



**JÉSSICA APARECIDA PRANDEL
(ORGANIZADORA)**

PADRÕES AMBIENTAIS EMERGENTES E SUSTENTABILIDADE DOS SISTEMAS

Atena
Editora

Ano 2020



**JÉSSICA APARECIDA PRANDEL
(ORGANIZADORA)**

PADRÕES AMBIENTAIS EMERGENTES E SUSTENTABILIDADE DOS SISTEMAS

Atena
Editora

Ano 2020

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação: Karine de Lima

Edição de Arte: Lorena Prestes

Revisão: Os Autores



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

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

Conselho Editorial

Ciências Humanas e Sociais Aplicadas

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Angeli Rose do Nascimento – Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Prof. Dr. Gustavo Henrique Cepolini Ferreira – Universidade Estadual de Montes Claros

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Luis Ricardo Fernandes da Costa – Universidade Estadual de Montes Claros

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás
Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Profª Drª Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Fernando José Guedes da Silva Júnior – Universidade Federal do Piauí
Profª Drª Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Profª Drª Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá
Profª Drª Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Ciências Exatas e da Terra e Engenharias

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto

Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás
Prof^a Dr^a Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^a Dr^a Luciana do Nascimento Mendes – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá
Prof^a Dr^a Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba
Prof^a Dr^a Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

Conselho Técnico Científico

Prof. Me. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo
Prof. Me. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza
Prof. Me. Adalto Moreira Braz – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba
Prof. Me. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão
Prof^a Dr^a Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico
Prof^a Dr^a Andrezza Miguel da Silva – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Prof. Dr. Antonio Hot Pereira de Faria – Polícia Militar de Minas Gerais
Prof^a Ma. Bianca Camargo Martins – UniCesumar
Prof^a Ma. Carolina Shimomura Nanya – Universidade Federal de São Carlos
Prof. Me. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Ma. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo
Prof^a Dr^a Cláudia Taís Siqueira Cagliari – Centro Universitário Dinâmica das Cataratas
Prof. Me. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará
Prof^a Ma. Daniela da Silva Rodrigues – Universidade de Brasília
Prof^a Ma. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Me. Douglas Santos Mezacas – Universidade Estadual de Goiás
Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil
Prof. Me. Eduardo Gomes de Oliveira – Faculdades Unificadas Doctum de Cataguases
Prof. Me. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita
Prof. Me. Euvaldo de Sousa Costa Junior – Prefeitura Municipal de São João do Piauí
Prof^a Ma. Fabiana Coelho Couto Rocha Corrêa – Centro Universitário Estácio Juiz de Fora
Prof. Dr. Fabiano Lemos Pereira – Prefeitura Municipal de Macaé
Prof. Me. Felipe da Costa Negrão – Universidade Federal do Amazonas
Prof^a Dr^a Germana Ponce de Leon Ramírez – Centro Universitário Adventista de São Paulo
Prof. Me. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Me. Gustavo Krahl – Universidade do Oeste de Santa Catarina
Prof. Me. Helton Rangel Coutinho Junior – Tribunal de Justiça do Estado do Rio de Janeiro
Prof^a Ma. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia
Prof. Me. Javier Antonio Albornoz – University of Miami and Miami Dade College
Prof^a Ma. Jéssica Verger Nardeli – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Prof. Me. Jhonatan da Silva Lima – Universidade Federal do Pará
Prof. Me. José Luiz Leonardo de Araujo Pimenta – Instituto Nacional de Investigación Agropecuaria Uruguay
Prof. Me. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco

Profª Ma. Juliana Thaisa Rodrigues Pacheco – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Profª Drª Kamilly Souza do Vale – Núcleo de Pesquisas Fenomenológicas/UFPA
 Profª Drª Karina de Araújo Dias – Prefeitura Municipal de Florianópolis
 Prof. Dr. Lázaro Castro Silva Nascimento – Laboratório de Fenomenologia & Subjetividade/UFPR
 Prof. Me. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa
 Profª Ma. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará
 Profª Ma. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ
 Profª Drª Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
 Prof. Me. Lucio Marques Vieira Souza – Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura de Sergipe
 Prof. Me. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados
 Prof. Dr. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual do Paraná
 Prof. Dr. Michel da Costa – Universidade Metropolitana de Santos
 Prof. Dr. Marcelo Máximo Purificação – Fundação Integrada Municipal de Ensino Superior
 Prof. Me. Marcos Aurelio Alves e Silva – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
 Profª Ma. Marileila Marques Toledo – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri
 Prof. Me. Ricardo Sérgio da Silva – Universidade Federal de Pernambuco
 Prof. Me. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados
 Profª Ma. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal
 Profª Ma. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo
 Prof. Me. Tallys Newton Fernandes de Matos – Faculdade Regional Jaguaribana
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
P124	<p>Padrões ambientais emergentes e sustentabilidade dos sistemas [recurso eletrônico] / Organizadora Jéssica Aparecida Prandel. – Ponta Grossa, PR: Atena, 2020.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-65-5706-065-0 DOI 10.22533/at.ed.650202805</p> <p>1. Padrões ambientais. 2. Desenvolvimento sustentável. 3. Meio ambiente – Preservação. I. Prandel, Jéssica Aparecida. CDD 363.7</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

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

APRESENTAÇÃO

A obra “Padrões Ambientais Emergentes e Sustentabilidade dos Sistemas” apresenta 13 capítulos com discussões de diversas abordagens acerca do respectivo tema.

Este e-book foi organizado de forma bem diversificada, trazendo conteúdos de maneira abrangente, voltados principalmente para questões relacionadas à sustentabilidade. Atualmente existe uma preocupação crescente em discutir questões ambientais, a exploração da natureza tem se intensificado cada vez mais, principalmente pela expansão das atividades humanas. O uso desordenado da terra, o consumismo acelerado e atividades agrícolas e urbanas inadequadas, tem afetado diretamente a qualidade ambiental.

Neste âmbito, este volume é dedicado aos trabalhos relacionados às diversas áreas voltadas ao tema Padrões ambientais emergentes e Sustentabilidade dos sistemas. A importância dos estudos dessa vertente é notada no cerne da produção do conhecimento. Os organizadores da Atena Editora entendem que um trabalho como este não é uma tarefa solitária. Os autores e autoras presentes neste volume vieram contribuir e valorizar o conhecimento científico. Agradecemos e parabenizamos a dedicação e esforço de cada um, os quais viabilizaram a construção dessa obra no viés da temática apresentada.

Por fim, a Atena Editora publica esta obra com o intuito de estar contribuindo, de forma prática e objetiva, com pesquisas voltadas para este tema.

Uma excelente leitura a todos!

Jéssica Aparecida Prandel

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A BOTÂNICA NOS CURSOS TÉCNICOS DO COLÉGIO AGRÍCOLA VIDAL DE NEGREIROS (CAVN/ CCHSA/UFPB)	
Emerson Serafim Barros Vagner Sousa da Costa Weleson Barbosa da Fonseca Alcineide Moraes Joana D'Arck Pê de Nero Ivan Sérgio da Silva Oliveira Paulo Marks de Araújo Costa Vênia Camelo de Souza	
DOI 10.22533/at.ed.6502028051	
CAPÍTULO 2	8
ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA SOBRE ECOTOXICIDADE DOS RESÍDUOS RESULTANTES DA DEGRADAÇÃO DOS POLÍMEROS PLA E PHBH NO SOLO	
Giselen Cristina Pascotto Wittmann Maira de Lourdes Rezende Komatsu Sílvia Pierre Irazusta	
DOI 10.22533/at.ed.6502028052	
CAPÍTULO 3	17
AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO TÉRMICO DE CONCENTRADORES SOLARES DE CALHA PARABÓLICA NO SEMIÁRIDO PARAIBANO	
Aline da Silva Oliveira Fabiano Cordeiro Cavalcanti Cristiane Kelly Ferreira da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.6502028053	
CAPÍTULO 4	31
AVALIAÇÃO NUTRICIONAL DE CARDÁPIOS UTILIZADOS NO PROGRAMA NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR NO MUNICÍPIO DE CASA NOVA – BA	
Xenusa Pereira Nunes Xirley Pereira Nunes Lúcia Marisy Souza Ribeiro de Oliveira	
DOI 10.22533/at.ed.6502028054	
CAPÍTULO 5	38
COEXISTÊNCIA HUMANO-FAUNA: MANEJO DE CONFLITOS ENTRE PROPRIETÁRIOS RURAIS E MAMÍFEROS CARNÍVOROS NO BRASIL	
Amanda Cristina Costa Prado Emanoele Lima Abreu Juliano Costa Gonçalves	
DOI 10.22533/at.ed.6502028055	
CAPÍTULO 6	50
DESIGUALDADE DIGITAL E DESIGUALDADES ESTRUTURAIS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO	
Milena Barros Marques dos Santos Cidoval Moraes de Sousa	
DOI 10.22533/at.ed.6502028056	

CAPÍTULO 7 62

ESTIMAÇÃO DE EVENTOS BIOCLIMÁTICOS EM NATAL/ RN, BRAZIL

Juliana Rayssa Silva Costa
Fernando Moreira da Silva
George Santos Marinho
Adalfran Herbert de Melo Silveira
Anderson Flávio Silva de Queiroz

DOI 10.22533/at.ed.6502028057

CAPÍTULO 8 71

ESTUDO DE CASO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO NA MICRORREGIÃO DE PATOS

Lucas Gomes de Medeiros
Islanny de Andrade Leite Anastacio
Maria Clara de Sousa Vieira
Sílvia Maria Galvão de Araújo
Mayara Gomes Dantas
Daniel Viana Andrade Silva
Anne Sales Barros

DOI 10.22533/at.ed.6502028058

CAPÍTULO 9 80

PAPEL DA OVINOCAPRINOCULTURA NO DESENVOLVIMENTO SOCIAL EM ASSENTAMENTOS DO SERTÃO PARAIBANO

Edvaldo Sebastião da Silva
Vivianne Cambuí de Figueiredo Rocha
Maiza Araújo Cordão
Hodias Sousa de Oliveira Filho
George Estêfano dos Santos Pereira
Joandro Ferreira Gomes
Salomão Cambuí de Figueiredo

DOI 10.22533/at.ed.6502028059

CAPÍTULO 10 87

PERCEPÇÃO DOS PESCADORES PROFISSIONAIS ARTESANAIS SOBRE O DECLÍNIO NA CAPTURA DO PEIXE MATRINXÃ NO RIO TELES PIRES, BACIA DO TAPAJÓS

Liliane Stedile de Matos
Herick Soares de Santana
João Otávio Santos Silva
Lucélia Nobre Carvalho

DOI 10.22533/at.ed.65020280510

CAPÍTULO 11 102

POLÍTICAS PÚBLICAS PARA A ECONOMIA SOLIDÁRIA NO BRASIL

José Claudiano de Brito Batista
Cidoval Moraes de Sousa

DOI 10.22533/at.ed.65020280511

CAPÍTULO 12 113

SUSTENTABILIDADE NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA: UMA ANÁLISE DAS BOAS PRÁTICAS DE SUSTENTABILIDADE NA ESCOLA DE GOVERNO CARDEAL DOM EUGÊNIO DE ARAÚJO SALES

Yonara Claudia dos Santos
Felipe da Silva Teixeira

DOI 10.22533/at.ed.65020280512

CAPÍTULO 13	125
XILOTECA DO CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL DO SEMIÁRIDO COMO INSTRUMENTO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL	
Milena Soares Cardoso	
Adailson Feitoza de Jesus Santos	
DOI 10.22533/at.ed.65020280513	
SOBRE A ORGANIZADORA	133
ÍNDICE REMISSIVO	134

A BOTÂNICA NOS CURSOS TÉCNICOS DO COLÉGIO AGRÍCOLA VIDAL DE NEGREIROS (CAVN/CCHSA/UFPB)

Data de submissão: 04/02/2020

Data de aceite: 22/05/2020

Emerson Serafim Barros

Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, Centro de Ciências Humanas, Sócias e Agrárias – CCHSA, Campus III Bananeiras PB.

<http://lattes.cnpq.br/4027675499594252>

Vagner Sousa da Costa

Graduando do Curso de Bacharelado em Agroecologia da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, Centro de Ciências Humanas, Sócias e Agrárias – CCHSA, Campus III Bananeiras PB.

<http://lattes.cnpq.br/9949284607846770>

Weleson Barbosa da Fonseca

Graduando do Curso de Licenciatura em Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, Centro de Ciências Humanas, Sócias e Agrárias – CCHSA, Campus III Bananeiras PB.

<http://lattes.cnpq.br/0610485295104151>

Alcineide Morais

Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, Centro de Ciências Humanas, Sócias e Agrárias – CCHSA, Campus III Bananeiras PB.

<http://lattes.cnpq.br/8172758568178205>

Joana D’Arck Pê de Nero

Graduanda do Curso de Licenciatura em Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, Centro de Ciências Humanas, Sócias e Agrárias – CCHSA, Campus III Bananeiras PB.

<http://lattes.cnpq.br/4378706103457401>

Ivan Sérgio da Silva Oliveira

Mestrando em Ciências Agrárias (Agroecologia) da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, Centro de Ciências Humanas, Sócias e Agrárias – CCHSA, Campus III Bananeiras PB.

<http://lattes.cnpq.br/0676290973465808>

Paulo Marks de Araújo Costa

Mestrando em Ciências Agrárias (Agroecologia) da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, Centro de Ciências Humanas, Sócias e Agrárias – CCHSA, Campus III Bananeiras PB.

<http://lattes.cnpq.br/9512198881231828>

Vênia Camelo de Souza

Prof. Dr. do Departamento de Ciências Básicas e Sociais da Universidade Federal da Paraíba – UFPB, Centro de Ciências Humanas, Sócias e Agrárias – CCHSA, Campus III Bananeiras PB.

<http://lattes.cnpq.br/2813662242295578>

RESUMO: A Botânica é o ramo da Biologia que se dedica ao estudo das plantas. O Ensino da Botânica no Colégio Agrícola Vidal de Negreiros (CAVN) da Universidade Federal da Paraíba – Campus III consistiu de aulas que tem como finalidade despertar a curiosidades dos alunos do ensino médio, estimulando a curiosidade sobre conteúdo do componente curricular, induzindo aos mesmos a busca pelo conhecimento dos Biomas das suas Regiões. Os alunos tiveram a primeira aula de Botânica, utilizando o herbário Reflora. O herbário

foi utilizado como ferramenta de mediação e familiarização para aprendizagem do conteúdo que seria realizado nas aulas seguintes. A aula prática em campo, em que foram coletadas as plantas para trabalhar em sala, teve uma boa interação dos alunos. As plantas que foram coletadas de interesse dos alunos foram colocadas para secar em prensa para a elaboração de um pequeno herbário das turmas do segundo ano, que foi exposto no estande do “MEIO AMBIENTE, NA EXPOTEC 2018 CAVN” onde os próprios alunos apresentaram as suas plantas. Com o decorrer do trabalho foi possível observar que os alunos demonstraram mais interesse nas aulas práticas e foram mais participativos. Com isso, podemos afirmar que o emprego de metodologias em que empregam a inclusão de aulas práticas além da teoria, é de fundamental importância para a aprendizagem dos alunos.

PALAVRAS-CHAVE: Reino Vegetal, Re flora, Aulas práticas.

BOTANICS IN THE TECHNICAL COURSES OF NEGREIROS VIDAL AGRICULTURAL COLLEGE (CAVN / CCHSA / UFPB)

ABSTRACT: Botany is the branch of Biology that is dedicated to the study of plants. The teaching of botany at the Colégio Agrícola Vidal de Negreiros (CAVN) of the Federal University of Paraíba - Campus III consisted of classes that aim to arouse the curiosity of high school students, stimulating curiosity about the content of the curricular component, inducing them to search for knowledge of the Biomes of their Regions. The students had their first botany class, using the Re flora herbarium. The herbarium was used as a mediation and familiarization tool for learning the content that would be carried out in the following classes. The practical class in the field, in which the plants were collected to work in the classroom, had a good interaction from the students. The plants that were collected of interest to the students were put to dry in a press for the elaboration of a small herbarium for the second year classes, which was exhibited at the “ENVIRONMENT, AT EXPOTEC 2018 CAVN” stand where the students themselves presented their plants. As the work progressed, it was possible to observe that the students showed more interest in practical classes and were more participatory. With this, we can affirm that the use of methodologies that employ the inclusion of practical classes in addition to theory, is of fundamental importance for students’ learning.

KEYWORDS: Vegetal Kingdom, Re flora, Practical classes.

INTRODUÇÃO

A Botânica é o ramo da Biologia que se dedica ao estudo das plantas. O termo Botânica deriva do grego *botané*, que tem como significado “planta”, ela abrange a fisiologia, morfologia, ecologia vegetal e taxonomia, ou seja, todas as características, interações e funcionamento das plantas (Magalhães 2017).

O projeto Ensino de botânica no CAVN teve por finalidade promover a

curiosidades dos alunos do ensino médio, estimulando-os o interesse para o conteúdo do componente curricular, instruindo aos mesmos a busca pelo conhecimento dos Biomas das suas regiões. Santos (2016) Relata em seu trabalho sobre a “Dificuldades no ensino-aprendizagem de Botânica e possíveis alternativas pelas abordagens de educação ambiental e sustentabilidade”, que a principal dificuldade enfrentada pelos alunos, é a subvalorização e descontextualização de uma realidade que eles não se deparam em sua região, isso pode ser um problema enfrentado devido a didática do professor, que só utiliza livro como único e exclusivo material pedagógico de ensino.

Silva (2016) relata que os livros didáticos se mostraram muito extenso, com isso não dando o tempo suficiente para ter um bom resultado, ainda alega que os alunos se sentem presos na sala de aula, assim não se sentindo confortáveis demonstrando um desempenho não muito agradável, havendo mais interesse em aulas práticas em campo. É notório que em aula prática há maior assimilação dos conteúdos pelos alunos se comparado as aulas teóricas, além de que a aula prática, permite uma melhor interação aluno professor.

Repa (2013) cita que, com uma aula mais dinâmica, juntado prática e teóricas ao ar livre utilizando as plantas vivas conseguem um melhor resultado da aprendizagem dos alunos, pois assim fica mais fácil assimilar a teoria com a prática. Tendo em vista, que o colégio se localizar em um resquício de Mata Atlântica, sendo a mata um laboratório externo, ou seja, usar a própria mata como laboratório para as aulas práticas. Amplia a possibilidade de maior interação dos alunos com a natureza, possibilitando ao professor trabalhar melhor a interação botânica ecologia, apontando os impactos causado ao meio ambiente pela ação do homem. Mostrando as principais consequências causado pela poluição, no caso o descarte de resíduo em local inadequado, causando vários problemas aos animais e plantas, além de poluir os mananciais de água que se encontra ao interior da mata.

Como meta de atribuir uma melhor dinâmica as aulas, foi empregado o uso de novas tecnologias, como o Reflora que no caso é o herbário virtual do Programa Reflora do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, com a finalidade dos alunos aprenderem taxonomia. Pois o mesmo tem um amplo acervo de plantas, sendo disponível a consulta pelo site do Reflora.

OBJETIVO

Estimular e desperta a curiosidade dos alunos, para que eles possam buscar conhecimento utilizando a tecnologia ao seu favor.

METODOLOGIA

O trabalho foi realizado com os alunos do Curso Técnico em Agropecuária e

Agroindústria do Colégio Agrícola Vidal de Negreiros-CAVN da Universidade Federal da Paraíba-CCHSA, Campus III Bananeiras-PB. A primeira parte do projeto foi apresentação e utilização do Programa Reflora. As primeiras aulas foram ministradas no Laboratório de informática do Campus III, sendo ministrada aos alunos do 2ºano na disciplina de Biologia. Os alunos acessaram o Reflora, e seguiram o roteiro que foi elaborado pela professora. Já na segunda parte, foi abordada outra metodologia, unindo teoria e prática. Onde o bolsista do programa Prolicen, junto com os alunos fizeram coletas de plantas na mata, para responder os questionários, além de ser explicado a importância de algumas plantas para aquele ecossistema.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os alunos tiveram a primeira aula de Botânica conhecendo o herbário Reflora (Figura 1). O herbário foi utilizado como ferramenta de mediação e familiarização de aprendizagem do conteúdo que seria realizado nas próximas aulas. A utilização do questionário foi de fundamental importância, para que eles pudessem ter um bom desempenho, além de ser alto explicativo. Foi empregado alguns métodos como elaboração de desenhos, e responder aos questionários, para que eles assimilassem melhor o que estava sendo trabalhado em sala sobre a taxonomia das plantas.



Figura 1: Utilização do Reflora nas aulas de Botânica no CAVN.

Fonte: Barros 2018.

A aula prática no campo que foi realizada a coleta das plantas para trabalhar em sala, teve uma boa interação dos alunos. Os alunos fizeram muitas perguntas sobre as plantas coletadas. Para que eles exercitassem mais o que viram no herbário virtual, foi pedido que pesquisa-se sobre as plantas que coletaram, nome científico, uso da planta e origem. As plantas que foram coletadas de interesse dos alunos, foram colocadas para secar em prensa, sendo que, em seguida teve a elaboração de um pequeno herbário das turmas (Figura 2), que foi exposto no estande do “MEIO AMBIENTE NA EXPOTEC 2018 CAVN” onde os próprios alunos apresentaram as suas plantas. Em outra aula, foi trabalhado flores que foram coletadas no Campus, com a

finalidade dos alunos poderem ver detalhadamente a flor e descrevê-la no caderno, além de serem confeccionadas algumas exsicatas para exposição na EXPOTEC. Além de aprenderem a preparar uma exsicata, desenvolveram o trabalho em equipe melhorando a convivência e o trabalho cooperativo.



Figura 2: Preparando as plantas para a prensa e exsicatas para produção do herbário para exposição durante a ECPOTEC.

Fonte: Barros 2018.

A aula no laboratório foi uma aula mais complicada de se ministrar, já que, o laboratório de Biologia tem vários animais conservados, eles voltaram mais a atenção aos animais, mas depois despertaram o interesse pelas lâminas que estavam nos microscópios. Foi trabalhado com lâminas permanentes (Figura 3) de tecido de folha, caule e raiz e com lâminas preparadas pelo bolsista. As lâminas preparadas tinham grãos de pólen e óvulos de xique-xique "*Pilosocereus gounellei*". Foi empregada a aplicação de questionário e desenhos das lâminas que estavam em exposição. Embora seja de grande interesse dos alunos nas aulas práticas não se consegue ter um bom resultado de todos, mas se consegue um resultado satisfatório (Repa 2013).



Figura 3: Aula no laboratório de Biologia com tecido de plantas. Desenho das lâminas de tecido.

Fonte: Barros 2018.

A exposição do herbário elaborado pelos alunos, foi exposto no estande do meio ambiente, foram selecionadas algumas plantas para serem expostas. Alguns alunos

ficaram responsáveis para explicar a importância do herbário e das plantas, tal como: importância econômica, fitossanitária, medicinal, ornamental, etc. Foi um pouco difícil conseguir voluntários para apresentar o herbário, pois os alunos sentiam dificuldade de falar em público. Segundo Marinho (2018), o medo de falar em público dos alunos é considerado algo negativo para a sua vida acadêmica pois dificulta sua interação no local. Isto ainda pode ser refletido para o âmbito de trabalho assim dificultando o seu desempenho. Mesmo com dificuldades e timidez alguns alunos apresentaram o herbário.



Figura 4: Exposição das exsicatas no estande do MEIO AMBIENTE.

Fonte: Barros 2018.

O emprego de Re flora teve uma participação importante na aprendizagem dos alunos, além das aulas práticas que foram elaboradas em campo e no laboratório, esse fato foi observado nos resultados dos questionários que foram utilizados nas aulas, podendo ver um melhor desempenho dos alunos nas provas sobre o conteúdo. Foi possível observar que eles demonstraram mais interesse nas aulas práticas no laboratório de Biologia e no Polo de Inclusão digital, e foram mais participativos, mesmo havendo desvios de atenção dos alunos para outras coisas, principalmente no Laboratório de informática onde ficou mais difícil manter a atenção dos mesmos, mesmo assim se conseguiu um bom resultado. Além de ter uma melhor desenvoltura nas aulas em campo, onde compartilharam suas experiências, sendo uma aula mais proveitosa e dinâmica, sendo que a maioria dos alunos são filhos de agricultores.

CONCLUSÃO

Diante do exposto afirmamos, que o emprego de metodologias que empregam a inclusão de aulas práticas de Biologia é de fundamental importância para a aprendizagem de Botânica dos alunos. Ressaltamos que esse projeto foi muito importante para a aprendizagem dos alunos do curso Técnico em Agropecuária, sendo o único projeto

PROLICEN com o Ensino de Botânica desenvolvido no Colégio Agrícola Vidal de Negreiros. Além de empregar o uso de novas tecnologias, como o REFLORA.

REFERÊNCIAS

MAGALHÃES, Lana Professora de Biologia. Toda Material, Botânica: **O estudo das plantas**. 2017 <https://www.todamateria.com.br/botanica-o-estudo-das-plantas/>

MARINHO, Anna Carolina Ferreira. **Medo de falar em público pode atrapalhar desempenho de universitários**. 2018 <https://site.medicina.ufmg.br/inicial/medo-de-falar-em-publico-pode-atrapalhar-desempenho-academico-de-universitarios/>

Reflora.jbrj.gov.br

Repa, Luiz Carlos. **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor pde Artigos: Utilização de diferentes metodologias para a compreensão dos grandes grupos vegetais resumo**. 2013 http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernos/pde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_fafiuiv_cien_artigo_luiz_carlos_repa.pdf

SANTOS, Edinalva Alves Vital dos. **Dificuldades no ensino-aprendizagem de botânica e possíveis alternativas pelas abordagens de educação ambiental e sustentabilidade**. 2016 <http://www.revistaea.org/pf.php?idartigo=2574>

SILVA, Antonio Marcos Cruz da. **Aprimorando o ensino-aprendizagem de Botânica em escolas de Educação Básica no Município de Areia, PB**. 2016 <http://www.prac.ufpb.br/enex/XVENID/PROLICEN/CCA/05.docx>

ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA SOBRE ECOTOXICIDADE DOS RESÍDUOS RESULTANTES DA DEGRADAÇÃO DOS POLÍMEROS PLA E PHBH NO SOLO

Data de aceite: 22/05/2020

Giselen Cristina Pascotto Wittmann

SENAI Theobaldo De Nigris

Maira de Lourdes Rezende Komatsu

Faculdade de Tecnologia de Sorocaba

<http://lattes.cnpq.br/2299690498863346>

Silvia Pierre Irazusta

Faculdade de Tecnologia de Sorocaba [http://](http://lattes.cnpq.br/5254817905474195)

lattes.cnpq.br/5254817905474195

RESUMO: Este artigo tem como objetivo investigar a produção de artigos científicos sobre estudos da ecotoxicidade no solo dos resíduos resultantes da degradação dos polímeros PLA e PHBH, utilizando dados bibliográficos indexados nas bases de dados: ProQuest, SCOPUS e Web of Science, no período de 2012 a 2017. Os resultados elaborados por meio de exploração bibliométrica mensuram a contribuição do conhecimento científico proveniente das publicações. Neste estudo foram encontrados 150 artigos e destes 11 foram selecionados por serem mais relevantes ao objeto da pesquisa.

PALAVRAS-CHAVE: Poli (ácido láctico), Copolímero 3-Hidroxi butirato e 3-hidroxi hexanoato, Ecotoxicidade, Análise bibliométrica.

ABSTRACT: This article aims to investigate the production of scientific articles on soil ecotoxicity studies of residues resulting from the degradation of PLA and PHBH polymers using bibliographic data indexed in the databases ProQuest, SCOPUS and Web of Science in the period of 2012 to 2017. The results elaborated by means of bibliometric exploration measure the contribution of the scientific knowledge coming from the publications. In this study, 150 articles were found and 11 were selected because they were more relevant to the research object.

KEYWORDS: Poly (lactic acid), Copolymer 3-Hydroxybutyrate and 3-hydroxyhexanoate, Ecotoxicity, Bibliometric analysis.

1 | INTRODUÇÃO

O polímero poli (ácido láctico) (PLA) e o copolímero de 3-hidroxi butirato e 3-hidroxi hexanoato (PHBH) constituem uma opção para a redução dos impactos ambientais adversos dos resíduos gerados quando comparados a polímeros que não são biodegradáveis.

A ciência é um processo acumulativo e colaborativo de conhecimento, partindo desta premissa, a adoção de um método para coletar dados é essencial para entender a evolução de

determinado campo do conhecimento (CHUEKE; AMATUCCI, 2015).

A bibliometria é uma técnica quantitativa de coleta de dados proposta por Pritchard (1960). Sua finalidade é examinar a produção de artigos em determinada área de conhecimento para identificar por meio de análise estatística os padrões subjacentes a estas publicações. Depreende-se de um estudo bibliométrico visualizar com base em uma matriz de dados de natureza quantitativa, a evolução das publicações em determinada área do conhecimento.

O objetivo desse artigo é investigar a produção de artigos científicos sobre estudos da ecotoxicidade dos resíduos resultantes da degradação dos polímeros PLA e PHBH no solo, além de identificar os tipos de métodos utilizados em bioensaios que já foram realizados em estudos semelhantes.

2 | REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Ecotoxicidade

A ecotoxicologia expõe a relação entre os poluentes químicos, o ambiente em que são liberados e os organismos que ali vivem. Pesquisas e estudos mais detalhados dessas substâncias são de grande importância, a fim de desvendar os riscos potenciais que podem ter e para que possam ser minimizados e medidas saneadoras possam ser efetivadas, de modo a atenuar os possíveis impactos. Logo, a ecotoxicologia apresenta-se como uma ferramenta para analisar a exposição ambiental à substâncias e demonstrar se as mesmas podem ou não causar efeitos adversos e também possui extrema importância como adjuvante no controle, regulamentação e classificação das substâncias tóxicas no que diz respeito a seu potencial de risco ambiental (SILVA, et al. 2015).

Segundo Rudnik (2008), a ecotoxicidade de materiais poliméricos se refere ao potencial toxicológico dos resíduos, chorume e gases voláteis produzidos durante sua biodegradação no ambiente. O principal objetivo da avaliação ecotoxicológica de polímeros compostáveis é garantir que não sejam liberadas substâncias nocivas ao meio ambiente, durante e depois da degradação.

Estudo realizado por Souza et al. (2013) sobre avaliação da ecotoxicidade do composto após a degradação do polímero e seus nanocompósitos utilizando o bioensaio com o organismo de teste *Allium cepa* demonstrou a inibição da divisão celular e efeitos genotóxicos do composto resultante após a degradação de todos os materiais testados. Os resultados também indicaram que os efeitos citotóxico e genotóxico são possivelmente devidos a produtos de degradação de PLA. Concluiu-se que a realização de bioensaio permitiu a obtenção de informações preliminares sobre a ecotoxicidade do PLA, porém requer a continuidade dos estudos. Para tanto, os autores sugerem realizar o bioensaio após um teste respirométrico, a fim de verificar se estes efeitos tóxicos apareceriam ou não depois de atingir um grau máximo de

mineralização por PLA em condições de compostagem.

2.2 PLA

O poli (ácido láctico) (PLA) é um polímero sintético biodegradável, derivado de fontes renováveis (JIANG; ZHANG, 2011), que se destaca no mercado emergente de bioplásticos. O PLA é um poliéster termoplástico produzido a partir do ácido láctico, sendo que os métodos mais utilizados para sua produção é polimerização por condensação direta do ácido láctico e a polimerização a partir da abertura do anel do lactídeo (o dímero cíclico do ácido láctico) catalisada por Sn (II), sendo esta última a que resulta em polímeros com maiores massas molares (AURAS et al., 2011).

Poli (ácido láctico) ou poli (lactídeo) (PLA) é um exemplo de polímero de base biológica e biodegradável e é um polímero termoplástico, que apresenta propriedades mecânicas comparáveis ao poliestireno (PS) e politereftalato de etileno (PET). O PLA é utilizado em embalagens rígidas, copos de bebidas frias, garrafas, produtos moldados por injeção, revestimentos por extrusão, entre outros (AURAS et al., 2011).

Cosate de Andrade et al. (2016) realizaram um estudo de avaliação do ciclo de vida (ACV) comparando três formas de destinação final para o PLA: reciclagem mecânica, reciclagem química e compostagem. Neste estudo foram consideradas as categorias de impacto: mudanças climáticas, toxicidade humana e depleção fóssil. De acordo com os resultados, a reciclagem mecânica apresentou menor impacto ambiental, seguida da reciclagem química e da compostagem. A reciclagem mecânica gera menor impacto ambiental do que a química, porque neste processo gasta-se menos energia e insumos. Enquanto que, a compostagem por não reciclar o polímero, causa maior impacto ambiental entre as três formas de destinação.

2.3 PHBH

Os polihidroxicanoatos (PHA) pertencem à família de poliésteres produzidos por fermentação bacteriana com potencial para substituir polímeros convencionais. Poli (3-hidroxi-butirato-co-3-hidroxi-hexanoato) (PHBH) é um tipo de copolímero na família de plásticos PHA. Variando o conteúdo do monômero ácido 3-hidroxycapróico (3HH) afeta uma ampla gama de propriedades físicas e mecânicas do PHBH, como a temperatura de transição vítrea (Tg), ponto de fusão (Tm) e nível de cristalinidade. Aumentando o conteúdo de 3HH pode-se melhorar a tenacidade, flexibilidade e alongamento na ruptura do PHBH, mas diminuirá sua dureza (ZHANG et al., 2016).

2.4 Bibliometria

De acordo com Guedes; Borschiver (2005), análise bibliométrica é uma ferramenta quantitativa que visa minimizar a subjetividade inerente à indexação e recuperação de informações, produzindo conhecimento em uma determinada área.

Heberger et al. (2010), afirmam que se trata de uma metodologia que documenta

os padrões de publicações dos autores, considerando as referências que citam em seus trabalhos e as em que são citados. Isso permite que se tenha indicadores sobre a influência acadêmica em um determinado campo de conhecimento.

3 | MÉTODO

Na elaboração desse artigo realizou-se uma análise bibliométrica e revisão da literatura. A pesquisa foi realizada a partir das palavras-chave: PHBH, PLA e *ecotoxicity*. As bases de dados utilizadas foram ProQuest, Scopus e Web of Science (WoS). Os resultados selecionados foram exportados para o *software Endnote*TM para eliminação de duplicações e realização de análises para seleção dos artigos encontrados. Os parâmetros da busca booleana utilizados na pesquisa foram:

- Web of Science: TS=(PHBH) OR TS=(PLA) AND TS=(ECOTOXICITY)
- Scopus: PHBH OR PLA AND ECOTOXICITY
- ProQuest: “PHBH” OR “PLA” AND “ECOTOXICITY”

Destas bases foram obtidos 170 artigos, sendo que 65% deles se concentram na base Scopus, conforme apresentado na Tabela 1. Destes, vinte foram eliminados por estarem duplicados, obtendo-se 150 artigos para o universo da pesquisa e foram analisados os seguintes itens: evolução do número de artigos publicados nos últimos cinco anos, publicações por periódicos, principais autores e palavras-chave mais citadas.

