0

| **Antonio de Santana Padilha Neto**
UNIVASF

| **Pedro Augusto Leão Lima**
UNIVASF

| **José Alberto Gonçalves de Moura**
FACAPE

| **José Lincoln Pinheiro Araújo**
UPE

| **Hortência Silva Almeida**
UNIVASF

| **Edilson Pinheiro Araújo**
UNIVASF

| **Eduardo José Nascimento Fragoso**
UNIVASF

| **Clecia Simone Gonçalves Rosa Pacheco**
IFSertão-PE

RESUMO

O estudo em questão objetivou comparar as cadeias produtivas do mel da borda do Lago de Sobradinho no Estado da Bahia e da Serra da Capivara no Estado do Piauí, ambas localizadas no Semiárido do Nordeste brasileiro, compreendendo o funcionamento e relevância para a manutenção da sustentabilidade econômica e social das populações que residem no território Semiárido. Existem diversas potencialidades que devem ser estudadas, desenvolvidas e incentivadas, sendo que uma delas é a cadeia produtiva do mel da abelha com ferrão tipo *Apis mellifera* com fins econômicos, conhecida também como abelha Europeia, que deve ser trabalhada visando complementação de renda, bem como, a diversificação da atividade de subsistência das populações desses territórios. Esta pesquisa tem natureza quali-quantitativa, sendo também bibliográfica, pois se analisou estudos já publicados, partindo de dados secundários para uma análise comparativa das duas cadeias, a partir da utilização do sistema denominado Matriz *SWOT* 3.0. Os dados obtidos através da pesquisa constataram que as cadeias do mel, tanto do território da borda do lago de Sobradinho no Estado da Bahia quanto da serra da Capivara no Estado do Piauí são de grande importância para o desenvolvimento socioeconômico das comunidades locais.

Palavras-chave: Produção de mel, Análise Comparativa, Ferramentas Estratégicas, Gestão.

■ INTRODUÇÃO

A história brasileira consolidou a região do Semiárido nordestino como um espaço inservível, inútil, por conta de suas características climáticas na área denominada de “polígono das secas”. Com latitudes equatoriais e o relevo interplanáltico, esta região diferencia-se sobremaneira das demais em relação não apenas ao quantitativo pluviométrico, mas também em relação às problemáticas sociais. Embora os fatores climáticos provoquem algumas limitações, esta região apresenta diversas potencialidades que devem ser estudadas, desenvolvidas e incentivadas na perspectiva de desenvolvimento, sobrevivência e sustentabilidade de todos os seres vivos que habitam neste vasto território.

Através do estudo da cadeia produtiva do mel e suas potencialidades, pode-se determinar a viabilidade ou não da mesma, gerando assim, perspectivas futuras de desenvolvimento, emprego e renda para as populações do Semiárido nordestino. Desse modo, para este trabalho, foram comparadas as cadeias produtivas do mel em duas regiões do Semiárido nordestino que apresentam mesmas condições climáticas, fauna e flora, mostrando o quanto essa atividade agropecuária traz benefícios para as regiões pesquisadas, proporcionando desenvolvimento em suas comunidades.

Entende-se por cadeia produtiva, o conjunto de ações que transforma insumos em um produto, essa transformação se dá através de operações desencadeadas por empresas, organizações e instituições (ASSAD *et al*, 2018). Neste sentido, a apicultura em geral, é uma atividade de baixo custo de implantação e manutenção, conseguindo proporcionar à maior parte da população rural ativa, emprego e renda. Porém, observa-se que os apicultores são pouco instruídos em relação à potencialidade dessa atividade, dando uma importância maior à criação de caprinos e ovinos, somando-se a isso, a falta de políticas públicas direcionadas ao segmento, bem como, o baixo estímulo aos produtores e baixo nível de investimentos por parte dos governos locais.

Diante do cenário de competitividades, torna-se vital o conhecimento de cada etapa do processo de produção, através de uma visão sistêmica e integrada entre os processos, com a finalidade de que cada cadeia produtiva identifique seus pontos de estrangulamento desde a fase inicial até a fase final de seus produtos (MELLO e BRUM, 2020)

A melhoria na eficiência do uso de fatores como energia, aprimoramento dos processos produtivos, eliminação de etapas de produção ou uso de novas matérias primas, está intimamente ligado à inovação e tecnologia, como também os investimentos na própria infraestrutura da empresa. Por fim, o estreitamento de toda a cadeia produtiva pode ser um fator chave para a redução de custos, aumento da produção e conseqüentemente da lucratividade.

Neste sentido, para alcançar a sustentabilidade é necessário observar as demandas econômicas, sociais e ambientais, de forma a perceber a relação do empreendimento com

elas, mantendo uma conexão e equilíbrio entre a cadeia produtiva e o seu entorno (KRAMER, 2020), visto que, a produção dentro da cadeia produtiva pode ser comprometida se não houver uma harmonia entre ela e o ambiente que a circunda.

A partir dessa premissa, pode se afirmar que desde o início do século XXI, a comercialização de mel brasileiro tem crescido tanto nacionalmente como internacionalmente, sendo de extrema importância que o funcionamento da cadeia produtiva seja bem compreendido para que seu crescimento continue (REGO *et al*, 2017). No entanto, apesar do crescimento da produção de mel no Brasil, de acordo com Araújo *et al* (2016), a organização dos apicultores brasileiros ainda é bastante simples, uma vez que estes ainda estão organizados em torno de suas próprias associações e cooperativas.

Foi a partir de tais premissas que o estudo em questão, teve como objetivo comparar as cadeias produtivas do mel da borda do lago de Sobradinho no Estado da Bahia, com a cadeia localizada na Serra da Capivara no Estado do Piauí, visando compreender o funcionamento e relevância para a manutenção da sustentabilidade econômica e social das populações que residem nos territórios semiáridos.

Hodiernamente, no mundo dos negócios, é vital que a organização consiga analisar a real situação em que se encontra no mercado que atua. Para isso, os gestores/administradores utilizam-se de inúmeros recursos ou ferramentas que a administração disponibiliza para atingir este objetivo. Assim sendo, esse estudo pautou-se num embasamento teórico contundente e a metodologia empregadas neste estudo foi a Matriz *SWOT* (*Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats*), que foi idealizada por Albert Humphrey entre os anos 1960 e 1970 (GÜREL; TAT, 2017), sendo a mais utilizada em empresas de diversos países, independentemente de seu nível de desenvolvimento e de seu porte comercial (QEHAJA; KUTLLOVCI; PULA, 2017).

Para Martins *et al* (2013) e Paliwal (2006), a Matriz *SWOT* consiste basicamente em uma análise dos dois ambientes que existem em qualquer tipo de empresa. O primeiro ambiente é denominado de ambiente interno, no qual encontram-se as variáveis denominadas FORÇAS e FRAQUEZAS, e o segundo ambiente, também conhecido como ambiente externo, encontramos as variáveis OPORTUNIDADES e AMEAÇAS.

Ressalte-se que uma análise estratégica realizada com a ferramenta Matriz *SWOT*, serve para auxiliar no desenvolvimento de ações visando a melhoria no processo de tomada de decisões, podendo ser aplicada a diversas situações dentro e fora da organização (KOTLER; ARMSTRONG, 2008). Destarte que, o processo decisório é uma estrutura da ciência da administração, que tem por objetivo ajudar o administrador na tomada de decisão, buscando solucionar diversas situações do dia a dia da empresa, elegendo os melhores caminhos e as melhores ferramentas para obter a eficácia organizacional.

A despeito disso, os resultados encontrados mostraram que as duas cadeias do mel são competitivas, evidenciado pelo índice de favorabilidade (55%) na cadeia do mel da borda do lago de Sobradinho-BA e 47% na Serra da Capivara-PI. Fica evidente que a cadeia do Piauí tem um nível de organização maior que a baiana. Contudo, ambas necessitam de maior apoio dos órgãos governamentais e de fomento, imprescindíveis para a perenidade das cadeias. Esse apoio é de vital importância já que todo o processo produtivo e de comercialização dependem de suporte técnico e financeiro para a manutenção das cadeias localizadas em seus respectivos territórios.

■ MATERIAIS E MÉTODOS

Este capítulo tem como fundamento aportes teórico-metodológico e bibliográficos, tendo uma abordagem quali-quantitativa. No que tange aos objetivos, trata-se de uma pesquisa descritiva, assumindo também, o caráter exploratório. No que tange à população considerada para este trabalho, serão compostos por artigos científicos publicados e que serviram de base para fundamentar essa pesquisa.

O tema aqui abordado, originou-se através dos estudos por uma equipe de mestrandos do Programa de Pós-Graduação em Dinâmicas de Desenvolvimento do Semiárido - PPGDiDeS da Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF), que adotaram como estratégia metodológica, uma análise comparativa entre dois artigos científicos publicados sobre a temática em tese. O primeiro artigo, sob o título: “Cadeia produtiva do mel do território da borda do lago de Sobradinho no Estado da Bahia”, foi publicado na Revista SODEBRAS em 2016, identificado como Artigo em Análise 1 (AA1). Já o segundo artigo, intitulado: “Cadeia produtiva do mel de abelhas do Piauí”, foi apresentado no 6º Seminário Piauiense de Apicultura, identificado como Artigo em Análise 2 (AA2).

Para a realização da análise comparativa dos dois estudos, foi utilizada uma ferramenta da Administração, bastante utilizada no mundo dos negócios, com a função de elaborar estratégias, analisando variáveis diversas em uma análise quali-quantitativa, considerada uma das mais populares ferramentas na seara da gestão estratégia denominada *MATRIZ SWOT 3.0*.

A sistemática da *MATRIZ SWOT 3.0*, está embasada nas análises dos fatores internos e externos do AA1 e do AA2, em que são extraídos dados que geram variáveis quali-quantitativas, resultando na Escala de Likert com pontuação de 0 a 10. Os valores atribuídos na escala de Likert dentro da *MATRIZ SWOT 3.0* são: 0 - totalmente sem importância, 2,5 - pouca importância, 5 - importante, 7,5 - muito importante e 10 - totalmente importante. Ademais, nos fatores internos, a escala de classificação (qualitativa) refere-se às variáveis força e fraqueza e nos fatores externos, as oportunidades e ameaças.

■ RESULTADOS E DISCUSSÃO

O estudo das cadeias produtivas em determinadas regiões, podem determinar a viabilidade ou não das mesmas, gerando perspectivas futuras de desenvolvimento, emprego e renda para as populações locais que vivem nestas regiões do Semiárido nordestino.

Nesse sentido, as cadeias produtivas do mel da borda do Lago de Sobradinho na Bahia e da Serra da Capivara no Estado do Piauí, objeto deste estudo, inserem-se em um ambiente de diversidade e de multiplicidade, no qual os inter-relacionamentos são cada vez mais complexos entre homem e natureza. Logo, a integração desses dois atores pode proporcionar desenvolvimento local, aumento na renda dos produtores, diversificando os negócios dentro das propriedades rurais.

No contexto do Semiárido brasileiro o território do entorno do Lago de Sobradinho desponta como uma região propícia para o desenvolvimento da apicultura, visto que, além de um pasto apícola abundante, de um clima favorável para o desenvolvimento dessa atividade e da abundância de água (um dos maiores espelhos d'água do mundo), situando-se dentro da área de influência do maior polo apícola do Nordeste, que é a mesorregião do Sudoeste Piauiense (ARAÚJO; CORREIA e SILVA, 2016).

Em contrapartida, dentro de um contexto histórico, para Soares, Araújo e Araújo (2019), o Estado do Piauí iniciou a criação racional de abelhas a partir dos anos de 1976 com a chegada das famílias Wenzel e Bendel, no município de Picos. Segundo os autores, o Estado vem se desenvolvendo profissionalmente de forma sustentada no setor apícola.

Após inserir as variáveis (pontos fortes e fracos) registradas no artigo científico denominado “AA1” e lançar na ferramenta estratégica de gestão denominada Matriz *SWOT* 3.0, realizamos o primeiro filtro da análise tendo como base o método da escala de Likert¹.

Conforme Figura 1 abaixo, fica evidenciado na análise dos fatores internos, que dentro da estrutura interna da própria cadeia, existe uma série de lacunas (fraquezas) que devem ser mais bem trabalhadas pelos apicultores daquele território, como por exemplo:

- a) A falta de inspeção sanitária (essencial para o processo de qualidade do produto);
- b) Baixa qualificação técnica dos apicultores (o que prejudica significativamente o manejo da cadeia e a busca de alternativas em períodos de estiagens);
- c) Infraestrutura inadequada e ineficiente (que remete a uma perspectiva de falta de qualidade e higiene na produção do mel dentro da cadeia);

¹ A escala Likert ou escala de Likert é um tipo de escala de resposta psicométrica usada habitualmente em questionários, e é a escala mais usada em pesquisas de opinião. Ao responderem a um questionário baseado nesta escala, os perguntados especificam seu nível de concordância com uma afirmação. Esta escala tem seu nome devido à publicação de um relatório explicando seu uso.

- d) Não atendem às normas sanitárias em vigor (o que gera um problema de produção e de qualidade, além de um problema de saúde para quem consome um produto sem inspeção adequada);
- e) O produto ainda não tem uma qualidade reconhecida no mercado (pois não há um esforço em REDE por parte da cadeia da Bahia no sentido de melhorar a comercialização e consequentemente o marketing comercial dos produtos);
- f) Os apicultores da cadeia da Bahia não trabalham dentro de uma perspectiva associativa ou cooperativista (o que dificulta o lado da produção e comercialização em rede dos produtos);
- g) Má ou subutilização dos equipamentos de extração do mel por parte dos apicultores da cadeia da Bahia (a não utilização correta destes equipamentos impacta diretamente da produtividade da cadeia comprometendo seu resultado no processo);
- h) Falta de assistência técnica contínua dos órgãos governamentais (gerando a cultura do “empirismo” ou seja: não existe um padrão de manejo e produção dentro da cadeia de maneira sistemática, o que pode comprometer a mesma no médio e longo prazo;
- i) i) Baixa capitalização dos apicultores baianos (gerando a depreciação dos equipamentos pela falta de reinvestimento do negócio, que também pode comprometer a cadeia da Bahia como um todo.

Figura 1. Cadeia do mel da borda do lago de Sobradinho-BA.

1.1 Fatores Internos

Forças		67,5	Fraquezas		85
Comercialização do produto no mercado		10	A falta de INSPEÇÃO SANITÁRIA		10
Flora Apícola		10	Baixa QUALIFICAÇÃO TÉCNICA dos apicultores		10
Custo de produção		10	Infraestrutura de produção INADEQUADA/INEFICIENTE		10
Escoamento da produção		10	Não atendem as NORMAS sanitárias em vigor		10
Pesquisa e desenvolvimento		10	O produto tem qualidade de mercado p/ consumo		10
Impactos econômicos, sociais e ambientais		10	Os apicultores são ASSOCIADOS ou COOPERADOS		10
Entrepasto de vendas de mel em Remanso-BA		7,5	Equipamentos de extração do mel		10
			Assistência Técnica dos Órgãos Governamentais		10
			Baixa CAPACITAÇÃO dos apicultores		5

Fonte: Elaborado pelos autores (2020), baseado no sistema da MATRIZ SWOT 3.0

Após inserir as variáveis (pontos fortes e fracos) registradas no artigo científico denominado “AA2” e lançar na ferramenta estratégica de gestão denominada Matriz SWOT 3.0, realizamos o primeiro filtro da análise tendo como base o método da escala de Likert.

Na análise dos dados constantes abaixo, na Figura 2, fatores internos (da cadeia do mel da Serra da Capivara-PI), fica bastante evidente que as forças superam indiscutivelmente as fraquezas da cadeia em comento. Contudo, faz-se necessário elencar os pontos fracos da cadeia com algumas observações, a saber:

- a) Falta de programas estaduais e municipais de fomento e assistência técnica especializada (no artigo fica claro que existe uma parceria forte do SEBRAE-PI e EMATER, além de outras entidades sem fins lucrativos que ajudam a cadeia. Porém é muito incipiente dado ao potencial de produção do território e da cadeia como um todo. Sem a parceria de órgão governamentais (Estado e Municípios) para viabilizar políticas públicas, qualificação, capacitação, treinamento e acompanhamento técnico especializado e contínuo, a cadeia pode perder força e novos entrantes neste mercado podem aproveitar a oportunidade e penetrar neste mercado;
- b) Poucos apicultores alimentam os enxames no período da estiagem, o que ocasiona a perda de enxames e da produtividade (apesar da qualificação dos apicultores da cadeia terem acesso à assistência técnica, o manejo em época de estiagem precisa ser mais bem trabalhado na cadeia do Piauí, podendo gerar um aumento da produtividade no período de estiagem);
- c) Falta de uma rede organizada e articulada para a comercialização do mel (este talvez seja um dos grandes entraves da cadeia do Piauí, pois a criação de uma rede integrada poderia gerar conhecimento através de intercâmbios entre produtores, bem como a busca de novos parceiros e novos mercado compradores do produto no mercado nacional e internacional do mel;
- d) Falta de conhecimentos e de ferramentas de gestão, pelos apicultores e cooperativas (a falta de conhecimentos básicos em gestão representa 65% da morte das micro e pequenas empresas no Brasil segundo o SEBRAE NACIONAL. Os apicultores da cadeia do Piauí, precisam buscar urgentemente esta qualificação dentro dos processos de gestão, firmando parcerias de treinamentos e consultorias com o SEBRAE-PI para tentar o mais rápido possível eliminar esta grande fraqueza desta cadeia em questão.

Figura 2. Cadeia do mel da Serra da Capivara-PI.

1.1 Fatores Internos

Forças		110	Fraquezas		37,5
Qualidade do mel produzido (diferencial competitivo)		10	Falta de programas estaduais e municipais de fomento e assistência técnica especializada		10
Atuação das cooperativas COOPARN e COOPASC		10	Poucos apicultores alimentam os enxames no período da estiagem o que ocasiona a perda de enxames e da produtividade		10
Capacitação de boa parte dos apicultores		10	Falta de uma rede organizada e articulada para a comercialização do mel		10
Boa relação custo/benefício na produção de mel		10	Falta de conhecimentos e de ferramentas de gestão, pelos apicultores e cooperativas		7,5
Atuação do PVSA do governo do Estado		10			
Geração de renda p/ famílias através apicultura		10			
Acesso aos financiamentos apícola pelo BNB e BB		10			
Diversidade da florada apícola		10			
Presença de atravessadores (compra a vista)		7,5			
Existência de entidades de apoio aos apicultores como: EMATER, Cáritas Diocesana, Projeto Dom Hélder, Cootapi & Associados e SEBRAE-PI.		7,5			
Existência de técnicos e empresas privadas de assistência técnica especializada em apicultura		7,5			
Espaço suficiente para instalação de apiários futuros		7,5			

Fonte: Elaborado pelos autores (2020), baseado no sistema da MATRIZ SWOT 3.0

Na análise dos dados constantes na figura 3 dos fatores externos (da cadeia do mel da borda do lago de Sobradinho-BA), fica claro que as oportunidades na cadeia em comento são imensas. Contudo, a principal ameaça é a existência de muitos concorrentes do mel no mercado e essa ameaça já é bastante preocupante e deve servir de incentivo para implementar melhorias diversas que já foram sinalizadas para que a cadeia do mel deste território possa se desenvolver ainda mais.

Desta forma, ao analisar os fatores externos (da cadeia do mel da Serra da Capivara-PI), percebe-se que, por ser mais bem estruturada e posicionada no mercado, gera uma relação comercial de maior envergadura com fornecedores, compradores e consequentemente, atrai a possibilidade de novos entrantes neste mercado que é extremamente promissor dado ao consumo do mel, por conta da preocupação crescente com a busca pela qualidade de vida e de bem-estar da população mundial.

Figura 3. Fatores Externos da cadeia do mel da borda do lago de Sobradinho-BA.

1.2 Fatores Externos

Oportunidades	115	Ameaças	10
Há possibilidade para aumentar a produção de mel	10	Exitem MUITOS concorrentes do mel no mercado	10
Com a produção de mel pode-se diversificar a renda	10		
O preço do mel no mercado é competitivo hoje em dia	10		
Promover "intercâmbio" entre produtores	10		
Promover mais treinamento e capacitação	10		
Disponibilizar no período de seca o alimento p/ as abelhas	10		
Existe alguma nova tecnologia para produção de mel	7,5		
Criação de uma Cooperativa ou Associação	7,5		
Preservação da flora da CAATINGA	7,5		
Incentivar as novas gerações no manejo da cadeia	7,5		

Fonte: Elaborado pelos autores (2020), baseado no sistema da MATRIZ SWOT 3.0.

A partir da análise dos dados constantes na Figura 4, pode-se destacar aqui algumas das principais ameaças desta cadeia, sendo:

- Estiagem prolongada no território em estudo (para tentar minimizar esta ameaça é preciso firmar uma forte parceria entre órgãos técnicos governamentais para dar treinamentos específicos e novas possibilidades de manejo da produção apícola no território nestes períodos de escassez);
- Baixo preço do mel com relação aos anos anteriores (Sem ter uma rede comercial consolidada a bem articulada, os apicultores desta cadeia vão sucumbir permanentemente nas mãos dos mesmos atravessadores e compradores, não buscando novas possibilidades);
- Chegada do mel de outros países, no mercado internacional, a preços mais competitivos (Uma das alternativas para minimizar esta ameaça deve ser a diversificação de novos produtos, tendo como base estudos com as instituições de ensino, bem como seguindo as tendências de mercado);
- Redução de floradas e aguadas durante os períodos de estiagem (Aproveitar o potencial hídrico que existe da cadeia do mel da Serra da Capivara-PI para tentar viabilizar novas possibilidades de irrigação da flora apícola para não faltar campo para as abelhas polinizarem);
- Falta de espírito cooperativista pela maioria dos apicultores membros das cooperativas (Para tentar minimizar esta ameaça a alternativa é criar a cultura do associativismo e cooperativismo na maioria dos apicultores da cadeia produtiva do mel do

Piauí, ressaltando a importância do trabalho conjunto e cooperado para o desenvolvimento da cadeia do mel como um todo;

- f) Alguns apicultores ainda não possuem os conhecimentos necessários sobre a apicultura moderna (Para barrar essa ameaça dos apicultores, eles necessitam de qualificação em técnicas modernas de apicultura e assistência técnica especializada que deve ser transmitida para os produtores através dos órgãos governamentais e não governamentais dentro desse processo).

Figura 4. Fatores Externos da cadeia do mel da Serra da Capivara-PI.

1.2 Fatores Externos

Oportunidades	115	Ameaças	10
Crescente nº de pessoas buscando alimentação saudável	10	Estiagem prolongada no território em estudo	10
Comercialização do mel para os órgãos governamentais: PAA e Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB)	10	Chegada do mel de outros países, no mercado internacional, a preços mais competitivos	10
Comercialização do mel para a merenda escolar através do PNAE, nas escolas municipais e estaduais	10	Redução de floradas e aguadas durante os períodos de estiagem	10
Produção de outros produtos da colmeia, como: pólen, própolis, geleia real, e apitoxina	10	Falta de espírito cooperativista pela maioria dos apicultores membros das cooperativas	10
Agregação de valor ao mel por parte das cooperativas: Beneficiamento e fracionamento do mel p/ o mercado	7,5	Baixo preço do mel com relação aos anos anteriores	7,5
Condições para instalação de empresas agropecuárias produtoras de mel no território	7,5	Alguns apicultores ainda não possuem os conhecimentos necessários sobre a apicultura moderna	7,5
O mel é visto como remédio e não como alimento, pela maioria das pessoas dentro do próprio território em estudo	7,5	Alguns apicultores não cumprem integralmente com todos os procedimentos de boas práticas apícolas (BPA)	7,5
Falta de acesso aos canais de mercado como Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e Programa de Aquisição de Alimentos (PAA)	7,5	Pouco poder de aquisição do mel dos seus próprios apicultores, por parte das cooperativas de apicultores: COOPARN e COOPASC	5

Fonte: Elaborado pelos autores (2020), baseado no sistema da MATRIZ SWOT 3.0.

Desta maneira, o êxito dos gestores das cadeias produtivas do mel dos dois territórios estudados, dependem das ações que deverão ser implementadas com base nas diversas variáveis disponíveis contidas nos fatores internos e externos da Matriz SWOT 3.0 aqui apresentadas.

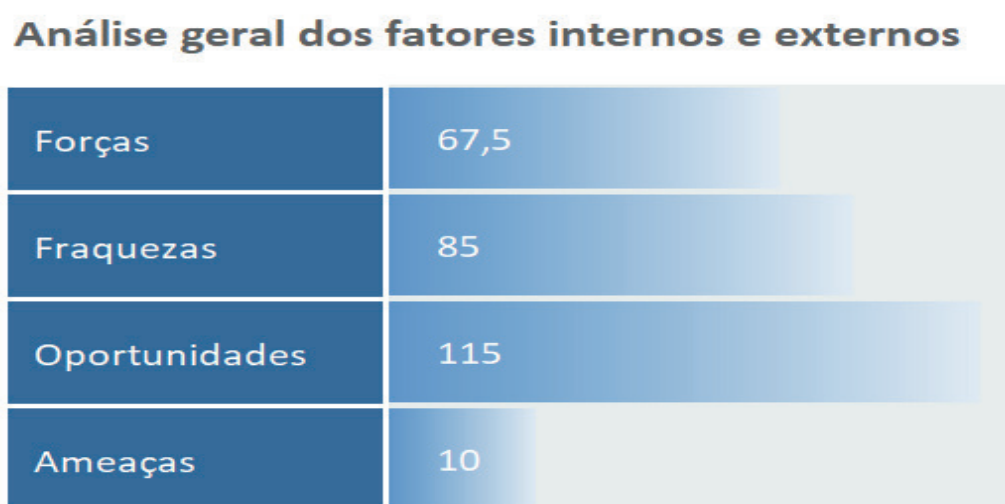
Destarte que são as análises correlacionadas com um plano de ação muito bem estruturado que deve permitir a melhoria contínua do processo produtivo visando melhores resultados para todos os envolvidos nas cadeias.

Com base no estudo das cadeias do mel nos territórios da borda do lago de Sobradinho no Estado da Bahia, bem como da Serra da Capivara no Estado do Piauí, fica evidente que as duas cadeias representam uma fração, ainda que pequena, da economia em relação aos produtos agrícolas que proporcionam essas cadeias dentro dos respectivos territórios para os produtos produzidos a partir do mel de abelha.

O desenvolvimento de uma determinada região é um processo cumulativo, de necessidades macro, microrregionais e microeconômicas (ELIAS; RATHMANN; AZEVEDO; DUTRA; SILVA, 2009). Daí a importância em compreender a diversidade de produtos produzidos dentro de uma propriedade no Semiárido Nordeste como complementação de renda e desenvolvimento local para a comunidade como é o caso da cadeia do mel.

A análise geral dos fatores internos e externos apresentada na MATRIZ SWOT 3.0 da “Cadeia produtiva do mel do território da borda do lago de Sobradinho no estado da Bahia”, conforme figura 5, sinaliza o seguinte caminho: Os produtores devem em primeiro lugar aproveitar as inúmeras oportunidades de melhorias existentes na cadeia otimizando suas forças. As fraquezas devem ser trabalhadas de maneira urgente e devidamente corrigidas, tendo em vista que neste momento as ameaças são em proporções bem menores.

Figura 5. Análise geral dos Fatores Internos e Externos da cadeia do mel da borda do lago de Sobradinho-BA.



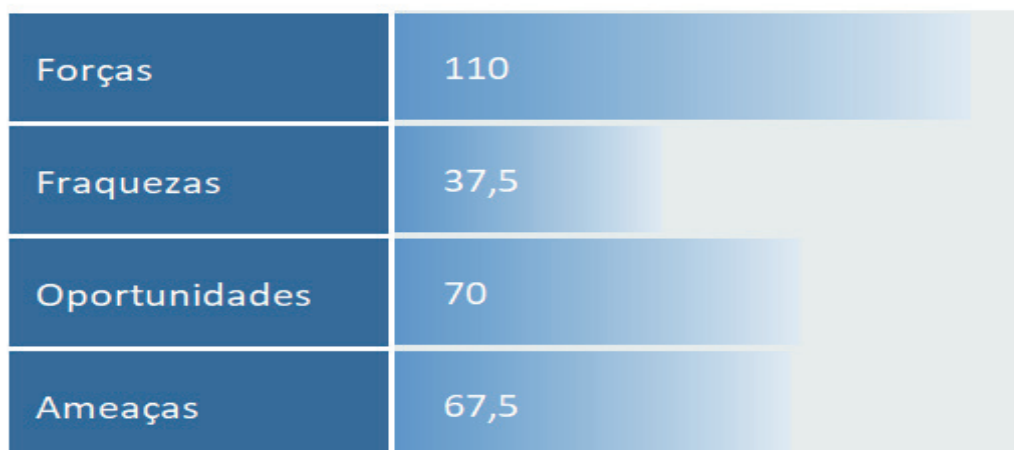
Fonte: Elaborado pelos autores (2020), baseado no sistema da Matriz SWOT 3.0.

A análise geral dos fatores internos e externos apresentada na Matriz *SWOT* 3.0 da “Cadeia produtiva do mel do território da Serra da Capivara no estado do Piauí”, conforme figura 6, sinaliza o seguinte caminho: Os produtores desta cadeia devem em primeiro lugar manter suas forças, tentando melhorar a cada dia. É importante aproveitar as inúmeras oportunidades de mercado existentes nesta cadeia. As ameaças são bastante significativas, o que fica bem claro na análise. Apesar desta cadeia ter poucas fraquezas reveladas pela *SWOT* 3.0, faz-se necessário, minimizá-las para que estas sejam transformadas em fortalezas.

Por fim, após analisar as cadeias do mel dos territórios da borda do lago de Sobradinho no estado da Bahia e da Serra da Capivara no estado do Piauí, tendo como base o sistema da Matriz *SWOT* 3.0, os resultados obtidos para as duas cadeias foram os seguintes:

Figura 6. Análise geral dos Fatores Internos e Externos da cadeia do mel da Serra da Capivara-PI.

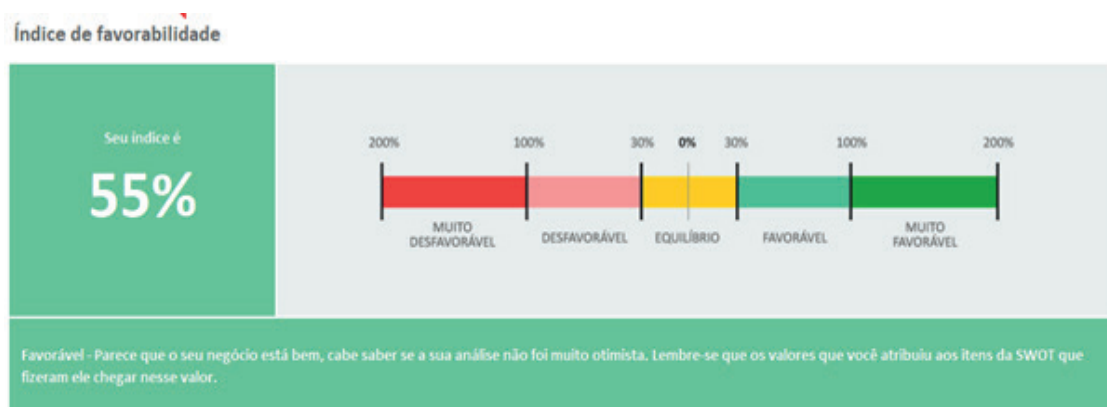
Análise geral dos fatores internos e externos



Fonte: Elaborado pelos autores (2020), baseado no sistema da Matriz SWOT 3.0

Com base na análise da Matriz SWOT 3.0 da “Cadeia produtiva do mel do território da borda do lago de Sobradinho no estado da Bahia” (grifo nosso), o índice de favorabilidade desta cadeia é de 55%, apontando para o caminho da continuidade do negócio, obviamente sem esquecer dos fatores que deverão ser desenvolvidos e melhorados.

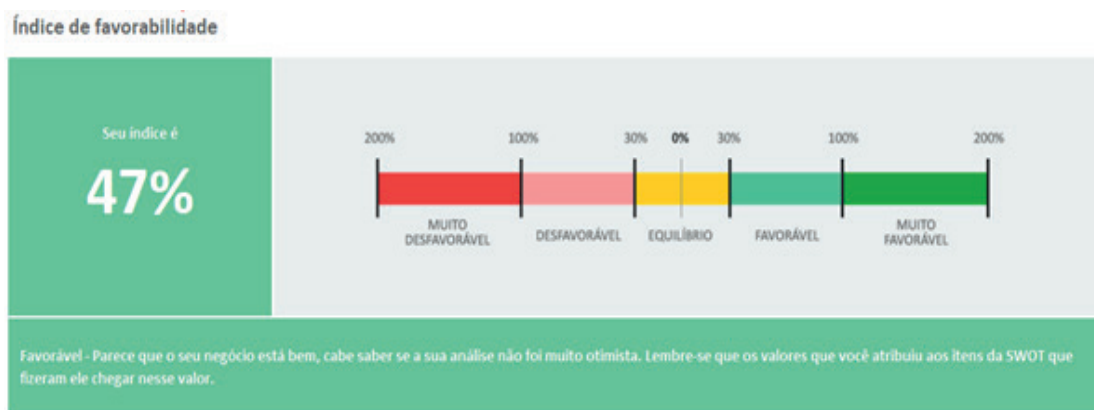
Figura 7. Índice de favorabilidade da Análise SWOT na cadeia do mel da borda do lago de Sobradinho-BA.



Fonte: Elaborado pelos autores (2020), baseado no sistema da Matriz SWOT 3.0.

Com base na análise da Matriz SWOT 3.0 da “**Cadeia produtiva do mel do território da Serra da Capivara no estado do Piauí**” (grifo nosso), o índice de favorabilidade desta cadeia é de 47%, apontando para o caminho da continuidade do negócio, obviamente sem esquecer dos fatores que deverão ser desenvolvidos e melhorados.

Figura 8. Índice de favorabilidade da Análise SWOT na cadeia do mel da Serra da Capivara-PI.



Fonte: Elaborado pelos autores (2020), baseado no sistema da Matriz SWOT 3.0.

Assim, na perspectiva de desenvolvimento das cadeias produtivas do mel nos territórios da borda do lago de Sobradinho no estado da Bahia e da Serra da Capivara no estado do Piauí, necessitam desenvolver vários fatores (internos e externos) conforme apontados na Matriz SWOT 3.0, que inferem nas vantagens competitivas desse segmento, visando a obtenção de um melhor desempenho na produção e no atendimento às exigências cada vez maiores do mercado consumidor. Para isso, considerando que toda a cadeia produtiva deve trabalhar num esforço conjunto tanto dos produtores como dos stakeholders (parceiros) que estão no entorno da cadeia, como instituições de pesquisa e órgãos públicos, na perspectiva de elevar a cada dia o nível de competitividade dessa cadeia produtiva nos territórios em que estão localizadas. Dessa forma, esses dados sugerem novos estudos, na medida em que os demais elos dessa cadeia forem sendo desenvolvidos.

Através deste estudo, verificou-se a escassez de artigos científicos que versam sobre o tema aqui em comento, dentro dos territórios analisados, pontuando assim a relevância desse trabalho. Nesse sentido, percebe-se a importância do tema para a ciência na perspectiva de ter novos estudos sobre a cadeia produtiva do mel no Semiárido Nordeste Brasileiro.

■ CONCLUSÃO

Com base no estudo desenvolvido, considera-se que o objetivo proposto foi alcançado. Utilizando a ferramenta de gestão estratégica denominada Matriz SWOT 3.0, foi possível analisar duas cadeias produtivas do mel, sendo uma no Estado da Bahia e outra no Estado do Piauí, ambas localizada no Semiárido Nordeste Brasileiro.

As análises propuseram sugestões de melhorias, com vistas ao aperfeiçoamento dos processos, e dentre as sugestões, destacam-se, por exemplo, capacitação dos produtores, desenvolvimento de uma rede ampla de comercialização dos principais produtos em praças diversificadas, melhoria do controle de qualidade dos produtos.

O estudo tomou como base a possibilidade de otimizar as informações geradas pela Matriz *SWOT* 3.0 das duas cadeias do mel, para melhorar o processo de tomada de decisões futuras por parte dos gestores. Este trabalho demonstrou a possibilidade de aplicação de uma ferramenta de gestão, mais especificamente de elaboração de análise e diagnóstico, de forma clara e concisa. A grande contribuição da Matriz *SWOT* 3.0, residiu na possibilidade de estabelecer conexões entre os diversos fatores identificados (forças, fraquezas, ameaças e oportunidades) a fim de trazer melhorias nos processos organizacionais.

Espera-se que, a partir do estudo realizado, surjam novas pesquisas que aprofundem cada vez mais este tema, dando continuidade por meio da proposição de novas estratégias ou mesmo da aplicação de outras ferramentas de gestão a partir da análise aqui apresentada. Este estudo limitou-se a analisar duas cadeias produtivas do mel em dois territórios localizados no Semiárido Nordeste. Contudo, a pesquisa bibliográfica, e, por fim, a análise demonstraram que a ferramenta utilizada proporciona a sistematização e integração de informações dispersas de forma simples, sendo aplicável a cadeia produtiva do mel nos territórios estudados, facilitando sobremaneira os processos na área da administração.

■ REFERÊNCIAS

1. ASSAD, ALD et al. **Plano de fortalecimento da cadeia produtiva da apicultura e da meliponicultura do Estado de São Paulo**. Embrapa Pecuária Sudeste-Livro Científico (ALICE), 2018. Disponível em: <https://www.agricultura.sp.gov.br/media/13377-plano-de-fortalecimento-da-cadeia-da-apicultura-e-meliponicultura-10-dez-2018.pdf> Acesso
2. ARAÚJO, J. L. P.; CORREIA, R. C.; SILVA, E. M. S. da. Cadeia produtiva do mel do território da borda do lago de sobradinho, no estado da Bahia. 2016 Artigo. **Revista SODEBRAS** – Volume 11, Nº 128 – AGOSTO/ 2016. Disponível em: <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/145810/1/Lincoln-2-2016.pdf> Acesso em: 22 nov. 2020.
3. ELIAS, S. AL-A.; RATHMANN, R.; AZEVEDO, D. B. de.; DUTRA, A. S.; SILVA, T. N. Estudo comparativo da cadeia produtiva florestal das Regiões de Lages e de Pelotas: uma visão sistêmica do desenvolvimento regional. **Perspectiva Econômica** v. 5, n. 1:92-117, jan/jun 2009 ISSN 1808-575X doi: 10.4013/pe. 51.05. 2009.
4. GUREL, E.; TAT, M. SWOT Analysis: a theoretical review. **The Journal of International Social Research**, v. 10, n. 51, p. 994-1006, 2017.
5. KOTLER, P.; & ARMSTRONG, G. **Princípios de marketing**. (12ª ed.). São Paulo: Pearson Prentice Hall. 2008.
6. KRAMER, R. D. **Cadeias de produção no agronegócio e commodities agrícolas [livro eletrônico]**, Curitiba: Contentus, 2020. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br/Acervo/Publicacao/184426>, Acesso em: 14 nov. 2020.

7. MARTINS, G. H.; WIENS, H.; FERREIRA, R. L.; & MARTINS, S. S. F. Análise SWOT: estudo de caso em uma indústria de pequeno porte de móveis para escritório. In: **Anais do 10º Congresso Internacional de Administração** (pp. 1-10). Ponta Grossa: UEPG. 2013.
8. MELLO, E. S. DE; BRUM, A. L. A cadeia produtiva da soja e alguns reflexos no desenvolvimento regional do Rio Grande do Sul. **Brazilian Journal of Development**, v.6, n.10, p. 74734–74750, 2020. <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/17723/14367>, Acesso em: 12 nov. 2020.
9. PALIWAL, R. EIA practice in India and its evaluation using SWOT analysis. **Environmental Impact Assessment Review**, 50(5), 492-510. <http://dx.doi.org/10.1016/j.eiar.2006.01.004>. 2006.
10. QEHAJA, A. B.; KUTLLOVCI, E.; PULA, J. S. Strategic management tools and techniques usage: a qualitative review. **Acta Universitatis Agriculturae et Silviculturae Mendelianae Brunensis**, v. 65, n. 2, p. 585-600, 2017.
11. RÊGO, A. D.; SILVA I. R.; SILVA, J. L.G.; OLIVEIRA, A. L. Cadeia produtiva do mel: um plano de ação estratégico da produção do mel no contexto maranhense. **VII seminário internacional sobre desenvolvimento regional**. 2017. Disponível em : <https://online.unisc.br/acadnet/anais/index.php/sidr/article/view/16410/4184> Acesso em: 09 nov. 2020.
12. SOARES, N. da S. S; ARAÚJO, J. L. P.; ARAÚJO, E. P. **Estudo da cadeia produtiva apícola do território Serra da Capivara no estado do Piauí**. 2019.

Desenvolvimento sócio ambiental e licitações sustentáveis: o cenário da Universidade Federal do Cariri

| **Francisca Vilandia de Alencar**
UEG

| **Francilda Alcântara Mendes**
UNILEAO

RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo investigar os preceitos das licitações sustentáveis na Universidade Federal do Cariri (UFCA) cearense, partindo de uma abordagem interdisciplinar que busca oportunizar o debate em torno da sustentabilidade no contexto de sua relação com o Direito, a Administração Pública, o Ensino Superior e o Desenvolvimento Regional Sustentável. A metodologia utilizada parte da análise de documentos administrativos da instituição e legislações que dispõem sobre a necessidade de adotar critérios de sustentabilidade ao processo de compras e contratação de serviços públicos. Os resultados alcançados explicitam que a sustentabilidade é adotada consensualmente como um princípio norteador para os vários eixos da universidade, no entanto, relaciona-se pouco com a questão das licitações sustentáveis, pois, a Autarquia carece de documentos próprios nesse sentido, de modo que norteia-se apenas pelos instrumentos gerais do Governo Federal e pelos manuais da Universidade Federal do Ceará (UFC), sua instituição tutora até o ano de 2016.

Palavras-chave: Licitações Sustentáveis, Universidade Federal do Cariri (UFCA), Sustentabilidade, Interdisciplinaridade.

■ INTRODUÇÃO

O desenvolvimento sustentável ocupa papel de destaque na retórica das agendas dos governos, empresas e terceiro setor há pelo menos três décadas, quando utilizado pela primeira vez no Relatório Brundtland em 1987. Desde então, a ideia de desenvolvimento sustentável vem servindo como principal referência no processo de tomada de decisões circunscritas no contexto da promoção da defesa do meio ambiente e embate aos impactos negativos do crescimento econômico.

A adesão a um processo de desenvolvimento que tome por base a sustentabilidade, no entanto, necessitará do convencimento de grupos de interesse, pesquisa científica, desenvolvimento de tecnologia e inovação, comprovação de suposições científicas, adaptação dos mecanismos de regulação, das normas que condicionam as condutas em sociedade (BURSZTYN; BURSZTYN, 2013). Neste sentido, as licitações sustentáveis enquadram-se no contexto de estratégias adotadas pelo governo brasileiro para efetivar os artigos 225, 3º, e 170, inciso VI da Constituição Federal de 1988, que apresentam fundamentos para a construção de uma sociedade sustentável no país.

Sob esta perspectiva, uma das inúmeras formas de imiscuir esse novo paradigma ao Estado, é pautar o processo de compra e contratação de serviços da administração pública em critérios de sustentabilidade, de modo a se pensar na aplicação do recurso público à longo prazo para atender, especialmente, as dimensões ambiental, social e econômica. Isto porque o paradigma da sustentabilidade, enquanto alternativa, epistemológica para o modelo de desenvolvimento excludente e segregador que põe em risco a própria existência humana no planeta é pautado sobre o viés de múltiplas dimensões e num modelo em que “o vínculo sociedade-natureza deve ser entendido como uma relação dinâmica, que depende da articulação histórica dos processos tecnológicos e culturais.” (LEFF, 2007, p. 62).

Hodiernamente, são três as finalidades do procedimento licitatório da administração pública, quais sejam: garantia da isonomia; busca da proposta mais vantajosa ao interesse público e a promoção do desenvolvimento nacional sustentável, conforme dispõe a Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, Lei Federal de Licitações.

A este respeito, a incorporação das licitações sustentáveis ao arcabouço legal do Brasil, demonstra a preocupação do país em aderir à dimensão jurídico-política da sustentabilidade que tem por intuito resguardar e desenvolver os direitos fundamentais à longevidade digna, à alimentação adequada, ao ambiente ecologicamente equilibrado, à educação de qualidade, a uma democracia plena sem vícios, à informação livre e de qualidade, ao processo judicial e administrativo de razoável duração, à segurança, à renda digna oriunda do trabalho, à boa administração pública e à moradia digna (FREITAS, 2016).

Apesar disso, a complexidade e multidimensionalidade que envolve o próprio conceito de sustentabilidade não permite que se possa acreditar que sua efetivação dependa apenas de instrumentos legais ou da ciência jurídica, já que Bolis, Morioka e Sznelwar (2014) já salientam e alertam para o fato de que a inviabilidade de traduzir o discurso de sustentabilidade e desenvolvimento sustentável se dá justamente em razão da polissemia do termo, o que acaba prejudicando a sua credibilidade.

Por este motivo, a análise realizada neste trabalho toma por base a interdisciplinaridade das relações entre Desenvolvimento Socioambiental, Direito, Políticas Públicas e Educação, além da discussão em torno da complexidade e polissemia que envolvem as perspectivas da sustentabilidade e do desenvolvimento sustentável, visto que os estudos que trabalham com estes termos devem reconhecer a existência de várias formas de sua utilização, sendo esta dependente da orientação cognitiva (YOLLES e FINK, 2014).

No que diz respeito a escolha pelo local da pesquisa tem-se que se deu em virtude de o trabalho partir do pressuposto de que para alcançar um estado sustentável se pressupõe a necessidade de uma revolução mental (BOFF, 2015), a qual pode ter na educação um importante instrumento de promoção. Assim, investigar se uma Autarquia Federal prestadora de serviços educacionais atende aos preceitos da licitação sustentável é também uma forma de perceber suas contribuições para a disseminação de uma cultura sustentável no interior do Estado do Ceará na região do Cariri.

A região metropolitana do cariri é composta pelas cidades de Juazeiro do Norte, Barbalha, Crato, Caririaçu, Missão Velha, Farias Brito, Jardim, Nova Olinda e Santana do Cariri, cuja distribuição dos pólos se dá em Juazeiro do Norte, Barbalha, Crato, Brejo Santo e Icó. Tendo em vista que a autarquia, objeto deste estudo, é a única universidade federal da região e que os municípios que a integram enfrentam graves problemas de ordem econômica, social e ambiental, considera-se que a universidade exerce papel estratégico para o desenvolvimento de ferramentas e tecnologias capazes de fomentar o desenvolvimento regional sustentável apto a superar os problemas que vem prejudicando a qualidade das atuais e futuras gerações na região.

Diante disso, partindo de uma abordagem interdisciplinar da realidade das licitações sustentáveis na Universidade Federal do Cariri cearense, se busca oportunizar o debate em torno da sustentabilidade no contexto de sua relação com o Direito, a Administração Pública e a Educação no contexto do ensino superior esperando-se contribuir com a atualidade do debate em torno das compras e contratações de serviços públicos que tem por meta o desenvolvimento socioambiental no Brasil.

Licitações sustentáveis e desenvolvimento socioambiental

O histórico das contratações públicas no país através de uma licitação sustentável é marcado por diferentes fases, pois, inicialmente, já passaram pela impossibilidade de inserção de critérios de sustentabilidade nas licitações, principalmente porque à época não se tinha consolidado o direito a boa administração comprometida com a transparência das ações do Estado. A partir de fatos sociais como a pressão da sociedade por uma administração proba e a própria consolidação do paradigma da sustentabilidade no Brasil, influíram para que a realização de licitações sustentáveis evoluíssem para a adesão voluntária usando o poder discricionário, de modo que hoje a inserção desses critérios passa a ser obrigatória, conforme podemos extrair da Lei nº 12.349/2010 que alterou a redação da Lei nº 8.666/1993 - Lei de licitações; da própria Lei Federal de Licitação, Lei nº 8.666/1993; decreto 7.746/2012; Instrução Normativa nº 10/2012, do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG) o qual estabelece regras para elaboração dos Planos de Gestão de Logística Sustentável de que trata o art. 16, do Decreto nº 7.746, de 5 de junho de 2012; Lei nº 12.305/2010 - Lei da Política Nacional de Resíduos Sólidos e a Lei nº 12.187/2009 que trata da Política Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC.

A despeito de o estudo das Licitações estar substancialmente inserido dentro do Direito Administrativo, dialoga com toda a ciência jurídica e com todas as dimensões pensadas a partir do Paradigma da Sustentabilidade. Trata-se de uma discussão que possibilita tanto abordagens propriamente legais e objetivas, entendidas nas classificações e ritos procedimentais, como questões de base ontognoseológica, como princípios ligados a esta temática ou seus fundamentos em Sustentabilidade, o que caracteriza este estudo como dinâmico, complexo e interdisciplinar, pois a presente pesquisa busca discutir de forma interdisciplinar a inserção e efetiva observância de ordem prática do Paradigma levantado, de modo a fomentar o acervo literário já existente para que não se torne apenas mais uma tentativa de maquiar um sistema baseado no patrimonialismo exacerbado e de falsas preocupações.

Sobre a temática, Celso Antônio Bandeira de Mello (2015, p. 583) afirma que licitação pode ser definida da seguinte maneira:

É o procedimento administrativo pelo qual uma pessoa governamental, pretendendo alienar, adquirir ou locar bens, realizar obras ou serviços, outorgar concessões, permissões de obra, serviço ou de uso exclusivo de bem público, segundo condições por ela estipuladas previamente, convoca interessados na apresentação de propostas, a fim de selecionar a que se revele mais conveniente em função de parâmetros antecipadamente estabelecidos e divulgados.

Nesse ponto de vista, é possível notar que o autor supracitado apresenta um conceito bastante completo e complexo sobre licitação, deixando claro que apenas os entes

governamentais se sujeitam a tal procedimento. Nesse mesmo sentido, Hely Lopes Meirelles (2014, p. 297) considera a licitação como “o procedimento administrativo mediante o qual a Administração Pública seleciona a proposta mais vantajosa para o contrato de seu interesse”. Nos permitindo considerar que tal instituto possui uma conceituação de núcleo homogêneo na doutrina majoritária de Direito Administrativo, a qual percebe a licitação como um procedimento administrativo que objetiva selecionar o que há de mais vantajoso para a Administração Pública e para a sociedade.

Conquanto, a simples realização do procedimento licitatório já não é suficiente, porquanto deve ser também sustentável. Para tanto, se faz necessário sisudez para considerar custos e benefícios, mediatos e imediatos, ao passo que, as licitações e contratações públicas devem estar revestidas pela ação eticamente correta proposta pela Sustentabilidade, a partir de uma correta gestão administrativa, já que as premissas de fundo estão legalmente dispostas, e ainda pela compreensão de que melhor preço é na verdade a proposta que resulta em menos impactos sociais, econômicos e ambientais em curto, médio e longo prazo, em extremidades locais e globais. (FREITAS, 2012).

Outrossim, além de garantir o princípio constitucional da isonomia e seleção da proposta mais vantajosa, o certame licitatório ainda se compromete a promoção do desenvolvimento nacional sustentável, o qual, muito mais que uma finalidade deste instituto de Direito Administrativo, é objetivo fundamental do Estado, conforme dispõe a Constituição Federal em seu artigo 3º, inciso II. Do mesmo modo, comina através do artigo 170 que à República brasileira deve promover uma ordem econômica nacional preocupada com a valorização do trabalho humano, existência digna a todos e pleno emprego. Assim como o artigo 219 alude acerca do bem-estar da população. Aparato que encontra harmonia ao disposto no artigo 225 também da Constituição, cujo núcleo é a garantia de qualidade de vida para as presentes e futuras gerações, conceito de Sustentabilidade. (FREITAS, 2012a; FREITAS, 2013b; MEIRELLES, 2014).

À vista disso, a vantagem aspirada pela Administração quando contrata com o particular não se relaciona apenas com a questão financeira, principalmente porque a finalidade do Estado não deve ser o lucro, mas a prestação de um serviço de qualidade capaz de promover qualidade de vida e dignidade. (MELLO, 2015).

Bem assim, incorporar critérios de sustentabilidade no processo de compras e contratações com o Poder público se justifica porque, não raras vezes, o ideal dessa contraprestação é negligenciado no campo prático e nevoido por interesses privados. Destarte, busca-se afastar chagas como a corrupção, a tendência a favoritismos em razão de amizade, parentesco, favores políticos, que adoecem o sistema, de modo que, de fato exista uma competição isonômica capaz de garantir a qualidade e o bom desempenho da contratação estatal.

É neste contexto que o art. 3º da Lei 8.666/93 é construído e apresenta uma gama de princípios a serem observados. Veja-se:

A licitação destina-se a garantir a observância do princípio constitucional da isonomia, a seleção da proposta mais vantajosa para a administração e a promoção do desenvolvimento nacional sustentável e será processada e julgada em estrita conformidade com os princípios básicos da legalidade, da impessoalidade, da moralidade, da igualdade, da publicidade, da probidade administrativa, da vinculação ao instrumento convocatório, do julgamento objetivo e dos que lhes são correlatos. (BRASIL, 1993).