Base	Número de Artigos	Porcentagem (%)
Scopus	110	65
ProQuest	42	25
Web of Science	18	10
Total	170	100

Tabela 1 – Total de artigos

Fonte: A autoria própria.

Para a seleção dos artigos realizou-se nova busca na plataforma do EndnoteTM utilizando-se os termos PLA AND Ecotoxicity, obtendo-se dois artigos, sendo um relevante ao tema da pesquisa; PHBH AND Ecotoxicity, obtendo-se zero artigo; Poly (lactic acid), obtendo-se dois artigos e PHBH, obtendo-se nove artigos, totalizando 11 artigos relevantes ao tema da pesquisa.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da pesquisa bibliométrica apresentou uma evolução do número de artigos publicados nos últimos cinco anos, passando de nove em 2012 para 40 em 2017, conforme apresentado na Figura 1.

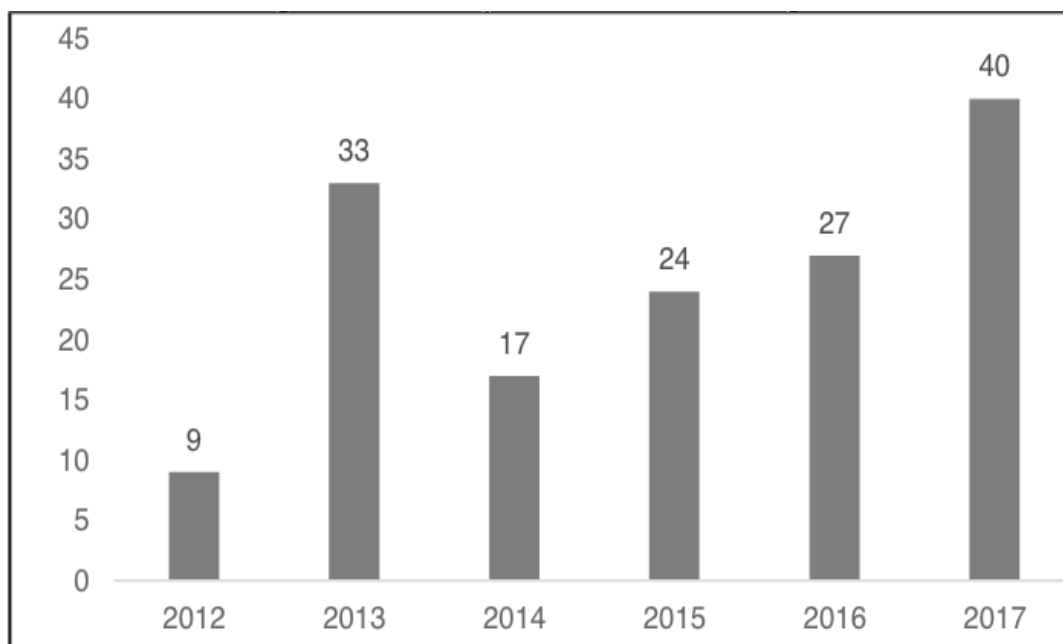


Figura 1 – Evolução do número de artigos

Fonte: As autoras.

Outro critério foi a classificação da quantidade de artigos publicados por periódico como mostrado na Figura 2. Este tipo de análise revela onde estão os núcleos de pesquisa com mais dedicação ao assunto. Sendo que o Journal of Polymer e o PLoS One apresentam respectivamente onze e sete artigos, enquanto que o número dos outros periódicos publicaram de um a três artigos. Conclui-se que os dois primeiros periódicos estão em destaque nesta área do conhecimento.

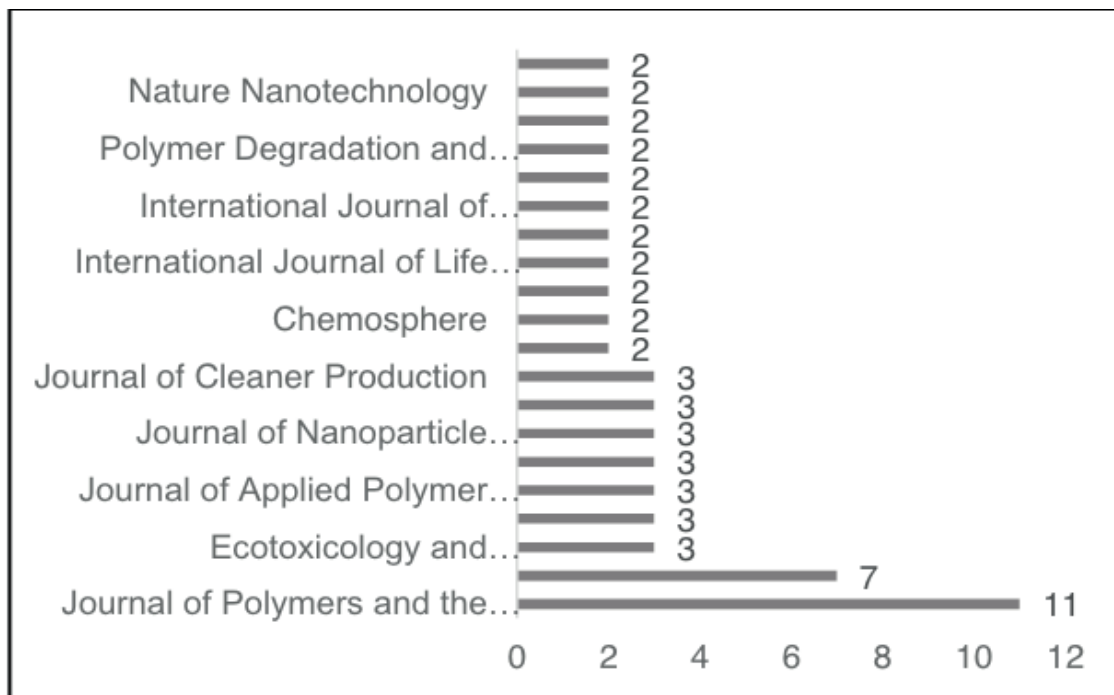


Figura 2 – Número de publicações por periódico

Fonte: As autoras.

Por meio da pesquisa bibliométrica também foi possível identificar quais autores tiveram o maior número de artigos publicados como mostra a Figura 3. Os autores Morales, A. R., Souza, P. M. S., Marin-Morales, M. A. publicaram quatro artigos cada, sendo os mais citados na área.



Figura 3 – Número de publicações por autor

Fonte: As autoras.

Por último, estão as palavras-chaves mais citadas em cada artigo como apresentado na Figura 4. Os resultados mostram que 18% das citações estão relacionadas a Polímeros, Ciências dos Polímeros e Proteínas. Curiosamente a área de interesse da pesquisa que é sobre ecotoxicidade dos polímeros PLA e PHBH não está entre as principais menções, o que demonstra por um lado que existe uma oportunidade de pesquisa nesta área.

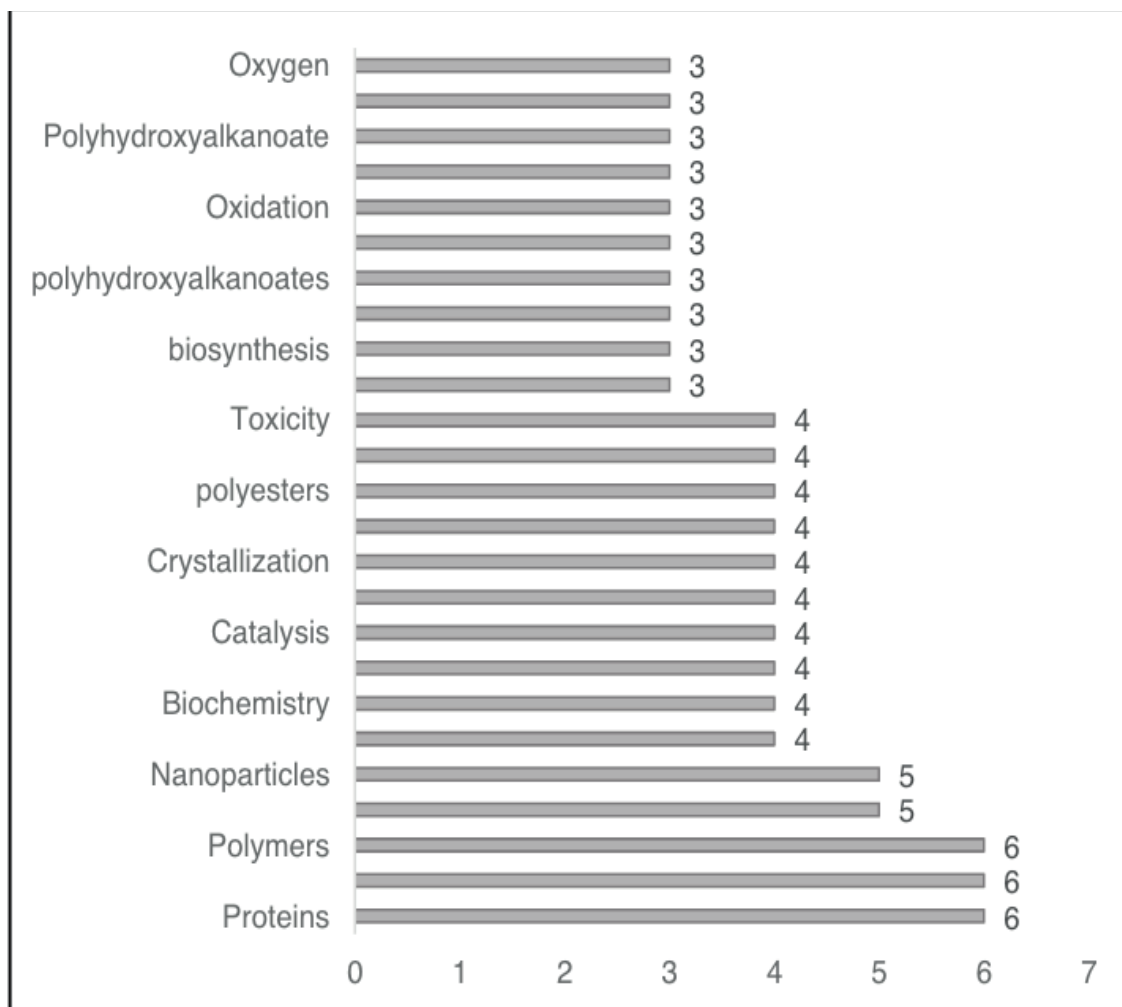


Figura 4 – Palavras chaves mais citadas

Fonte: As autoras.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise bibliométrica se mostrou uma ferramenta eficaz para obtenção da produção de artigos científicos sobre estudos da ecotoxicidade no solo dos resíduos resultantes da degradação dos polímeros PLA e PHBH. Uma vez que este instrumento permite ao pesquisador ter uma visão geral da área de interesse permitindo inferir de forma segura uma série de premissas úteis ao trabalho de pesquisa. Uma delas é a própria originalidade do tema, uma vez que evita-se iniciar um trabalho com um objeto que já foi amplamente pesquisado, ou ao contrário, se não existe nada publicado a respeito deve haver um motivo para esta falta de interesse pelo tema.

A bibliometria também indica os caminhos a serem seguidos, uma vez que aponta para os principais autores e centros de pesquisa, bem como os assuntos e áreas de interesse onde a pesquisa é mais aplicada, permitindo inclusive relacionar com as tecnologias desenvolvidas. A bibliometria permite também visualizar a evolução do assunto dentro de uma perspectiva histórica podendo fazer paralelos com outros fenômenos de interesse, por exemplo, com mudanças nos paradigmas ambientais, sociais ou econômicos, revelando paralelos interessantes.

Resumindo, a bibliometria é uma ferramenta quantitativa útil em pesquisas exploratórias para identificar determinados padrões. Além de preparar os pesquisadores para seus projetos de pesquisa.

REFERÊNCIAS

AURAS, R., LIM, L.T.; SELKE, S. E. M.; TSUJI, H. **Poly(lactic acid): synthesis, structures, properties, processing, and applications**. John Wiley & Sons, New Jersey, 2011.

CHUEKE, G. ; AMATUCCI, M. **O que é bibliometria?** Uma introdução ao Fórum. São Paulo, SP: FEA/USP, 2015. 5 p.

COSATE DE ANDRADE, M. F.; SOUZA, P. M. S.; CAVALETT, O.; MORALES, A. R. **Life cycle assessment of poly(lactic acid) (PLA): comparison between chemical recycling, mechanical recycling and composting**. Journal of Polymers and the Environment 24(4): 372-384, 2016.

FERENHOF, H. A.; FERNANDES, R. F. **Passo-a-passo para construção da revisão sistemática e bibliometria**, v. 18, 2015.

HOSODA, N.; TSUJIMOTO, T.; UYAMA, H. **Green composite of poly(3-hydroxybutyrate-co-3-hydroxyhexanoate) reinforced with porous cellulose**. ACS Sustainable Shemistry & Engineering 2(2): 248-253, 2014.

JIANG, L.; ZHANG, J. **Biodegradable and biobased polymers**. In: Applied Plastics Engineering Handbook – Processing and Materials. Elsevier, Oxford, U.K., p. 145-158. 2011.

LEE, J. C.; KATO N.; SAKURAI, S.; YAMANE, H. **Mechanical properties and higher-order structures of biaxially drawn bacterial poly (r)-3-hydroxybutyrate-co-(r)-3-hydroxyhexanote films**. Macromolecular Research 20(1): 37-43, 2012.

MOREAU, P.; COLETTE-MAATOUK, S.; GAREIL, P.; REILLER, P. E. **Influence of hydroxybenzoic acids on the adsorption of Eu(III) onto alpha, gamma-Al₂O₃ particles in mildly acidic conditions: a macroscopic and spectroscopic study**. Applied Geochemistry 74: 13-23, 2016.

PALSIKOWSKI, P. A. et al. **Estudo do comportamento da biodegradação em solo de blendas compatibilizadas de PLA/PBAT e seus efeitos genotóxicos e mutagênicos**. 2015.

PAN, P.; SHAN, G.; BAO, Y.; WENG, Z. **Crystallization kinetics of bacterial poly(3-hydroxybutyrate) copolyesters with cyanuric acid as a nucleating agent**. Journal of Applied Polymer Science 129(3): 1374-1382, 2013.

PRITCHARD, A. **Statistical bibliography or bibliometrics?** Journal of Documentation, [s.l.], v. 25, n. 4, p. 348-349, 1969.

QIN, Q.; TAKARADA, W.; KIKUTANI, T. **Fiber structure development of phbh through stress-induced crystallization in high-speed melt spinning process.** Journal of Fiber Science and Technology 73(2): 49-60, 2017.

REUTERS, T. **Whitepaper using bibliometrics: a guide to evaluating research performance with citation data,** 2008.

RUDNIK, E. **Compostable Polymer Materials.** First edition. Elsevier Ltd., 211p. 2008.

SATO, S.; MARUYAMA, H.; FUJIKI, T.; MATSUMOTO, K. **Regulation of 3-hydroxyhexanoate composition in PHBH synthesized by recombinant Cupriavidus necator H16 from plant oil by using butyrate as a co-substrate.** Journal of Bioscience and Bioengineering 120(3): 246-251, 2015.

SATO, S.; FUJIKI, T.; MATSUMOTO, K. **Construction of a stable plasmid vector for industrial production of poly(3-hydroxybutyrate-co-3-hydroxyhexanoate) by a recombinant Cupriavidus necator H16 strain.** Journal of Bioscience and Bioengineering 116(6): 677-681, 2013.

SILVA, J. dos S. et al. **Princípios bioéticos aplicados aos estudos ecotoxicológicos aquáticos.** Revista Bioética, v. 23, n. 2, p. 409-418, 2015.

SOUZA, P. M. S.; CORROQUE, N. A.; MORALES, A. R.; MARIN-MORALES, M. A.; L. MEI, H. I. **PLA and organoclays nanocomposites: degradation process and evaluation of ecotoxicity using Allium cepa as test organism.** Journal of Polymers and the Environment 21(4): 1052-1063, 2013.

TUDORACHI, N.; LIPSA, R.; VASILE, C.; MUSTATA, F. **Poly(lactic acid)-co-aspartic acid copolymers: possible utilization in drug delivery systems.** Journal of Polymers and the Environment 21(4): 1064-1071, 2013.

ZHANG, M., DIAO, X. Q.; JIN, Y. J. ; WENG, Y. X. **Preparation and characterization of biodegradable blends of poly(3-hydroxybutyrate-co-3-hydroxyhexanoate) and poly(butylene adipate-co-terephthalate).** Journal of Polymer Engineering 36(5): 473-480, 2016.

AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO TÉRMICO DE CONCENTRADORES SOLARES DE CALHA PARABÓLICA NO SEMIÁRIDO PARAIBANO

Data de aceite: 22/05/2020

Aline da Silva Oliveira

Departamento Engenharia de Energias
Renováveis da UFPB
João Pessoa – Paraíba
<http://lattes.cnpq.br/5027931610367110>

Fabiano Cordeiro Cavalcanti

Departamento Engenharia de Energias
Renováveis da UFPB
João Pessoa – Paraíba
<http://lattes.cnpq.br/5281851515064821>

Cristiane Kelly Ferreira da Silva

Departamento Engenharia de Energias
Renováveis da UFPB
João Pessoa – Paraíba
<http://lattes.cnpq.br/1121862308635839>

RESUMO: O Sol é uma fonte de energia renovável que pode ser convertida diretamente em eletricidade empregando a tecnologia fotovoltaica ou aproveitada termicamente para posteriormente gerar eletricidade em usinas de concentração solar térmica (*CSP*). O Brasil vem expandindo os projetos na área de concentração solar, e a região Nordeste destaca-se com potencial para implementação de usinas *CSP* devido aos seus altos índices de irradiância solar direta normal (*DNI*). Este trabalho tem como objetivo avaliar o desempenho térmico

de concentradores solares de calha parabólica através do uso de informações climatológicas do semiárido Paraibano. Para tanto, foi realizado um levantamento de dados solarimétricos e meteorológicos do município do Coremas, os quais foram aplicados a um balanço de energia no sistema térmico de concentração, cujo modelo matemático foi solucionado em um código computacional empregando o método de Newton-Raphson. Observou-se que para a região de Coremas, levando-se em conta os dados climatológicos locais, os parâmetros construtivos do concentrador solar e o tipo de fluido térmico utilizado, as eficiências térmicas calculadas variaram entre 68% e 72% aproximadamente, em função da variação da *DNI*. Estes valores são compatíveis os encontrados na literatura, evidenciando o potencial para instalação de usinas de geração solar concentrada na região.

PALAVRAS-CHAVE: Usinas *CSP*, *DNI*, Paraíba, Newton-Raphson, Eficiência térmica.

EVALUATION OF THE THERMAL PERFORMANCE OF PARABOLIC TROUGH SOLAR CONCENTRATORS IN THE PARAIBANO SEMIARID

ABSTRACT: The Sun is a renewable energy source that can be converted directly into electricity using photovoltaic technology or

thermally used to later generate electricity in concentrated solar power plants (*CSP*). Brazil has been expanding projects in the area of solar concentration, and the Northeast region stands out with potential for the implementation of *CSP* plants due to its high levels of direct normal solar irradiance (*DNI*). This work aims to evaluate the thermal performance of parabolic trough solar concentrators by using climatological information from the semi-arid region of Paraíba. For that, a survey of solarimetric and meteorological data from the municipality of Coremas was carried out, which were applied to an energy balance in the thermal concentration system, whose mathematical model was solved in a computational code using the Newton-Raphson method. It was observed that for the Coremas region, taking into account the local climatological data, the construction parameters of the solar concentrator and the type of thermal fluid used, the calculated thermal efficiencies varied between approximately 68% and 72%, depending on the variation of the *DNI*. These values are compatible with those found in the literature, showing the potential for installing concentrated solar generation plants in the region.

KEYWORDS: CSP, DNI, Paraíba, Newton-Raphson, thermal efficiency.

1 | INTRODUÇÃO

A principal fonte de energia da Terra é o Sol. Grande quantidade de luz e de calor chega à superfície da Terra provenientes do Sol, mas apenas uma pequena parcela é aproveitada. A energia solar trata-se de um tipo de energia renovável, isto é, é inesgotável para a utilização humana por estar em constante renovação (VILLALVA, 2012).

O aproveitamento da energia solar pode ser realizado através da sua conversão direta em eletricidade, sem a emissão de gases do efeito estufa, utilizando células solares fotovoltaicas, ou através da conversão em energia térmica (VICHI; MANSOR, 2009). A energia térmica pode ser empregada na geração de eletricidade em usinas de concentração solar térmica (usinas heliotérmicas), ou *Concentrated Solar Power* (CSP), as quais são compostas por campos de concentradores solares constituídos por diversos espelhos que direcionam a radiação solar direta incidente para um tubo receptor que absorve esta radiação e a transfere para o fluido de trabalho que circula em seu interior, elevando a sua temperatura. O calor absorvido pelo fluido é convertido em energia mecânica e em seguida em energia elétrica (LODI, 2011).

No contexto mundial, até junho de 2019, a potência instalada das usinas heliotérmicas somavam 5769 MW, sendo 2304 MW provenientes de usinas localizadas na Espanha e 1740 MW nos Estados Unidos, com perspectivas de crescimento para os próximos anos, tendo em vista que atualmente há 2242 MW e 1592 MW referentes a usinas em fase de construção e de projeto, respectivamente (SOLARPACES, 2019).

No Brasil, atualmente, existem algumas plantas de pequeno porte de geração heliotérmica (100KW) em fase de projeto (plantas SMILE 1 e 2, em São Paulo e no

Rio Grande do Norte, respectivamente). Há uma usina heliotérmica em construção na cidade de Petrolina-PE com capacidade de geração de 1MW, e duas plantas de pequeno porte em operação, ambas com finalidade de pesquisa: uma com 7kW de potência na Universidade Federal de Itajubá-MG e outra com 50kW no Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (ENERGIA HELIOTÉRMICA, 2019).

A região do Nordeste do Brasil destaca-se devido aos altos índices de irradiância solar direta normal (DNI), favorecendo a implantação de usinas heliotérmicas, especialmente no semiárido paraibano, que apresenta níveis de DNI variando de 2200 a 2400 kWh/m².ano (PEREIRA et. al., 2017). A DNI é definida como a quantidade de radiação solar recebida por uma superfície que é sempre mantida perpendicular (ou normal) aos raios que vêm em uma linha reta da direção do Sol (NASA, 2019). Conforme foi abordado no trabalho de Fichter et. al. (2017), uma das localidades do Nordeste propícias à instalação de usinas heliotérmicas é o município de Coremas, localizado na região do semiárido do Estado da Paraíba (PB), levando em conta fatores relevantes como DNI e distância à rede elétrica de transmissão. Dessa maneira, o objetivo deste trabalho é avaliar desempenho térmico de concentradores solares de calha parabólica através do uso de informações climatológicas do município de Coremas.

2 | METODOLOGIA

O presente trabalho foi desenvolvido com base em um balanço de energia em um tubo absorvedor de concentrador parabólico linear, isto é, aqueles em que a radiação é concentrada em um eixo. A análise foi realizada considerando a possibilidade da instalação de concentradores no município de Coremas – PB, pois se trata de uma região com consideráveis níveis de DNI ao longo no ano.

O problema físico consiste de um sistema composto por um tubo absorvedor metálico, no interior do qual escoam o fluido térmico, envolto por um tubo de vidro óptico concêntrico ao metálico, conforme ilustra a Figura 1. Um balanço de energia foi realizado sobre o sistema levando em consideração as seguintes simplificações: regime de transferência de calor estacionário no coletor; propriedades termofísicas e reológicas do fluido térmico determinadas pela temperatura - dada pela média aritmética entre a temperatura média de entrada e a média de saída -; as perdas de calor do tubo absorvedor para o meio ambiente ocorrendo na direção radial do coletor; o transporte de energia no interior do fluido térmico ocorre por advecção na direção principal do escoamento, desprezando os termos de difusão de calor dentro do fluido (problema puramente advectivo); o tubo absorvedor sendo uniformemente irradiado pelo fluxo de radiação na sua parte inferior e superior; o espaço que separa o tubo absorvedor de calor do tubo de vidro é evacuado; o vento externo ao tubo de vidro incide normal à sua superfície; foram desconsideradas as perdas de calor através do suporte de sustentação dos tubos; e variação energia potencial entre a entrada e a

saída da região aquecida do escoamento desprezada.

Os fluxos de calor considerados no sistema podem ser observados esquematicamente na Figura 1. O fluxo $q'_{21\text{conv}}$ representa a troca de calor por convecção entre o fluido térmico e a parede interna do tubo absorvedor e assim o ganho líquido de calor pelo fluido, $q'_{32\text{cond}}$ é o fluxo de calor por condução radial na parede do tubo absorvedor, $q'_{34\text{conv}}$ é o fluxo térmico por convecção molecular livre entre a parede externa do tubo absorvedor e o gás à baixa pressão contido na região anular, $q'_{34\text{rad}}$ é o fluxo de calor líquido por radiação entre a parede externa do absorvedor e a parede interna do tubo envoltório de vidro, $q'_{45\text{cond}}$ o fluxo térmico por condução radial na parede do tubo de vidro, $q'_{56\text{conv}}$ é o fluxo de calor por convecção entre a parede externa do vidro e o ar ambiente e $q'_{57\text{rad}}$ é o fluxo de calor por radiação entre a parede externa do tubo de vidro e o céu ($q'_{56\text{conv}} + q'_{57\text{rad}}$ representam calor perdido para o ambiente e para o céu). O fluxo de energia solar absorvido pelo envoltório de vidro e pelo revestimento seletivo do tubo absorvedor foram nomeados de $q'_{5\text{SolAbs}}$ e $q'_{3\text{SolAbs}}$, respectivamente. Todos os fluxos foram tratados por unidade de comprimento do tubo, isto é, em W/m.

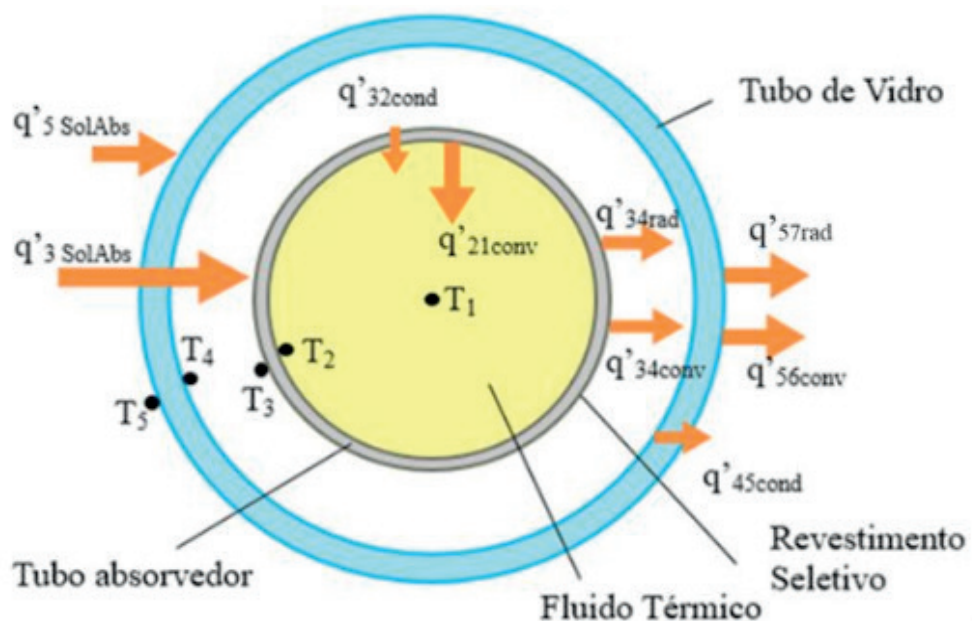


Figura 1 - Esquema do balanço de energia no tubo absorvedor com envoltório de vidro em corte transversal.

Fonte: adaptado de Forristal, 2003.

Os cálculos para determinação dos fluxos de calor são dependentes das temperaturas envolvidas no problema. Fazem-se necessárias a temperatura do óleo em um ponto central do tubo absorvedor T_1 (K), a temperatura em um ponto na parede interna do tubo absorvedor T_2 (K), a temperatura em um ponto na parede externa do tubo absorvedor T_3 (K), a temperatura em um ponto na parede interna do tubo e vidro T_4 (K) e a temperatura em um ponto na parede externa do tubo de vidro T_5 (K). Todas estas temperaturas referem-se a pontos localizados em um plano transversal

do conjunto óleo, tudo absorvedor, gás na região anular e tubo de vidro. Além disso, necessita-se da temperatura do ar ambiente T_6 (K) e da temperatura efetiva do céu T_7 (K). Assim como admitido por Forristall (2003), T_7 (K) foi considerada como $T_6 - 8$ K.

A eficiência térmica do sistema ($\eta_{sistema}$) foi calculada empregando a Equação 1, sendo G (W/m²) a irradiância solar direta normal que chega à superfície do espelho parabólico e A_a (m) a sua área de abertura – tomada como sendo a distância reta entre as duas extremidades da parábola:

$$\eta_{sistema} = \frac{q'_{21conv}}{GA_a} \quad (1)$$

De acordo com Incropera, et. al. (2008), admitindo as considerações mencionadas no início desta seção e levando em conta a queda de pressão, Δp , do fluido térmico entre a entrada e a saída do tubo absorvedor de calor, a temperatura média de saída do fluido térmico foi calculada via Equação 2:

$$T_{sai} = \frac{(q'_{5SolAbs} + q'_{3SolAbs} - q'_{56conv} - q'_{57rad})L}{\dot{m}c_{p,med}} + \frac{1/2(V_{ent}^2 - V_{sai}^2)}{c_{p,med}} \quad (2)$$

$$+ \frac{\Delta P}{\rho_{med}c_{p,med}} + T_{ent}$$

onde L (m) é o comprimento do tubo absorvedor, V_{ent} e V_{sai} (m/s) são as velocidades médias do escoamento do fluido térmico na entrada e na saída do tubo, respectivamente, $c_{p,med}$ (J/kg.K) é o calor específico à pressão constante e ρ_{med} [kg/m³] a massa específica do fluido térmico, ambos avaliados para a temperatura média da massa de fluido. A temperatura T_{ent} refere-se à temperatura média de entrada do fluido térmico no tubo de calor.

Através de iterações numéricas, utilizado o método de Newton-Raphson num código computacional (CHAPRA, 2013), as temperaturas T_{sai} , T_1 , T_2 , T_3 , T_4 e T_5 foram determinadas, empregando as equações de cálculos dos fluxos de calor estabelecidos na literatura.

Os dados do concentrador solar empregado nesta análise foi o do modelo *LS-2*, fabricado pela *LUZ Industries*. Os parâmetros do coletor relevantes para este trabalho, fornecidos por Dudley *et. al.* (1994), são diâmetro interno do tudo absorvedor (D_2) de 0,066 m, diâmetro externo do absorvedor (D_3) de 0,070 m, diâmetro interno do tubo de vidro (D_4) de 0,109 m, diâmetro externo do tubo de vidro (D_5) de 0,115 m, área de abertura em termos de comprimento (A_a) de 4,8235 m, transmissividade do tubo de vidro (τ_{vidro}) de 0,95 e comprimento unitário do absorvedor de 4 m. O comprimento total dos tubos absorvedores conectados em série considerado neste trabalho foi de 576 m, baseado em um *loop* de planta de geração solar Andasol-2 (NREL, 2019).

Os valores de emissividade ($\varepsilon_4 = \varepsilon_5$) e absorvidade (α_{vidro}) do vidro foram considerados constantes e baseadas em Forristall (2003), 0,86 e 0,02, respectivamente. A condutividade térmica do vidro (k_{45}) é de 1,04 W/m.K, como verificado em Touloukian e Dewitt (1972). O material constituinte do tubo absorvedor é o aço inoxidável 321H, cuja condutividade térmica é função da temperatura média da parede do tubo (Davis, 2000; Forristall, 2003), isto é, $k_{23} = 0,0153T_{23} + 14,775$.

As eficiências ópticas efetivas do tubo de vidro e do tubo absorvedor de calor necessitam ser calculadas no modelo. Para tanto, utilizou-se os parâmetros de erros envolvidos no sistema indicados por Price (2001): erro por sombreamento do tubo (ε'_1) de 0,974, erro de rastreamento (ε'_2) de 0,994, erro de alinhamento do espelho (ε'_3) de 0,98 e um valor referente a erros por fatores desconhecidos (ε'_6) de 0,96; além disso, foram considerados outros erros recomendados por Duffie e Beckman (2013): erro devido à sujeira no espelho (ε'_4) que é resultado da razão entre a refletividade do espelho (admitida como 0,9) e a refletividade do espelho limpo ρ_{esp} de 0,935, e erro por sujeira no absorvedor ε'_5 dado por $(1 + \varepsilon'_4)/2$.

O revestimento seletivo do tubo absorvedor no modelo foi o *Solel UVAC Cermet avg*, que conforme Forristall (2003) apresenta absorvidade (α_{Abs}) de 0,955 e emissividade dependente da temperatura, determinada por $\varepsilon_3 = (1,907 \cdot 10^{-7}) T^2 + (1,208 \cdot 10^{-4}) T + (6,282 \cdot 10^{-2})$.

O gás contido na região de vácuo entre o tubo absorvedor e de vidro considerado foi o hidrogênio, que segundo Marshal (1976) apresenta condutividade térmica ($k_{gás}$) constante de 0,1769 W/m.K e diâmetro molecular (δ_m) de $2,4 \cdot 10^{-8}$ cm.

O fluido térmico selecionado para o desenvolvimento deste modelo do sistema foi um óleo de nome comercial *Therminol VP1*. O fabricante do material, *Eastman Chemical Company* (2019), fornece dados que permitiram a interpolação das suas propriedades termofísicas e reológicas. As propriedades termofísicas e reológicas do ar, necessárias para estimar as trocas de calor entre o invólucro de vidro e o meio ambiente, foram obtidas através de valores tabelados do Incropera *et. al.* (2008).

3 | RESOLUÇÃO DO MODELO

Partindo da modelagem do problema físico descrito na seção anterior, os fluxos térmicos indicados na Figura 1 devem equacionados a fim de permitir a resolução do modelo.

O ganho térmico ou fluxo de calor q'_{21conv} da Figura 1 é dado pela Equação 3. Esta depende do coeficiente convectivo h_1 (W/m².K), que é calculado através da Equação 4. O número de Nusselt, Nu_{D2} , para escoamento turbulento interno, Equação 5, é aplicável, quando $0,5 \lesssim Pr \lesssim 2000$ e $3000 \lesssim Re_D \lesssim 5,0 \cdot 10^6$. A condutividade térmica do fluido térmico k_1 (W/m.K) é avaliada à temperatura média T_1 . Os parâmetros P_{r1} e P_{r2} são os números de Prandtl avaliados na temperatura média do fluido térmico que

escoa dentro do tubo e na temperatura da parede interna deste tubo, respectivamente (Incropera, *et. al.*, 2008).

$$q'_{21conv} = h_1 D_2 \pi (T_2 - T_1) \quad (3)$$

$$h_1 = Nu_{D2} \frac{k_1}{D_2} \quad (4)$$

$$Nu_{D2} = \frac{(f/8)(Re_{D2}-1000)Pr_1}{1+12,7(f/8)^{1/2}(Pr_1^{2/3}-1)} \left(\frac{Pr_1}{Pr_2}\right)^{0,11} \quad (5)$$

O fluxo de calor q'_{32cond} é determinado pela Equação 6, onde k_{23} (W/m.K) é a condutividade térmica do material do tubo absorvedor, avaliada na temperatura média da parede $(T_2+T_3)/2$:

$$q'_{32cond} = \frac{2\pi k_{23}(T_3 - T_2)}{\ln(D_3/D_2)} \quad (6)$$

A convecção molecular livre que ocorre na região anular evacuada entre o tubo absorvedor e o tubo de vidro é quantificada por q'_{34conv} aplicando a Equação 7 (Çengel; Ghajar, 2012):

$$q'_{34conv} = \pi D_3 h_{34} (T_3 - T_4) \quad (7)$$

A Equação 8 que determina h_{34} (W/m².K) é válida para número de Rayleigh $Ra_{D_4} < (D_4/(D_4 - D_3))^4$, onde b e λ_m (m) são o coeficiente de interação e percurso livre médio da molécula entre as colisões, respectivamente (Ratzel, *et al.*, 1979):

$$h_{34} = \frac{k_{gás}}{(D_3/2 \ln(D_4/D_3) + b\lambda_m(D_3/D_4 + 1))} \quad (8)$$

A troca de calor por radiação q'_{34rad} é dada em termos de fluxo pela Equação 9, considerando-se que o gás na região anular é não participante, as radiosidades das duas superfícies são uniformes e que os cilindros sejam muito longos em relação aos seus diâmetros. O fluxo de calor q'_{45cond} é calculado pela Equação 10 (Incropera, *et. al.*, 2008):

$$q'_{34rad} = \frac{\sigma \pi D_3 (T_3^4 - T_4^4)}{(1/\varepsilon_3 + (1 - \varepsilon_4)D_3/(\varepsilon_4 D_4))} \quad (9)$$

$$q'_{45cond} = \frac{2\pi * k_{45}(T_4 - T_5)}{\ln(D_5/D_4)} \quad (10)$$

A transferência de calor por convecção para o ar ambiente, q'_{56conv} , é dada pela Equação 11. Para a convecção forçada sobre o tubo de vidro, a Equação 12 é usada para determinar o número de Nusselt, onde Re_{D5} é o número de Reynolds baseado no diâmetro externo do tubo de vidro, Pr_5 e Pr_6 são respectivamente o número de Prandtl avaliados à T_5 e T_6 . Os valores de C e m são constantes: se $1 < Re_D \leq 40$, $C=0,75$ e $m=0,4$; se $40 < Re_D \leq 1000$, $C=0,51$ e $m=0,5$; se $1000 < Re_D \leq 200000$, $C=0,26$ e $m=0,6$; se $2 \cdot 10^5 < Re_D \leq 1 \cdot 10^6$, $C=0,076$ e $m=0,7$. O valor de n depende do número de Prandtl: $Pr_6 \leq 10$, $n=0,37$; se $Pr_6 \geq 10$, $n=0,36$ (Incropera, *et. al.*, 2008):

$$q'_{56conv} = h_{56} \pi D_5 (T_5 - T_6) \quad (11)$$

$$\overline{Nu}_{D5} = C Re_{D5}^m Pr_6^n \left(\frac{Pr_6}{Pr_5} \right)^{1/4} \quad (12)$$

O fluxo de calor q'_{57rad} (W/m) é calculado com base na Equação 13. Não é incluído neste cálculo a radiação recebida proveniente do Sol, pois esta parcela é quantificada em termos de absorção solar (Çengel; Ghajar, 2012):

$$q'_{57rad} = \sigma D_5 \pi \varepsilon_5 (T_5^4 - T_7^4) \quad (13)$$

O fluxo $q'_{5SolAbs}$ (W/m) absorvido pela superfície externa do tubo de vidro (Figura 1) é dado pela Equação 14. Onde q'_i (W/m) é o fluxo de radiação solar direta por unidade de comprimento do tubo que incidente no espelho parabólico. A eficiência óptica do tubo de vidro η_{vidro} (Equação 15) depende do ângulo de incidência de radiação solar direta modificado K , que foi considerado igual a 1 neste trabalho, isto é, considerou-se que irradiância solar é sempre normal à área de abertura do espelho parabólico (Kalogirou, 2012):

$$q'_{5SolAbs} = q'_i \eta_{vidro} \alpha_{vidro} \quad (14)$$

$$\eta_{vidro} = \varepsilon'_1 \varepsilon'_2 \varepsilon'_3 \varepsilon'_4 \varepsilon'_5 \varepsilon'_6 \rho_{esp} K \quad (15)$$

A energia solar absorvida na parede externa do tubo absorvedor também é considerada como um fluxo de calor $q'_{3SolAbs}$ (W/m), calculado pela Equação 16, sendo η_{Abs} , da Equação 17, a eficiência óptica do absorvedor (Kalogirou, 2012):

$$q'_{3SolAbs} = q'_i \eta_{Abs} \alpha_{Abs} \quad (16)$$

$$\eta_{Abs} = \eta_{vidro} \tau_{vidro} \quad (17)$$

4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados das variáveis climatológicas indispensáveis para este estudo, tais como, valores médios mensais de irradiância solar direta normal (DNI), de velocidade do vento (V) e de temperatura do ar ambiente local (T_6) foram obtidos através da plataforma de dados *online* da NASA (<https://power.larc.nasa.gov>) para coordenadas geográficas de Coremas – PB, conforme Tabela 1. Os valores de DNI mensais são fornecidos pela NASA em kW.h/m²/dia. Foi considerado um período de 8 horas de sol pleno para o semiárido da Paraíba, de acordo com Pereira et. al. (2017), e os valores médios de DNI foram calculados em W/m²/dia.

Mês	DNI (W/m ² /dia)	V (m/s)	T ₆ (°C)
Janeiro	703,75	4,05	28,14
Fevereiro	698,75	3,48	27,23
Março	641,25	3,10	26,54
Abril	657,50	2,97	25,84
Mai	706,25	3,49	25,58
Junho	697,50	4,27	25,13
Julho	753,75	4,96	25,38
Agosto	857,50	5,55	26,42
Setembro	876,25	5,85	27,93
Outubro	868,75	5,79	29,15
Novembro	840,00	5,62	29,62
Dezembro	793,75	5,00	29,39

Tabela 1 – Dados das médias mensais de irradiância solar direta normal, velocidade do vento e temperatura do ar de Coremas – PB.

Fonte: NASA

A Figura 2 apresenta os resultados de ganho útil de calor pelo óleo térmico para todos os meses do ano, empregando temperaturas médias de entrada do óleo térmico no tubo absorvedor variando de 125 a 275 °C.

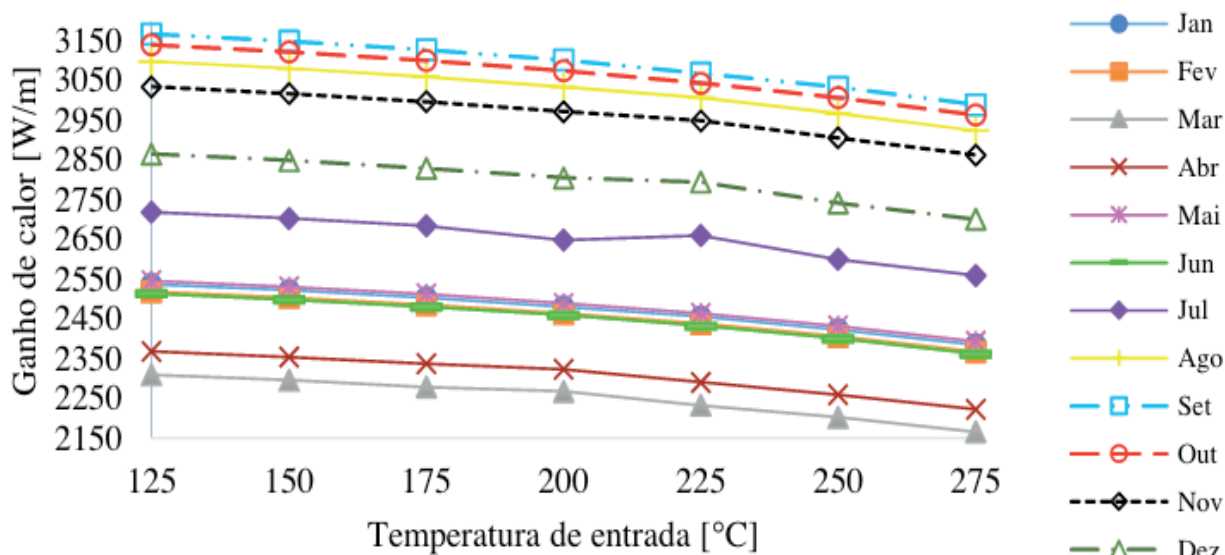


Figura 2 – Ganho de calor útil pelo óleo térmico para todos os meses do ano.

Fonte: do autor.

O maior ganho de calor acontece no mês de setembro, para todas as temperaturas de entrada, uma vez que este é o mês de maior média de DNI (876,25 W/m²/dia, Tabela 2), apesar de este mês também apresentar o maior valor de velocidade do vento registrada. Isto confirma que o espaço evacuado entre o tubo absorvedor e o tubo de vidro se mostra efetivo na redução das perdas de calor para o meio. De modo oposto, o mês de março, que apresenta o menor valor de *DNI*, apresentou o menor ganho de calor.

As perdas de calor apresentadas na Figura 3 também são maiores quanto maior foi o valor de *DNI* do respectivo mês. Isto ocorre devido ao fato de que quanto maior for o ganho de calor, maior será a diferença de temperatura entre o tubo absorvedor de calor e o meio ambiente, aumentando as perdas de calor, que também aumenta com o aumento da temperatura de entrada pelo mesmo motivo.

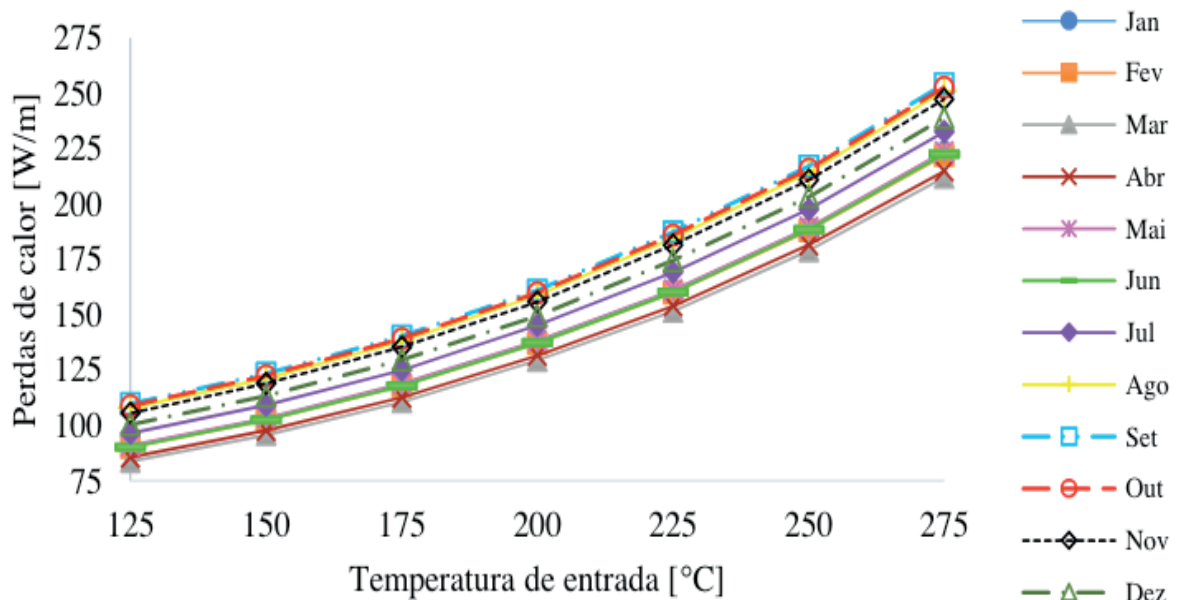


Figura 3 – Perdas de calor pelo óleo térmico para todos os meses do ano.

Fonte: do autor.

A temperatura de saída do óleo térmico do tubo absorvedor, Figura 4, é maior quanto maior for a irradiância, pois apesar de as perdas de calor aumentarem com o crescimento da *DNI*, a elevação do ganho de calor com o aumento da irradiância é superior ao aumento das perdas, isto é, há um maior ganho líquido de energia térmica para o fluido térmico.

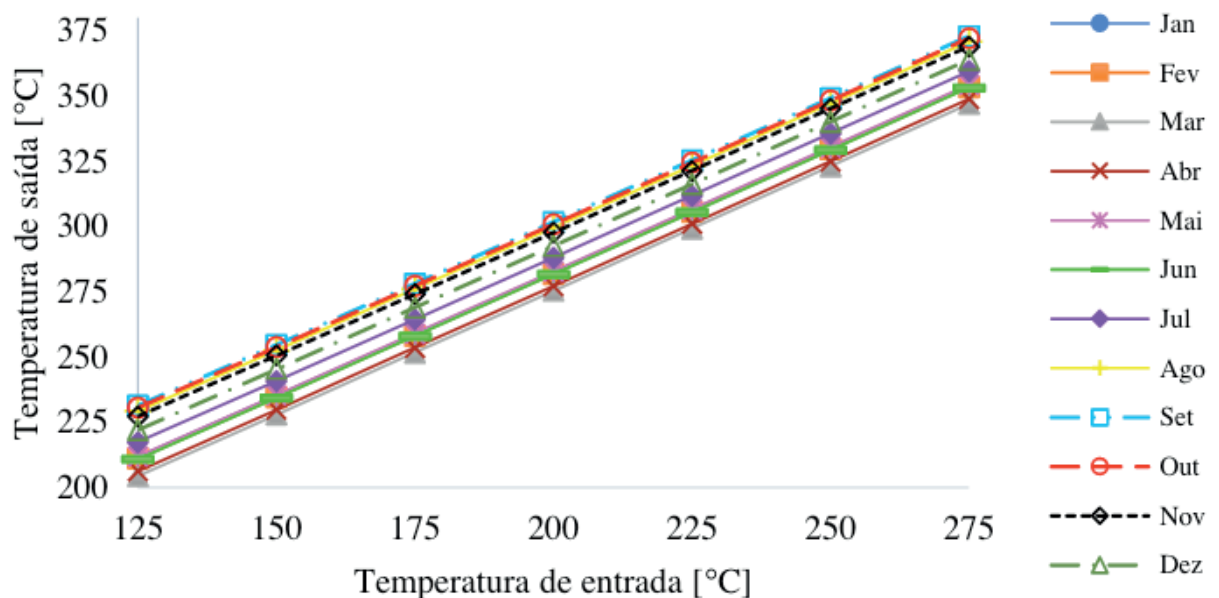


Figura 4 – Temperatura de saída do óleo térmico para todos os meses do ano.

Fonte: do autor.

A eficiência térmica do sistema apresentou valores próximos para todos os meses do ano, variando entre 68% e 72%, aproximadamente (Figura 5). Essas eficiências são próximas às dos testes apresentados por Dudley *et. al.* (1994) para plantas

SEGS (Solar Electric Generating Systems), evidenciando o potencial de geração solar concentrada.

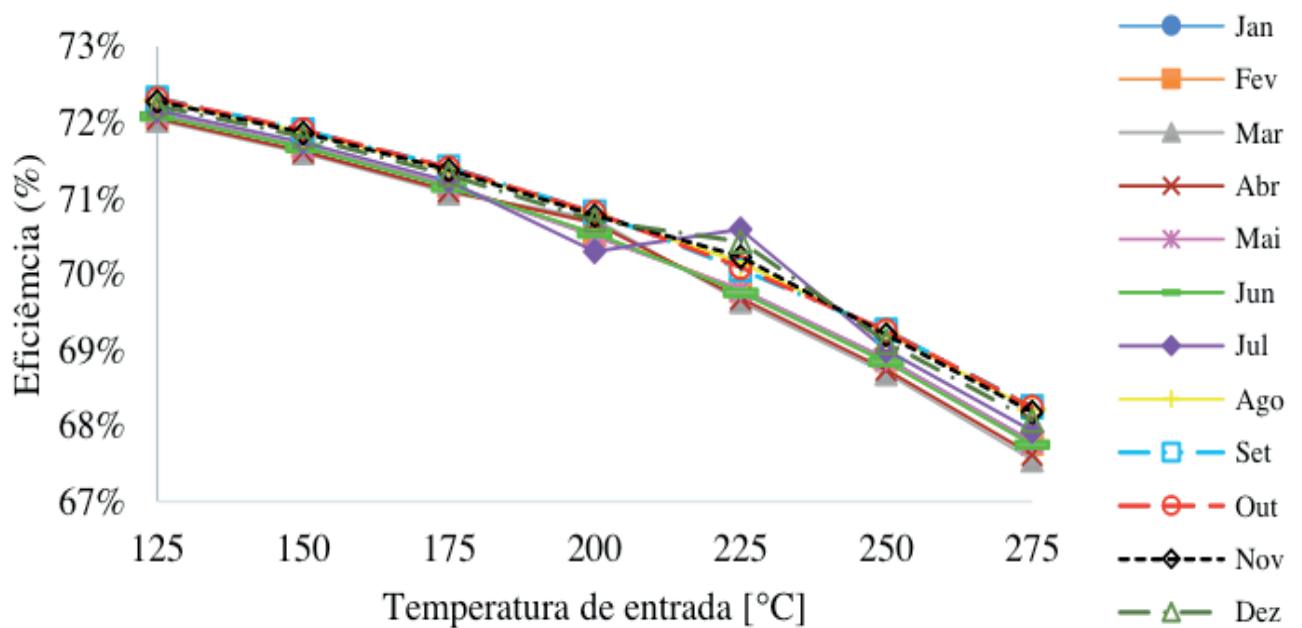


Figura 5 – Eficiência térmica do sistema para todos os meses do ano.

Fonte: do autor.

A oscilação que acontece para o mês de julho entre as temperaturas de 200 e 225 °C se deve ao aumento do ganho de calor observado na Figura 2 (2650 W/m a 200 °C de temperatura de entrada para 2660 W/m a 225 °C), característico da não linearidade da transferência de calor por convecção.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Análise de desempenho térmico do sistema de concentração solar apresentada neste trabalho confirmou o potencial para instalação de usinas CSP no município de Coremas, semiárido paraibano, verificado nos resultados de eficiência térmica obtidos. A variação dos índices de *DNI* influencia diretamente nessas eficiências, pois o ganho de calor pelo fluido térmico aumenta com o aumento da *DNI*. Todavia, apesar da ocorrência de convecção forçada externa ao tubo de vidro que envolve o tubo absorvedor de calor, para valores de diferentes velocidades do vento, o vácuo presente na região anular entre os dois tubos atua como um eficiente atenuador das perdas de calor para o meio ambiente.

Evidencia-se que os parâmetros e propriedades considerados para o modelo de concentrador solar LS-2 e a utilização do óleo térmico *Therminol VP1* proporcionaram resultados satisfatórios de temperatura de saída e eficiência térmica, podendo ser implementados em usinas *CSP*. Diante da viabilidade técnica determinada neste

trabalho e verificada em estudos relacionados, as usinas *CSP* representam uma oportunidade sustentável de substituição de combustíveis fósseis para geração de vapor em processos industriais, bem como de geração de eletricidade.

REFERÊNCIAS

- ÇENGEL, Y. A.; GHAJAR, A. J. **Transferência de Calor e Massa: Uma Abordagem Prática**, 4ª Edição. Porto Alegre, RS: Editora McGrawHill, 2012.
- CHAPRA, S. C. **Métodos Numéricos Aplicados com MATLAB® para Engenheiros e Cientistas**. 3ª edição. AMGH Editora: Porto Alegre, 2013.
- DAVIS, J. R. (Ed.). **Alloy Digest Sourcebook: Stainless Steels**. ASM international, 2000.
- DUDLEY, V. E. et. al. **Test Results: SEGS LS-2 Solar Collector**. Sandia National Labs. Albuquerque, NM (United States), 1994.
- DUFFIE, J. A.; BECKMAN, W. A. **Solar Engineering of Thermal Processes**. New York: Wiley, 2013.
- EASTMAN CHEMICAL COMPANY**. Therminol VP-1 Heat Transfer Fluid: catálogo. 2018. 08 p. Disponível em: <<https://www.therminol.com/heat-transfer-cfluids>>. Acesso em: 20 de junho de 2019.
- ENERGIA HELIOTÉRMICA**. Mapa virtual. Disponível em: <<http://energiaheliotermica.gov.br/pt-br/energia-heliotermica/tour-virtual>>. Acesso em: 24 de julho de 2019.
- FICHTER, T. et al. **Assessing the Potential Role of Concentrated Solar Power (CSP) for the Northeast Power System of Brazil Using a Detailed Power System Model**. Energy, v. 121, p. 695-715, 2017.
- FORRISTALL, R. **Heat Transfer Analysis and Modeling of a Parabolic Trough Solar Receiver Implemented in Engineering Equation Solver**. National Renewable Energy Laboratory, 2003.
- INCROPERA, P. F.; DEWITT, D. **Fundamentos de Transferência de Calor e de Massa**. 6ª edição. Editora LTC: Rio de Janeiro, 2008.
- KALOGIROU, S. A. **A Detailed Thermal Model of a Parabolic Trough Collector Receiver**. Energy, v. 48, n. 1, p. 298-306, 2012.
- LODI, C. **Perspectivas para a Geração de Energia Elétrica no Brasil Utilizando a Tecnologia Solar Térmica Concentrada**. Universidade Federal do Rio de Janeiro/Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia, 2011.
- MARSHAL, N. **Transl. Gas Encyclopedia**. New York, 1976.
- NASA. Power Data Access Viewer. Disponível em:< <https://power.larc.nasa.gov>>. Acesso em: 23 de julho de 2019.
- NREL. **Concentrating Solar Power Projects: Andasol-2**. Disponível em: < <https://solarpaces.nrel.gov/andasol-2>>. Acesso em: 28 de agosto de 2019.
- PEREIRA, E. B. et al. Atlas Brasileiro de Energia Solar. 2ª ed. São José dos Campos: Inpe, 2017.
- PRICE, H. **Concentrated Solar Power use in Africa**. NREL/TP. Golden, CO: National Renewable Energy Laboratory, 2001.

RATZEL, A. C.; HICKOX, C. E.; GARTLING, D. K. **Techniques for Reducing Thermal Conduction and Natural Convection Heat Losses in Annular Receiver Geometries**. Journal of Heat Transfer, v. 101, n. 1, p. 108-113, 1979.

SOLARPACES. CSP Projects Around the World. Disponível em: <<https://www.solarpaces.org/csp-technologies/csp-projects-around-the-world/>>. Acesso em: 02 de agosto de 2019.

TOULOUKIAN, Y. S.; DEWITT, D. P. **Radiative Properties, Nonmetallic Solids. Thermophysical Properties of Matter**, Vol. 8. 1972.

VICHI, F. M.; MANSOR, M. T. C. **Energia, Meio Ambiente e Economia: O Brasil no Contexto Mundial**. Quím. Nova, v. 32, n. 3, p. 757-767, 2009.

VILLALVA, M. G. **Energia Solar Fotovoltaica: Conceitos e Aplicações**. 2ª edição, rev. e atual. São Paulo: Érica, 2015.

AVALIAÇÃO NUTRICIONAL DE CARDÁPIOS UTILIZADOS NO PROGRAMA NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR NO MUNICÍPIO DE CASA NOVA – BA

Data de submissão: 12/02/2020

Data de aceite: 22/05/2020

Xenusa Pereira Nunes

Universidade Federal do Vale do São Francisco
(UNIVASF)
Juazeiro – Bahia
<http://lattes.cnpq.br/1223167662824910>

Xirley Pereira Nunes

Universidade Federal do Vale do São Francisco
(UNIVASF)
Petrolina – Pernambuco
<http://lattes.cnpq.br/1401646896322684>

Lúcia Marisy Souza Ribeiro de Oliveira

Universidade Federal do Vale do São Francisco
(UNIVASF)
Juazeiro – Bahia
<http://lattes.cnpq.br/9814539262982598>

RESUMO: O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) tem como objetivo atender às necessidades nutricionais dos alunos durante sua permanência em sala de aula, colaborando com o crescimento, desenvolvimento biopsicossocial, aprendizagem, rendimento escolar e formação de hábitos alimentares saudáveis dos mesmos. Considerando a importância do ambiente escolar para a formação dos hábitos alimentares e do processo de educação

alimentar e nutricional é indispensável realizar o monitoramento dos cardápios utilizados pelo PNAE. Este artigo teve como objetivo avaliar o valor energético e nutricional das preparações servidas na alimentação nutricional das crianças matriculadas nas creches de Casa Nova-Bahia. A pesquisa foi realizada no município de Casa Nova - BA. Os dados foram coletados no período de março à maio de 2019, através de informações fornecidas pela nutricionista responsável técnica pelo PNAE. Todas as preparações servidas no cardápio semanal foram desmembradas em ingredientes e, a partir da composição e do per capita (quantidade em gramas) foram avaliadas utilizando-se tabelas de composições química dos alimentos. As variáveis analisadas foram: teores de calorias (Kcal) e de macronutrientes (carboidratos, proteínas e lipídios). Verificando os dados analisados percebemos que mesmo alguns nutrientes não tendo sido ofertado dentro dos valores recomendados, quando fazemos a média semanal o valor encontrado encontra-se acima do preconizado tanto para calorias como para os macronutrientes. Os resultados deste trabalho revelam que a média de calorias e de macronutrientes presentes na alimentação escolar, servida aos alunos, encontram-se dentro do preconizado mostrando a importância da avaliação nutricional dos cardápios utilizados no PNAE.

PALAVRAS-CHAVE: PNAE, Avaliação nutricional, Planejamento de cardápio, Alimentação escolar, Creches.

NUTRITIONAL ASSESSMENT OF MENUS USED IN THE NATIONAL SCHOOL FEEDING PROGRAM IN THE MUNICIPALITY OF CASA NOVA – BA

ABSTRACT: The National School Feeding Program (PNAE) aims to meet the nutritional needs of students during their stay in the classroom, contributing to their growth, biopsychosocial development, learning, school performance and formation of healthy eating habits. Considering the importance of the school environment for the formation of eating habits and the process of food and nutritional education, it is essential to monitor the menus used by the PNAE. This article aimed to evaluate the energetic and nutritional value of the preparations served in the nutritional feeding of children enrolled in the day-care centers of Casa Nova - Bahia. The research was carried out in the municipality of Casa Nova-Bahia. The data were collected from March to May 2019, through information provided by the nutritionist technically responsible for the PNAE. All preparations served on the weekly menu were broken down into ingredients and from the composition and per capita (quantity in grams) were evaluated using tables of chemical composition of foods. The variables analyzed were: calorie (Kcal) and macronutrient (carbohydrates, proteins and lipids) levels. Checking the analyzed data we noticed that even some nutrients were not offered within the recommended values, when we do the weekly average the value found is above the recommended for both calories and macronutrients. The results of this study show that the average calories and macronutrients present in school meals, served to students, are within the recommended values, showing the importance of nutritional assessment of menus used in the PNAE.

KEYWORDS: PNAE, Nutritional Assessment, Menu Planning, School Feeding, Day Care.

1 | INTRODUÇÃO

O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), também conhecido como merenda escolar, é coordenado pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) e é considerado um dos maiores programas na área de alimentação escolar no mundo (DIAS *et al*, 2012, p. 134; GABRIELI *et al*, 2013, p. 972; PEIXINHO, 2013, p. 910; ROCHA *et al*, 2018, p. 2).

Se acordo com Silva (2017):

Atualmente, de acordo com a Resolução nº 26/2013, o governo federal repassa, aos estados, municípios e escolas federais, valores financeiros de caráter suplementar efetuados em 10 parcelas mensais (de fevereiro a novembro) para a cobertura de 200 dias letivos, conforme o número de alunos matriculados no ano

anterior em cada rede de ensino para serem utilizados na aquisição de gêneros da alimentação escolar, devendo ao final do ano ser realizada a prestação de contas pelo município visto que a gestão se dá de forma centralizada (SILVA, 2017, p. 9).

O PNAE desempenha um importante papel na formação de bons hábitos alimentares e na geração de qualidade de vida dos alunos beneficiados. Uma alimentação saudável e adequada é um dos direitos da criança, e é na infância que a prática de hábitos saudáveis constitui o alicerce da formação física e mental (MATIHARA; TREVISANI; GARUTTI, 2010, p. 72).

Um dos objetivos do PNAE é atender às necessidades nutricionais dos alunos durante sua permanência em sala de aula (CARVALHO; CARNEIRO; SOUSA, 2017, p. 73), colaborando como o crescimento, desenvolvimento biopsicossocial, aprendizagem, rendimento escolar e formação de hábitos alimentares saudáveis dos mesmos (PEDRAZA *et al*, 2018, p. 1552), uma vez que existem alunos cujo padrão alimentar não é saudável ou mesmo não possuem meios de se alimentar corretamente devido à baixa renda (GUIMARÃES *et al*, 2019, p.96).

Nas creches do município de Casa Nova - Bahia, são atendidas crianças menores de 4 anos de idades, grupo que apresenta elevada vulnerabilidade biológica, sujeita a diversos agravos nutricionais. Sendo assim, as creches devem proporcionar condições de garantia para o desenvolvimento do potencial de crescimento adequado e a manutenção da saúde integral da criança, através da alimentação servida, durante o período em que se encontram nas creches.

Considerando a importância do ambiente escolar para a formação dos hábitos alimentares e do processo de educação alimentar e nutricional é indispensável realizar o monitoramento dos cardápios do utilizados pelo PNAE, em conformidade com as normativas vigentes (FAGUNDES, GABRIEL e MENDONÇA, 2018, p.137).

Ramos (2016) também enfatiza a importância da avaliação dos cardápios:

Outra etapa tão importante quanto o planejamento, refere-se à de avaliação dos cardápios. Desta forma, por meio da avaliação dos cardápios é possível propor intervenções para melhorar a qualidade da alimentação escolar, favorecendo a adoção de hábitos alimentares saudáveis e a redução de distúrbios nutricionais, bem como traçar novas políticas e ações que visem à melhoria da saúde das crianças (RAMOS, 2016, p.8).

Diante do exposto, este artigo teve como objetivo avaliar o valor energético e nutricional das preparações servidas na alimentação escolar das crianças matriculadas nas creches de Casa Nova - Bahia, frente às recomendações do Programa Nacional de Alimentação Escolar.

2 | METODOLOGIA

Apesquisa foi realizada no município de Casa Nova - BA. O levantamento dos dados foi realizado no período de março à maio de 2019, através de informações fornecidas pela nutricionista responsável técnica pelo Programa Nacional de Alimentação Escolar - PNAE, do referido município. Foram obtidas informações referentes às preparações servidas e aos valores de per capita utilizados no ano de 2019. Todas as preparações servidas no cardápio semanal foram desmembradas em ingredientes e, a partir da composição e do per capita (quantidade em gramas) foram avaliadas utilizando-se a Tabela de Composição Química dos Alimentos da TACO; a Tabela de Equivalentes, Medidas Caseiras e Composição Química dos Alimentos, da autora Manuela Pacheco e a Tabela para Avaliação de Consumo Alimentar em Medidas Caseiras, da autora Ana Beatriz Vieira Pinheiro e colaboradores, ambas utilizadas como padrão para se fazer avaliação de composição química dos alimentos. As variáveis analisadas foram: teores de calorias (Kcal) e de macronutrientes (carboidratos, proteínas e lipídios) utilizando como parâmetro as recomendações do PNAE para energia e nutrientes.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O cardápio das refeições servidas às creches é feito pela nutricionista, responsável técnica pelo programa no município de Casa Nova - Bahia, e é repetido durante dois meses, sendo que em cada dia da semana é servido preparações diferentes que são repetidas semanalmente.

São ofertadas 04 refeições diárias a cada criança, que são: café da manhã, lanche da manhã, almoço e lanche da tarde (Figura 1).



Figura 1: Almoço servido em uma das creches do município de Casa Nova - Bahia

Fonte: Acervo da autora Xenusa Pereira Nunes

As preparações, por refeições em ordem de dias da semana, avaliadas nutricionalmente no presente estudo foram:

- Café da manhã: Mingau de cremogema sabor chocolate / cuscuz com suco de

manga / mingau de mucilon multicereais / iogurte com biscoito / cuscuz com leite.

- Lanche da manhã: Mamão e maçã / banana e melancia / melão e manga / maçã e melancia / banana e mamão.

- Almoço: Alface, tomate, feijão preto, arroz e carne moída / salada cozida, feijão de corda, arroz e frango ao molho / salada colorida, feijão preto, arroz e carne guisada / abóbora cozida, feijão de corda, arroz e frango assado / salada cozida, feijão de corda, arroz e carne de bode.

- Lanche da tarde: umbuzada com biscoito / iogurte com biscoito / Cuscuz com ovo e suco de goiaba / biscoito com achocolatado / mingau de mucilon multicereais.

Segundo Matihara, Trevisani e Garutti (2010):

As escolas devem oferecer alimentação equilibrada e orientar seus alunos para a prática de bons hábitos de vida, pois o aluno bem alimentado apresenta maior aproveitamento escolar, tendo o equilíbrio necessário para seu crescimento e desenvolvimento e mantendo as defesas imunológicas adequadas (MATIHARA, TREVISANI; GARUTTI, 2010, p.72).

O FNDE propõe através da Resolução FNDE nº 26/2013 regras que ajudam na aplicação das diretrizes e que facilitam o adequado planejamento dos cardápios no âmbito escolar de acordo com a faixa etária de cada aluno (LEÃO *et al*, 2019, p.265).

As quantidades de nutrientes preconizadas para as crianças matriculadas em creches, em período integral, devem atender a no mínimo 70% das necessidades nutricionais diárias das crianças e segundo o FNDE deve ser fornecida: 700Kcal; 114,9g de carboidrato; 21,9g de proteínas e 17,5g de lipídios a cada criança (CECANE, 2012, p. 18). Os valores encontrados após a análise das refeições fornecidas nas creches de Casa Nova - Bahia encontram-se na Tabela 1.

	CALORIAS (kcal)	CARBOIDRATOS (g)	PROTEÍNAS (g)	LIPÍDIOS (g)
SEGUNDA	711,9	99,5	23,9	24,3
TERÇA	894,7	151,1	32,7	17,3
QUARTA	778,8	117,5	24,9	23,1
QUINTA	934,8	145,6	34,2	22,7
SEXTA	764,8	113,0	26,4	22,9

Tabela 1: Valores dos macronutrientes e valor energético da alimentação escolar durante uma semana do mês.

Fonte: autoria própria

Foi possível perceber que as refeições ofertadas na quinta-feira apresentaram maior aporte calórico (934,8 kcal) e maior quantidade de carboidrato (145,6g) e de proteína (34,2g) quando comparadas aos outros do cardápio.

Também observamos que a menor oferta de calorias (711,9 kcal) ocorre nos dias de segunda-feira, porém apresenta o maior oferta de lipídios (24,3g) da semana.