Obviamente a lei não esgota todos os princípios aplicáveis a temática, tratando-se de rol meramente exemplificativo. Porém, possuem tão grande importância devido ao caráter de hermenêutica que lhes são inerentes, pois pode até ser possível que um caso concreto não esteja rigorosamente previsto na lei, mas poderá ser interpretado e avaliado a partir de princípios. (MEIRELLES, 2015). Isso remonta a ideia defendida por Juarez Freitas (2013) da boa administração como um direito fundamental, que deve ter como substancial vetor os princípios gerais, pois seria, no mínimo, irracional, pesá-la pela inflexível observância de questões meramente formais.

Em vista disso, reitera-se intenção em refletir a maneira como essa atuação estatal influencia para o bem de todos, a promoção da qualidade de vida, solidariedade, busca pelo pleno emprego, erradicação da pobreza, sem comprometer as condições de vida futuras, tendo em vista que embora a licitação sustentável esteja consolidada no ordenamento jurídico brasileiro, quiçá não seja efetivamente aplicada, podendo ser mais uma *“lei para inglês ver”*.

Para adentrar na análise dos dados que promoverão os resultados e discussões da presente pesquisa é necessário apresentar mais intimamente a instituição objeto, para então refletir sobre os instrumentos que apresentam critérios e padrões de sustentabilidade e que vinculam as licitações realizadas pela instituição em comento, o que permitirá identificar seus desafios e conquistas no âmbito das licitações sustentáveis, sendo, pois, de fundamental importância para que o objetivo desta pesquisa seja alcançado.

Destarte, a universidade em estudo foi criada pela Lei nº 12.826, de 05 de junho de 2013, com natureza jurídica de Autarquia Federal e vinculada ao Ministério da Educação, a partir de um desmembramento da Universidade Federal do Ceará (UFC), da qual anteriormente era um Campus avançado e hoje estão conectadas por um Termo de Cooperação, o qual de acordo com o art. 1º, §1º, III, do Decreto n. 6.170/2007, é um “instrumento por meio do qual é ajustada transferência de crédito de órgão da administração pública federal direta, autarquia, fundação pública, ou empresa estatal dependente, para outro órgão ou entidade federal da mesma natureza.”

De acordo com as informações disponíveis no próprio site da instituição são ofertados 14 (quatorze) cursos de graduação, distribuídos em 5 (cinco) Campi: Juazeiro do Norte, Barbalha, Crato, Brejo Santo e Icó, cidades que compõe a região metropolitana do Cariri cearense. Os cursos são: Administração; Administração Pública; Agronomia; Biblioteconomia; Jornalismo; Design de Produto; Engenharia Civil; Engenharia de Materiais; Filosofia (Bacharelado e Licenciatura); História; Interdisciplinar de Ciências Naturais e Matemática; Medicina; e Música (Licenciatura). No Campus de Juazeiro do Norte funciona o Programa de Mestrado em Desenvolvimento Regional Sustentável. Brejo Santo sedia o Instituto de Formação de Educadores. E Icó foi escolhido para ser sede do Instituto de Estudos do Semiárido.

A Instituição coloca-se sob quatro pilares: “Ensino, Pesquisa, Extensão e Cultura” e tem por objetivo “promover a inclusão social e o desenvolvimento regional.” Sua organização administrativa é composta pela Reitoria; Órgãos Completares; Órgãos Suplementares; Unidades Acadêmicas e Pró-Reitorias, estas divididas em Pró-Reitoria de Administração – PROAD; Pró-Reitoria de Cultura – PROCULT; Pró-Reitoria de Ensino – PROEN; Pró-Reitoria de Extensão – PREX; Pró-Reitoria de Gestão de Pessoas – PROGEP; Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-graduação e Inovação – PRPI; Pró-Reitoria de Planejamento e Orçamento – PROPLAN e a Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis – PRAE.

Por tudo isso, percebe-se que a Universidade possui singular estrutura administrativa-pedagógica, dentre as quais a que mais se relaciona com a presente pesquisa é a PROPLAN, pois é responsável pelo relacionamento da instituição com o Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG), com o Tribunal de Contas da União (TCU) e a Controladoria Geral da União (AGU), principalmente no que diz respeito as diretrizes e fiscalização do procedimento licitatório, o que reforça o fato de que a pesquisa lida com uma instituição que está dentro do Poder Executivo, o qual é quem primeiro põe em prática as questões relacionadas a Sustentabilidade na aquisição de bens e serviços, muito embora as três esferas do Poder (Executivo, Legislativo e Judiciário) também se comprometam a garantia desse paradigma.

Em razão de sua natureza jurídica seus atos de contratação devem ocorrer impreterivelmente através de processo licitatório, excetuados os casos previstos em lei, mas, invariavelmente a licitação deve ser sustentável. Outrossim, dada sua atividade educacional e componente da Administração Pública indireta, é de grande relevância investigar o processo de incorporação das licitações sustentáveis na referida instituição.

O Governo Federal brasileiro já editou várias normas exigindo que a administração direta, autárquica, fundacional e demais entidades controladas ou mantidas por recursos públicos, observem o Paradigma da Sustentabilidade em suas ações, inclusive no que se refere ao processo licitatório, ficando a cargo de órgãos como o Ministério do Meio Ambiente, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG), por exemplo, emitirem instruções normativas, portarias, orientações, que de forma direcionada apresente o que pode ser considerado sustentável, especialmente no que tange as compras e contratações públicas.

Como já apresentada, há a Lei nº 8.666/93 que “institui normas para licitações e contratos da Administração Pública visando o desenvolvimento nacional sustentável”, a partir da redação dada pela lei 12.349/2010. O Decreto Presidencial nº 7.746/2012, que regulamenta o artigo 3º da lei federal de licitação, para estabelecer critérios e práticas para a promoção do aludido desenvolvimento em suas contratações, bem como institui a Comissão Internacional de Sustentabilidade na Administração Pública – CISAP, decreto este que, inclusive, teve sua redação revista e alterada pelo Decreto nº 9.178/2017. A Instrução Normativa (IN) número 10, de 12 de novembro de 2012, do MPOG, que regulamenta a elaboração dos Planos de Gestão de Logística Sustentável (PLS) na Administração Pública Federal, e ainda a Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P). Todos estes são legislações e documentos nos quais deve estar pautado o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) da Universidade em estudo, bem como são referenciais para a elaboração de seu Plano de Logística Sustentável, o qual encontra-se em processo de elaboração com previsão para ser publicado em julho de 2018.

Na qualidade de Autarquia Federal, a instituição obrigatoriamente só pode adquirir bens e contratar serviços por meio de Licitação e como já explanado deve precipuamente ser a licitação considerada sustentável. Para tanto, destacamos primeiramente a Instrução normativa nº 01/2010, editada pelo MPOG que, em atenção ao disposto na Lei nº 8.666/93, art. 2º, incisos I e V, da Lei nº 6.938/1981, e nos artigos 170, inciso VI, e 225 da Constituição, visa dispor “sobre os critérios de sustentabilidade ambiental na aquisição de bens, contratação de serviços ou obras pela Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional.” (BRASIL, 2010).

É possível perceber na IN 01/2010 uma grande preocupação com a dimensão ambiental da Sustentabilidade, notadamente quando dispõe a respeito das obras públicas sustentáveis na qual, de acordo com seu artigo 4º, prima pela “economia da manutenção e operacionalização da edificação, a redução do consumo de energia e água, bem como a utilização de tecnologias e materiais que reduzam o impacto ambiental”. Mas por outro lado, é possível observar intenção em promover o uso de mão-de-obra e outros recursos que sejam locais, o que é coerente com a dimensão social, pois, em maior ou menor grau, visa promover trabalho a população da região, muito embora para a Sustentabilidade não basta promover o trabalho, deve ser um labor que garanta qualidade de vida e dignidade. Preocupação reiterada pela IN 10/2012, pois, em seu anexo II, item V, ainda que singelamente, consagra a dimensão social da Sustentabilidade, dispondo sobre “Qualidade de Vida no Ambiente de Trabalho”, apresentando como *indicador* a “participação dos servidores nos programas e/ou ações voltadas para a qualidade de vida no trabalho”; como *descrição* a “quantidade de

servidores que participaram de programas ou ações de qualidade de vida/total de servidores da instituição x 100”; e de apuração anual.

Ainda de acordo com a IN 01/2010, em seu artigo 4º, § 3º, nos afirma que obras e serviços de engenharia somente serão sustentáveis se houver uso de agregados reciclados, se existir a oferta, capacidade de suprimento e custo inferior em relação aos agregados naturais, e cumprimento do Projeto de Gerenciamento de Resíduo de Construção Civil (PGRCC), e controle de resíduos. Ato contínuo, o § 4º estabelece que, “no projeto básico ou executivo [...], devem ser observadas as normas do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO e as normas ISO nº 14.000 da Organização Internacional para a Padronização”. O § 5º do mesmo artigo alude que no caso de contratação de bens e empresa detentora da norma ISO 14000, além de diretrizes sobre a área de gestão ambiental dentro de empresas de bens, o edital deverá exigir que o licitante comprove a adoção de desfazimento sustentável ou reciclagem dos bens que forem inservíveis para o processo de reutilização.

Vejamos o que o artigo 5º da IN em comento apresenta como critérios de sustentabilidade ambiental quando da aquisição de bens.

Art. 5º. Os órgãos e entidades da Administração Pública Federal direta, autárquica e fundacional, quando da aquisição de bens, poderão exigir os seguintes critérios de sustentabilidade ambiental: I – que os bens sejam constituídos, no todo ou em parte, por material reciclado, atóxico, biodegradável, conforme ABNT NBR – 15448-1 e 15448-2; II – que sejam observados os requisitos ambientais para a obtenção de certificação do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO como produtos sustentáveis ou de menor impacto ambiental em relação aos seus similares; III – que os bens devam ser, preferencialmente, acondicionados em embalagem individual adequada, com o menor volume possível, que utilize materiais recicláveis, de forma a garantir a máxima proteção durante o transporte e o armazenamento; e IV – que os bens não contenham substâncias perigosas em concentração acima da recomendada na diretiva RoHS (Restriction of Certain Hazardous Substances), tais como mercúrio (Hg), chumbo (Pb), cromo hexavalente (Cr(VI)), cádmio (Cd), bifenil-polibromados (PBBs), éteres difenil-polibromados (PBDEs). (BRASIL, 2010).

A Instrução Normativa supracitada foi observada quando da edição do Decreto nº 7.746/2012, e ambos os instrumentos dizem que para quaisquer aquisições se faz necessário a observância de critérios e práticas de sustentabilidade, as quais devem estar objetivamente previstas no edital, devidamente justificadas e sempre preservando a competitividade do certame (arts. 1º, 2º e 3º da IN 01/2010; art. 2º, D. 7.746/2012). De acordo com o artigo 4º do citado Decreto para atingir esta finalidade, à título exemplificativo, são considerados critérios e práticas sustentáveis:

Art. 4º. [...] I - baixo impacto sobre recursos naturais como flora, fauna, ar, solo e água; II – preferência para materiais, tecnologias e matérias-primas de origem local; III – maior eficiência na utilização de recursos naturais como água e energia; IV – maior geração de empregos, preferencialmente com mão de obra local; V – maior vida útil e menor custo de manutenção do bem e da obra; VI - uso de inovações que reduzam a pressão sobre recursos naturais; VII - origem sustentável dos recursos naturais utilizados nos bens, nos serviços e nas obras; e VIII - utilização de produtos florestais madeireiros e não madeireiros originários de manejo florestal sustentável ou de reflorestamento. (BRASIL, 2012).

Desta exposição, pode-se observar que tanto o Decreto nº 7.746/2012 quanto IN 01/2010 apresentam coerência ao estabelecer os critérios de sustentabilidade ambiental, porém o Decreto já apresenta uma visão mais ampla, dinâmica e que interage não só com a dimensão ambiental e econômica, mas também social. É essa progressividade que se enxerga na Instrução.

Normativa nº 10, de 12 de novembro de 2012, a qual também tendo em vista o disposto no art. 3º da Lei nº 8.666/1993 e art. 15 do Decreto nº 7.746/2012, estabelece regras para elaboração dos *Planos de Gestão de Logística Sustentável (PLS)*. A aludida IN, em seu artigo 2º, objetivamente considera:

[...] I - logística sustentável: processo de coordenação do fluxo de materiais, de serviços e de informações, do fornecimento ao desfazimento, que considera a proteção ambiental, a justiça social e o desenvolvimento econômico equilibrado; II - critérios de sustentabilidade: parâmetros utilizados para avaliação e comparação de bens, materiais ou serviços em função do seu impacto ambiental, social e econômico; III - práticas de sustentabilidade: ações que tenham como objetivo a construção de um novo modelo de cultura institucional visando a inserção de critérios de sustentabilidade nas atividades da Administração Pública; IV - práticas de racionalização: ações que tenham como objetivo a melhoria da qualidade do gasto público e contínua primazia na gestão dos processos; V - coleta seletiva: coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição; VI - coleta seletiva solidária: coleta dos resíduos recicláveis descartados, separados na fonte geradora, para destinação às associações e cooperativas de catadores de materiais recicláveis; VII - resíduos recicláveis descartados: materiais passíveis de retorno ao seu ciclo produtivo, rejeitados pelos órgãos ou entidades da Administração Pública; VIII - material de consumo: todo material que, em razão de sua utilização, perde normalmente sua identidade física e/ou tem sua utilização limitada a dois anos; IX - material permanente: todos os bens e materiais que, em razão de sua utilização, não perdem sua identidade física, mesmo quando incorporados a outros bens, tendo durabilidade superior a dois anos; X - inventário físico financeiro: relação de materiais que compõem o estoque onde figuram a quantidade física e financeira, a descrição, e o valor do bem; e XI - compra compartilhada: contratação para um grupo de participantes previamente estabelecidos, na qual a responsabilidade de condução do processo licitatório e gerenciamento da ata de registro de preços serão de um órgão ou entidade da Administração Pública Federal. (BRASIL, 2012; grifo nosso).

Tais conceitos são vetores de observância obrigatória quando da elaboração dos PLS, o qual, de acordo com o art. 3º do mesmo instrumento, “são ferramentas de planejamento

com objetivos e responsabilidades definidas, ações, metas, prazos de execução e mecanismos de monitoramento e avaliação, que permite ao órgão ou entidade estabelecer práticas de sustentabilidade e racionalização de gastos e processos na Administração Pública”. Todavia, em que pese a Universidade em estudo ter sido criada em junho de 2013, período posterior a tais normas, até o momento em que se realiza a presente pesquisa (1º/2018), a instituição ainda não dispõe do seu próprio PLS. Desta feita, através de consulta pública junto a PROPLAN, a previsão é de que tal Plano esteja pronto para publicação e execução apenas em julho de 2018. A razão da demora na elaboração não se encontra justificada em nenhum documento de acesso público.

Por outro lado, a Autarquia Federal objeto desta pesquisa dispõe de um Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI), aprovado em 06 de julho de 2017, durante a 28ª reunião extraordinária do Conselho Superior Pro Tempore, o qual afirma que este instrumento “deve congrega necessidades, demandas, intenções, objetivos, diretrizes e ações de uma Instituição de Educação Superior (IES)” para serem desenvolvidas até o ano de 2020. Logo,

O PDI UFCA 2020 é, portanto, o principal instrumento de planejamento e de melhoria do desempenho institucional, sendo o eixo direcionador do processo de autoavaliação, na medida em que define a instituição quanto à filosofia de trabalho, a missão, a visão, as diretrizes pedagógicas que orientam as ações, a estrutura organizacional e as atividades acadêmicas que desenvolve e que pretende desenvolver. (PDI – UFCA, 2017, p. 12).

Muito embora tal documento tenha sido concluído e aprovado apenas na segunda metade de 2017, sua elaboração iniciou em 2015, com efetuação a partir de 2016 até 2020, de modo que o desenvolvimento das ações ali previstas, compreenderiam o período de 5 anos. O PDI UFCA 2020 está subdividido em sete capítulos, quais sejam: 1) *Perfil Institucional e Estrutura Organizacional*; 2) *Agenda Estrategica*; 3) *Projeto Pedagogico Institucional (PPI)*; 4) *Gestao de Pessoas, Atendimento aos Discentes e Politica de Acessibilidade*; 5) *Infraestrutura Fisica, Tecnologia da Informacao e Bibliotecas*; 6) *Planejamento, Avaliacao e Desenvolvimento Institucional*; e 7) *Governanca, Transparencia Publica e Auditoria Interna*. Isso em consonância com o art. 16 da Resolução CNE/CES 10/2002 e art. 16 do Decreto nº 5.773, de 9 de maio de 2006. Além disso, foram instrumentos referenciais para a constituição do referido documento,

a Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educacao nacional; a Lei no 10.861, de 14 de abril de 2004, que institui o Sistema Nacional de Avaliacao da Educacao Superior; o Decreto no 5.773, de 9 de maio de 2006, que dispoe sobre o exercicio das funcoes de regulacao, supervisao e avaliacao de instituicoes de educacao superior e cursos superiores de graduacao e sequenciais, e o Plano Nacional da Educacao (PNE) 2014-2024 aprovado pela Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014, que apresenta 10 (dez) diretrizes objetivas e 20 (vinte) metas, seguidas das estrategias especificas de concretizacao. (PDI – UFCA, 2017, p. 14).

De acordo com o PDI (2017, p. 48. Grifos do autor), a Universidade tem por Missão **“Promover conhecimento crítico e socialmente comprometido para o desenvolvimento territorial sustentável”**. Sua Visão é a de **“Ser uma universidade de excelência em educação para a sustentabilidade por meio de ensino, pesquisa, extensão e cultura”**. Pautada nos seguintes Valores:

- Priorizar o estudante; • Respeitar e valorizar a diversidade; • Cultivar um ambiente saudável e valorizar as pessoas; • Primar por uma gestão participativa, ética e transparente; • Ser parte da comunidade e valorizar a cultura regional;
- Comprometimento com a responsabilidade social e sustentabilidade; • Buscar a inovação administrativa e acadêmica.

E pelos seguintes Princípios Institucionais:

- Aprofundamento da relação entre o Ensino, a Pesquisa, a Extensão e a Cultura;
- Equilíbrio no tratamento das dimensões regional e universal; • Fortalecimento da integração entre a Universidade e a Escola Pública; • Manutenção do espírito da autonomia universitária e da crítica social; • Otimização dos processos e fluxos administrativos institucionais; • Preservação do meio ambiente e construção de espaços sustentáveis de convivência; • Promoção contínua da inserção da UFCA na sociedade; • Reconhecimento das atividades artísticas, culturais e esportivas como fundamentais para a formação da comunidade universitária; • Respeito às diferenças de gênero, orientação sexual, raça/etnia e credo religioso; • Tratamento isonômico entre estudantes e servidores;
- Valorização do princípio da gratuidade nas ações da universidade. (PDI - UFCA, 2017, p. 49. Grifo do autor).

Segundo tal instrumento os vetores acima apresentados foram refletidos em *desafios institucionais* ou *Objetivos Estratégicos*, e dispostos sob o aspecto de: “i) Resultados (Sociedade); ii) Processos Internos; iii) Aprendizado, Crescimento e Inovação (Pessoas e Tecnologia); e iv) Financeira (Orçamento)”, isso porque, segundo a metodologia Balanced Scorecard (BSC), traduzido como “Indicadores Balanceados de Desempenho”, adotada pela Instituição, a estratégia adotada possibilita alcançar a visão de futuro e executar a missão em conexão aos objetivos e princípios pela relação de causa e efeito.

Outrossim, a partir de uma investigação que teve por mecanismo o próprio site da Universidade Federal e consulta pública presencial a PROPLAN, no que tange a documentos de acesso público, constatou-se que o PDI UFCA 2020, até o momento, é o único documento interno desta instituição que efetivamente a vincula ao desenvolvimento de práticas sustentáveis, uma vez que o PLS e Estatuto ainda não foram concluídos, mas que nada fala acerca do processo de contratação de bens e serviços de forma sustentável. Assim, a Sustentabilidade de fato é tratada ao longo do Plano, tanto é que a palavra “Sustentabilidade” aparece 72 vezes, “sustentável” 46 vezes e “desenvolvimento sustentável” 10 vezes, porém a quantidade não está relacionada a questão das licitações sustentáveis, das compras

públicas sustentáveis, mas fortemente voltada a questão pedagógica e outros pontos, como edificação e extensão. Ao passo que a palavra “licitação” somente aparece 5 vezes, enquanto “licitação sustentável” sequer é mencionada.

Com fito no objetivo desta pesquisa, não conseguimos identificar nenhum outro documento *interno* como pareceres, cartilhas, apostilas, instruções, atas, orientações, acerca da necessidade de cumprimento de licitações sustentáveis. Segundo informação pública constante no portal Universidade, o Conselho Superior Pro tempore (Consup), promoveria reunião extraordinária em 04 de maio de 2018 para aprovação do Estatuto da Instituição, no campus Juazeiro do Norte, durante a qual a proposta do estatuto seria analisada pelos conselheiros votantes, passível de alterações, e, depois de aprovada, a minuta do documento seria enviada ao Ministério da Educação (MEC) para ser ratificada. Informou também que somente após aprovação no MEC é que o estatuto começaria a valer legalmente. Porém até o momento do depósito deste trabalho nenhuma nova informação foi divulgada.

Reitera-se que para a aquisição de bens e serviços em observância ao Paradigma da Sustentabilidade, a instituição se baseia em instrumentos de ordem geral (muito embora não existam registros disponíveis a consulta pública de como tais instrumentos estão sendo aplicados), citados ao longo do texto.

Ademais, através do portal da Universidade, a Pró-reitoria de administração informa que enquanto os manuais de rotinas administrativas da mesma não forem elaborados, deve-se utilizar os manuais da UFC, instituição Tutora, quais sejam:

Guia de Compras e Contratações Sustentáveis; Guia sobre Pesquisa de Preços; Manual de Acompanhamento de Controles Internos; Manual de ajuste de condutas administrativas com entidades de apoio à UFCA; Manual de aquisição de materiais e serviços; Manual de catalogação de materiais e serviços; Manual de catalogação de materiais e serviços do SIASG; Manual de controle patrimonial; Manual de fiscalização de contratos; Manual de gestão contábil; Manual de gestão de contratos, atas e convênios; Manual de gestão de documentos; Manual de gestão de materiais; Manual de gestão financeira; Manual de gestão orçamentária; Manual de obras públicas sustentáveis. (www.ufca.edu.br).

Nisso, observa-se que a Universidade basicamente faz uso de instrumentos de duas naturezas para pautar seu procedimento licitatório sustentável: normas de caráter geral editadas pelo Governo Federal e manuais da UFC. A partir desta informação e da análise do PDI, podemos constatar que a Sustentabilidade é observada pela Autarquia, já que a própria universidade afirma publicamente por meio de seu site que se utiliza de todos esses documentos para tracejar suas ações. Tal dado também pode revelar que provavelmente não é intenção da Universidade elaborar seus próprios documentos, uma vez que em quase cinco anos de sua existência ainda não os fez, o que pode ser em razão de não se ver a

necessidade de regionalizar/localizar as dimensões da sustentabilidade, do ponto de vista prático, que estão nestas normas gerais e manuais da instituição tutora, o que nos permite questionar: até agora não houve tempo para elaborar documentos da própria Instituição capazes de atender a questões locais? Ou, por outro lado, tais ausências na verdade significam que os instrumentos com os quais já trabalha são tão bons que já são suficientes para garantir a aplicabilidade da sustentabilidade nas licitações?

A ausência desses documentos internos vai de encontro a própria sistemática do procedimento licitatório, o qual, conforme Hely Lopes Meirelles (2014, p. 297) trata-se do “procedimento administrativo mediante o qual a Administração Pública seleciona a proposta mais vantajosa para o contrato de seu interesse”. Ora, como a Autarquia em estudo consegue identificar na prática o que há de mais vantajoso para a própria instituição e para a coletividade na qual está inserida sem a elaboração de seus próprios mecanismos? De outra banda, poderia tal exiguidade ser meio facilitador a uma tendência quase que natural dos administradores ao favorecimento pessoal e tendencioso e que comumente os impede de discernir patrimônio privado e da coisa pública?

Desta forma, insistimos no sentido de que esta ausência pode nos apresentar três possíveis respostas, a primeira que as aludidas normas gerais e manuais da UFC já são bons o suficiente para serem usados por tempo indeterminado sem qualquer adaptação a possíveis discrepâncias regionais; em segundo, que a Sustentabilidade ainda está em processo de internalização (incorporação); ou ainda, em terceiro, que este princípio seria apenas mais uma tentativa de maquiar o sistema e deixar tudo igual por um marketing verde. Isso porque adotar um discurso falacioso sobre Sustentabilidade é bastante comum, principalmente porque desenvolveu-se no Brasil diluída cultura em produzir leis sem eficácia.

■ CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho pautou-se na investigação do cumprimento dos preceitos das licitações sustentáveis em uma instituição de ensino superior do cariri cearense, partindo da hipótese de que já é obrigatório aos entes públicos assentar o procedimento licitatório invariavelmente considerando premissas de Sustentabilidade, mas que na prática apresenta pouca eficácia. O desenrolar da escrita foi organizado de modo que se conseguisse compreender o que é o Paradigma da Sustentabilidade, o procedimento licitatório na Administração Pública e sua correlação em refundação filosófica, para verificar a efetividade dos preceitos sustentáveis de ordem geral aplicáveis as licitações na Autarquia objeto deste estudo.

Como debatido ao longo deste trabalho, a Sustentabilidade contempla inúmeras dimensões e é um paradigma emergente no ordenamento jurídico brasileiro. A necessidade de discutir a garantia da qualidade de vida as presentes e futuras gerações tem dado

grande destaque e garantido relevo a esta temática, principalmente em razão das grandes questões sociais que permearam os últimos séculos, como grandes desastres ambientais, guerras, violência, desemprego etc. Assim, por tudo até aqui discutido, é bastante importante que a ciência jurídica possa dialogar com esse tema e proporcionar a sociedade seu debate e reflexão.

O processo acadêmico-investigativo desenvolvido denota muitos desafios a serem enfrentados, pois, muito embora a Universidade consagre o Paradigma da Sustentabilidade como eixo transversal de seu desenvolvimento institucional, conforme é possível perceber dos documentos públicos a que tivemos acesso e das ações que desenvolve nesse sentido, como coleta seletiva, o primeiro Mestrado em Desenvolvimento Regional Sustentável da região do Cariri cearense, políticas pedagógicas e culturais pautadas neste paradigma, percebe-se que em relação as licitações sustentáveis poucos são os documentos internos que refletem essa preocupação. Pois, dentre os documentos já elaborados, como antes aludido, tem-se apenas o PDI UFCA 2020, o qual é de fato uma conquista rumo a Sustentabilidade, assim como a expectativa dos documentos que estão em processo de elaboração e previstos para serem publicados em julho de 2018 (PLS e Estatuto), porém, ainda é um desafio institucional a elaboração de documentos (manuais, cartilhas, pareceres) próprios da instituição acerca das licitações sustentáveis, isso porque não é interessante ao Poder Público e a sociedade que os entes desenvolvam suas políticas internas ou externas com base apenas em instrumentos gerais.

Pela informação pública constante no site da própria instituição, verifica-se que a Universidade realiza o procedimento licitatório, porém a simples realização desse procedimento já não é suficiente, porquanto deve ser também sustentável. Neste se considera custos e benefícios, mediatos e imediatos, tendo a ética e uma correta gestão administrativa como premissas de fundo, e ainda pela compreensão de que melhor preço é na verdade a proposta que resulta em menos impactos sociais, econômicos e ambientais em curto, médio e longo prazo, em extremidades locais e globais. Além de garantir os princípios da isonomia e seleção da proposta mais vantajosa, se compromete também a promoção do desenvolvimento nacional sustentável, o qual, muito mais que uma finalidade deste instituto de Direito Administrativo, é objetivo fundamental do Estado brasileiro. Outrossim, a vantagem aspirada pela Administração quando contrata com o particular não se relaciona apenas com a questão financeira, principalmente porque a finalidade do Estado não deve ser o lucro, mas a prestação de um serviço de qualidade capaz de promover qualidade de vida e dignidade.

Conforme debatido acima, para Rocha Jr (2017) as contratações públicas são contratos sustentáveis categóricos e ainda que o Poder Público disponha de liberdade para contratar ou não, ou a forma pela qual irá contratar, não poderá afastar os preceitos da licitação

sustentável. Reitere-se que é essencial pensar em custos diretos, mas mormente indiretos, de modo a projetá-los com precisão, segurança as externalidades, os efeitos colaterais da contratação. Efeitos não apenas econômicos, mas sociais e ambientais. Nesse sentido, para a execução das contratações públicas há que se preverem na descrição do objeto, no instrumento convocatório, padrões de qualidade ambiental, considerar que melhor preço é, na verdade, aquele que traz benefícios líquidos a longo prazo, sociais, econômicos e ambientais, de modo que não apenas a contratação seja sustentável, mas a própria licitação. Podendo-se, inclusive, incluir critérios e padrões de sustentabilidade nos termos de referência, cadastro de fornecedores, exigências de habilitação, qualificação do fornecedor e nas obrigações contratuais.

Outrossim, os resultados indicam que não existem documentos produzidos pela própria instituição que discorra acerca da necessidade de cumprimento de licitações sustentáveis ou que apontasse como as normas gerais do governo federal e manuais da instituição tutora estão sendo aplicados ou quais efeitos, positivos ou negativos, têm gerado, bem como nada se fala acerca da elaboração de seus próprios manuais. Também não encontramos nenhuma justificativa passível de acesso público para a demora na conclusão do PLS e do Estatuto.

Nessa lógica, a presente pesquisa contribui ao Desenvolvimento Regional Sustentável do Cariri cearense a medida que identifica a necessidade de maior atenção ao procedimento licitatório sustentável a partir da produção de documentos internos, desenvolvidos para se adequar a questões locais e contemplar as potencialidades regionais. Também é meio pelo qual se contempla o poder fiscalizador da sociedade aos órgãos públicos, isso porque a análise a documentos de ordem pública, no sentido de averiguar, constatar, legalidade, constitucionalidade, *aplicabilidade* e *eficácia*, é um poder que qualquer cidadão o detém.

Com base em todo o exposto, reiteramos o posicionamento de que o desenvolvimento sustentável, embora guarde premissas gerais, necessita de mecanismos que se amoldem a questões locais, pois assim como as questões econômicas, sociais e ambientais diferenciam-se de região a região, a forma de desenvolver tais potencialidades provavelmente também será distinta.

■ REFERÊNCIAS

1. BRASIL, Conselho Nacional de Justiça. **Resolução 201/2015**. Disponível em: <<http://www.cnj.jus.br/busca-atos-adm?documento=2795>>. Acesso em: 21 out. 2017.
2. BRASIL, **Organização das Nações Unidas (ONU)**. Agenda 2030. 2015. Disponível em: <<https://googleweblight.com/i?u=https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/&hl=pt-BR&tg=81&-tk=3731811754661521824>>. Acesso em: 22. Abril. 2018.
3. BRASIL, **Decreto 7.746 de 05 de junho de 2012**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/decreto/d7746.htm>. Acesso em: 15 out. 2017.
4. BRASIL, **Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará**. Disponível em: <<http://ifce.edu.br/>>. Acesso em: 16 out. 2017.
5. BRASIL, **Lei 11.349 de 15 de dezembro de 2010**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12349.htm>. Acesso em: 15 out. 2017.
6. BRASIL, **Lei 12.187 de 29 de dezembro de 2009**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm>. Acesso em: 15 de out. 2017.
7. BRASIL, **Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm>. Acesso em: 15 out. 2017.
8. BRASIL, **Lei 8.666 de 21 de junho de 1993**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8666cons.htm> Acesso em: 15 out. 2017.
9. BRASIL, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Instrução Normativa nº 10 de 12 de novembro de 2012**. Disponível em: <http://www.lex.com.br/legis_23960118_INSTRUCAO_NORMATIVA_N_10_DE_12_>. Acesso em: 15 out. 2017.
10. BRASIL, **Universidade Federal do Cariri**. Disponível em: <<https://www.ufca.edu.br/portal/>> Acesso em: 16 out. 2017.
11. BOFF, Leonardo. **Sustentabilidade: o que é – o que não é**. 3 ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2015.
12. BOSSELMANN, Klaus. **O princípio da sustentabilidade: transformando direito e governança**. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2015.
13. CHACON, Suely Salgueiro. **O sertanejo e o caminho das águas: políticas públicas, modernidade e sustentabilidade no semiárido**. ISBN 978-85-8706296-3, 354 p. (Série BNB teses e dissertações, n. 08). Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, 2007.
14. CHAUI, Marilena. **Convite à Filosofia**. 14ª ed. São Paulo: àtica, 2002.
15. COSTA, Karina Marques da. **O regime diferenciado de contratações públicas e os reflexos nos atos da administração pública brasileira**. In: . Universidade Federal De Santa Maria Centro De Ciências Sociais E Humanas Curso De Direito. 2015. Disponível em: <<http://repositorio.ufsm.br/bitstream/handle/111484/100%20%25%20ult.%20novo%20karina%20-%20pag.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 15. Maio. 2018.
16. FERREIRA, Thiago Costa. Preceitos ecológicos do padre cícero: uma visão agroecológica. **Rev: Polêm!ca UERJ**. 2014. Disponível em: <<http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/polemica/article/view/13202/10188>>. Acesso em: 22. Abril. 2018.

17. FREITAS, Juarez. **Sustentabilidade: direito ao futuro**. 2 ed. Belo Horizonte: fórum, 2012.
18. FREITAS, Juarez. **O Controle dos Atos Administrativos e os princípios fundamentais**. 5ª ed. São Paulo: Malheiros, 2013.
19. GADOTTI, Moacir. **Educar para a sustentabilidade: uma contribuição à década da educação para o desenvolvimento sustentável**. Ed, L. São Paulo: Editora e Livraria Instituto Paulo Freire, 2008.
20. GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5ª ed. São Paulo: Atlas, 2010.
21. GODOY, A. S. Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. In: **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo: v.35, n.2, p. 57-63, abril 1995.
22. LUIS, Clóvis Machado da Rocha Junior. A contratação pública sustentável: entre o dever social e as normas da imparcialidade e da igualdade. Ano 3 (2017), nº 2, 349-422. **RJLB**, Ano 3 (2017), nº 2. Disponível em: < http://www.cidp.pt/publicacoes/revistas/rjlb/2017/2/2017_02_0349_0422.pdf>. Acesso em 22. Abril. 2018.
23. MELLO, Celso Antônio Bandeira de. **Curso de Direito Administrativo**. 32ª ed. São Paulo: Malheiros, 2015.
24. MARTINO, Fabio Nunes De. **A sustentabilidade como nova finalidade das licitações**. Revista de Doutrina da 4ª Região, Porto Alegre, n. 67, ago. 2015. Disponível em: < http://www.revistadoutrina.trf4.jus.br/artigos/edicao067/Fabio_DeMartino.html> Acesso em: 03. set. 2015.
25. SACHS, Ignacy. **Caminhos para o desenvolvimento sustentável**. Organização: Paula Yone Stroh. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.
26. SILVA, Ziziane César de França e. **O impacto das leis simbólicas propostas e aprovadas na câmara dos deputados: produção ou inflação legislativa?**. CÂMARA DOS DEPUTADOS CENTRO DE FORMAÇÃO, TREINAMENTO E APERFEIÇOAMENTO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO. Brasília, 2007. 84 f. CDU 342.537(81). Disponível em : <file:///C:/Users/Francinubia%20Barros/Downloads/impacto_leis_ziziane.pdf>. Aceso em 22. Abbril. 2018.
27. SILVA, Maria Dos Remédios Fontes; CUSTÓDIO, Maraluce Maria. **Sustentabilidade econômica e social em face à ética e ao direito**. XXV Congresso Do Conpedi-Curitiba. 2016. Disponível em < <https://www.conpedi.org.br/publicacoes/02q8agmu/e997f5vh/GJ8G60636AL-nxjb9.pdf>>. Acesso em: 22. Abril. 2018.
28. SILVA, Judson Jorge da. Os preceitos ecológicos do Padre Cícero como lições de convivência harmoniosa com o semiárido nordestino. **Com Ciência - Revista eletrônica de jornalismo científico**. 2013. Disponível em: < <http://www.comciencia.br/comciencia/handler.php?section=8&edicao=89&id=1088> >. Acesso em: 22. Abril. 2018.
29. VAZ, Henrique Cláudio de Lima. **Ética e Direito**. 1ª ed. São Paulo: Loyola, 2002.

Educação ambiental contextualizada com o semiárido para jovens e adultos na Comunidade Sítio Planta, município de Casa Nova/BA

| **Alessandra Silva Conceição**

IFSertão-PE

| **Clecia Simone Gonçalves Rosa Pacheco**

IFSertão-PE

| **Patrícia Gomes de Oliveira**

UEFS

| **Reinaldo Pacheco dos Santos**

UNIVASF

RESUMO

Este capítulo discutirá sobre o trabalho realizado na Comunidade Rural de Sitio Planta no município de Casa Nova/BA, em parceria com a escola da comunidade, buscando desenvolver práticas agroecológicas e re-significantes que possibilitem a parceria entre agricultores e alunos na formação-cidadã. O estudo analisou o processo educativo formal a partir das rodas de conversas com atividades práticas, objetivando mostrar que a educação ambiental contextualizada também é um direito para o povo campestre. A ideia de trabalhar a estratégia de integrar a educação ambiental no campo para jovens e adultos, foi aproveitar de forma lúdica o que já existe na comunidade, transformando por meio da prática de reciclagem. Com propósito de sistematizar e incentivar o aprendizado foi elaborado uma Cartilha, com as atividades desenvolvidas na comunidade, como principal instrumento de sensibilização e resultado das atividades práticas alternativas trabalhadas dentro e fora da sala de aula. Os resultados indicam que a busca por desenvolver a Educação Ambiental na prática e de forma contextualizada é mais um passo para viabilizar o direito do homem e da mulher no campo, compartilhando saberes e transformando vidas, com vistas à conservação da biodiversidade e o respeito pelo ambiente no intuito de levá-los a pensar na sustentabilidade local e global.

Palavras-chave: Ambiente, Sociedade, Natureza, Sustentabilidade, Educação do Campo.

■ INTRODUÇÃO

Entre as principais características socioambientais temos a Educação Ambiental que atua na sensibilização e na constante procura da formação de pessoas na construção de uma sociedade sustentável, buscando a junção do equilíbrio com o ecossistema predominante na região semiárida e em todo território.

É possível, por meio da Educação Ambiental criar um protagonismo da difusão de práticas agroecológica por meio da integração do meio social, sendo que esta prática está fundamentada na Lei 9795/1999 que dispõe sobre a educação ambiental e institui a PNEA – Política Nacional de Educação Ambiental.

O Art. 1º da PNEA, discorre que os processos os processos por meio dos quais, indivíduo e sociedade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, que é bem difuso essencial à sadia qualidade de vida e sustentabilidade, podem ser denominados de Educação Ambiental (BRASIL, 1999).

Assim sendo, é preciso atentar que nos anos de 1998 o Ministério da Educação, da Cultura e do Desporto (MEC) publicou os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), com base na Lei de Diretrizes e Base (LDB) de 1996 com o objetivo de estabelecer as diretrizes ao currículo de ensino fundamental e médio, documento que teve referência nacional. Foi destacado pelos PCNs a real necessidade de trabalhar com a elaboração de projetos educativos nas escolas, buscando integrar temas ligados as questões sociais entre eles o meio ambiente, com o intuito de somar a realidade local e o aprendizado em sala de aula tendo como elemento indispensável a consciência ambiental inserindo como agente transformador que possibilitem a troca de aprendizagem entre escola e comunidade através dos conceitos de meio ambiente, de sustentabilidade e de diversidade cultural.

Pode-se assegurar que o meio rural traz inúmeras vantagens relacionadas aos espaços físicos e naturais que contribuem para as práticas de ensino aprendizagem ambiental, através de material pedagógico, oficina de formação e gestão ambiental, reciclagem, produção de mudas, com o objetivo de socializar a comunidades e intercomunidade.

Neste sentido, a Educação Ambiental é uma grande realidade do mundo moderno e deve despertar o prazer de aprender e prender seus adeptos no cuidado por um mundo melhor, chamando atenção de vários seguimentos como o político, o socioeconômico, o cultural, o educacional entre outros. A educação contextualizada no campo para comunidades rurais está na permanência das famílias em seu local de origem, além da valorização de sua cultura local, por isso a junção da educação contextualizada com a escola no campo traz uma grande valorização de suas raízes oferecendo um olhar diferenciado potencialidades e oportunidades para comunidade.

Os grandes incentivos voltados para as práticas agroecológicas mostram o quão importante e constante é a discussão da sustentabilidade envolvendo momentos que possibilitem uma atividade que envolva todos de maneira social, com adoção de técnicas que trabalhe formas sustentáveis e produtivas que não degrade o meio ambiente na busca de compatibilizar o equilíbrio com os aspectos sociais econômicos e ambientais, com intuito de integrar jovens e adultos com atividades através de técnicas que possam ser desenvolvidas dentro dos seus agroecossistemas.

Deste modo, este trabalho baseou-se numa metodologia educativa de ação prática com intuito de contextualizar as discussões envolvendo a comunidade e inserindo-a base de conhecimento ambiental, visto que é fundamental possibilitar vivências para que os agricultores e agricultoras sintam a necessidade de cuidar bem do meio ambiente, e não basta apenas, aprender a importância de preservar o meio ambiente, é necessário que eles coloquem em prática as atitudes do seu convívio através dos multiplicadores, educadores e familiar.

Para isso, utilizou-se como metodologia, atividades de mobilização acrescido de um questionário para analisar as principais características ambientais, sociais e econômicas das famílias dentro da comunidade. O público-alvo participante foram agricultores (as) e os jovens da comunidade, onde se buscava criar um vínculo de integração entre escola e comunidade, criação de um círculo de aprendizagem que trouxesse a integração das atividades dentro das propriedades, utilizando uma metodologia que possibilitasse sua aplicabilidade dentro das regiões semiáridas com ênfase na educação ambiental contextualizada para jovens e adultos.

As atividades de mobilização tiveram como objetivo viabilizar a economia e utilizar formas inteligentes com os recursos encontrados dentro da comunidade sem que eles possam ir para o lixo ou degrade o meio ambiente, visando proporcionar resultados positivos ao meio ambiente e a comunidade, envolvendo todos. Desta maneira, foi realizada atividades interventivas por meio da construção e tomada de decisões coletivas com o público participante.

Os achados da pesquisa demonstraram que, através das experiências vivenciadas em campo e das trocas de saberes entre os agricultores, foi possível observar avanços que contribuem fielmente no desempenho e na transformação dos resultados *in loco*, com vistas mudança de hábitos e posturas no que tange às práticas agrícolas desenvolvidas, a gestão dos resíduos sólidos produzidos, a sensibilização geral por parte da comunidade em disseminar práticas sustentáveis a partir do trabalho coletivo, contribuindo assim, para um melhor ensino e aprendizado, e o envolvimento dos sujeitos com o meio ambiente estimulando a ideia do autoconhecimento sobre o ecossistema caatinga e a diversidade cultural na comunidade.

■ REVISÃO TEÓRICA

Educação ambiental contextualizada com o semiárido

As regiões brasileiras apresentam diversas características que influenciam nos aspectos, climáticos, físicos, social, econômicos, políticos e ambientais. O semiárido brasileiro a muito tempo vem sendo considerado como a região mais vulnerável do Brasil e a maioria dos seus problemas está relacionado a desigualdade social, baixo nível de pobreza, concentração de terras por grandes latifundiários, o baixo nível de escolaridade a perda da biodiversidade e todo processo de desertificação que as regiões vêm enfrentando. As ações antrópicas são consideradas como sendo os principais fatores que determinam as condições ambientais e socioeconômicas em suas localidades. A grande parte da população do semiárido vive na zona rural, é notório o alto índice de analfabetismo, um fato que inclui a exclusão social de boa parte do país (BRASIL, 2006).

As grandes transformações e o reconhecimento regional, podem ser consideradas a partir de um modelo de educação ambiental sensibilizada dentro das regiões mais atingidas, que passam a ser fortes aliadas para o combate a problemática da desigualdade social, e o alto reconhecimento contribui imensamente como papel transformador e multiplicador na sociedade.

Neste sentido, a EA faz parte do processo da educação contextualizada quando inserida desde sempre no currículo escolar valorizando os saberes local na construção social e sustentável do Semiárido. Já a educação contextualizada em si, está inserida dentro de um novo paradigma de convivência com o semiárido promovendo um melhor direcionamento de gestão territorial, prevendo uma adaptação de conteúdos escolares junto ao espaço geográfico com ênfase em um novo olhar sobre o semiárido nordestino. A contextualização curricular vem constituindo uma luta simbólica em construção e na permanência do homem e da mulher no campo e nas novas possibilidades de vida no lugar (ARROYO, CALDART; MOLINA, 2011).

Assim, a EA tem grande relevância no desenvolvimento local, tendo em vista o ensino contextualizado e sua maneira de transmitir um grande significado no ensino e aprendizagem das pessoas, mostrando notoriamente as evidências quanto sua aplicabilidade na vida cotidiana, a cultura ao respeito a vida cotidiana e as práticas ao meio ambiente onde as famílias são inseridas. Nessa premissa, é crucial discutir sobre a educação ambiental nas escolas de todo Semiárido brasileiro, pontuando a importância de inserir as principais estratégias de desenvolvimento sustentável com inserção de agente multiplicadores e facilitadores capacitados para uma melhor educação no campo.

Isto posto, pode-se afirmar que a EA consiste especificamente em solucionar problemas locais e traz como proposta de educação, realização de práticas voltadas para a cultura e

os costumes dos povos com conteúdo metodológicos e currículos adaptados à realidade, além de educadores capacitados e que valorizem as potencialidades e as realidades locais.

Para obter êxito educacional é preciso que tal processo ocorra de forma consciente, com base na valorização do seu meio, respeitando a cultura da convivência com o semiárido, trabalhando a busca da sensibilização e o respeito da cultura do outro. Reis (2010) afirma que essa educação precisa acontecer de forma responsável, reconhecendo o meio em que está inserida, pautando-se a partir de uma cultura de convivência com o Semiárido. Este autor discorre que:

Uma Educação que precisa fazer sentido na realidade vivida pelas pessoas, no lugar onde elas vivem, pois se a Educação não está a favor de um modelo de desenvolvimento sustentável e integrado, ela desconsidera todas as particularidades locais. Mas, se ela está a favor desse modelo de desenvolvimento, ela tem de tornar-se uma ferramenta fundamental para que as pessoas se libertem, se emancipem, que a partir do local, elas saibam atuar melhor sobre o meio em que vivem e possam, assim, viver mais felizes (REIS, 2010, p. 123).

Em vista disso, torna-se indispensável a discussão sobre uma educação no campo, reconhecendo o campo como território educativo é vendo-o não mais como lugar de atraso, de tradicionalismo, de inércia, mas como território social e cultural dinâmico, como lugar de produção de vida, trabalho, cultura, saberes e valores (ARROYO, 2011). Por conseguinte:

A educação do campo precisa ser uma educação específica e diferenciada, isto é, alternativa. Mas, sobretudo, deve ser educação, no sentido amplo de processo de formação humana, que constrói referências culturais e políticas para a intervenção das pessoas e dos sujeitos sociais na realidade, visando a uma humanidade mais plena e feliz (FERNANDES, CERIOLI; CALDART, 2011, p. 23).

Assim, o contexto marcado por grandes lutas no campo trouxe nas últimas décadas um destaque para o Brasil, na perspectiva de uma educação contextualizada para famílias com alto índice de analfabetismo e baixa renda, sendo posta como uma possível solução para retirar a visão extremista de que o campo possui menos valor que a cidade.

Uma pesquisa realizada pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA 2010), relata que a renda monetária domiciliar per capita das famílias rurais encontra-se em 43% da renda das famílias urbanas. Isso traz à baila a discussão em torno das questões sociais do país voltadas para uma desigualdade social, além das péssimas condições de moradias trazendo a redução dos níveis de renda e grande parte da remuneração familiar.

Quando a realidade é tratada como semiaridez, os dados se agravam e mostram significativamente o impacto da desigualdade brasileira, segundo o IBGE (2010), em 2009 a população do meio rural representava em média 4,7 anos de estudo enquanto a população

urbana demonstrava 7,2 anos de estudo, comparando os índices identificamos uma média baixíssima voltada para o meio rural, isso nos mostra uma grande preocupação como o desenvolvimento educacional do país. Para melhor contornar esse quadro, a educação ainda é a principal ferramenta de transformação e sensibilização do país, especialmente a educação contextualizada com o Semiárido.

Segundo Arroyo, Caldart e Molina (2011, p. 11), “a Educação do Campo nasce de outro olhar sobre o campo”, destacando que nem os governos democráticos e tampouco o movimento educacional progressista conseguiram assegurar, em seus horizontes, o direito dos camponeses à Educação. Trazendo os debates de afinidade e os direitos da relação campo-cidade, a escolarização é um dos principais modos de conhecimento sobre as políticas públicas educacionais.

Destarte, a política educacional alcançada no campo deve considerá-lo como lugar de democratização da sociedade brasileira e de inclusão social e que a política pública estabelecida para este território deve valorizar as pessoas que o ocupam enquanto sujeitos históricos e de direitos, como sujeitos coletivos de sua formação, sujeitos sociais, culturais, éticos e políticos (ARROYO, CALDART; MOLINA, 2011).

O processo da educação contextualizada na perspectiva da convivência com o Semiárido mostra o estímulo do conjunto de práticas e de métodos que contribuíram para uma experiência vivida e alinhada com a sociedade, contribuído para uma relação equilibrada entre o lugar e as pessoas onde convivem. Parte desse processo educativo indica que as relações sociais devem manter-se estabelecidas com os aspectos que compõem a vida em comunidade. “O processo educativo contextualizado implica uma metodologia de intervenção social que supõe um modo de conceber, aprender e (re)significar a realidade para nela atuar, visando a transformá-la” (BRAGA, 2007, p. 42).

■ METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido a partir do método dialético, onde se valoriza a teoria e prática na comunidade de Sitio Planta localizada a 85km do município de Casa Nova, Bahia, tendo como público alvo cerca de 15 participantes, entre, jovens, adultos e idosos, com o objetivo de trabalhar a educação ambiental contextualizada por meio das práticas de Assessoria Técnica e Extensão rural (ATER), formando assim um ambiente de aprendizagem dentro da comunidade, trabalhando a Educação Ambiental de forma lúdica e interativa favorecendo a integração de todos.

A comunidade é composta por 66 famílias e suas principais fontes de renda são atividades agropecuárias, como a criação de animais e o cultivo da lavoura, a comunidade possui uma escola rural, onde ocorre a formação de jovens e adultos no período noturno, onde

parte do projeto será desenvolvido, esperando-se assim, maior envolvimento na construção do conhecimento a partir das trocas de saberes que ali acontece.

A pesquisa é de natureza qualitativa, com caráter exploratório. Também se constitui como bibliográfica e de campo (GIL, 2019). A escolha do *lôcus* da pesquisa e do público-alvo se deu por acessibilidade e intencionalidade (BARDIN, 2016). Desse modo, a escolha da comunidade se deu fundamentalmente devido a diversidade dos elementos ambientais presentes há anos e que vem se perdendo devido ao uso e gestão indiscriminada dos recursos vegetais, inclui-se aqui as questões relacionadas a uso e conservação do solo e descarte de resíduos sólidos e até afluentes. Outro fator preponderante para esta escolha foi a baixa renda da população e a falta de políticas públicas que pudessem contribuir para os efeitos da má conservação do meio.

Desta forma, o estudo foi desenvolvido a partir das seguintes ações/atividades, conforme tabela a seguir:

Tabela 1. Etapas de desenvolvimento das ações da pesquisa.

ATIVIDADE	METODOLOGIA EMPREGADA
Ativ. 1: Mobilização Comunitária	Realizada através de mobilização das famílias que moram na comunidade e que puderam ser inseridas direta e indiretamente nos interesses voltados para o projeto com o intuito de unir a maioria de beneficiários.
Ativ. 2: Aplicação do questionário sobre Índice de Sustentabilidade dos Agroecossistemas (ISA).	O questionário foi aplicado de forma individual, sendo fechado e contendo 10 perguntas sobre as características ambientais, sociais e econômicas das famílias da comunidade, com o intuito de identificar quais os principais problemas e buscar as potencialidades que a família oferece.
Ativ. 3: Reunião comunitária para escolha dos grupos de trabalho	Após conhecimento da realidade comunitária buscou-se trabalhar a proposta de identificação e integração dos participantes através de grupos para o desenvolvimento das atividades propostas.
Ativ. 4: Intervenção na escola rural da comunidade	Se buscou com a proposta integrar a educação ambiental aos conteúdos da base comum ofertados pela escola comunitária de forma que estudantes e professores(as) obtivessem como base as ações do projeto para realização de práticas ambientais desenvolvidas com a intenção inserir um campo vasto de possibilidades aos(as) estudantes/moradores de técnicas agropecuárias ambientalmente sustentáveis que sejam trabalhadas não apenas na escola e sim nas suas propriedades.
Ativ. 5: Criação do círculo de aprendizagem em educação ambiental contextualizada	Teve como intuito incluir a comunidade dentro e fora da sala de aula, buscando socializar atividades que possibilitem a educação ambiental contextualizada inserindo crianças, jovens, adultos e idosos, contribuindo de maneira lúdica e prazerosa através de encontros semanais ou mensais na escola, propriedade ou terreiro dos(de) agricultores(a) trabalhando as atividades que envolve a comunidade e suas práticas de forma educativa valorizando o contexto ambiental que envolve e sua respectiva realidade.
Ativ. 6: Intervenção nas propriedades dos(as) envolvidas no projeto	Visando promover a capacitação de famílias dentro das comunidades rurais com intuito de recuperar e conservar o ambiente em que eles vivem através da promoção da educação ambiental contextualizada e convivência com o semiárido, disseminando práticas que envolvam todos nos processos construtivos de educação ambiental no campo. Nesse processo as comunidades têm o papel na troca de saberes, tornando ferramenta fundamental para o aprendizado teórico e prático.
Ativ. 7: Criação de uma metodologia aplicável a regiões semiáridas para o trabalho com educação ambiental contextualizada destinada a EJA	Se aplicou uma metodologia participativa na comunidade visando trabalhar a educação ambiental contextualizada de forma lúdica e participativa para jovens e adultos surgiu como proposta uma metodologia educativa que proporcionasse a todos envolvidos o saber e a troca de experiências práticas envolvendo o ambiente comunitário. Também se propôs a elaboração metodológica de uma Cartilha indicativa de técnicas aplicáveis para a educação ambiental contextualizada no âmbito do desenvolvimento sustentável e criar material educativo e ilustrativo específico para distribuição na comunidade sobre educação ambiental contextualizada, buscando estratégias pedagógicas e práticas agroecológicas, socioeconômicas viáveis e ecologicamente corretas para a integração, além de realizar estudos e práticas coletivas com a construção de alternativas economicamente viáveis e sustentáveis para a região.

Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Ressalta-se que para coleta dos dados, divulgação de imagens das atividades realizadas, das rodas de aprendizagem e dos depoimentos dos participantes, foram adotados todos os critérios éticos em concordância com a Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016 do Conselho Nacional de Saúde (CONEP) e, foi com base nos expostos das etapas realizadas que se chegou aos resultados do estudo que serão descritos a partir de agora.

■ RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para trabalhar com a comunidade Sítio Planta foram realizadas visitas na comunidade com tempo de pouco mais de um ano. A partir do primeiro contato foi proposto trabalhar com a comunidade e desenvolver técnicas de aprendizagem e obtivemos uma resposta positiva dos agricultores e lideranças comunitárias em especial da professora do programa Educação para Jovens de Adultos (EJA) da escola rural.

A aplicação do questionário (figura 1) sobre Índice de Sustentabilidade dos Agroecossistemas (ISA), foi primordial para melhor conhecer a comunidade e suas adversidades, sendo fundamental para a veracidade das informações promovendo uma melhor colheita de dados para a pesquisa. É válido enfatizar que não houve, por parte dos agricultores, nenhuma dificuldade em responder ao questionário.

Figura 1. Aplicação do questionário com os participantes.



Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Participaram respondendo ao proposto um total de 10 agricultores da comunidade, entre eles estavam lideranças comunitárias (presidente da associação, vice-presidente, tesoureiro, vice-tesoureiro, fiscais e suplentes da associação, junto a professora da escola), todos engajados na comunidade e fortalecedores das discussões sobre os cuidados com meio ambiente.

Em relação ao perfil socioeconômico indagado no questionário, 05 participantes eram homens e 05 mulheres, que destacaram que a fonte de renda deles estava baseada na agricultura familiar, na avicultura, caprino-ovinocultura, e o benefício do bolsa família e da aposentadoria por idade e trabalho no campo (ver figura 2).

Figura 2. Práticas sobre a temática agricultura e cuidados com a terra.



Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Ao questionar com a comunidade o que era entendido sobre a temática educação ambiental, as respostas foram imprecisas, porém, todos de alguma forma destacaram em suas respostas algo referente a preocupação com as ações que o planeta vem sofrendo, porém, sinalizaram que poucas pessoas da comunidade já participaram de algum evento voltado para educação ambiental.

Figura 3. Treinamento da comunidade com a assessoria técnica.



Fonte: Dados da pesquisa (2020).

No momento a assessoria técnica estava presente buscando trabalhar os cuidados com a natureza em especial com o ecossistema caatinga, sobretudo trabalhando assuntos relacionados a educação ambiental, destinação final dos resíduos produzido pela comunidade e os cuidados com a biodiversidade, conforme figura 3.

Ao serem questionados como entendem o cuidado com o meio ambientes e as responsabilidades, os participantes afirmaram que a responsabilidade em cuidar do ambiente é da sociedade, no caso da comunidade pesquisada, os responsáveis eram os próprios moradores.

Os agricultores demonstraram grande apego por seu local de origem, deixando transparecer o quanto foi importante os trabalhos de educação ambiental no contexto social. Relatos como o de Maria de Fatima presidente da associação de moradores da comunidade que diz: *“Precisamos cuidar na natureza, o meio ambiente agradece cada gesto nosso. Vivemos aqui e é daqui que vamos tirar nosso sustento”*, nos deixam motivados a acreditar que toda mobilização realizada teve significado.

Quando foram indagados acerca do descarte dos resíduos sólidos na comunidade, todos afirmaram que os resíduos produzidos não são descartados no ambiente e nem coletados. Cada morador é responsável pelo destino dos resíduos que produziu, e neste caso, todos afirmaram que queimam os lixos nos próprios quintais de suas casas. Evidentemente, o descarte dos resíduos no ambiente promove inúmeros impactos, contudo, a queima aleatória também produz fumaça tóxica e danos ao ambiente e à saúde humana.

Em relação a origem da água que utilizam para o abastecimento da comunidade, a maioria respondeu que é de cisternas, seguido carro pipa, poço artesiano, açude e chuva periodicamente. Também foram unânimes em afirmar que nenhum utiliza agrotóxicos na produção agrícola familiar.

Os agricultores envolvidos nos trabalhos além de fazerem parte da comunidade participavam no Programa de Educação Para Jovens de Adultos (EJA), contribuindo para um desenvolvimento social e cultural, já que a sala de aula por grande parte foi transformada em ambiente de rodas de conversas sobre uma educação ambiental contextualizada atendendo a comunidade como um todo, beneficiando o maior número de moradores com as práticas compartilhadas após as rodas de aprendizagens.

Para um melhor desenvolvimento das atividades foram trabalhados de forma lúdica temas relacionados a convivência com o Semiárido, educação ambiental contextualizada, agrobiodiversidade, cultivo de hortaliças e plantas medicinais na agricultura familiar, gestão de resíduos e reciclagem, agroecologia, manejo do solo, cuidados com água e sua gestão para a produção de alimentos, alternativas agroecológicas, manejo com a criação de animais, empoderamento feminino, entre outros, conforme figura 4.

Figura 4. Rodas de aprendizagem.



Fonte: Dados da pesquisa (2020).

As rodas de aprendizagens tiveram papel fundamental para a realização das atividades dentro da comunidade, onde foi possível notar o entusiasmo dos agricultores e a força de vontade, mesmo sem materiais didáticos adequados, e mesmo sem muitos saberem ler, contudo, o aprendizado foi facilitado por meio da criatividade e motivação. Os materiais utilizados foram disponibilizados parte pelos agricultores e parte técnica/colaboradora.

Além das rodas de conversas e discussões do tema sempre eram realizadas práticas (ver figura 5) relacionadas aos assuntos abordados, essas práticas tinham como necessidade alguns materiais específicos que ficavam por conta exclusivamente da comunidade, buscamos aproveitar todo material reciclável que eram encontrados nos quintais e terreiros, como garrafas *pet*, pneus, papelão, sacolas plásticas, recipientes de plásticos, arame, barbantes, entre outros com proposta de dar destinação final e deixar a comunidade mais limpa.

Figura 5. Atividades práticas com os participantes.



Fonte: Dados da pesquisa (2020).

Para os participantes a realização desses momentos traziam conectividade com o meio ambiente, reencontros familiares além da troca de experiências e a construção novos saberes. Assuntos como, desmatamento, falta de água, caça animal descontrolada e falta de políticas públicas também faziam parte desses momentos comunitários, de extrema importância para a construção de novo olhar sobre a realidade ali vivida. Para a vice-presidente da associação Fátima “o trabalho de educação ambiental ajuda os agricultores levar para casa não apenas uma prática realizada com sucesso e sim uma lição para seus filhos e que precisamos cuidar do meio ambiente”.

Foi questionado aos participantes quais as principais ameaças e fraquezas para comunidade, e o que poderia ser feito para melhorar as condições encontradas, e a grande maioria respondeu que a luta pela terra ainda vem sendo uma discussão continua, que os grilheiros ainda são as principais ameaças para suas terras deixando a sensação de medo e perda. No que se refere as fraquezas, o desemprego veio em primeiro lugar para Seu Candido que disse que “o desemprego afasta muita gente da comunidade principalmente os jovens, outra fraqueza constante é a baixa participação nas reuniões, nos mutirões/coletivos”.

Na visão do jovem Fagner da Costa Nunes “para construir uma comunidade melhor é preciso a união, ressalta que a principal fortaleza da comunidade é a solidariedade e a comunhão entre os moradores para driblar todos os desafios e ir em busca de novas conquistas”. Já o agricultor José Antunes dos Santos Pereira insiste em dizer que “para a comunidade crescer e ser vista como outros olhos é preciso valorizar as oportunidades que chega, ressalta que a assessoria técnica trouxe uma gama de oportunidades como a troca de conhecimentos, futuras instalações de captação de água de chuva/ cisternas, cursos e capacitações, parcerias e apoios que contribuem cada vez mais”. A tabela a seguir demonstra as fraquezas, oportunidade, forças e ameaças apontadas pelos participantes.

Tabela 2. Demonstração por meio da Matriz de Swot¹.

FORTALEZAS Usar:	OPORTUNIDADES Aproveitar:
<i>União, Solidariedade e comunhão de todos da comunidade em prol de um único objetivo.</i>	A troca de conhecimentos, futuras instalações de captação de água de chuva/ cisternas, cursos e capacitações, parcerias e apoios que contribuem cada vez mais para o melhor desenvolvimento da comunidade.
FRAQUEZAS Eliminar:	AMEAÇAS Prevenir-se
<i>O desemprego, a baixa participação nas reuniões, nos mutirões/coletivos em momentos de necessidade comunitária.</i>	A luta pela terra! Uma constante luta de conquistar pelos direitos do homem e da mulher do campo.

Fonte: Dados da pesquisa (2021).

¹ A análise SWOT é uma ferramenta de gestão que serve para fazer o planejamento estratégico de empresas e novos projetos. A sigla SWOT significa: *Strengths* (Forças), *Weaknesses* (Fraquezas), *Opportunities* (Oportunidades) e *Threats* (Ameaças) e é conhecida como Análise FOFA ou Matriz SWOT.

Como se observa na tabela 1, os participantes valorizam o sentimento de união, solidariedade e comunhão, que promoverá a troca de conhecimentos, cursos e capacitações, parcerias e apoios objetivando a melhoria da situação na comunidade. Contudo, existem algumas questões que eles julgam como fraquezas e ameaças e que requer uma luta diária para conquistar os direitos do homem e da mulher do campo.

Através das atividades desenvolvidas na comunidade de Sítio Planta percebeu-se o interesse pelas questões ambientais não apenas pela comunidade local, agricultores de comunidades circo vizinhas passaram acompanhar algumas rodas de aprendizagem e socializaram as discussões sobre os temas envolvidos em cada temática.

Algo que chamou bastante atenção foi a relação dos agricultores com os elementos da caatinga, para muitos, mesmo morando a anos na comunidade não sabiam a importância de plantas medicinais que contribuíam tanto para a saúde humana quanto para a saúde animal, isso mostra a necessidade de trabalhar os elementos que é de convivência cotidiana deles.

Após as etapas realizadas nas comunidades, os achados contribuíram para a disseminação de novos olhares e saberes, sendo proposto a construção coletiva de uma Cartilha de Educação Ambiental Contextualizada para as comunidades rurais (não apenas na escola da comunidade de Sítio Planta), com o intuito de ir registra toda a troca de aprendizado que permeiam os encontros da comunidade em parceria com a assistência técnica local, contribuindo assim para a valorização a relação sociedade-natureza em busca da harmonia e da sustentabilidade local.

■ CONSIDERAÇÕES FINAIS

Trabalhar com uma metodologia que facilita o aprendizado, através da interação lúdica e criativa abordando uma linguagem simples a partir da sistematização da informação e de práticas alternativas, foi possível vivenciar e experienciar práticas com a construção/participação em mutirões agroecológicos, canteiros para hortaliças verticais, canteiros econômicos para plantas medicinais, alternativas para irrigação, adubação, evapotranspiração através de garrafas pets, e materiais recicláveis encontrados nas propriedades buscando a disseminação e multiplicação do conhecimento e troca de aprendizado.

Foi possível desenvolver a proposta graças a participação do público-alvo, que puderam contribuir com a comunidade e facilitar o aprendizado a partir da convivência com vistas a disseminar saberes e fazeres. A elaboração da Cartilha será coletiva e resultante das atividades já realizadas, e será compartilhada não apenas na comunidade foco da pesquisa, mas em comunidades circunvizinhas, levando aos agricultores a beleza e a valorização do seu lugar, enfatizando que a educação transforma e um ambiente conservado pode transformar a vida de muitas pessoas.

Portanto, os achados em campo indicaram a possibilidade de um ambiente viável para sobreviver, e que, por meio da educação, de práticas sustentáveis, é possível preservar e conservar o ambiente local. No entanto, é necessário que todos estejam sensibilizados e conscientes do seu papel de cidadão dentro da sua comunidade para que possam retirar seu sustento da biodiversidade de forma contínua, mas sem exaustão dos recursos naturais.

■ REFERÊNCIAS

1. ARROYO, Miguel Gonzalez; CALDART, Roseli Salete; MOLINA, Mônica Castagna (org.). **Por uma educação do campo**. 5. ed. Petrópolis: Vozes, 2011.
2. ARROYO, MIGUEL G. Políticas educacionais, igualdade e diferenças. **RBPAE** – v.27, n.1, p. 83-94, jan./abr. 2011. Disponível em: <https://seer.ufrgs.br/rbpae/article/view/19969/11600>. Acesso em: 10 set. 2021.
3. BARDIN, L.. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.
4. BRASIL. LEI Nº 9.394, DE 20 DE DEZEMBRO DE 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9394.htm. Acesso em: 10 set. 2021.
5. BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais. Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997. 126p. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro01.pdf>. Acesso em: 10 set. 2021.
6. BRASIL: **Lei 11.326/2006**. Lei da agricultura familiar. Disponível em: <https://www.educamais-brasil.com.br/enem/geografia/agricultura-familiar>. Acesso em: 08 abr. 2021.
7. BRASIL. **Parecer n.º: 36/2001 da CEB**. Diretrizes Operacionais para a Educação Básica nas Escolas do Campo. Disponível em: http://pronacampo.mec.gov.br/images/pdf/mn_parecer_36_de_04_de_dezembro_de_2001.pd. Acesso em: 08 ago. 2021.
8. BRASIL. **Decreto nº 7.352, de 4 de novembro de 2010**. Dispõe sobre a política de educação do campo [...]. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/docman/marco-2012-pdf/10199-8-decreto-7352-de4-de-novembro-de-2010/file>. Acesso em: 08 ago. 2021.
9. BRASIL. **Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA)**. Lei No 9.795, DE 27 DE ABRIL DE 1999. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm. Acesso em: 08 ago. 2021.
10. FERNANDES, Bernardo Mançano; CERIOLI, Paulo Ricardo; CALDART, Roseli Salete. Primeira Conferência Nacional “Por Uma Educação Básica do Campo”. In: ARROYO, Miguel Gonzalez; CALDART, Roseli Salete; MOLINA, Mônica Castagna (organizadores). **Por uma Educação do Campo**. 5. Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011.
11. GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 7 ed. São Paulo: Atlas, 2019.

12. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Demográfico. População urbana e rural**. 2010. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?uf=00&dados=1>. Acesso em: 08 set. 2021.
13. IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Desigualdade de renda no Brasil: uma análise da queda recente**. Organizadores: Ricardo Paes de Barros, Miguel Nathan Foguel, Gabriel Ulyssea. – Brasília: Ipea, 2006. 2 v. : gráfs., tabs. 446 p. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/3249/1/Desigualdade%20de%20renda%20no%20Brasil%20-%20v.%201.pdf>. Acesso em: 10 set. 2021.
14. REIS, Edmerson dos Santos. Educação para a Convivência com o Semiárido: Desafios e possibilidades. In: **Semiárido Piauiense**: Educação e Contexto. INSA. Campina Grande: 2010.

Educação ambiental contextualizada em escolas da zona urbana

- | Camila Oliveira Gândala Viana Fonseca
- | Clecia Simone Gonçalves Rosa Pacheco
IFSERTÃO-PE
- | Rosimary de Carvalho Gomes Moura

RESUMO

A EA deve ser entendida como uma prática social e política, capaz de alterar o rumo dos desequilíbrios evidentes entre a sociedade e a natureza, e compreender que as sociedades são resultantes de uma construção histórica composta por mecanismos ideológicos de reprodução social. Assim, o objetivo da pesquisa foi realizar um levantamento documental referente aos trabalhos de educação ambiental contextualizada em escolas públicas da cidade de Petrolina/PE, especificamente na área urbana, que abordam sobre o ecossistema Caatinga. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, com caráter exploratório e bibliográfico, onde pautou-se nas publicações de projetos realizados com o alunado voltados para a temática ambiental publicados na revista Contexto, que pertence à Secretaria de Educação de Petrolina (SEDUC), criada no ano de 2010 em caráter semestral, contando com 16 edições. Por meio do levantamento bibliográfico pôde-se constatar que muitos trabalhos foram desenvolvidos no âmbito escolar não sendo publicados em periódicos de maior alcance. Em contrapartida, os indicadores apontam a necessidade de realização de mais projetos escolares voltados para a contextualização desse ecossistema com vistas à conservação e a busca pelo sentimento de pertencimento.

Palavras-chave: Meio Ambiente, Caatinga, Semiárido, Sustentabilidade.

■ INTRODUÇÃO

A Educação Ambiental (EA) é uma boa resposta a preocupação básica dos dias atuais devido ao estado crítico do meio ambiente natural perturbado e desordenado, além da crescente falta de ética com o mesmo. Para que se torne importante no contexto sociocultural, privilegiar a racionalidade no saber ambiental é uma importante mudança de pensamento, de atitude e uma sensibilização da conservação ambiental, em relação ao indivíduo e ao coletivo (MORALES 2004; BOFF, 2016).

A EA deve ser encarada como uma prática social e política, obrigatória, em que se deve acreditar que as regras podem mudar, assim como alterar o rumo, acreditar que no mundo atual o fruto de uma construção histórica se mantém a custa de mecanismos ideológicos de reprodução social (BARROS, 2009; LOUREIRO *et al.*, 2014), nada mais do que acreditar que a escola e as instituições de ensino seriam o caminho mais eficaz de construir futuros indivíduos com consciência ambiental, com compreensão de criticidade suficiente de requerer padrões mais saudáveis ao meio ambiente natural e ao próprio modo de vida do ser humano, seja local, nacional ou global, como uma posição consciente e participativa, para a melhor qualidade de vida a todos (BRANCALIONE, 2016; AGUIAR *et al.*, 2017) em que se torna importante no contexto sociocultural, privilegiar a racionalidade do saber ambiental.

Através dessa temática ecológica fala-se também da sustentabilidade, estudo de caráter multidimensional e transdisciplinar (MENDES, 2009), pois a educação ambiental passou a ser uma ferramenta fundamental para se trabalhar o desenvolvimento sustentável (DUARTE *et al.*, 2015). A multidimensionalidade fica por conta da complexidade de sistemas ao qual o homem está inserido (MIKHAILOVA, 2004). Já a transdisciplinaridade é um sistema de níveis e objetivos mútuos no qual há uma finalidade comum a tudo envolvido, ou pode ser facilmente explicada por uma nova forma de ver e entender a natureza, a vida e a humanidade buscando sentido para a existência do Universo e da espécie humana (SANTOS, 2005).

A EA é considerada um tema transversal que a torna fácil para ser trabalhada no âmbito escolar em todas as disciplinas, atividades, séries, idades, usadas em variados eventos, festas do calendário escolar, mas não em apenas estes. O tema transversal garante um melhor entendimento da natureza e maior compreensão da vida e da sociedade. Assim, ao invés da visão fragmentada ou limitada a um conteúdo ou disciplina específica, transitar entre as diversas áreas do conhecimento, independentes da idade do receptor, é valorizada a visão contextualizada do conhecimento, em conjunto entre educandos e educadores (BRANCALIONE, 2016). Deve ser peça motriz que efetivamente forma um ser humano com o objetivo de cumprir o papel da conscientização auxiliando-o na aquisição da cidadania, da ética e da civilidade.

Deste modo, a escola e as instituições de ensino têm a obrigação de promover o entendimento e aumentar o esforço para a evolução desse tema e trabalhá-lo em sua forma mais sublime, crítica e transformadora. Neste sentido, as aulas devem ser reformuladas para se pensar no novo modo de ensinar a educação ambiental em seu mais amplo significado e pertencimento. Com essas ferramentas é possível então trabalhar todos esses temas no cotidiano das crianças e adolescentes aproximando-os do papel de agentes ativos do próprio processo a ser vivido, sendo possível inserir o contexto local para exemplificar as ações do ser humano e deles mesmos.

O ecossistema Caatinga é único e exclusivamente brasileiro, cujos limites estão inteiramente restritos ao território nacional devendo ser motivo de orgulho, onde a palavra “Caatinga” pertence inteiramente a cultura brasileira e indígena, sendo de origem *Tupi-Guarani* que significa “mata branca”, ou seja, “Caa” = mata e “tinga” = branca, que se refere ao aspecto da vegetação durante a seca, quando algumas árvores perdem as folhas e os troncos e galhos retorcidos se apresentam de forma esbranquiçadas, que dominam a paisagem.

A Caatinga, ecossistema único do Brasil (DRUMOND *et al.*, 2012; EMBRAPA, 2018; IBGE, 2021), cujos limites estão inteiramente restritos ao território nacional (LEAL *et al.*, 2003), deve ser motivo de orgulho por suas particularidades. Como em qualquer região do planeta não se conserva o que não conhece. Assim, trata-se de um ecossistema carente de atenção, principalmente dos órgãos públicos ambientais, de fiscalização e cuidados, visto que o analfabetismo ambiental atinge essa e outras regiões brasileiras, devido à falta de informações básicas, sendo notório entender a necessidade de maior preocupação com a educação ambiental inserida no cotidiano dos “Caatingueiros”. É um desafio claro a ser perpassado, em que as instituições de ensino da região pernambucana têm ciência e capacidade para superar a realidade atual.

É de suma importância que esse conhecimento seja contextualizado ao modo de viver de uma localidade. O aprendizado na escola, além das disciplinas obrigatórias do currículo nacional, deverá ter os temas que é de imprescindível aplicação para formação básica da criança. Braga (2003) pauta que a educação contextualizada no Semiárido está ancorada na realidade e nas práticas dos povos com metodologias, conteúdos, currículos, didáticas e estruturas apropriadas à região, o que de longe a torna a aprendizagem mais interessante de ser vivenciada por parte de educadores e educandos, indo além da mediação do conhecimento e do aprimoramento das habilidades e competências (FEITOZA e CARVALHO, 2017). Assim, a escola se reinventa, por uma aprendizagem mais significativa, cidadã e valorizada (RODRIGUES, 2014).

A educação ambiental em si garante a importância de ser trabalhada na escola por ser multifacetada em assuntos diversos, inclusive por falar sobre sua própria geração de resíduos,

em que se pode ser trabalhada no sentido de envolver os alunos, pais e funcionários, para que essa situação se modifique, sendo transformado em novo hábito (GOMES, 2014).

Portanto, o objetivo desse trabalho foi realizar um levantamento documental de práticas da Educação Ambiental contextualizada no ecossistema Caatinga em escolas municipais urbanas da cidade de Petrolina-PE, e publicados na revista contexto, pertencente a Secretaria de Educação de Petrolina.

■ MATERIAIS E MÉTODOS

Exatamente como expõem os autores Manzo (1971) *Apud* Marconi e Lakatos (2003) e Gil (2008), as referências bibliográficas oferecem meios para definir e resolver problemas já conhecidos e explora novas áreas onde os problemas ainda precisam ser melhores discutidos, além da vantagem de permitir ao investigador, uma gama de fenômenos muito mais ampla do que aquela que poderia pesquisar diretamente, no qual acontece, onde existem dados muitos dispersos pelo tema abrangente como o Meio Ambiente e Educação Ambiental, que se objetiva nessa empreitada afunilar os objetivos às escolas na região, com enfoque no ecossistema Caatinga.

Ao definir o objetivo, percebeu-se que não foi exigida uma confirmação para obter os resultados, portanto o método dedutivo foi o que melhor se encaixou na análise, onde Ruiz (1979) afirma que o processo dedutivo é um método racional que necessita somente de uma coerência lógica, sem certificação total de confirmação experimental.

A fim de reforçar o método, posteriormente se pensou na análise que precisava para confirmar os futuros resultados, e a escolha se encaixou no tipo de abordagem quantitativa (SEVERINO, 2016), pois desejou-se obter numericamente as publicações sobre a educação ambiental contextualizada no Semiárido pernambucano, mais precisamente no município de Petrolina, diferenciando-as de trabalhos somente de cunho ambiental, em todos os seus aspectos.

Além da abordagem quantitativa, definida por Dafolvo *et al* (2008) em “tudo que pode ser mensurado em números, classificados e analisados, utilizando-se de técnicas estatísticas”, no presente trabalho, foi realizado de forma muito simples, já que para definir a diferença quantitativa das escolas e seu “*modus operandi*” de como se trabalha a educação ambiental, precisou-se de um procedimento simples, utilizado aqui o programa EXCEL® (2007) da Microsoft Office®, a nível de confirmar, somente graficamente, os resultados futuros.

A pesquisa de cunho documental serviu para completar de forma eficaz os dados quanto aos procedimentos técnicos, onde o levantamento de qualquer que seja a natureza empregada, recolhe informações de tudo que integra do universo pesquisado, para em seguida mediante análise quantitativa obterem as conclusões correspondentes aos dados

coletados (GIL, 2008), precisando ter um parâmetro do que existirá no levantamento bibliográfico. A análise documental segundo Triviños (1987) é um tipo de estudo descritivo que fornece a quem se propõe investigar, a verdadeira possibilidade de reunir grande quantidade de informações. Para tanto, assim embasado nesses reconhecimentos, foi exigido também, no intuito de melhor discussão posterior a abordagem qualitativa (SEVERINO, 2016).

A pesquisa qualitativa se define em análises que de acordo com Flick (2009), no que concerne a essa investigação, um de seus aspectos é a perspectiva de que não se baseia em um conceito teórico e metodológico unificado, se fundamentando em várias abordagens com mais de um método, e pontos de vista subjetivos, completando com pensamento de GIL (2008), que por sua vez, confirma que nem sempre uma abordagem é suficiente para uma pesquisa, pois, existe a possibilidade de combinar dois ou mais métodos, para assim, orientar todos os procedimentos ao longo do trabalho. O que corrobora com a metodologia da presente investigação, que pretendeu chegar ao máximo a uma argumentação completa e eficaz sobre o importante assunto destinado.

A leitura em conjunto com o levantamento bibliográfico utilizado na fundamentação teórica com os temas de maior amplitude, como a educação ambiental, seu conceito e história, ecossistema Caatinga e sua conservação, foram realizados por meio do levantamento das publicações que evidenciavam a importância da contextualização da educação ambiental para a convivência e conservação do Semiárido.

Posteriormente foi feita uma análise quantitativa simples, através de gráficos mensurados a partir de dados numéricos reais do levantamento feito, pesquisando as publicações sobre o tema proposto e as descrições qualitativas serviram perfeitamente em consonância para a discussão, já que a vista da presente pesquisa as duas abordagens (qualitativa e quantitativa) demonstraram indissociáveis, se completando para explicar de forma plena os resultados.

De acordo com os resultados, sempre cruzando as informações das duas abordagens, foi visto que corroboraram com os conhecimentos prévios e observações em ambientes de cunho educacional para confecção resultados, percebendo todas as nuances de interpretações ao longo do processo.

■ RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Revista Contexto foi criada em 2010 sendo sua primeira publicação no segundo semestre do mesmo ano, somando atualmente 16 revistas, de caráter semestral, onde suas páginas são repletas de artigos e reportagens sobre todas as formas de educação e cultura da cidade de Petrolina. São 16 seções: Entrevista, Reportagem, Especial, Ateliê Educação, Canal do Saber, Desafios, Reinventando Educação, Ação Social e Cidadania, Cultura, Saber

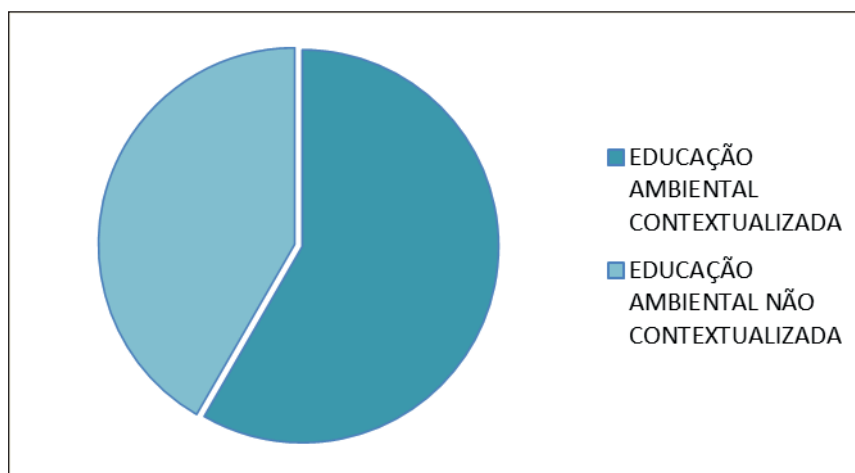
& Ação, Educação Informa, Vida de Mestre, Tecnologia, Dicas para Sala de Aula, SMEP Acontece e Agenda Informativa.

Em toda a extensão da revista e suas edições os profissionais ligados a educação detalham algumas de suas atividades, seja em aulas de campo, em sala de aula, projetos de toda a escola, assuntos mais falados do momento, entre outros. Sendo um importante vínculo de informação e atualização de todo um trabalho feito em prol do saber. Portanto, foram através do levantamento realizado percebeu-se poucos projetos no ambiente escolar sobre a educação ambiental, notado que o tema parece ser utilizado por escolha dos educadores, não sendo o caso proposto por lei, como os temas transversais.

Consequentemente, ao final de toda análise, pois houve dificuldade em encontrar publicações oficiais sobre a contextualização do ecossistema Caatinga nas escolas, sobre a sua conservação, estratégias de sobrevivência, sua fauna e flora, sua importância, sendo trabalhados ambientalmente e até socialmente para os estudantes, público alvo do futuro cuidado e pertencimento da região.

Ao analisar minuciosamente todos os exemplares da referida revista, totalizando 16 edições, entre os anos de 2010 a 2018, encontrou-se somente 14 artigos sobre a educação ambiental contextualizada no ecossistema Caatinga, nas escolas da rede Municipal da cidade de Petrolina, e 10 publicações para a educação ambiental com diversos temas sem a contextualização com o ecossistema foco da pesquisa. No que se refere à temática “Educação Ambiental” em seu caráter mais abrangente, encontrou-se 24 publicações no total. A seguir o Gráfico 1, demonstra a ínfima diferença entre a contextualização nos trabalhos escolares e a falta desta.

GRÁFICO 1. Demonstra a educação ambiental contextualizada no ecossistema Caatinga e a educação não contextualizada no mesmo ambiente, nas escolas da rede Municipal de ensino da cidade de Petrolina-PE

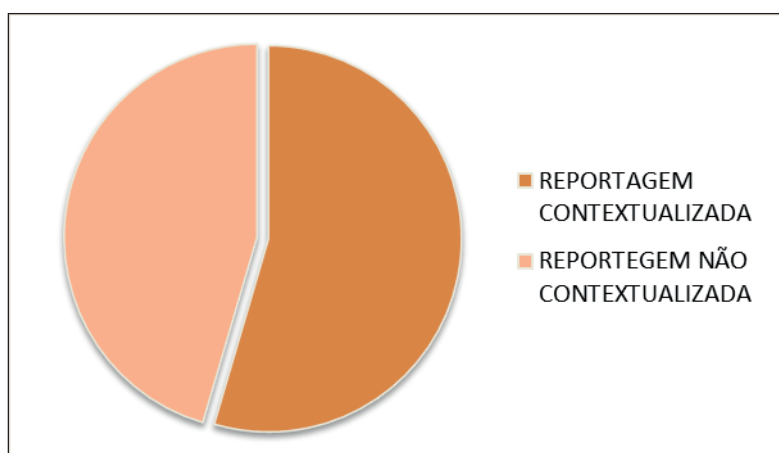


Fonte: Dados da pesquisa (ano?).

Em decorrência da pesquisa e do olhar atento para o assunto, foi observado às divulgações de reportagens com a temática ambiental, leia-se, educação ambiental, nas revistas

Contexto. Houve 12 reportagens contextualizadas com o tema de educação ambiental, meio ambiente e preocupação à Caatinga, em contrapartida de 10 reportagens com esses mesmos temas, sendo sem sua contextualização. O Gráfico 2 evidencia a mínima diferença.

GRÁFICO 2. Evidencia a educação ambiental e a temática ambiental contextualizada ao Bioma Caatinga presentes em reportagens presentes na revista em comparação com reportagens não contextualizadas ao Bioma Caatinga, nas escolas da rede Municipal de ensino da cidade de Petrolina-PE.

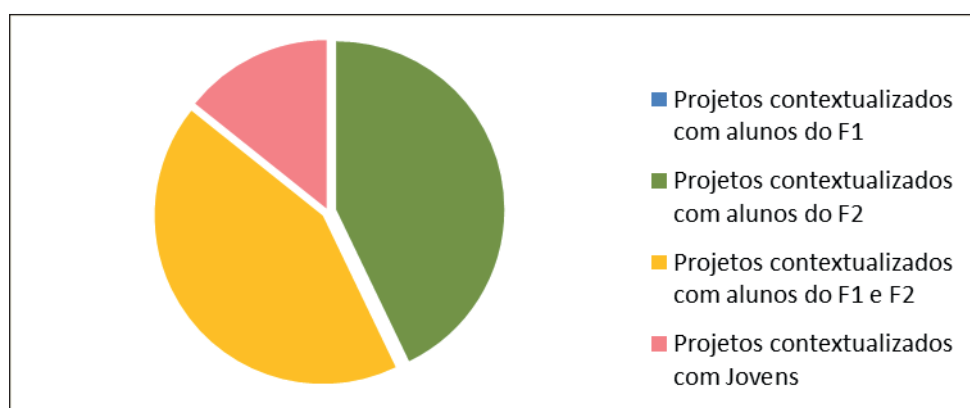


Fonte: Dados da pesquisa (ano?).

Pensou-se acerca do público-alvo descrito nestes trabalhos sobre o meio ambiente e o intuito dos educadores, e foi constatado que, para a educação contextualizada existe uma maior preocupação com os alunos do Fundamental II – F2 (6º ao 9º anos) do que os alunos do Fundamental I – F1 (1º ao 5º anos) ou aqueles da Educação Infantil. Para a educação sem contextualização do meio natural, percebe-se ao contrário.

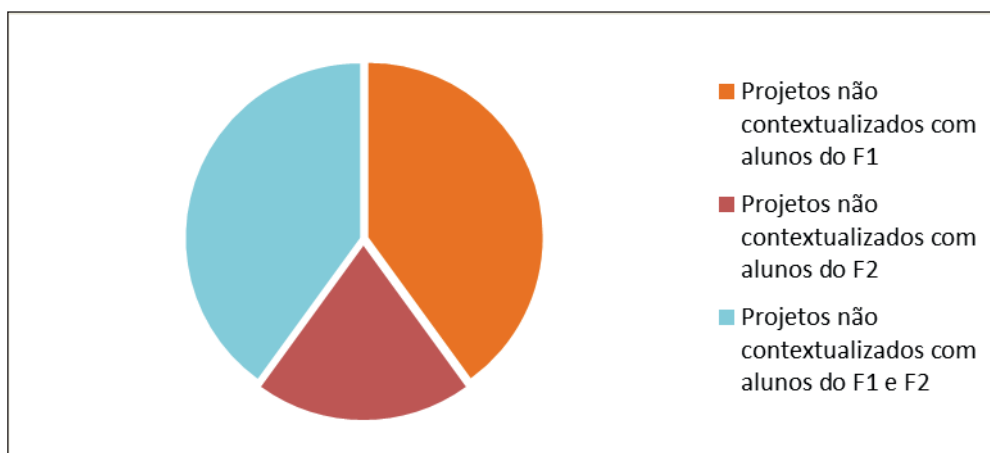
Em números o Gráfico 3 demonstra que, tem-se 0 trabalhos com o F1, 6 trabalhos com o F2, 6 trabalhos com o F1 e F2, e 2 trabalhos com jovens que não se encaixam no F2, portanto, sendo de estudantes também da rede pública de ensino. Já no outro resultado (Gráfico 4) é apresentado 4 trabalhos para o F1, 2 trabalhos para o F2, igualmente 4 trabalhos para o F1 e F2 e 0 para jovens. Os gráficos 3 e 4, apresenta-se as divergências mencionadas:

GRÁFICO 3. Projetos que quando contextualizados são preferências dos professores trabalharem com alunos do Fundamental II (6º aos 9º anos).



Fonte: Dados da pesquisa (ano?).

GRÁFICO 4. Projetos que quando não contextualizados são preferências dos professores trabalharem com alunos do Fundamental I (1º aos 5º anos).



Fonte: Dados da pesquisa (ano?).

Assim, constata-se a partir daí a precariedade de publicações voltadas para a temática - educação ambiental - visto que na prática, as escolas frequentemente inserem em seus planejamentos anuais e/ou bimestrais.

Existiu uma enorme expectativa com as análises em todas as nuances, já que anteriormente, em observações escolares “*in loco*” a autora registrou a preocupação dos editores da revista, da Secretaria de Educação e de muitos professores/gestores com o cuidado do trabalho ao ecossistema local, e à educação ambiental de qualidade. Como já mencionado a educação ambiental não contextualizada é mais trabalhada na tenra infância, por acreditar que é preciso de alguma forma introduzir os conceitos elementares. Posteriormente viu-se que a contextualização é trabalhada aos alunos que já tem preestabelecido o conhecimento básico da educação ambiental, conseguinte de fácil entendimento da prática. Estudos como o de Machado e Abílio (2015), exemplificam sobre se trabalhar o meio ambiente desde cedo, pois quando não visto na infância, na adolescência sentem dificuldade em entender a importância, não despertando interesse para os cuidados dos subtemas que possui a EA, por exemplo.

Sendo assim, mesmo sabendo que muitos trabalhos são realizados e existe a real preocupação para educação do alunado pensando em futuros cidadãos decentes em todos os aspectos, em paralelo existe a falta de preocupação com as publicações de trabalhos muitas vezes importantes como parte do processo da falta de interesse em compartilhar experiências exitosas. Porém, acredita-se ser falha da formação do profissional, como afirma Silva (2011), este é um aspecto da Política Nacional de Educação Ambiental que demanda mais iniciativas e o desenvolvimento de ações que promovam a potencialização e ampliação do alcance da ação pedagógica voltada para as questões socioambientais na escola. Ainda de acordo com a Política Nacional de Educação Ambiental (PNEA), as formações desses professores possuem a necessidade de desenvolvimento com estudos, pesquisas e

experimentações (BRASIL, 1999), ao que dá direito de se entender sobre a educação mais participativa ligada ao saber ao científico, ao saber “conteudista”.

A divulgação de todo e qualquer material decorrente de resultados das práticas escolares devem ser prioridades em sua maioria, se tornando uma ação comum a ser seguida dentro do planejamento escolar. Deve ser o espelho do que se quer para toda uma educação unificada em fazer a educação que “dá certo”, principalmente no tocante da contextualização regional, o que serve cada projeto publicado em espelho a ser seguido.

Enfim, sabendo que o ecossistema Caatinga é bastante antropizado, se faz necessário a preocupação com sua conservação ambiental por ser um dos ambientes mais habitados em relação aos outros ecossistemas brasileiros, e seus problemas socioambientais interferirem na sobrevivência da vida sertaneja (NASCIMENTO, 2015). Portanto faz-se necessário a valorização do contexto e da realidade natural local, com base na vivência de todos com vistas à sustentabilidade e o conhecimento dos que os cercam, promovidas através da educação consciente e vivificada.

■ CONCLUSÃO

Faz-se necessário a produção de estudos minuciosos a respeito da preocupação com a formação do cidadão consciente e crítico visando o bem-estar social e ambiental. Percebeu-se a necessidade de se ter mais publicações na área de educação ambiental preocupadas com a realidade local, porque feito observações atentas foi visto que muitos trabalhos são realizados nas escolas, sendo contextualizados ou não, porém, sem registro e subsequente publicação. Essa problemática dificulta o acesso a trabalhos como este que foi desenvolvido sem muito aparato, enfrentando revés na procura por registros de projetos que fossem prova da preocupação por uma educação de qualidade para a região.

Isso se deve ao fato de que, as muitas atribuições dos professores, os impossibilita de muitas vezes dedicar-se a projeto. Também a publicação não se torna uma prioridade básica a ser desenvolvida, visto que excede a preocupação de evidências publicadas para melhoria de qualquer processo, ou talvez nenhuma preocupação de que o projeto se faça visando replicar, já que um trabalho contextualizado seria de fácil execução em qualquer local que exista o ecossistema Caatinga, podendo então, alcançar práticas exitosas em diversas localidades em consonância com o meio ambiente saudável e sustentável.

Uma sensibilização de todos os membros escolares sobre a importância dessa temática e da sustentabilidade é de suma relevância. É notória a expectativa de uma plena conscientização para diminuir os impactos negativos e degradação ao meio ambiente. Toda a discussão é pertinente à preocupação que vivemos atualmente, já que o mundo carece

de mudanças de sua sociedade, e pensar nas presentes e futuras gerações, é crucial para desfazer décadas de irresponsabilidade socioambiental.

Porém a dificuldade é que, mesmo com todo o conhecimento, o comportamento do ser humano pouco demonstra querer essa mudança necessária para se alcançar a sustentabilidade ecológica, retardando ainda mais a disseminação de mudanças práticas e de melhorias para o futuro da humanidade e do próprio planeta. A proposta é de mudança de pensamento, escolhas sustentáveis e ensino ambiental, devido à preocupação com a educação dos alunos perante o ambiente seja ele natural ou humanizado.

Projetar jovens cada vez mais sensibilizados e conscientes, atores sociais ambientalmente corretos e politicamente capazes de reclamarem suas condições, é tarefa indispensável do processo educativo. É crucial desmistificar a visão errônea da pobreza extrema, da seca interminável e principalmente da falta de conhecimento do sertanejo, no Semiárido brasileiro [construída a partir de um imagético histórico], e demonstrar, na prática, para os estudantes e os futuros coautores do processo, a importância de sua inserção para transformar o cenário local, sendo assim pertinente discutir sobre a contextualização da educação ambiental com o cotidiano dos alunos de escolas urbanas de Petrolina, PE, região semiárida destacada neste estudo.

■ REFERÊNCIAS

1. AGUIAR, P. C. B.; NETO, R. F. C.; BRUNO, N. L.; PROFICE, C. C. Da teoria à prática em educação ambiental. **Revista Gestão em Sustentabilidade Ambiental, Florianópolis, vol. 6, n. 2, jul/set. 2017.** Disponível em: http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/gestao_ambiental/article/view/5154/3187. Acesso em: 06 out. 2021.
2. BARROS, M.L.T. **Educação Ambiental no cotidiano da sala de aula: Um percurso pelos anos iniciais.** – Rio de Janeiro, RJ: Ao livro técnico, 2009.
3. BRANCALIONE, L. Educação ambiental: refletindo sobre aspectos históricos, legais e sua importância no contexto social. **Revista de Educação do Ideal - Vol. 11 – Nº 23 – Janeiro - Junho – 2016. Semestral.** Disponível em: https://www.caxias.ideau.com.br/wp-content/files_mf/92c544eaf02e0d8c5752b3a4faea30d9358_1.pdf. Acesso em: 06 out. 2021.
4. BRASIL. **Lei política nacional de educação ambiental. Nº 9.795/1999.** Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9795.htm> Acesso em: 17/11/2018.
5. BOFF, L. **Sustentabilidade. O que é – o que não é.** Editora Vozes. 4ª ed. Petrópolis, RJ. 2015. 183p.
6. DALFOVO, M. S.; LANA, R. A.; SILVEIRA, A. Métodos quantitativos e qualitativos: um resgate teórico. **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada**, Blumenau, v.2, n.4, p.0113, Sem II. 2008. Disponível em: <https://rica.unibes.com.br/rica/issue/view/18>. Acesso em: 06 out. 2021.

7. DRUMOND, M.A.; SCHISTEK, H.; SEIFFARTH, J. A. Caatinga: um bioma exclusivamente brasileiro... e o mais frágil. **Revista do Instituto Humanitas Unisinos**. Edição 389, São Leopoldo. Nº 389 - Ano XII - 23/04/2012. Disponível em: <http://www.ihuonline.unisinos.br/media/pdf/IHUOnlineEdicao389.pdf>. Acesso em: 06 out. 2021.
8. DUARTE, R. G.; BASTOS, A. T.; SENA, A. P.; OLIVEIRA, F. C. Educação ambiental na convivência com o semiárido: ações desenvolvidas pela secretaria de educação do estado do Ceará. **Journal of Environmental Management and Sustainability – JEMS. Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade – GeAS**. Vol. 4, N. 1. Janeiro/Abril. 2015. Disponível em: <http://www.revistageas.org.br/ojs/index.php/geas/article/view/123>. Acesso em: 06 out. 2021.
9. EMBRAPA. **Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias**. Disponível em: <http://livraria.sct.embrapa.br/liv_resumos/pdf/00050740.pdf> Acesso em 05/12/2018.
10. FEITOZA, M.O.M.; CARVALHO, A.R.T. Mais que sustentável: aprendendo a produzir de forma circular com a natureza. **Revista Contexto**. Ano 08 nº 14. Jan/jul 2017. p. 43 – 44. Disponível em: https://issuu.com/revistacontextoeducacao/docs/revista_contexto_14_. Acesso em 08 de out. 2021.
11. FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Tradução Joice Elias Costa. – 3ª ed. Porto Alegre: Artmed, 405 p. Cap. II, 2009.
12. GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ª ed. Atlas – São Paulo, 2008.
13. GOMES, H.A. Sustentabilidade. Fazendo a nossa parte. **Revista Contexto**. Petrolina, PE. Ano 05. Nº 8. Jan/jun. 2014. Disponível em: https://issuu.com/revistacontextoeducacao/docs/revista_contexto_educacao_o_-_edi_. Acesso em: 06 de out. de 2021.
14. LEAL, I.R.; TABARELLI, M.; SILVA, J.M.C. **Ecologia e Conservação da Caatinga**. – Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2003. 822 p.
15. LOUREIRO, C.F.B.; TORRES, J.R. (Organizadores). **Educação Ambiental, dialogando com Paulo Freire**. Editora Cortez. 1ª ed. São Paulo, SP. 2014. 178p.
16. IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pe/petrolina>. Acesso em: 1 de setembro de 2021.
17. MACHADO, M. G.; ABÍLIO, F. J.P. Educação ambiental no Bioma Caatinga: a utilização de modalidades didáticas inovacionais na realização de vivências ecopedagógicas. Resumo - **XIII Congresso Internacional de Tecnologia na Educação**. 2015. Disponível em: <http://docplayer.com.br/11104035-Educacao-ambiental-no-bioma-caatinga-a-utilizacao-de-modalidades-didaticas-inovacionais-na-realizacao-de-vivencias-eco-pedagogicas.html>. Acesso em: 06 out. 2021.
18. MENDES, J. M. G.. Dimensões da sustentabilidade. **Revista das Faculdades Santa Cruz**, v. 7, n. 2, julho/dezembro 2009. Disponível em: <https://unisantacruz.edu.br/v4/download/revista-academica/13/cap5.pdf>. Acesso em: 06 out. 2021.
19. MANZO, Abelardo J. **Manual para la preparación de monografías: una guía para presentar informes y tesis**. Buenos Aires: Humanitas, 1971.
20. MARCONI, M.A.; LAKATOS, E.M. **Fundamentos de metodologia científica** - 5. ed. - São Paulo: Atlas 2003.

21. MIKHAILOVA, I. Sustentabilidade: evolução dos conceitos teóricos e os problemas da mensuração prática. **Revista Economia e Desenvolvimento**, nº 16, 2004. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/eed/article/view/3442>. Acesso em: 06 out. 2021.
22. NASCIMENTO, V. G. A visão da Caatinga através da educação ambiental por alunos do semiárido Pernambucano. **Educere – XII Congresso Nacional de Educação. Paraná. 2015.** Disponível em: <https://silo.tips/download/a-visao-da-caatinga-atraves-da-educacao-ambiental-por-alunos-do-semiarido-pernamb>. Acesso em: 06 out. 2021.
23. RODRIGUES, J. E assim surge um lindo jardim na reconstrução de uma história. **Revista Contexto**. Petrolina, PE. Ano 05. Nº 8. Jan/jun. 2014. Disponível em: https://issuu.com/revistacontextoeducacao/docs/revista_contexto_educacao_-_edi_. Acesso em: 06 de out. 2021.
24. RUIZ, João Álvaro. **Metodologia científica**: guia para eficiência nos estudos. São Paulo: Atlas, 1979.
25. SANTOS, A. O que é transdisciplinaridade. **Periódico Rural Semanal**, da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, I parte: na semana de 22/28 de agosto de 2005; II parte: na semana de 29/04 de setembro de 2005. Disponível em: http://www.ufrj.br/leptrans/arquivos/O_QUE_e_TRANSDISCIPLINARIDADE.pdf. Acesso em: 06 out. 2021.
26. SEVERINO, A.J. **Metodologia do trabalho Científico**. Editora Cortez. 24ª ed. São Paulo, SP. Jul. 2016. 290p.
27. SILVA, A.S.; SILVA, I.F.; NETO, L.F.S.; SOUZA, C. Semeadura direta na produção do milho em agricultura de sequeiro na região Nordeste do Brasil. **Ciência Rural**, v.41, n.9, set, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cr/a/q8mPLP3r5CjH9WbWpj9B7pF/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 06 out. 2021.
28. TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais: A Pesquisa Qualitativa em Educação**. Editora Atlas S.A - São Paulo: Atlas, 1987.

Gestão dos resíduos sólidos: análise de uma cooperativa no município de Petrolina-PE

Clecia Simone Gonçalves Rosa Pacheco
IFSertão-PE

Andréia Raimunda de Lima
IFSertão-PE

RESUMO

A reciclagem dos materiais é muito importante para reduzir a extração dos recursos naturais e viabilizar economia de energia, sendo a coleta seletiva um método fundamental no processo da reciclagem. O presente trabalho foi realizado em uma cooperativa de materiais recicláveis na cidade de Petrolina/PE e teve como foco refletir sobre a situação dos resíduos sólidos e da coleta seletiva. A pesquisa teve como objetivo conhecer o ambiente onde são destinados os materiais recicláveis e identificar a importância na coleta seletiva em uma Cooperativa no Município de Petrolina-PE. Os métodos utilizados na pesquisa foram: exploratório, descritivo, pesquisa in loco e bibliográfico, visando a fundamentação do trabalho. Durante a execução do trabalho, foi possível verificar que a cooperativa ainda está em processo de organização, pois houve, a menos de um ano, uma mudança de local. Nos resultados observados foi verificado que a gestão pública necessita implantar no município um Plano de Resíduos Sólidos, baseado na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) que seja eficiente e que possa beneficiar aos catadores de materiais recicláveis e a sociedade com uma coleta seletiva no município.

Palavras-chave: Resíduos Sólidos, Coleta Seletiva, Reciclagem.

■ INTRODUÇÃO

No decorrer de todo seu processo evolutivo, o homem tem provocado profundas alterações ao meio ambiente, explorando de forma desenfreada os recursos naturais. Depois da revolução industrial, com o avanço das tecnologias e o consumo exorbitante associado com o aumento da população, houve um crescimento no descarte de resíduos, o que se tornou um problema para os dias atuais.

O aumento da geração de resíduos urbanos em decorrência da produção e consumo excessivo de produtos industrializados que são depositados em sua maioria de forma incorreta causam sérios problemas ambientais. Partindo desse pressuposto há uma necessidade de reaproveitamento desses materiais como forma de redução do lixo no seu descarte (CAMPOS, 2002).

Segundo Borges (2007), a maioria desses resíduos é depositada em lixões ou em aterros sanitários e a menor parte é destinada aos processos de reaproveitamento e reciclagem que representa os melhores destinos dados aos resíduos.

A reciclagem dos materiais é muito importante para reduzir a extração dos recursos naturais e viabilizar economia de energia. Um método fundamental no processo da reciclagem é a coleta seletiva. Para Monteiro *et al.* (2001) introduzir a coleta seletiva é um processo contínuo que é ampliado gradativamente. Neste cenário surgem as cooperativas e associações de catadores de materiais recicláveis.

O papel dos catadores de materiais recicláveis tem uma função significativa nos países em desenvolvimento. Os benefícios que resultam da coleta do material reciclável além da geração de renda para os trabalhadores que estão inseridos naquele local, contribuem para a saúde pública e para o sistema de saneamento, como também para a indústria, fornecendo material reciclado com baixo custo e reduzindo nos gastos municipais além da contribuição sustentável para o meio ambiente (PAULA; PINTO; SOUZA, 2010).