Constatamos que apenas na terça-feira, não é fornecida a necessidade nutricional

de lipídios, mas que o valor ofertado não ficou muito distante do preconizado (17,5g).

A oferta de carboidratos também não ficou dentro da faixa recomendada (114,9g) nos dias de segunda-feira e sexta-feira, sendo que na segunda-feira o valor encontrado ainda foi menos que na sexta-feira.

Após a averiguação do total de calorias e macronutrientes separados por dias da semana foi feita uma avaliação média da semana (Tabela 2).

Verificando a tabela 2 percebemos que mesmo alguns nutrientes não tendo sido ofertado dentro dos valores recomendados quando fazemos a média semanal o valor encontrado encontra-se acima do preconizado pelo PNAE tanto para calorias como para os macronutrientes.

	CALORIAS (kcal)	CARBOIDRATOS (g)	PROTEÍNAS (g)	LIPÍDIOS (g)
MÉDIA	817	125,34	28,42	22.06

Tabela 2: Média dos valores dos macronutrientes e valor energético da alimentação escolar durante uma semana do mês.

Fonte: autoria própria

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Formar bons hábitos alimentares, suprir parcialmente as necessidades nutricionais dos alunos durante seu tempo de permanência em sala de aula e melhorar a capacidade no processo ensino-aprendizagem são algumas das metas preconizadas pelo PNAE.

A análise do valor nutricional da alimentação, ofertada nas escolas de Casa Nova através do PNAE, representa um importante instrumento avaliador do impacto que essa política pública exerce sobre a condição de vida deste grupo populacional.

Os resultados deste trabalho revelam que a média de calorias e de macronutrientes presentes na alimentação escolar, servida aos alunos matriculados nas creches de Casa Nova - BA, encontram-se dentro dos valores preconizados pelo PNAE, mostrando a importância da avaliação nutricional dos cardápios utilizados, para que seja constatado se a alimentação servida fornece ou não os nutrientes necessários para o bom desenvolvimento e crescimento das crianças nelas matriculadas.

REFERÊNCIAS

CARVALHO, ENNER SILVA; CARNEIRO, NÁRGELLA SILVA; SOUZA, MILENA FIGUEIREDO DE. Avaliação de cardápio de uma escola de Mineiros - Goiás segundo os parâmetros do programa nacional de alimentação escolar (PNAE). **Revista Saúde Multidisciplinar - FAMA Mineiros/GO**. v.4, p. 70-85, mar. 2017.

CECAN-SC. **Manual de orientação para a alimentação escolar na educação infantil, ensino fundamental, ensino médio e na educação de jovens e adultos**. In: Francisco de Assis Guedes de

Vasconcelos, et al (ORG). Brasília: PNAE: CECANE – SC, 2012. 48p.

DIAS, LUIZA CRISTINA DOMINGUES; CINTRA, RENATA MARIA GALVÃO DE CAMPOS; SOUZA, JULI THOMAZ; ARANHA, CAROLINA GODOI SILVA. Valor nutricional da alimentação escolar oferecida em uma rede municipal de ensino. **Rev. Ciênc. Ext.** v.8, n.2, p.134-143, 2012.

FAGUNDES, ANDHRESSA A; GABRIEL, CRISTINE GARCIA; MENDONÇA, IZABELLE DE ANDRADE. Cardápios das escolas públicas municipais de Aracaju, Sergipe. **Segur. Aliment. Nutr.**, Campinas, v. 25, n. 2, p. 29-37, maio/ago. 2018.

GABRIELI, CRISTINE GARCIA; MACHADO, MANUELLA DE SOUZA; SCHMITZI, BETHSÁIDA DE ABREU SOARES; CORSO, ARLETE CATARINA TITTONI CORSO; CALDEIRASI, GILBERTO VERAS CALDEIRAS; VASCONCELOS, FRANCISCO DE ASSIS GUEDES DE. Conselhos Municipais de Alimentação Escolar em Santa Catarina: caracterização e perfil de atuação. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 18, n. 4, p. 971-978, 2013.

GUIMARÃES, EDUARDO POLICÁRIO BORGES; MARQUES, JULIANA MENARA DE SOUZA; SILVA, LUCAS LUIZ DE LIMA; CARDOSO, CLEIA GRAZIELE LIMA DO VALLE. Regionalismo presente nos cardápios da alimentação escolar no município de Campinorte-Goiás. **Hygeia**, v.15, n. 31, p. 95-104, mar. 2019.

LEÃO, PAULA VALENTE; DIAS, ROSA MARIA; FRAZÃO, ANDREA DAS GRAÇAS FERREIRA; CAVALCANTI, CLÁUDIA DANIELE TAVARES DUTRA; SILVA, ISAMERILIAM ROSAULEM PEREIRA DA; ANDRADE, MARCIENI ATAÍDE. Análise dos cardápios elaborados em um município do nordeste paraense. **Cad. Saúde Colet.**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 3, p. 264-271, 2019.

MATIHARA, CELSO HIDEKI; TREVISANI, THATIANA SANTOS; GARUTTI, SELSON. Valor nutricional da merenda escolar e sua aceitabilidade. **Revista Saúde e Pesquisa**, v. 3, n. 1, p. 71-77, jan./abr. 2010.

PEDRAZA, DIXIS FIGUEROA; MELO, NADINNE LÍVIA SILVA DE; SILVA, FRANCIELY ALBUQUERQUE; ARAUJO, ERIKA MORGANNA NEVES. Avaliação do Programa Nacional de Alimentação Escolar: revisão da literatura. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 23, n. 5, p. 1551-1560, 2018.

PEIXINHO, ALBANEIDE MARIA LIMA. A trajetória do Programa Nacional de Alimentação Escolar no período de 2003-2010: relato do gestor nacional. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.18, n. 4, p. 909-916, 2013.

RAMOS, NATHANE BEATRYS DOS SANTOS. **Adequação da composição nutricional dos cardápios em uma escola de uma rede municipal de ensino no estado de Mato Grosso**. 2016. 41 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Nutrição) - Universidade Federal de Mato Grosso - Faculdade de Nutrição, Cuiabá, 2016.

ROCHA, NARUNA PEREIRA; FILGUEIRAS, MARIANA DE SANTIS; ALBUQUERQUE, FERNANDA MARTINS DE; MILAGRES, LUANA CUPERTINO; CASTRO, ANA PAULA PEREIRA; SILVA, MARIANE ALVES; COSTA, GLAUCE DIAS DA; PRIORE, SILVIA ELOIZA; NOVAES, JULIANA FARIAS DE. Analysis of the national school feeding program in the municipality of Viçosa, state of Minas Gerais. **Rev Saude Publica**. v. 52, n. 16, p.1-10. 2018.

SILVA, HELOÍSA EVELIN DE LIMA. **Avaliação de cardápios da alimentação escolar de municípios do RN**. 2017. 42 f. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Nutrição) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017.

COEXISTÊNCIA HUMANO-FAUNA: MANEJO DE CONFLITOS ENTRE PROPRIETÁRIOS RURAIS E MAMÍFEROS CARNÍVOROS NO BRASIL

Data da submissão: 12/02/2020

Data de aceite: 22/05/2020

Amanda Cristina Costa Prado

Doutoranda em Ciências Ambientais pela
Universidade Federal de São Carlos
São Carlos-SP
<http://lattes.cnpq.br/7004358864086551>

Emanoele Lima Abreu

Doutoranda em Ciências Ambientais pela
Universidade Federal de São Carlos.
São Carlos-SP
<http://lattes.cnpq.br/1167798136607835>

Juliano Costa Gonçalves

Professor do Departamento de Ciências
Ambientais, Universidade Federal de São Carlos
São Carlos-SP
<http://lattes.cnpq.br/1803562162325019>

RESUMO: A importância dos mamíferos carnívoros para o equilíbrio dos ecossistemas está ligada ao controle de herbívoros e, conseqüentemente, à conservação da estabilidade de toda a cadeia trófica. O medo e/ou a retaliação de ataques de carnívoros selvagens a animais de criação e/ou seres humanos induzem muitos proprietários rurais a matarem esses animais, trazendo prejuízos à natureza. A Educação Ambiental da sociedade, para evitar ações extremas (tais como,

abate, maus tratos, envenenamento, dentre outros), sobre animais carnívoros selvagens deve abordar aspectos compreensíveis aos mais diferentes grupos sociais, levando em consideração os conhecimentos locais, criando formas de tornar estes grupos em aliados na conservação de animais selvagens. O Brasil não possui uma política nacional de manejo de animais selvagens que seja adequada para lidar com problemas de predação de criações domésticas. Ademais, o baixo investimento dos órgãos ambientais em profissionais treinados, aliado às falhas nos sistemas de registro de ocorrências têm impedido que ações eficazes sejam tomadas. Visando contribuir com o debate sobre a coexistência humano-fauna sob bases sustentáveis e para a conservação de mamíferos carnívoros brasileiros, o presente artigo apresenta uma revisão bibliográfica narrativa sobre interações entre estes representantes da fauna e os produtores rurais. Objetiva-se pontuar e descrever os principais tópicos relativos aos conflitos socioambientais existentes devido à encontros indesejados com a fauna silvestre, bem como listar ações para amenizar as conseqüências e formas de lidar com tais encontros. Entender melhor estes conflitos e seus atores, escolher ações de mitigação adequadas, e implementá-las de forma eficiente são etapas cruciais na conservação dos mamíferos carnívoros e na

melhoria da qualidade de vida de populações rurais. Por fim, sugere-se a criação de políticas e estudos específicos para alcançar esta meta.

PALAVRAS-CHAVE: mamíferos carnívoros; conflitos socioambientais; manejo de fauna

HUMAN-FAUNA COEXISTENCE: MANAGEMENT OF CONFLICTS BETWEEN LANDOWNERS AND CARNIVOROUS MAMMALS IN BRAZIL

ABSTRACT: The importance of carnivorous mammals for the balance of ecosystems is linked to the control of herbivores and, consequently, to the conservation of the stability of the entire food chain. Fear and / or retaliation for attacks by wild carnivores on farm animals and / or humans induce many rural landowners to kill these animals, causing damage to nature. The Environmental Education of society, to avoid extreme actions (such as, slaughter, mistreatment, poisoning, among others), on wild carnivorous animals must address aspects comprehensible to the most different social groups, taking into account the local knowledge, creating ways to make these groups into allies in the conservation of wild animals. Brazil does not have a national wildlife management policy that is adequate to deal with predation problems in domestic livestock. Furthermore, the low investment of environmental agencies in trained professionals, coupled with failures in the systems for recording occurrences have prevented effective actions from being taken. Aiming to contribute to the debate on human-fauna coexistence under sustainable bases and for the conservation of Brazilian carnivorous mammals, this article presents a narrative bibliographic review about interactions between these fauna representatives and rural producers. The objective is to score and describe the main topics related to the existing socio-environmental conflicts due to unwanted encounters with wild fauna, as well as to list actions to mitigate the consequences and ways of dealing with such encounters. Understanding these conflicts and their actors better, choosing appropriate mitigation actions, and implementing them efficiently are crucial steps in the conservation of carnivorous mammals and in improving the quality of life of rural populations. Finally, it is suggested to create specific policies and studies to achieve this end.

KEYWORDS: carnivorous mammals; socio-environmental conflicts; fauna management

1 | INTRODUÇÃO

Há milhares de anos o ser humano convive com predadores. A prática de pastoreio de ovelhas, por exemplo, teve início para proteção dos rebanhos contra predadores. Há muitos séculos, desde o início da domesticação de animais pelo ser humano, foram adotadas práticas de prevenção a ataques de predadores de forma que existem registros da pré-história sobre o manejo direto desses animais, como capturas com armadilhas, caçadas e mesmo envenenamento (CONOVER, 2002; CLUTTON-

BROCK, 1999 apud PAULA & BOULHOSA, 2015).

Na atualidade, os conflitos causados por espécies da fauna silvestre variam muito de acordo com a região. Todas as regiões do Brasil, por exemplo, apresentam conflitos com causas, características e severidades diferentes (CAVALCANTI, PAULA & GASPARINI-MORATO, 2015). Nas regiões norte e centro-oeste do país, os principais conflitos envolvem espécies de onça parda e onça pintada, com ataques ao gado bovino; na região nordeste essas duas espécies de onça, em menor grau a onça-pintada, e jaguatiricas também estão envolvidas em conflitos, principalmente relacionados a ataques à criação bovina, caprina e de animais de pequeno porte, como galinhas (CAVALCANTI, 2010 apud CAVALCANTI et al, 2015.).

A prevenção quanto a futuros ataques a animais domésticos, bem como a retaliação a investidas anteriores são as principais causas para a perseguição de mamíferos carnívoros no Brasil (MARCHINI, 2015). O país não possui uma política nacional de manejo adequada para lidar com o problema de predação às criações domésticas. Ademais, o baixo investimento dos órgãos ambientais em profissionais treinados e falhas nos sistemas de registro de ocorrências têm impedido que ações eficazes sejam tomadas e que se possa mensurar a dimensão do problema a partir de dados confiáveis. “Produtores rurais acabam “resolvendo” os problemas por seus próprios meios, ocasionando a morte desnecessária de predadores” (LEITE-PITMAN et al., 2002. pág.17).

Muitas vezes, ocorre também que esses animais são mortos por proprietários de maneira preventiva, apenas pela possibilidade de que estes possam vir a causar problemas (SILLERO & LAURENSEN, 2001). Em algumas destas tentativas de eliminar os animais, eles ficam apenas feridos e podem tornar-se mais agressivos e algumas vezes incapacitados de caçar normalmente, levando-os a buscar presas mais fáceis, como animais domésticos (LEITE-PITMAN et al., 2002).

Devido a este contexto e visando contribuir com o debate sobre a coexistência humano-fauna sob bases sustentáveis e para a conservação de mamíferos carnívoros, o presente artigo apresenta uma revisão bibliográfica narrativa sobre interações estes animais e os produtores rurais. Objetiva-se pontuar e descrever os principais tópicos relativos aos conflitos socioambientais existentes devido a encontros indesejados com a fauna, bem como listar e qualificar ações para amenizar as consequências e lidar com tais encontros.

Uma versão preliminar deste artigo foi publicada nos Anais do I Congresso Internacional de Meio Ambiente e Sociedade, realizado em novembro de 2019, em Campina Grande, na Paraíba (PRADO; ABREU & GONÇALVES, 2019). Para a presente publicação foram corrigidas e acrescentadas algumas informações, de acordo com as sugestões dos avaliadores do congresso e com a revisão dos autores.

Para a produção deste trabalho, foi realizada pesquisa bibliográfica narrativa sobre conflitos humano-fauna e conflitos entre mamíferos carnívoros e proprietários

rurais, a partir de artigos científicos em bases de dados abertos, em sites específicos de busca, sendo: Scielo, Google Acadêmico e Periódicos CAPES.

2 | EDUCAÇÃO AMBIENTAL SOBRE MAMÍFEROS CARNÍVOROS: POR QUE CONSERVÁ-LOS?

Segundo Paula e Boulhosa (2015), a maioria dos conflitos com mamíferos carnívoros, principalmente ataques à animais domésticos, é reflexo de algum desequilíbrio no ecossistema (como perda de habitat ou de presas) ou disponibilidade de animais de criação. Assim em geral, os mamíferos carnívoros não têm como hábito natural atacar criações domésticas, desde que o ambiente onde vivem possua uma área de tamanho significativo para sua sobrevivência, recursos alimentares disponíveis e baixa ou nenhuma influência antrópica, estes animais tendem a evitar qualquer contato com o homem e suas criações (CONOVER, 2002).

A ação predatória por parte dos mamíferos carnívoros é consequência de uma série de fatores. Paula & Boulhosa (2015, p. 14), citam alguns:

Quando atividades pecuárias são localizadas em áreas limítrofes às Unidades de Conservação, ou ambiente naturais, a chance de que ocorra conflito com carnívoros é maior; a diminuição de presas naturais pode levar os carnívoros a atacarem espécies domésticas, sendo que esta diminuição muitas vezes é provocada pela caça ilegal, pelo desmatamento desordenado ou por alguma epidemia transmitida por meio do contato das presas com animais domésticos; o uso inadequado do fogo e agrotóxicos, o parasitismo e a predação por cachorros domésticos também contribuem para a redução das presas naturais.

Biólogos e conservacionistas têm apontado várias razões para promover a conservação de mamíferos carnívoros, mas a disseminação do conhecimento científico ainda é limitada. É importante expor essas razões a pecuaristas com problemas de predação, pois entendendo que a eliminação de um predador pode trazer muito mais prejuízo que a perda de animais domésticos, o pecuarista pode tornar-se um aliado na luta pela conservação dessas espécies (LEITE-PITMAN, et al, 2002).

Compreender a percepção ambiental local sobre os mamíferos predadores é imprescindível para se empregar um planejamento participativo que mitigue as perdas dos proprietários rurais e, ao mesmo tempo, garanta a conservação destas espécies (PALMEIRA & BARRELLA, 2007). Pesquisas envolvendo observações diretas da predação de criações por mamíferos carnívoros são escassas, dessa forma a aplicação de questionários tem sido frequentemente usada avaliar a ocorrência dessa predação, bem como levantar a opinião da população das comunidades em relação ao problema e obter a percepção em relação ao conflito. Palmeira e Barrella (2007), em estudo com populações quilombolas na região da Mata Atlântica, observaram que a predação dependeu principalmente do número de animais domésticos nas propriedades, foi

aparentemente seletiva (preferência por equinos e suínos) e possivelmente sazonal (ocorrendo no final do inverno). Para Marchini (2015, p. 15):

a razão prática e objetiva para se perseguir mamíferos carnívoros, ligada à predação de rebanhos, é geralmente reforçada por sentimentos negativos em relação aos predadores, por percepções exageradas do risco de ataques sobre animais domésticos e, no caso de espécies de grande porte, também sobre seres humanos.

Assim, o maior causador dos conflitos socioculturais entre grandes mamíferos carnívoros e pessoas é o medo, pois o temor de possíveis encontros, “criados no imaginário (a partir de histórias transferidas por diversas gerações), tornam riscos remotos de ataques dos predadores a humanos para alimentação, em pesadelos reais” (PAULA & BOULHOSA, 2015, p. 12). Ademais, a caça de animais de grande porte, incluindo os carnívoros, “pode receber um forte apelo social e pessoal, apesar da proibição” (MARCHINI, 2011, p. 01).

Para se trabalhar a Educação Ambiental visando a preservação de grandes espécies de mamíferos predadores, geralmente os especialistas fazem valer o argumento ecológico aliado ao econômico. Este argumento se baseia na seguinte explicação: Mamíferos herbívoros (veado-catingueiro), roedores (paca, cutia, capivara), aves (pombas), répteis (cobras) e insetos (gafanhotos) tendem a se multiplicar com o desaparecimento de seus predadores naturais, causando prejuízos à agricultura e perdas econômicas (LEITE-PITMAN & OLIVEIRA, 2002). Essa é uma razão objetiva, cuja lógica conceitual pode ser compreendida de forma instintiva pelos agricultores. Os produtores rurais tendem, no geral, a se anteciparem a uma possível predação, eliminando mamíferos carnívoros, do que se preocuparem com perdas financeiras futuras advindas da multiplicação exponencial de presas (MARCHINI, 2015)

Também existe um outro argumento econômico, que é atrelado ao turismo devidamente planejado e implementado, visto que os mamíferos são animais carismáticos e podem render lucros advindos de turistas que querem ver os animais de perto (MARCHINI, 2015). Além disso, de acordo com a legislação nacional, matar animais silvestres é proibido de acordo com a Lei de Proteção à Fauna (BRASIL, 1967), considerado crime segundo o Artigo 29 da Lei de Crimes Ambientais, Lei n.º 9.605/1998 (BRASIL, 1998): “matar, perseguir, caçar, apanhar, utilizar espécimes da fauna silvestre, nativos ou em rota migratória, sem a devida permissão, licença ou autorização da autoridade competente, ou em desacordo com a obtida: pena de detenção de seis meses a um ano, e multa”.

Já a motivação social para uma pessoa conservar esses animais, resulta da percepção própria do indivíduo de que a conservação dos mamíferos carnívoros é aprovada, incentivada e praticada por outros segmentos importantes da sociedade e, especialmente, pelos membros da mesma parcela social ao qual o indivíduo pertence (MARCHINI, 2015). “O desejo de aprovação social e de fazer o que “os outros” estão

fazendo determina comportamentos ambientalmente responsáveis em uma sociedade cada vez mais ambientalmente consciente como a nossa” (UPHOFF & LANGHOLZ, 1998 apud MARCHINI, 2015 p. 16).

Para Marchini (2015), sentimentos ligados ao medo, ódio e até mesmo o amor são capazes de desempenhar um importante papel na relação das pessoas com os mamíferos carnívoros, porém poucos estudos têm abordado o fato afetivo nas interações da humanidade com a fauna silvestre. De acordo com o autor, isso ocorre porque essas emoções são de difícil compreensão e mensuração, logo, complicadas de comunicar ao público. Além disso, os conservacionistas têm focado na racionalização do processo de tomada de decisões. “Emoções e cognições, porém, são sistemas separados e estão ligados a partes diferentes do cérebro: quando tomamos uma decisão, como a de matar ou conservar um mamífero carnívoro, emoções e cognições interagem” (MANFREDO, 2008 apud MARCHINI, 2011. Pág. 01). Por fim, existem razões éticas para se conservar tais espécies. Devemos conservar os animais porque atribuímos valor intrínseco a eles, e damos a eles o mesmo direito de existir quanto o que nos é dado, e portanto, levar um animal à extinção é moralmente reprovável.

3 | PREVENÇÃO E CONTROLE DE CONFLITOS

A identificação assertiva do predador é o primeiro passo, e é muito importante na determinação de métodos de controle adequados, pois estes dependerão das características e comportamento da espécie animal em questão (CAVALCANTI, OLIVEIRA & PAULA, 2015). Uma vez identificado o predador, existem técnicas de manejo de fauna que podem atuar na prevenção e controle de danos, com o devido cuidado com a conservação da espécie. Segundo HOOGESTEIJN & HOOGESTEIJN (2011), a facilidade de implementação destas práticas está diretamente relacionada à intensidade do manejo da operação e em proporção inversa à extensão da fazenda ou área de criação. “A relação custo-benefício precisa ser avaliada para cada prática, e sua eficiência irá depender de cada situação específica” (CAVALCANTI, HOOGESTEIJN & HOOGESTEIJN, 2015. Pág. 29).

O recolhimento do rebanho para locais confinados para passarem a noite, quando os predadores geralmente estão mais ativos, por exemplo, é uma técnica muito aconselhada em casos de predação, pois apesar de causarem ligeiro aumento nos custos e de seu efeito na diminuição da produção, o tempo adicional necessário para prender os animais diminui à medida que os animais se habituem a essa prática (CAVALCANTI, HOOGESTEIJN & HOOGESTEIJN, 2015). “A instalação de luzes em currais e a colocação de colares com cincerros (sinos, guizos) no gado também têm sido aconselhadas para a prevenção da predação” (MARCHINI, CAVALCANTI & PAULA, 2011; CAVALCANTI, 2002 apud CAVALCANTI, HOOGESTEIJN & HOOGESTEIJN, 2015. Pág. 31). Há trabalhos também com a utilização de cães para o pastoreio do

rebanho (CAVALCANTI & GASPARINI-MORATO, 2015). É importante lembrar que não existe uma técnica ou prática de manejo que dê uma margem de segurança 100% positiva, de forma que, sempre, a melhor opção é utilizar uma combinação de alternativas adicionais e supletivas (CAVALCANTI, HOOGESTEIJN & HOOGESTEIJN, 2015).

Além disso, podem ser utilizados os chamados repelentes primários, que são estímulos que repelem ou assustam o animal predador através da interrupção, o que causa modificação em seu comportamento e o leva a desistir de atacar o rebanho (SHIVIK, 2004; BREITENMOSE, et al., 2005). Equipamentos como luzes brilhantes, sirenes, sinos ou cencerros, materiais pirotécnicos e explosivos vem sendo usados para assustar e repelir predadores e alguns “repelentes visuais” incluem objetos móveis, luzes constantes ou intermitentes, fitas coloridas e objetos refletores ou cintilantes, além de espantalhos e outras imagens assustadoras (GILSDORF, HYGNESTRON & VERCAUTEREN, 2002; SHIVIK, 2004 apud CAVALCANTI & PERILLI, 2015). No Brasil, o uso de explosivos manuais (conhecidos popularmente como “foguetes” ou “rojões”) é um dos métodos mais empregados para interrupção de ataques (R. C. DE PAULA, comun. pessoal apud CAVALCANTI, PAULA & GASPARINI-MORATO, 2015)

Segundo Cavalcanti & Perilli (2015), programas de compensação financeira têm sido propostos e implementados como ferramenta para a conservação em diversos países (BULTE & RONDEAU, 2005). À primeira vista, esses programas são apresentados como uma medida prática, de rápido retorno financeiro ao proprietário, além de um investimento na conservação, pois eles baseiam-se no princípio de que os pagamentos agem em substituição, em compensação à eliminação de predadores” (GURBA, 1982; BULTE & RONDEAU, 2005). Dessa forma, têm também o potencial de aumentar a tolerância humana à espécies da fauna silvestre (OLSEN, 1991 apud CAVALCANTI & PERILLI, 2015).

Todavia, danos difíceis ou impossíveis de verificar, reivindicações fraudulentas, processos de reivindicação excessivamente burocráticos incorrendo em longos atrasos, valores de compensação abaixo do valor de mercado, falta de um fundo de manutenção sustentável, e altos custos administrativos, são algumas desvantagens associadas a esses programas (BULTE & RONDEAU, 2005; ZABEL & HOLM-MULLER, 2008). Um outro problema, frequentemente discutido na literatura, é o fato de que os programas de compensação não abordam a raiz do problema e, portanto, não têm o potencial para de fato solucioná-lo ou mesmo minimizá-lo (CAVALCANTI et al., 2015). Alguns autores sugerem que esses programas tendem inclusive a funcionar como um desestímulo para que os produtores melhorem suas práticas de manejo ou apliquem medidas preventivas a futuros ataques (OLSEN, 1991; BULTE & RONDEAU, 2005).

Um outro mecanismo, mais recente, que pode ser utilizado como opção aos programas de compensação convencionais, é o de incentivo por ações de conservação. Segundo Cavalcanti et al. (2010), a principal diferença entre esses programas é que na compensação financeira a remuneração efetuada salienta o aspecto negativo

do predador, isto é, abranda os prejuízos econômicos causados pelo mesmo. Já nos programas mais recentes, conhecidos pelo termo “conservation performance payments” enfocam o lado positivo desses carnívoros e seu papel no ecossistema, isto é, são condicionados aos resultados positivos de ações conservacionistas (ALBERS & FERRARO, 2006; CAVALCANTI, 2008).

Além desses mecanismos de compensação, outras ações têm sido empregadas em programas de conservação. “Projetos e serviços sociais podem também ser implementados como medidas mitigatórias e consistem em ações que visam gerar a melhoria da qualidade de vida das comunidades envolvidas em conflitos com carnívoros” (CAVALCANTI, et al., 2015. Pág. 63). O mesmo autor explica que a lógica por trás desse tipo de programa é simples, pois, a obtenção de benefícios relacionados à presença dos predadores faz com que a mesma traga vantagens à comunidade local e não apenas riscos e/ou prejuízos econômicos.

A relação entre os mamíferos carnívoros e os seres humanos possui vários elementos. Passa a ser fundamental uma perspectiva que tente minimizar os problemas desta relação pela

compreensão da dimensão humana, suas experiências, seu imaginário, e os padrões de fluxo de informação que resultam, quase que invariavelmente, no abate de grandes predadores. (...) Esta compreensão pode ser considerada basal na busca de estratégias que resultem na desejada mudança do paradigma atualmente observado (realidade » representações sociais » imaginário coletivo e individual » conflito » caça resultante) para um novo paradigma que resulte, em última análise, em uma melhor perspectiva de conservação de grandes predadores (AMÂNCIO, et al., 2015, p. 101).

O entendimento deste conflito socioambiental significa que é necessário estudar os comportamentos, ações e práticas sociais dos atores sociais que convivem com os mamíferos predadores. Compreender as decisões, emoções e sentimentos destes atores sociais permite escolher ações de mitigação adequadas, e, desta forma, implementá-las de forma eficiente. Estas são etapas cruciais “na conservação dos carnívoros e na melhoria da qualidade de vida de populações rurais” (RAMALHO, CARVALHO JR. & MAIN, 2015).

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho buscou compreender, através de revisão de literatura, os conflitos entre mamíferos carnívoros e proprietários rurais no Brasil, seus principais atores e ações de mitigação adequadas para a conservação dessas espécies juntamente com a melhoria da qualidade de vida de populações rurais.

É urgente a necessidade de adoção de uma política nacional de manejo e mediação de conflitos entre população rural e animais silvestres, que pode tomar boas

práticas adotadas em outros países, mas que leve em conta as realidades regionais e locais do Brasil. As políticas públicas devem ser pautadas em pesquisa acadêmicas já realizadas e em técnicas de manejo comprovadas, que insiram a população local, sobretudo pecuaristas, no processo de conservação das espécies prioritárias.

De forma a captar a pluralidade de realidades do país, sugere-se a intensificação de pesquisas e estudos relacionados aos conflitos entre mamíferos carnívoros e produtores rurais, identificando as principais espécies por região/bioma, bem como fortalecendo os órgãos responsáveis pela coleta de dados sobre ataques e mortes de predadores, produzindo, dessa forma, uma base de dados que dê suporte à criação e adoção de políticas públicas de mediação de conflitos em todo o país.

Além disso, uma vez que a relação das pessoas com os atributos da fauna, em especial, mamíferos carnívoros, são pautados em relações subjetivas também, é recomendado que o aspecto sócio-histórico e os componentes psico-emotivos sejam considerados. É preciso ressignificar a relação entre produtores rurais e mamíferos predadores em novos termos em uma relação pautada no aumento da tolerância e convivência pacífica ao invés do medo e da vingança.

Sempre haverá alguma tensão nas relações ser humano/fauna predadora, dado que não existe prática ou técnica de manejo que apresentem 100% de eficácia. Contudo, diversos autores apontam que a combinação de mais de uma alternativa proporciona uma margem de segurança maior na tentativa de evitar ataques. Modificar o valor social e ambiental atribuído aos mamíferos predadores, no sentido de abandonar processos e práticas sociais que são deletérios à conservação destas espécies, surge como um caminho longo com a necessidade de um esforço constante de educação para a mudança dos valores sociais em prol de comportamentos sociais sustentáveis. Nesta direção, pesquisas de Educação Ambiental e de Percepção Ambiental são indicadas para possibilitar uma gestão ambiental amparada na realidade local com argumentos e instrumentos para modificar a relação ser humano-fauna em uma direção sustentável, eficiente e de bases locais.

REFERÊNCIAS

ALBERS, H. J. E P. J. FERRARO. 2006. Economics of Biodiversity Conservation in: **Developing Countries em Economic Development and Environmental Sustainability**: new policy options, edited by M. TOMAN and R. LOPEZ. Oxford University Press, NY.

AMÂNCIO, C. G., CRAWSHAW JR., P. G.; TOMÁS, W. M.; RODRIGUES, R. B.; SILVA, M. V. da. 2015. A dimensão humana e sua influência na conservação de carnívoros no Brasil: o exemplo do Pantanal. In: CAVALCANTI, S. M. C.; PAULA, R. C. DE; GASPARINI-MORATO, R. L. **Conflitos com mamíferos carnívoros**: uma referência para o manejo e a convivência. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ICMBio.

BRASIL. **Lei n. 9605, de 12 de fevereiro de 1998**. Brasília. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9605.htm > Acesso em: 13 out 2019.

BRASIL. **Lei nº 5.197, de 3 de janeiro de 1967**. Brasília. Dispõe sobre a proteção à fauna e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5197compilado.htm> Acesso em: 13 out 2019.

BREITENMOSER, U., ANGST, C., LANDRY, J.-M., BREITENMOSER-WURSTEN, C., LINNELL J.D.C. E WEBER, J.-M. 2005. Non-lethal techniques for reducing depredation. pp 49–71 em: R. WOODROFFE, S. THIRGOOD E A.R. RABINOWITZ, eds. **People and wildlife: conflict or coexistence?** Cambridge, UK, Cambridge University Press.

BULTE, E. H. E D. RONDEAU. 2005. Why compensating wildlife damages may be bad for conservation. **Journal of Wildlife Management** 69:14-19 .

CAVALCANTI, S. M. C, S. MARCHINI, A. ZIMMERMANN, E. GESE E D.W. MACDONALD. 2010. Jaguars, livestock and people: reality and perceptions behind the conflicts in Brazil. pp 383-402 em: D.W. MACDONALD E A. LOVERIDGE, EDS. **The Biology and Conservation of Wild Felids**. Oxford Press, Oxford, Reino Unido.

CAVALCANTI, S. M. C. 2002. Medidas para prevenção e controle de danos. pp 57-68 em: LEITE-PITMAN, M. R., DE OLIVEIRA, T. G., DE PAULA, R. C., INDRUSIAK, C. Manual de Identificação, Prevenção e Controle de Predação por Carnívoros, Edições IBAMA, Brasília, Brasil.

CAVALCANTI, S. M. C. 2008. Predator-prey relationships and spatial ecology of jaguars in the Southern Pantanal, Brazil: implications for conservation and management. **PhD. Thesis. Utah State University**. Logan, Utah. 155 pp.

CAVALCANTI, S. M. C. 2010. **Análise crítica do programa de gestão de conflitos e do banco de dados de predação**. Cenap, ICMBio. Atibaia, SP. 35 pp.

CAVALCANTI, S. M. C., DOMINGOS I. T. D., CONCONE, H. V. B.; BOULHOSA, R. L. P. 2015. Medidas mitigatórias e/ou incentivos sócio-econômicos. In: CAVALCANTI, S. M. C.; PAULA, R. C. DE; GASPARINI-MORATO, R. L. **Conflitos com mamíferos carnívoros: uma referência para o manejo e a convivência**. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ICMBio.

CAVALCANTI, S. M. C.; GASPARINI-MORATO, R. L. 2015. O Uso de cães guardiões como medida preventiva ao ataque por predadores. In: CAVALCANTI, S. M. C.; PAULA, R. C. DE; GASPARINI-MORATO, R. L. **Conflitos com mamíferos carnívoros: uma referência para o manejo e a convivência**. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ICMBio.

CAVALCANTI, S. M. C.; HOOGESTEIJN R.; HOOGESTEIJN, A. 2015. Práticas de manejo que podem auxiliar na prevenção e controle de danos. In: CAVALCANTI, S. M. C.; PAULA, R. C. DE; GASPARINI-MORATO, R. L. **Conflitos com mamíferos carnívoros: uma referência para o manejo e a convivência**. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ICMBio.

CAVALCANTI, S. M. C.; OLIVEIRA, T. G.; PAULA, R. C. 2015. Identificação do agente causador do problema. In: **CAVALCANTI, S. M. C.; PAULA, R. C. DE; GASPARINI-MORATO, R. L.** Conflitos com mamíferos carnívoros: uma referência para o manejo e a convivência. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ICMBio.

CAVALCANTI, S. M. C.; PAULA, R. C. DE; GASPARINI-MORATO, R. L. 2015. **Conflitos com mamíferos carnívoros: uma referência para o manejo e a convivência**. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ICMBio.