Neste contexto o Trabalho de Conclusão de Curso tem como objetivo geral refletir sobre os impactos que o lixo pode trazer ao meio ambiente e ainda conhecer a cooperativa onde são destinados os materiais recicláveis identificando a sua importância na Coleta Seletiva no Município de Petrolina-PE. Os objetivos específicos estão delineados em: a) refletir sobre o impacto do lixo no meio ambiente; b) entender a Política Nacional dos Resíduos Sólidos; c) verificar meios de reciclagem dos resíduos sólidos; d) conhecer o trabalho da cooperativa perante o município.

Os resultados indicam a necessidade de implantação no município de um Plano de Resíduos Sólidos, baseado na Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS, 2010) que seja eficiente e que possa beneficiar aos catadores de materiais recicláveis e a sociedade com uma coleta seletiva no município.

■ REVISÃO TEÓRICA

Resíduos Sólidos e o Desenvolvimento Urbano

Com o início da Revolução Industrial a urbanização ao redor do mundo intensificou e em consequência disso houve um grande aumento da geração de resíduos, denominado simplesmente por lixo, tecnicamente caracterizado por Resíduos Sólidos Urbanos (RSU). Antes da revolução o número de habitantes nos grandes centros era consideravelmente menor e que em sua maioria o lixo produzido era de matéria orgânica e para o seu descarte fazia a prática de enterrar o lixo no quintal de suas casas (GARCIA *et.al.*, 2015).

O modo de produção e consumo da sociedade contemporânea associada à cultura do desperdício e do descarte eleva a quantidade de resíduos gerada. De fato, é notória que o volume dos resíduos sólidos produzidos nos grandes centros urbanos é responsável pela poluição ambiental tendo como consequência a degradação ao meio ambiente e comprometimento da saúde humana.

Os resíduos sólidos urbanos têm como definição os resíduos domésticos produzidos em áreas urbanas, inserindo os materiais consequentes de atividades de varrição, vias públicas, limpeza de logradouros e outros serviços (BRASIL, 2010). Uma parte do resíduo é produzida nos grandes centros urbanos e são originários, principalmente, das residências, das escolas, das indústrias e da construção civil. E outra parte gerado após a produção, a utilização ou transformação de bens de consumos, como por exemplo, computadores, automóveis, televisores, aparelhos celulares e eletrodomésticos.

Levando em conta que a quantidade de resíduos produzidos por uma população é muito variável e depende de uma sequência de fatores, como renda, época do ano, modo de vida, atividades da população seja nos períodos de férias e finais de semana assim como novos meios de organização das mercadorias bem como a utilização de embalagens não reutilizáveis (CUNHA; CAXEITEIRA FILHO, 2002).

O crescimento da população acaba por consequência gerando uma grande produção de resíduos. Em uma pesquisa realizada pelo IBGE 2002, dados da Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - PNSB 2008, aponta que cerca de 183.488 mil toneladas ao dia de resíduos eram compostas por resíduos gerados nas residências e/ou públicos. Demajorovic e Lima (2013, p.19) ressalva que o “sistema produtivo não apenas consome recursos, mas também devolve ao meio ambiente quantidades crescentes de materiais na forma de resíduos.”

O aumento da quantidade de resíduos tem se tornando um sério problema ambiental visto que é necessário levar em consideração que o mundo possui um sistema fechado que não há troca de matérias com o meio, logo o resíduo é consequência de um processo de transformação da natureza. Partindo desse pressuposto é importante salientar a diferença

entre resíduos sólidos e lixo. O termo lixo pode ser entendido como algo que não possa a ser reaproveitado deferente do resíduo que há possibilidade de reutilização são matérias primas para a produção de novos produtos (ANDREOLI, 2014).

Classificações dos Resíduos

Produzidos em todos os estágios das atividades humanas, os resíduos, em termos tanto de composição como de volume, variam em função das práticas de consumo e dos métodos de produção. Os resíduos sólidos são de acordo com sua composição química, classificados como resíduos orgânicos, composto de matéria viva (moléculas orgânicas, uma parcela de moléculas inorgânicas, como a água, e alguns íons), como por exemplo, restos de alimentos e dejetos humanos e os resíduos inorgânicos, composto de materiais fabricados pelo homem, tais como plástico, vidro e metal (GARCIA *et al.*, 2015).

Origem dos Resíduos

De acordo com a ABNT, NBR 10.004 (2004), os resíduos são classificados quanto sua origem com as seguintes características:

- **Urbanos** – são aqueles resíduos gerados pelos moradores da zona urbana e envolve todos os estabelecimentos fixados na cidade, incluindo os de limpeza das vias de trânsito, como as ruas e avenidas.
- **Industriais** – são resíduos gerados em qualquer tipo de indústria, o qual se subdivide em: perigosos os que são considerados inflamáveis que corroem, tóxicos e os de patogenicidade, aqueles que trazem riscos à saúde pública. Ainda existem os resíduos industriais considerados não inertes, que são os combustíveis, e os resíduos inertes são os não combustíveis.
- **Resíduos de saúde** - são os produzidos por laboratórios, clínicas e hospitais. Essa classe é ainda subdivida em: comuns, restos de alimentos e papéis. Também existem os sépticos que são restos de salas cirúrgicas e devem ter uma coleta especial, pois podem ter o risco de contaminação.
- **Resíduos de aeroportos, portos e rodoviárias** - são também considerados sépticos por existir diversos tipos organismo inclusive de outros países e cidades.
- **Resíduos agrícolas** - são os gerados no meio agrícola e vem parar na cidade, pois geralmente são descartados nos rios. As embalagens causam danos irreparáveis.
- **Resíduos radioativos** - os resíduos radioativos são lixos atômicos, os mesmos são gerenciados pelo CNEM (Comissão Nacional de Energia Nuclear).

Características Físicas dos Resíduos

Segundo Vilhena (2018) os resíduos são classificados quanto às seguintes características:

- **Seco:** papéis, plásticos, metais, couros tratados, tecidos, vidros, madeiras, guardanapos e toalhas de papel, pontas de cigarro, isopor, lâmpadas, parafina, cerâmicas, porcelana, espumas, cortiças.
- **Molhado:** restos de comida, cascas e bagaços de frutas e verduras, ovos, legumes, alimentos estragados etc.

Composição Química dos Resíduos

Na ótica de Garcia *et. al* (2015) no que tange à composição química dos resíduos podemos citar que são divididos em dois tipos:

- **Orgânico:** são aqueles de origem animal ou vegetal. Podem dividir em dois tipos: Poluentes Orgânicos Persistentes - normalizados internacionalmente pela “Convenção de Estocolmo”, são eles: hidrocarbonetos de elevado peso molecular, clorados e aromáticos, alguns pesticidas. Poluentes Orgânicos Não Persistentes: são óleos e óleos usados, solventes de baixo peso molecular, alguns pesticidas biodegradáveis e a maior parte dos detergentes.
- **Inorgânico:** são aqueles que preparados pelo, sem origem biológica composto por produtos manufaturados como plásticos, vidros, borrachas, tecidos, metais (alumínio, ferro etc.), isopor, lâmpadas, velas, parafina, cerâmica, porcelana, espumas, cortiças etc.

Classe dos Resíduos

A norma NBR 10.004 - Resíduos Sólidos classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente (ABNT, 2004). A partir da classificação estipulada pela Norma, o gerador de um resíduo pode facilmente identificar o potencial de risco do mesmo, bem como identificar as melhores alternativas para destinação final e/ou reciclagem. Os resíduos tem três classes distintas:

- **Classe I:** denominados resíduos perigosos, apresentam significativo risco à saúde pública ou à qualidade ambiental, exigindo tratamento e disposição especiais em função de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, carci-

nogenicidade, toxicidade, patogenicidade, teratogenicidade e metagenicidade, de acordo com a lei, regulamento ou norma técnica (BRASIL, 2014).

- **Classe II:** denominados resíduos não-inertes, podem degradar-se ou dissolver-se, possibilitando riscos ao ambiente e à saúde pública. Podem ter propriedades de combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade em água. São basicamente os resíduos com as características do lixo doméstico;
- **Classe III:** denominados resíduos inertes, não oferecem riscos ao ambiente ou à saúde pública. Ao serem submetidos aos testes de solubilização (NBR- 10.007 da ABNT), não têm nenhum de seus constituintes solubilizados em concentrações superiores aos padrões de potabilidade da água. Muitos destes resíduos são recicláveis. Estes resíduos não se degradam ou não se decompõem quando dispostos no solo (se degradam muito lentamente).
- Dessa maneira, nesta classificação por exemplo, os entulhos de demolição, pedras e areias retirados de escavações.

Política Nacional dos Resíduos Sólidos

No ano de 2010 foi instituída a Lei nº 12.315/2010 pelo Decreto nº 7.404/2010 as diretrizes da Política Nacional dos Resíduos sólidos (PNRS) considerada um dos marcos do debate sobre RS e RSU e impacto dos seres humanos sobre o meio ambiente. A lei aborda um conjunto de institutos jurídicos, com a missão de orientar os métodos para adicionar valor aos RSU e propiciem inclusão e controle social. Cabendo a União, os Estados Federativos e aos Municípios brasileiros, instrumentos técnico-operacionais de engenharia limpa para a gestão dos RSU, conforme com as técnicas sócios e ambientalmente sustentáveis (DURSO, OTTO; JESUS-LOPES, 2016).

A Lei nº 12.305/ 2010 é uma política voltada para os resíduos sólidos, tendo com orientação para o confronto de um dos mais importantes problemas ambientais e sociais do país. Mobiliza tanto o setor público como o privado, além das cooperativas de catadores, movimentos sociais e ambientalistas (BRASIL, 2012). A lei abrange todos os resíduos sólidos no país, sejam eles comerciais prestadores de serviço de saúde, construção civil ou mineração.

Segundo Trigueiro (2012) a PNRS mostra três desafios importantes para inverter o quadro atual dos resíduos. O primeiro é prevenir e reduzir produção dos resíduos sólidos; o segundo, extinguir os lixões e ampliar a disposição adequada dos resíduos; e o terceiro, aumentar a reciclagem e a reutilização dos resíduos sólidos.

É importante que existam prevenção e redução de resíduos, a PNRS ressalta que é necessário à mudança de hábito da própria população. Para isso uma das metas é a conscientização através das campanhas, mostrando a riqueza que está sendo desperdiçado

no lixo, ter uma política de conscientização para entender os impactos do consumo na hora de descartar.

A obrigatoriedade de cuidar dos aspectos relacionados aos resíduos sólidos é de responsabilidade de todos. Ainda pode-se dizer que: “no caso da população deve-se usar os recursos convencionalmente, da ética dos valores que orientam uma sociedade que teve qualidade no seu desenvolvimento econômico social” (TRIGUEIRO, 2012, p. 59).

Essa redução de consumo não é apenas pensando só no meio, mas para proteger o meio ambiente é necessário prever uma vida saudável para o ser humano e uma melhor qualidade de vida. O lixo acumulado sem a forma correta de descarte pode trazer impactos, tanto relacionados ao meio ambiente como a saúde pública. Hoje além dos resíduos industriais, o lixo tem dividido espaço com os moradores.

Uma nova alternativa para diminuir o impacto sobre o meio ambiente seria o de não produzir os resíduos. A prioridade ao invés de reciclar, é reutilizar ou seja: Antes que os resíduos fossem descartados nos aterros sanitários, seria mais interessante fazer a queima em incineradores adequados, o que o fogo não conseguisse consumir por total, minimizava os impactos (DEMAJOROVIC; LIMA, 2013).

Diferenças entre o termo Coleta Seletiva e Reciclagem

O termo coleta seletiva é muito associada a reciclagem tem significados diferentes. Demajorovic e Lima (2013, p.41) explica que “A coleta seletiva é a atividade de recolhimento de materiais previamente separados nas fontes geradoras. A reciclagem por sua vez, implica a efetivação transformação dos resíduos sólidos que envolve alterações físicas e físicoquímicas convertendo-os em matéria prima para a fabricação de novos insumos ou produtos”. Sendo assim, o processo de reciclagem é composto de várias fases, porém sua realização depende de uma ação: a separação prévia dos materiais. E esse começo é o que chamamos de coleta seletiva.

Coleta Seletiva

A coleta seletiva deve estar inserida no sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos de um município, sendo uma ferramenta de instigação à redução, à reutilização e a segmentação do material para a reciclagem, objetivando uma mudança de conduta, sobretudo ao desperdício relativo à sociedade de consumo (LEME, 2009).

Atualmente o grande desafio dos municípios é reduzir a produção excessiva dos resíduos e como também o desperdício para tanto Rocha (2012) afirma que: umas das alternativas para reduzir e amenizar os impactos que os resíduos sólidos podem causar ao meio ambiente é a coleta seletiva dos materiais recicláveis.

Na perspectiva econômica e ambiental além de viabilizar a sustentabilidade estabelecem ações de redução do impacto nos ecossistemas e na biodiversidade, contenção no uso dos recursos naturais e de elementos como água e energia, reduzindo significativamente o descarte, a disposição no solo e pôr fim a queima de resíduos (BESEN, 2011). A coleta seletiva é uma atividade um tanto recente no Brasil visto que em muitos municípios ainda não está inserida nos sistemas de limpeza. De acordo com Bringhenti (2004) para a elaboração, implantação de um programa de coleta seletiva tem que se levarem em conta algumas fases:

- **Fase de Diagnóstico:** é o momento da pesquisa onde se observa o perfil da população como também a cultura (sociocultural), e as características dos resíduos, como também outros projetos que contém a coleta seletiva que se encontra em operação, análise de tecnologias para reciclagem dos materiais triados; busca pela fonte de financiamento e avaliação ambiente a da implantação do projeto;
- **Fase de Planejamento:** envolve a definição e o modo de como vai ser realizado a coleta, o veículo usado, as parcerias investimentos;
- **Fase da Implantação:** envolve a capacitação de pessoas, instalação equipamentos de apoio, preparação de apoio logístico, estratégia de divulgação e definição de mídia empregada;
- **Fase de Operação e Monitoramento:** avalia os indicadores de desempenho, aplicações em informação para incentivar a população em participar e o acompanhamento do mercado recicláveis para a venda dos materiais coletados;
- **Fase de Análise de Benefícios:** é feito a contabilidade de receitas ambientais, sociais, econômicas.

E as formas diferentes de coleta seletiva, a saber: Ponto de entrega local onde destinam a entrega voluntária, coleta seletiva porta a porta, coleta pelo próprio gerador.

Essa fase tem relevância para o progresso e a sustentabilidade de um programa de coleta seletiva.

Conke e Nascimento (2018) explicam que o processo se inicia com o consumo domiciliar de algum gênero ou serviço ao qual são gerados os resíduos consequentemente são depositados diante das casas em logradouros públicos ou em Pontos de Entrega Voluntária (PEVs). Dependendo dos domicílios podem pré- selecionar os resíduos e acomodar para garantir a integridade dos materiais possivelmente aproveitáveis. Na etapa seguinte é a fase da coleta propriamente dita: veículos coletores municipais ou empresas terceirizadas transportam o lixo para a disposição final (aterros sanitários, aterros controlados, usina de incineração, lixão e dentre outros).

Na coleta seletiva pode ser de porta a porta (quando os catadores recolhem os resíduos deixados nos logradouros públicos ou pelos veículos coletores governamentais) ou PEVs (caçambas, contêineres ou lixeiras que tenham o fácil acesso para que os cidadãos possam entregar os materiais recicláveis ou trocar por alimentos, material de construção, material escolar, descontos para eventos culturais e etc.). Um terceiro método é descrito como muito raro no Brasil ocorre por meio subterrâneo onde os resíduos são depositados em recipientes posicionados abaixo do solo e levados até as centrais de triagem através de caminhões guindaste ou por tubulações.

Conke e Nascimento (2018) ainda explicam que o material recolhido na coleta seletiva é atribuído ao tratamento e se dividindo em parte orgânica dos para ser aproveitada pela compostagem gerando adubos, os recicláveis secos para triagem (usinas de administração pelo órgão municipal ou por cooperativas e associações de catadores). Logo após a triagem/recuperação as sobras que não podem ser mais utilizadas são consideradas rejeito, pois não tem valor no mercado e destinados para aterros ou outros locais de disposição final.

Reciclagem

A reciclagem é tão importante quanto à atividade de coleta seletiva, pois o lixo que é produzido nos grandes centros é visto por muitos trabalhadores como fonte de renda. No ano de 2010 uma pesquisa do IPEA (Instituto de Pesquisa econômica), mostrou que a reciclagem evita o uso abusivo de energia e recursos naturais (DEMAJOROVIC; LIMA, 2013).

Pode-se afirmar que o crescimento da reciclagem se deu por aumento dos habitantes na área urbana, já que os resíduos sólidos são gerados nas residências. Com o passar dos anos os resíduos gerados nas residências deixam de ser materiais orgânico, papel e papelão (como ocorria no início do século XX). Nos dias atuais a embalagem de PET passou a ser colocado junto aos demais materiais.

Outro fator para o crescimento é citado por Demajorovic e Lima, (2013, p.51), que afirmam “um terceiro motivo a multiplicação de atores interessados em recolher materiais, seja como forma de sobrevivência seja como oportunidade de negócio estruturado que envolve grande investimento”. Esse motivo ajuda na sobrevivência de muitas famílias que tem reciclagem como fonte renda.

A reciclagem tem várias fases, sendo a separação o início do processo. Se a população fizesse a separação dos resíduos de forma correta facilitaria e ajudaria a aproveitar o material de uma forma mais eficiente. Não pode ser esquecido os princípios básicos da reciclagem que é baseado nos 3R's: reduzir, reutilizar e reciclar (LOPES, 2007). O termo reduzir quer dizer que a quantidade de lixo deve ser diminuída, evitando assim males prejudiciais ao

meio ambiente. Uma das formas mais coerentes de reduzir o lixo é evitar o desperdício de produtos e alimentos.

Já o de reutilizar é economizar com simples gestos de escrever frente e verso do papel, por exemplo, aproveitar embalagens que iriam para o lixo, doar livros usados ou moveis e até roupas. O que é gerado deve ser considerado como um material importante, para que seja separado e a forma mais comum é separar o lixo orgânico do inorgânico. Procedendo assim os benefícios apontados por Lopes (2007, p.20) são:

- A diminuição da poluição do solo e da água;
- Melhorar a limpeza da cidade;
- A vida dos aterros é prolongada;
- Colaborar para a valorização da limpeza pública e uma melhor consciência ecológica.
- Ainda sobre os benefícios da reciclagem pode observar em, Moussinho, (2003, p. 366) a importância dos 3R's:

Princípios ligados ao gerenciamento de resíduos que se hierarquiza de procedimentos: reduzir (o uso de matérias primas e energia a quantidade de material a ser descartados), reutilizar (os produtos usados dando a ele outra função), reciclar (retornar o que foi utilizado ao ciclo de produção).

Colocando em pratica os 3R's o crescimento e sucesso da reciclagem contribuem para o meio ambiente diminuindo os impactos causados pela geração dos resíduos. Vale ressaltar que os resíduos coletados

[...] cuja composição inclui matérias tóxicas apresentam um potencial de risco cada vez maior para a saúde humana, e para o ecossistema demandando ações do poder público e ações do poder público para evitar da degradação da qualidade água e do solo ou mesmo a contaminação de indivíduos que tenham contato com esse material (DEMAJOROVIC; LIMA, 2013, p 24).

Existem uma grande necessidade de mudança de hábito relacionados a reciclagem. O processo além de conservar o meio ambiente também é um gerador de riquezas e de empregos.

Rodrigues e Cavinatto (2003) enfatizam a importância da reciclagem para a preservação do meio ambiente, os benefícios desse processo são vastos para a sociedade, mas para que a reciclagem ocorra de forma eficiente é fundamental que haja uma preocupação da população em gerar menor quantidade de lixo para tanto é indispensável evitar o desperdício no decorrer dos dias e reutilizar ao máximo objetos e embalagens descartáveis.

Catadores de Materiais Recicláveis

Quando se iniciou os projetos para a coleta seletiva que estava relacionada ao poder público e os catadores de materiais recicláveis, estava previsto o investimento de novas tecnologias para facilitar a coleta, como também a valorização dos catadores (DEMAJOROVIC; LIMA, 2013). Segundo Chenna (2001, p. 80):

O catador foi eleito como o trabalhador de limpeza urbana, e, portanto, merece de nossa parte todo investimento numa perspectiva de oferecer uma logística, ajudá-lo na estruturação de sua atividade. Não estamos fazendo nenhum favor. A cidade é uma relação de cidadania, de convivência e de necessidade de busca de soluções e alternativa.

Então no ano de 1998, foi criado o Fórum Nacional Lixo e Cidadania, sendo uma iniciativa da Unicef (Fundo Internacional de Emergência para a Infância das Nações Unidas) que valoriza e reconhece os trabalhadores pioneiros da coleta seletiva (os catadores). Porém, o que se percebe é que ainda os catadores são olhados pelo poder público com descaso, as condições de coleta ainda são precárias e os locais onde acumulam os materiais trazem riscos à saúde.

Nas descrições abaixo de acordo com Gonçalves-Dias *et al* (2010), é possível perceber as conquistas:

- **2001** – Aconteceu o primeiro congresso de Catadores de Materiais Recicláveis em Brasília. Dia 07 de junho é instituído dia do Catador. I Festival de Lixo e Cidadania em Belo Horizonte.
- **2002** – Reconhecimento da Profissão de Catadores Recicláveis na CBO (classificação Brasileira de Ocupações).
- **2003** – I congresso Latino Americano de catadores (Brasil, Uruguai e Argentina), organizado pelo MNCR, realizado em Caxias do Sul.
- Programa Federais passam a condicionar o repasse de recursos aos municípios para erradicação dos lixões e a elaboração de planos de Gestão.
- **2005** – II congresso Latino Americano de Catadores realizado em São Leopoldo.
- **2006** – O Governo Federal instituiu que os resíduos gerados em entidades públicas

poderiam ser doados aos catadores.

- **2007** – Mesmo sem licitações as cooperativas de catadores podem ser contratadas.
- **2009** – Primeiro expor catadores em São Paulo.
- Percebe-se que aconteceram muitas ações ao longo dos anos, porém a realidade não é tão boa ainda nos dias atuais, concordo com DEMOJOROVIC; LIMA, (2013, p.73) que:

Grande parte das cooperativas ainda não conta com a estrutura necessária para comercializar diretamente com a indústria, sendo obrigadas a vender para as organizações intermediárias da cadeia, o que compromete os seus ganhos.

Se esses catadores tivessem local organizado, seria mais fácil aumentar o lucro. Ribeiro *et al* (2009) diz que os problemas organizacionais, a pouca quantidade de material reciclável por causa da concorrência e os catadores autônomos e a falta de veículos, tudo são dificuldades enfrentadas.

De acordo com Bezerra (2010), a distribuição de renda no Brasil é uma das mais desiguais no mundo. A classe mais pobre tem a crença que os programas do governo atendam às necessidades básicas da população. Portanto a realidade é bem diferente, só contribuem para aceitação da condição vigente. Os programas governamentais contribuíram para melhoria de vida de algumas populações carente e desprivilegiada, mais nem todos os brasileiros que precisam do benefício conseguem se beneficiar e vivem em situação de miséria. A verdadeira condição de vida da população brasileira foge dos objetivos sociais.

De acordo com Chiavenato (2009), em uma abordagem mais ampla, as organizações são unidades sociais (ou agrupamentos humanos) intencionalmente construídas e reconstruídas, a fim de atingir objetivos específicos, ou seja, as organizações são constituídas para um determinado objetivo e em qualquer um destes, a organização precisa de planejamento para que possa atingi-lo.

Organizar é o processo de dispor qualquer conjunto de recursos em uma estrutura que facilite a realidade de planos. O processo de organizar tem como resultado o ordenado das partes de um todo, ou a divisão de um todo em partes ordenadas, segundo algum critério ou princípio de classificação. Um conjunto organizado segundo algum tipo de critério tem uma estrutura (MAXIMIANO, 2008, p.83).

Constata-se que não há recursos ou mesmo uma estrutura que facilite o trabalho do grupo, ou mesmo critérios de organização para a situação que os trabalhadores vivenciam. Enfim, por não existir uma organização do trabalho, muitos catadores catam no mesmo local. Alguns dos catadores utilizam de um pedaço de madeira para mexer o lixo, o mesmo

e parecido há um cabo de vassoura. Não fazem uso de nenhum equipamento de proteção individual (EPI) como: botas, luvas, máscara. Ao deixarem de utilizar EPI, correm risco de contrair doenças, pois o lugar é muito propício a proliferação de bactérias, fungos e doenças em geral de acordo com Medeiro e Macêdo (2006, p. 67– 68):

As condições em que os catadores desenvolvem seu trabalho são extremamente precárias. Isso porque são inúmeros os riscos à saúde existentes na atividade de luvas, máscara. Ao deixarem de utilizar EPI, correm risco de pegar doenças, pois o lugar é muito propício a proliferação de bactérias, fungos e doenças em geral, catação no lixo, os catadores são desprovidos de garantias trabalhistas que os amparem, principalmente em condições de acidentes do trabalho, doenças, aposentadoria, décimo terceiro e seguro desemprego. Além disso, são mal remunerados, vítimas de preconceitos e não são reconhecidos.

É possível verificar que ainda muitos catadores trabalham de forma inadequada. Além de sua maioria exercer sua ocupação em lixões podendo contrair doenças pela falta de equipamentos de proteção individual (EPI) pode observar a importância de inclusão desses profissionais no gerenciamento de resíduos sólidos. Gouveia (2012, p. 1507) acrescenta que “é preciso assegurar a esses profissionais tanto no aspecto de direito ao trabalho e renda como avaliar as condições de saúde e os riscos aos quais são expostos”.

■ MATERIAIS E MÉTODOS

Localização

O presente estudo foi realizado no município de Petrolina que está localizado a 720 km a oeste de Recife capital estadual, possuindo uma extensão territorial de 4561,874 km². Segundo dados do IBGE em 2018 sua população estimada é de 343.865 habitantes, sendo o sexto maior município do estado de Pernambuco.

A pesquisa abordou a temática dos materiais recicláveis visando as suas implicações socioambientais, tendo como objeto de estudo o registro dos fatos em uma Cooperativa situada na Rua Dezesseis, nº 241, Loteamento Recife II no município de Petrolina-PE conforme figura 1.

Figura 1. Imagem *Landsat*.



Fonte: Google Maps (2019).

Metodologia Utilizada

O método científico utilizado nessa pesquisa foi o qualitativo, uma vez que foi feita a interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados a partir da análise dos dados coletados. As informações levantadas foram analisadas com base em pesquisa bibliográfica que se iniciou na fase de construção do projeto de pesquisa e utiliza delineamento a pesquisa de campo.

A metodologia utilizada compreende método exploratório-descritivo. O método exploratório propõe-se a estabelecer maior familiaridade com o problema, com vista a torná-lo mais explícito. Já a pesquisa descritiva tem como objetivo o estabelecimento de relações entre as variáveis e uma de suas características é a observação (GIL, 1991).

Com o contato direto com o objeto de estudo [cooperativa], fez-se necessário recorrer às fontes orais. Segundo Le Goff (2003), a história oral, busca estabelecer novas relações entre o passado e o futuro, resultando em novas atitudes no presente. Foi com base nesta concepção que as informações sobre as ações observadas pelo projeto foram colhidas.

A combinação dessas metodologias fez-se necessário considerando o tipo de problema analisada, pouco estudado e sistematizado. Sendo assim, apurou-se que esta pesquisa atende ao que autores mostram como pesquisa participante, sendo referência Demo (2000), que menciona que a prática é ligada a práxis, ou seja, a prática histórica em termos de usar conhecimento científico para fins explícitos de intervenção; nesse sentido, não esconde sua ideologia, sem com isso necessariamente perder de vista o rigor metodológico.

O desenvolvimento deste trabalho envolveu pesquisa bibliográfica que tem como base publicações que trata, de forma geral e específica, a temática em questão. Foram usados aportes teóricos como livros, artigos, monografias, entre outros materiais. O trabalho de

campo também se efetivou a partir de coleta de informações através da visita *in loco* na cooperativa de materiais recicláveis em Petrolina –PE.

Avalia-se que os métodos adotados ajudaram a alcançar os objetivos desta pesquisa ao longo de todo trabalho de campo. No entanto, tais objetivos não se encerram com a escrita da mesma, mas podem se prolongar por muito tempo a depender do nível de envolvimento que a comunidade teve com a pesquisa e da presença do pesquisador em não deixar o tema se dá por esquecido.

■ RESULTADOS E DISCUSSÕES

A Cooperativa de Materiais Recicláveis do Município de Petrolina-PE foi fundada em 2012 quando a ata de constituição foi empossada. A referida cooperativa tem como objetivo a busca da benfeitoria nas condições de trabalho dos catadores associados e de outros que venham a se associar, além de contribuir com a preservação ao meio ambiente através do recolhimento de materiais recicláveis que seriam destinados ao aterro controlado da cidade.

Em setembro de 2017 a Prefeitura Municipal de Petrolina inaugurou o espaço físico da COOMARCA (Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis do Raso da Catarina) como Centro de Coleta Seletiva (figura 2), onde foi transferido do seu local ao lado do aterro controlado (antigo “lixão do Raso da Catarina”) para o bairro Loteamento Recife II. Este fato proporciona aos trabalhadores maior segurança e reconhecimento social. A COOMARCA tem um presidente e 17 cooperados e dentre eles, 11 são mulheres.

Figura 2. Instalações antigas da Cooperativa - proximidades do aterro Raso da Catarina.



Fonte: COOMARCA (2018).

Para Dos Santos *et. al* (2018, p 58)

[...] segundo o Movimento Nacional dos Catadores (MNCR), são aproximadamente 500 mil trabalhadores que têm na coleta de resíduos sua fonte de renda. Apesar da profissão de catador já ter sido reconhecida pela CBO, as condições em que esses trabalhadores atuam são bastante precárias, tanto no aspecto prático, do dia a dia, como em relação à exploração econômica que sofrem por parte de empresários que praticam um preço de compra de materiais até três vezes menor que o de revenda.

Apesar de ter seu espaço definido ao observar sua estrutura externa é notável que o projeto idealizado para a cooperativa foi feito sem o devido planejamento para o desenvolvimento das atividades dos catadores. Na figura 3 é possível observar a fachada da cooperativa.

Figura 3. Fachada do Centro de Coleta Seletiva.



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

O local de armazenamento dos materiais é amplo, porém, não possui área coberta para possíveis variações climáticas. A área é coberta somente para os equipamentos e edificações. Durante um determinado período do dia os catadores estão expostos aos raios solares pelo fato de que os pilares construídos são muito altos o que não projeta sombra do telhado no período vespertino.

Em contrapartida é importante que os trabalhadores tenham espaço para fazer a separação dos resíduos coletados como também local para refeição e a sala administrativa conforme se ver na figura 4.

Figura 4. Espaço interno do Centro de Coleta Seletiva.



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

A cooperativa recolhe principalmente papelão, plástico, e garrafas do tipo PET. De acordo com Demajorovic e Lima, (2013, p. 73):

Grande parte das cooperativas ainda não conta com a estrutura necessária para comercializar diretamente com a indústria, sendo obrigadas a vender para as organizações intermediárias da cadeia, o que compromete os seus ganhos.

Outras dificuldades são enfrentadas pelos catadores como o repasse do material reciclado devido à dificuldade de transporte já que a cooperativa possui apenas um veículo fornecido pela prefeitura, limitando os pontos de coleta dos catadores. A figura 5 mostra o espaço interno da cooperativa onde são separados os materiais.

Figura 5. Espaço onde são separados os materiais.



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

É possível observar na figura 5 a existência de uma pilha de materiais recicláveis, expostos e correndo risco de serem totalmente inutilizados, caso ocorram chuvas periódicas,

já que vários desses materiais se decompõem a partir da inserção de água. Verificamos também a presença de alguns tonéis de armazenamento de materiais que não estavam cobertos, oferecendo risco à saúde do trabalhador.

Figura 6. Sala da Administração.



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Ao adentrar as instalações administrativas pôde-se observar (figura 6) que o espaço é pequeno e apertado não oferecendo nenhum conforto. A mesa e a cadeira ergonomicamente são inviáveis para o trabalho diário. O computador existente é antigo e desatualizado. Muitos desses equipamentos foram de doações ou até mesmo achados nas ruas, descarte de algum morador da cidade.

Percebe-se que as condições de trabalho nesta sala são inadequadas, pois além do dia de coleta nas ruas ser difícil, ao retornar para as atividades executivas o local de trabalho não oferece condições mínimas necessárias para atividades administrativas.

Figura 7. Refeitório dos catadores de materiais recicláveis.



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Já na copa/refeitório pode ser visualizado na figura 7 que um dos equipamentos eletrônicos se encontra no chão juntamente com alguns pertences dos trabalhadores. O local não possui armários para melhor acondicionamento das vestimentas.

Figura 8. Vasilhas com óleo de cozinha.



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

A figura 8, traz a demonstração o espaço onde são feitas as separações dos materiais. Sem a devida proteção esses materiais estão expostos podendo ocorrer contaminação do solo. Nota-se que diversos vasilhames com óleo de cozinha estão sobre o chão armazenados em galões. Esse óleo é obtido por doações de empresas e instituições públicas. O mesmo serve para a produção e comercialização de sabão.

Dos Santos et. al. (2018, p. 65) confirma que “a atividade necessita de um local apropriado na qual os catadores possam fazer o depósito dos materiais adequadamente, para em seguida realizar a triagem em segurança, sem risco de doenças e contaminação aos envolvidos”.

Figura 9. Papelão embalado e prensado para a venda.



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Segundo dados da Cooperativa em um levantamento sobre quantidade de materiais coletados e prensados durante o trimestre de 2018 (compreendido entre os meses de junho a agosto) notou-se que a média de coleta varia em torno de 30 toneladas ou mais, gerando nesse período uma variante acima de 90 toneladas.

Figura 10. Atividade de prensa sem uso de EPI's.



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Na cooperativa os catadores não usam roupas adequadas ao trabalho da coleta seletiva, já que estão expostos a vários agentes nocivos à saúde. Medeiros; Macedo (2009, p. 68), afirma “[...] são inúmeros os riscos à saúde existentes na atividade de catação no lixo, os catadores são desprovidos de garantias trabalhistas que os amparem, principalmente em condições de acidentes do trabalho[..]”.

Figura 11. Carrinho doado aos catadores para que façam o recolhimento dos materiais.



Fonte: Dados da pesquisa (2018).

Os carrinhos fornecidos para coleta individual estão dispostos no galpão sem nenhuma serventia pois há a ausência de um veículo de tração desse material. Esse carrinho seria útil para o auxílio na coleta de resíduos.

Figura 12. Balança para pesagem do material.



Fonte: Autora (2018).

A balança para pesagem é de suma importância nas atividades diárias da Cooperativa pois com esse equipamento os funcionários controlam a quantidade de materiais que são diariamente coletados como também a pesagem do produto de saída para venda.

Figura 13. Esteira de separação dos materiais recicláveis.



Fonte: Autora (2018).

A esteira acima deveria ser usada para fazer a separação dos resíduos, porém serve de bancada para os sacos de materiais pois o equipamento está com defeito impossibilitando o seu manuseio.

É notável que a mudança de espaço que antes era tido como irregular e inapropriado contribuiu para que a Cooperativa buscasse novas alternativas de trabalho dentro do município, pois agora disponha de um local físico para controle de suas atividades, entretanto há uma busca constante por melhoria na qualidade dos seus serviços visto que muitos são os desafios enfrentados pela cooperativa para garantir suas atividades diárias.

Os problemas encontrados vão desde reformas no espaço físico para melhor adequação e distribuição das atividades no local, como manutenção das máquinas e distribuição de equipamentos de proteção ao trabalhador.

Segundo Leme (2009, p. 161) “Não existe nenhum incentivo direto para a participação popular na separação de materiais recicláveis. O ato de separar os materiais estará ligado diretamente à conscientização do indivíduo sobre as questões ambientais.”

É fundamental que o município seja mais atuante para a melhoria e qualificação dos profissionais nessa área. É necessário que a coleta seletiva na cidade seja desenvolvida e divulgada com mais amplitude, ressaltando o papel principal que é o da sensibilização por parte da população através da educação ambiental.

■ CONSIDERAÇÕES FINAIS

Reciclar é economizar energia, diminuir o uso recursos naturais e trazer de volta ao ciclo produtivo o resíduo que seria jogado fora, para que o mesmo seja usado novamente como matéria prima. Se não ocorrer a reciclagem a decomposição dos resíduos é demorada, e assim prejudica o meio ambiente que atravessa várias gerações recebendo os malefícios.

Foi relatada durante a pesquisa bibliográfica a política dos resíduos, do conceito de coleta seletiva com os principais acontecimentos no decorrer da sua constituição que é importante para a preservação da vida no planeta.

Foi realizada uma pesquisa com as observações feita a um dos locais onde ocorre a separação e recolhimento, as pessoas percebem a necessidade da mudança de hábito e juntamente com a percepção da necessidade de uso sustentável dos recursos naturais dando ênfase para ao descarte corretamente do lixo, diminuição do lixo produzido e a percepção de desenvolvimento sustentável;

Diante do exposto, é visível a necessidade de mais investimentos em infraestrutura por parte da gestão pública nas cooperativas, no intuito de que ocorra a gestão adequada dos resíduos sólidos, ou seja, seu reaproveitamento.

Além do problema relativo à falta de infraestrutura, atualmente a quantidade de trabalhadores da cooperativa não é suficiente para separar todo o resíduo da cidade, pois a cidade precisa de um número maior de coletores cadastrados e de campanha de conscientização da população.

No que diz respeito à sensibilização da população, é imprescindível a atuação do poder público em parceria com as escolas do âmbito municipal e estadual, no sentido de levar a informação ao cidadão civil e às empresas que ainda não estão engajadas no processo, sobre a importância da coleta seletiva para o bem-estar social e ambiental do município.

A cooperativa pode beneficiar muito mais a cidade, as pessoas que dependem da coleta e muitas outras pessoas que vivem na miséria, além de contribuir de maneira efetiva para a conservação do meio ambiente.

■ REFERÊNCIAS

1. ANDREOLI, C. V.; ANDREOLI, F. N.; TRINDADE, T. V.; HOPPEN, C. . **Resíduos sólidos: origem, classificação e soluções para a destinação final adequada**. Coleção Agrinho 1ªed., 2014 , p. 531-552.
2. BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano nacional de resíduos sólidos**. Brasília, DF, 2010. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental/a3p/eixos-tematicos/gest%C3%A3o-adequada-dos-res%C3%ADduos>>. Acesso em: 24 de Agosto de 2018.
3. BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Planos de gestão de resíduos sólidos**: manual de orientação. Brasília, DF, 2012.
4. BRINGHENTI, Jacqueline Rogeria. **Coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos**: aspectos operacionais e da participação da população. 2004. Tese (Doutorado em Saúde Ambiental) - Faculdade de Saúde Pública, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004. Acesso em: 14 de outubro de 2018.
5. BESEN, G. R. **Coleta seletiva com inclusão de catadores: construção participativa de indicadores e índices de sustentabilidade** [tese de doutorado]. São Paulo: Faculdade de Saúde Pública da USP; 2011. Disponível em: <http://https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/190333/mod_resource/content/1/GinaRizpahBesen.pdf>. Acesso em: 18 agosto de 2018.
6. BORGES, Ana Lúcia Gomes. **Alterações na qualidade de vida dos cooperados**: estudo de caso da cooperativa de reciclagem de lixo coopere - Goiânia - GO. 2007. 84f. Dissertação (Mestrado em Ecologia e Produção Sustentável) Universidade Católica de Goiás, Goiânia-Goiás.
7. CAMPOS, J.Q; BRAGA, R; CARVALHO, P.F. **Manejo de Resíduos**, 1ª ed. Deplan - IGCE. UNESC. Rio Claro-SP, 2002.
8. CHENNA, Sinara Inácio Meireles. **Lixo: gestão integrada e compartilhada – manejo diferenciado**. In: Seminário Lixo e Cidadania: região do grande ABC: Consórcio Intermunicipal do Grande ABC, 2001. P. 22-27.

9. CHIAVENATO, Idalbert. **Administração de recursos humanos**: fundamentos básicos. 7. ed. Rev. e Atual. Barueri, SP: Manole, 2009.
10. CONKE, Leonardo Silveira; NASCIMENTO, Elimar Pinheiro Do. **A coleta seletiva nas pesquisas brasileiras**: uma avaliação metodológica. URBE. REVISTA BRASILEIRA DE GESTÃO URBANA, v. 10, p. 199-212, 2018.
11. CUNHA, Valéria; CAIXETA FILHO, José Vicente. **Gerenciamento da coleta de resíduos sólidos urbanos**: estruturação e aplicação de modelo não-linear de programação por metas. Gestão & Produção, São Carlos, v. 9, n. 2, p. 143-161, Agosto, 2002. Disponível em <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2002000200004&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 14 de out de 2018.
12. DEMAJOROVIC, Jacques; LIMA, Márcia. **Cadeias de Reciclagem**: Um olhar para catadores. São Paulo. SENAC, 2013.
13. DEMO, Pedro. **Metodologia do conhecimento científico**. São Paulo: Atlas, 2000.
14. DURSO, T. F.; OTTO, H. R.; JESUS-LOPES, José Carlos de. **A Gestão Dos Resíduos Sólidos Urbanos No Brasil**: Análise da Produção Científica Brasileira, no Período de 2006-2016. In: Encontro Internacional sobre Gestão Empresarial e Meio Ambiente (ENGEMA), 2017, São Paulo. XIX ENGEMA - Anais, 2017.
15. DOS SANTOS, Claudete et al. **Perfil socioeconômico de catadores de materiais recicláveis de um pequeno município no noroeste do rio grande do sul**. Extensão em Foco, v. 1, n. 15, 2018. Disponível em: <<file:///C:/Users/Angelica/Downloads/54900-225497-2-PB.pdf>> Acesso em: 16 de Junho de 2019.
16. FONSECA, Lucia Helena. **Reciclagem**: O primeiro passo para a preservação ambiental. Revista Científica Semana acadêmica. Fortaleza, 2013, nº 36, Ed 3. Disponível em: <<https://semanaacademica.org.br/artigo/reciclagem-o-primeiro-passo-para-preservacao-ambiental>> Acesso em: 09 de Agosto de 2018.
17. GARCIA, M.B.dos Santos; LANZELLOTTI NETO, J.; LANZELLOTTI, Mendes, J. G; XERFAN, F.M.de F. ; VASCONCELLOS, C.A.B.de ; FRIEDE, R.R. . **Resíduos sólidos**: responsabilidade compartilhada. Rev. Semioses (Rio de Janeiro), v. 9, p. 77, 2015.
18. GIL, Antonio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**, São Paulo, Ed. Atlas S.A., 5ª ed., 8ª reimpr., 2008.
19. GONÇALVES-DIAS, Sylmara Lopes Francelino et al. **Frames de ação coletiva**: uma análise da organização do Movimento Nacional de Catadores de Recicláveis no Brasil-MNCR. Anais do III Seminário Nacional e I Seminário Internacional Movimentos Sociais, Participação e Democracia. Florianópolis: UFSC, 2010.
20. GOUVEIA, Nelson. **Resíduos sólidos urbanos**: impactos socioambientais e perspectiva de manejo sustentável com inclusão social. Ciênc. saúde coletiva, Rio de Janeiro, v. 17, n. 6, p. 1503-1510, Jun. 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232012000600014&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 06 Junho 2019.
21. IBGE, **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv53096_cap9.pdf>. Acesso em: 04 de novembro de 2018.

22. LE GOFF, Jacques et al. **História e memória**. 2003. Disponível em: , <<https://www.ufrb.edu.br/ppgcom/images/Hist%C3%B3ria-e-Mem%C3%B3ria.pdf>> Acesso em: 17 de Junho de 2019.
23. LEME, Simone Maria. **Comportamento Da População Urbana No Manejo Dos Resíduos Sólidos Domiciliares Em Aquidauana – MS**. GEOGRAFIA (Londrina), Londrina, v. 1, n. 18, p. 157-192, jan./jun. 2009. Disponível em: <<http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/geografia/article/viewFile/2392/2266>>. Acesso em: 04 out. 2018.
24. LOPES, Arlete Maria. **A importância da reciclagem para evitar problemas no meio ambiente**. São Paulo, 2007.
25. MONTEIRO, J. H. P. et al. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Administração Municipal, 2001.
26. MAXIMIANO, Antonio Cesar Amaru. **Teoria geral da administração: da revolução urbana à revolução digital**. 6. ed. -3. – São Paulo: Atlas, 2008.
27. MEDEIROS, Luiza Ferreira R., MACÊDO, K. B. **Catador de material reciclável: uma profissão para além da sobrevivência?**. Psicologia & Sociedade, v. 18, n. 2, p. 62-71, 2006. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/psoc/v18n2/08>> acesso em: 12 de Junho de 2019.
28. MOUSSINHO, Patrícia. Glossário. In: TRIGUEIRO, André. **Meio Ambiente no Séc. XXI: 21 especialistas falam da questão ambiental nas suas áreas de conhecimento**. RJ: Sextante, 2003. p. 334-367.
29. PAULA, M. B.; PINTO, H.S.; SOUZA, M.T.S. **A Importância Das Cooperativas De Reciclagem Na Consolidação Dos Canais Reversos De Resíduos Sólidos Urbanos Pós-Consumo**. In: IX SIMPOI, São Paulo, 2010. **Anais...** São Paulo, 2010.
30. RODRIGUES, Francisco Luiz; CAVINATTO, Vilma Maria. **Lixo: de onde vem? Para onde vai?**. 2 ed. São Paulo: Moderna ,2003.
31. ROCHA, D. L. . **Uma análise da coleta seletiva em Teixeira de Freitas - Bahia**. Caminhos de Geografia (UFU), v. 13, p. 140-155, 2012. Disponível em: <[file:///E:/16749-Texto%20do%20artigo-79686-1-10-20130118%20\(1\).pdf](file:///E:/16749-Texto%20do%20artigo-79686-1-10-20130118%20(1).pdf)> Acesso em: 06 de Junho de 2019.
32. RIBEIRO, Helena; JACOBI, Pedro Roberto; BESEN, Gina Rizpah; et al. **Coleta seletiva com inclusão social: cooperativismo e sustentabilidade**. São Paulo: Annablume, 2009.
33. VILHENA, André (coord.). **Lixo municipal: manual de gerenciamento integrado**. 4. ed. São Paulo (SP): CEMPRES, 2018. 316 p.

Levantamento de espécies arbóreas de colégios estaduais de Senhor do Bonfim, BA: relato de caso

| **Simonica Sousa da Silva**
UEFS

| **Jailton de Jesus Silva**
UEFS

| **Jamille Cardeal da Silva**
UEFS

| **José Denilson da Silva**
IF BAIANO

| **Naara de Carvalho Silva Santos**
UNIVASF

| **Aítlá Lidiane Hermógenes de S. Jatobá**
UNIVASF

RESUMO

A região semiárida do Brasil, tem como característica o baixo índice pluviométrico e as altas temperaturas, sendo a arborização dos espaços escolares uma importante alternativa, permitindo o conforto térmico, estética, inserção de espécies vegetais elementares e a promoção da educação ambiental voltada para a realidade. Este trabalho teve como objetivo realizar o levantamento de espécies arbóreas de duas escolas estaduais de nível médio, da zona urbana da cidade de Senhor do Bonfim-BA, localizada na região semiárida do Brasil. O levantamento arbóreo foi realizado por meio da pesquisa de campo, conduzida de forma exploratória e descritiva, com procedimentos operacionais como: observação in loco documentação a partir da observação e bibliografias especializadas. Foram contabilizados 100 indivíduos arbóreos nas duas unidades escolares avaliadas, havendo preponderância das exóticas sobre as nativas do ecossistema caatinga, com alta frequência das espécies *Azadirachta indica*, *Ficus benjamina* e *Psidium guajava*, respectivamente. A família com a maior diversidade de espécies amostradas foi Anacardiaceae. Observou-se a alta concentração das espécies exóticas e o inadequado planejamento na arborização das unidades educativas. Diante dos resultados encontrados, preconiza-se o aprofundamento sobre o bioma caatinga por parte da comunidade escolar, a necessidade de um replanejamento das áreas verdes, com substituição gradativa das espécies exóticas e o monitoramento técnico para manutenção da vida útil das plantas já estabelecidas.

Palavras-chave: Arborização, Caatinga, Educação Ambiental, Exótica.

■ INTRODUÇÃO

A educação ambiental está baseada na preparação de indivíduos para suas vidas enquanto parte da biosfera, apoiado na compreensão de existência buscando incitar novas formas de conduta a respeito do meio ambiente. Consoante a isso, a Lei nº 9795 (1999) que institui Política Nacional de Educação Ambiental define educação ambiental como sendo um conjunto de processos pelos quais os indivíduos e a sociedade constroem valores para a conservação do meio ambiente. Partindo do pressuposto de que a educação ambiental é necessária a vida das pessoas, essencialmente quando se trata da formação de cidadãos conscientes e responsáveis pelo espaço em que estão inseridos, acredita-se que ela seja capaz de colaborar no enfrentamento da crise socioambiental vivenciada atualmente e que os ambientes educativos têm se tornado espaços de participação ativa nesta luta.

Atitudes socioambientais realizadas dentro das próprias instituições de ensino alargam a compreensão acerca das relações entre o homem e o meio ambiente. Segundo Ávila (2008) na prática de educação ambiental, a vegetação é um importante auxílio, pois através dela pode-se estimular o sentimento de cuidado e responsabilidade para com o meio. A inserção de espécies vegetais nas escolas aproxima o homem da natureza, além de viabilizar outros benefícios. De acordo com Pastro *et al* (2012) a vegetação pode ajudar em ambientes escolares regularizando a umidade, proporcionando sombreamento, permitindo maior conforto térmico dentro e fora das instalações, e, conseqüentemente, melhorando o desempenho durante as atividades desenvolvidas nestes ambientes.

Segundo Moraes *et al* (2016) áreas arborizadas desempenham importantes funções ligadas aos aspectos econômicos, sociais, culturais, ecológicos e no paisagismo, valorizando a estética local e a beleza cênica. Santos *et al* (2018) ressalta que a prática de arborização voltada para conscientização é uma promessa positiva da educação ambiental, com foco na preservação e conservação dos recursos naturais.

Assim, apesar de a arborização escolar ainda ser uma temática limitada, entende-se como uma ação de extrema importância. Nunes (2018) aborda a arborização escolar como um recurso educacional, apresentando como finalidade unir os conhecimentos preestabelecidos no meio escolar, em contato direto com a realidade do local em que vivem. Estimulando a desenvolverem um pensamento crítico frente às questões socioambientais, utilizando uma metodologia ativa, com o olhar direcionado a formação dos sujeitos para o exercício da cidadania.

Todavia, o que se tem percebido são somente tentativas de criar ambientes arbóreos nos espaços escolares que apenas propiciem conforto térmico e estéticas, sem a preocupação de um planejamento adequado e sem levar em consideração a origem das espécies, como garantia do equilíbrio ecológico e a inserção da educação ambiental voltada para a realidade. A partir dessa ótica, as espécies arbóreas que compõe o espaço escolar devem

ser nativas dos biomas brasileiros (CADORIN *et al*, 2011), práticas de arborização devem ser instrumentos de educação ambiental importantes e que conservar as espécies nativas, contribuem significativamente para a sua valorização (DEUS *et al*, 2014).

Desta forma, na perspectiva da educação ambiental, a utilização de metodologias participativas na escola é imprescindível e, é permitindo ao alunado a desempenhar comportamentos ambientalmente corretos que eles se desenvolverão enquanto sujeitos responsáveis pelo meio ambiente e disseminador do conhecimento. Considerando as vantagens advindas da arborização escolar, este trabalho teve como objetivo realizar o levantamento de espécies arbóreas de duas escolas estaduais de nível médio, da zona urbana da cidade de Senhor do Bonfim-BA. Contribuindo como um instrumento de informação para disseminar e incentivar práticas ambientais educativas, e inventariar quanti-qualitativamente os modelos de arborização existentes, bem como identificar quais as principais espécies arbóreas existentes nas escolas analisadas.

■ RELATO DE CASO

Local da realização do estudo

O estudo foi conduzido na cidade de Senhor do Bonfim, durante os anos de 2019 e 2020, no âmbito interno de dois colégios de nível médio da rede estadual de ensino, situadas na zona urbana do município de Senhor do Bonfim, Bahia. O município está localizado no norte da Bahia, pertence ao Território Norte do Itapicuru e está inserido no ecossistema caatinga. De acordo com o último censo realizado pelo IBGE (2019), sua população é de aproximadamente 79.015 mil habitantes, e sua área territorial é de 789,361 km². Atualmente o município possui, na zona urbana, três instituições estaduais de ensino de nível médio, são elas: Colégio Estadual Teixeira de Freitas, Colégio Modelo Luís Eduardo Magalhães e Colégio Estadual de Senhor do Bonfim, pertencentes ao Núcleo Territorial de Educação (NTE 25).

Caracterização da pesquisa

O referido trabalho configurou-se em pesquisa de campo, que consoante a Severino (2007) o objeto é abordado em seu próprio meio ambiente. Neste caso, a coleta de dados foi feita sem intervenção e/ou manuseio por parte do pesquisador, abrangendo os levantamentos a partir da observação e da sua documentação.