CAVALCANTI, S. M. C.; PERILI, M. L. L. 2015. Medidas alternativas que podem auxiliar na prevenção e controle de danos. In: CAVALCANTI, S. M. C.; PAULA, R. C. DE; GASPARINI-MORATO, R. L. **Conflitos com mamíferos carnívoros: uma referência para o manejo e a convivência**. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ICMBio.

- CAVALCANTI, S. M. C.; PERILLI, M. L. L. 2015. Medidas alternativas que podem auxiliar na prevenção e controle de danos. In: CAVALCANTI, S. M. C.; PAULA, R. C. DE; GASPARINI-MORATO, R. L. **Conflitos com mamíferos carnívoros: uma referência para o manejo e a convivência**. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ICMBio.
- CLUTTON-BROCK, J. 1999. **A Natural History of Domesticated Mammals**. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- CONFORTI, V. A.; AZEVEDO, F. C. C. 2002. Abordagem do problema da predação: Relação com os produtores, indenização e translocação. In LEITE-PITMAN, M. R. P, OLIVEIRA, T. G.; PAULA, R. C. DE; INDRUSIAK, C. **Manual de identificação, prevenção e controle de predação por carnívoros**. Brasília: Edições IBAMA.
- CONOVER, M. R. 2002. **Resolving Human-Wildlife Conflict: The Science of Wildlife Damage Management**. Lewis Publishers, Cherril Hill, NJ, USA.
- GILSDORF, J. M. , S. E. HYGUNSTRON E K. C. VERCAUTEREN. 2002. Use of frightening devices in wildlife damage management. **Integrated pest management Reviews** 7:29-45.
- GURBA, J. B. 1982. **Compensation for vertebrate pest damage**. Proceedings of the Vertebrate Pest Conference 10:90-94.
- HOOGESTEIJN, R. E A. HOOGESTEIJN. 2011. **Estratégias anti-predação para fazendas de pecuária na América Latina: Um guia**. Panthera. Editora Microart Ltda., campo Grande, MS, Brasil. 56pp.
- LEITE-PITMAN, M. R. P, OLIVEIRA, T. G.; PAULA, R. C. DE; INDRUSIAK, C. 2002. **Manual de identificação, prevenção e controle de predação por carnívoros**. Edições Brasília, Brasília, Brasil.
- MANFREDO, M. J. 2008. **Who Cares About Wildlife? Social Science Concepts for Exploring Human-Wildlife Relationships and Conservation Issues**. Springer, EUA.
- MARCHINI, S. 2015. Por que promover a conservação dos carnívoros? In: CAVALCANTI, S. M. C.; PAULA, R. C. DE; GASPARINI-MORATO, R. L. **Conflitos com mamíferos carnívoros: uma referência para o manejo e a convivência**. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ICMBio.
- MARCHINI, S. S. M. C. 2011. **Por que conservar carnívoros?** Acessado em 04 nov 2019. Disponível em: <https://www.oeco.org.br/colunas/silvio-marchini/24893-por-que-conservar-carnivoros/>
- MARCHINI, S. S. M. C. CAVALCANTI E R. C. DE PAULA. 2011. **Predadores Silvestres e Animais Domésticos: Guia Prático de Convivência**. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ICMBio/CENAP, Brasília. 45pp.
- OLSEN, L. 1991. **Compensation: giving a break to ranchers and bears**. Western Wildlands 17:25-29.
- PALMEIRA, F. B. L., & BARRELLA, W. 2007. Conflitos causados pela predação de rebanhos domésticos por grandes felinos em comunidades quilombolas na Mata Atlântica. **Biota Neotropica**, 7(1), 119–128. <https://doi.org/10.1590/s1676-06032007000100017>.
- PAULA, R. C.; BOULHOSA, R. L. P. 2015. Caracterização do conflito: Aspectos socioculturais e impactos econômicos. In: CAVALCANTI, S. M. C.; PAULA, R. C. DE; GASPARINI-MORATO, R. L. **Conflitos com mamíferos carnívoros: uma referência para o manejo e a convivência**. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ICMBio.
- QUIGLEY, H., HERRERO, S. 2005. Characterization and prevention of attacks on humans. In: WOODROFFE, R., THIRGOOD, S., RABINOWITZ, A. **People and Wildlife: Conflict or Coexistence?**

Cambridge University Press. Cambridge, UK.

RAMALHO, E. E.; CARVALHO JR, E. A. R.; MAIN, M. B. 2015. Considerações sobre conflitos entre homens e mamíferos carnívoros na Amazônia brasileira. In: CAVALCANTI, S. M. C.; PAULA, R. C. DE; GASPARINI-MORATO, R. L. **Conflitos com mamíferos carnívoros**: uma referência para o manejo e a convivência. Brasília: Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, ICMBio.

SHIVIK, J. A. 2004. Non-lethal alternatives for predation management. *Sheep and Goat Research Journal* 19:64-71.

SILLERO-ZUBIRI, C.; LAURENSEN, K. Interactions between carnivores and local communities: conflict or co-existence? In: GITTLEMAN J.; WAYNE, R. K; FUCHS, J.; MACDONALD, D. W. (Ed.). **Proceedings of a Carnivores Conservation Symposia**. Zoological Society of London, 2001.

UPHOFF, N. E J. LANGHOLZ. 1998. **Incentives for avoiding the tragedy of the commons**. *Environmental Conservation* 25:251-261.

ZABEL, A. E K. HOLM-MÜLLER. 2008. Conservation performance payments for carnivore conservation in Sweden. **Conservation Biology** 22:247-251.

DESIGUALDADE DIGITAL E DESIGUALDADES ESTRUTURAIS NO SEMIÁRIDO BRASILEIRO

Data de submissão: 11/02/2020

Data de aceite: 22/05/2020

Milena Barros Marques dos Santos

Mestranda em Desenvolvimento Regional PPGDR/
UEPB (milabms@gmail.com)

Universidade Estadual da Paraíba
Campina Grande - PB

<http://lattes.cnpq.br/2057854073161289>

Cidoval Morais de Sousa

Professor efetivo vinculado ao Programa de
Pós-graduação em Desenvolvimento Regional
(cidoval@gmail.com)

Universidade Estadual da Paraíba
Campina Grande – PB

<http://lattes.cnpq.br/0573233540937425>

RESUMO: O objetivo deste trabalho é investigar no contexto dos estudos sobre desigualdades estruturais como a desigualdade ou exclusão digital se distribui no território e quais são (se existirem) as suas singularidades. A discussão das desigualdades tem como enfoque as desigualdades digitais e as relações TICs – território. A metodologia utilizada foi do tipo descritivo-analítica, com abordagem quantitativa. Para a coleta de informações realizou-se pesquisa bibliográfica, documental e estatística em bancos de dados nacionais e

1 O artigo apresenta resultados parciais e reflexões relacionadas a projeto de dissertação em andamento sobre desigualdades digitais e desigualdades estruturais.

internacionais, como IBGE, ONU, Inep e Anatel, priorizando-se o uso de dados mais recentes, e estabelecendo-se o recorte temporal de janeiro de 2010 a julho de 2019. Partiu-se de panorama global para chegar à análise local de 54 municípios dos estados que integram o Semiárido brasileiro, selecionados com base nos extremos superiores e inferiores do Índice de Desenvolvimento Humano municipal (IDH-M). Os achados sinalizam a confirmação da principal hipótese do trabalho: a desigualdade digital é um fenômeno indissociado das desigualdades estruturais e segue seu padrão de reprodução nos territórios. As consequências mais severas recaem sobre a parcela da população já marginalizada em relação a outros bens e serviços, agravando as vulnerabilidades e mazelas a que está submetida. ¹

PALAVRAS-CHAVE: Desigualdade digital. Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs). Desenvolvimento. Desigualdades estruturais. Semiárido brasileiro.

DIGITAL INEQUALITY AND STRUCTURAL INEQUALITIES IN THE BRAZILIAN SEMIARID

ABSTRACT: The aim of this paper is to investigate, in structural inequalities studies, how the digital inequality or exclusion occur and what

their singularities (if any) are. The discussion focuses on digital inequalities and on ICT - territory relations. The methodology was descriptive-analytical, with a quantitative and qualitative approach. For the collection of information, bibliographic, documentary and statistical research was carried out in national and international databases, such as IBGE, ONU, Inep and Anatel. The use of more recent data was prioritized, spanning from January 2010 to July 2019. The study started from a global panorama and was narrowed to 54 municipalities in Brazilian Semiárido, selected based on the upper and lower extremes of the Human Development Index (HDI-M). The findings confirm the main hypothesis of the work: digital inequality is a phenomenon that is inseparable from structural inequalities and follows a pattern in the territories. The most severe consequences fall on the portion of the population already marginalized in relation to other goods and services, aggravating the vulnerabilities and problems to which it is subjected.

KEYWORDS: Digital inequality. Information and Communication Technologies (ICTs). Development. Structural inequalities. Brazilian semiárido.

1 | INTRODUÇÃO

O presente texto insere-se no contexto dos estudos sobre as desigualdades estruturais no Semiárido brasileiro, tomando como referência empírica o enfoque sobre as desigualdades digitais. Parte-se do pressuposto de que as desigualdades e o desenvolvimento são dois processos intrinsecamente relacionados. Apesar de o desenvolvimento das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) e o progresso tecnológico serem considerados os grandes promotores de redução de desigualdade entre pessoas e convergência entre países na contemporaneidade, resultados de pesquisas científicas recentes indicam diversas assimetrias relacionadas ao acesso às TICs e uso delas, configurando-se a desigualdade digital ou exclusão digital.

De acordo com dados da Organização das Nações Unidas (ONU), em 2018 quase metade da população mundial (48,8%), cerca de 3,5 bilhões de pessoas, continuavam sem acesso à Internet (off-lines) e esse percentual não era homogeneamente distribuído no globo: enquanto na África (2017) um a cada cinco domicílios tinham acesso à Internet (18%), na Europa, essa média foi de quatro a cada cinco domicílios (80%). As distorções também foram identificadas no Brasil: 58,4% da população do Nordeste possuía acesso à Internet em 2017, já no Sudeste, esse índice era quase 20% maior (76,5%), de acordo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

A variável mais importante para acesso à Internet, conforme o Mapa da Inclusão Digital (2012) – estudo elaborado pela Fundação Getúlio Vargas – é a educação: aqueles que possuem nível superior de ensino têm 100 vezes mais chance de acesso à Internet que os indivíduos analfabetos. Dados do Censo Educação revelam que o número de analfabetos da região nordeste chega ser quatro vezes maior que, por exemplo, a região sudeste.

A falta de acesso à Internet é a face mais visível da desigualdade digital, embora não seja a única. Ela também está relacionada com habilidade de uso e disponibilidade de infraestrutura, como no caso do *backhaul*² de fibra ótica. No Ceará, 87% dos municípios possuem *backhaul* de fibra ótica, enquanto no Piauí, apenas 21% deles, de acordo com a Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel). Quais seriam as causas dessas assimetrias?

O objetivo desta pesquisa é investigar, no contexto dos estudos sobre desigualdades estruturais no Brasil, sobretudo, no Semiárido brasileiro, como a desigualdade ou exclusão digital se distribui no território, e se há singularidades nesse processo. Em outras palavras, pretende-se discutir, do ponto de vista teórico, a questão das desigualdades, colocando as TICs em cena e confrontando suas relações com o território. O ponto de partida é a compreensão de que a singularidade pressuposta não define (ou altera) um novo padrão de inclusão/exclusão, mas, sobretudo, reforça o modelo de concentração/distribuição que se retroalimenta na relação centro-periferia.

O estudo foi realizado a partir de pesquisa bibliográfica que ilumina a realidade e subsidia a análise da pesquisa quantitativa materializada com a sistematização de informações estatísticas disponibilizadas em bancos de dados, estudos e pesquisas nacionais e internacionais, em especial do IBGE, ONU, Anatel e FGV. A partir dos resultados preliminares, definiu-se o uso do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) para a seleção dos municípios do Semiárido brasileiro (SAB) a serem estudados. Concentrou-se nos extremos dos registros IDH-M, selecionando-se os três mais elevados IDH-M e os três mais baixos. Excluiu-se da amostra os municípios do Maranhão, tendo em vista que apenas dois municípios desse estado compõem o SAB. Desse modo, foram selecionados seis municípios de cada estado, totalizando 54 unidades federativas para análise.

O Semiárido brasileiro (SAB) é composto por 1.262 de 2.647 municípios de 10 estados, sendo nove nordestinos (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte e Sergipe) e um estado do Sudeste (Minas Gerais). Ceará, Paraíba, Piauí e Rio Grande do Norte possuem mais de 82% dos municípios no Semiárido. Minas Gerais possui apenas 10% e Maranhão, menos de 1%. O SAB possui 1,03 milhão de Km², abriga mais de 22 milhões de pessoas.

De acordo com a ONU, em áreas com aridez mais baixa tem-se maior densidade populacional, como ocorre no Brasil. No mundo, ainda com dados da ONU, 41,3% da superfície terrestre são formados por terras áridas; 44% dos sistemas cultivados do mundo estão nessas terras, e, é comum o uso delas para a pecuária, embora, estejam sendo, cada vez mais, convertidas em terras de cultivo. A Organização estima que uma a cada três pessoas viva nessas regiões áridas (2,1 bilhões de pessoas). O Semiárido brasileiro, segundo Malvezzi (2007), reúne condições mais precárias que

² O *backhaul* é composto por equipamentos que se conectam às redes centrais de Internet (backbones) localizados em estações centrais das operadoras de telefonia por um equipamento instalado no município ou área atendida e pela conexão entre eles. Essa conexão pode ser por cabos de fibra ótica, rádio, satélite ou outras tecnologias.

as demais regiões semiáridas do mundo, com grande parcela da população vivendo em situação de pobreza.

Os resultados desta pesquisa serão discutidos a partir de três movimentos: apresentação da relação desigualdade social contemporânea e desigualdades digitais; TICs e a Sociedade em Rede; e a correlação desigualdades estruturais e desigualdades digitais, com dados quantitativos globais e locais.

2 | A DESIGUALDADE SOCIAL CONTEMPORÂNEA

A investigação sobre a origem das desigualdades busca resposta em diversas explicações e teorias, como a inatista; social; construtivista; social-estruturalista; patrimonialista. No âmbito das ciências sociais latino-americanas para países periféricos, o paradigma dominante no século XX percebeu as desigualdades como decorrentes do Estado pré-moderno e das consequências do processo de colonização europeu (CASTRO, 2016). O patrimonialismo, o personalismo, o familismo e o multiculturalismo foram características desse período que explicariam a origem das desigualdades nos países latino-americanos (SOUZA, 2004).

As desigualdades e suas consequências não podem ser compreendidas fora de contexto e processo históricos, e sem que sejam considerados os aprendizados coletivos – social e político que foram, ou deveriam ser, assimilados. Souza (2018) propõe uma mudança de paradigma: a construção de uma nova gramática da hierarquia moral, tendo em vista que o capitalismo fora percebido como estrutura de alcance mundial, porém, com estrutura simbólica peculiar nacional ou regional. A dimensão simbólica do capitalismo não seria percebida como tendo o mesmo alcance e importância que a dimensão econômica; a legitimação dela se daria pelo próprio sistema econômico, de modo opaco e sutil, o que justificaria sua eficácia cotidiana.

A opacidade desse processo assimétrico de apoderamento dos capitais impessoais decidiria, a partir da classe social, o acesso privilegiado aos bens e recursos escassos, refletindo no desempenho diferenciado entre os indivíduos como se fossem talentos inatos. Por isso, a naturalização da desigualdade passaria por aspecto simbólico da hierarquia moral, para além da relação capitalista centro-periferia, ultrapassando a visão dominante conservadora que uniu os mitos do culturalismo à maior atenção e relevância às trocas econômicas. A hierarquia moral, ainda que não se tome consciência dela, apesar de seus efeitos sentidos, é invisível, imperceptível, e comanda silenciosamente nosso comportamento e nossas avaliações sobre a sociedade e o mundo social (SOUZA, 2018).

Nesse sentido, ao refletirmos sobre uma sociedade desenvolvida, temos antes de compreender que a concepção de desenvolvimento depende de sua estrutura social e do contexto no qual está inserida, e que a formulação de uma política de desenvolvimento não pode ser concebida sem a tutela de um sistema de poder.

(FURTADO, 2013). A divisão do mundo em zonas de influência e a concentração da produção e do capital em monopólio respondem às determinações desse sistema, e como consequência, o avanço do capitalismo conduz a crises pautadas nas contradições entre as forças produtivas que detêm o caráter social e a apropriação privada dos meios de produção e de forças produtivas.

A desigualdade não se acumula aleatoriamente no espaço geográfico. Ela pode ser considerada como um fenômeno multidimensional e multicausal, com origem histórica e estrutural. A desigualdade costuma ser mensurada, mas, é preciso cautela, pois, como nos alertam Campelo et al (2018), uma visão reducionista da desigualdade, quase sempre, conduz a uma visão reducionista da emancipação e da possibilidade de desenvolvimento integral da sociedade.

Existem diversos indicadores que evidenciam o atraso econômico de algumas nações em relação a outras, sendo que para esta pesquisa elegemos o Índice de Desenvolvimento Humano que considera, além do PIB per capita, variáveis vinculadas à educação e à expectativa de vida ao nascer (longevidade). Outros sinais que podem indicar assimetrias relacionadas às desigualdades são a disponibilidade de água, energia elétrica e saneamento básico, e os acessos a eles; moradia e características do domicílio; segurança e violência; degradação e preservação ambiental; aquisição de certos bens de consumo básicos, como geladeira e telefone; e posse de computador com acesso à internet.

Nosso objetivo, aqui, não é fazer um estudo detalhado de todos os tipos de desigualdades, mas, demonstrar que elas estão conectadas, interligadas, amalgamadas: são, na verdade, faces de um mesmo fenômeno histórico e estrutural. A desigualdade não é estanque, ela é fluida e acompanha as alterações da sociedade, e, conforme Sorj (2001), reconfigurando-se segundo as novas lógicas culturais, assumindo diferentes formas, como a desigualdade digital, porém, com forte tendência a repercutir nos mesmos atores sociais.

Poessa razão, entendemos a desigualdade como estrutural, vinculada a condições sistemáticas que impactam em parcelas sociais inteiras, por tempo indeterminado e em escala intergeracional, com resultados negativos, direta e indiretamente, para toda a sociedade, pois limitam o desenvolvimento da nação (CASTRO, 2016). Nossa crença é de que desnaturalizar a desigualdade perpassa pela conscientização de que ela tem sido reproduzida historicamente pelas elites e que permeia as mais diversas relações.

A desigualdade digital está associada a grupos expressivos de pessoas privadas estruturalmente do acesso aos computadores e à Internet, e dos conhecimentos básicos para utilizá-los, e, conseqüentemente, aos benefícios deles oriundos. Esses acessos e conhecimentos se tornam, cada vez mais, elementos de diferenciação social (SANTOS, E.S., 2006). De acordo com a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (do inglês OECD), a desigualdade digital é a lacuna entre indivíduos, famílias, empresas e áreas demográficas em diferentes níveis socioeconômicos. A definição diz respeito tanto às oportunidades de acesso às Tecnologias da Informação

e Comunicação (TICs), quanto ao uso da Internet.

Para Sorj (2003), a desigualdade digital depende de cinco fatores que determinam a maior ou menor universalização dos sistemas telemáticos, sendo os dois primeiros, dimensões passivas do acesso à Internet, e os demais, potencial de apropriação ativa: existência de infraestruturas físicas de transmissão; disponibilidade de equipamento e conexão de acesso; habilidade de uso dos equipamentos e da Internet; capacitação intelectual e inserção social do usuário; produção e uso de conteúdos específicos adequados às necessidades dos diversos segmentos da sociedade.

3 | TICS E A SOCIEDADE EM REDE

A constante evolução tecnológica dos meios e serviços para produzir, difundir e acessar a informação tem produzido transformações significativas na vida econômica, social, política e cultural dos países. A técnica e o progresso produziram o tecnocosmo, um meio cada vez mais artificial e denso, em que a natureza natural tendeu ao recuo, e a paisagem, à “cientificização” e à “tecnicização” (SANTOS, M., 2006, p.160). Os objetos passaram a ser ao mesmo tempo técnico e informacional devido à intencionalidade de produção e localização. O caráter informacional tornou-se o vetor basilar do processo social e os territórios foram reconfigurados para que a informação pudesse fluir e circular, em especial no espaço contemporâneo do tempo real e das redes.

A rede é a estrutura formal, um sistema de nós interligados, abertos – que apesar da ubiquidade, instantaneidade e simultaneidade possíveis – se reconfigura de acordo com as necessidades e poder socialmente definidos fora dela. Por isso, a fluidez e a circulação da informação não ocorreram de maneira homogênea e integral nos territórios, mas, se deu, e se dá, de forma seletiva, respondendo a interesses específicos. Nesse sentido, o desenvolvimento científico-tecnológico não é neutro, mas, ao contrário, permeado por – e está inserido em – um contexto de relações de poder. O controle das redes é o controle do próprio homem, pois é possível impor-lhe uma nova ordem capaz de substituir a antiga (RAFFESTIN, 1993). Por essa perspectiva, as redes interligam e, ao mesmo tempo, fragmentam os territórios, interferindo no padrão geográfico e nas mudanças de valor no espaço (SANTOS, M., 2006).

Nesse cenário, o processo de massificação das TICs ocorreu com a disseminação gradual dos computadores de uso pessoal e outros dispositivos portáteis, nos anos de 1980. O tráfego volumoso de informações exigiu enorme expansão da capacidade de propagar dados, tanto em âmbito local, quanto internacional, especialmente na virada do milênio, conforme Castells (2003). Mas, de acordo com a pesquisa internacional Measuring the Information Society Report (2017, 2018), realizada pela Internacional Telecommunication Union (ITU), agência da Organização das Nações Unidas (ONU) para tecnologias da informação, países europeus tem apenas 20% de população offline, enquanto a África ultrapassa os 74%. Nas Américas, esse índice é 35%.

Ao contrapormos esses índices com os relacionados a outras desigualdades estruturais identificaremos que eles são coincidentes: são elevadas as taxas do Índice Global da Fome por Severidade (Global Hunger Index by Severity (2018)), bem como as taxas de alfabetismo global são mais reduzidas (The World Factbook, (2010)). A desigualdade digital parece seguir o padrão espacial segundo a riqueza, tecnologia e poder. Essa configuração é o que Castells (2003) chama de a “nova geografia do desenvolvimento” ou “geografia das redes”, que pode ter tanto caráter de inclusão quanto de exclusão, gerando vantagens competitivas para a parcela que possui acesso prioritário e privilegiado. O resultado desse acesso resultaria em manutenção ou aumento da exclusão (ou da desigualdade) e da estratificação social, principalmente com a inauguração da chamada Revolução 4.0.

A Revolução 4.0 ou Quarta Revolução Industrial é definida como um novo capítulo do desenvolvimento humano – assim como as demais Revoluções Industriais o foram – causada pela crescente disponibilidade e interação de um conjunto de tecnologias capaz de transformar os sistemas digitais existentes, com impactos disruptivos. Não se trata apenas de uma mudança de base tecnológica, mas, de uma mudança de sistemas que influenciam a forma como as pessoas criam a ideia de valor. As redes da Revolução 4.0 se utilizam dos avanços das redes da Terceira Revolução Industrial, que necessitou dos avanços e redes da revolução anterior, em cada espaço geográfico ou região (SCHWAB e DAVIS, 2018).

No Brasil, conforme Furtado (2013), as regiões funcionavam como ilhas econômicas interligadas apenas por relações políticas e unidas à economia internacional. No final do século XIX e primeira metade do seguinte, buscou-se a integração desses vários e pequenos sistemas econômicos, como tentativa de articular o país. Porém, a tentativa de industrializar o Brasil nos moldes mundiais da divisão geográfica do trabalho – com centros industrializados e periferias produtoras de matérias-primas – era ampliadora das desigualdades regionais.

A partir dos anos 1990, o Estado, endividado, centrou suas intervenções na esfera financeira e a questão regional foi considerada a partir da dinâmica da esfera produtiva. Segundo Bacelar (2000), os investimentos brasileiros direcionavam-se para fortalecer a acessibilidade e competitividade desses polos dinâmicos para que houvesse articulação à economia mundial. Haveria a consolidação dos espaços mais fortes, mas os espaços menos competitivos ou em reestruturação receberiam pouca ou nenhuma atenção. Nesse sentido, explicam-se, ao menos em parte, as assimetrias observadas entre as cinco Grandes Regiões brasileiras: Norte, Nordeste, Sudeste, Sul e Centro-Oeste.

4 | DESIGUALDADES ESTRUTURAIS E DESIGUALDADES DIGITAIS

Os achados a seguir foram obtidos a partir do levantamento de informações disponíveis em bancos de dados nacionais e internacionais, como sinalizado na Introdução. As reflexões sobre tais achados se deram à luz do estudo bibliográfico sobre a relação desigualdades e desigualdades digitais, e, TICs e Sociedade em Rede.

A desigualdade digital foi considerada pela Organização das Nações Unidas (ONU) como uma das quatro grandes mazelas da atualidade, ao lado da fome, desemprego e analfabetismo (BARBOSA FILHO e CASTRO, 2005). Desde 2000, a ONU, ao tratar dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, trouxe como um de seus desafios tornar disponíveis para toda a sociedade os benefícios das novas TICs. A falta de conhecimento sobre as TICs e a falta de acesso à Internet foram considerados fatores limitantes no potencial de desenvolvimento dos países em desenvolvimento e menos avançados (ITU/ONU, 2018). A afirmação pode ser estendida às esferas mais locais, como regiões e municípios.

No caso brasileiro, a Pesquisa Nacional por Amostragem de Domicílios do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística relacionada ao acesso às TICs (Pnad/TICs) revelou que, em 2017, as regiões sudeste, sul e centro-oeste tiveram aproximadamente 75% de acesso à Internet, enquanto Nordeste registrou 58,4% e Norte, 60,1%. A média nacional de acesso por domicílios em áreas urbanas foi 74,8% e rural de 39%. Os equipamentos mais utilizados foram os aparelhos de telefonia móvel, acima de 96% em todas as regiões, seguidos, em número bem mais reduzido, dos microcomputadores: Sul e Sudeste acima de 63%. Centro-Oeste, 57%, Nordeste 44% e Norte 39%.

Ao verificarmos o grau de instrução, é notório que as pessoas com nível superior, completo ou incompleto, têm acima de 96% de acesso à Internet em todas as regiões, em contraste com os sem instrução, cuja média nacional é de pouco mais de 11%. Confirma-se, com esses dados, que a variável educação, como apontado pelo Mapa da Inclusão Digital, repercute de forma indiscutível no maior acesso à Internet. Mas, quando estamos tratando de pessoas com ensino fundamental incompleto ou sem instrução, verificamos que existe discrepância entre as regiões. Por exemplo, enquanto a população com ensino fundamental incompleto do Nordeste tem 43,5% de acesso à Internet, no Sul esse número é 61,4%. Sobre os sem instrução, identificamos que os nordestinos tiveram 50% menos acesso, no mínimo, que o Sul, Sudeste e Centro-Oeste. Essas informações nos fizeram refletir sobre questões educacionais entre as regiões, e sobre a infraestrutura mínima necessária para acesso à Internet.

De acordo com o Instituto Nacional de Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep), o número médio de anos de estudo de pessoas de 25 anos de idade ou mais varia entre as regiões: Nordeste (7,7 anos); Norte (8,6 anos); Sudeste (9,7 anos); Sul (9,4 anos) e Centro-Oeste (9,5). A taxa de analfabetismo de pessoas com 15 anos ou mais é de 8% no Norte; 14,5% no Nordeste; 3,5% no Sudeste e Sul; e, 5,2% no Centro-Oeste. O analfabetismo de maiores de 60 anos de idade segue padrão semelhante,

chegando a quase 40% no Nordeste, mais que o triplo do que ocorre no Sudeste e Sul, e mais que o dobro da região centro-oeste.

Se nosso olhar for direcionado às categorias de grupamentos ocupacionais, notaremos que, basicamente, não há divergência de acesso à Internet entre as macrorregiões para atividades que exigem especialização do conhecimento do indivíduo, como para o exercício de cargo de diretor ou profissionais intelectuais. Mas, para atividades que exigem menor qualificação, como operadores de máquinas, profissionais da caça e da pesca ou para o desempenho de atividades classificadas pelo IBGE como elementares, a exemplo de coletor de lenha e catadores de caranguejo, as assimetrias se evidenciam: Norte, 56,3% de acesso à Internet; Nordeste, 52,9%; Sudeste, 71,3%; Sul, 69,9% e Centro-Oeste, 71,3%. A população não ocupada no Norte e Nordeste também registram números de acesso menores que a média nacional (56,8%): 53,4% e 47,3%, respectivamente.

Outro dado sobre as macrorregiões brasileiras é o PIB per capita. Esse indicador econômico, segundo o IBGE, considera o PIB de determinada localidade dividido pela quantidade de habitantes e serve para medir o valor agregado em momento específico. O PIB per capita leva em consideração bens e produtos finais; serviços prestados e remunerados; investimentos e gastos do governo. Valores muito baixos de PIB per capita assinalam, em geral, a existência de segmentos sociais em condições precárias de vida, com menores possibilidades de consumo. Considerando-se que a Internet no Brasil não é gratuita, podemos, ainda que de forma superficial, sugerir que menores PIB per capita correspondem a menor acesso à Internet. Os dados do IBGE indicam que o PIB per capita do ano de 2016 do Sul, Sudeste e Centro-Oeste possuem valores acima de R\$ 22.500,00. No Nordeste, este valor é R\$ 9.848,34 e no Norte, um pouco superior a R\$ 13.000,00.

Essas discrepâncias não se manifestam apenas entre as regiões, mas entre estados de uma mesma região, e entre municípios de um mesmo estado. Com enfoque local, adotando-se a metodologia apresentada na Introdução, nos ativemos a seis municípios de cada um dos estados que integram o SAB, com exceção do Maranhão, totalizando 54 municípios. Chamaremos, por questões meramente didáticas, o Grupo de 27 municípios com os três maiores IDH-M de Grupo 1, e os 27 municípios com menores IDH-M, de Grupo 2.

Identificou-se que no Grupo 1, 22 municípios, ou seja, mais de 80%, possuem PIB per capita acima de R\$ 10 mil reais, enquanto no Grupo 2, apenas dois ultrapassaram esse número (7,4%). A maioria dos municípios onde temos os mais baixos IDH-M (Grupo 2) têm-se PIB per capita de até R\$ 7 mil reais. A pobreza afeta mais da metade da população em 80% dos municípios do Grupo 2, e os vulneráveis à pobreza ultrapassam os 70% em quase todos os municípios dessa amostra. No Grupo 1 a pobreza atinge cerca de 20% da população, chegando, em alguns casos, a mais de 30%.

Outro indício de desigualdade estrutural relaciona-se aos indicadores de habitação

e educação. Na tabela abaixo, apresentam-se os dados relativos à energia elétrica, esgotamento sanitário adequado e coleta de lixo, além da taxa de analfabetismo:

Indicador (2010) ³	Grupo 1			Grupo 2		
	% Mínimo	% Máximo	Maior concentração	% Mínimo	% Máximo	Maior concentração
Esgotamento sanitário adequado	13,60%	85,50%	acima de 50%	0,10%	65,30%	até 20%
% da população em domicílios com coleta de lixo	88,22	100	acima de 96%	64,89	98,55	até 95%
% da população em domicílios com energia elétrica	94,35	99,86	acima de 99,4%	65,84	99,72	até 96,5%
Taxa de analfabetismo para pessoas de 15 anos de idade ou mais	9%	28,50%	até 17%	27,15%	58,20%	acima de 36%

Elaborada pelos autores com informações do Censo IBGE 2010 e do Atlas do Desenvolvimento Humano (Pnud).

Em relação à infraestrutura (*backhaul*) de fibra ótica, no Grupo 1, todos os municípios a possuem, enquanto no Grupo 2, apenas 40% dispõe dela.

Observamos que os sinais de desigualdades estruturais tendem a recair sobre um mesmo conjunto de pessoas ou domicílios corroborando com a compreensão de que a desigualdade tem sido reproduzida historicamente. O município de Parazinho (RN), que integra a amostra do Grupo 2, por exemplo, tem recebido elevados investimentos devido à produção de energia eólica na região, apresentando o maior PIB per capita de todos os municípios considerados, e mesmo assim, mantém os índices que indicam baixo desenvolvimento bastante elevado. Outra contradição se manifesta nos municípios que possuem *backhaul* de fibra ótica enquanto o esgotamento sanitário adequado não alcança 10% e a taxa de analfabetismo é superior a 35%. Mas, esses municípios apresentam um ou outro índice elevado, e não o conjunto deles.

5 | CONCLUSÃO

Os resultados apresentados aproximam-se da hipótese principal do trabalho, de que a desigualdade digital segue o padrão das desigualdades estruturais. Ao analisarmos a desigualdade digital global, e, gradualmente, restringirmos a amostra até alcançar os municípios brasileiros, relacionando algumas variáveis que indicam assimetrias estruturais, concluímos que há tendência de que a desigualdade digital recaia sobre os mesmos territórios e agentes sociais vulneráveis à desigualdade estrutural. Ressalte-se que esse processo não é absoluto, e nos deparamos com

³ Os dados municipais são divulgados no Censo IBGE, decenalmente, não compondo a amostra da Pnad.

contradições pontuais, o que não contrapõe a hipótese, mas nos alerta para o fato de que as variáveis devem se consideradas em conjunto.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES (Anatel). **Mapeamento de Redes de Transporte**. Disponível em <https://www.anatel.gov.br/dados/mapeamento-de-redes>. Acessado em 12 jun 2019.

BACELAR, T. A questão regional e a questão nordestina. In: **Celso Furtado e o Brasil**. São Paulo, Ed. Fundação Perseu Abramo, 2000, p. 71-93.

BARBOSA FILHO, A.; CASTRO, C. **Mídias digitais: convergência tecnológica e inclusão social**. São Paulo, Paulinas, 2005.

CAMPELLO, T. Et al; Faces da desigualdade no Brasil: um olhar sobre os que ficam para trás. In: *Saúde Debate*; Rio de Janeiro, v 42. Novembro de 2018. Disponível em http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0103-11042018000700054&lng=en&nrm=iso&tlng=pt Acessado em 15 jun. 2019.

CASTELLS, M. **A Galáxia Da Internet: Reflexões sobre Internet, os negócios e a sociedade**. Rio de Janeiro, Jorge Zahar Editor Ltda, 2003.

CASTRO, J. E. Desigualdad estructural y determinación social. In **Waterlat-Gobacit Network Working Papers** - Thematic Area: Water and Health – Vol. 3, nº 9. Disponível em <http://waterlat.org/WPapers/WPSATGSA39.pdf>. Acessado em 17 jan. 2019.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS (FGV). **Mapa da Inclusão Digital**. Rio de Janeiro, FGV, CPS, 2012. Disponível em <https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/bitstream/handle-Mapa-da-Inclusao-Digital.pdf> . Acessado em 29 dez. 2018

FURTADO, C. **Essencial Celso Furtado**. São Paulo: Penguin Classics: Companhia Letras, 2013.

INSTITUO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE) - **Síntese de Indicadores – Pesquisa Nacional por Amostragem de Domicílios 2016**, Disponível em <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv98887.pdf> Acessado em 05 maio 2019.

_____. **Informativo Censo IBGE Pnad TIC 2017**. Disponível em https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com_mediaibge/arquivos/9e88a636785c573625be2c5632bd3087.pdf . Acessado em 05 jan. 2019.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (Inep). **Sinopse Estatística da Educação Superior 2017**. Brasília: Inep, 2018. Disponível em <http://www.inep.gov.br> . Acessado em 09 abr. 2019.

MALVEZZI, R. **Semiárido: uma visão holística**. Brasília. Confea, 2007.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Measuring Information Society Report 2018**. Disponível em <https://www.itu.int/en/ITU-D/Statistics/Pages/publications/misr2018.aspx> Acessado em 29/maio/2020

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (Pnud). **Atlas do Desenvolvimento Humano**. Disponível em <http://atlasbrasil.org.br/2013/> Acessado em 17 jun. 2019.

RAFFESTIN, C. **Por uma Geografia do Poder**. Editora Ática SA, 1993.

SANTOS, E. S. **Desigualdade Social e Inclusão Digital no Brasil**. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em <http://livros01.livrosgratis.com.br/cp007582.pdf>. Acessado em 12 jul. 2019.

SANTOS, M. **A Natureza do Espaço**: Técnica e Tempo, Razão e Emoção (4ª ed. 2ª reimpressão). São Paulo, Editora da Universidade de São Paulo, 2006.

SCHWAB K.; DAVIS, N. **Aplicando a Quarta Revolução Industrial**. São Paulo. Edipro, 2018.

SORJ, B. **brasil@povo.com - A luta contra a desigualdade na sociedade da informação**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2003. Disponível em http://www.bernardosorj.com/pdf/Brasil_@_povo_com.pdf. Acessado em 14 set. 2018.

SOUZA, J. **A Gramática Social da Desigualdade Brasileira**. In RBCS Vol. 19 n°. 54 fevereiro/2004. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/rbcsoc/v19n54/a05v1954.pdf> Acessado em 25 fev. 2019.

SOUZA, J. **A Subcidadania Brasileira**: para entender o país além do jeitinho brasileiro. Rio de Janeiro. Leya, 2018.

ESTIMAÇÃO DE EVENTOS BIOCLIMÁTICOS EM NATAL/ RN, BRAZIL

Data de aceite: 22/05/2020

Juliana Rayssa Silva Costa

Discente do Curso de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal da Paraíba - UFPB, julianacosta.rn@gmail.com;

Fernando Moreira da Silva

Docente do Curso de Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, fernandoxmoreira@bol.com.br;

George Santos Marinho

Docente do Curso de Engenharia Mecânica da Universidade Federal do Rio Grande do Norte - UFRN, gmarinho@ct.ufrn.br

Adalfran Herbert de Melo Silveira

Técnico da Secretaria de Estado de Segurança Pública e Social do Estado do Rio Grande do Norte, adalfran@gmail.com;

Anderson Flávio Silva de Queiroz

Técnico da Secretaria de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado do Rio Grande do Norte - SEMARH, greuc@hotmail.com;

RESUMO: O Grupo de Pesquisa Estudos Geoambientais do Departamento de Geografia-UFRN publica mensalmente o “Boletim Bioclimático de Natal”, vinculado ao projeto “Monitoramento Bioclimático em Natal/RN”. Os trabalhos referentes aos boletins obedecem a um padrão cronológico continuado, permitindo contribuir na relação clima-homem-qualidade

de vida da população da Região Metropolitana de Natal/RN. Nesse contexto, o presente artigo visa expor os procedimentos metodológicos utilizados na elaboração do Boletim Bioclimático, com o intuito de disseminá-los e contribuir com pesquisas geográficas onde a vertente climatológica seja uma condicionante no processo de análise territorial. Os dados climáticos são coletados diariamente na Estação Climatológica da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, enquanto que as imagens de satélite, são disponibilizadas pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais-INPE. O Boletim informativo também traz um prognóstico com a probabilidade de eventos bioclimáticos para o mês subsequente. Para cada variável há um modelo associado, probabilístico (Gama, Gauss e Weibull), físico (erosividade de Lombardi Neto), conforto térmico (Índice de Temperatura e Umidade-ITU), índice ultravioleta (radiação ultravioleta), além de um modelo biofísico para probabilidade de proliferação do *Aedes aegypti*. Os níveis de probabilidade seguem a proposta do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC). O Boletim para o mês de março de 2018 evidencia que quanto à estimativa de eventos bioclimáticos no nível de confiança de 90% (muito provável) e 95% (extremamente provável), a precipitação ficará no máximo em 341,2 mm e 377,0 mm; o Índice de Radiação

Ultravioleta apresentará risco Extremo à saúde humana; a erosividade será Baixa e a sensação térmica apresentar-se-á com Grande Desconforto. Há condições ambientais favoráveis ao desenvolvimento do mosquito *Aedes aegypti* com proliferação da dengue. **PALAVRAS-CHAVE:** Erosividade, *Aedes aegypti*, Sensação Termal, Saúde Humana.

INTRODUÇÃO

A dinâmica atmosférica exerce grande influência nos recursos naturais e nas diferentes atividades humanas, sendo as condições atmosféricas refletem diretamente nos hábitos e na forma do homem viver em sociedade. Devido a estes fatores, o conhecimento da dinâmica atmosférica sempre foi uma necessidade humana, visto que a sobrevivência humana tem forte relação com as condições climáticas e meteorológicas (BASTOS e FUENTES, 2014).

O comportamento natural da atmosfera, suas transformações e relações com a vida humana são bem caracterizados através da climatologia de uma determinada região (MARINHO *et al.*, 2011).

Conhecer a atuação do tempo e clima faz-se necessário para que possamos observar sua importância e influência em nosso cotidiano, onde o ensino, a pesquisa e a extensão são primordiais ao homem contemporâneo, tanto com relação à interação superfície-atmosfera como também a interação homem-meio, para que possamos assim distinguir as transformações que ocorrem entre as ambas e como estas atingem os seres humanos (VIANELLO e ALVES, 1991).

Com vistas ao acompanhamento sistemático e contínuo desses eventos naturais – impactantes diretos a saúde humana, economia, recursos naturais – conjuga-se como de grande relevância a aquisição de dados e informações relativas ao comportamento de variáveis físico-ambientais. Entre o distinto, porém integrado, conjunto dessas variáveis, interessantes à questão em curso, estão aquelas de cunho climático e/ou meteorológico, bem como sua probabilidade de ocorrência em uma determinada região (SILVA, 2009).

Diante tal situação, o conhecimento do comportamento atual e futuro da atmosfera tornou-se, nos últimos anos, objeto de estudo de grande relevância, visto que estão intrinsecamente ligadas a qualidade de vida da população, a economia, do planejamento, e até mesmo das questões relacionadas à saúde pública.

Os fatores climáticos mais importantes são: a precipitação, sua distribuição e modos de ocorrência, a temperatura e umidade com seus limites, o vento, principalmente pela influência que exercem sobre a precipitação, a radiação e a evapotranspiração e suas relações com a saúde. Esses fatores climáticos são indispensáveis para o entendimento das questões referentes ao conforto ambiental de uma cidade (ARAÚJO *et al.* 2017).

A cidade de Natal, situada no estado do Rio Grande do Norte, Nordeste do Brasil,

sendo visualizada na Figura 1, como na maioria dos centros urbanos, é despreparada para receber as chuvas com grande intensidade, ocasionando sérios transtornos, como por exemplo: deslizamento de encostas, alagamentos de vias públicas, acúmulo de lixo nos pontos mais baixos da cidade, desconforto térmico e até situações de epidemias no campo da saúde (SILVEIRA *et al.*, 2011).

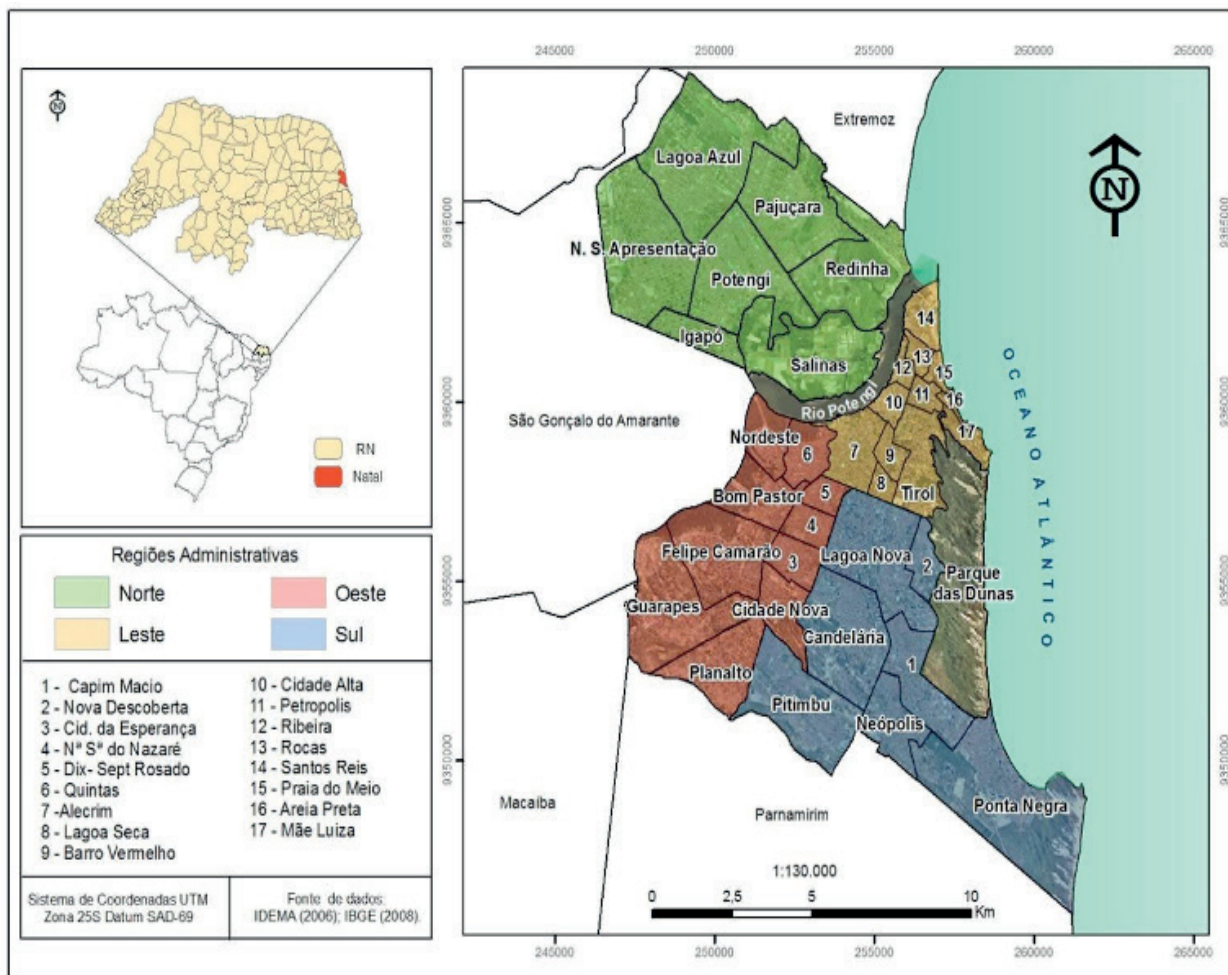


Figura 1 – Localização do município de Natal/RN e divisão em zonas.

Fonte: Emanuel, 2019.

Assim, a aplicação de técnicas e modelos ambientais propostos pela ciência e vistos em salas de aulas, podem e devem ser orientados em relação às condições ambientais na cidade de Natal/RN, e assim buscar uma compreensão homem-solo-vegetação-atmosfera.

Contudo, o Grupo de Pesquisa Estudos Geoambientais do Departamento de Geografia-UFRN publica mensalmente o “Boletim Bioclimático de Natal”, vinculado ao projeto de extensão “Monitoramento Bioclimático em Natal/RN: Boletim Informativo”, iniciado no ano de 1998 e renovado ao longo dos anos, existindo assim há 10 anos. Este analisa as probabilidades mensais das variáveis meteorológicas: precipitação, radiação ultravioleta, temperatura do ar, umidade relativa e, como consequência, a erosividade e condições de conforto térmico e proliferação do mosquito *aedes aegypti*

na cidade do Natal-RN. Os trabalhos referentes aos boletins obedecem a um padrão cronológico continuado, permitindo contribuir na relação clima-homem-qualidade de vida da população da Região Metropolitana de Natal/RN.

Este projeto ainda permite que, atividades de estudos a campo na Estação Climatológica sejam proporcionados aos discentes uma maior compreensão e análise de aspectos ligados ao clima, bem como, a distribuição de energias “limpas” através da sistematicidade de pesquisas atreladas à atmosfera. Sobretudo, porque um dos objetivos gerais da Estação Climatológica da UFRN é ampliar e fortalecer a formação de recursos humanos voltados para atender uma demanda educacional no campo do ensino, pesquisa e extensão, bem como novos paradigmas da ciência. Assim, entendemos que a promoção de atividades dessa natureza possibilita uma melhor compreensão da dinâmica climática e ambiental, além de integrar os discentes em atividades acadêmico-educativas.

Tal contexto implica por parte do Departamento de Geografia, não só a continuidade e manutenção do convênio supracitado, como também, propiciar ao corpo discente da UFRN cursos e treinamentos voltados à temática em apreço e, atender a demandas externas a instituição quanto à visitação e explanação do real funcionamento de uma estação climatológica.

Portanto, reitera-se e salienta-se a necessidade, para além de observações e registros meteorológicos, de que seja potencializada a participação da comunidade universitária através de ações nas três esferas de atuação institucional, ou seja, o ensino, a pesquisa e a extensão.

Nesse contexto, o presente artigo visa expor os procedimentos metodológicos utilizados na elaboração do boletim bioclimático, com o intuito de disseminá-los e contribuir com pesquisas geográficas onde a vertente climatológica seja uma condicionante no processo de análise territorial.

METODOLOGIA

Os dados climáticos são coletados diariamente na Estação Climatológica da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, consistindo de: precipitação (mm), temperatura (°C), umidade do ar (%), vento (m/s), insolação (horas) e evaporação (mm). Também há análise de imagens de satélite, GOES + METEOSAT, no canal infravermelho e vapor, disponibilizadas pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE) para identificar os sistemas sinóticos atuantes no mês.

O boletim informativo também traz um prognóstico com a probabilidade de eventos bioclimáticos para o mês subsequente. Para cada variável há um modelo associado, probabilístico (Gama, Gauss e Weibull), físico (erosividade de Lombardi Neto), conforto térmico (Índice de Temperatura e Umidade-ITU de Tom (1959), índice ultravioleta (radiação ultravioleta), além de um modelo biofísico para probabilidade de

proliferação do *Aedes aegypti*. Os níveis de probabilidade estão associados a proposta do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC), com os seguintes níveis de confiança e lógica fuzzy na Tabela 1.

Nível de confiança (%)	Lógica fuzzy
95	Extremamente provável,
90	Muito provável,
66	Provável,
50	Mais provável que improvável,
10	Muito improvável
5	Extremamente improvável.

Tabela 1 - Níveis de probabilidade de ocorrências com níveis de confiança e lógica fuzzy

Fonte: IPCC, Intergovernmental Panel on Climate Change, 2007.

Estes são utilizados para cada variável bioclimática: precipitação, vento, temperatura, índice de radiação ultravioleta, erosividade, sensação térmica e favorabilidade de proliferação do *Aedes aegypti*.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A imagem do satélite GOES+METEOSAT no dia 28/03/2018 às 21:00 TMG (Figura 2) apresenta a atuação da Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) com atividade moderada sobre a Região Norte e nordeste do Nordeste do Brasil (NEB), ao passo que um Vórtice Ciclônico de Altos Níveis (VCAS) atua no centro do NEB. Há uma frente fria com atividade moderada no sul e sudeste do Brasil, concomitantemente havendo uma interação entre a Frente Fria, Vórtice Ciclônico e Zona de Convergência Intertropical gerados pela atuação da Alta da Bolívia (AB) com centro no Mato Grosso.



Figura 2 - Imagem do satélite METEOSAT, composição colorida do dia 28/03/2018 às 21:00 h, mostrando a interação entre ZCIT com um VCAS.

Fonte: INPE, 2018.

O diagnóstico das condições climáticas no município de Natal para o mês de Março/2018 apresentou-se da seguinte forma: a precipitação totalizou 217,1mm, com máxima de 94,6 mm, ocorrida no dia 29/03. O vento soprou com predominância de leste/sudeste e velocidade oscilando entre 1,4m/s e 4,9m/s. As temperaturas do ar variaram de 24,0°C a 31,6°C. Em relação à insolação (brilho solar) foram registradas 209,8 horas, quanto à evaporação, o acumulado foi de 125,7 mm, com máxima de 7,5 mm no dia 01/03.

As análises das imagens de satélites GOES + METEOSAT nos canais: infravermelho, visível e vapor d'água, associadas ao modelo de circulação ETA/CPTEC/INPE, bem como aos dados da Estação Climatológica da UFRN, evidenciaram que no mês de março/2018 houve atuação de um sistema de nuvens, com precipitação, denominado de Zona de Convergência Intertropical. Na tabela acima está descrito o prognóstico das condições bioclimáticas para o mês de Abril/2018. Para cada variável há um modelo associado, seja probabilístico (Gama, Gauss e Weibull), *físico*

(erosividade de Foster *et al*(1981) e conforto térmico-ITU de Tom (1959)) e bioclimático *Aedesaegypti*.

Observa-se a estimativa de eventos bioclimáticos no nível de significância de 90%(muito provável) e 95% (extremamente provável): a precipitação ficará no máximo em 341,2,0 e 377,0 mm, respectivamente; os ventos soprarão com velocidade variando entre 4,5ms-1 e 4,7ms-1; o Índice de Radiação Ultravioleta apresentará risco Extremo à saúde humana; a erosividade será Baixa e a sensação térmica apresentar-se-á com Grande Desconforto. Devido à incidência da alta temperatura e umidade, além da amplitude termo-higrométrica, há condições ambientais favoráveis ao desenvolvimento do mosquito *Aedes aegypti* com proliferação da dengue.

Na Tabela 2 encontra-se descrito o prognóstico das condições bioclimáticas para o mês de Abril/2018.

Probabilidade (%)	Precipitação (mm)	Vento (m/s)	Índice de Radiação Ultravioleta	Erosividade	Sensação Térmica	<i>Aedes aegypti</i>
95	377,0	4,7	Extremo	Baixa	Grande Desconforto	Favorável
90	341,2	4,5	Extremo	Muito Baixa	Grande Desconforto	Favorável
66	265,0	4,0	Muito Alto	Muito Baixa	Desconforto Considerável	Favorável
50	240,0	3,7	Muito Alto	Muito Baixa	Desconforto Considerável	Favorável
10	160,0	2,6	Alto	Muito Baixa	Desconforto Considerável	Favorável
5	141,0	2,3	Moderado	Muito Baixa	Desconforto Considerável	Favorável

Tabela 2 - Probabilidade de eventos bioclimáticos e conforto térmico para Natal/RN em Abril/2018

Fonte: Os autores, abr. 2018.

O diagnóstico das condições climáticas no município de Natal para o mês de Março/2018 apresentou-se da seguinte forma: a precipitação totalizou 217,1mm, com máxima de 94,6 mm, ocorrida no dia 29/03.O vento soprou com predominância de leste/sudeste e velocidade oscilando entre 1,4m/s e 4,9m/s. As temperaturas do ar variaram de24,0°Ca 31,6°C.Em relação à insolação (brilho solar) foram registradas 209,8horas, quanto à evaporação, o acumulado foi de125,7 mm, com máxima de 7,5 mm no dia 01/03. As análises das imagens de satélites GOES + METEOSAT nos canais: infravermelho, visível e vapor d'água, associadas ao modelo de circulação ETA/CPTEC/INPE, bem como aos dados da Estação Climatológica da UFRN, evidenciaram que no mês de março/2018 houve atuação de um sistema de nuvens, com precipitação, denominado de Zona de Convergência Intertropical. Na tabela acima está descrito o prognóstico das condições bioclimáticas para o mês de Abril/2018. Para cada variável há um modelo associado, seja probabilístico (Gama, Gauss e Weibull),

físico (erosividade de Foster *et al*(1981) e conforto térmico-ITU de Tom (1959)) e bioclimático *Aedes aegypti*.

Observa-se a estimativa de eventos bioclimáticos no nível de significância de 90%(muito provável) e 95% (extremamente provável): a precipitação ficará no máximo em 341,2,0 e 377,0 mm, respectivamente; os ventos soprarão com velocidade variando entre 4,5 ms⁻¹ e 4,7 ms⁻¹; o Índice de Radiação Ultravioleta apresentará risco Extremo à saúde humana; a erosividade será Baixa e a sensação térmica apresentar-se-á com Grande Desconforto. Devido à incidência da alta temperatura e umidade, além da amplitude termo-higrométrica, há condições ambientais favoráveis ao desenvolvimento do mosquito *Aedes aegypti* com proliferação da dengue.

Os resultados são estimativas, mas apresentam uma forte possibilidade de acontecimento de diversos eventos bioclimáticos, inclusive condições favoráveis ou desfavoráveis a riscos bioclimáticos. Assim, os boletins são distribuídos na internet, para a mídia com veiculação local, órgãos na esfera municipal (Secretaria Municipal de saúde - SMS, Secretaria Municipal de Serviços Urbanos – SENSUR, Secretaria Especial de Meio Ambiente e Urbanismo – SEMURB, Companhia de Serviços Urbanos de Natal – URBANA, Agência Reguladora de Serviços de Saneamento Básico do Município do Natal – ARSBAN e Secretaria Municipal de Turismo e Desenvolvimento Econômico – SETURDE.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Abaliza-se nas análises o fato de que fatores e variáveis meteorológicas como temperatura, evapotranspiração, umidade relativa do ar e vento causam fortes influências na relação homem-ambiente, bem como na dinâmica e disseminação de vetores, tornando assim tais evidências úteis para tomada de decisão nas Políticas Públicas de Saúde.

O banco de dados climatológico disponibiliza informações para subsidiar trabalhos na área de pesquisa dos Cursos de Graduação, Pós-Graduação, bem como, atender escolas da rede pública e particular oferecendo a oportunidade aos professores e alunos vivenciar aulas práticas.

As estações climatológicas são de extrema importância ao ensino da UFRN, uma vez que estão relacionadas à complementação do aprendizado discente. Sem conhecer suas operacionalidades os discentes não teriam condições para efetuar sequer uma leitura instrumental, o que inviabilizaria o ensino em diversas disciplinas.

Desta maneira, o bom funcionamento das Estações Climatológicas, Convencional e Automática, da UFRN é de fundamental acuidade na gestão de dados e desenvolvimento de materiais científico, sobretudo galgado no emprego de técnicas e modelos ambientais recomendados pela ciência e observados em salas de aulas, buscando um melhor entendimento das relações homem-solo-atmosfera.

Os modelos galgados nos critérios do IPCC, nível de significância de 90% (muito provável) e 95% (extremamente provável): a precipitação ficará no máximo em 341,2,0 e 377,0 mm, respectivamente; os ventos soprarão com velocidade variando entre 4,5 ms-1 e 4,7 ms-1; o Índice de Radiação Ultravioleta apresentará risco Extremo à saúde humana; a erosividade será Baixa e a sensação térmica apresentar-se-á com Grande Desconforto. Devido à incidência da alta temperatura e umidade, além da amplitude termo-higrométrica, há condições ambientais favoráveis ao desenvolvimento do mosquito *Aedes aegypti* com proliferação da dengue.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, N. R. P.; BRANDÃO, N. C.; COSTA, J. R., S. SILVA, F. M.; LOPES, S. R. Ciência Sempre: ciência alimentando o Brasil. **Revista da FAPERN**, Ano 11, p. 26/30, 2017.

BASTOS, S. B.; FUENTES, Manuel Cabalar. Análise da rede meteorológica da Bahia e sua importância para as práticas agrícolas no semiárido baiano. **In: VII Congresso Brasileiro de Geógrafos**. 2014. Disponível em: <http://www.cbg2014. agb. org.br/resources/anais/1/1405607025_ARQUIVO_ArtigoCongressoAGB.pdf>. Acesso em: 06 de ago. 2015.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE) **Satélites: METEOSAT**. Disponível em: <satelite.cpetec.inpe.br>. Acesso em: 02 abr. 2018.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). This Summary for Policymakers was formally approved at the 10th Session of Working Group I of the IPCC. Paris: February 2007.

MARINHO, G. S.; SILVA, F. M.; SILVA, Francisco Raimundo. Estudo probabilístico do Índice de Radiação Ultravioleta em Natal/RN, Brazil. **Mens-Agitat**, V. 6, p. 47/52, 2011.

VIANELLO, R. L.; ALVES, A. R. **Meteorologia básica e aplicada**. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 1991.

SILVA, B. C. L. Estudo teórico-bioclimático da potencialidade de desenvolvimento do *Aedes aegyptino* estado do Rio Grande do Norte. 2009. Dissertação. Programa de Pós Graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente, Universidade federal do Rio Grande do Norte, Natal/RN, 2009.

SILVEIRA, A. H. M.; COSTA, A. M. B.; REGO, C. S.; SILVA, F. M.; Análise do balanço hídrico e sua contribuição no abastecimento de água na cidade de Natal/RN. **In: IV Simpósio Internacional de Climatologia**, João Pessoa/PB, 2011.

ESTUDO DE CASO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO NA MICRORREGIÃO DE PATOS

Data de submissão: 13/02/2020

Data de aceite: 22/05/2020

Lucas Gomes de Medeiros

Graduando em Engenharia Ambiental,
Universidade Federal de Campina Grande.
Pombal – Paraíba.
<http://lattes.cnpq.br/6294168583902964>

Islanny de Andrade Leite Anastacio

Graduanda em Engenharia Civil,
Universidade Federal de Campina Grande.
Pombal – Paraíba.
<http://lattes.cnpq.br/1170351631865731>

Maria Clara de Sousa Vieira

Graduanda em Engenharia Ambiental,
Universidade Federal de Campina Grande.
Pombal – Paraíba.
<http://lattes.cnpq.br/9347255638699992>

Sílvia Maria Galvão de Araújo

Graduanda em Engenharia Ambiental,
Universidade Federal de Campina Grande.
Pombal – Paraíba.
<http://lattes.cnpq.br/0107870729271478>

Mayara Gomes Dantas

Graduanda em Engenharia Ambiental,
Universidade Federal de Campina Grande.
Pombal – Paraíba.
<http://lattes.cnpq.br/3634873189579757>

Daniel Viana Andrade Silva

Graduando em Engenharia Ambiental,
Universidade Federal de Campina Grande.
Pombal – Paraíba.
<http://lattes.cnpq.br/2811438078122515>

Anne Sales Barros

Graduanda em Engenharia Ambiental,
Universidade Federal de Campina Grande.
Pombal – Paraíba.
<http://lattes.cnpq.br/5695803037426891>

RESUMO: O saneamento básico tornou-se importante, pois influencia diretamente a saúde pública. Onde a sua ausência afeta a qualidade de vida da sociedade, aumentando os problemas relacionando a saúde pública. No Brasil, o saneamento básico é constituído por cinco serviços: Abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos, drenagem urbana e controle de vetores. No Nordeste, diversas cidades não dispõem dos serviços de saneamento adequado, os maiores déficits são nos serviços de esgotamento sanitário e do manejo ambientalmente adequado dos resíduos sólidos. Tal cenário, vem ocasionando alterações no meio ambiente e vinculando exequível impacto a saúde pública. Em virtude disso, o presente estudo objetivou-se em retratar o índice de atendimento dos serviços de saneamento básico à população residente

nas nove cidades que compõem a microrregião de Patos (PB). Foram analisados dados secundários do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), Ministério da Saúde e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a partir dos quais pode-se constatar que algumas cidades da microrregião possuem um déficit de atendimento nos serviços de esgotamento sanitário e do manejo dos resíduos sólidos urbanos. Onde há a necessidade de intervenção do poder público na elaboração de políticas de saneamento mais assertivas que resultem em melhorias nos índices de cobertura dos serviços de saneamento.

PALAVRAS-CHAVE: Saneamento; Serviços; Saúde Pública; Meio Ambiente.

CASE STUDY OF BASIC SANITATION SERVICES IN PATOS MICROREGION

ABSTRACT: Basic sanitation has become important because it directly influences public health. Where its absence affects the quality of life in society, increasing the problems related to public health. In Brazil, basic sanitation consists of five services: Water supply, sanitation, solid waste management, urban drainage and vector control. In the Northeast, several cities do not have adequate sanitation services, the biggest deficits are in the services of sanitary exhaustion and environmentally adequate management of solid waste. This scenario has been causing changes in the environment and linking feasible impact to public health. As a result, this study aimed at portraying the rate of basic sanitation services to the population living in the nine cities that make up the Patos (PB) microregion. Secondary data from the National Sanitation Information System (SNIS), Ministry of Health and the Brazilian Institute of Geography and Statistics (IBGE) were analyzed, from which it can be seen that some cities in the microregion have a deficit in the services of sanitary exhaustion and urban solid waste management. Where there is the need for public power intervention in the elaboration of more assertive sanitation policies that result in improvements in the coverage rates of sanitation services.

KEYWORDS: Sanitation; Services; Public Health; Environment.

1 | INTRODUÇÃO

As antigas civilizações sofriam com ausência de saneamento básico devido terem forçosa convivência com organismos vetores de doenças, o que resultava em altas taxas de mortalidade. A partir dessa percepção, eles investiram em melhorias sanitárias, afim de promover um melhor desenvolvimento humano e um padrão de vida de qualidade.

De acordo Teixeira e Guilhermino (2006, apud Jonh Snow, 1900), ao decorrer do século XIII, já se evidenciava cientificamente, que a água contaminada por esgotos sanitários e consumida pela população de Londres, estava vinculada com o aumento da incidência de cólera no país.

No relatório elaborado pelo Fundo das Nações Unidas para a Infância (UNICEF) e da Organização Mundial da Saúde (OMS), em 18 de junho de 2019, foi constatado que 2,1 bilhões de pessoas possuem em suas residências os serviços de saneamento básico desde 2000. Porém, cerca de 2,2 bilhões de pessoas ainda não tem acesso a um tratamento de água eficaz. Bem como, cerca de 4,2 bilhões não são beneficiadas com um recolhimento seguro das água residuárias (OPAS, 2019).

No Brasil, o acesso aos serviços de saneamento básico é um princípio assegurado pela Lei Nacional de Saneamento Básico (2007), onde toda a população residente em domicílios, sejam urbanos ou rurais, devem ter disponíveis os serviços de abastecimento de água, esgotamento, manejo de resíduos sólidos, drenagem urbana, entre outros. Mas na realidade, existem poucos investimentos do poder público na área de infraestrutura sanitária.

O crescimento da população, nas diversas cidades brasileiras, também contribuiu para o déficit nos serviços de saneamento. Melo et al. (2017), averiguou que esse aumento não acompanhado por um planejamento urbano vinculou uma oferta dos serviços de saneamento básico de forma ineficiente. O que provocou um aumento da degradação ambiental e dos riscos a saúde dos indivíduos.

Segundo o Instituto Trata Brasil (2017), cerca de 83,5% dos brasileiros são atendidos com o serviço de abastecimento de água tratada. Em contrapartida, os menores índices dos serviços de água, esgotamento sanitário e coleta de resíduos sólidos são na Região Norte e Nordeste. Onde o estado da Paraíba tem cerca de 233 municípios com disponibilidade de algum serviço de saneamento básico. E que 212 municípios dispõem de abastecimento de água tratada, 163 possuem esgotamento sanitário e 223 manejam os resíduos sólidos (IBGE, 2008).

Baseando-se nesta problemática, o presente artigo objetivou-se em retratar o índice de atendimento dos serviços de saneamento básico nas cidades que compõem a microrregião de Patos.

2 | METODOLOGIA

O campo de estudo foi na microrregião de Patos, no estado da Paraíba, Brasil. A mesma está situada no sertão paraibano, constituída por nove cidades: Areia de Baraúnas, Cacimba de Areia, Mãe d'Água, Patos, Passagem, Santa Teresinha, São José de Espinharas, São José do Bonfim e Quixaba. A microrregião supracitada possui uma população conjunta de 126.683 habitantes, numa área de 2.520 km², densidade demográfica de 50,3 hab./km e a altitude de 300 metros ao nível do mar.

O estudo abrange sobre as condições dos serviços de saneamento básico na microrregião de Patos, onde foi realizado uma pesquisa bibliográfica para o levantamento dos dados das cidades que constituem a microrregião.

Com o intuito de alcançar o objetivo deste trabalho, foi utilizado dados secundários

do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), Ministério da Saúde e do Instituto Brasileiro de Geografia Estatística (IBGE). A partir deles elaborou-se os gráficos.

As informações obtidas no SNIS, são referentes aos anos de 2013 a 2017. As mesmas são apresentadas pelos prestadores de serviços: Companhia de Águas e Esgotos da Paraíba (CAGEPA) e as, respectivas, secretárias de infraestrutura municipais das cidades em estudo.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o levantamento feito no SNIS pode-se obter informações atuais da projeção evolutiva do crescimento populacional urbano. E dos cenários nos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo dos resíduos sólidos urbanos oferecidos aos habitantes da zona urbana dos municípios que constituem a microrregião de Patos.

Segundo o Instituto Trata Brasil (2018) todo o povo brasileiro tem direito, por lei, a ter água potável e fica a cargo da prefeitura garantir a chegada deste recurso a cada moradia. A partir da coleta de dados, observou-se que a maioria dos municípios avançaram no serviço de abastecimento, pois a maioria das cidades possuem a totalidade de suas populações atendidas pelo serviços da CAGEPA.

As cidades em que todos os habitantes são beneficiados com o abastecimento de água (gráfico 1) são: Cacimba de Areia, Passagem, Patos, Quixaba, Santa Terezinha, São José do Bonfim e São José de Espinharas. Enquanto em Mãe d'Água 96% dos moradores possuem água tratada encanada.

A menor porcentagem encontra-se em Areia de Baraúnas, onde 82,17% dos moradores possuem rede de abastecimento de água. Pois no período compreendido entre os anos de 2015 a 2016, o município passou por uma oscilação no serviço, que ocasionou uma queda significativa de 26,48%, o que resultou, em aproximadamente, 784 habitantes sem acesso a água potável em suas residências.