Quanto ao objetivo da pesquisa, está denota-se em uma pesquisa descritiva em que houve observação, registro, análise e ordenação dos dados, sem manipulá-los, e, exploratória porque buscou levantar informações sobre um determinado objeto, proporcionando mais

informações acerca do assunto investigado, neste caso, espécies arbóreas encontradas em duas escolas urbanas estaduais de Senhor do Bonfim. Os procedimentos operacionais utilizados foram: a observação in loco e a documentação a partir da observação.

Observação e documentação do objeto

O objeto de estudo foram espécies arbóreas existentes nas instituições educacionais anteriormente mencionadas. Inicialmente, foram realizados os levantamentos das espécies arbóreas por meio de visitas, em que na oportunidade efetivou-se os registros fotográficos das árvores, contagem dos indivíduos, identificação da família e espécie com o auxílio de bibliografias especializadas (LORENZI, 2002) e dos registros fotográficos feitos.

Análise dos dados

Após a contabilização e a identificação dos indivíduos arbóreos, calculou-se a frequência relativa apenas das espécies com maior expressividade numérica e das espécies nativas, pela razão percentual entre o número de indivíduos da espécie e o número total de espécimes (FREITAS; MAGALHÃES, 2012). A esquematização dos dados foi feita através de tabelas a partir dos resultados obtidos, como apresentado a seguir.

■ DISCUSSÃO

Colégio Estadual Teixeira de Freitas

Fundado em 1949 o Colégio Estadual Teixeira de Freitas, conhecido popularmente como Colégio Teixeira, está localizado na Avenida Antônio Laurindo, nº 324, no centro da cidade, atualmente possui 657 alunos matriculados, oriundos da zona urbana e rural da cidade, distribuídos em turmas de 9º ano do Ensino Fundamental, 1º, 2º e 3º anos do Ensino Médio, além de turmas da Escola de Jovens e Adultos – EJA, atividades que funcionam nos três turnos.

No espaço pertencente ao referido colégio foram identificados 34 indivíduos arbóreos, distribuídos em 15 espécies, pertencentes a 7 famílias (Tabela 1).

TABELA 1. Relação das espécies arbóreas existentes no Colégio Estadual Teixeira de Freitas, Senhor do Bonfim, BA. Fa = Frequência absoluta.

Família	Espécie	Nome Popular	Origem	Fa
Anacardiaceae	<i>Spondia tuberosa</i>	Umbuzeiro	Nativa	1
	<i>Spondia mombin</i>	Cajazeira	Exótica	1
	<i>Spondia purpurea</i>	Seriguela	Exótica	1
	<i>Mangifera indica</i>	Mangueira	Exótica	1
Fabaceae	<i>Bauhinia variegata</i>	Pata de vaca	Exótica	2
	<i>Cenostigma pyramidale</i>	Catingueira	Nativa	1
	<i>Delonix regia</i>	Flamboyant	Exótica	1
	<i>Tamarindus indica</i>	Tamarindo	Exótica	1
Myrtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitangueira	Exótica	1
	<i>Psidium guajava</i>	Goiabeira	Exótica	1
	<i>Syzygium jambos</i>	Jambeiro	Exótica	2
Malpighiaceae	<i>Malpighia glabra</i> L.	Aceroleira	Exótica	1
Meliaceae	<i>Azadirachta indica</i> A.	Neem indiano	Exótica	18
Moringaceae	<i>Moringa oleifera</i>	Moringa	Exótica	1
Rutaceae	<i>Citrus sinensis</i>	Laranjeira	Exótica	1
Total				34

Fonte: Dados da pesquisa (2020)

As famílias Anacardiaceae e Fabaceae foram as mais expressivas na diversidade de espécies, apresentando 4 cada uma. Porém, a família Meliaceae foi a mais representativa com 18 indivíduos do total. Resultados semelhantes foram encontrados por Mahomed (2018), em que ao realizar o levantamento arbóreo no IFPB – *campus* Picuí, encontrou a mesma família para maior diversidade de espécies (Anacardiaceae) e a mesma família para expressividade numérica de indivíduos (Meliaceae).

Do total de 34 indivíduos arbóreos amostrados, a espécie predominante foi *Azadirachta indica* (Neem indiano), com 18 indivíduos existentes e que corresponde a uma frequência relativa de 52,9%, seguidas das espécies *Bauhinia variegata* (Pata-de-vaca) e *Syzygium jambos* (Jambeiro) que apresentaram dois indivíduos arbóreos cada, com frequência relativa de 5,9%, respectivamente. As demais espécies compreenderam apenas um indivíduo cada, o que traduz um percentual ténue de 2,9%. Similar ao resultado obtido por Diógenes *et al* (2018), em que dos 527 indivíduos contabilizados ao analisar a arborização do Campus Sede da UFERSA, Mossoró-RN, observou-se que 134 árvores eram da espécie *Azadirachta indica*, apresentando 25% da quantidade total dos indivíduos.

Ainda sobre a *Azadirachta indica* (Neem indiano), destacada com maior expressividade de indivíduos, vale ressaltar que alguns estudos destacam parcialmente os efeitos negativos ocasionados pela referida espécie na arborização urbana. As principais objeções dizem respeito ao meio físico, através de rachaduras de calçadas e interferência na fiação, quando as árvores alcançam o crescimento máximo. Todavia, os principais problemas estão relacionados à biodiversidade, por ser considerada uma espécie exótica invasora, causando a

supressão de outras espécies através de substâncias alopáticas, exposição do solo e efeitos prejudiciais ao homem, ocasionando em impactos ecológicos irreversíveis (PERNAMBUCO, 2009; CONCEIÇÃO *et al*, 2017; INSTITUTO HÓRUS, 2019).

Com relação as 15 espécies identificadas, verificou-se que simplesmente a *Spondia tuberosa* e a *Cenostigma pyramidale* (Umbuzeiro e catingueira, respectivamente) são classificadas como nativas do ecossistema caatinga, refletindo apenas em 13,3% na arborização do colégio. Quanto ao 86,7%, ou seja, todas as demais espécies são classificadas como exóticas.

Colégio Estadual de Senhor do Bonfim

O segundo colégio investigado está localizado no centro da cidade, fundado em 1970, conhecido pela comunidade como CESB, possui área de 156.000 m². As atividades acontecem nos três turnos e seu alunado é composto de 1.150 discentes matriculados, oriundos da zona urbana e rural da cidade, em que são ofertados o ensino em todos os níveis do Fundamental II, Ensino Médio e EJA.

Foi constatado que a arborização do CESB possui 66 indivíduos arbóreos, dispostos em 17 espécies, pertencentes a 12 famílias (Tabela 2).

TABELA 2. Relação das espécies arbóreas existentes no Colégio Estadual Senhor do Bonfim, Senhor do Bonfim, BA. Fa = Frequência absoluta.

Família	Espécie	Nome Popular	Origem	Fa
Anacardiaceae	<i>Spondia tuberosa</i>	Umbuzeiro	Nativa	1
	<i>Anacardium occidentale</i>	Cajueiro	Nativa	3
	<i>Spondia purpurea</i>	Seriguelreira	Exótica	6
	<i>Mangifera indica</i>	Mangueira	Exótica	4
Arecaceae	<i>Roystonea oleracea</i>	Palmeira imperial	Exótica	5
	<i>Cocos nucifera</i>	Coqueiro	Exótica	4
Annonaceae	<i>Annona squamosa</i> L.	Pinheira	Exótica	4
	<i>Annona reticulata</i> L.	Condessa	Exótica	1
Rubiaceae	<i>Genipa americana</i> L.	Jenipapo	Exótica	4
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>	Goiabeira	Exótica	9
Fabaceae	<i>Pterogyne nitens</i>	Vilão	Nativa	2
Lauraceae	<i>Persea americana</i>	Abacateiro	Exótica	2
Rutaceae	<i>Citrus limon</i>	Limoeiro	Exótica	1
Nyctaginaceae	<i>Bougainvillea glabra</i>	Bougainville	Exótica	2
Combretaceae	<i>Terminalia catappa</i>	Amendoeira	Exótica	1
Malpighiaceae	<i>Malpighia glabra</i> L.	Aceroleira	Exótica	4
Moraceae	<i>Ficus benjamina</i>	Fícus	Exótica	13
Total				66

Fonte: Dados da pesquisa (2020)

A família com a maior diversidade de espécies amostradas foi a Anacardiaceae, sendo quatro delas. No entanto, a família Moraceae foi a mais representativa com 13 indivíduos contabilizados. Mahomed (2018) também encontrou Moraceae como a família mais

representativa em número de indivíduos ao realizar o levantamento da arborização do Centro de Educação Infantil Marta Maria de Medeiros, Picuí – PB.

Quanto aos 66 indivíduos arbóreos contabilizados, o *Ficus benjamina* (Ficus) é o que possui maior ocorrência, com 13 indivíduos amostrados, responsável por aproximadamente 19,7% de todos os indivíduos. Seguida da frutífera *Psidium guajava* (Goiabeira) com 9 árvores, equivalente a uma frequência relativa de 13,6%. Entretanto, a espécie nativa mais amostrada foi o *Anacardium occidentale* (Cajueiro) com 3 árvores, representando apenas 4,5% do total de indivíduos arbóreos existentes na referida instituição. Callejas *et al* (2014) em uma das três escolas com arborização inventariadas na cidade de Cuiabá-MT, também notou a elevada ocorrência de *Ficus benjamina* (Ficus), correspondendo a 37% das espécies existentes.

Das 17 espécies arbóreas identificadas somente três delas são classificadas como nativas da Caatinga, *Anacardium occidentale*, *Spondia tuberosa* e *Pterogyne nitens* (Cajueiro, Umbuzeiro e Vilão, respectivamente), representando 17,6% do total de espécies. Diferentemente das exóticas, em que se constatou a sua predominância, com 14 espécies classificadas, expressando um percentual de 82,4% das espécies constatadas.

Mesmo que inseridas propositalmente, este estudo evidencia a preponderância das exóticas sobre as nativas do ecossistema caatinga, além da alta frequência/ocorrência de algumas espécies (*Azadirachta indica*, *Ficus benjamina* e *Psidium guajava*, respectivamente). Espécies de origem exóticas também sobressaíram em diversos trabalhos de inventariação feitas em outros espaços educativos pertencente ao mesmo Ecossistema, como: na arborização do Campus Sede da UFERSA, Mossoró-RN, com 62,24% (DIÓGENES *et al*, 2018), no Campus Central da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, com 60% (MACEDO *et al*, 2012), e no campus de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Federal da Paraíba (UFPB), Areia, PB, com 65,8% (FABRICANTE *et al*, 2017). Além de outras, como na flora arbórea de quatro escolas de Pato Branco-PR com 57,15% (CADORIN *et al*, 2011) e na Escola Técnica Estadual Presidente Vargas (ETEC-PV), em Mogi das Cruzes, SP, com 53% (NAGASAWA *et al*, 2020), pertencentes a outros biomas.

O uso exacerbado de espécies exóticas na arborização escolar pode provocar vários problemas como a perda da biodiversidade local, invasão de espécies exóticas pela capacidade de competição quando comparadas as nativas (PIVELLO, 2008), até o desconhecimento da flora e fauna regional por parte da comunidade escolar. Os colégios investigados neste estudo contrariam as recomendações de Grey e Deneke (1978), citados por Milano e Dalcin (2000), que cada espécie não deve ultrapassar 10 - 15% do total de indivíduos da população arbórea de uma área.

À vista disso, com a finalidade de corrigir ou minimizar o problema da alta concentração das espécies exóticas e o inadequado planejamento na arborização das unidades anteriormente mencionadas, preconiza-se a sensibilização dos gestores e técnicos responsáveis pelas instituições, aprofundamento sobre o bioma caatinga por parte de toda a comunidade escolar, substituição gradativa das espécies exóticas por espécies nativas e o monitoramento técnico para manutenção da vida útil das plantas.

Os resultados mostram que há necessidade da continuação da pesquisa, levando em consideração que fatores como condições fitossanitárias e injúrias mecânicas não foram abordadas durante o estudo. Diante da necessidade de conhecer a flora local e da preservação das espécies vegetais do ecossistema caatinga frente a uma realidade de desmatamento, a arborização escolar é uma necessidade urgente tornando o ambiente escolar mais saudável e que ocasiona em benefícios para toda a comunidade.

■ REFERÊNCIAS

1. AVILA, A. L. **Influência da vegetação no microclima de pátios escolares em clima quente**. Monografia (Especialização em Edu. Ambiental) – UFSM. Santa Maria, 2008.
2. BRASIL. **Política Nacional de Educação Ambiental**. Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999.
3. CADORIN, D. A. et al. Características da flora arbórea de quatro Escolas De Pato Branco-PR. **Soc. Bras. de Arborização Urbana, REVSBAU**, Piracicaba – SP, v. 6, n. 2, p. 104-124, 2011.
4. CALLEJAS, I. J. A. et al. Diversidade e índices arbóreos em ambientes escolares. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, Santa Maria, v. 18, n. 1, p. 454-466, 2014.
5. CONCEIÇÃO, G. S.; RODRIGUES JUNIOR, J. C.; GARROS, R. A. S. **Azadirachta indica: um estudo acerca dos aspectos riqueza de espécies e abundância relativa no município de Araguatins-TO**. Sistema Eletrônico de Administração de Conferências, 8ª jice - jornada de iniciação científica e extensão, 2017. Disponível em: <<http://propi.ifto.edu.br/ocs/index.php/jice/8jice/paper/view/8303>>. Acesso em: 06 abr. 2019.
6. DEUS, T. R. V. et al. **Educação ambiental nas escolas: Arborização do Colégio Estadual Rui Barbosa, Juazeiro-BA**. IBEAS – Instituto Brasileiro de 2 Estudos Ambientais. V Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental Belo Horizonte/MG – 24 a 27/11/2014.
7. DIÓGENES, F. E. G. et al. Análise da arborização do campus sede da Universidade Federal Rural do Semi-árido, Mossoró-RN. **REVSBAU**, Curitiba – PR, v.13, n.3, p. 13-23, 2018.
8. FABRICANTE, J. R. et al. Utilização de espécies exóticas na arborização e a facilitação para o estabelecimento de casos de invasão biológica. **Revista Biotemas**, v. 30 n. 1, 2017.
9. FREITAS, W. K.; MAGALHÃES, L. M. Métodos e Parâmetros para Estudo da Vegetação com Ênfase no Estrato Arbóreo. **Floresta e Ambiente**, v. 19, n. 4, 2012.
10. GREY, C.; DENEKE, F. **Urban Forestry**. John Wiley. Chichester, p. 279, 1978.

11. IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Senhor do Bonfim**. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ba/senhor-do-bonfim/panorama> >. Acesso em 30 set. 2019.
12. INSTITUTO HÓRUS. Base de dados nacional de espécies exóticas invasoras I3N Brasil, Instituto Hórus de Desenvolvimento e Conservação Ambiental. Disponível em: . Acesso em: 20 mar. 2019.
13. LORENZI, H. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. (4ªed.). Instituto Plantarum, Nova Odessa, v.1, p. 384, 2002.
14. MACEDO, B. R. M. et al. DIAGNOSIS AND GUIDELINES FOR AFFORESTATION OF THE CENTRAL CAMPUS OF THE FEDERAL UNIVERSITY OF RIO GRANDE DO NORTE – BRAZIL. **Soc. Bras. de Arborização Urbana REVSBAU**, Piracicaba – SP, v.7, n.1, p. 22-31, 2012.
15. MAHOMED, G. A. **Levantamento quanti-qualitativo da arborização de escolas da zona urbana de Picuí-PB**. Monografia (Especialização em Gestão dos Recursos Ambientais do Semiárido) – IFPB. Picuí, 2018.
16. MILANO, M.; DALCIN, E. **Arborização de vias públicas**. Rio de Janeiro: LIGHT, p. 226, 2000.
17. MORAES, L. A. et al. **Arborização nas escolas do bairro Parque Alvorada em Timon – MA: análise quali-quantitativo**. Educação ambiental em ação, n. 57, ano XV, p. 1-12, 2016.
18. NAGASAWA, D. et al. Educação ambiental e botânica no ensino médio: estudo de arbustos e árvores do pátio da escola. **Revista Humanidades e Inovação** v.8, n.5, 2020.
19. NUNES, A. M. **Arborização como recurso pedagógico para educação ambiental: um olhar para ação e percepção dos educandos**. Monografia (Graduação Ciências Biológicas) - UFPB. Areia, 2018.
20. PASTRO, L. C. et al. **INFLUÊNCIA DA VEGETAÇÃO NO MICROCLIMA DE PÁTIOS ESCOLARES EM CLIMA QUENTE**. Congresso Luso Brasileiro para o Planejamento Urbano, Regional, Integrado e Sustentável - PLURIS 2012, At Brasília - Brasil, v. 1, 2012.
21. PERNAMBUCO. **Contextualização sobre espécies exóticas invasoras**: dossiê Pernambuco. Recife: Centro de Pesquisas Ambientais do Nordeste, p. 63, 2009.
22. PIVELLO, V. R. **Invasões Biológicas no Cerrado Brasileiro: Efeitos da Introdução de Espécies Exóticas sobre a Biodiversidade**. Disponível em: <<http://www.ecologia.info/cerrado.htm>>. Acesso em: 12 fev. 2020.
23. SANTOS, E. A. V. et al. Arborização como uma prática de educação ambiental visando a conservação das espécies nativas da caatinga. **Rev. Edu. Ambiental em Ação**. Disponível em: < <http://www.revistaeea.org/artigo.php?idartigo=3283> >. Acesso em 30 set. 2019.
24. SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 23 ed. ver. e atual. São Paulo: Cortez, 2007.

O ciclismo em uma cidade de pequeno porte do sertão paraibano como estratégia de sustentabilidade e saúde no transporte

| Emanuel Jeronymo Lima Oliveira
IFPB

| Caroline Muñoz Cevada Jeronymo
IFPB

| George da Cruz Silva
IFPB

| Karla Simone da Cunha Lima Viana
IFPB

| Samara Celestino dos Santos
IFPB

RESUMO

Este artigo teve como objetivo principal discutir o deslocamento por bicicleta como meio de transporte sustentável e adequado para a cidade de Cajazeiras-PB, em momento pandêmico e após, quando não houver mais necessidade de distanciamento social, mas forem mantidas urgência de sustentabilidade ambiental e busca por melhores parâmetros de qualidade de vida. O método escolhido foi desenvolvido em ferramentas de pesquisa referencial, pesquisa documental, pesquisa de campo e *walktrough*, para então cruzar e analisar os dados. Os resultados apresentaram as limitações, motivos de escolha da bicicleta como meio de transporte e possibilidades locais. Como conclusão, a cidade de Cajazeiras-PB tem potencial para investir na bicicleta como meio de transporte principal referente principalmente às qualidades de dimensão e público (por ser polo educacional), no entanto, precisa investir em infraestrutura ciclovária e políticas públicas que considerem o modal dentro do planejamento do seu sistema de transportes, a fim de colaborar para o estímulo de mais ciclistas.

Palavras-chave: Mobilidade Ativa, Ciclomobilidade, Mobilidade Urbana, Sustentabilidade.

■ INTRODUÇÃO

Países de todo o mundo testemunharam em 2020 a paralisação geral de cidades de diferentes escalas, experiência provocada após o reconhecimento de momento pandêmico pelo vírus Sars-CoV-2, popularmente conhecido como COVID-19. Entre as primeiras estratégias definidas, o distanciamento social atuou como parâmetro principal para diminuir a propagação do vírus afetando, dentre outras dimensões, os sistemas de transportes.

Apesar de a Política Nacional de Mobilidade Urbana implementada pela Lei nº 12.587 objetivar “a integração entre os diferentes modos de transporte e a melhoria da acessibilidade e mobilidade das pessoas” e priorizar modos de transportes não-motorizados sobre os motorizados e de serviços de transporte público coletivo sobre o transporte individual motorizado (BRASIL, 2012, Arts. 1º e 6º), é possível perceber que as cidades brasileiras ainda têm sistemas de transportes centrados em veículos privados motorizados, transporte coletivo de baixa qualidade ou que não atende completamente a demanda e uma cultura de desvalorização do pedestrianismo ou do uso da bicicleta como meio de transporte. Este quadro foi ainda mais acentuado com o momento de exceção implementado durante a pandemia, pois a maioria das pessoas buscou aplicar o distanciamento social nos deslocamentos optando por utilizar automóveis e motocicletas próprias a fim de resguardar sua saúde e, “em diversos municípios, houve também a paralisação total (por tempos determinados) dos serviços de transporte público por ônibus” (ROMEIRO et.al, 2021, p. 11).

Em Cajazeiras não tem sido diferente. A cidade localiza-se no Alto Sertão da Paraíba, tem cerca de 560 mil km², pouco mais de 62.000 habitantes estimados atualmente (IBGE, 2021), clima quente e seco na maior porção do ano. Pode ser classificada como uma cidade de pequeno porte, apesar de ser reconhecida como polo comercial e educacional, sediando dois *campi* de instituições federais (Universidade Federal de Campina Grande e Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia) e mais cinco faculdades particulares, além de várias outras unidades de ensino dos graus anteriores. De acordo com Jeronymo et al. (2019, p. 17),

a cidade [de Cajazeiras, PB] apresenta visível e crescente aumento do uso de automóveis particulares como opção de locomoção elegida por grande parte dos frequentadores do lugar, e um consequente esgotamento das estruturas viárias existentes, que não acompanham também a necessidade de manutenção local. Por outro lado, ressalta-se que o transporte coletivo público municipal apresenta-se como ínfimo, e existem poucas atuações com foco no transporte não-motorizado, caracterizado por pedestres e ciclistas, incluindo equipamentos e sinalização, além de ausentes medidas de moderação de velocidade (JERONYMO et al., 2019, p. 17).

Em 2020, a cidade de Cajazeiras-PB paralisou o sistema público coletivo de transporte e instaurou um regime emergencial de atuação com *vans* terceirizadas e sem regulação própria, reduzindo a quantidade de linhas para três e a capacidade de atendimento da demanda. Esta informação, no entanto, nem foi publicizada oficialmente, pois os decretos municipais nº 9, 10 (CAJAZEIRAS, 2020a; CAJAZEIRAS, 2020b), 31 e 59 (CAJAZEIRAS, 2021a; CAJAZEIRAS, 2021b) mencionam apenas táxis, mototáxis e *vans* particulares com instruções de acesso e cuidados nos transportes no momento pandêmico. Para as pessoas que não puderam se isolar em casa e atuar em trabalho *home office*, o deslocamento dependeu integralmente de veículos próprios motorizados, utilização de transporte coletivo não-regulamentado (passíveis de riscos e prejuízo financeiro, além de aglomeração indevida), deslocamento por tração animal (como uso de charretes) ou própria, andando a pé ou de bicicleta.

Neste contexto, apesar de o sistema de transporte coletivo ser um dos pilares da pirâmide de mobilidade urbana da política nacional, estratégias de mobilidade ativa como andar a pé ou de bicicleta permitem maior autonomia para as pessoas alcançarem o distanciamento social, pois a ausência de atuação da gestão municipal não inibe seu uso (apesar de desestimular), além de terem inúmeros benefícios de qualidade de vida e de manutenção socioambiental. Destarte, este artigo objetiva-se em discutir o deslocamento por bicicleta como meio de transporte sustentável e adequado para a cidade de Cajazeiras-PB, em momento pandêmico e após, reconhecendo suas limitações, motivos de escolha do modal e possibilidades locais.

■ MÉTODO

O método dedutivo foi utilizado (SILVA e MENEZES, 2005) como alternativa para a compreensão e objetivo para qual este artigo fundamenta-se. Nesse sentido, considera-se as seguintes premissas:

- Modos de transporte ativos são mais “eficientes” e “sustentáveis”;
- Cidades universitárias tem potencial para o ciclismo como transporte, pois jovens tem perfis típicos adequados para o uso da bicicleta;
- Cidades pequenas propiciam curtas distâncias, o que pode ser favorável para o deslocamento por bicicleta como alternativa modal de transporte.

Desta forma, a metodologia de desenvolvimento deste artigo dividiu-se em três etapas:

Pesquisa referencial: resultado de investigação bibliográfica para explanação dos conceitos-chave: mobilidade urbana e utilização da bicicleta como meio de transporte.

Pesquisa documental: com a busca por informações e regulamentações sobre o sistema de transporte municipal de Cajazeiras-PB;

Pesquisa de campo e *walkthrough*: com o levantamento de dados do território (topografia, uso do solo, sistema de circulação) visando compreender o espaço viário, a função das vias urbanas, a dinâmica de modos de transporte e as orientações de velocidade e trânsito dentro do contexto do sítio estudado. A técnica *walkthrough* se refere a um “percurso dialogado abrangendo todos os ambientes, complementado por fotografias, croquis gerais e gravação de áudio e de vídeo, possibilita que os observadores se familiarizem com a edificação, com sua construção, com seu estado de conservação e com seus usos” (RHEINGANTZ et al., 2009, p. 23).

■ RESULTADOS E DISCUSSÃO

A bicicleta é um meio de transporte individual, geralmente privado e não-motorizado. Não necessita de habilitação para se portar o veículo e pode ser utilizada por uma grande gama de pessoas, além de ser relativamente mais barato de adquirir do que outros veículos motorizados como a motocicleta e o automóvel, além de que

ajuda a promover o uso do espaço urbano por ser um modo de transporte de baixo impacto visual, não poluente, mitigadora de gases de efeito estufa emitidos por combustíveis fósseis, e que também atenua as ilhas de calor urbanas que são formadas pela elevação da temperatura em pontos específicos da cidade, melhorando o conforto térmico (BID; MDR, 2021, p. 40).

A escolha da bicicleta como meio de transporte pode ser de ordem objetiva e subjetiva, sendo objetivos os aspectos físicos que existem para todos (embora não sejam ponderados igualmente por todos), e subjetivos os aspectos mais relacionados à percepção e às atitudes pessoais, do que com condições efetivamente mensuráveis (PEZZUTO, 2002 apud CEVADA, 2015). De acordo com Cevada (2015), relacionam-se aos **fatores pessoais e subjetivos**: comprimento da viagem, segurança no tráfego, conveniência, valor atribuído ao tempo, custo da viagem, valorização dos exercícios físicos, circunstâncias familiares, hábitos cotidianos das pessoas e aceitabilidade social; já os **fatores objetivos** podem ser: ambientais (clima e topografia) e de infraestrutura (existência de zonas adequadas com vias para bicicletas, facilidades de destino, acessibilidade e continuidade das rotas e disponibilidade de alternativas de transporte).

Em relação à economia, o uso da bicicleta tem o potencial de diminuição do gasto familiar dos indivíduos, além de que “o tempo gasto pelo indivíduo em seus deslocamentos, principalmente no percurso casa-trabalho, tem relação com sua produtividade, ou seja, pessoas que gastam menos tempo em seus deslocamentos tendem a ser mais produtivas” (BID; MDR, 2021, p. 36). Se combinadas política de incentivo à bicicleta com medidas de moderação de tráfego motorizado com a manipulação de custos de estacionamento e

acessos, pode resultar num instrumento de impacto econômico capaz de influenciar, inclusive, o Produto Interno Bruto (PIB) municipal.

A bicicleta figura como um **modo ativo de transporte**, pois depende apenas da propulsão humana, com baixo consumo energético que provém da alimentação do ciclista e, portanto, de fontes renováveis (BARBOSA; REGO, 2017, p. 1693). Esta qualidade da ciclomobilidade contribui para uma melhor qualidade de saúde coletiva, pois “o exercício de pedalar pode ser entendido como uma forma de atividade aeróbica, tendo o potencial de melhorar o condicionamento físico e diminuindo a propensão a desenvolver doenças crônico-degenerativas” (BID; MDR, 2021, p. 33-34). Do ponto de vista do indivíduo que deixa de utilizar um veículo motorizado para preferir a bicicleta como modo de transporte, é possível “economizar 365 litros de combustível por ano, o que pode ser uma contribuição pouco significativa em termos energéticos, mas é uma opção de eficiência energética de baixo custo e com grandes benefícios à saúde” (BARBOSA; REGO, 2017, p. 1693).

No entanto, embora modos ativos “contribuam positivamente para a preparação física pessoal e descongestionamento do tráfego na cidade, ainda são impactados negativamente pelas emissões de tráfego” (BONIARDI *et al.*, 2021, p. 10), pois ficam mais tempo expostos ao ar livre em cidades onde há alta poluição do ar emitida pela queima de combustíveis fósseis de veículos motorizados.

Em relação à **saúde pública coletiva**, é possível acrescentar que bicicletas permitem que as pessoas mantenham o isolamento, e ainda fornecem uma pausa importante para sair de dentro de casa, possibilita maiores distâncias e menores aglomerações que o transporte público coletivo, permite exercício físico ao ar livre, reduzindo o estresse e a inatividade (WALKER, 2020). No Brasil, o crescimento da venda de bicicletas cresceu mais de 50% nas no Brasil em 2020 quando comparados ao ano anterior, conforme levantamento da Associação Brasileira do Setor de Bicicletas (ALIANÇA BIKE, 2021).

Utilizar a bicicleta como modo de transporte também é **mais condizente com a escala do pedestre**, pois “sua velocidade apresenta risco baixo de acidentes graves e não fomenta a criação de barreiras urbanas [com sua infraestrutura construída]”, além de interagir mais com a cidade em relação aos veículos motorizados no ponto inicial ou final de deslocamento, o que “cria uma dinâmica que estimula o comércio local, e promove a sensação de segurança pela ocupação de espaços antes ermos” (BID; MDR, 2021, p. 40).

Apesar da bicicleta ser um transporte que ocupe pouco espaço para trafegar e seja um meio de transporte sustentável, na maioria das cidades brasileiras, o ciclista precisa disputar o espaço viário com os meios de transportes motorizados (automóveis, motocicletas, caminhões, ônibus) na ausência da ciclovia ou ciclofaixa (PEDRO; ALBERTIN; VIOTTO, 2019). Como o Código Brasileiro de Trânsito orienta o tráfego de bicicletas pelo lado direito

em vias sem infraestrutura cicloviária, o tráfego motorizado, assim como a configuração da via afetam diretamente a utilização da bicicleta (BATALHA; PORTUGAL, 2019).

De acordo com Jandari *et al.* (2020), para ciclistas experientes frequentes, o maior entrave para o uso da bicicleta é a ausência de infraestrutura dedicada ao deslocamento por bicicleta, diferente do descrito por ciclistas experientes ocasionais, que descreveram chuva, vento, encostas íngremes e nível de iluminação como principais entraves deste modal.

Sabe-se que “a topografia é um fator importante que interfere diretamente na qualidade do deslocamento dos modos de transporte ativos, mas não é um impeditivo”, pois existem maneiras de facilitar a implantação de ciclomobilidade com qualidade em cidades com diversos tipos topográficos, utilizando canaletas para bicicletas em escadas, elevadores dedicados aos ciclistas, rampas específicas para esse tipo de relevo, entre outras soluções possíveis (BID; MDR, 2021, p. 41). Outras adversidades relacionadas ao clima quente e insolação excessiva podem ser controladas com a implantação de arborização adequada na cidade e instalação de pontos de apoio para banho e hidratação nos objetos de destino diário (locais de estudo e trabalho).

Investigar a atuação da bicicleta em pequenas cidades situa-se a favor da possibilidade de curtas distâncias, bem como do aproveitamento de vias que geralmente não alcançam altas velocidades por terem perfis mais próximos de ruas locais ou coletoras. Conforme a pesquisa de campo, atualmente Cajazeiras tem em suas vias principais sinalização vertical informando velocidade máxima de 40km/h e padrão dimensional de serem coletoras, com uma ou duas faixas de rolamento por sentido, com média de 2,8m de largura por faixa.

Em estudo realizado em 2019 em Cajazeiras-PB, constatou-se que já existe um Plano de Mobilidade que não avançou desde 2017 quando apresentado à população, que previa a manutenção de vias coletoras e a construção de vias arteriais para facilitar o acesso intrabairro e intermunicipal; também foi descoberto em contagem de fluxos que a cidade apresentou a maior distribuição de modais em motocicletas (mais de 50% dos veículos contados), superando a soma de ciclistas, pedestres, automóveis, veículos de carga e veículos de transporte coletivo (JERONYMO *et al.*, 2019). O Plano Diretor Municipal da cidade não tem previsão de revisão nem considera a frota de veículos individuais, que cresce vertiginosamente (principalmente em quantidade de motocicletas), além de contar com um sistema de transporte público em colapso.

Entende-se que o estímulo à bicicleta em uma cidade do porte de Cajazeiras não atenderia a todas as pessoas, pois é possui limitações relacionadas à forma de tração do veículo, se baseia no esforço físico do usuário e está relacionado à capacidade e ao condicionamento físico do ciclista (BID; MDR, 2021). No entanto, por vários fatores supracitados,

“o ciclismo urbano tem o potencial de inclusão social num país que ainda possui um alto nível de desigualdade social” (BARBOSA; REGO, 2017, p. 1693).

É preciso dirimir os entraves que possibilitariam que mais pessoas, já dotadas do veículo e da experiência de andar de bicicleta considerassem a mesma como modo de transporte para colaborar com sua própria saúde e a manutenção socioambiental da cidade de Cajazeiras, PB. Para esta adequação seria preciso um maior estímulo aos modos ativos de transporte, dedicando espaço com foco para o ciclista dentro do sistema de transporte local, o que coaduna inclusive com a lei municipal nº 2.350 (CAJAZEREIRAS, 2015) que dispõe sobre a criação do sistema cicloviário do município, delimitando que, a partir de sua publicação será formada

- I – rede viária para o transporte por bicicletas, formada por ciclovias, ciclofaixas, faixas compartilhadas e rotas operacionais de ciclismo;
- II – locais específicos para estacionamento: bicicletário e paraciclo (CAJAZEIRAS, 2015, Art. 2º).

Seis anos depois da lei, no entanto, a cidade ainda não prestigia o ciclista como parte reconhecida do seu sistema de transporte. A Avenida José Donato Braga (popular Estrada do Amor), construída em 2015 e com 1,2 km de extensão, é um exemplo relevante desta realidade, pois a ausência de manutenção e cuidados fez com que a ciclovia deixasse de ser utilizada dado o comprometimento do revestimento de piso sem pintura e completamente esburacado.

De acordo com o Banco Interamericano de Desenvolvimento e o Ministério do Desenvolvimento Regional (2021, p. 55), o planejamento de uma cidade que busca ser adequada à ciclomobilidade precisa ser amparado por motivações que, “por meio de um conjunto de leis, possam organizar e possibilitar a execução dos planos feitos pelo gestor com a participação da população”. A legislação é entendida como “necessária para estimular o desenvolvimento sustentável e normatizar o planejamento territorial do município” pois formalmente legaliza os direitos aos ciclistas com o apoio à infraestrutura cicloviária, proporciona a equidade entre os modos de transporte e prioriza modos mais vulneráveis e sustentáveis para que sejam utilizados diariamente como meio de transporte na cidade (BID; MDR, 2021).

Neste contexto, Cajazeiras já tem o primeiro passo dado com a existência da lei de implementação cicloviária bastante completa inclusive, por orientar articulação do transporte por bicicleta com um Sistema Integrado de Transporte de Passageiros, implementação de infraestrutura para o trânsito de bicicletas e introdução de critérios de planejamento para implantação de ciclovias ou ciclofaixas nos trechos de rodovias em zonas urbanizadas, nas vias públicas, nos terrenos marginais às linhas férreas, nas margens de cursos d’água, nos

parques e em outros espaços naturais; previsão de negociações com empresas de transporte coletivos para acondicionarem e transportarem bicicletas e seus usuários; promoção de atividades educativas visando à formação de comportamento seguro e responsável no uso da bicicleta e do lazer ciclístico e a conscientização ecológica (CAJAZEIRAS, 2015, Art. 3º). Legislação que vai até além, quando prevê a possibilidade de integração com vias estaduais para acesso e possibilidade de deslocamento em rede segura (CAJAZEIRAS, 2015, Art. 12º).

■ CONCLUSÃO

Conclui-se que o uso da bicicleta poderia contribuir para uma gestão do sistema de transporte local mais sustentável e seguro para uma cidade do porte e função de Cajazeiras, na Paraíba, em momento pandêmico ou não. Para tal, seria necessário colocar em prática o que a própria lei municipal sobre sistema ciclovitário implementa, desde 2015, somados a políticas públicas de qualidade mais equânimes e campanhas de promoção à conscientização do trânsito respeitoso aos modos ativos de transporte.

■ AGRADECIMENTO E FINANCIAMENTO

Agradecemos ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba e à Coordenação de Pesquisa do *campus* Cajazeiras pelo incentivo, suporte e fomento via Edital 02/2021 – Chamada Interconecta.

■ REFERÊNCIAS

1. ALIANÇA BIKE. **Venda de bicicletas registra aumento de 50% no ano de 2020 em comparação a 2019**. 2021. Disponível em: <https://aliancabike.org.br/vendas-2020/>. Acesso em: 29 set. 2021.
2. BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO (BID); MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO REGIONAL (MDR). **Mobilidade por Bicicleta**. Brasília: Editora IABS, 2021. 138 p.
3. BARBOSA, Maisa R.; REGO, Erik E. The Transition to bicycle mobility: energetic impacts analysis: the case of São Paulo. **Ieee Latin America Transactions**, [S.L.], v. 15, n. 9, p. 1691-1694, ago. 2017.
4. BATALHA, Ycaro G. da C.; PORTUGAL, Licínio da S. Os fatores intervenientes no uso da bicicleta: uma revisão a partir da mobilidade sustentável. In: 33º Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes (ANPET), 2019, Balneário Camboriú. **Anais [...]**. S.L.: ANPET, 2019. p. 1-11.
5. BRASIL. Constituição (2012). Lei nº 12.587, de 03 de janeiro de 2012. **Política Nacional de Mobilidade Urbana**. Brasília, DF, 04 jan. 2012. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm. Acesso em: 27 ago. 2021.

6. BONIARDI, Luca et al. Commuting by car, public transport, and bike: exposure assessment and estimation of the inhaled dose of multiple airborne pollutants. **Atmospheric Environment**, [s. l], v. 262, n. 1, p. 1-12, jul. 2021.
7. CAJAZEIRAS. Decreto nº 09, de 2020. Decreta situação de anormalidade caracterizada como situação de emergência devido o covid-19. Cajazeiras, PB, 16 mar. 2020a.
8. CAJAZEIRAS. Decreto nº 10, de 2020. Decreta a suspensão no atendimento presencial das agências bancárias, o fechamento dos correspondentes bancários e similares, o funcionamento das indústrias, em sistema de revezamento de funcionários, a proibição da entrada, saída e circulação interna de transportes de passageiros, de forma remunerada, no município de Cajazeiras pelo período de 23 de março a 31 de março de 2020, devido ao covid-19. Cajazeiras, PB, 22 mar. 2020b.
9. CAJAZEIRAS. Decreto nº 31, de 2021. Dispõe sobre medidas temporárias e emergenciais de prevenção de contágio pela covid-19, nos termos que especifica e dá outras providências. Cajazeiras, PB, 18 abr. 2021a.
10. CAJAZEIRAS. Decreto nº 59, de 2021. Dispõe sobre medidas temporárias e emergenciais de prevenção de contágio pela covid-19, nos termos que especifica e dá outras providências. Cajazeiras, PB, 17 ago. 2021b.
11. CAJAZEIRAS (Município). Lei nº 2.350, de 2015. Dispõe sobre a criação do sistema ciclovitário do município de Cajazeiras e dá outras providências. Cajazeiras, PB, 03 jul. 2015.
12. CEVADA, Caroline Muñoz. **Avaliação para o estudo da bicicleta**: estudo de caso do Campus I da UFPB. 2015. 101 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2015.
13. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Cidades e Estados**: Cajazeiras código: 2503704. Cajazeiras código: 2503704. 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pb/cajazeiras.html>. Acesso em: 27 set. 2021.
14. JANDARI, Abolghassem; MEULDERS, Michel; DESPLENTER, Saskia; VANDEBROEK, Martina. Attribute non-attendance in choosing the bike as a transport mode in Belgium. **European Journal of Transport and Infrastructure Research**, [s. l], v. 20, n. 4, p. 127-151, out. 2020.
15. JERONYMO, Caroline M. C.; SILVA, George da C.; FARIAS, Marjorie M. A. G. de; SOUZA JUNIOR, Teobaldo G.; LIRA NETO, Assis B. de; ABREU, Dafi I. de; OLIVEIRA, Emanuel J. L.; GUEDES, Ellen K.; VALE JÚNIOR, Galdino J. do; BATISTA NETO, Geraldo M. Estudo de mobilidade eficiente de transporte urbano na cidade de Cajazeiras, PB. **Revista Práxis: saberes da extensão**, [S.L.], v. 7, n. 14, p. 11, 17 abr. 2019.
16. PEDRO, Queli C. de L.; ALBERTIN, Ricardo M.; VIOTTO, Hugo G. F. Mobilidade sustentável: o uso da bicicleta como meio de transporte em Maringá, PR, Brasil. **Terr@ Plural**, [S.L.], v. 13, n. 3, p. 313-327, dez. 2019.
17. RHEINGANTZ, Paulo A.; AZEVEDO, Giselle A.; BRASILEIRO, Alice; ALCANTARA, Denise de; QUEIROZ, Mônica. **Observando a qualidade do lugar**: procedimentos para a avaliação pós-ocupação. Rio de Janeiro: Proarq/FAU/UFRJ, 2009. 117 p.

18. ROMEIRO, Diogo L.; CARDOSO, Filipe L.; SCHECHTMAN, Rafael; BRIZON, Luciana Costa; FIGUEIREDO, Miguel Z. **Transporte público e a Covid-19: o abandono do setor durante a pandemia**. Rio de Janeiro: Centro de Estudos em Regulação e Infraestrutura da Fundação Getúlio Vargas, 2021. 37 p.
19. SILVA, Edna L. da; MENEZES, Estera M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação**. Florianópolis: UFSC, 2005. 139p.
20. WALKER, Peter. **Why not encourage cycling during the coronavirus lockdown?** Bike blog Coronavírus from The Guardian. 2020. Disponível em: <https://www.theguardian.com/environment/bike-blog/2020/mar/20/why-not-encourage-cycling-during-the-coronavirus-lockdown>. Acesso em: 27 set. 2021.

O uso do mapa conceitual e articulação pedagógica entre a graduação e pós graduação: relato de experiência

| **José Luís Rodrigues Martins**
UniEVANGÉLICA

| **Janaína Andrea Moscatto**
UniEVANGÉLICA

| **Wesley dos Santos Costa**
UniEVANGÉLICA

| **Leandro Nascimento da Silva Rodrigues**
UniEVANGÉLICA

| **Kelly Deyse Segati**
UniEVANGÉLICA

| **Luciana Vieira Queiroz Labre**
UniEVANGÉLICA

| **Emerith Mayra Hungria Pinto**
UniEVANGÉLICA

| **Raphael Rocha de Oliveira**
UniEVANGÉLICA

| **Flávia Gonçalves Vasconcelos**
UniEVANGÉLICA

| **Rodrigo Scaliante de Moura**
UniEVANGÉLICA

RESUMO

Objetivo: Apresentar como o uso do mapa conceitual como ferramenta pedagógica no Programa de Mestrado em Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente (PPGSTMA) tem contribuído para a ministração da disciplina optativa Saúde, Meio Ambiente e vetores da importância médica no curso de Farmácia. **Relato de experiência:** A disciplina Saúde, Meio Ambiente e vetores da importância médica no curso de Farmácia tem como foco principal desenvolver o raciocínio crítico sobre as alterações ocorridas no meio ambiente decorrentes do progresso e desenvolvimento, o significado do avanço tecnológico e seus reflexos sobre a saúde humana e ambiental aspectos semelhantes aos temas abordados no programa de mestrado. No final de 2019 a convite da direção do curso para ministrar essa matéria devido estar cursando o mestrado na mesma área notei o tamanho do desafio em usar o conteúdo aprendido no programa de mestrado de uma forma adaptada para a disciplina da graduação. Os discentes foram divididos em cinco grupos, para a criação de 05 mapas conceituais. No primeiro momento foi constituído de uma aula teórica seguindo os temas propostos no plano de ensino. No segundo momento foi realizado a proposta de trabalho e organização da estratégia e critérios como: autenticidade, qualidade do texto, criatividade, desenvolvimento do mapa conceitual e escolha do tema foi feita através de sorteio aleatório para grupos com até 06 acadêmicos. No terceiro momento foi apresentado mapas conceituais produzidos pelos acadêmicos, apresentados sempre aos finais das aulas com o tema referente a aula dada no mesmo dia servindo como uma revisão dinâmica de conteúdo. **Resultados e Discussão:** Foram elaborados mapas conceituais, sendo cinco dos discentes na disciplina de Saúde e Meio Ambiente e o processo de construção e reconstrução na tentativa de encaixar o conteúdo científico no mapa conceitual proporcionou ao discente um aprofundamento nos temas e pesquisa em vários livros e bases de dados. **Conclusão:** O conhecimento adquirido em um programa de mestrado para uma disciplina de mesma área com o uso de metodologias ativas aumentou o interesse dos discentes e proporcionou a diversidade no dia a dia da sala de aula. O uso dessa metodologia ativa no contexto da disciplina de Saúde e Meio Ambiente permitiu um processo de ensino e aprendizagem mais colaborativo e de certa forma eficiente.

Palavras-chave: Ensino, Mapa Conceitual, Aprendizagem, Meio Ambiente.

■ INTRODUÇÃO

O processo de ensino-aprendizagem deve acontecer de acordo com a realidade vivenciada pelo acadêmico, introduzindo-se na formação competências e habilidades pertinentes para os parâmetros sociais e comportamentais da moderna saúde nas disciplinas básicas, como a anatomia e fisiologia humana (LIMA; GUEDERT, 2016). As formas ou modelos de ensino e aprendizagem em saúde são muito variados e dependem de políticas públicas, índices de desenvolvimento, da participação efetiva do professor e da formação básica do próprio discente que chega no ensino superior. Atualmente, em sua maioria, chegam às universidades despreparados nos aspectos de disciplinas, nos aspectos técnicos e, principalmente, afetivamente desenvolvendo quadro clínicos de ansiedade e depressão, o que limita a atuação do docente e o aperfeiçoamento do próprio aluno. Assim, um novo olhar deve ser colocado sobre o tempo em que estes jovens vivem, visto que a rapidez com que chegam as informações e como a função visual é solicitada exige um processo de ensino e aprendizagem mais dinâmico e visual, deixando o movimento conteudista em *stand by*.

O Brasil avançou ao longo dos anos, com grandes conquistas da sociedade, sobretudo, no setor Saúde, com a criação do Sistema Único de Saúde (SUS), mas ainda enfrenta problemas básicos de estruturação, efetividade e acesso a serviços e equipamentos públicos básicos, como educação, infraestrutura, saneamento básico e saúde. Tais problemas refletem diretamente no quadro de Saúde da população, que apresenta particularidades na transição epidemiológica vistas em países em desenvolvimento, como a junção de doenças não transmissíveis com doenças infectocontagiosas já existentes, resultando em novos e velhos problemas de saúde pública, na qual se soma a agenda tradicional dos problemas de saúde enfrentados pela população ao longo de décadas, com as novas doenças e agravos decorrentes da mudança de hábitos da população e agregação de novos estilos de vida, alimentação e moradia. O Brasil é considerado um retrato da acumulação epidemiológica, em que mais de 50% da mortalidade atualmente deve-se a doenças do aparelho circulatório e a causas externas. No entanto, permanecem as doenças infecciosas e desnutrição, ressurgem a dengue e a cólera e crescem os casos de AIDS (SOUZA, 2014).

Se há críticas quanto à dificuldade de implantação da Educação Ambiental de forma interdisciplinar e transversal nas escolas e faculdades, é necessário reconhecer, de outro lado, que a questão ambiental não é, nem pode ser um conhecimento em si, independente das áreas afins (BERNARDES, et. al. 2010).

A Educação Ambiental, pelos conteúdos e conhecimentos sobre meio ambiente, é interdisciplinar e o modo como deve ser ministrada é através da transversalidade, perpassando as disciplinas curriculares, de acordo com as orientações dos Parâmetros Curriculares Nacionais (MEC/SEF, 1998, p. 29): Na disciplina de Saúde e Meio Ambiente vários métodos

são e podem ser aplicados de forma eficiente para o aprendizado destas disciplinas. São métodos alternativos que podem auxiliar o discente no aprendizado deixando-o mais atrativo. No curso de Farmácia da Universidade Evangélica de Goiás - UniEVANGÉLICA, o recurso utilizado como instrumento de aprendizado e fixação de conteúdo na disciplina Saúde e Meio Ambiente, foi o mapa conceitual. É um instrumento que está sendo aplicado em muitos cursos relacionados a saúde e tem apresentado resultados como facilitador do ensino e aprendizagem, permitindo comunicação e interatividade (PAIXÃO *et al.*, 2017).

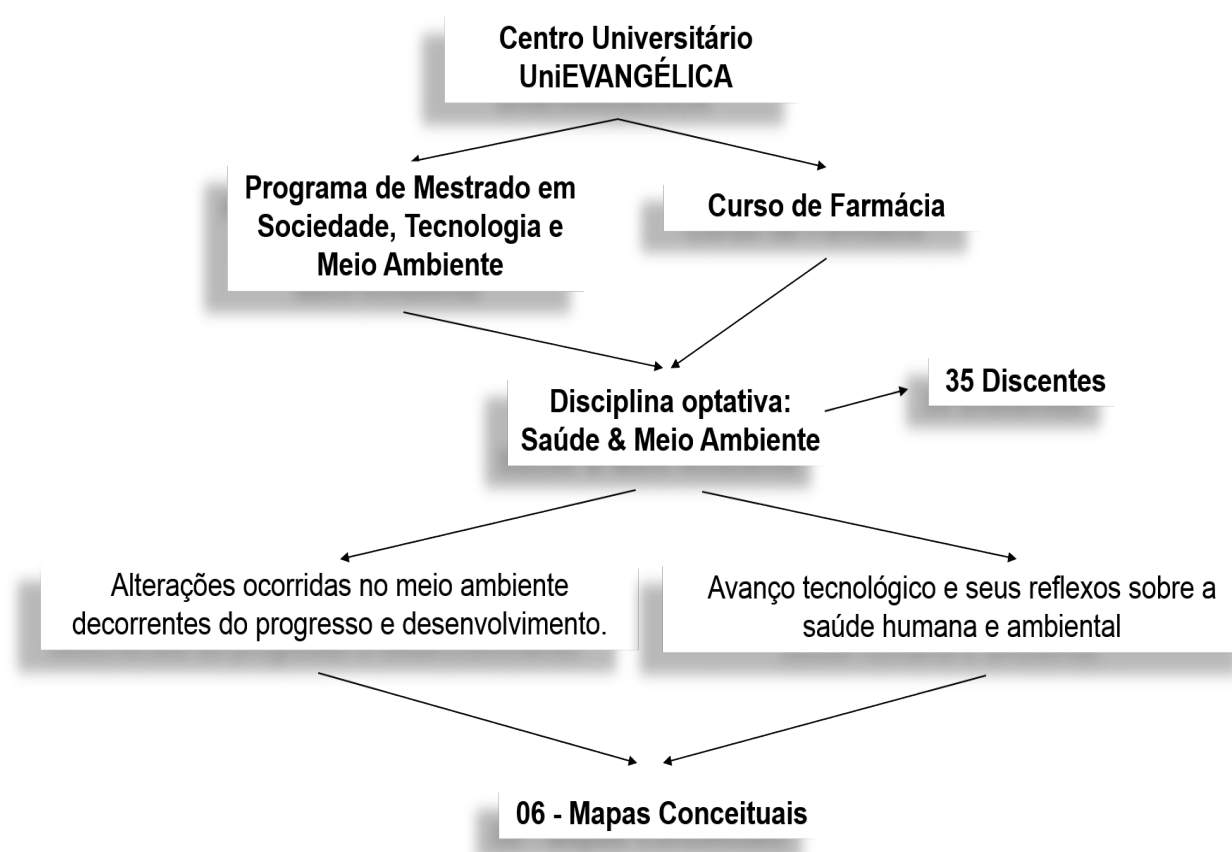
O presente estudo tem como justificativa a necessidade da articulação pedagógica entre o programa de mestrado e a graduação com a finalidade de aprimoramento do processo de ensino e aprendizagem em Saúde e Meio Ambiente visto que as últimas gerações de discentes apresentam características para aprendizado intensamente visual, somestésica e auditiva com menor rigor de conhecimento. Essa estratégia de ensino apresentou-se como uma alternativa eficiente para minimizar os possíveis prejuízos no conhecimento dos discentes e possibilitar a maior interação com a disciplina e o corpo docente. Assim, o objetivo deste relato de experiência foi apresentar como o programa de mestrado em Sociedade, Tecnologia e Meio Ambiente tem contribuído no processo de ensino e aprendizagem para a ministração da disciplina Saúde e Meio Ambiente que tem na sua ementa “Saúde, Meio Ambiente e vetores da importância médica no curso de Farmácia” como instrumento de ensino, aprendizagem e interação com a disciplina e o corpo docente.

■ RELATO DE EXPERIÊNCIA

Trata-se de um relato de experiência, com abordagem qualitativa e descritiva realizado no sexto período do curso de Farmácia da UniEVANGÉLICA. No semestre letivo de 2020.1 estão matriculados na disciplina 35 alunos com aula teóricas às sextas-feiras.

Para a aula teórica o professor elaborou 01 mapa conceitual como demonstração, os discentes foram divididos em cinco grupos, resultando em 05 mapas conceituais. As escolhas dos temas foram baseados no conteúdo ministrado na aula do mesmo dia agregado ao conhecimento aprendido no mestrado e discutiu-se que essa estratégia facilitaria a compreensão do conteúdo.

Figura 1. Fluxograma da disciplina e produtos elaborados pelo docente e discentes.



A metodologia ativa se baseou em 3 etapas: Na primeira etapa consistiu na exposição participativa do conteúdo através das aulas teóricas, na sala 113 do Bloco F da UniEVANGÉLICA que contou com a ocorrência de aulas teóricas expositivas e participativas da disciplina Saúde e Meio Ambiente, com a divisão de pequenos grupos de 05 acadêmicos na sala, cursando o sexto período do curso de Farmácia, trabalhando com o conteúdo de Meio Ambiente de acordo com o plano de ensino e usando as matérias realizadas no PPGSTMA como aporte teórico para aprofundar melhor as temáticas envolvidas.

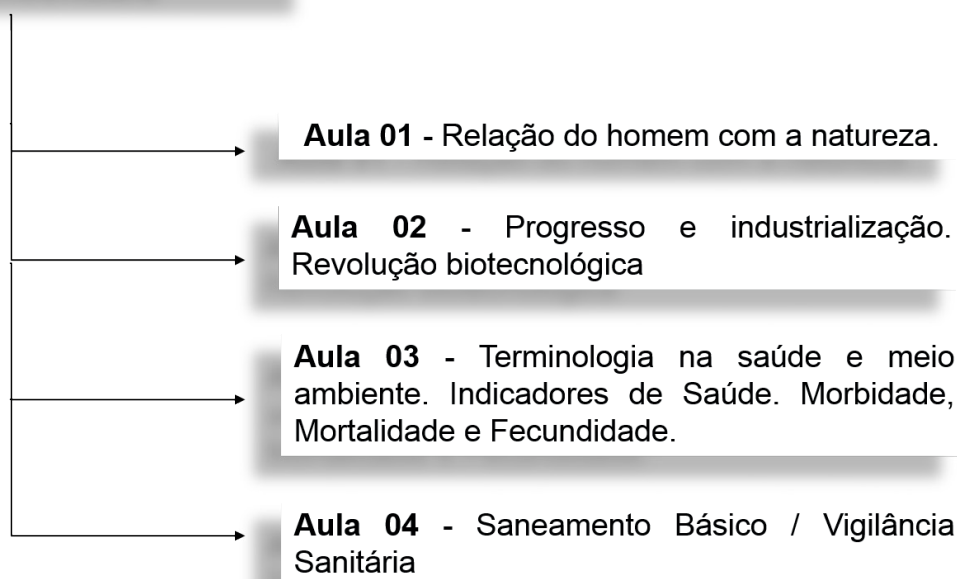
Na segunda etapa – apresentação e organização da estratégia – realizou-se a proposta de trabalho, tendo o cuidado de esclarecer todos os procedimentos para sua construção. Por exemplo, alguns critérios que deveriam constar no mapa conceitual: autenticidade, qualidade do texto, criatividade, desenvolvimento do mapa conceitual escolha do assunto a ser abordado foi realizado através de sorteio aleatório para grupos com até 05 acadêmicos. Após o estabelecimento das normas da criação do mapa conceitual e informações que os alunos precisam buscar, estudar e criar maneiras de adequar o que foi solicitado. Não foi estabelecido a estrutura de exposição do mapa, levando os grupos a buscarem uma maior percepção de suas habilidades da forma mais dinâmica e lúdica possível.

Na terceira etapa, o objetivo foi apresentar os cinco mapas conceituais produzidos pelos acadêmicos, apresentados após a aula dada pelo professor servindo como uma revisão

dinâmica de conteúdo. Os recursos didáticos ficaram a critério dos grupos. Nos mapas conceituais apresentados construídos pelos acadêmicos, notou-se a preocupação em identificar os principais fatores causais da destruição do meio ambiente e sua correlação com a área de saúde como mostra a figura a seguir (Figura 2):

Figura 2. Temas trabalhados nas aulas e respectivos mapas.

Aulas ministradas & temas Mapas Conceituais



O tempo médio de produção do mapa conceitual paródia 20 minutos, o tempo de apresentação em sala foi de aproximadamente 10 minutos cada grupo sob supervisão do professor.

■ DISCUSSÃO

No presente relato de experiência foram elaborados mapas conceituais (um do docente e cinco dos discentes) na disciplina de Saúde e Meio Ambiente e o processo de construção e reconstrução na tentativa de encaixar o conteúdo científico no padrão estrutural do mapa conceitual proporcionou ao discente um aprofundamento nos temas e pesquisa em livros e bases de dados.

Segundo Oliveira (2017), “a vivência de práticas de produção de sentido e a experiência com diferentes formas e possibilidades de produção do conhecimento qualificam a formação do estudante para buscar uma interface com o mundo do trabalho na sociedade contemporânea”. Foi verificado neste relato de experiência que esta metodologia pode ser relevante para que o discente de Farmácia ao se formar consiga minimizar as dificuldades de transição entre graduação e atuação profissional.

Na educação ambiental, esta metodologia mostrou que os discentes acreditam que a mapa conceitual no desenvolvimento da criatividade (90%), promove trabalho em equipe (98%), melhora o entendimento dos conceitos (92%), torna o ambiente e o assunto mais agradável (95%) e melhora o desempenho e a concentração dos discentes (87) (SANTANA *et al.*, 2016). Essa prática pedagógica influencia na formação dos discentes, os estimula a pesquisa, eleva o raciocínio lógico, organiza conceitos e acolhe melhor e com efetividade o conteúdo ministrado.

■ CONCLUSÃO

O uso do mapa conceitual como metodologia ativa pode aumentar o interesse dos discentes e proporcionou uma maior interação dentro da sala de aula. A propriedade referente ao conhecimento aprendido na pós-graduação e aplicado na graduação foi um fator determinante para o processo de ensino. Nesse aspecto a metodologia contribuiu para reduzir a rotina e ações conteudista usando a criatividade para estimular o saber científico. Sendo assim, o uso do mapa conceitual no contexto da disciplina optativa de Saúde e Meio Ambiente permitiu um processo de ensino e aprendizagem mais colaborativo e de certa forma eficiente.

■ REFERÊNCIAS

1. SOUZA, C. L.; ANDRADE, C. S. Health, environment and territory: a necessary discussion in health training. **Ciênc. saúde coletiva**, 19 (10) Out 2014.
2. BERNARDES, M. B. J; PRIETO, E. C. Educação ambiental: disciplina versus tema transversal. **Rev. eletrônica Mestr. Educ. Ambient.** ISSN 1517-125, 6, v. 24, janeiro a julho de 2010.
3. ALVES, N. et al. Práticas inovadoras no processo de ensino-aprendizagem de fisiologia humana. **Revista Contexto & Saúde**, v. 10, n. 20, p. 1227-1232, 2011.
4. CARDINOT et al. Importância da disciplina de anatomia humana para os discentes de educação física e fisioterapia da ABEU Centro Universitário de Belford Roxo/RJ. **Coleção Pesquisa em Educação Física**, v. 13, n. 1, p. 95-102, 2014.
5. LIMA, L.F.; MOREIRA, O.C.; CASTRO, E.F. Novos olhares sobre o ensino na fisiologia humana e da fisiologia do exercício. **Revista Brasileira de Prescrição de Fisiologia do Exercício**, v. 8, n. 47, p. 507-513, 2014.
6. ARAÚJO, M. S. T.; FORMENTON, R. Utilização de mapa conceitual como ferramenta de análise de trabalhos científicos. **Holos**, [S.l.], v. 1, p. 171-181, fev. 2015. ISSN 1807-1600.
7. DEMO, P. Teoria e prática da avaliação qualitativa. **Perspectivas OnLine** 2007-2010, 2014.

8. MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa em mapas conceituais. **Textos de Apoio ao Professor de Física**, 24(6), 1-53, 2013.
9. NOVAK, J. D., & CAÑAS, A. J. A teoria subjacente aos mapas conceituais e como elaborá-los e usá-los. **Práxis Educativa**, 5(1), 9-29, 2010.
10. ROSA .P .D .A .C.; História da Ciência: A ciência e o Triunfo do Pensamento Científico no Mundo Contemporâneo. **Fundação Alexandre de Gusmão**, Brasília, 2010.
11. TEIXEIRA, M. M.; MICHELS .B .L.; SANTANA .E .F.; Uso de Mapas Conceituais no Processo Avaliativo da Educação profissional e tecnológica: Um estudo de Caso em Desenho assistido por Computador. **XXXIX Congresso brasileiro de Educação em Engenharia**, 2011.

Os limites da inteligência artificial frente ao direito fundamental à intimidade: uma realidade contemporânea

| **Gina Gouveia Pires de Castro**
UFPE

| **Guilherme Henrique de Queiroz**
FIS

| **Antônio de Melo Guerra Neto**
FIS

RESUMO

O desenvolvimento tecnológico vem se tornando uma realidade na contemporaneidade, juntamente ao advento com a quarta revolução industrial que potencializa cada vez mais a modernização e o ingresso de sofisticados aparelhos, no qual possibilitam o acesso e armazenamento progressivamente de dados. Dessa forma, o presente trabalho tem a pretensão de abranger e refletir sobre o limite da inteligência artificial frente ao direito fundamental a intimidade que foi constituído ao longo dos anos como um importante protetor individual. No entanto, foi abordado nesta pesquisa, efeitos negativos e positivos do emprego dessas novas tecnologias avançadas como também casos recentes que colocaram o direito a intimidade e risco. Assim, pretendeu-se apresentar caminhos viáveis de regulamentação estatal no controle desses novos mecanismos digitais.

Palavras-chave: Inteligência Artificial, Direito Fundamental, Intimidade, Dados Pessoais, Internet, Algoritmo.

■ INTRODUÇÃO

Do panorama cultural, a contemporaneidade começa a ter força e ganhar estruturas sólidas a partir das revoluções liberais do século XVIII, pois com o iluminismo, a revolução francesa e industrial trouxe uma nova estrutura de sociedade e pensamento. Ao longo dos anos, com o aperfeiçoamento dos instrumentos promovidos por sucessivas revoluções industriais, possibilitou a obtenção em sua quarta insurreição, o aprimoramento de tecnologias digitais avançadas.

Essas tecnologias desenvolvidas, obtiveram a implementação da inteligência artificial, ou seja, esses instrumentos estava gradativamente desempenhando atividades comuns de seres humanos. No entanto, essas máquinas por meio de algoritmos bem formulados podem desempenhar atividades bem mais precisas do que propriamente a do homem e isso impulsionado pela *internet*, com uma grande capacidade de armazenamento e movimentação de dados.

Dessa maneira, o hodierno estudo analisa a relação da inteligência artificial no respeito ao direito fundamental a intimidade. Tendo em vista que, nos últimos anos aconteceram casos que demonstram intensivamente a violação desse direito humano a intimidade constitucionalmente prevista como nos casos envolvendo o *facebook*, em especial o escândalo da *Cambridge Analytica*, além do caso Snowden, que repercutiram no mundo. Assim, esses instrumentos eivados de inteligência artificial podem se tornar potenciais armas no desrespeito e ofensa à intimidade.

Portanto, o Estado perpassa por uma exploração de normas existentes, tanto constitucionais, infraconstitucionais, tratados internacionais e até projetos de leis, que visam proteger a intimidade de forma direta ou interpretativa da manipulação, obtenção clandestina de dados ou a invasão ilegal de aparelhos com o fim de adquirir informações que adentra na intimidade ou outra situação envolvendo a inteligência artificial sendo propulsora para desrespeitar esse direito fundamental que é bem mais profundo do que a privacidade. Contudo, essa reflexão propõe um olhar mais aguçado do Estado na regulamentação desses objetos digitais garantindo assim, a liberdade informática dos usuários e prevenindo a transgressão aos direitos humanos, uma vez que a inteligência artificial vem se torando frequente no dia a dia.

Para isso, na confecção deste trabalho foi empregado o método hipotético-dedutivo, pois foi abordado o tema da pesquisa de maneira ampla e geral, objetivando se chegar a um ponto específico hipotético que aproxima do que está sendo formulado nas ideias, ou seja, a própria realidade, partindo do todo, focando em uma partícula hipotética. Dessa forma, foi usado também, uma vasta apreciação do material metodológico- bibliográfico que contribui de forma considerável na desenvoltura da pesquisa. Sendo assim, a mais utilizada para

fazer esse contraponto entre a inteligência científica na modernidade e a defesa do direito fundamental a intimidade.

■ CONSIDERAÇÕES DA EVOLUÇÃO SOCIAL PARA A CRIAÇÃO TECNOLÓGICA

O advento das revoluções liberais do século XVIII, trouxe consigo uma nova perspectiva de mundo, vida e de Estado, pois o absolutismo monárquico já não tinha forças, juntamente à sociedade feudal e mercantilizada, não fazia mais sentido dentro da proporção do Estado Moderno. Com isso, os ideais iluministas ganharam força, sendo assim, um novo aparato legal começa a surgir impondo e estabelecendo limites ao poder exercido pelo Estado igualando-o a população.

Em meio a isso, surge uma nova classe social que redefine o modelo econômico e contribuiu para as mudanças significativas na sociedade. Tendo em vista que, sob a égide do liberalismo econômico e da nova classe burguesa, até então se emergindo na sociedade, foi possível notar ao longo do tempo sucessivas revoluções industriais que modificaram não só as relações de trabalho como também, no próprio desenvolvimento do maquinário sofisticado, onde ao contrário do labor braçal, a interferência das máquinas distanciou esse comprometimento direto com a função exercida. Contudo, ao longo dos séculos, essa transição ocorreu a longo prazo e categoricamente sucessivas como aponta o autor:

A revolução agrícola foi seguida por uma série de revoluções industriais iniciadas na segunda metade do século XVIII. A marca dessas revoluções foi a transição da força muscular para a energia mecânica, a qual evolui até a atual quarta revolução industrial, momento em que a produção humana é aumentada por meio da potência aprimorada da cognição (SCHWAB, 2016, p. 18).

Esse pensador apresenta de forma explicitaria essas transições provenientes dessas revoluções, em a primeira revolução ocorrida no século XVIII, teve como contribuição e característica o desenvolvimento das ferrovias e a predominância das máquinas a vapor, é o início da produção mecânica. Já segunda revolução industrial, teve o seu início do final do século XIX para o começo do século XX, apresentando como característica marcante a predominância da eletricidade e a produção em massa oferecida pelas linhas de montagem. Por outro lado, a terceira revolução industrial teve sua predominância no ano de 1960 impulsionada pelo surgimento dos computadores e da internet, ou seja, começava nesse momento um embrião do desenvolvimento tecnológico que até então estava surgindo.

Diante disso, a quarta revolução industrial foi potencializada pelas vias digitais simultaneamente ao fácil acesso aos meios informáticos por parte da população, a internet cada vez mais acessível e os meios digitais se tonando maleáveis no dia a dia, tornando-se

assim, instrumentos cotidianos da população. Essa guinada na transformação rotineira só foi possível notar com a desenvolver do século XXI, em que essa quarta revolução ainda está em pleno desenvolvimento a olhos vistos, sendo perceptível por todas as camadas sócias no qual a verdadeira revolução digital tecnológica está ganhando força, corpo e estruturas delineadas que precisam da atenção social.

Ciente das várias definições e argumentos acadêmicos utilizados para descrever as três primeiras revoluções industriais, acredito que hoje estamos no início de uma quarta revolução industrial. Ela teve início na virada do século e baseia-se na revolução digital. É caracterizada por uma internet mais ubíqua e móvel, por sensores menores e mais poderosos que se tornaram mais baratos e pela inteligência artificial e aprendizagem automática (ou aprendizado de máquina) (SCHWAB, 2016, p. 19).

Os mecanismos tecnológicos formulados durante a terceira revolução industrial, estão sendo aprimorados nessa quarta revolução, ou seja, computadores, smartphone, aparelhos tecnológicos, provedor da banda larga e outros que nos últimos anos vem se tornando frequência a utilização, como também dessas plataformas digitais sendo uma fonte de armazenamento de dados e frequentemente sendo utilizada para guardar ou transportar informações intimas pessoais.

A SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA, A INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E O DIREITO FUNDAMENTAL À INTIMIDADE

O aperfeiçoamento, ganha maior proporção a partir do momento que esse maquinário digital começa a se comportar ou a exercer de forma precípua comportamento e característica marcantes do ser humano. Na tentativa de definir o que seja inteligência artificial pode-se notar que, “consiste em fazer os computadores realizarem tarefas nas quais, e atualmente, os seres humanos ainda são melhores do que as máquinas” (RICHI, 1988, p. 01). Dessa forma, com esse aprimoramento científico computacional, os mecanismos tecnológicos não precisaria mais necessariamente da supervisão do humano para gerir e manter as suas atividades mecânicas, o próprio, por puro desenvolvimento de articulação, aos poucos vai desenvolvendo comportamentos que antes era só característica do homem e de uma forma bem mais abrangente como também avançadas, ou seja, com capacidades maiores de armazenamento e rapidez nas funções desempenhada.

A inteligência artificial já é uma realidade marcante na sociedade contemporânea, em máquinas, robôs ou qualquer outro mecanismo digital tecnológico no qual desempenha atividades que antes era executado por seres humanos e está cada vez mais próximo do se imagina como essa explicitação, “em outras palavras, é a teoria e desenvolvimento de sistemas de computadores capazes de executar tarefas normalmente exigindo inteligência

humana, como a percepção visual, reconhecimento de voz, tomada de decisão e tradução entre idiomas, por exemplo” (CONJUR, 2017).

Dessa maneira, está cada vez mais presente na rotina dos cidadãos esses instrumentos que despertam e mantêm característica da inteligência artificial. Para isso, a *internet* foi um precursor preponderante nesse desenvolvimento e democratização desse meio, pois a inteligência artificial está presente na formulação e estruturação dos dados que só é possível por meio do algoritmo e assim se desenvolver, mostrando as suas ramificações ou como também dos marcos que lhe provém. Contudo, a *internet* ajudou de forma substancial nesse processo de acumulação e obtenção de dados.

Esse algoritmo é uma estrutura desenvolvida para a organizar os dados armazenados na inteligência artificial, apontando caminhos e desenvolvendo instruções estruturais nesse armazenamento de informações que desempenha essa toda mecânica. Para melhor entender esse mecanismo de forma clara e explicativa, esse escritor faz a seguinte ponderação, “algoritmo (*algorithm*), em sentido amplo, é um conjunto de instruções, como uma receita de bolo, instruções para se jogar um jogo, etc. É uma sequência de regras ou operações que, aplicada a um número de dados, permite solucionar classes semelhantes de problemas” (CONJUR, 2017). Com isso, é muito importante no âmbito da informática essas diretrizes lógicas desenvolvidas para a formulação de uma solução para algum problema ou aperfeiçoamento do maquinário digital.

É por meio do algoritmo, que a inteligência artificial se desenvolve, pelo fato de que “a inteligência artificial consiste em softwares que usam algoritmos emuladores de métodos básicos de solução de problemas” (TOMAS; VICIUS FILHO, 2018, p. 05). Desse modo, a *internet* possibilitou o acesso a esses dados como também a movimentação ou a aproximação a bancos de armazenamentos desenvolvidos que possibilitam cada vez mais a obtenção bem como a percepção palpável das informações, transformando-se assim, um verdadeiro apanhando ou aglomerado de referência, principalmente sobre a navegação desempenhada pelo usuário de algum dos instrumentos tecnológicos digitas ligados à *internet*, isso é denominado de *big date*.

Dando continuidade ao exposto acima, tudo isso possibilita o surgimento dos marcos da inteligência artificial, ou seja, são ramos dessa estrutura que se manifestam diante dos dados e as informações apresentadas. Com isso, pode-se apresentar uma de suas formas que é *Machine Learning*, onde por meio de instruções específicas que decorrem de uma abordagem ao prévio aprendizado dessas máquinas, que por intermédio disso, vai desenvolver automaticamente algoritmos e apresentar formas de comportamento com sua estrutura de armazenamento até mesmo inesperada, pelo ato de ser automática sem tanta interferência

humana, ou seja, o resultado obtido pode ser até inesperado, porém para a desenvoltura desse feito, é preciso uma enorme quantidade de dados, coisa que a *internet* pode possibilitar.

Entretanto, essa aprendizagem pode ser também mais profunda e bem parecida com o desenvolvimento do cérebro humano, contendo várias etapas ou camadas que imitam e caracterizam os neurônios do homem, formando verdadeiras “redes neurais”, esse tipo de ramificação da inteligência artificial é reconhecido como *Deep Learning*. Todavia, essas duas abordagens apresentadas são de uma envergadura importantíssima e que se tem uma presença marcante a respeito desse tema, porém com a globalização, a expansão da internet e aperfeiçoamento das máquinas, constantemente vão surgindo várias formas e abordagens que conseqüentemente vai se integrando a essa formulação, aprimoramento e armazenamento de dados proporcionado por uma gama de algoritmos que não será objeto de estudo dessa pesquisa, como bem aponta o esse autor: “outras abordagens incluem aprendizagem por meio de árvores de decisão (*decision tree learning*), programação de lógica indutiva (*inductive logic programming*), agrupamento (*clustering*), aprendizagem de reforço (*reinforcement learning*), redes bayesianas (*Bayesian networks*), entre outras.” (ELIAS, CONJUR, 2017). Fica evidente, a tamanha vastidão que esse tema apresenta, podendo essa parte do estudo, ser proveniente de um outro objeto de pesquisa bem mais elaborado e aprofundado .

Destarte a isso, o que possibilitou essa expansão das abordagens da inteligência artificial foi o desenvolvimento e ampliação da *internet*, que possibilitou um grande fluxo de informações e dados na rede, em que pode-se encontrar hoje em dia em computadores, *smartphones*, robôs, *software*, em pequenos aparelhos de trabalhos e em outros, transformando desse modo a *internet* um instrumento de grande fluxo ou otimização dos dados e informações, sendo assim, um potencial expoente na movimentação dos algoritmos que compõe as inúmeras abordagens da inteligência artificial.

No entanto, com essa rapidez potencializada que as informações estão tomando por meio dos algoritmos proporcionados pelo fortalecimento provido da manifestação oferecida pela *internet*, pode ser objeto de uma devida atenção por parte do estado principalmente em regulá-la, pelo fato de que podem ser utilizados para fins de até mesmo descumprimento ou violação a direitos fundamentais devidamente constituídos e positivados na constituição. São direitos indispensáveis para a própria existência humana como o direito de personalidade, em especial a intimidade, que é tutelado e abrangido pelos direitos humanos codificados e pode ser alvo de violações promovidas por esses mecanismos de alta tecnologia digital com seu aperfeiçoamento na obtenção e armazenamento de dados.

O uso da inteligência artificial nos últimos anos, facilitou e ajudou na melhoria de prestação de serviço como também na modificação das relações de trabalho e de comunicação entre as pessoas. É perceptível na sociedade os avanços tecnológicos no campo da saúde,

transporte e até mesmo no comportamento diário dos seres humanos. Dessa forma, as mudanças trouxeram uma verdadeira transformação de uma forma tão rápida e otimizada que o autor Schwab (2018), já presumia apontando em seus estudos e pesquisas como desenvolveria a quarta revolução industrial.

Todavia, além dessas alterações que agilizaram as relações sociais e democratizaram o meio informático, por outro lado, trouxe consigo também novos problemas que precisam ser vistos e analisados pela sociedade contemporânea. Pois, a segurança de dados e informações pessoais ficam cada vez mais precárias, uma vez que, essas podem ser utilizados como meio de forma para o controle social ou para fins de alimentar o consumismo ou simplesmente pode-se destacar que, essa violação a essa seara, está colocando em risco o direito fundamental da personalidade, em específico o direito à intimidade.

É notório perceber bem isso, no filme *A Rede Social* (2010), em que demonstra a trajetória do criador da rede social *facebook*, Mark Zuckerberg, o fundador da maior rede social do mundo atualmente, no qual o próprio na faculdade, por meio de uma briga com a namorada, estrutura um *web site*, denegrindo a imagem a ex-namorada como também de todas as garotas da universidade e fez isso com base nos dados informacionais, sigilosos, obtidos mediante uma invasão ao sistema de armazenamento de Harvard, esse comportamento *hacker* lhe rendeu algumas sanções, em compensação ganhou muitas visualizações e acessos na *web*.

Dessa forma, surge nesse contexto o embrião do *facebook*, em que começou a formular um local virtual em que as pessoas pudessem se comunicar socialmente, trocar experiências, apresentar o seu cotidiano e como de início foi pensando foi pensado para a comunicação interna entre os estudantes das universidades, ou seja, seu objetivo inicial era de melhorar a relação na comunicação entre as repúblicas estudantis. No entanto, nesse site, as próprias pessoas que tiveram a pretensão de acessar e desfrutar, as próprias é que vão disponibilizar as informações e os dados para a obtenção do acesso. Sendo assim, essa rede social sai desse nicho universitário Norte Americano e se espalha para diversas partes do mundo, isso impulsionado pela força e a rapidez da *internet* que ajuda a propulsar ainda mais o sistema de algoritmo e assim ter um alcance muito considerado de informações pessoais que podem ser utilizadas colocando em risco a segurança e um dos direitos a personalidade fundamentais que é a intimidade.

Recentemente em 2018, o *facebook* foi acusado e está sendo investigado na participação de fornecimento de dados pessoais a uma empresa que faz propaganda política que é a *Cambridge Analytica*, no qual esses dados tiveram uma fundamental importância na última eleição presidencial norte americana de 2016, com a disparada maciça de propaganda já

destinadas para o público-alvo de leitores simpatizantes e aos indecisos na busca de “convertê-los”, ou seja, um verdadeiro desempenho de controle social.

O Facebook sofreu um forte abalo no último sábado com a revelação de que as informações de mais de 50 milhões de pessoas foram utilizadas sem o consentimento delas pela empresa americana Cambridge Analytica para fazer propaganda política.

A empresa teria tido acesso ao volume de dados ao lançar um aplicativo de teste psicológico na rede social. Aqueles usuários do Facebook que participaram do teste acabaram por entregar à Cambridge Analytica não apenas suas informações, mas os dados referentes a todos os amigos do perfil. A denúncia, feita pelos jornais The New York Times e The Guardian, levantou dúvidas sobre a transparência e o compromisso da empresa com a proteção de dados dos usuários (BBC NEWS, 2018 , s.p.).

Essa empresa de propaganda, trabalhou para a candidatura presidencial do partido republicano, que tinha como candidato o até então atual presidente do EUA, Donald Trump. Essa suposta negociação de dados sem o devido consentimento dos usuários da plataforma demonstra um total desrespeito a privacidade e a intimidade dos participantes desta rede social, sem falar que a utilização desse armazenamento de dados virtuais está sendo utilizado como puro comércio, com intuito negocia a fim de objetivar um controle social na propaganda política e a fragilidade dessas plataformas em preservar esses dados informacionais.

Em 2013, um caso que deixou o mundo estarrecido, foi do ex-agente das agências de inteligências Estadunidenses, revelou para um verdadeiro sistema de obtenção de informações e coleta de dados feito por esses institutos por meio desse sistema de inteligência artificial, que não só estavam espionando países e pessoas para atender aos interesses estatais do país, mas também cidadãos comuns Norte Americanos e de outros países, por meio desses mecanismos tecnológicos digitais que possibilitam o acesso à *internet* que alimenta o depósito e impulsiona os algoritmos fomentando armazenamento de dados, intensificando a inteligência artificial.

O ex-técnico da CIA Edward Snowden, de 29 anos, é acusado de espionagem por vazar informações sigilosas de segurança dos Estados Unidos e revelar em detalhes alguns dos programas de vigilância que o país usa para espionar a população americana – utilizando servidores de empresas como Google, Apple e Facebook – e vários países da Europa e da América Latina, entre eles o Brasil, inclusive fazendo o monitoramento de conversas da presidente Dilma Rousseff com seus principais assessores.

Oito meses após suas primeiras revelações, documentos vazados por ele continuam repercutindo em jornais ao redor do mundo, e novas informações sobre a espionagem de presidentes e chanceleres de países da Europa foram reveladas (G1, 2014 . s. p.).

O caso do Snowden, foi altamente revelador e que demonstra a utilização de dados pessoais de forma clandestina para ter acessos privados e íntimos que é defensável pelos direitos fundamentais. No filme, “Snowden-Herói ou traidor” (1999), apresenta de forma sensata, os caminhos que o ex-agente tomou para fazer essas revelações que são de segredos da nação e até então, depois dessas declarações, o próprio pediu asilo político em diversos países, tendo ganhado um visto provisório para permanecer na Rússia por algum tempo. Essa interferência nas informações só foi possível por meio da inteligência artificial aperfeiçoada e desenvolvida nos meios tecnológicos que está cada vez mais acessível ao público e que muitas vezes a internet facilita o desenvolver da obtenção clandestina desses dados. Na época, asseverou que o NSA construiu uma infraestrutura que lhe permite interceptar quase qualquer coisa, como colocar grampos em máquinas (computadores) e, desde que você esteja na rede, sua máquina pode ser identificada e concluiu: “você nunca estará seguro, não importa que medidas de proteção você adote” (TERRA, 2013. s. p.).

Esse contexto apresentado na película, é digno de ser considerado como ficção científica, porém essa é a realidade factual posta de forma secreta por agências de espionagem que por meio de seu poderio digital, consegue ter acesso a locais inimagináveis da intimidade da pessoa humana. Retrata também, que por meio desse conjunto de dados apresentados, pode se notar que as invasões e ataques a outros países vem se tronando cada vez mais virtual, ou seja, por meio de *hackers* se tem acesso aos segredos de outros países, chefes de estados, grandes empresas ou corporações econômicas e até mesmo acesso direto por meio dos instrumentos digitais como computadores, *smartphone* e outros, a intimidade das pessoas de forma rasteira e escondida. Tornando-se assim, uma verdadeira sensação de vigilância que mais se parece com a supervisão dos regimes autoritários que emergiram no mundo.

Sendo assim, a quarta revolução industrial impulsionou a criação e formulação desses aparelhos que tem a mesma perspectiva comportamental humana no qual obtiveram uma abrangência significativa no cotidiano das pessoas e nos países, pelo fato de que não só esse grande armazenamento de dados pode ser utilizado de forma clandestina para negociações, como também pra a espionagem de outros países, até mesmo de acesso a sistemas importantes que fornecem atividades essenciais primarias para a população, do modo que no filme do Snowden, a interferência em redes de eletricidades em países, era considerado uma forma corriqueira e que com um “clique” ou comando algoritmo, certas nações poderiam ficar na tremenda escuridão ou apagão. Diante disso, apresenta também, essas formas maximizada utilizada da inteligência artificial pode ser de grande perigo e risco a liberdade internacional entre países, do mesmo jeito que tratam grandes nações com um poderio econômico e bélico fortíssimos, podem tratar e violar a intimidade de simples cidadãos por meio de seus aparelhos que desenvolve resquícios da inteligência artificial e sendo utilizada

para a interferência a um dos princípios fundamentais do direito a personalidade que está intrinsecamente ligado ao ser humano.

A própria Constituição do Brasil de 1988, positiva em seu artigo 5º, inciso X, alínea a, a inviolabilidade a intimidade como um direito fundamental a ser preservado e resguardado, ou seja, a importunação ou violação a integridade moral. Com isso, esse direito de personalidade ganha o *status* de constitucional que foi adquirido ao longo do passar dos anos e principalmente impulsionado pelas revoluções liberais do século XVIII, principalmente a francesa, no qual em seu tema já vinha demonstrando que os direitos individuais era a razão de defesa e da luta que era: “liberdade, igualdade e fraternidade”. Sendo assim, esses direitos subjetivos foram instaurados para tentar evitar ou remediar a força do próprio Estado, pelo fato de estar saindo do regime absolutista monárquico. Então, essa preocupação na proteção as liberdades e autonomias privadas acaba se tornando plausível nesse contexto.

Desta maneira, esses direitos são reconhecidos como os direitos de primeira geração, visto que visam proteger o indivíduo enquanto ser de direitos de forma individual e sem tanta atuação do estado, ou seja, por parte deste ente o seu comportamento é negativo e sem tanta interferência na vida dos cidadãos em sociedade. Além disso, faz parte do arcabouço de tratados internacionais nos quais o Brasil é signatário, o mais importante desses é a declaração dos direitos humanos de 1948, em seu art. 12, traz de forma explícita essa defesa desse direito privada subjetivo, já o Decreto 592/92, o Brasil ratifica o Pacto de direito civil e política proposto pela ONU, em que seu artigo 17 expressa muito bem essa defesa a integridade e autonomia privada dos indivíduos, reforçando ainda mais a característica de direito fundamental e que tem que ser preservando logo como inviolável por se tratar de do que é indispensável para o ser humano em uma sociedade.

Perante o Estado Brasileiro além de trazer em seu bojo constitucional na parte de direitos dos homens, ainda é seguidor de vários tratados e acordos internacionais que ratificam a presença desse direito. Doravante, para alguns doutrinadores essa proteção à privacidade e intimidade, podem ser parecidos, mas não são. Como aponta o excelente professor e doutrinador:

A intimidade abrange o âmago da pessoa; traduz o modo de ser do indivíduo, ocupando sua esfera sigilosa. Assim, é reconhecido o poder de evitar que outrem tome conhecimento de suas particularidades. A intimidade está fortemente ligada à inviolabilidade da correspondência, do domicílio, segredo profissional; abrange a opção sexual, dúvidas existenciais, segredos, enfim. A vida privada, por sua vez, abarca as relações entre o indivíduo e sua família, amigos, companheiros, cônjuge, entre outros. Compreende as relações sociais do indivíduo que devam permanecer ocultas aos saberes do público, por exemplo a relação afetiva, de amizade, a relação de trabalho. É sem dúvida o oposto da vida pública. (VASCONCELOS, 2017, p. 233).

Com isso, é perceptível notar que a intimidade está dentro da privacidade, ou seja, aquela é bem mais específica e delineada e esta é bem mais geral e abrangente. Enquanto se pode ser uma mitigação (principalmente em locais públicos) quanto a privacidade, a intimidade por se tratar de assuntos extremamente pessoais não se pode ser reduzido esse direito de forma instantânea ou por se tratar de indispensável a personalidade humana. Portanto, de maneira resumida, a intimidade é o segredo mais privado dentro da esfera da personalidade, como por exemplo o sigilo profissional, intimidade sexual e outros.

Dessa forma, na sociedade contemporânea com cada vez mais a popularização dos meios que detém inteligência artificial, foi possível notar que as relações privadas ganharam força no meio digital, sendo assim, a vida privada passa ser mostrada com mais frequência e em alguns casos as pessoas desfrutando de sua liberdade de navegando na internet pode até fornecer dados íntimos, porém é de caráter secreto. É em meio a essa liberdade que, se tem ocorrido casos como o do Snowden e da *Cambridge Analytica*, cometem atrocidades e violam cada vez mais o direito fundamental a intimidade, simplesmente com a manipulação de dados obtidos de forma clandestina e muitas vezes invasiva no aparelho digital sem a percepção do próprio usuário. Pois, *software* sofisticados que formulam algoritmos cada vez mais estruturados e com a máxima capacidade de rapidez na organização como também no armazenamento são utilizados para essa desenvoltura.

Dando prosseguimento, toda essa estrutura pode ser um grande fomentador de promoção dos direitos fundamentais, porém na mesma proporção pode-se ter uma ferramenta agiu na violação desses direitos em especial a intimidade. O advento da modernidade traz visões de mundo diferenciado, além de novos comportamentos humanos, se tem ainda novidades que a sociedade e as suas ciências, em especial as que tem como objeto de pesquisa a sociedade juntamente com seus indivíduos, de se adaptarem na mesma proporção para atender as expectativas que lhe são impostas.

Portanto, é necessário a presença do Estado para regulamentar a produção da inteligência artificial juntamente em controlar o manuseio de dados obtidos por esses meios tecnológicos referente a essa tecnologia, ou seja, tem que se fazer presente e não só na defesa dos direitos fundamentais conquistados mas também apontando diretrizes de como se vai formular esses novos meios oriundos dessa quarta revolução industrial, isso além de proteger o direito humano a intimidade, oferece uma certa liberdade dos usuários de instrumentos que detém inteligência artificial faz o uso intermediário com a internet, como bem preconiza o autor:

Quanto à efetivação da liberdade informática, necessário abordar a questão dos mecanismos de contenção dos riscos de violação, bem como os instrumentos processuais adequados para combater violações de fato. No primeiro quesito, a Internet e a tecnologia aparecem como solução para o problema que elas mesmas ajudaram a criar (PIRANI, 2019, p. 115).

No Brasil, além da própria constituição que traz a defesa do direito fundamental a intimidade, destacam-se dispositivos no código civil que abarca alguns artigos que não são determinados para o caso mas, por meio interpretativo hermenêutico, consegue-se encaixar na plataforma normativa essas novas práticas surgidas na contemporaneidade, onde se destaca o artigos 186 e 927 ambas do atual código civil. Contudo, a Lei nº 12.965/14, conhecida como marco civil da internet, foi um importante instrumento até então de se chegar o mais próximo possível dessa regulamentação específica dos meios digitais, em que formula garantias, princípios e regras na utilização da internet. Entretanto, devido a escândalos virem à tona, como por exemplo o que foi apresentado neste trabalho, se teve a necessidade de se formular instrumentos mais específicos de proteção dos dados pessoais em relação a esses aparelhos de inteligência artificial. Na Europa, a formulação da lei de proteção de dados se tornou realidade em 2018 e isso foi possível pelo fato de que o bloco econômico europeu decidiu fomentar essa discussão sempre objetivando a segurança devido dos acontecimentos como bem exposta a matéria:

O Regulamento Geral de Proteção de Dados (GPDR, na sigla em inglês) é a mais dura reação do bloco europeu à espionagem em massa promovida pelo governo dos Estados Unidos, que compartilhava informações com outros países, como o Reino Unido. Revelado em 2013 por Edward Snowden, ex-analista da CIA, o escândalo ajudou a impulsionar a revisão da lei que havia começado no ano anterior (G1, 2018, s. p.).

Esse iniciativa europeia estimulou e incentivou outros países, inclusive o Brasil, que já foi apresentado o projeto de lei 4060/12 de autoria de Milton Monti (PR-SP), no qual altera o marco civil da *internet*, dirigindo-se a regular o uso e a proteção dos dados tendo a pretensão de tanto salvaguardar a esfera pública quanto a privada trazendo uma vasta conceituação e apanhado de dados pertinentes nesses programadores de *software* ou que detém o mínimo de inteligência artificial, como vem demonstrado abaixo:

Podem ser tratados todos e quaisquer dados, como, por exemplo, nome, endereço, e-mail, idade, estado civil e situação patrimonial, seja obtido em qualquer tipo de suporte (papel, eletrônico, informático, som e imagem, etc.). Outros dados disponíveis para tratamento são as imagens relativas a pessoas recolhidas através dos sistemas de videovigilância, a gravação de chamadas telefônicas quando informadas à pessoa, os endereços de IP, os dados de tráfego e dados de localização do computador e informações de localização obtidas por sistemas de geolocalização (AGÊNCIA CÂMARA DE NOTÍCIAS, 2018).

Esse projeto de lei foi aprovado pela câmara dos deputados em 2018 e ainda espera a aprovação da outra casa, o Senado, para dar prosseguimento aos tramites legais. É uma iniciativa plausível diante dos novos aparatos tecnológicos que diariamente vem se tornando

mais frequentes os seus usos, sendo assim, tendo que ter um olhar de proteção e que seja formulado mecanismos de contenção tanto na proteção desses dados pessoais quanto na preservação de um direito da personalidade que se encontra constitucionalmente previsto e devidamente pactuado nas relações internacionais.

É evidente que com o aparecimento de novas máquinas, ainda mais instrumentos esses que desempenham comportamentos até então humanos, com grande capacidade de armazenamento e busca de dados, cada vez mais potencializado com uma abrangência e velocidade ainda maior, que nesse cenário, irão surgir novos problemas, delitos ou comportamento que possam afligir a integridade humana que é protegida como um bem intrínseco a subjetividade humana.

Portanto, é necessário se fazer sempre uma ressalva: a Constituição Federal que é a Carta Magna sustentadora de um Estado Democrático de Direito, reafirmando sempre o comprometimento em defesa dos direitos fundamentais, em especial a intimidade. Demarcando assim, um território de proteção a direitos indispensáveis ao convívio humano e na tentativa de proteger os cidadãos desses novos problemas advindos do novo cenário tecnológico, buscar sempre mecanismos jurídicos e processuais que garantam a liberdade do acesso à internet com a devida proteção dos dados ou obtenção sorrateira, oculta e ilegal de informações pessoais por meio de instrumentos tecnológicos digitais que detém o mínimo de inteligência artificial. Assim, diante dos casos apresentados ocorridos, a regulamentação do controle no manuseio de dados ou a pura espionagem indecente que não respeita os direitos humanos positivados na Constituição Federal, merecem uma devida atenção do por parte do Estado em que tem o dever de preservar o direito fundamental a intimidade e por outro lado garantir o desenvolvimento saudável tecnológico com características de inteligência artificial que a futuridade almejada progressivamente na contemporaneidade.

■ CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do que foi apresentado, ficou claro que, a inteligência artificial eivada de seus avanços tecnológicos digital proferidos pela quarta revolução industrial, vem se tornando parte da rotina da população, em que esses meios é um importante canalizador de informações e armazenamento de dados pessoais. Por um lado, pode facilitar a vida moderna, mas por outro pode ser um grande artifício perigoso de fácil acesso pelos *hackers*.

Em face disso, a *internet* propicia a rapidez e o alcance maior dessa inteligência artificial, sendo guiada pelos algoritmos que organiza toda dessa estrutura de dados e se desdobra em uma grande vasta abordagem que tem um único fim, que é o aprimoramento dessa inteligência, essa gama de informação é conhecida como *big data*. Com isso, o avanço desse sistema pode provocar uma série de afrontamentos a direitos fundamentais estabelecidos,

entre esses o da intimidade que se torna uma das garantias mais desrespeitadas por todo mecanismo sofisticado de *software* que detém fortes características marcantes da inteligência artificial. Para tentar melhor compreender, foram expostos casos reais que até se tornaram longa metragens pelo tamanho da violação aos direitos e o caminho percorrido para tal, mostrando os novos mecanismos proporcionados pela modernidade sendo utilizados em afronta a direitos básicos do homem.

Sendo assim, o trabalho ocupou-se em apontar legislações presentes que de forma direta ou indireta (por meio de análises interpretativas hermenêuticas), podem porventura ser aplicadas, tanto pactos e tratados internacionais, a própria constituição emergindo também com algumas normas infraconstitucionais, quanto a um recente projeto de lei que visa proteger os dados pessoas no setor público e privado, levando em conta também direcionar a repartições nacionais e estrangeiras, isso está disponível no PL 4060/2012, que já foi aprovado na Câmara dos Deputados, esperando a aprovação no Senado. Por fim, além do plausível projeto de lei em andamento, se faz necessária a presença do estado nesses meios para garantir a liberdade informática como também o próprio desenvolvimento tecnológico digital que tem a presença da inteligência artificial, sempre objetivando proteger os direitos fundamentais em especial a intimidade, isso se fará por meio desse acompanhamento estatal com mecanismos processuais jurídicos e legislativos impostos mediante a imperatividade.

■ REFERÊNCIAS

1. **A REDE SOCIAL.** Direção: David Fincher. Produção de Scott Rudin, Dana Brunetti, Michael De Luca e Ceán Chaffin. Rio de Janeiro: Sony Pictures, 2010. Youtube Filmes.
2. **AGÊNCIA CÂMARA DE NOTÍCIAS.** Câmara Aprova Projeto que Disciplina Tratamento de Dados Pessoais. Brasília, 29 maio 2018. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/noticias/539266-camara-aprova-projeto-que-disciplina-tratamento-de-dados-pessoais/> . Acesso em: 26 mar. 2021.
3. **BBC NEWS BRASIL.** Entenda o escândalo de uso político de dados que derrubou valor do Facebook e o colocou na mira de autoridades. 20 mar 2018. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/tecnologia/noticia/entenda-o-escandalo-de-uso-politico-de-dados-que-derrubou-valor-do-facebook-e-o-colocou-na-mira-de-autoridades.ghtml> . Acesso em: 26 mar. 2021.
4. BRASIL. **CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1988.** Brasília, DF, 1988.
5. BRASIL. **DECRETO N. 592, DE 06 DE JULHO DE 1992.** Atos Internacionais. Pacto Internacional sobre Direitos Civis e Políticos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 07 jul. 1992.
6. **CONSULTOR JURÍDICO.** ELIAS, Paulo Sá. Algoritmos e inteligência artificial exigem atenção do Direito. 20 nov. 2017. Disponível em: <https://www.conjur.com.br/2017-nov-20/paulo-sa-e-lias-inteligencia-artificial-requer-atencao-direito> . Acesso em: 26 mar. 2021.

7. **G1 ECONOMIA.** GOMES, Helton Simões. Lei da União Europeia que Protege Dados Pessoais entra em Vigor e Atinge Todo o Mundo; entenda. 25 maio 2018. Disponível em: <https://g1.globo.com/economia/tecnologia/noticia/lei-da-uniao-europeia-que-protege-dados-pessoais-entra-em-vigor-e-atinge-todo-o-mundo-entenda.ghml>. Acesso em: 26 mar. 2021.
8. **G1 MUNDO.** Entenda o caso de Edward Snowden, que revelou espionagem dos EUA. 14 fev. 2014. Disponível em: <http://g1.globo.com/mundo/noticia/2013/07/entenda-o-caso-de-edward-snowden-que-revelou-espionagem-dos-eua.html>. Acesso em: 25 mar. 2021.
9. GHISI, Silvano; PEZZELLA, Maria Cristina Cereser. A Manipulação de Dados Pessoais nas Relações de Consumo e o Sistema “crediscor”. **Civilística Revista Eletrônica de Direito Civil**, v. 04, n. 01, São Paulo/SP, 2015.
10. MELLO, Rogério Luís Marques de. Inteligência artificial e os direitos fundamentais da pessoa humana. **Revista Direito, Democracia e Cidadania**, v. 1, n. 1, abr. 2019. Disponível em: <http://ojs.funepe.edu.br/index.php/Direito/article/view/46>. Acesso em: 27 mar. 2021.
11. **ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS.** Declaração Universal do Direitos Humanos. Disponível em: <http://www.onu.org.br/documentos/direitos-humanos>. Acesso em: 26 mar. 2021.
12. PIRANI, Mateus Catalani. **A Universalização da Internet e os Direitos Humanos**. Porto Alegre: Editora Fi, 2019.
13. RICH, Elaine. **Inteligência Artificial**. Tradução: Newton Vasconcellos. São Paulo: McGraw-Hill, 1988.
14. SCHWAB, Klaus. **A Quarta Revolução Industrial**. Tradução: Daniel Moreira Miranda. São Paulo: Edipro, 2016.
15. **SNOWDEN- HERÓI OU TRAIADOR.** Direção: Oliver Stone. Produção de Moritz Boman, Eric Kopeloff, Philip Schulz-Deyle e Fernando Sulichin. São Paulo: Disney & Buena Vista, 2016.
16. **TERRA.** Conheça Edward Snowden e os Motivos que o Levaram a Vazar Programa da CIA. 10 jun. 2013. Disponível em: <https://www.terra.com.br/noticias/mundo/estados-unidos/conheca-edward-snowden-e-os-motivos-que-o-levaram-a-vazar-programa-da-cia,c1fa3de2b4c2f310VgnCLD2000000ec6eb0aRCRD.html>. Acesso em: 26 mar. 2021.
17. TOMASEVICIUS FILHO, Eduardo. Inteligência Artificial e Direitos da Personalidade. **Revista da Faculdade de Direito**, Universidade de São Paulo, v. 113, p. 133-149, 2018.
18. VASCONCELOS, Clever. **Curso de Direito Constitucional**. 4. ed. São Paulo: Saraiva, 2017.

Uso de imagens orbitais para o mapeamento da soja e do milho em goiás para apoio ao gerenciamento ambiental e de recursos hídricos

 Nadyelle Curcino do Carmo
IFB

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo mapear os cultivos de soja e milho no estado de Goiás, bem como fornecer uma contribuição metodológica para o mapeamento desses plantios. Os resultados visam subsidiar o gerenciamento de recursos hídricos. A utilização dos índices de vegetação provenientes do sensor MODIS, instalados a bordo dos satélites orbitais Aqua e Terra possibilitaram a geração de mapas de cultivos. Para a obtenção desses mapas, foi adaptada a metodologia empregada pela CONAB, em seu projeto GeoSafras, no qual foram geradas imagens diferença com base em imagens com máximo valor de vegetação e pico de plantio. Foram analisados os índices de vegetação NDVI e EVI, após a geração de imagens mensais com os valores máximos de índices de vegetação. Os resultados obtidos do mapeamento, feito com dados de 2012, foram promissores e permitiu identificar quais são os municípios que possuem a produção do milho safrinha no estado e possuem pontos de captação de água para abastecimento público. Esses resultados poderão ser utilizados em aplicações relacionadas a questões ambientais, bem como ao gerenciamento de recursos hídricos do Estado de Goiás.

Palavras-chave: Sensoriamento Remoto, Índices de Vegetação, Produção Agrícola, MODIS, Recursos Hídricos.

■ INTRODUÇÃO

O estudo de uso e ocupação do solo é um importante componente em pesquisas para o planejamento e gerenciamento da utilização dos recursos naturais e também contribui na geração de informações para a avaliação da sustentabilidade ambiental. Devido ao desenvolvimento tecnológico do sensoriamento remoto e do geoprocessamento esses estudos estão sendo facilitados (FERREIRA; LACERDA, 2009). Goiás é o terceiro produtor de grãos do país, respondendo por 10,8% do total da produção nacional, os principais produtos cultivados na região são o milho e a soja (SEAPA, 2020). Segundo dados da CONAB (2021), a área plantada com soja no Estado é de 38.532,1 milhões de hectares enquanto a de milho chega a 19.867,7 milhões de hectares, números que colocam o Goiás entre os maiores produtores do país.

A atividade agrícola é considerada de grande impacto ambiental por ser a que mais consome água contribuindo para a poluição dos recursos hídricos, bem como para o desmatamento e esgotamento do solo. O conhecimento da distribuição espacial dos tipos de cultura vegetal e suas variações fenológicas são indispensáveis para o planejamento de uma política coerente e eficiente para o desenvolvimento sustentável (JUNGES; FONTANA, 2009). Portanto conhecendo as áreas agrícolas, discriminando as culturas existentes é possível, por exemplo, conhecer ou prever o tipo de agroquímico utilizado fornecendo subsídios às empresas de saneamento para verificar se o tratamento dado à água é compatível ou eficiente.

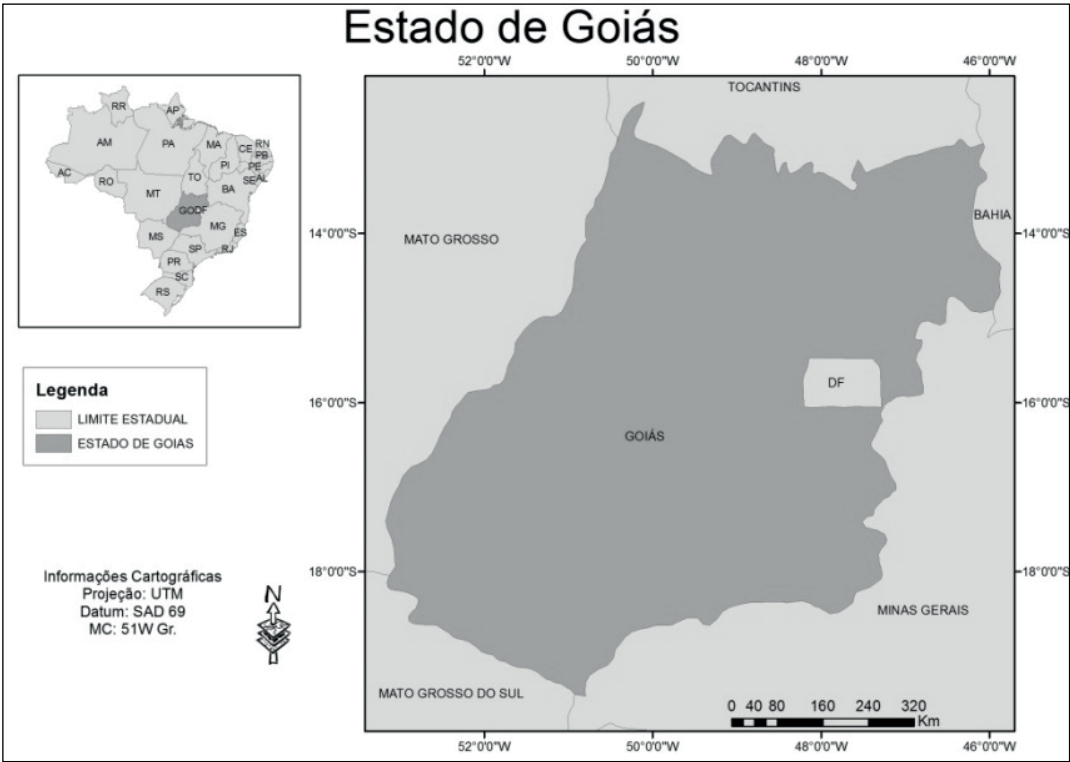
Os produtos do sensor MODIS, são utilizados frequentemente em pesquisas para monitorar a agricultura (DEPPE *et al.*, 2007; PENG *et al.*, 2012; VICTORIA *et al.*, 2012; RIZZI *et al.*, 2019; SILVA, 2018; MENDES DURÃES *et al.*, 2020), uso e ocupação do solo (ANDERSON *et al.*, 2003; MESQUITA *et al.*, 2007;), mapeamento do desmatamento em áreas agrícolas (LORENSINI *et al.*, 2015), entre outros, devido à alta resolução temporal das imagens, que permite a quantificação e detecção das mudanças da cobertura do solo em curtos espaços de tempo.