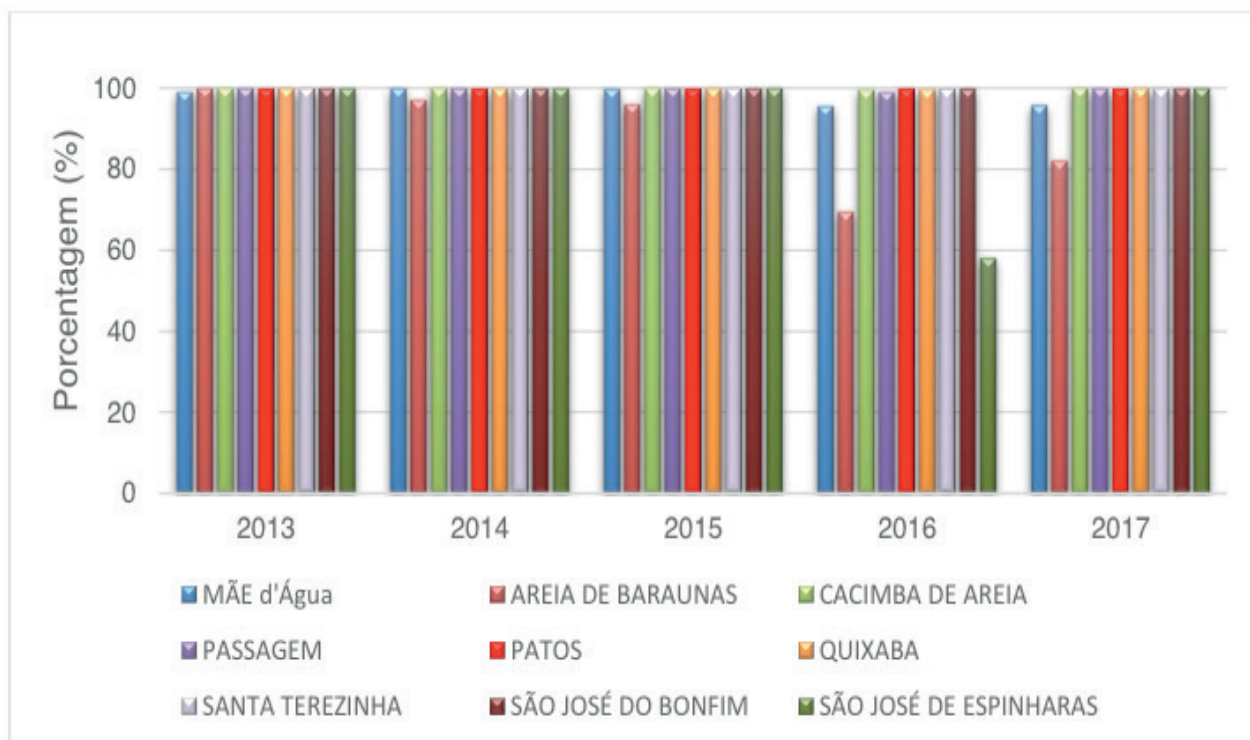


Gráfico 1 - Índice do atendimento de abastecimento de água.

Fonte: Elaborado pelo autores(2017).

No gráfico 2, pode-se ver que as cidades de Passagem, Santa Terezinha, São José do Bonfim e São José de Espinhas não apresentaram dados em relação a coleta de águas residuárias residenciais, referentes aos últimos cinco anos. O que gera um questionamento sobre o motivo da deficiência de apresentação dos dados e a demonstração do percentual de atendimento do serviço à população. Os municípios de Mãe D'Água e Cacimba de Areia não repassaram informações, sobre o esgotamento, do ano de 2017 ao SNIS.

Apenas Mãe D'água e Cacimba de Areia registraram uma expansão no setor de esgotamento sanitário. O município de Mãe d'Água, entre 2013 a 2016 registrou aumento de 0,56%, onde cerca de 80,17% da população passou a ser assistida pelo serviço. Já no município de Cacimba de Areia, constatou-se um crescimento de 53,73% da coleta de águas residuárias residenciais.

A partir dos dados das famílias cadastradas no Sistema de Informação da Atenção Básica (SIAB)– DATASUS do Ministério de Saúde (2013) constatou-se que todas as cidades da microrregião de Patos possuíam esgoto ao céu aberto.

Segundo IBGE (2008), o esgoto ao céu aberto é um dano grave no serviço de esgotamento sanitário, devido o mesmo atrair vetores transmissores de doenças, como ratos e baratas, e ser fonte de microorganismos patogênicos. Desta forma, a oferta de uma rede de esgotamento sanitário é de fundamental importância em termos de qualidade de vida dos moradores e do quesito ambiental.

No ano de 2013, O município de Areia de Baraúnas tinha o maior índice (41,45%) de esgoto ao céu aberto. Entretanto, no ano de 2017, a cidade de Areia de Baraúnas

registrou a maior porcentagem em relação ao atendimento de serviço de esgotamento sanitário (88,41%), atingindo uma grande parcela dos habitantes.

Os menores índices foram das cidades de Patos (15,54%) e Quixaba (13,66%), em que, respectivamente, cerca de 87.972 e 632 habitantes são desatendidos pelo serviço de esgotamento sanitário.

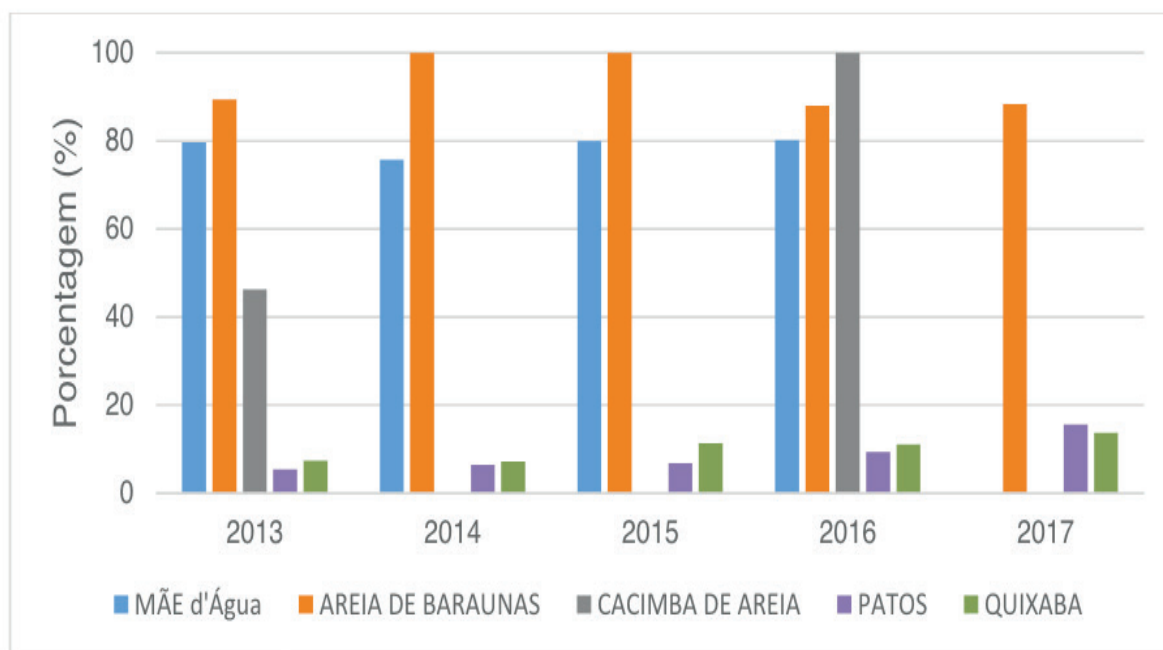


Gráfico 2 - Índice do atendimento de coleta de esgotamento sanitário.

Fonte: Elaborado pelo autores (2017).

No eixo de atendimento do manejo de coleta dos resíduos sólidos urbanos (RSU), quatro das nove cidades da microrregião de Patos possuem um índice acima de 85%. Cidades com a população urbana atendida pela coleta, pode-se citar: Mãe D'Água, Areia de Baraúnas, Quixaba e Patos (gráfico 3).

Os municípios de Santa Terezinha e Passagem não apresentaram dados ao SNIS no ano de 2017. Entretanto, entre os anos de 2013 a 2016, o atendimento de coleta do RSU decaiu nas cidades supracitadas. Pode-se constatar nos, respectivos municípios, uma queda de 16,25% e de 14,08%.

As cidades de São José do Bonfim, com 48%, e São José de Espinharas, com 45%, obtiveram os menores índices de recolhimento do RSU. O que gera um déficit na prestação do serviço a quase metade da população residentes nestas localidades.

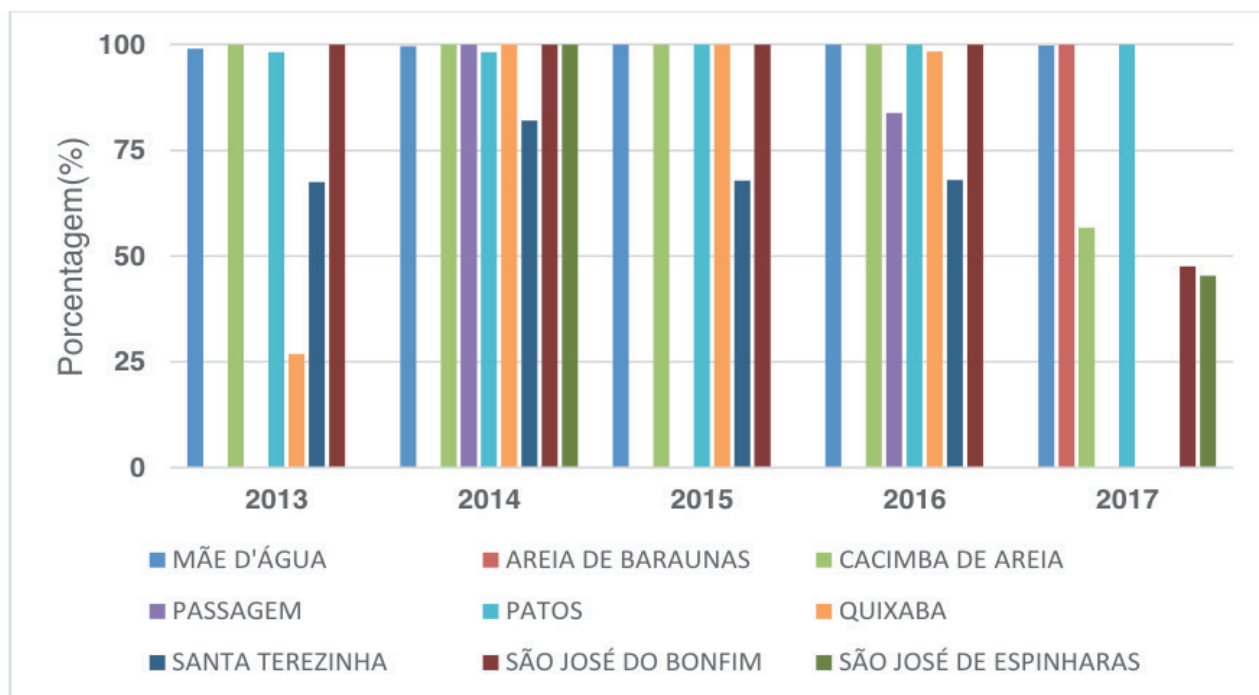


Gráfico 3 - Índice do atendimento de coleta dos resíduos sólidos.

Fonte: Elaborado pelos autores (2017).

Tendo o conhecimento que o saneamento é de fundamental importância para um padrão de vida satisfatório e que de acordo com a Lei de Saneamento Básico, todas as prefeituras têm por obrigação o planejamento do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), pode-se constatar que diversas prefeituras da microrregião em estudo podem perder verbas federais para projetos de saneamento. Pois a partir de 2014, quando a lei entrou em vigor, a elaboração do PMSB se tornou obrigatório para a liberação de recursos para a infraestrutura sanitária.

De acordo com as informações obtidas no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2017), somente a cidade de Patos possui o processo de elaboração do PMSB.

4 | CONCLUSÃO

O presente estudo permitiu a demonstração evolutiva dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo dos resíduos sólidos urbanos, entre os anos de 2013 a 2017, da microrregião de Patos (PB). Com base nos resultados obtidos, pode-se inferir que o abastecimento de água tratada progrediu nos últimos cinco anos e atualmente quase toda população é atendida nas regiões.

Foi notado também um déficit, em algumas cidades, em relação a rede de esgotamento sanitário e manejo dos resíduos sólidos urbanos, bem como, a inexistências de dados numa pequena parcela de cidades que compõem a microrregião. A ausência ou a precariedade desses serviços, nos municípios da microrregião de

Patos, é bastante preocupante. Pois, ocasiona a geração de vetores de doenças, potencializando possíveis impactos na saúde pública e aumentando a poluição do meio ambiente.

Observou-se que na época de obtenção dos dados, somente uma das nove cidades está com a elaboração do PMSB, o que dificultaria a disponibilidade de recursos federais e estaduais para melhorias e avanços no serviço de saneamento básico da microrregião. Devido a maioria das cidades não possuírem uma receita que atenda a demanda do município, principalmente, no setor de infraestrutura.

Por fim, a pesquisa foi importante, já que os dados obtidos mostraram a necessidade de intervenção do poder público na tomada de medidas mitigadoras que resultem em melhorias nos serviços de saneamento básico. E é imprescindível, a participação da sociedade na cobrança de um serviço de saneamento adequado e eficiente, garantido um padrão de vida satisfatório e a preservação do meio ambiente.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007.** Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei n o 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm>. Acesso em: 11 set. 2019.

BRASIL, Instituto Trata. **Painel Saneamento Brasil.** 2017. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/saneamento/principais-estatisticas/no-brasil/agua>>. Acesso em: 11 set. 2019.

BRASIL, Instituto Trata. **Saneamento é direito seu, está na lei!** 2018. Cartilha ação global. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/images/comunicacao/cartilha-acao-global/cartilha-acao-global-17.pdf>>. Acesso em: 11 set. 2019.

DATASUS, Ministério da Saúde -. **Situação de Saneamento oriundos do Sistema de Informação da Atenção Básica - SIAB.** 2013. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?siab/cnv/SIABCbr.def>>. Acesso em: 11 set. 2019.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa nacional de saneamento básico.** 2008. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pb/pesquisa/30/30051>>. Acesso em: 11 set. 2019.

MELO, Francisca Jessica da Silva et al. Análise do saneamento básico e saúde pública na cidade de Pombal, Paraíba. **Revista Verde de Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável**, [s.l.], v. 12, n. 1, p.74-78, 22 fev. 2017. Grupo Verde de Agroecologia e Abelhas. <http://dx.doi.org/10.18378/rvads.v12i1.5151>.

OPAS, Organização Pan Americana da Saúde. **Uma em cada três pessoas no mundo não tem acesso a água potável, revela novo relatório do UNICEF e da OMS.** 2019. Disponível em: <https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5970:uma-em-cada-tres-pessoas-no-mundo-nao-tem-acesso-a-agua-potavel-revela-novo-relatorio-do-unicef-e-da-oms&Itemid=839>. Acesso em: 11 set. 2019.

TEIXEIRA, Júlio César; GUILHERMINO, Renata Lopes. Análise da associação entre saneamento e saúde nos estados brasileiros, empregando dados secundários do banco de dados indicadores e dados básicos para a saúde 2003- IDB 2003. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, [s.l.], v. 11, n. 3,

p.277-282, set. 2006. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-41522006000300011>. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522006000300011&lng=en&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 11 set. 2019.

PAPEL DA OVINOCAPRINOCULTURA NO DESENVOLVIMENTO SOCIAL EM ASSENTAMENTOS DO SERTÃO PARAIBANO

Data de submissão: 05/02/2020

Data de aceite: 22/05/2020

Edvaldo Sebastião da Silva

Medicina Veterinária - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB)

Sousa - PB

CV: <http://lattes.cnpq.br/8172120694472135>

Vivianne Cambuí de Figueiredo Rocha

Medicina Veterinária - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB)

Sousa - PB

CV: <http://lattes.cnpq.br/5182914049024041>

Maiza Araújo Cordão

Medicina Veterinária - Faculdade Nova Esperança (Facene)

João Pessoa - PB

CV: <http://lattes.cnpq.br/2931691528581697>

Hodias Sousa de Oliveira Filho

Medicina Veterinária - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB)

Sousa - PB

CV: <http://lattes.cnpq.br/3455968787529480>

George Estéfano dos Santos Pereira

Medicina Veterinária - Universidade Federal de Campina Grande (UFCG)

Patos - PB

CV: <http://lattes.cnpq.br/9658886957087745>

Joandro Ferreira Gomes

Medicina Veterinária - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB)

Sousa - PB

CV: <http://lattes.cnpq.br/2203054169954222>

Salomão Cambuí de Figueiredo

Medicina Veterinária - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB)

Sousa - PB

CV: <http://lattes.cnpq.br/5279773774891251>

RESUMO: A exploração econômica de pequenos ruminantes é uma das atividades mais antigas, sendo praticada em todos os continentes. O Brasil detém um dos maiores plantéis de ovinos e caprinos das Américas, com a ovinocaprinocultura se expandindo em todos os estados brasileiros e, independentemente do objetivo da exploração, tem contribuído para o desenvolvimento socioeconômico do país, e de modo particular, da região Nordeste. O presente trabalho teve como objetivo a difusão de técnicas e manejo para dinamização da criação da ovinocaprinocultura em assentamentos na região do Sertão da Paraíba, no período de maio à novembro de 2017, sendo desenvolvido em dois assentamentos: Juazeiro, localizado no município de Marizópolis e assentamento Santo Antônio, no município de Cajazeiras. As

atividades foram compostas por três etapas: na primeira, foi realizada a apresentação do projeto nos assentamentos, em reuniões nas associações comunitárias; em seguida, foi realizado o diagnóstico das propriedades, com entrevistas diretas, para conhecer as características socioeconômicas das famílias assentadas, bem como, a identificação dos pontos críticos que seriam trabalhados. Ao final, foram visitadas 16 propriedades no assentamento Juazeiro (115 ovinos e 39 caprinos) e cinco no assentamento St. Antônio (50 ovinos e 76 caprinos). Com a realização destas visitas, foi possível identificar que eram aplicadas práticas de manejo inadequadas. Assim, posteriormente, foram realizadas oficinas sobre manejo nutricional, reprodutivo e sanitário dos animais, com o intuito de auxiliar no aprimoramento das atividades nestas propriedades.

PALAVRAS-CHAVE: Criação animal; Caprinos; Ovinos; Sustentabilidade; Extensão.

ROLE OF OVINOCAPRINOCULTURE IN SOCIAL DEVELOPMENT IN SETTLEMENTS IN SERTÃO, PARAÍBA STATE

ABSTRACT: Economic exploitation of small ruminants is one of the oldest activities, being practiced on all continents. Brazil has the largest flocks of sheep and goats in the Americas, with sheep and goats expanding in all Brazilian states and, using the objective of exploitation, contributed to the socioeconomic development of the country, and in particular, the northeastern region. The present study aimed to disseminate techniques and management to boost the creation of sheep farming in settlements in the Sertão of Paraíba state, from May to November of 2017, being developed in two settlements: Juazeiro located in the municipality of Marizópolis; and Santo Antônio settlement in the municipality of Cajazeiras. The activities were composed of three stages: in the first, the project was presented in the settlements at meetings in community associations; then, the properties were diagnosed with direct interviews to learn about the socioeconomic characteristics of the settled families, as well as the identification of critical points that would be worked on. In the end, 16 properties were visited in the Juazeiro settlement (115 sheep and 39 goats) and five in the St. Antônio settlement (50 sheep and 76 goats). With these visits, it was possible to identify that inadequate management practices were applied. Thus, afterwards, workshops on nutritional, reproductive and sanitary management of animals were held, in order to assist in the improvement of activities.

KEYWORDS: Animal breeding; Goat; Sheep; Sustainability; Extension.

1 | INTRODUÇÃO

A criação dos assentamentos da reforma agrária tem proporcionado efeitos muito importantes, destacando-se, a justa distribuição da propriedade e a sua exploração por pessoas que não possuíam terras próprias para produzir no meio rural. Significa a conquista da terra pelos agricultores que viviam na condição de assalariados,

moradores, foreiros ou atrelados ao sistema de parceria, lhes possibilitando uma melhoria das condições de vida (FERREIRA; SILVA, 2009).

De acordo com Oliveira et. al (2017), apesar de possuir grandes limitações nas atividades agropecuárias, devido às condições climáticas, a região Nordeste volta-se para a pecuária, especialmente para a exploração dos ruminantes domésticos, com ênfase na criação de caprinos e ovinos, face suas características de adaptação a ecossistemas adversos, o que é fortemente influenciado pelos seus hábitos alimentares. Um aspecto geral que tipifica os sistemas de exploração ovina e caprina nesta região é a utilização da caatinga nativa como suporte forrageiro (SANTOS, 2001). Assim, devido às suas rusticidade e adaptabilidade, a cabra e a ovelha apresentam grande importância social para as populações rurais de menor poder aquisitivo, fornecendo carne, pele e principalmente o leite, como fonte de alimentação. No entanto, apesar desta característica de ótima adaptabilidade, a ovinocaprinocultura na região têm apresentado quedas nos índices produtivos em decorrência, principalmente, de práticas de manejo inadequadas, más condições sanitárias, baixa capacidade de investimento, irregularidades na disponibilidade de alimentos ao longo do ano, atrelado à baixa capacidade de absorção tecnológica pelos criadores (SANTOS; ALFARO; FIGUEIREDO, 2011).

Por tal, a busca da compreensão dos limites e potencialidades da região semiárida tem instigado Instituições de Ensino a buscarem e colaborarem com alternativas que beneficiem a produtividade, bem como, possam gerar conhecimentos para prover os produtores de subsídios técnicos, afim de melhor viabilizar seus investimentos econômicos na ovinocaprinocultura, visando à promoção de uma pecuária mais harmônica com as reais condições sociais e ecológicas da região (COELHO, et. al, 2011).

Desta forma, o presente trabalho teve como objetivo a difusão de técnicas e manejo para dinamização da criação da ovinocaprinocultura em dois assentamentos na região do Sertão da Paraíba: assentamento Juazeiro e assentamento Santo Antônio.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

O presente trabalho qualitativo foi desenvolvido em dois assentamentos na região do Sertão da Paraíba, a saber: assentamento Juazeiro, no município de Marizópolis, Paraíba e assentamento Santo Antônio, localizado no município de Cajazeiras, Paraíba. As atividades foram realizadas no período de maio de 2017 a novembro de 2017, em três etapas distintas. Nos primeiros contatos com as comunidades alvos, foi realizada a apresentação do trabalho, em reuniões que ocorreram nos centros de associação comunitária; na sequência, foi realizado o diagnóstico das propriedades, com entrevistas diretas, nas propriedades, para conhecer as características socioeconômicas das famílias assentadas, bem como, foram identificados os pontos

críticos e potencialidades que seriam trabalhadas posteriormente entre os proprietários.

De posse das informações recolhidas nas etapas anteriores, foram traçadas frentes de trabalho que foram dinamizadas em dias de campo em cada assentamento, abordando informações sobre manejo nutricional, reprodutivo e sanitário na ovinocaprinocultura.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente trabalho identificou e diagnosticou as práticas de manejos já realizadas pelos assentados nos seus sistemas de produção de caprino e ovino, com o intuito de incentivar, aperfeiçoar e dinamizar a criação e o manejo da ovinocaprinocultura em dois assentamentos situados na região do Sertão da Paraíba. Nestes, foram visitadas 16 propriedades no assentamento Juazeiro, totalizando 115 ovinos e 39 caprinos e, no assentamento St. Antônio, cinco propriedades foram acompanhadas, verificando a presença de 50 ovinos e 76 caprinos.

No que se refere ao Manejo Alimentar, pode-se identificar que a prática mais comum é a utilização de pastagem nativa, onde 100% das propriedades, tanto do Assentamento Juazeiro, quanto do St. Antônio, a utiliza. Em relação aos outros manejos nutricionais realizados no Assentamento Juazeiro, foi inferido que o sal mineral é utilizado em nove propriedades; a torta de algodão, em seis; a silagem, em cinco; o feno e a pastagem cultivada, em três propriedades cada; e a cana e a capineira em somente uma propriedade cada. Já no assentamento St. Antônio, a torta de algodão é utilizada em todas as cinco propriedades visitadas; a silagem é fornecida em quatro, assim como, o sal mineral e o feno; somente uma propriedade utiliza a capineira e em nenhuma propriedade se dispõe a cana.

No que tange às ações voltadas ao Manejo Sanitário, foram relatados pelos proprietários do Assentamento Juazeiro que: sete propriedades já ocorreram linfadenite caseosa, assim como, abortos; seis informaram que já ocorreu doença de casco; quatro relataram ectima; três, mamite; quatro, diarreia; duas, fotossensibilidade; uma, ceratoconjuntivite e alterações nervosas cada; além disso, cinco propriedades faziam acompanhamento da mortalidade dos cordeiros. No Assentamento St. Antônio, todos os cinco proprietários relataram casos de linfadenite caseosa entre os seus rebanhos; ademais, quatro indicaram a existência de abortos; e em três propriedades já haviam ocorrido casos de diarreia e a presença de ectoparasitas; em duas propriedades adotava-se a prática de anotação das mortalidades dos cordeiros; no caso de doença de casco e ectima, somente uma propriedade fez menção à presença de cada doença; não houve relatos de fotossensibilidade, ceratoconjuntivite e mamilos.

Em relação ao Manejo Geral do Rebanho, no Assentamento Juazeiro, somente três propriedades, das 16 visitadas, realizavam identificação dos animais pertencentes ao rebanho; assim como, duas efetuavam anotações sobre o número de nascimentos;

além disso, somente uma propriedade indicou positivamente realizar a separação de fêmeas paridas; uma propriedade afirmou executar a separação de fêmeas almoçando; e uma propriedade procedia com o acompanhamento do número de animais que vinham a óbito. Neste referido assentamento, nenhuma propriedade relatou a utilização das práticas de castração dos machos para abate; descorna dos cabritos; separação dos animais por idade e pesagem dos nascidos.

Partindo para o Manejo de Rebanho, no Assentamento St. Antônio, foi possível identificar que: somente duas propriedades realizavam identificação dos animais; assim como, dentre as cinco propriedades estudadas, somente duas relataram fazer uso da prática de anotação dos nascimentos; e uma executava a anotação dos animais que morriam. Nenhuma propriedade informou efetivar castração dos machos para abate; descorna dos cabritos; separação dos animais por idade e das fêmeas paridas e pesagem dos nascidos. Confirmando os achados deste trabalho, Holanda Júnior e Sousa Neto (2013) verificaram que, em relação ao manejo reprodutivo, historicamente, persistem algumas barreiras a serem superadas pelos produtores do Nordeste, principalmente no tocante ao controle da monta, separação das crias e castração.

Santos, Alfaro e Figueiredo (2011), buscando identificar as características relacionadas aos sistemas de criação caprina e ovina na Microrregião de Patos-PB, analisaram 90 propriedades de nove municípios desta região. Assim como no presente trabalho, foram aplicados questionários visando a obter informações relacionadas aos sistemas de criação caprina e ovina, envolvendo aspectos sanitários, nutricionais, produtivos e reprodutivos. Corroborando com os resultados obtidos nesta pesquisa, foi-se identificado que, na Microrregião de Patos-Paraíba, o sistema extensivo é o predominante e a sua associação com as práticas de manejo nutricional e reprodutivo deficientes tem contribuído para baixos índices de produção.

Assim como no presente trabalho, Coelho et. al (2011), trabalhando em assentamentos no município de Petrolina-PE, identificaram que o desenvolvimento da caprinovinocultura nesta região é severamente afetado pelas práticas de manejo inadequadas, sendo fundamental qualificar os produtores.

E, de acordo com Rodrigues et al. (2016), ações simples voltadas ao manejo dos rebanhos pelos produtores, como educação sanitária e controle de parasitoses, podem reduzir sensivelmente os efeitos de patógenos nos animais, melhorando desta forma a sanidade do rebanho.

A criação de animais é uma das alternativas mais promissoras para o semiárido, sendo a vegetação da caatinga a principal fonte de alimentação dos rebanhos. O manejo nutricional permite modificações simples (ex: quantidade de alimentos, composição das dietas, manejo das pastagens e divisão de lotes de alimentação), que apresentam impactos imediatos e positivos, influenciando os índices reprodutivos e a resistência à parasitas e doenças (PEREIRA et. al, 2017). Desta forma, é necessário salientar a importância do adequado manejo nutricional para os sistemas de produção caprina e ovina no Nordeste, conforme sugerem Pereira et al. (2017), que enfatizam que o

desenvolvimento de sistemas de criação no semiárido deve considerar ações que levem em conta a fragilidade do bioma caatinga quando manejado inadequadamente, as adversidades edafoclimáticas e a necessidade de conservação de recursos naturais.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante deste cenário enredado, as ações governamentais que possam dar suporte e auxiliar os produtores rurais, através de Projetos que forneçam tecnologias e profissionais capacitados, implicam ser um dos pontos mais relevantes. Outrossim, quando os produtores são adequadamente instruídos pelos setores técnicos, recebendo informações funcionais sobre as práticas adequadas de manejo, se alcança o potencial e o aporte necessário para o desenvolvimento das atividades de criação e manejo de caprinos e ovinos de forma eficiente e produtiva, favorecendo a produção de rebanhos sadios, com qualidade nutricional e com maior potencial competitivo no mercado. Haja vista que, o obstáculo principal que pode gerar ineficiência desse eixo sustentável é a baixa produtividade, insipiente tecnificação e descoordenação da cadeia.

Para que essas questões possam ser resolvidas, se faz necessário, além da adoção de um sistema de crédito bem direcionado à ovinocaprinocultura, ações mais específicas, como: o fortalecimento da infraestrutura física e modernização dos locais de produção; o suporte alimentar básico, com introdução de técnicas de conservação de forragens (feno, silagens etc) e de solo; melhor capacitação dos criadores, para que se transformem em produtores em cooperação e, assim, alcancem nichos e mercados mais exigentes; vigilância ativa nas demandas sanitárias e reprodutivas do rebanho; e, não menos relevante, incentivo à criação de Associações dos produtores com fins a difusão de saberes técnicos, fortalecimento e manutenção da ovinocaprinocultura sustentável nos diversos assentamentos do sertanejo.

REFERÊNCIAS

COELHO, M. C. S. C.; SOUZA, V. C.; COELHO, M. I. S.; CUNHA, M. P.; MEDINA, F. P. Aspectos sanitários de caprinos e ovinos criados em assentamentos no município de Petrolina – PE. **Revista Semiárido De Visu**, v.1, n.1, p.32-40, 2011.

FERREIRA, E. L.; SILVA, E. O. Assentamento rural em região semiárida: alternativas de manejo sustentável no projeto de assentamento Serrote agudo. XIX Encontro de geografia agrária, São Paulo. **Anais...** São Paulo, 2009, pp. 1-23.

HOLANDA JÚNIOR, E. V.; SOUSA NETO, J. M. Evolução das práticas de manejo dos sistemas de produção de pequenos ruminantes no semiárido nordestino. **Revista Científica de Produção Animal**, v.15, n.1, p.77-89, 2013.

OLIVEIRA, C. L. M.; BOTELHO, A. F. S.; GONÇALVES, E. M. D.; ALMEIDA, L. A. O.; **Ovinocaprinocultura – alternativa de produção para assentados de reforma agrária**. Disponível

em: <https://www.uniara.com.br/legado/nupedor/nupedor_2008/Trabalhos/Artigos/sess%C3%A3o_1/Microsoft%20Word%20-%2014_Cintha_Leite.pdf>. Acesso em: 17 jan. 2019.

PEREIRA, L. G. R.; ARAÚJO, G. G. L.; VOLTOLINI, T. V.; BARREIROS, D. C. **Manejo nutricional de caprinos e ovinos em regiões semiáridas**. 2017. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/157878/1/OPB1718.pdf>>. Acesso em: 24 jan. 2019.

RODRIGUES, B. B.; COELHO, M. C. S. C.; COELHO, M. I. S. Aspectos sanitários e de manejo em criações de caprinos leiteiros produzidos na comunidade de Caroá, distrito de Rajada, Petrolina – PE. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)**, v.6, n.2, p.9-18, 2016.

SANTOS, R. L. dos. **Diagnóstico da cadeia produtiva da caprinocultura de corte no Estado da Bahia**. 2001. 40f. Monografia (Especialização em Administração em Agribusiness) – Faculdade São Francisco de Barreiras, Barreiras, 2001.

SANTOS, T. C. P.; ALFARO, C. E. P.; FIGUEIREDO, S. C. Aspectos sanitários e de manejo em criações de caprinos e ovinos na microrregião de Patos, região semiárida da Paraíba. **Ciência Animal Brasileira**, Goiânia, v.1 2, n.2, p. 206-212, 2011.

PERCEPÇÃO DOS PESCADORES PROFISSIONAIS ARTESANAIS SOBRE O DECLÍNIO NA CAPTURA DO PEIXE MATRINXÃ NO RIO TELES PIRES, BACIA DO TAPAJÓS

Data de submissão: 04/02/2020

Data de aceite: 22/05/2020

Liliane Stedile de Matos

Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Biodiversidade, Universidade Federal de Mato Grosso– UFMT, Campus Universitário de Cuiabá.
Cuiabá – Mato Grosso
Curso de Licenciatura Plena e Bacharelado em Ciências Biológicas, Faculdade de Ciências Biológicas e Agrárias, Universidade do Estado de Mato Grosso-UNEMAT, Campus Universitário de Alta Floresta.
Alta Floresta – Mato Grosso
<http://lattes.cnpq.br/5491044827262596>
E-mail: lilistedile@hotmail.com (autor correspondente)

Herick Soares de Santana

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - Campus Águas Lindas de Goiás.
Águas Lindas de Goiás - Goiás
<http://lattes.cnpq.br/0217238574169283>

João Otávio Santos Silva

Programa de Pós-Graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais, Universidade Estadual de Maringá-UEM, Centro de Ciências Biológicas – CCB.
Maringá – Paraná
<http://lattes.cnpq.br/0248995645536671>

Lucélia Nobre Carvalho

Programa de Pós-Graduação em Ecologia e Conservação da Biodiversidade, Universidade Federal de Mato Grosso– UFMT, Campus Universitário de Cuiabá.
Cuiabá – Mato Grosso
Instituto de Ciências Naturais, Humanas e Sociais-ICNHS, UFMT, Campus Universitário de Sinop.
Sinop – Mato Grosso
<http://lattes.cnpq.br/3114232413704265>

RESUMO: Na região norte do Estado de Mato Grosso, o peixe matrinxã é uma das espécies mais consumidas, sendo muito importante para a pesca profissional artesanal e esportiva. O objetivo deste estudo foi investigar, com entrevistas entre os pescadores profissionais artesanais, se houve um declínio na captura do peixe matrinxã. Foram feitas entrevistas utilizando questionários semiestruturados, durante os meses de setembro a novembro de 2017, com um universo amostral de 51 pescadores profissionais artesanais que atuam no Rio Teles Pires próximo ao município de Sinop. Dentre os entrevistados, 94% responderam que estão encontrando dificuldades em capturar o matrinxã e que isso ocorre desde 2013. Com os dados das capturas de aproximadamente 10 anos atrás e capturas atuais de matrinxã, obteve-se um percentual

médio de 82% de queda na captura. Segundo a percepção dos pescadores, o declínio na captura de matrinxãs se deve à construção de UHEs, à pesca predatória e ao uso de agrotóxicos em áreas próximas ao Rio Teles Pires. Concluimos que as entrevistas com os pescadores profissionais artesanais que atuam no rio Teles Pires no município de Sinop fornecem importantes informações diante da notada queda do estoque pesqueiro do peixe matrinxã. Esse estudo sugere que o declínio, bem como a população de matrinxã merecem ser estudados, unindo tanto informações científicas quanto aquelas fornecidas por meio do conhecimento local dos pescadores.