O geoprocessamento permite uma abordagem integrada de todo o meio físico, associando-o aos aspectos sociais, econômicos e políticos, podendo ser adotado como uma eficiente ferramenta para localizar as áreas críticas, nas quais devem concentrar esforços visando à manutenção e/ou recuperação da qualidade da água (RABELO, 2009). Diante do exposto esse trabalho tem o objetivo de mapear as culturas de soja e milho no estado de Goiás, almejando subsidiar diversos estudos ambientais incluindo os que visam à preservação dos recursos hídricos, bem como fornecer uma contribuição metodológica para esse tipo de mapeamento.

■ MÉTODO

A área de estudo definida é o estado de Goiás e está apresentada na figura 1. Considerando o exposto por Canavesi *et al.* (2005), para realizar o monitoramento da agricultura é necessário que as imagens sejam adquiridas espaçadamente dentro de um ciclo agrícola, neste estudo foram utilizados como objeto de análise os períodos de 2007 à 2012.

Figura 1. Localização da Área de Estudo.



Fonte: Adaptado de SIEG, 2021.

Na etapa seguinte, foram caracterizados os cultivos de soja e milho, conforme sua época de cultivo e colheita, tabela 1.

Tabela 1.Períodos de plantio e colheita dos principais cultivos de grãos no Estado de Goiás.

Cultura/mês	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ
Soja												
Milho (1ª safra)												
Milho (safrinha)												

Adaptado de IBGE (2013) e Embrapa (2004; 2010).

PLANTIO	COLHEITA
---------	----------

De acordo com a EMBRAPA (2010), o milho safrinha não tem um período pré-fixado para seu plantio, como ocorre com o milho da primeira safra. Essa cultura tem sua produtividade bastante afetada pelo regime das chuvas, por ser plantado no final da época recomendada. E sua

data de plantio depende da época do plantio da cultura antecessora e de seu ciclo. Em Goiás a data limite, recomendada por vários autores segundo a EMBRAPA (2010), para o plantio do milho safrinha é entre 15 e 28 de fevereiro.

Na etapa posterior, foram adquiridos os produtos MODIS, disponibilizados no banco de dados da EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) por meio do site: <http://www.modis.cnptia.embrapa.br/geonetwork/srv/pt/main.home>. Esse banco de dados, disponibiliza produtos MOD13 – plataformas Aqua e Terra - que são índices de vegetação NDVI e EVI, e a imagem ‘*pixel reliability*’ em recortes estaduais.

O EVI é um índice desenvolvido com o objetivo de aperfeiçoar o sinal da vegetação em regiões com alta densidade de biomassa, otimizando o monitoramento da vegetação por meio de uma ligação do sinal de dossel e de redução das influências atmosféricas (ANDERSON *et al.*, 2003). E o NDVI (*Normalized Difference Vegetation Index*) é um dos índices de vegetação mais utilizados em estudos ambientais na avaliação e detecção de mudanças na cobertura vegetal, para auxiliar na classificação do uso do solo e no monitoramento ambiental.

Posteriormente, foram gerados filtros a partir das imagens *pixel reliability*, sendo utilizados os pixels com valores 0 e 1 nas máscaras de filtragem para eliminar os pixels com perturbações atmosféricas das imagens. Com o objetivo de obter imagens ‘ótimas’, ou seja, com boa cobertura e sem perturbações atmosféricas, foi realizada a filtragem e geradas imagens mensais, compostas pelos valores máximos dos índices de vegetação de ambas as plataformas - Aqua e Terra.

Para realçar as áreas de agricultura foi adaptada a metodologia do GeoSafras (CONAB, 2007), no qual foram geradas imagens diferença entre as imagens compostas com as épocas de maior índice vegetativo e as de menor índice, desta forma foi possível identificar as áreas de cultivo. Os locais com alto índice vegetativo são os que possuem soja e milho e os com baixo índice vegetativo, ou seja, os que sofreram pouca variação são aqueles que possuem pastagem, florestas, áreas urbanas, e lavouras permanentes.

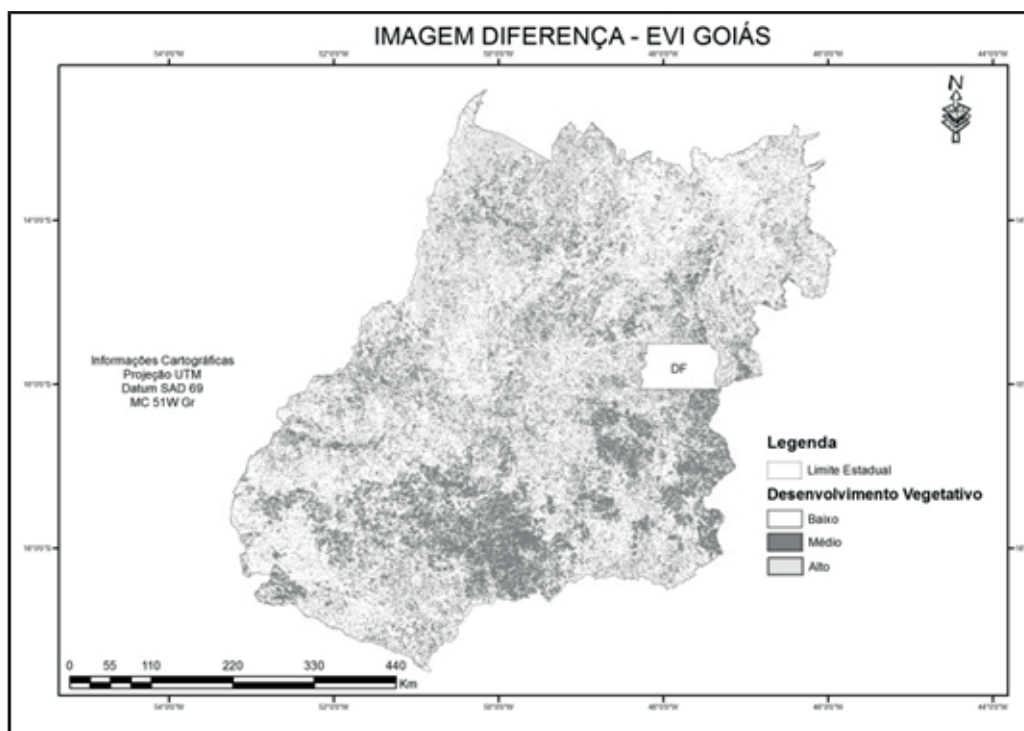
Neste trabalho foram utilizados o NDVI e EVI como instrumento de análise e para mapear separadamente o milho e a soja, foram consideradas as épocas de fenologia máxima e de ápice de plantio, ou seja, quando há alta incidência de solo exposto, para a geração da imagem diferença e conseqüentemente a criação da máscara de cultivo.

■ RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo a Companhia Nacional de Abastecimento (2007) os cultivos de soja e milho, em Goiás, apresentam fenologia máxima em janeiro, portanto esse foi o mês base para a geração da imagem referência. E para a geração do ápice do plantio foram consideradas

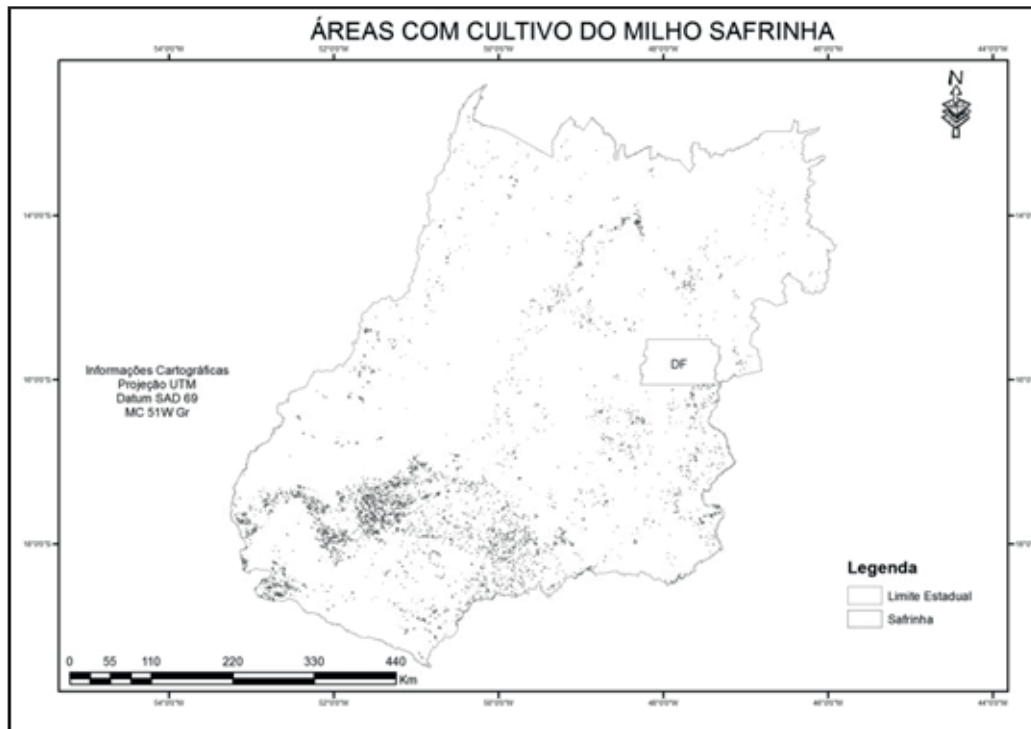
as imagens de novembro. A subtração entre essas imagens gerou a imagem diferença, na qual as áreas de cultivo, figura 2, possuem desenvolvimento vegetativo médio e alto.

Figura 2. Áreas com cultivo agrícola em Goiás -2012.



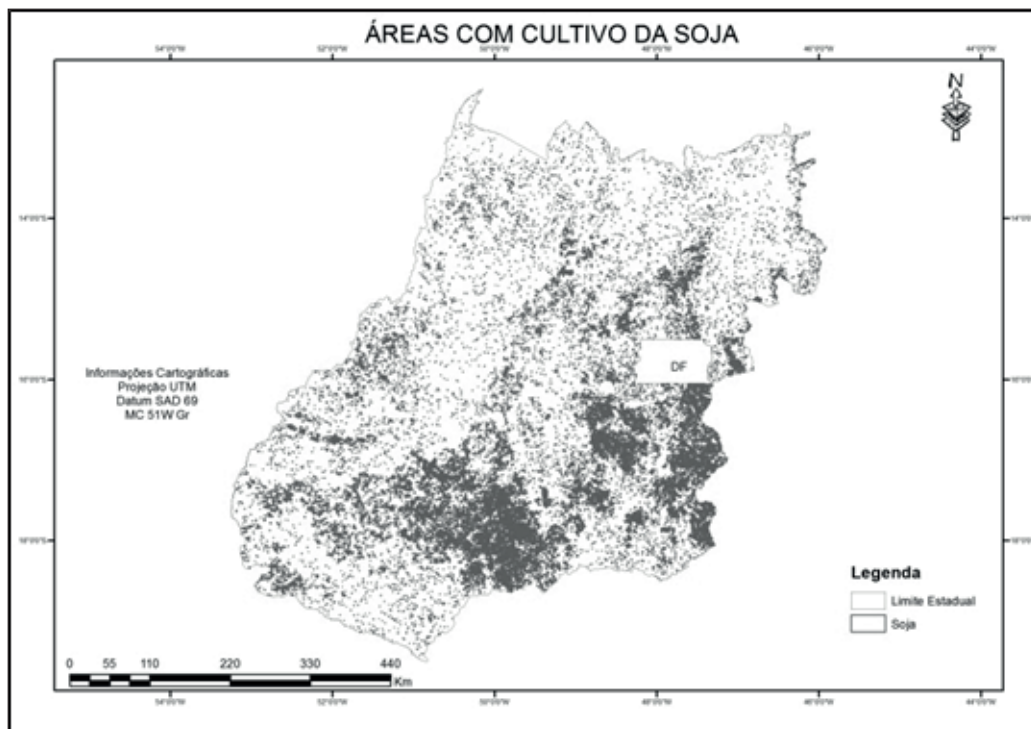
Considerando que os cultivos de soja e milho são feitos realizados simultaneamente em várias regiões presume-se que eles terão diversos estágios fenológicos numa mesma época, em locais diferentes. Para separar esses cultivos, primeiro foi mapeado o milho safrinha, considerando que o milho e soja atingem a fenologia máxima cerca de 60 a 90 dias após o plantio, e segundo a EMBRAPA (2010), a safrinha é semeada em fevereiro, considerou-se como época de fenologia máxima o mês de maio. A partir das imagens compostas do mês de maio, foi gerado o mapa das áreas cultivadas com milho safrinha, utilizando os maiores valores de índice de vegetação, do ano de 2012, conforme representado na figura 3.

Figura 3. Mapa de cultivo do milho safrinha.



Para mapear a soja, foram considerados os locais com alto e médio desenvolvimento vegetativo de 2012, encontrados a partir da imagem de diferença de EVI, essa imagem foi filtrada com o mapa do milho safrinha referente ao ano de 2012, obtendo assim o mapa das áreas com cultivo da soja do mesmo ano, figura 4.

Figura 4. Mapa de cultivo da soja.



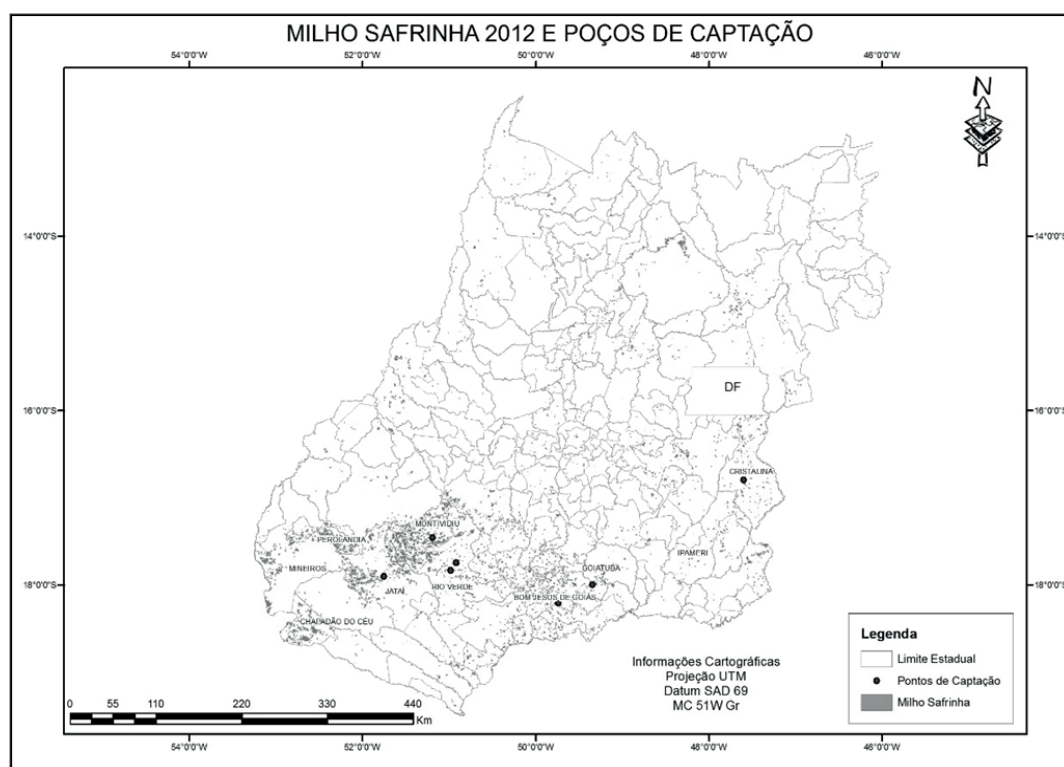
Foi realizado o refinamento das imagens diferença considerando apenas as áreas propícias ao desenvolvimento dos cultivos. Foram eliminadas as áreas não aptas para agricultura

devido à declividade, áreas urbanas e hidrografia, áreas especiais (parques estaduais e federais), e tipo de solo.

Com o objetivo de aperfeiçoar os resultados obtidos foi adaptada a metodologia de Deppe *et al.*, (2007), portanto, foram considerados apenas os municípios listados como produtores na Produção Agrícola Municipal (2012) e desconsiderados os que constavam apenas no mapeamento, mas não na PAM.

Como exemplo de aplicação ambiental foi verificado quais municípios do Estado possuíam maior ocupação pelo milho safrinha e também possuíam poços de captação de água bruta para o abastecimento público, figura 5.

Figura 5. Municípios produtores de milho safrinha com poços de captação de água para abastecimento público.



Ao analisar visualmente o mapa observa-se que as bacias situadas, principalmente no sul goiano, são as mais ocupadas pelas lavouras.

■ CONCLUSÃO

Dados de sensores remotos orbitais são valiosas fontes de informação para pesquisas em agricultura. Considerando países de grandes extensões territoriais, como o Brasil, as imagens de satélite permitem que grandes áreas sejam continuamente monitoradas. O mapeamento de uso e ocupação do solo é importante, pois fornece informações que poderão servir de subsídio para o planejamento e monitoramento ambiental. Quanto mais detalhado esse mapeamento for, maiores serão as utilidades de suas informações. O mapeamento

agrícola se mostra como uma boa ferramenta subsidiar o planejamento e o monitoramento ambiental e não apenas estimar safras. É importante ressaltar que o milho safrinha tornou-se um cultivo rotativo, pois após a colheita da soja, planta-se o milho, caso ele esteja com um bom preço de mercado. A utilização de imagens de índices de vegetação possibilita mapear e diferenciar os plantios, porém é necessário verificar os períodos e as peculiaridades de cada cultivo para que se possa gerar as máscaras de plantio. A partir dos resultados obtidos no mapeamento deste trabalho foi possível verificar que a maioria das bacias de captação de água para abastecimento público do Estado estão ocupadas por lavouras. E que essa ocupação é acentuada na mesorregião sul goiano, assim como a produção desses cultivos.

O presente trabalho se constitui em um importante avanço no monitoramento da dinâmica agrícola anual no Brasil, para a produção de mapas anuais sobre a dinâmica agrícola brasileira. De uma maneira geral a pesquisa disponibilizou e validou uma metodologia objetiva e de baixo custo para o mapeamento do milho e soja no estado de Goiás. Esse mapeamento poderá servir de subsídio para diversos estudos não só de cunho ambiental, mas também econômico e social. E também pode servir como subsídio para a SANEAGO (Saneamento de Goiás/SA) direcionar seus esforços relativos à fiscalização relacionada, por exemplo, à contaminação devido à atividade agrícola.

■ REFERÊNCIAS

1. ANDERSON, L. O., et al. **Sensor MODIS: abordagem geral**. INPE. São José dos Campos, 2003. 54 p. Disponível em:< http://www.lapig.iesa.ufg.br/lapig/lapig/disciplinas/tratamento_digital_imagens/artigos/MODIS_Geral_INPE.pdf >. Acesso em 14 jun 2012.
2. CANAVESI, V. et al. (2005). **Dinâmica espectro-temporal MODIS em região de Cerrados e intenso uso agropecuário**. Anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, p. 1435-1442. Goiânia-GO: INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais).
3. CONAB (2007). **Projeto GeoSafras. Aperfeiçoamento Metodológico do Sistema de Previsão de Safras no Brasil**. Monitoramento da Evolução de Cultivos de Arroz, Milho e Soja no Estado de Tocantins, Safra 2006/2007. Disponível em< http://www.conab.gov.br/conabweb/download/GEOSAFRAS/manuais/Mascara_Soja_Milho_GO_5-2_b.pdf> Acesso em 16 mar. 2014.
4. CONAB - COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. Acompanhamento da Safra Brasileira de Grãos, Brasília, DF, v. 8, safra 2020/21, n. 12 décimo segundo levantamento, setembro. 2021.
5. DEPPE, F. et al. **Monitoramento da evolução temporal de cultivos agrícolas através de imagens TERRA/MODIS**. In: Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, Brasil, 21-26 abril 2007, INPE, p. 145-152. Disponível em<<http://martem.dpi.inpe.br/rep/dpi.inpe.br/sbsr@80/2006/11.14.19.13?languagebutton=en>> Acesso em 03 abr. 2013.

6. EMBRAPA (2004). **Tecnologias de Produção de Soja Região Central do Brasil 2004**. Embrapa Soja. Sistemas de Produção, nº1. Disponível em:<<http://www.cnpso.embrapa.br/producaosoja/cultivares.htm>> Acesso em 11 jun 2012.
7. EMBRAPA (2010). **Cultivo do Milho**. Embrapa Milho e Sorgo. Sistema de Produção, 1. ISSN 1679-012X, versão eletrônica – 6ª edição. Set./ 2010. Disponível em:<http://www.cnpms.embrapa.br/publicacoes/milho_6_ed/index.htm>. Acesso em 11 jun 2012.
8. FERREIRA, C.S., LACERDA, M.P.C. **Adequação agrícola do uso e ocupação das terras na Bacia do Rio São Bartolomeu, Distrito Federal**. In: Anais XIV Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Natal, Brasil, 25-30 abril 2009, INPE, p. 183-189. Disponível em:<<http://martem.dpi.inpe.br/col/dpi.inpe.br/sbsr@80/2008/11.17.18.41/doc/183-189.pdf>> Acesso em 20 mar. 2013.
9. IBGE, 2013. **Estados@ - Goiás/ Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE**. Disponível em:<<http://www..gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=go>> Acesso em 15 mar 2014.
10. JUNGES, A.H., FONTANA, D.C. **Desenvolvimento das culturas de cereais de inverno no Rio Grande do Sul por meio de perfis temporais do índice de vegetação por diferença normalizada**. In: Ciência Rural, Santa Maria, v.39, n.5, p.1349-1355, ago, 2009. Disponível em:<http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-84782009000500007&script=sci_arttext> Acesso em 25 jan. 2013.
11. LORENSINI, Carolina Lobello et al. Mapeamento e identificação da época de desmatamento das áreas de expansão da agricultura no MATOPIBA. In: **Embrapa Territorial-Artigo em anais de congresso (ALICE)**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 17., 2015, João Pessoa. Anais... São José dos Campos: INPE, 2015., 2015.
12. MENDES DURÃES, Danila et al. Mapeamento de Áreas Agrícolas com Máquina de Vetor de Suporte no Noroeste de Minas Gerais, Brasil. **Anuario do Instituto de Geociencias**, v. 43, n. 1, 2020. Disponível em: < <https://revistas.ufrj.br/index.php/aigeo/article/view/34034>>. Acesso em 17 set.2021.
13. MESQUITA, R.V. et al. **Discriminação sazonal de classes de cobertura da terra em Goiás a partir de imagens MODIS índices de vegetação**. In: Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, Brasil, 21-26 abril 2007, INPE, p. 4045-4052. Disponível em:<<http://www.lapig.iesa.ufg.br/lapig/index.php/component/jdownloads/viewdownload/4-anais/27-discriminacao-sazonal-de-classes-de-cobertura-da-terra-em-goias-a-partir-de-imagens-modis-indices-de-vegetacao?Itemid=0>> Acesso em 6 abr. 2013
14. PENG, D. et al. **Crop monitoring using a Multiple Cropping Index based on multi-temporal MODIS data**. In: African Journal of Agricultural Research Vol. 7(26), pp. 3828-3838, 10 July, 2012. Available online at <http://www.academicjournals.org/AJAR> DOI: 10.5897/ AJAR11.2455. Disponível em< <http://www.academicjournals.org/ajar/PDF/pdf2012/10%20Jul/Peng%20et%20al.pdf>> Acesso em 10 abr 2013.
15. RABELO, C.G. **Mapeamento de Áreas Vulneráveis para a Qualidade das Águas Superficiais na Bacia Hidrográfica do Ribeirão João Leite (GO) Utilizando Técnicas de Geoprocessamento**. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Engenharia do Meio Ambiente - PPGEMA), Escola de Engenharia Civil, Universidade Federal de Goiás – UFG – Goiânia, 2009. 118 p. Disponível em < http://www.eec.ufg.br/ppgema/?menu_id=1316206428&pos=esq&site_id=140>. Acesso em jun 2012.

16. RIZZI, R.; SOSINSKI, E.; HIPÓLITO, A.. MAPEAMENTO SEMIAUTOMÁTICO DE ÁREAS AGRÍCOLAS A PARTIR DE IMAGENS NDVI LANDSAT E MODIS. In: ANAIS DO XIX SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 2019, Santos. Anais eletrônicos... São José dos Campos, INPE, 2019. Disponível em: <<https://proceedings.science/sbsr-2019/papers/mapeamento-semiautomatico-de-areas-agricolas-a-partir-de-imagens-ndvi-landsat-e-modis>> Acesso em: 17 set. 2021.
17. SILVA, M. R. Uso de séries temporais do sensor MODIS para identificar diferentes culturas agrícolas. 2018. 89p. Tese (Doutorado em Geografia). Universidade de Brasília, Brasília, 2018. Disponível em < https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/32841/1/2018_MiriamRodriguesdaSilva.pdf> Acesso em: 18 set. 2021.
18. SEAPA, 2020. Goiás passa a ser o terceiro maior produtor de grãos do Brasil. Comunicação Setorial da Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Seapa). Goiânia, 2020. Publicado em 12/05/2020. Disponível em <<https://www.agricultura.go.gov.br/comunica%C3%A7%C3%A3o/not%C3%ADcias/3295-goi%C3%A1s-passa-a-ser-o-terceiro-maior-produtor-de-gr%C3%A3os-do-brasil.html>>. Acesso: 17/09/2021.
19. SISTEMA ESTADUAL DE ESTATÍSTICA E INFORMAÇÕES GEOGRÁFICA DE GOIÁS -SIEG. Secretaria do Planejamento e Desenvolvimento do Estado de Goiás -SEPLAN. Base cartográfica do Estado de Goiás – municípios (2021): arquivos SIGs (shape). Disponível em:<<http://www.sieg.go.gov.br/>>. Acesso em: 17 set. 2021.
20. VICTORIA, D.C. et al. **Cropland area estimates using Modis NDVI time series in the state of Mato Grosso, Brazil.** In: Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, v.47, n.9, p.1270-1278, set. 2012.

Uso de técnicas de sensoriamento remoto para o mapeamento da situação ambiental do município de Caldas Novas – GO

 Nadyelle Curcino do Carmo
IFB

RESUMO

O uso descontrolado das áreas ambientais, sem o estabelecimento de ferramentas e metodologias de conservação e manejo, faz com que ocorra aceleração de processos de degradações ambientais, sendo necessário que haja um constante monitoramento dessas áreas. A interferência do homem no meio e a utilização inadequada desses recursos vêm gerando ao longo do tempo, uma insustentabilidade, que inviabiliza e compromete o equilíbrio dos ecossistemas, tais alterações ocorridas em uma bacia hidrográfica podem ser avaliadas com auxílio de técnicas de geoprocessamento, através do monitoramento ambiental. O presente trabalho tem como objetivo mapear a situação ambiental do município de Caldas Novas –GO. Para a realização desse mapeamento foram utilizadas técnicas de sensoriamento remoto e ferramentas de geoprocessamento. Os resultados visam subsidiar o gerenciamento ambiental. Todos os processamentos e análises foram realizados no *software* Spring do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE/Brasil).

Palavras-chave: Geoprocessamento, Monitoramento Ambiental, Gerenciamento Ambiental.

■ INTRODUÇÃO

O crescimento urbano inadequado tem causado graves problemas para as cidades, não só em relação à questão sócioeconômica, mas também no que diz respeito ao meio ambiente. Caldas Novas (GO) é considerada a maior estância mundial hidrotermal utilizada para o turismo, possui uma população, de acordo com estimativas de 2020, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), de 95.183 pessoas. A principal fonte de renda da cidade é o turismo, no período de alta temporada a população pode chegar a aproximadamente 200 mil habitantes.

O monitoramento ambiental é um processo de coleta de dados, estudo e acompanhamento contínuo e sistemático das variáveis ambientais e tem como objetivo identificar e avaliar as condições dos recursos naturais em um determinado momento. Visando contribuir para a solução de problemas ambientais, urbanísticos e sociais resultantes da ocupação desordenada do espaço urbano, especialmente nas margens dos cursos de água (RAMOS; LUCHIARI JÚNIOR, 2021).

Uma área de relevante importância para a manutenção dos recursos hídricos são as Áreas de Preservação Permanente (APP's), devido sua importância ecológica essas áreas são protegidas por leis, entretanto, em vários municípios brasileiros, a determinação legal não é seguida. Dessa maneira as APP's sofrem alterações significativas em decorrência do processo de urbanização, principalmente, devido à impermeabilização do solo e de ocupação indevida das áreas de proteção ambiental (SILVA; HERRMANN, 2008).

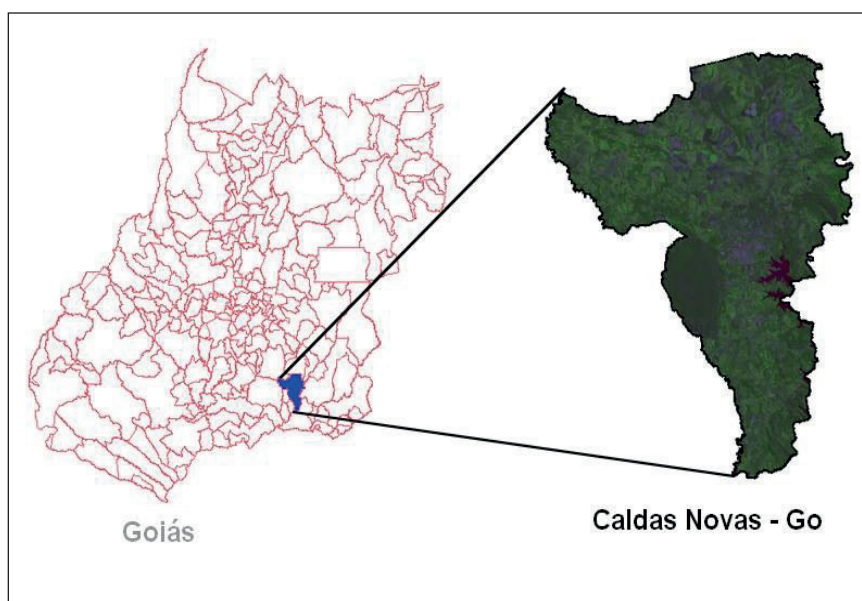
As imagens de sensores remotos orbitais são frequentemente utilizadas em pesquisas para monitoramento da qualidade de recursos hídricos (DA SILVA et. al., 2017), detecção de mudanças na vegetação (DE SERRA TALHADA, 2020, DE SOUZA et.al.,2015, SILVA et.al.,2019), mudanças de uso do solo e cobertura do solo (PERUZZO et. al., 2019, SANTOS; SANTOS, 2010), dentre outros estudos.

Diante do exposto essa pesquisa tem o objetivo de mapear a situação ambiental do município de Caldas Novas (GO) através da aplicação de técnicas de sensoriamento remoto e ferramentas de geoprocessamento para a aquisição e tratamento dos dados. Os resultados poderão servir de subsídio ao gerenciamento ambiental do município.

■ MÉTODO

A área de estudo definida é o município de Caldas Novas, figura 1, localizado na região sudeste do Estado de Goiás.

Figura 1. Localização da Área de Estudo.

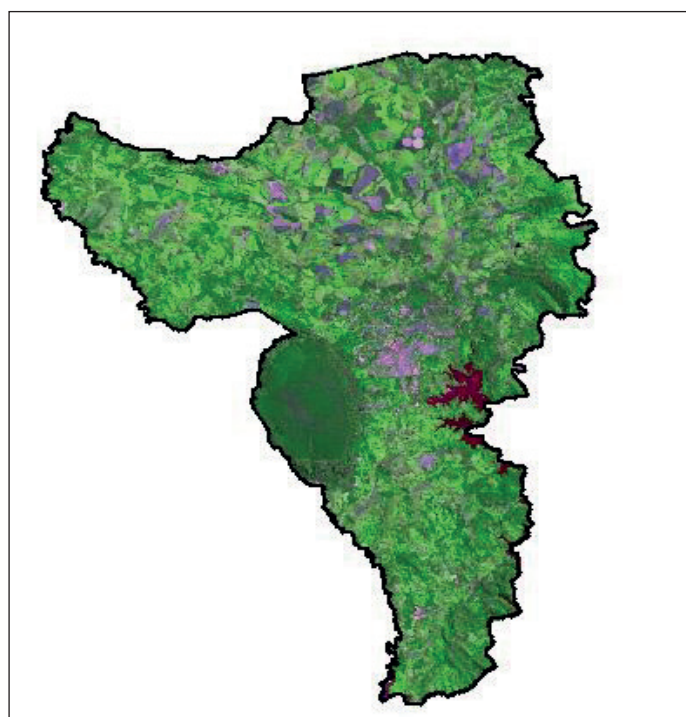


Fonte: Adaptado de SIEG, 2021.

Na etapa seguinte foram adquiridas as imagens *Landsat 8* do município de Caldas Novas, órbita/ponto 221/72 e 73, de 11 de abril de 2020, sensor OLI, disponibilizadas no banco de dados do INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) por meio do site: <http://www.dgi.inpe.br/CDSR/>. Para realizar o recorte da área de estudo foram obtidos os dados vetoriais de município do SIEG por meio do site: (<http://www.sieg.go.gov.br/>).

A partir do shape do município e das imagens do satélite *Landsat 8*, foi realizado o recorte da imagem da área de Caldas Novas (Figura 2).

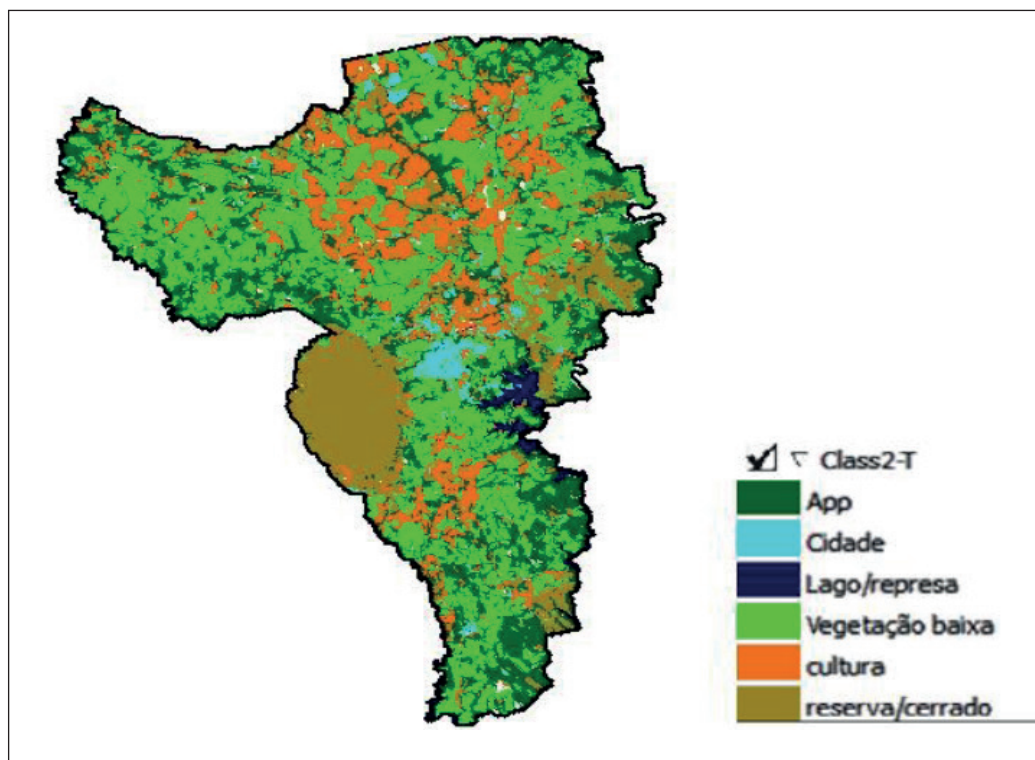
Figura 2. Imagem do Município de Caldas Novas.



Em seguida foi realizada a classificação dessa imagem, figura 3, de acordo com as seguintes classes de uso e cobertura do solo: APP; cidade; lago/represa; vegetação baixa, cultura, reserva/cerrado. A definição dessas classes foi adaptada do Manual Técnico de Uso da Terra, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2013), 3ª edição.

Através da classificação foi possível obter a área total de cada uma das classes de uso e cobertura do solo, dados que possibilitaram a realização da análise de situação ambiental do município de Caldas Novas.

Figura 3. Classificação do uso e cobertura do solo de Caldas Novas.



■ RESULTADOS E DISCUSSÃO

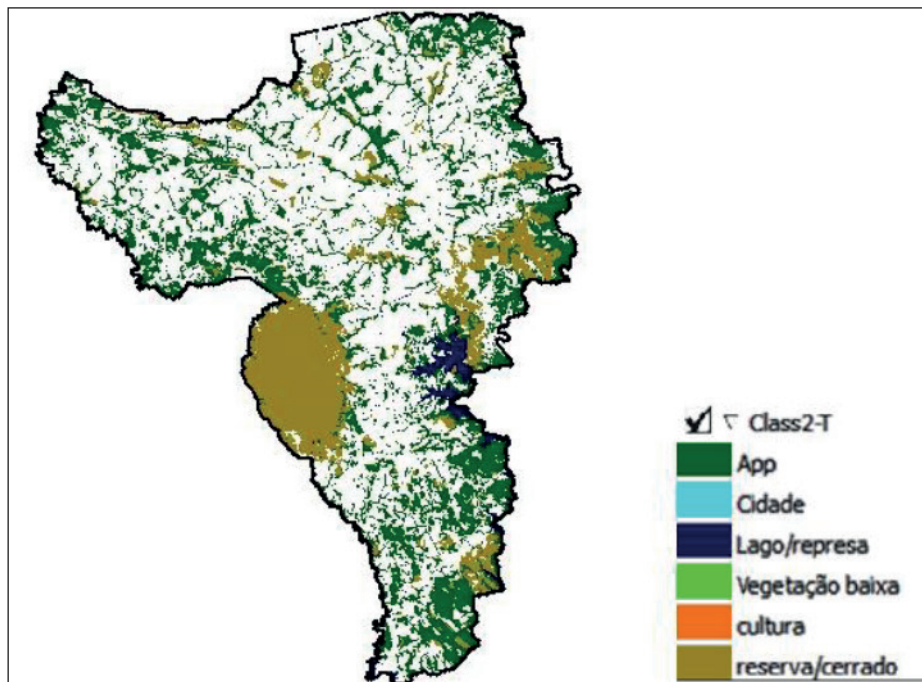
Após análise da Figura 3, com auxílio do *Spring*, foram calculadas as áreas de cada classe temática da classificação, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1. Cálculo de área das classes temáticas.

Cálculo de Área por Geo-Classe (ha)		
Plano de informação: Classificação		
Classe temática	Área (ha)	Porcentagem da Área total (%)
Reserva/Cerrado	22972,32	13,81%
APP	46969,29	28,25%
Vegetação baixa	4765,05	2,86%
Cultura	52897,41	31,81%
Lago/Represa	34953,03	21,04%
Área total das Classes	166247,37	2,19%

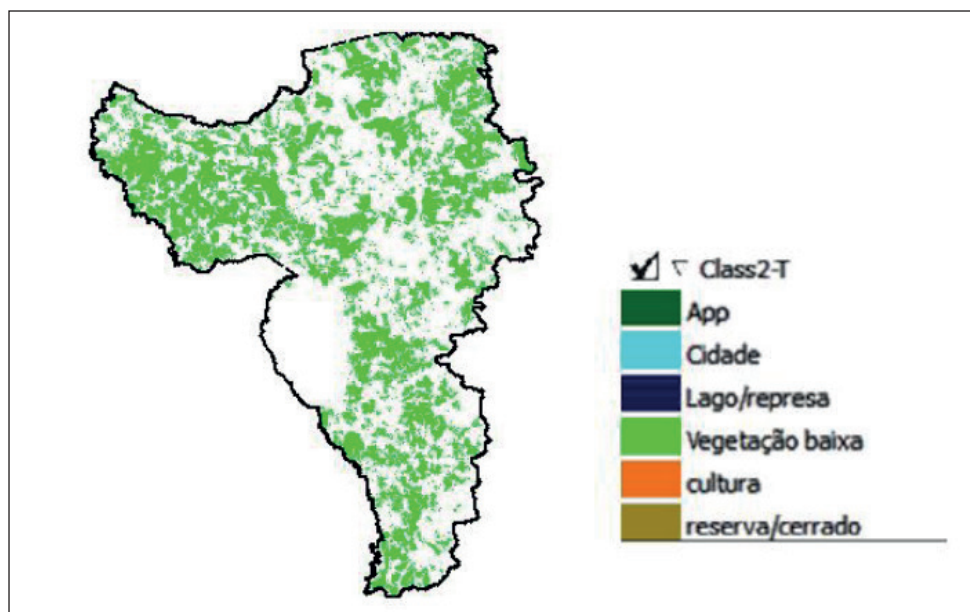
Foi possível observar que cerca de 42% da área do Município é composta por Áreas de Preservação Permanente (APP), conforme representa a figura 4.

Figura 4. APP's em Caldas Novas.



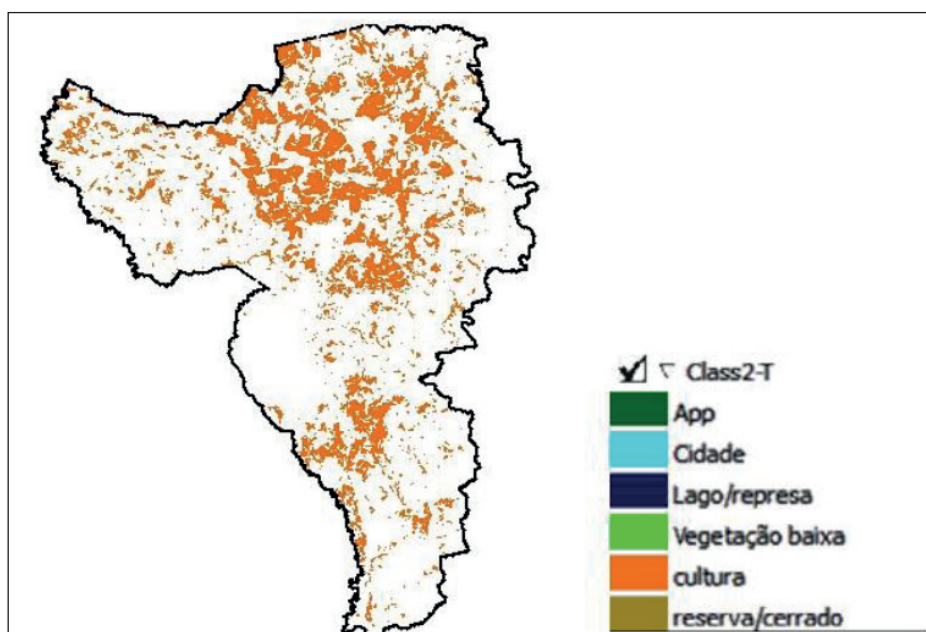
As imagens mostram que há uma porcentagem bastante relevante em relação à vegetação baixa, cerca de 31,81% da área total pertence à essa classe, figura 5.

Figura 5. Áreas com vegetação baixa.



Em relação à área total classificada 21,02% é de área cultivada, os resultados obtidos, figura 6, comprovam que Caldas Novas não é um município agrícola.

Figura 6. Áreas de cultura.



Caldas Novas é considerado o maior polo turístico de Goiás. O turismo é gerador de renda, e quando feito de forma planejada gera benefícios e melhora a qualidade de vida da região. Porém, a falta de um planejamento adequado pode gerar inúmeros impactos ambientais, podendo ser irreversíveis. Como economia da cidade gira em torno das atividades turísticas, nas quais os fatores de atratividade estão nos recursos naturais, esses devem ser preservados para que a cidade não estagne economicamente, uma vez que não há outra atividade que a sustente (GONÇALVES, 2016).

■ CONCLUSÃO

A utilização de produtos de sensoriamento remoto mostrou-se eficiente para o monitoramento da situação ambiental da área de estudo, permitindo identificar e delimitar as áreas de preservação permanente, vegetação, cultura, lago e cerrado. Os dados gerados por esse estudo poderão ser utilizados para auxiliar na fiscalização, uma vez que é possível detectar as áreas que necessitam de visita in loco ou não, podendo tornar o trabalho mais eficaz. Corroborar-se que a utilização de produtos de sensoriamento remoto mostra-se eficiente para o monitoramento ambiental, contudo há uma necessidade do cumprimento das leis que regem um Estado e visa trazer uma melhor qualidade de vida para toda população, pois o não cumprimento destes instrumentos afeta diretamente a qualidade ambiental do local, fato que é evidente nesta pesquisa. Com base nesse contexto e nos dados levantados e na análise do mesmo, verifica-se que o Município de Caldas Novas – GO obedece ao Código Florestal Brasileiro, pois a área de reserva legal corresponde a 42,07% da área total da cidade e o Código estipula que a área mínima de reserva legal deve ser de 20% do total da área do município. Depreende-se que o município possui área para se desenvolver a agricultura, contudo, considerando que Caldas Novas é uma cidade turística, não é interessante o incremento desse uso de solo, pois a agricultura modificaria radicalmente a paisagem.

■ REFERÊNCIAS

1. BRASIL, **Código Florestal brasileiro**. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012 - Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2012/Lei/L12651.htm.> Acesso em 01 de ago. de 2020.
2. DA SILVA, Edson de Jesus; COELHO, Fernando; DA SILVA, Wesley Pinto. Sensoriamento remoto no monitoramento da qualidade dos recursos hídricos. **Cadernos UniFOA**, v. 12, n. 33, p. 121-130, 2017.
3. DE SERRA TALHADA, Acadêmica. Monitoramento Espaço-Temporal da Detecção de Mudanças em Vegetação de Caatinga por Sensoriamento Remoto no Semiárido Brasileiro. **Revista Brasileira de Geografia Física**, v. 13, n. 01, p. 286-301, 2020.
4. IBGE. 2013. Manual Técnico de Uso da Terra. IBGE, Terceira Edição, Rio de Janeiro. 278p.
5. DE SOUZA, Guilherme Silvério Aquino et al. Análise temporal da cobertura vegetal no Parque Estadual Cachoeira da Fumaça, ES, por meio de técnicas de sensoriamento remoto. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, v. 10, n. 1, p. 16, 2015.
6. GONÇALVES, Izani Machado Parreira. Impactos ambientais, econômicos e sociais decorrentes da atividade turística na cidade de Caldas Novas/GO. ARTIGOS. Disponível em: < <https://jus.com.br/artigos/45804/impactos-ambientais-economicos-e-sociais-decorrentes-da-atividade-turistica-na-cidade-de-caldas-novas-go>.>. Acesso: 25 set. 2021.

7. IBGE. 2020. Cidades e Estados. Caldas Novas. Disponível em: < <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/go/caldas-novas.html>> Acesso: 12 set. 2021.
8. PERUZZO, Jeremias Sousa et al. Sensoriamento remoto aplicado ao monitoramento ambiental da bacia do Alto Piranhas, Semiárido Nordeste (Brasil). *Revista Brasileira de Meio Ambiente*, v. 7, n. 3, 2019.
9. RAMOS, N.P., LUCHIARI JÚNIOR, A. Monitoramento Ambiental. Agência Embrapa de Informação Tecnológica. Disponível em<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/cana-de-acucar/arvore/CONTAG01_73_711200516719.html> Acesso em 23 set. 2021.
10. SANTOS, André Luiz Conceição; SANTOS, F. dos. Mapeamento das classes de uso e cobertura do solo da bacia hidrográfica do Rio Vaza-Barris, Sergipe. **Revista Multidisciplinar da UNIESP: Saber Acadêmico**, v. 10, p. 57-67, 2010.
11. SILVA, Caio Victor Santos et al. Monitoramento da cobertura vegetal por sensoriamento remoto no semiárido brasileiro através de índices de vegetação. **Nativa**, v. 7, n. 6, p. 708-717, 2019.
12. SILVA, L.A; HERRMANN, H.O Uso e a Ocupação do Solo em Área de Preservação Permanente. **Anais do V ENANPPAS - Encontro da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Ambiente e Sociedade**. Brasília, DF. 2008. Disponível em: <<http://www.anppas.org.br/encontro4/cd/ARQUIVOS/GT8-1022-962-20080501012904.pdf>>Acesso: 7 ago. 2020.
13. SISTEMA ESTADUAL DE ESTATÍSTICA E INFORMAÇÕES GEOGRÁFICA DE GOIÁS -SIEG. Secretaria do Planejamento e Desenvolvimento do Estado de Goiás -SEPLAN. Base cartográfica do Estado de Goiás – municípios (2021): arquivos SIGs (shape). Disponível em:<<http://www.sieg.go.gov.br/>>. Acesso em: 17 set. 2021.

Valoração contingente do Parque Urbano Tia Nair, Cuiabá-Mato Grosso (Brasil)

| **Willian Douglas da Silva Reis**
UFMT

| **Alexandre Magno de Melo Faria**
UFMT

| **Maria Daniele de Jesus Teixeira**
UFMT

RESUMO

Parques urbanos são importantes áreas de geração de serviços ecossistêmicos à sociedade, com oferta de equipamentos e serviços que melhoram o bem-estar dos seus usuários. Em Cuiabá, capital do estado de Mato Grosso no Brasil, existem 15 parques urbanos. Este artigo tem o objetivo de mensurar os benefícios dos usuários do Parque Urbano Tia Nair em Cuiabá e contrastar com os seus respectivos custos de funcionamento. Foi utilizado o método de valoração contingente com técnica referendo com a escolha dicotômica, com resultado da disposição a pagar (DAP) *logit* de R\$0,31 por usuário. Ao se considerar o montante de 648.000 visitantes anuais, o valor econômico do recurso ambiental poderia alcançar R\$200.880,00. Os custos estimados de funcionamento do parque estão entre R\$443.215,60 e R\$750.000,00 anuais, sinalizando por uma relação benefício/custo de apenas 27% a 45%. Essa interpretação não pode ser taxativa porque muitos benefícios marginais (externalidades positivas) não são captados na metodologia, além de valores de uso indireto, valor de opção e valor de existência de espécies habitantes do parque. Esses resultados podem servir de referência para reorientação do custo de oportunidade dos recursos aplicados.

Palavras-chave: Disposição a Pagar, Parques Urbanos, Cuiabá.

■ INTRODUÇÃO

No dia 30 de setembro de 2020, Cuiabá a capital de Mato Grosso, registrou 44,00 °C, um recorde de maior temperatura já verificada desde 1910 (CLIMATEMPO, 2020), em um cenário de temperaturas médias em ascensão desde 1961, principalmente a partir de 2010. Cuiabá está imersa em uma tendência global de aquecimento do clima, mas o efeito de continentalidade reforça as ondas de calor pela ausência dos ventos do litoral (FIORAVANTI, 2020).

Em ambientes urbanos as temperaturas podem ser amenizadas pela presença de vegetação arbórea, que pode influenciar a formação de microclimas. Pasa *et al.* (2020) realizaram um experimento em Cuiabá e demonstraram que no interior de um bosque as temperaturas médias diárias alcançaram 28,00 °C contra 32,30 °C em uma área de gramínea e de 35,00 °C em uma área pavimentada. A umidade relativa média do ar no bosque foi de 50,90% contra 44,50% na área de gramínea e de 39,30% na área pavimentada. A área de bosque vegetada apresentou temperatura mais confortável e melhor umidade do ar, demonstrando que a vegetação arbórea pode criar um microclima mais interessante para o bem-estar humano e de espécies não humanas também.

A Organização Mundial da Saúde indica que seriam necessários aos menos 10 m² de área verde por habitante em espaços urbanos para se ter qualidade ambiental (RAIMUNDO; SARTI, 2016). Apesar de Cuiabá ter registrado 50 m² de área verde por habitante em 2008 (CASTRO JUNIOR, 2008), este município tem perdido rapidamente grandes áreas verdes nas últimas três décadas, chegando a 55 mil hectares suprimidos para loteamentos e áreas ilegais de assentamentos humanos (ICV, 2019).

A manutenção de áreas verdes em espaços urbanos pode atenuar efeitos climáticos adversos, determinando uma melhor qualidade de vida da população através de equilíbrio térmico, filtração de partículas sólidas suspensas na atmosfera, evapotranspiração elevando a umidade e barreira para poluição sonora (JAPYASSÚ; BRESCOVIT, 2006). As áreas verdes podem ainda servir de refúgio para a biodiversidade e recreação para a sociedade. Cuiabá conta com 15 parques urbanos, sendo os mais visitados o Parque das Águas, o Parque Mãe Bonifácia e o Parque Tia Nair, que contam com grande parcela desses serviços ambientais disponíveis. No caso do Parque Tia Nair, a sua área verde se destaca por representar importantes 9% de toda a cobertura vegetal do bairro Jardim Itália, que abriga cerca de 5.800 habitantes (CALDAS, 2014).

Do ponto de vista econômico, grande parcela dos serviços prestados pelo meio ambiente são falhas de mercado, sendo difícil ou quase impossível transformar em mercadorias

comercializáveis. A maior falha se caracteriza como a difícil exclusão de usuários¹ e a fraca presença de rivalidade², sinalizando que o meio ambiente pode ser conceituado como um bem público. Por outro lado, os ambientes naturais ou seminaturais também sofrem com a presença de externalidades, outra falha de mercado. A sociedade afeta negativamente as áreas verdes com poluição química, gasosa, líquida, sólida, sonora, luminosa e até mesmo radioativa. Mas, as áreas verdes geram externalidades positivas para seu ambiente circundante com diversos serviços de provisão, regulação e culturais.

Assim, locais urbanos que mantenham sistemas com presença de biodiversidade faunística e florística são caracterizados como falhas de mercado, possuindo valor sem preço de comercialização. Em função dessa falha de mercado, a teoria econômica desenvolveu métodos de valoração para tentar captar a percepção social sobre os benefícios gerados por esses sistemas, visa-se sinalizar se os efeitos benéficos gerados são compatíveis com seu custo de manutenção. Portanto, a valoração econômica pretende corrigir falhas de percepção dos tomadores de decisões sobre os custos de oportunidade monetizando as expectativas, considerando um cenário hipotético de preço de entrada e a presença da característica da excludibilidade da fruição do bem ou serviço ambiental. Para isso, lança o exercício da Disposição a Pagar (DAP) dos usuários do ativo ambiental.

Ao se considerar esse cenário, esta pesquisa tem como objetivo principal valorar o Parque Municipal Urbano Tia Nair em Cuiabá – Mato Grosso, buscando perceber se a comunidade usuária do equipamento urbano atribui valor econômico compatível com os seus custos de manutenção. Ao se conhecer eventuais hiatos entre o benefício atribuído pelo valor estimado e os custos reais de funcionamento do parque, pode-se planejar em corrigir as falhas de mercado através de reorientação do custo de oportunidade dos recursos aplicados.

Este capítulo está composto por cinco partes: introdução, referencial teórico, metodologia, discussão e resultados e conclusão. A primeira parte contextualiza o conceito de serviços ecossistêmicos e a sua relevância para áreas urbanas. A segunda parte conceitua o valor econômico dos recursos ambientais e o método de valoração contingente. A terceira parte apresenta a descrição do Parque Tia Nair, define a quantidade de pessoas entrevistadas, além de descrever o formato referendo com a escolha dicotômica ou discreta para a disposição a pagar e, por fim, demonstra a equação do valor econômico e como os autores

-
- 1 A excludibilidade é um conceito relacionado à possibilidade de excluir possíveis consumidores de realizar suas preferências, seja por razões econômicas (preço de exclusão), jurídicas, políticas ou naturais. Seria como se fosse instalada uma “catraca” em que somente acessa o local de consumo após cumprir algumas condições, sendo uma das mais importantes a capacidade de pagamento pelo preço do bem ou serviço.
 - 2 A rivalidade é um conceito que se refere à escassez de um bem ou serviço. Quando o bem ou serviço é consumido, a sua disponibilidade se reduz a outros consumidores e por esse motivo não estará mais disponível no mercado.

conseguiram os custos do parque. A quarta parte são as discussões referentes aos valores monetários da DAP e dos benefícios econômicos, seguida pelas considerações finais.

■ REFERENCIAL TEÓRICO

Conforme Daily (1997), os serviços ecossistêmicos são benefícios que a natureza oferta gratuitamente aos seres humanos. Fisher *et al.* (2009) acrescentam que estes serviços são de grande utilidade para satisfazer o bem-estar da sociedade. Para Brasil (2020), os serviços ecossistêmicos se referem a contribuição da natureza para as sociedades, em contraposição aos serviços ambientais que são ações humanas que melhoram os serviços ecossistêmicos.

Constanza *et al.* (2017) definem que os serviços ecossistêmicos são processos e funções que auxiliam as pessoas, de maneira consciente ou inconsciente, de forma direta ou indireta. Porém, para os autores, os serviços fornecidos pelo ecossistema implicam no discernimento dos seres humanos ao conscientizarem que são dependentes do meio ambiente para obter o bem-estar e sobrevivência da espécie *homo sapiens*.

Para Brasil (2020), a Avaliação Ecossistêmica do Milênio (AEM) classifica os serviços ecossistêmicos em três categorias: provisão, regulação e culturais. Os serviços ecossistêmicos dependem de funções ecossistêmicas de suporte, que são processos ecológicos como produção de oxigênio atmosférico, ciclagem de nutrientes, formação e retenção de solos e ciclagem da água, que são necessárias para a produção de todos os demais serviços ecossistêmicos (de provisão, regulação e culturais).

Com o crescimento acelerado e desorganizado de cidades e áreas antropizadas, as áreas verdes são locais de redução de impactos ambientais e ao mesmo tempo pontos de oferta de serviços ecossistêmicos. Em conformidade com Muñoz e Freitas (2017), as áreas verdes em cidades são relevantes para purificar o ar, absorver o dióxido de carbono, diminuir a poluição sonora, manter o equilíbrio microclimático, entre outros benefícios.

Entre várias formas de mensurar os benefícios diretos ou indiretos dos serviços ecossistêmicos, tem-se a estimativa da utilidade do valor econômico dos recursos ambientais, principalmente a aplicação do método de valoração contingente. Diversos trabalhos acadêmicos utilizaram a metodologia para estimar a disposição a pagar (DAP) para identificar os benefícios gerados de um recurso ambiental de livre acesso, por exemplo, Martínez-Paz *et al.* (2019) na Espanha; Ramos-Real *et al.* (2018) nas Ilhas Canárias; Einarsdóttir *et al.* (2019) na Islândia; Nieminen *et al.* (2019) na Finlândia; Xie e Zhao (2018) na China e Dahal *et al.* (2018) nos Estados Unidos.

Segundo Marshall (1985), os ativos naturais possuem valor econômico. De acordo com May *et al.* (2010), o valor econômico da biodiversidade consiste em tudo que existe, ou seja, toda a produção do meio ambiente apresenta um valor monetário e as vidas dos seres

humanos dependem desta quantidade produzida. Para Azqueta (1994), os mercados de serviços ecossistêmicos não estão totalmente estabelecidos, sendo a propriedade privada fracamente definida, bem como há uma ausência de sinalizador de preço. Os métodos de valoração econômica tentam lançar luzes nesse processo, simulando mercados hipotéticos na ausência de mercados relacionados (AZQUETA, 1994). Por isso, existe a necessidade de mensurar o Valor Econômico do Recurso Ambiental (VERA).

Conforme Batista (2014), o valor econômico de um recurso ambiental é o estabelecimento de um valor monetário deste recurso com a finalidade de comparar com outros bens e serviços ofertados pela economia. Com isso, Pearce e Pretty (1993) declaram que o valor de um recurso ambiental possui dois valores: valor de uso (VU) e o valor de não uso (VNU). Entretanto, os autores explicam que o valor de uso tem os valores de uso direto (VUD), o valor de uso indireto (VUI) e o valor de opção (VO) e o valor de não uso equivale-se ao valor de existência (VE). A equação 1 demonstra os valores do VERA.

$$VERA = VU + VNU = (VUD + VUI + VO) + VE \quad (1)$$

Dessa maneira, Motta (1997) define que o valor de uso direto corresponde a utilização diretamente do ativo ambiental, por exemplo, uma visitação ao um parque com presença de atrativos ambientais; o valor de uso indireto é considerado como bens e serviços ambientais alcançados por funções ecossistêmicos e compatíveis indiretamente, como exemplo, reprodução de espécies silvestres; o valor de opção é o benefício direto ou indiretamente com a proporção de futuro próximo, vale citar a preservação ambiental ou o planejamento do uso diferido no tempo; e o valor de existência é associado ao posicionamento moral, cultural, étnico ou altruísta relacionado a existência de outras espécies, exceto os seres humanos. Para o autor, o método de valoração contingente é o único método dos valores econômicos que mensura os valores de uso e não uso.

Consoante com Haab e McConnell (2002), o método de valoração contingente tem como objetivo central a mensuração da disposição a pagar particular dos indivíduos por alterações na quantidade ou qualidade de bens ou serviços. Neste sentido, Romeiro e Maia (2011) apontam que a maneira com que este método estima a disposição a pagar é através por um mercado hipotético. Na opinião de Aragão e Araújo (2019), o mercado hipotético elaborado pelo método de valoração contingente é um privilégio metodológico de flexibilização.

■ MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia divide-se em quatro subseções: descrição do local, a definição de amostra, a técnica escolhida para estimar o método de valoração contingente e os custos e os valores econômicos do Parque Tia Nair. A primeira subseção apresenta o espaço

geográfico do ambiente do estudo com detalhes do território, a segunda seção demonstra as particularidades do tamanho da amostra, a terceira subseção é o esboço do cálculo da disposição a pagar, e, por fim, os benefícios e os custos econômicos do Parque Tia Nair para a sociedade.

Área de estudo

De acordo com Martins e Pinto (2017), o Parque Tia Nair localiza-se em Cuiabá - Mato Grosso, entre as coordenadas geográficas 15°35'38"S e 56°03'28"W, situado no bairro Jardim Itália. Caldas (2014) e Piato (2020) relatam o histórico de criação do Parque Tia Nair. As empresas Incorporadora Itália Ltda e Alphaville Cuiabá Empreendimentos Imobiliários foram autuadas para efetivar uma compensação ambiental pela implantação de condomínios residenciais Alphaville I e II no bairro Jardim Itália na área urbana de Cuiabá. Em outubro de 2003 as empresas firmaram um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) com o Ministério Público Estadual, a Fundação Estadual de Meio Ambiente do Estado de Mato Grosso (FEMA) e o Município de Cuiabá, com a entrega de uma área de 14 hectares no próprio bairro para construção de um parque urbano.

O parque foi inaugurado em 15 de dezembro de 2007 com o nome de Parque Nair Cunha Monteiro ou apenas Parque Tia Nair (LOEBLEIN; TEIXEIRA, 2018). O nome do parque remete à tia de Orlando Nigro Filho, o empresário que planejou e executou a implantação dos empreendimentos Alphaville. Nair Cunha Monteiro era a proprietária de uma fazenda no atual bairro Jardim Itália e vendeu a área para seu sobrinho Orlando Nigro, com a condição de que uma parte da fazenda se tornasse um parque com seu nome próprio como homenagem (Martins e Pinto, 2017). Uma parte da fazenda loteada por Orlando Nigro foi definida como o local de implantação do Parque Tia Nair e utilizada como compensação ambiental pelos danos gerados pelo empreendimento imobiliário Alphaville I e II.

Em 2013 a empresa Gincó Empreendimentos Imobiliários firmou acordo com a Prefeitura Municipal de Cuiabá para investir R\$300 mil no Parque Tia Nair como forma de compensação ambiental do empreendimento imobiliário Florais do Parque, localizado em área adjacente ao referido parque urbano. Foram incorporados mais 6 hectares, ampliando a área total para 20 hectares. Nesta ampliação foram instaladas estações de ginástica, áreas para piquenique, estacionamento com 446 vagas, pista de atletismo, ciclovia, bicicletário, academia da terceira idade, praça do skate, mirante, *playground*, entre outros equipamentos (PARQUE TIA NAIR, 2013). Em dezembro de 2015 o parque foi reinaugurado, passando a ser gerido pela empresa ZF Comunicação que venceu licitação pública para executar um contrato em regime de concessão de uso de imóvel público por 20 anos (Contrato de Concessão n.º 781/2015), com possibilidade de dilatação em mais 10 anos (MARTINS; PINTO, 2017).

Segundo dados do contrato de concessão pública onerosa (CUIABÁ, 2015), o processo de concessão visava a manutenção do imóvel público por meio de atividade comercial de espaços definidos dentro do parque, que seriam explorados para entretenimento, merchandising e alimentação. A empresa ZF Comunicação se comprometeu a assumir uma contraprestação financeira mensal de R\$2.400,00 para a Secretaria Municipal de Cultura, Esporte e Turismo de Cuiabá, além dos custos estimados de manutenção mensal do parque, da ordem de R\$34.634,63. O contrato de concessão estimou que no decurso de 20 anos do instrumento administrativo, a empresa ZF Comunicação estaria obrigada a assumir cerca de R\$8.864.311,94. A média anual dos custos estimados seria de aproximadamente R\$443.215,60. Destes valores, 93,50% seriam custos evitados pela Prefeitura na gestão do parque e assumidos pela ZF Comunicação, sendo que 6,50% seriam valores efetivamente recebidos como fluxo de caixa pela administração municipal, que seriam repassadas a dois atletas profissionais na forma de bolsa esportiva.

Contudo, em 26 de agosto de 2019 a Prefeitura Municipal de Cuiabá emitiu o Decreto n.º 7.353 extinguindo o contrato de concessão pública n.º 781/2015 com a ZF Comunicação por caducidade, alegando inadimplência contratual. No mesmo ato a prefeitura tomou posse imediata dos bens públicos e passou a gerir a prestação dos serviços ofertados no Parque Tia Nair (CUIABÁ, 2019). Desde então, a prefeitura tem avaliado modelos de concessão que serão disponibilizados para futura contratação.

Definição da amostra

Em conformidade com Silva e Costa (2017), o Parque Tia Nair recebe 7.500 visitantes entre as segundas e sextas-feiras, porém, nos finais de semana o fluxo de pessoas no local é de 6.000, sendo um total de 13.500 visitantes semanais. Estima-se que o local receba 54.000 visitas mensais e cerca de 648.000 frequentadores anuais. Como a população de usuários do parque pode ser classificada como infinita e ser possível determinar uma amostra probabilística, foi utilizada a fórmula de definição de amostra sugerida por Gil (2008), com 5% de erro amostral:

$$n = \frac{Z_{(1-\alpha/2)}^2 p(1-p)}{E^2} \quad (2)$$

Na equação 2, n representa ao tamanho ótimo de amostra que se considera no presente estudo; p corresponde a proporção de resultados favoráveis a pagar por o uso do parque; $Z_{(1-\alpha/2)}$, é o valor crítico para o grau de confiança desejada; E , considerado como o erro padrão de estimação.

Segundo Miot (2011), o valor crítico $Z_{(1-\alpha/2)}$ é de 1,96 para uma confiança de 95%, quando se desconhece o valor de P , o autor recomenda considerar um valor de 0,5 que corresponde a maior quantidade de informação oportuna na amostra, e para o valor do erro padrão de estimação (E), sugere na maioria dos casos considerar um valor de $\pm 5\%$. Ao se calcular uma amostra com 5% de erro amostral, tem-se a necessidade de entrevistar de forma aleatória 400 usuários do parque.

As entrevistas foram realizadas entre os dias 12 de dezembro de 2017 a 12 de janeiro de 2018. Como o parque funciona das 06h00 até 23h59, as entrevistas ocorreram nos períodos matutino, vespertino e noturno durante os 30 dias de aplicação dos questionários. As perguntas dos questionários referem-se a gênero, faixa etária, escolaridade, residência, grau de frequência, avaliação de preservação do local, segurança, atratividade e demanda de outras áreas verdes na capital de Mato Grosso.

Técnica referendo com a escolha dicotômica ou discreta

A técnica utilizada pelo artigo para estimar a disposição a pagar do Parque Tia Nair foi o formato referendo com a escolha dicotômica ou discreta. Segundo Motta (1997) a técnica é a usual e recomendada por evitar os interesses privados dos entrevistados ou uma provisão gratuita do bem ou serviço ambiental.

Conforme Haab e McConnell (2002), a escolha dicotômica ou discreta é um formato de questionamento sobre método de valoração contingente em que os entrevistados respondem “sim” ou “não” ao valor monetário pré-selecionado pelo entrevistador e os respondentes escolhem aleatoriamente se estão dispostos a pagar determinado valor para usufruir dos benefícios do serviço ambiental. Quando o entrevistado respondeu “sim” ao pagamento pelo uso dos serviços do parque, seguiu-se a apresentação de valores monetários a serem eleitos pelo usuário: R\$1,00, R\$5,00, R\$10,00, R\$15,00, R\$20,00, R\$30,00, R\$40,00 e R\$50,00. Destaca-se que existem alguns tipos de viés na pesquisa, dentre eles, cita-se a negação por voto de protesto, sinalização que ocorre normalmente quando o visitante não tem condição financeira para responder o valor aleatório designado na pergunta central.

A variável dependente do modelo econométrico é a disposição a pagar, a qual tem a característica binária (sendo 1 para o valor de aceitação [sim] e 0 para o voto de protesto [não] ou outros fatores: salário e escolaridade). O software usado foi o StataMP-64 para a modelagem. De acordo Haab e McConnell (2002), a equação 3 descreve a função de utilidade linear a qual resulta a parte determinística da função de preferência linear em renda e covariáveis.

$$V_{ij}(Y_j) = \alpha_i z_j + \beta_i(Y_j) \quad (3)$$

Na equação 3, tem-se:

- 1) y_j = renda discricionária;
- 2) z_j = um vetor m-dimensional de variáveis relacionadas ao indivíduo j;
- 3) β = coeficiente a ser estimado do valor apresentado.
- 4) α_i = um vetor m-dimensional de parâmetros.

Ainda segundo Haab e McConnell (2002), a utilidade determinística para o método de valoração contingente é:

$$V_{ij}(Y_j - t_j) = \alpha_i z_j + \beta_i (Y_j - t_j) \quad (4)$$

Na equação 4, tem-se:

t_j = o preço oferecido pelo respondente j^{th} .

Neste sentido, Haab e McConnell (2002) apresenta a utilidade *status quo*:

$$V_{0j}(y_j) = \alpha_0 z_j + \beta_0 y_j \quad (5)$$

Dessa forma, a mudança na utilidade determinística é:

$$V_{ij} - V_{0j} = (\alpha_1 - \alpha_0) z_j + \beta_1 (y_j - t_j) - \beta_0 y_j \quad (6)$$

Em concordância com Haab e McConnell (2002), considera-se que a utilidade marginal da receita é constante entre os estados inicial e o final do método de valoração contingente, com a exceção de que o cenário deste método forneça uma alteração substancial. Por isso, $\beta_1 = \beta_0$ e a diferença da utilidade torna-se:

$$V_{0j}(y_j) = \alpha_0 z_j + \beta_0 y_j \quad (7)$$

Vale destacar que $\alpha = \alpha_1 - \alpha_0$ e $\alpha z_j = \sum_{k=1} \alpha_k z_{jk}$. Com isso, a parte determinística de preferências é especificada, então a probabilidade de o entrevistado responder sim torna-se:

$$\Pr(\text{sim}_j) = \Pr(\alpha z_j - \beta t_j + \varepsilon_j > 0) \quad (8)$$

Com as variáveis significativas do modelo econométrico, a equação sobre a probabilidade de o entrevistado dizer sim é:

$$\Pr(\theta < (\alpha_0 + \alpha_1 \text{idade} + \alpha_2 - \beta t / \sigma)) \quad (9)$$

Na equação 9, tem-se:

- 1) α_0 , α_1 e α_2 : coeficientes resultantes do modelo;
- 2) idade: variável numérica, sendo significativa em Bertoldi *et al.* (2015);
- 3) Cuiabá: variável *dummy* sobre os residentes em Cuiabá, sendo 1 para residentes

de Cuiabá e 0 para os moradores de outros municípios, sendo significativa para Resende *et al.* (2014);

4) β = coeficiente do valor apresentado.

Em conformidade com Haab e McConnell (2002), o objetivo central dos estudos do método de valoração contingente de escolha dicotômica é a mensuração da disposição a pagar por um determinado bem ou serviço que ainda não tem preço de mercado. Com isso, o modelo de utilidade aleatório linear da disposição a pagar ficaria:

$$\widehat{DAP} = \frac{\hat{\alpha}Z_j}{\hat{\beta}} \quad (10)$$

Na equação 10, tem-se:

- 1) α : os coeficientes resultantes do modelo;
- 2) $\hat{\beta}$: coeficiente estimado para o valor apresentado;
- 3) z : as médias das variáveis da amostra.

Vale destacar que na equação 10 todos os coeficientes α são resultantes do modelo, o z são as médias das variáveis Cuiabá e idade e $\hat{\beta}$ é o coeficiente da variável t (o preço oferecido pelo respondente j^{th} após a oferta de valor a ser assumido como contrapartida pelo uso do parque), sendo t o valor negativo do preço ofertado pelos entrevistados. Desta forma, a disposição a pagar (DAP) mensura o valor máximo que o usuário pagaria pela entrada no parque para usufruir de seus benefícios de provisão, regulação e culturais.

Valor econômico e os custos do recurso ambiental

Com o valor da DAP da equação 10, estimou-se o VERA, que representa os benefícios econômicos estimados pela população dos usuários entrevistados em relação aos serviços ambientais de provisão, regulação e culturais ofertados no Parque Municipal Tia Nair. Costa e Melo (2016) aponta o cálculo do VERA como:

$$VERA = DAP * \text{número de visitante mensal} * 12 \text{ meses} \quad (11)$$

O valor econômico do recurso ambiental serve para mensurar os benefícios gerados pelos bens e serviços ambientais estimados e, posteriormente, comparar com os custos deste bem ambiental. A pesquisa tem duas referências de custo de funcionamento do Parque Tia Nair. A primeira referência deriva do Contrato de Concessão n.º 781/2015, que indicava um custo anual de R\$443.215,60 para o concessionário do parque. A segunda referência são os custos fornecidos pelo gestor do parque, Sr. Revanilson de Souza Silva ainda na

gestão da ZF Comunicação, que respondeu um questionário em 23 de dezembro de 2017 e informou o valor de R\$750.000,00 anuais.

Dados os custos de ofertar os serviços ambientais de provisão, regulação e o serviços culturais, contrastando com as estimativas de benefícios dos mesmos serviços percebidos pelos usuários, pode-se planejar em corrigir eventuais hiatos através de reorientação do custo de oportunidade dos recursos aplicados. Contudo, recorda-se que a valoração contingente não consegue captar eventuais externalidades positivas e que o valor atribuído aos serviços é apenas parcela do valor total.

■ RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta seção está subdividida em duas partes: valor monetário da disposição a pagar e o valor econômico e custos do Parque Tia Nair. A primeira subseção apresenta o valor monetário da disposição a pagar e as variáveis significativas do modelo econométrico *logit* e o segunda mensura os benefícios econômicos em relação aos custos de funcionamento do parque.

Disposição a pagar do Parque Tia Nair

Inicialmente, pode-se detalhar de forma mais categorizada a disposição a pagar utilizando as três variáveis-chaves definidas na metodologia: origem do usuário, a idade e o valor apresentado. A origem (local ou turista) busca identificar se os residentes no tecido urbano adjacente têm maior ou menor probabilidade de reconhecer a importância do parque e traduzir essa relevância em valor econômico. O detalhamento pela idade refere-se à identificação do perfil etário e sua maior ou menor probabilidade de reconhecer a importância do parque como ofertante de serviços ecossistêmicos. O “valor apresentado” (*t*) como contrapartida de uso pelo parque indica se os visitantes tendem a assumir valores maiores ou menores a cada lance de valor de entrada.

Sobre a origem dos entrevistados, 82,50% correspondem residentes em Cuiabá, 5,00% moram no município de Várzea Grande e os demais 12,50% são turistas de outros municípios de Mato Grosso e do país. No trabalho de Loeblein e Teixeira (2018) no mesmo Parque Tia Nair, cerca de 76,00% dos entrevistados se declararam moradores de Cuiabá e 16,00% de Várzea Grande, com 8,00% de turistas de outros municípios do estado e do país. Esses resultados sugerem que o atrativo é um equipamento de uso preponderante da população local, se considerar que Várzea Grande e Cuiabá formam uma conurbação. Cerca de 8,00% a 12,00% seriam visitantes exógenos.

Se considerar apenas a população local residente em Cuiabá e Várzea Grande, 38,20% estariam dispostos a pagar pelo uso do Parque Tia Nair. Entre os usuários externos, potenciais

turistas, esse percentual alcança 49,00%. Se considerar que os residentes representam cerca de 90,00% dos visitantes, tem-se que de cada três usuários locais, apenas um estaria disposto a assumir algum valor de contrapartida pelo uso do parque. Se considerar que os demais 10,00% seriam turistas, tem-se que a cada dois usuários exógenos, um deles estaria disposto a assumir algum valor como contrapartida de uso. Esses dados sugerem que os residentes apresentam maior identificação com um perfil de usuário *free riders*³ do que os turistas, sendo um elemento adicional para os gestores do parque analisarem.

Sobre a identificação da idade média dos entrevistados, tem-se que 41,50% tem idade abaixo de 30 anos, classificada aqui como “jovem”. Por outro lado, tem-se 58,50% como usuários acima de 30 anos, classificada aqui como “adulta”. A idade média amostral dos usuários é de 34 anos. Dentre a parcela da amostra classificadas como jovem, tem-se que 42,15% se declararam favoráveis a uma disposição a pagar. Na amostra de usuários na faixa adulta, cerca de 38,85% se declararam dispostos a pagar pelo uso dos serviços do parque.

De acordo com os dados da pesquisa, cerca de 40,16% dos entrevistados estariam dispostos a pagar um valor monetário pela entrada para a visitação e para a manutenção e conservação do Parque Tia Nair. Com isso, aproximadamente 59,84% foram contrários a uma disposição a pagar pela visitação, manutenção e conservação do parque. No estudo de Loeblein e Teixeira (2018) no mesmo Parque Tia Nair, 53,38% estariam dispostos a pagar. Apesar de haver diferenças nos percentuais das duas pesquisas, os resultados sugerem que há um contingente entre quatro e seis indivíduos a cada dez usuários do parque que estariam dispostos a assumir algum valor de retribuição pelos serviços prestados, sinalizando que a sociedade entende, ao menos parcialmente, que o parque apresenta valor econômico positivo.

Quanto aos “valores apresentados” ao usuário como contrapartida de utilização do parque, o de maior aceitação foi a importância de R\$1,00, com concordância de 42% dos entrevistados interpelados. Na outra extremidade, os valores de R\$40,00 e R\$50,00 não receberam nenhuma menção de aceitação. O valor de R\$30,00 recebeu apenas 12%. Os valores de R\$5,00, R\$10,00, R\$15,00 e R\$20,00 receberam aceitação entre 30% e 38%. Há uma correlação negativa de 0,92 entre o valor e a aceitação pelo usuário, indicando claramente que quanto maior o “valor apresentado”, menor a adesão para aceitar consumir o parque em um mercado hipotético.

De posse desses dados de origem, idade e aceitação de pagamento, pode-se estimar, com os dados da Tabela 1, a equação 10 que exprime o valor da disposição a pagar

3 Na ciência econômica, o termo refere-se ao caso de um indivíduo que se beneficia de recursos, bens ou serviços sem pagar parte ou todo o custo do benefício.

logit. Os resultados indicam um valor de R\$0,31 por usuário. As variáveis “Cuiabá” e “idade” apresentaram nível de significância a 5%, enquanto a variável valor apresentado (t) foi significativa a 1%.

Tabela 1. Regressão Logística da Disposição a Pagar.

Variável	Coefficiente	Std. Err.	Z	P>(z)	(95% Conf. Interval)
Cuiabá	-0,7896655	0,3156161	-2,50	0,012**	-1,4082620 -1,1710693
Idade	-0,0184112	0,0091524	-2,01	0,044**	-0,0363496 -0,0004728
Valor apresentado (t)	-0,8528686	0,2219412	-3,84	0,000***	-1,2878650 -0,4178719
Constante	0,1795463	04277838	0,42	0,675	-0,6588945 1,0179870

Nota: 0 falhas e 6 sucessos completamente determinados. Número de observações: 400; LR chi2 (3): 169,70; Prob > chi2: 0,0000; Pseudo R2: 0,3147; Log likelihood = -184,75428; Níveis de Significância: **5% e ***1%.

Fonte: Elaborado pelos autores.

A regressão logística estimada na Tabela 1 indica claramente que a variável “origem” é significativa a 5%, apontando para uma menor disposição a pagar pelos entrevistados residentes em Cuiabá. Esse resultado sugere que a comunidade que tem maior proximidade e possibilidade de demanda constante do espaço não valoriza os seus serviços ecossistemas, posto que 38,23% dos entrevistados acreditam que pagam uma carga elevada de impostos e que os valores já deveriam cobrir os custos de áreas públicas, além de 35,71% indicarem que é função do Estado cuidar de áreas verdes como o Parque Tia Nair.

Em contraposição, os visitantes exógenos têm maior probabilidade a uma disposição a pagar, sugerindo que o Parque Tia Nair teria importante potencial de turismo e geração de valor. Em um dos principais buscadores eletrônicos de atrações turísticas na internet, o Parque Tia Nair aparece como terceiro melhor atrativo de Cuiabá, com excelente avaliação pelo público usuário. Como cerca de 10% dos 648.000 visitantes anuais são turistas, esses resultados podem auxiliar no planejamento de ações para ampliar a percepção de valor do parque.

Outra variável significativa na regressão *logit* é a “idade” dos usuários, com 5% de significância. Constatou-se que a “idade” é inversamente proporcional à disposição a pagar, ou seja, quanto maior a idade do usuário menor será sua disposição a pagar. Os dados sugerem que os usuários jovens, apesar de serem a minoria dos visitantes, têm maior probabilidade de declarar apoio a um sistema de pagamento de uso pelos serviços ecossistêmicos ofertados. Esse resultado pode suscitar muitas hipóteses, sendo uma maior educação e sensibilização ambiental da população mais jovem ou em função da reduzida experiência com sistemas naturais mais complexos e a uma valorização de ambientes naturais, mesmo que fragmentados como o Parque Tia Nair. Contudo, somente pesquisas posteriores poderiam esclarecer as ilações aqui registradas.

Por fim, a variável “valor apresentado” (t) tem sinal negativo na regressão logística da Tabela 1, com 1% de significância estatística. Quanto maior o valor apresentado ao usuário como contrapartida de utilização do parque, menor a probabilidade da disposição a pagar no cenário hipotético. Desta forma, a disposição a pagar e o preço sugerido são indiretamente proporcionais, uma relação bastante ajustada à teoria econômica, que racionalmente o consumidor tem uma preferência negativamente inclinada em relação ao preço, revelando maior interesse em consumir quando os preços se apresentam menores patamares.

VALOR ECONÔMICO E OS CUSTOS DO PARQUE TIA NAIR

O valor econômico do recurso ambiental (VERA) anual estima os benefícios adquiridos pelos entrevistados em relação ao Parque Tia Nair, em Cuiabá, Mato Grosso. A equação 12 replica a equação 11 inserindo a disposição a pagar *logit* derivado da Tabela 1 e o número de visitantes mensais.

$$\text{VERA} = 0,31 * 54.000 * 12 \quad (12)$$

Da equação 12 se depreende que o valor econômico do recurso ambiental na pesquisa realizada em 2017 foi de **R\$200.880,00**. A interpretação sugere que esse é o valor monetário anual dos benefícios ecossistêmicos gerado pelo Parque Tia Nair em Cuiabá. Uma forma de interpretação desse resultado aponta para o custo de oportunidade do atrativo, no sentido de que a sociedade julga ser esse o valor máximo a ser aplicado na manutenção e preservação do espaço para se ter uma relação benefício/custo zerada.

Contudo, se houver a interpretação do valor econômico estimado em relação aos custos de funcionamento do parque, tem-se que há um hiato negativo importante tanto em relação ao custo anual estimado pelo Contrato de Concessão n.º 781/2015 quanto pelas informações antiga concessionária (ZF Comunicação). Em relação ao contrato de concessão, o benefício de R\$200.880,00 representaria cerca de 45% do custo de R\$443.215,60. Em relação aos custos da ZF Comunicação, o benefício representaria apenas 27% do custo. A interpretação racional poderia sugerir que o parque tem custo muito elevado frente aos benefícios econômicos gerados à sociedade. Contudo, essa interpretação não pode ser taxativa porque muitos benefícios marginais (externalidades positivas) não são captados na metodologia, além de valores de uso indireto, valor de opção e valor de existência de espécies habitantes do parque.

■ CONSIDERAÇÕES FINAIS

Parques urbanos são importantes áreas de geração de serviços ecossistêmicos à sociedade, com oferta de equipamentos e serviços que melhoram o bem-estar dos seus

usuários. Em Cuiabá, capital do estado de Mato Grosso no Brasil, existem 15 parques urbanos, sendo o Tia Nair o terceiro mais importante em visitação.

Esta proposta de investigação buscou valorar o Parque Municipal Urbano Tia Nair, com o objetivo de perceber se a comunidade usuária do equipamento urbano atribui valor econômico compatível com os seus custos de manutenção. Foi utilizado o método de valoração contingente com técnica referendo com a escolha dicotômica, com resultado da disposição a pagar *logit* de R\$0,31 por usuário. Ao se considerar o montante de 648.000 visitantes anuais, o valor econômico do recurso ambiental poderia alcançar R\$200.880,00.

As variáveis significativas do modelo podem servir de apoio para planejamento dos gestores do parque, considerando que os resultados apresentaram uma menor probabilidade de disposição a pagar pelos residentes em Cuiabá e uma maior probabilidade pelos visitantes turistas. Além disso, constatou-se uma menor probabilidade de disposição a pagar quanto maior a idade do usuário. Por fim, quanto maior o valor apresentado ao usuário como contrapartida de utilização do parque, menor a probabilidade da disposição a pagar no cenário hipotético.

Para que haja uma relação custo/benefício equilibrada, os custos de operação do parque deveriam se limitar a R\$200.880,00. Contudo, os custos estimados estão entre R\$443.215,60 e R\$750.000,00 anuais, sinalizando por uma relação benefício/custo de apenas 27% a 45%. Esse hiato entre o benefício atribuído pelo valor estimado e os custos reais de funcionamento do parque podem servir de referência para ajustar eventuais falhas de mercado através de reorientação do custo de oportunidade dos recursos aplicados.

■ REFERÊNCIAS

1. AZQUETA, D. Valoración económica de la calidad ambiental. Madrid: Mc.GrawHill Interamericana, 1994.
2. BATISTA, B.M.F. Valoração econômica do campus da Universidade Federal de Mato Grosso – Cuiabá, como área de lazer e recreação. 2014. xiv, 80 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais e Ambientais) - Universidade Federal de Mato Grosso, Faculdade de Engenharia Florestal, Cuiabá, 2014.
3. BERTOLDI, T., KUNZ, M., VISENTIN, T.G., & NECKEL, A. Valoração ambiental do parque da Gare na cidade de Passo Fundo/RS–Brasil: utilização do método de valoração de contingente (MVC). In *IX Mostra de Iniciação Científica e Extensão Comunitária e VIII Mostra de Pesquisa de Pós-Graduação da IMED 2015*.
4. BRASIL. Serviços Ecossistêmicos. Ministério do Meio Ambiente, disponível em <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/servicosambientais/ecossistemas-1/conservacao-1/servicos-ecossistemas/servicos-ecossistemas-1>, publicado em 13/11/2020.

5. CALDAS, J.A.P. Análise e mapeamento das áreas verdes da cidade de Cuiabá –MT, utilizando imagens de alta resolução espacial. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Ciências Humanas e Sociais, Programa de Pós-Graduação em Geografia, Cuiabá, 2014.
6. CASTRO JR., P.R.; SALOMÃO, F.X. et al. Caracterização e Delimitação Cartográfica das áreas de preservação permanente (app's) e de zonas de interesse ambiental (zia's) na área urbana de Cuiabá. Instituto de Pesquisa Mato-grossense. UFMT, Cuiabá, 2008.
7. CLIMATEMPO. Nova lista das maiores temperaturas do Brasil. Disponível em <https://www.climatempo.com.br/noticia/2020/10/09/nova-lista-das-maiores-temperaturas-do-brasil-6109>, publicado em 09/10/2020.
8. COSTA, M.E.L.; de MELO, R.A.T. Utilização de variáveis binárias como explicativas para a disposição a pagar manifestada pelos frequentadores de uma unidade de conservação urbana em Cuiabá–MT. *Biodiversidade*, 15(2), 2016.
9. CONSTANZA, R., DE GROOT, R., BRAAT, L., KUBISZEWSKI, I., FIORAMONTI, L., SUTTON, P., ... & GRASSO, M. Vinte anos de serviços ecossistêmicos: até onde chegamos e até onde ainda precisamos ir? *Serviços do ecossistema*, 28, 1-16, 2017.
10. CUIABÁ (Prefeitura Municipal de Cuiabá). Contrato de Concessão Pública n.º 781/2015, de 18/11/2015. Disponível em <file:///C:/Users/drmel/AppData/Local/Temp/CONTRATO%20DE%20CONCESS%C3%83O%20N%C2%BA%20781-2015.pdf>.
11. CUIABÁ (Prefeitura Municipal de Cuiabá). Decreto n.º 7.353/2019, de 26/08/2019. Disponível em https://www.tce.mt.gov.br/diario/preview/numero_diario_oficial/1711.
12. DAHAL, R. P., GRALA, R. K., GORDON, J. S., PETROLIA, D. R., & MUNN, I. A. Estimating the willingness to pay to preserve waterfront open spaces using contingent valuation. *Land Use Policy* 78, 614-626, 2018.
13. DAILY, G.C Introdução: o que são serviços ecossistêmicos. *Serviços da natureza: Dependência social dos ecossistemas naturais*, 1 (1), 1997.
14. EINARSDÓTTIR, S.R., COOK, D., & DAVÍÐSDÓTTIR, B. The contingent valuation study of the wind farm Búrfellslundur-willingness to pay for preservation. *Journal of cleaner production*, 209, 795-802, 2019.
15. FIORAVANTI, C. Climatologia: 2019 foi o ano mais quente registrado no Brasil. Fapesp Pesquisa, São Paulo, 17 de março, 2020.
16. FISHER, B., TURNER, R.K., & MORLING, P. Defining and classifying ecosystem services for decision making. *Ecological economics*, 68(3), 643-653, 2009.
17. GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. Editora Atlas SA, 2008.
18. HAAB, T.C., & MCCONNELL, K.E. *Valuing environmental and natural resources: the econometrics of non-market valuation*. Edward Elgar Publishing, 2002.
19. ICV (Instituto Centro de Vida). Cuiabá perdeu 17% de sua cobertura florestal em três décadas. Disponível em <https://www.icv.org.br/2019/04/cuiaba-perdeu-17-de-sua-cobertura-florestal-em-tres-decadas/>, publicado em 08 de abril de 2019.

20. JAPYASSÚ, H. F.; BRESCOVIT, A. Biodiversidade araneológica na cidade de São Paulo: a urbanização afeta a riqueza de espécies? 3p. Disponível em: <www.ambientebrasil.com.br>. Acesso em: 21/01/2016.
21. LOEBLEIN, F.; TEIXEIRA, M.D.J. Valoração contingente do parque Tia Nair (Brasil): comparação das técnicas Open-Ended e Bidding Games. *Economía, sociedad y territorio*, 18(57), 429-454, 2018.
22. MARSHALL, A. *Princípios de economia: tratado introdutório* (Vol. 1). São Paulo: Nova Cultural, 1985.
23. MARTÍNEZ-PAZ, J. M., BANOS-GONZÁLEZ, I., MARTÍNEZ-FERNÁNDEZ, J., & ESTEVE-SELMA, M.Á. Assessment of management measures for the conservation of traditional irrigated lands: The case of the Huerta of Murcia (Spain). *Land Use Policy*, 81, 382-391, 2019
24. MARTINS, J.K.M., & PINTO, V.D.S.L. Análises e sugestões da utilização do parque Tia Nair-Cuiabá-MT. *Revista Miríade Científica*, 2(1), 2017.
25. MAY, P., LUSTOSA, M.C., & VINHA, V. *Economia do meio ambiente*. Elsevier Brasil, 2010.
26. MIOT, H.A. Tamanho da amostra em estudos clínicos e experimentais. *Jornal Vascular Brasileiro*, 10(4), 275-278, 2011.
27. MOTTA, R.D. Manual para valoração econômica dos recursos naturais. *Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal*, 1997
28. MUÑOZ, A.M.M., & de FREITAS, S.R. Importância dos Serviços Ecossistêmicos nas Cidades: Revisão das Publicações de 2003 a 2015 *Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade*, 6(2), 89-104, 2017
29. NIEMINEN, E., AHTIAINEN, H., LAGERKVIST, C.J., & OINONEN, S. The economic benefits of achieving Good Environmental Status in the Finnish marine waters of the Baltic Sea. *Marine Policy*, 99, 181-189, 2019.
30. PARQUE TIA NAIR. Parque Tia Nair será reformado pela prefeitura de Cuiabá. Cuiabá, Mídia News, 21/09/2013, disponível em <https://www.midianews.com.br/cotidiano/parque-tia-nair-sera-reformado-pela-prefeitura-de-cuiaba/173413>.
31. PEARCE, D.W., & PRETTY, J.N. *Economic values and the natural world*. Earthscan, 1993.
32. PIATO, D. Áreas De Preservação Permanente – APP's: A Compensação Propalada Pelos Condomínios Horizontais Uma análise sobre a compensação ambiental referente ao Parque Municipal Tia Nair - Cuiabá/MT, 2020. Disponível em <https://danigarciapiato.jusbrasil.com.br/artigos/858574410/areas-de-preservacao-permanente-app-s-a-compensacao-propalada-pelos-condominios-horizontais>.
33. RAIMUNDO, S.; SARTI, A.C. Parques urbanos e seu papel no ambiente, no turismo e no lazer da cidade. *Revista Iberoamericana de Turismo – RITUR*, Penedo, vol. 6, n.2, p. 3-24, 2016.
34. RAMOS-REAL, FJ, RAMÍREZ-DÍAZ, A., MARRERO, GA, & PEREZ, Y. Disponibilidade para pagar veículos elétricos nas regiões insulares: O caso de Tenerife (Ilhas Canárias). *Revisões de energia renovável e sustentável*, 98, 140-149, 2018.

35. RESENDE, F.D.M., FERNANDES, G.W.A., ANDRADE, D.C., & NEDE, H.D. Valoração econômica do Parque Nacional da Serra do Cipó (Minas Gerais): uma aplicação do método contingente. In *Anais do XLI Encontro Nacional de Economia [Proceedings of the 41st Brazilian Economics Meeting]* (No. 203). ANPEC-Associação Nacional dos Centros de Pós-Graduação em Economia [Brazilian Association of Graduate Programs in Economics], 2014.
36. ROMEIRO, A.R.; MAIA, A.G. Avaliação de custos e benefícios ambientais. Brasília, Escola Nacional de Administração Pública (ENAP), 2011.
37. SILVA, F.B., & da COSTA, M.E.L. Valoração econômica dos recursos ambientais e disposição a pagar dos frequentadores de um parque na cidade de Cuiabá-MT. VIII Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental, Campo Grande-MS, 2017.
38. XIE, B.C., & ZHAO, W. Willingness to pay for green electricity in Tianjin, China: Based on the contingent valuation method. *Energy Policy* 114, 98-107, 2018.

SOBRE OS ORGANIZADORES

Clecia Simone Goncalves Rosa Pacheco

PhD em Educação (UCSF - Argentina); Doutorado Profissional em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial pelo Programa de Pós-Graduação em Agroecologia e Desenvolvimento Territorial (PPGADT/UNIVASF); Master of Science em Educação (UI - Lisboa/Portugal); Mestrado Profissional em Tecnologia Ambiental (ITEP/PE); Especialista em Auditoria e Perícia Ambiental (Universidade Estácio Sá/SP); Geógrafa (UPE); Docente efetiva do Instituto Federal do Sertão Pernambucano (IFSertãoPE) no Colegiado de Tecnologia em Alimentos. Docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Dinâmicas de Desenvolvimento do Semiárido (PPGDiDeS/UNIVASF). Membro de la Rede Iberoamericana del Medio Ambiente (REIMA/Brasil); Membro da Associação Brasileira de Agroecologia (ABA) atuando no GT - Manejo de Agroecossistemas; Docente Correspondente de la Academia Internacional de Ciencias, Educación, Tecnologías y Humanidades (Valencia/España); Líder do Grupo de Pesquisas Interdisciplinar em Meio Ambiente (GRIMA/CNPq) e Núcleo de Pesquisa Geoambiental (NuPGEO/CNPq). Docente e Coordenadora do Curso de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental e Sustentabilidade nos Territórios Semiáridos (TASTS/IF Sertão-PE); Membro do Corpo Editorial da Editora Científica Digital; Membro do Corpo Editorial da Brazilian Journal of Animal and Environment Research (BJAER) e da South Florida Journal of Environmental and Animal Science. Revisora de periódicos científicos, entre eles: GEOUSP: espaço e tempo; OPARÁ: Etnicidade, Movimentos Sociais e Educação; Revista Iberoamericana Ambiente & Sociedad; Revista Científica Diversidad Biológica y su Gestión Integrada; Diversitas Journal; Journal of Education, Society and Behavioural Science. Colaboradora da Rede MapsBioma Árida; Palestrante nacional e internacional. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7621-0536>.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6358715394273386>

Reinaldo Pacheco dos Santos

Perito Ambiental (InBS); Graduado em Pedagogia pela Universidade Norte do Paraná (2008). Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Dinâmicas de Desenvolvimento do Semiárido (PPGDiDeS) pela Universidade Federal do Vale do São Francisco (UNIVASF); Especialista em Gestão Escolar pelo Instituto Superior de Teologia Aplicada (2010). Graduando em Geografia pela Universidade de Pernambuco (UPE). Membro da la Red Iberoamericana de Medio Ambiente (REIMA); Vice-líder do Grupo de Pesquisa Interdisciplinar em Meio Ambiente (GRIMA) do Instituto Federal do Sertão Pernambucano - Campus Petrolina, atuando nas seguintes Linhas de Pesquisa: 1. Ecopedagogia e Sustentabilidade Socioambiental; 2. Geografia Contextualizada, Educação e Sustentabilidade Semiárida; 3. Ecodinâmica Ambiental e Recuperação de Áreas Degradadas. Vice-líder do Grupo de Núcleo de Pesquisas Geoambientais (NupGeo). Membro do Comitê Científico e Editorial da Editora Científica Digital. Autor de diversos artigos na área de Educação, Educação Ambiental, Ecopedagogia; Territórios Semiáridos; Ecossistemas e Paleoecossistemas. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5300-5986>.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9147174509760048>

ÍNDICE REMISSIVO

A

Agricultura: 75, 81, 84, 95, 96, 97, 272

Algoritmo: 247

Ambiente: 15, 18, 19, 20, 21, 27, 29, 32, 53, 98, 150, 151, 163, 182, 214, 215, 216, 225, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 271, 281, 288, 297, 299

Análise Comparativa: 128

Aprendizagem: 32, 239, 245

Arborização: 218, 225, 226

C

Caatinga: 179, 181, 182, 183, 184, 185, 187, 189, 190, 218, 224, 280

Chuvas: 110, 111

Coleta Seletiva: 192, 214, 216

Compota: 66, 69, 70, 71, 72

Construção de Saberes: 15

Contratos Informais: 49

D

Desenvolvimento: 18, 35, 64, 69, 75, 77, 95, 96, 97, 98, 131, 143, 144, 146, 150, 151, 154, 158, 159, 190, 194, 226, 234, 271, 272, 280, 281

E

Educação: 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 33, 46, 47, 146, 149, 154, 156, 160, 162, 163, 164, 166, 167, 168, 170, 172, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 182, 183, 184, 185, 186, 188, 189, 190, 218, 219, 220, 224, 225, 226, 229, 235, 240, 244, 245

Educação Ambiental: 32, 33, 46, 47, 162, 166, 178, 188, 189, 218, 225, 226

Ensino: 16, 32, 33, 92, 144, 150, 155, 221, 223, 235, 239

Exótica: 218, 222, 223

F

Familiar: 69, 71, 75, 96

Ferramentas Estratégicas: 128

G

Geoprocessamento: 100, 109, 271, 274

Gerenciamento: 49, 152, 215, 216, 274

Gestão: 32, 33, 47, 56, 62, 63, 64, 96, 98, 112, 128, 147, 150, 151, 153, 160, 188, 189, 191, 202, 215, 225, 226, 299, 300

I

Índice de Vegetação: 267, 271

Inovação: 66, 150, 155, 226

Inteligência Artificial: 261

Interdisciplinaridade: 144

L

Licitações Sustentáveis: 144, 147

M

Meio Ambiente: 35, 179

Mercados Públicos: 46

Mineração: 100

Mobilidade Ativa: 228

Modis: 272

N

Natureza: 163

P

Parques Urbanos: 283, 296, 299

Produção Agrícola: 263

Produção de Leite: 49

Produção de mel: 128

R

Reciclagem: 192, 198, 200, 215, 216

Recursos Hídricos: 263

Resíduos Sólidos: 197, 214, 215

Rural: 56, 62, 75, 81, 95, 96, 97, 98, 163, 190, 225, 271

S

Semiárido: 25, 32, 65, 66, 67, 72, 128, 129, 131, 132, 138, 140, 141, 150, 166, 167, 168, 172, 177, 179, 181, 182, 183, 188, 226, 280, 281

Sensoriamento Remoto: 263, 280, 281

Sertão: 25, 65, 66, 67, 68, 229

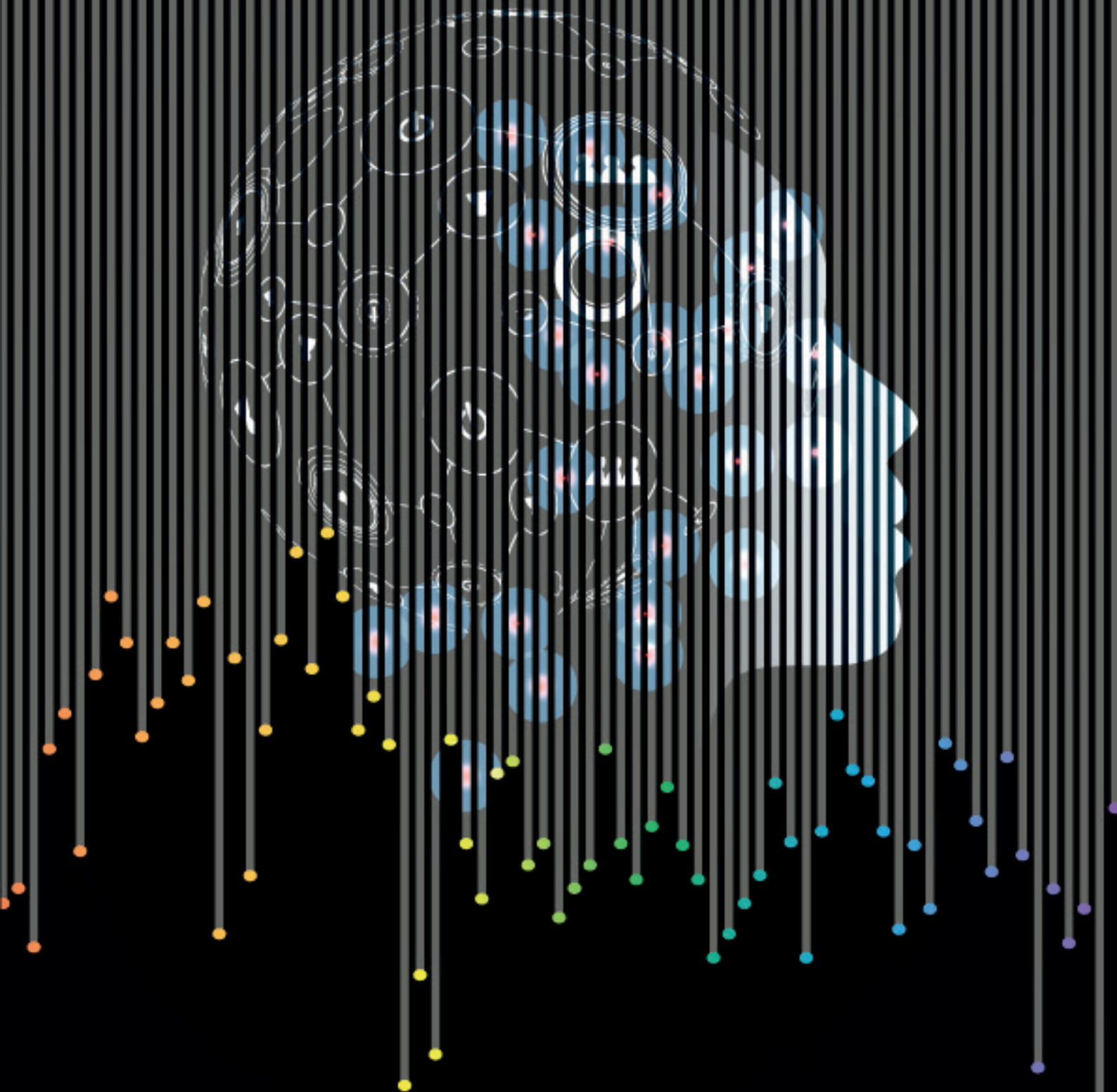
Sociedade: 19, 32, 63, 95, 96, 97, 155, 163, 216, 239, 241, 281

Sustentabilidade: 19, 35, 37, 46, 144, 147, 148, 150, 151, 155, 156, 157, 158, 160, 161, 163, 169, 170, 179, 188, 189, 190, 299

Swot: 65, 73, 127, 174

T

Território: 32, 75, 220



www.editoracientifica.org

contato@editoracientifica.org



ISBN 978-655360011-9



VENDA PROIBIDA - ACESSO LIVRE - OPEN ACCESS

SOCIEDADE, TECNOLOGIA E MEIO AMBIENTE

avanços, retrocessos e novas perspectivas



editora
científica digital