PALAVRAS-CHAVE: *Brycon falcatus*, etnoictiologia, questionários semiestruturados, pesca predatória

PERCEPTION OF PROFESSIONAL ARTESANAL FISHERMEN ON THE DECLINE IN THE CATCH OF MATRINXÃ FISH IN THE TELES PIRES RIVER, TAPAJÓS BASIN

ABSTRACT: In the northern region of the state of Mato Grosso, matrinxã fish is one of the most consumed species, being very importante for professional artisanal and sportive fishing. The aim of this study was to investigate, with interviews among professional artisanal fishermen, if there was a decline in the catch of matrinxã fish. Interviews were conducted using semi-structured questionnaires, from september to november 2017, with a sample universe of 51 artisanal professional fishermen who work on the Teles Pires river near the municipality of Sinop. Among the interviewees, 94% responded that they are finding it difficult to capture matrinxã and that this has been happening since 2013. With catch data from approximately 10 years ago and current matrinxã catches, an average percentage of 82% drop in catch was obtained. According to the fishermen's perception, the decline in the capture of matrinxã is due to the construction of UHEs, overfishing and the use of pesticides in areas close to the Teles Pires river. Thus, it can be concluded that the interviews with professional artisanal fishermen who work on the Teles Pires river in the municipality of Sinop provide important information in the face of the noticeable decrease in the matrinxã fish stocks. This study suggests that the decline, as well as the matrinxã population, deserves to be studied, combining both scientific information and the provided through local knowledge of fishermen.

KEYWORDS: *Brycon falcatus*, ethnichthyology, semi-structured questionnaires, predatory fishing

1 | INTRODUÇÃO

Atualmente, existe uma preocupação com os estoques pesqueiros devido às diminuições que têm sido notadas, principalmente devido à pesca e aos impactos antropogênicos (FAO, 2014). No Brasil, as espécies, alvo da pesca, variam de região para região, por exemplo, na Amazônia Ocidental, os grandes bagres são muito

explorados (Freitas & Rivas, 2006; Cruz et al., 2017), enquanto na bacia do Paraná, incluindo sua parte baixa na Argentina, o curimba *Prochilodus lineatus* é muito explorado (Okada et al., 2005; Iwaszkiw & Lacoste, 2011) e, na Amazônia Meridional na porção médio-superior do Rio Teles Pires, o matrinxã (*Brycon falcatus*) é uma espécie muito apreciada comercialmente (Matos et al., 2015; Matos et al., 2016).

Nessa região do médio-superior Rio Teles Pires, a pesca comercial é realizada por pescadores artesanais, que se distribuem ao longo do corpo hídrico. Pela legislação pesqueira vigente no Estado de Mato Grosso, somente é permitida a pesca artesanal, a qual é desenvolvida quase em sua totalidade de forma individual, em pequenas canoas ou no máximo com um barco motorizado de pequena potência. Para os pescadores artesanais desta região, as espécies de maior importância comercial que apresentam migração reprodutiva são *Prochilodus nigricans* (curimba), *Leporinus fasciatus* (piauí), *Brycon falcatus* (matrinxã), *Zungaro zungaro* (jaú) e *Pseudoplatystoma punctifer* (pintado) (EPE, 2009). *Brycon falcatus* (Müller & Troschel, 1844) é uma espécie migradora, popularmente conhecida como matrinxã, pertencente à família Bryconidae, ocorrendo nas bacias hidrográficas das Guianas, Suriname, Amazonas, Orinoco e Araguaia-Tocantins (Lima, 2003). O *B. falcatus*, assim como outras espécies do gênero *Brycon*, possui a coloração da carne laranja-avermelhada devido à deposição de pigmentos carotenoides provenientes de alimento natural (camarões, caranguejos), dando assim um agradável aspecto e, assim, um melhor valor de mercado (Santamaria & Antunes, 1999). Entretanto, devido à prática da oferta de soja em cevas na região observada, a coloração do músculo de *B. falcatus* está sendo alterada e apresenta grande deposição de gordura (Matos et al., 2015; Matos et al., 2017). Mesmo assim, o *B. falcatus* ainda é um dos peixes mais consumidos regionalmente, tendo grande importância comercial na pesca esportiva e profissional artesanal.

Como forma de compreender melhor a pesca, vários estudos tem sido feitos com pescadores a partir da aplicação de questionários no Brasil (Vasques & Couto, 2011; Ramires et al., 2012; Martins et al., 2015; Soares & Marques, 2017) e no mundo (Nguyen et al., 2013; Karnad et al., 2014; Gonzalvo et al., 2015; Panagopoulou et al., 2017). Esse método pode ser considerado como uma pesquisa de campo, possuindo vantagens e desvantagens. Como vantagem podemos citar o acúmulo de informações sobre determinado fenômeno, que também podem ser analisadas por outros pesquisadores, com objetivos diferentes (Marconi & Lakatos, 2003). Segundo o mesmo autor, como desvantagens, existe a possibilidade de que fatores desconhecidos para o investigador possam interferir nos resultados, e o comportamento verbal ser relativamente de pouca confiança, pelo fato de os indivíduos poderem falsear suas respostas. Mesmo havendo limitações quanto ao método de aplicação de questionários, há situações em que é recomendado ou mesmo é o mais adequado para compreender determinado fenômeno ou contexto. Na bacia do rio Teles Pires não existe um local fixo para o desembarque pesqueiro, onde seriam controlados os dados da pesca nesta bacia.

Os únicos registros são obtidos por meio da Declaração de Pesca Individual-DPI, preenchida pelos próprios pescadores, sem nenhum tipo de conferência ou presença de um agente fiscalizador, mas que posteriormente são enviadas pela Colônia de Pescadores à Secretaria Estadual de Meio Ambiente.

Uma das formas de compreender melhor a exploração dos recursos pesqueiros é estar em contato direto com os pescadores profissionais, que também possuem interesse na manutenção dos estoques, já que seria a principal fonte de renda deles. As colônias de pescadores são essenciais na compreensão de impactos sobre estoques pesqueiros, principalmente devido ao seu conhecimento tanto do ambiente quanto da ecologia das espécies que são alvos da pesca (Seixas & Begossi, 2000; Marques, 2001). Há um entendimento de que o conhecimento que os pescadores possuem pode ser tão preciso quanto aquele gerado de forma experimental (Philippsen et al., 2016). Neste sentido, entre os pescadores artesanais que atuam no Rio Teles Pires na região do município de Sinop, é pública e notória a preocupação quanto à diminuição nas taxas de capturas do peixe matrinxã desde meados de 2013. Assim, diante do atual cenário de impactos: implantação de hidrelétricas, agricultura, agropecuária, garimpos e pesca na bacia do Rio Teles Pires, o objetivo deste trabalho foi investigar, por meio do conhecimento popular e empírico dos pescadores profissionais artesanais que atuam na região do município de Sinop, se houve declínio na captura do peixe matrinxã e, se houve, quais foram as principais causas que ocasionaram esse quadro.

2 | METODOLOGIA DE COLETA DE DADOS

A pesquisa foi realizada na bacia do Rio Teles Pires que está inserida no norte do Estado de Mato Grosso e na intitulada Amazônia Legal, formando um dos principais contribuintes do Rio Tapajós. Todos os pescadores participantes atuavam no Rio Teles Pires na região do município de Sinop, localizado no médio norte do Estado de Mato Grosso, no Centro Oeste do Brasil.

Para quantificar e qualificar a percepção dos pescadores profissionais, foi elaborado um questionário semiestruturado contendo perguntas tanto em relação às capturas como em relação as causas das variações nas taxas de captura. Para autorização desta pesquisa, o questionário foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos através do site Plataforma Brasil, segundo a Resolução nº 466/2012. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética do Hospital Júlio Muller da Universidade Federal de Mato Grosso sob registro nº CAAE 60211916.0.0000.5541 na Plataforma Brasil. A aplicação dos questionários semiestruturados foi na forma de entrevista, na qual os pescadores foram devidamente esclarecidos do assunto de cada questão e as respostas foram anotadas em formulários. O questionário foi utilizado como base para conduzir as entrevistas, permitindo uma maior flexibilidade e capacidade de incorporar comentários oferecidos pelos participantes, sem comprometer

a comparabilidade dos resultados. Os pescadores que aceitaram participar das entrevistas assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, documento que expressa sua participação voluntária.

Na tentativa de se obter uma amostra mais fiel e representativa dos pescadores que atuam na região objetivamos entrevistar todos os pesquisadores da região, e alcançamos 85% de participação voluntária. Dentre os 300 pescadores cadastrados na Colônia Z-16 de Pescadores do Município de Sinop e Região-COPESNOP, 60 atuam no Rio Teles Pires na região de Sinop, destes, 51 participaram da pesquisa, possibilitando uma amostra confiável em relação às atividades pesqueiras e à percepção deles em relação à situação atual do estoque pesqueiro de *B. falcatus*. A aplicação dos 51 questionários foi realizada durante o ano de 2017, após a aprovação do Comitê de Ética. O questionário (material suplementar) foi composto por 11 questões sendo 09 perguntas abertas e 02 perguntas fechadas.

Os dados obtidos nas entrevistas foram armazenados em um banco de dados em Microsoft Excel (Office 2010) e explorados por meio de análises descritivas (média e percentual).

3 | RESULTADOS

Foram realizadas entrevistas com 51 pescadores profissionais artesanais que atuam na no Rio Teles Pires na região de Sinop/MT. A idade dos pescadores variou entre 35 e 75 anos de idade, de forma que a maioria (38%) apresentou a idade entre 51 e 60 anos. Em relação ao tempo em que o pescador exerce a atividade de pesca na bacia do Rio Teles Pires, observamos que a maioria (37%) possui pelo menos 10 anos de experiência.

O percentual de queda na captura de matrinxã, de acordo com a percepção de cada pescador, foi obtido por meio das respostas das seguintes questões: Quando você começou a exercer a atividade de pesca profissional na bacia do Rio Teles Pires aproximadamente quantos quilos de matrinxã era pescado por mês ou por ano? Quantos quilos aproximadamente você pescou de matrinxã este ano? Esse percentual individual variou de 32% a 100%, e o percentual médio de redução na captura de matrinxã entre os entrevistados foi de 82%.

Os pescadores indicaram várias causas que seriam responsáveis pela diminuição das capturas. Contudo a alternativa “usinas hidrelétricas” constou em 73% das respostas, seguida pela alternativa “sobrepesca” com 20% (Fig.1).

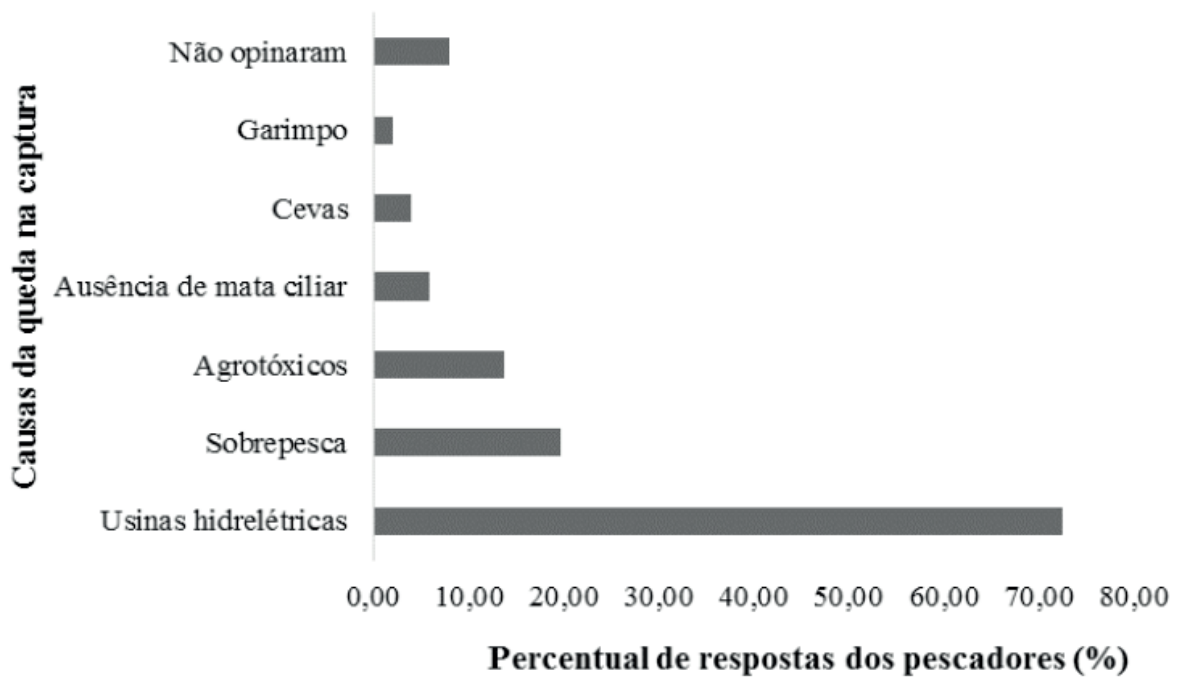


Fig.1. Causas da queda na captura do matrinxã conforme a percepção dos pescadores profissionais artesanais entrevistados no ano de 2017 que atuam no Rio Teles Pires, município de Sinop, Mato Grosso, bacia do Tapajós.

Quando os pescadores foram indagados: “Qual foi o maior exemplar de matrinxã (Kg) que você já pescou? Em que ano foi?”, a grande maioria dos entrevistados não conseguiu lembrar em que ano foi a captura do maior exemplar, então este dado não foi computado. Quanto ao maior exemplar capturado, as respostas foram de 1,5 kg a 9,0 kg, sendo que a média foi de 5,10 kg e a maioria (20%) dos entrevistados respondeu que o maior exemplar de matrinxã capturado foi de 6 kg. Dentre os entrevistados, 24% disseram que, no início de sua atividade pesqueira a aproximadamente 10 anos atrás, capturavam cerca de 180 kg de matrinxãs por semana, isso resultaria num total de 720 kg por mês por pescador

Na questão “Você saberia dizer em que ano houve a maior queda na captura de matrinxãs? a maioria (37%) dos pescadores respondeu que foi em 2014, seguidos por 2013 (20%) e 2015 (18%) (Fig.2).

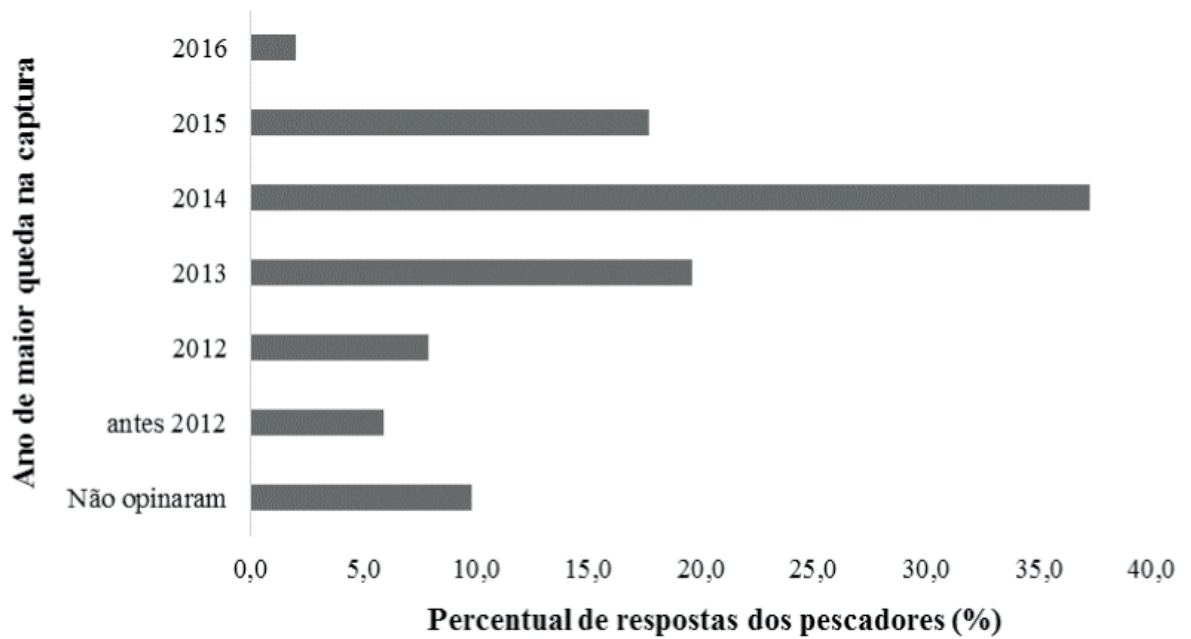


Fig.2. Ano em que houve maior queda na captura do matrinxã conforme os pescadores profissionais artesanais entrevistados no ano de 2017 que atuam no do Rio Teles Pires, no município de Sinop, Mato Grosso, bacia do Tapajós.

Quando indagados sobre o que poderia ser feito para aumentar a população de matrinxãs, os entrevistados podiam responder mais do que uma alternativa. A alternativa “repovoamento” constou com 37% das respostas dos entrevistados, seguida pela implantação de um sistema de transposição eficaz de peixes migradores com 24% (Fig.3).

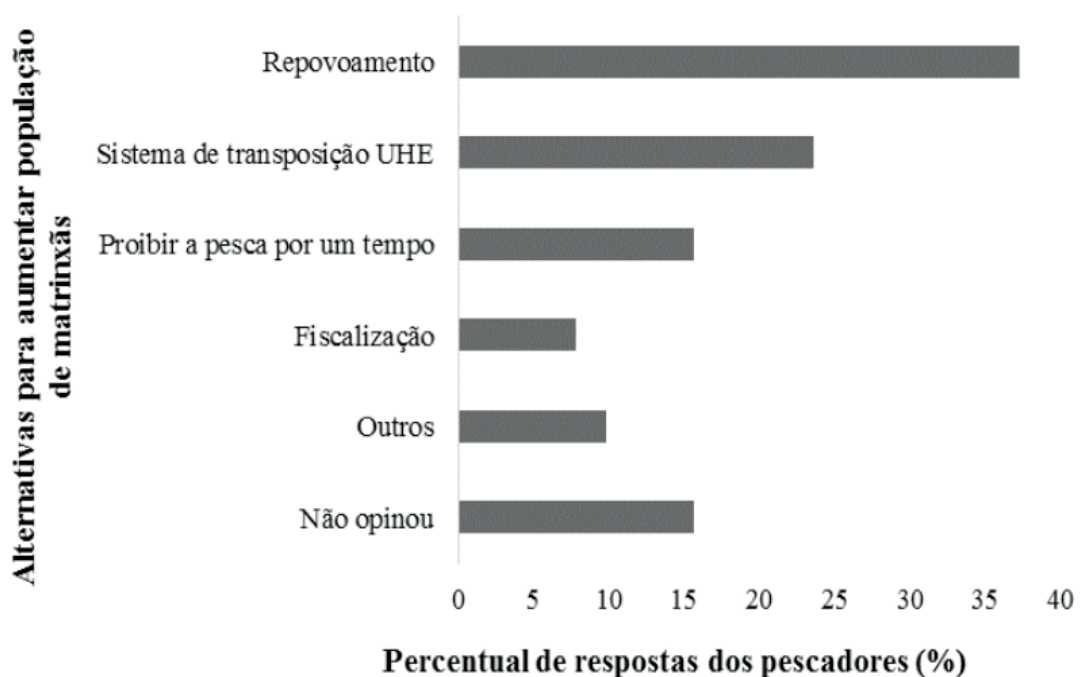


Fig.3. Recomendações dos pescadores profissionais artesanais entrevistados no ano de 2017 para aumentar a população de matrinxãs no Rio Teles Pires, município de Sinop, Mato Grosso, bacia do Tapajós.

Quando os entrevistados foram indagados: “Quais apetrechos de pesca são utilizados atualmente na pesca da matrinxã? Isso mudou com o tempo?” a resposta foi unânime, os apetrechos de pesca para capturar matrinxã atualmente são anzol de galho e molinete, e que não mudou com o tempo.

Na questão “Os pescadores profissionais artesanais ou a Colônia de Pescadores Z-16 participam e são ouvidos em reuniões que debatem questões ambientais?” a maioria dos entrevistados (43%) respondeu que “sim”, seguidos da resposta “sim, mas não são ouvidos” com 31% e a resposta “não” foi dada por 25% dos entrevistados. A maioria dos pescadores (49%) afirma que as medidas de proteção, como defeso e limites de tamanho são efetivos e importantes, mas 39% questiona a falta de fiscalização e 12% acham que essas medidas não são corretas.

4 | DISCUSSÃO

Os resultados trazem *insights* importantes sobre o ponto de vista e percepções dos pescadores profissionais artesanais que atuam no Rio Teles Pires no município de Sinop sobre declínio no estoque pesqueiro deste rio. A maioria dos entrevistados relataram dificuldades em capturar matrinxãs (94%), havendo uma redução média de 82% na captura de matrinxã. São relatados em escala global severos declínios nas capturas de peixes em geral (Thomson, 1980; Berkes, 1985; Glain *et al.*, 2001; Chuenpagdee, 2011; Gonzalvo *et al.*, 2014; Panagopoulou *et al.*, 2017). Essa percepção indica sobreexploração e diminuição de unidades populacionais de peixes (FAO, 2016, Panagopoulou *et al.*, 2017). Essas quedas causaram problemas financeiros para pescadores, que dependiam dos recursos pesqueiros para seu sustento. Os entrevistados comentaram que compensaram as quedas na captura com aumento do esforço de pesca, trabalhando mais horas, aumentando a quantidade de apetrechos utilizados, e indo pescar em locais mais longes. Isso, por sua vez, aumentou os custos operacionais (combustível, manutenção, gelo, etc.), ocasionando no aumento do custo do pescado, mas não necessariamente no lucro.

A redução na captura de *B. falcatus* foi notada com maior intensidade no ano de 2014 (37%), seguido pelo ano de 2013 (20%). Segundo a percepção dos pescadores as principais causas da queda na captura do matrinxã foram as usinas hidrelétricas (73%) e sobrepesca (20%). O termo sobrepesca ou pesca predatória pode ser entendido como atividade pesqueira executada de forma desenfreada, ou seja, a pesca excessiva e insustentável praticada pela ação humana (Dias Neto, 2010). Segundo a percepção dos pescadores entrevistados a introdução das cevas de soja, foi o principal motivo que ocasionou a sobrepesca neste trecho da bacia do Rio Teles Pires. O problema da instalação de cevas nos rios de Mato Grosso ocorre há muito tempo, no Rio Cuiabá a partir de 1987 (Silva e Silva, 1995) e no rio Teles Pires em 2007 (M. Beckmann, comunicação pessoal). Foi realizada uma pesquisa na bacia do Rio Teles Pires em

2013 sobre o uso de cevas na captura de matrinxãs, e, nesse trabalho, houve relatos de pescadores apontando queda no estoque pesqueiro do matrinxã devido à pesca predatória em cevas (Matos & Carvalho, 2015). Na presente pesquisa, 24% dos entrevistados disseram que, no início de sua atividade pesqueira a aproximadamente 10 anos atrás, capturavam cerca de 180 kg de matrinxãs por semana, isso resultaria num total de 720 kg por mês por pescador. Considerando que a pesca não é somente realizada pelos pescadores artesanais profissionais da COPESNOP, e que o peixe matrinxã é bastante apreciado na região, esses dados sugerem a necessidade de um estudo detalhado do estoque pesqueiro dessa espécie.

Na bacia do Rio Teles Pires, houve a implantação de quatro Usinas Hidrelétricas-UHEs (Fig.4). Na direção sul-norte desse Rio, em 2014 começou a construção da UHE-Sinop com o início do enchimento do reservatório em janeiro/2019 e o início da geração de energia em outubro/2019; aproximadamente 90 km à jusante deste local, em 2011, foi iniciada a construção da UHE Colíder, com enchimento do reservatório em agosto/2017 e geração de energia a partir de março/2019; a aproximadamente 300 km a jusante deste local, em 2011, houve o início da construção da UHE Teles Pires, que entrou em funcionamento em 2015; e a aproximadamente 60 km à jusante deste local, em 2014 iniciou-se a construção da UHE São Manoel, com enchimento do reservatório em dezembro/2017 e início da geração de energia em março/2018 (EPE, 2009 - dados atualizados nos sites: <http://www.uhetelepares.com.br>; <http://www.saomanoelenergia.com.br>; <http://www.copel.com/uhecolider>; <http://sinopenergia.com.br>). Diante dessas informações, observamos que no ano de 2014, ainda não existia a barreira física da UHE-Sinop no Rio Teles Pires. Entretanto, a UHE-Teles Pires já estava prestes a fechar as comportas para enchimento do reservatório, e a UHE-Colíder com a construção avançada. Talvez as atividades destas UHEs tenham prejudicado a passagem dos peixes e, com isso, diminuído a captura de matrinxãs à montante. Entretanto, deve-se considerar que desde 2007 nesta bacia ocorre a pesca predatória desta espécie. Talvez a pesca predatória tenha sido o maior motivo da queda do estoque desta espécie, e os espécimes que tenham permanecido não consigam transitar pela bacia devido aos barramentos oriundos das UHEs. Contudo é provável que ocorra um efeito sinérgico de vários fatores, ou seja, o efeito da combinação dos impactos da pesca predatória, insumos agrícolas, UHEs, ausência de mata ciliar e garimpo, de forma que o resultado dessa combinação seja maior do que a soma dos resultados que esses impactos teriam separadamente.

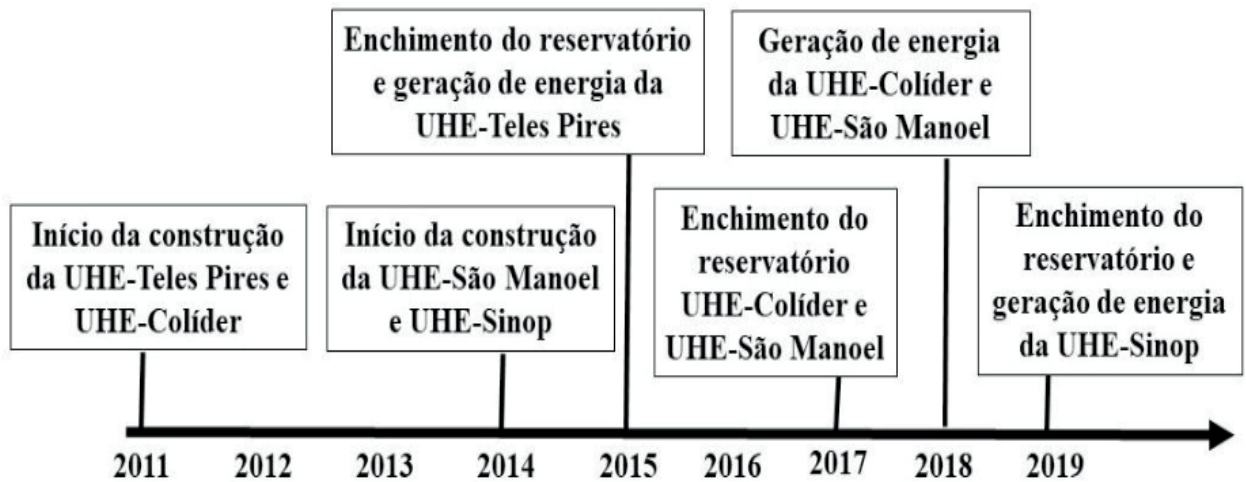


Fig.4. Esquema da linha do tempo de construção, enchimento do reservatório e geração de energia das UHEs na bacia do Rio Teles Pires (Fonte: <http://www.uhetelespires.com.br>; <http://www.saomanoelenergia.com.br>; <http://www.copel.com/uhocolider>; <http://sinopenergia.com.br>; acesso em 02/02/2020).

Uma antiga regra para se ter uma boa pescaria, segundo os pescadores, é manter o silêncio, pois quaisquer barulhos ou movimentos bruscos afugentam os peixes. Barulhos são conhecidos por aumentar o estresse em seres humanos (Pearsons *et al.*, 1995). O ruído antropogênico pode impedir os peixes de transitar em áreas importantes de alimentação e reprodução, interromper atividades críticas ou causar redução induzida pelo estresse no crescimento e reprodução (Slotte *et al.*, 2004; Slabbekoorn *et al.*, 2010). Experimentos em ambientes marinhos constataram que o ruído do motor de barcos pode aumentar a mortalidade de peixes no estágio de pós larva, isto devido a combinação de estresse com reações lentas a ataques de predadores (Simpson *et al.*, 2016). No Brasil, no Estado do Pará, a construção da UHE Belo Monte causou impacto na pesca, devido à iluminação constante dos canteiros de obras e às frequentes explosões que afugentaram os peixes, sendo possível que também tenham alterado suas rotas migratórias (Francesco & Carneiro, 2015). Durante a construção de UHEs, existe um enorme fluxo de máquinas, equipamentos e pessoas, iluminação e explosões que afetam os recursos naturais (Magalhães *et al.*, 2016). Diante disto, a construção da UHE-Sinop no Rio Teles Pires pode ter contribuído na dificuldade na captura do peixe matrinxã, já que, no canteiro de obras, existe intenso movimento de maquinários, pessoas e principalmente explosões de rochas.

Quanto aos apetrechos de pesca utilizados na captura de matrinxãs, os pescadores foram unânimes ao afirmar que sempre utilizaram molinete e anzol de galho, e atualmente só conseguem pescar matrinxã quem tem ceva. O uso de anzol de galho era proibido, mas, em 2016, o Conselho Estadual da Pesca (Cepesca) liberou para cada pescador profissional o uso de até 15 anzóis de galho e os ribeirinhos, que pescam para consumo próprio, podem ter no máximo cinco (Resol. nº 003 de 23/08/2016). Entretanto, o uso de cevas fixas permanentes ou cevas com uso de equipamentos mecânicos continua proibido (Lei nº 9.096 de 16/01/2009). Contudo,

como foi apontado por 39% dos entrevistados, não há fiscalização, sendo assim as cevas fixas com oferta de soja *in natura* ainda são muito utilizadas para atrair peixes, principalmente, o peixe matrinxã.

As principais recomendações dos pescadores para o aumento do estoque pesqueiro do matrinxã foram: repovoamento, instalação de sistema de transposição eficaz nas UHEs e proibição da pesca por um período determinado. O repovoamento é uma estratégia controversa, pois existem pesquisadores que defendem e outros que condenam (Welcomme, 1989; Vieira & Pompeu, 2001; Vitule *et al.*, 2006; Agostinho *et al.*, 2007). Sistemas de transposição de peixes são mecanismos para facilitar a passagem de cardumes ou indivíduos visando o ciclo reprodutivo e a manutenção da variedade genética entre os ambientes aquáticos modificados (Reis & Santos, 1999). Elas constituem uma medida que reduz o impacto causado pela imposição de uma barreira física. Na UHE-Teles Pires os dados gerados pelo uso de telemetria no monitoramento da ictiofauna indicaram que não havia necessidade de implantação de um sistema de transposição (<http://www.uhetelespires.com.br>), na UHE-São Manoel foi implantado um sistema de transposição de captura e transporte (<http://www.saomanoelenergia.com.br>), a UHE-Colíder implantou a escada de peixes (<http://www.copel.com/uhecolider>) e a UHE-Sinop está implantando um sistema misto de transposição de peixes, com elevador e escada (<http://sinopenergia.com.br>). Entretanto, existem muitas críticas questionando a eficiência dos sistemas de transposição, alguns estudos afirmam que as “escadas de peixes” não são utilizadas pela ictiofauna (Pelicice *et al.*, 2015; Lira *et al.*, 2017). Pelicice & Agostinho (2008) consideraram que em alguns empreendimentos os sistemas de transposição podem ser considerados como armadilhas ecológicas, funcionando de maneira contrária ao esperado, aumentando a lista dos problemas devido as UHEs. Referente a proibição da pesca do matrinxã por um período determinado, tal procedimento já foi feito com sucesso em outros estados brasileiros (e.g. Goiás, Lei 17.985/2013).

O conhecimento ecológico dos pescadores (etnoictiologia) pode ter um importante papel na complementação da pesquisa científica. A etnoictiologia é uma importante ferramenta para pesquisadores e tomadores de decisão, pois pode fornecer informações contextuais que seriam usadas para melhorar a gestão dos recursos pesqueiros e restaurar ecossistemas (Johannes *et al.*, 2000). Entretanto, no caso do peixe matrinxã, para que sejam tomadas decisões, é necessário que se faça um estudo avaliando detalhadamente o estoque pesqueiro e compreenda melhor a dinâmica populacional da espécie. Avaliação de estoque pesqueiro é o nome dado à análise usada para estimar o tamanho atual, a taxa de exploração e a produtividade potencial de um estoque (Hilborn, 1992). Nesse contexto, a determinação de parâmetros de crescimento, taxas de mortalidade natural e, por pesca, assim como a aplicação de modelos quantitativos (Gulland, 1983), podem permitir a predição de efeitos das medidas propostas para o manejo (Sparre & Venema, 1997). Para o peixe matrinxã *Brycon falcatus* da bacia do Rio Teles Pires, não existem estudos de idade, apenas o comprimento de primeira

maturação (L50) é conhecido (Matos *et al.*, 2017). Existem estudos de parâmetros de crescimento para seus congêneres em outras bacias: *Brycon gouldingi* e *B. falcatus* na bacia do Tocantins (Albrecht *et al.*, 2009), *B. falcatus* na bacia do Xingu (Camargo *et al.*, 2015), *Brycon opalinus* na bacia do Rio Paraibuna (Gomiero *et al.*, 2007) e *Brycon amazonicus* na bacia do Rio Solimões (Santos Filho & Batista, 2009).

Concluimos que as entrevistas com os pescadores profissionais artesanais que atuam no rio Teles Pires no município de Sinop proporcionaram observar as percepções deles diante da problemática da queda do estoque pesqueiro do peixe matrinxã. Nosso estudo sugere que há um declínio na captura do peixe matrinxã, confirmando as premissas iniciais. Os conhecimentos dos pescadores apresentados neste estudo, juntamente com pesquisas científicas do estoque pesqueiro do peixe matrinxã no rio Teles Pires, podem contribuir para elaboração de planos de manejo pesqueiro e políticas públicas para proteção dos recursos desta bacia.

5 | AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Marcos Beckmann por fornecer informações importantes do histórico da pesca no Rio Teles Pires. Agradecemos à Colônia de Pescadores Z-16 pelo apoio na aplicação dos questionários aos pescadores. A pesquisa foi realizada com o apoio do CNPq edital Universal MCTI/CNPq 14/2014. A permissão para aplicar os questionários foi concedida pelo Comitê de Ética do Hospital Universitário Júlio Muller (nº CAAE 60211916.0.0000.5541). LSM recebeu apoio financeiro da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES.

REFERÊNCIAS

AGOSTINHO, A. A.; MARQUES, E. E.; AGOSTINHO, C. A.; ALMEIDA, D. A.; OLIVEIRA, R. J.; MELO, J. R. B. Fish ladder of Lajeado dam: migrations on one-way routes? **Neotropical Ichthyology**, v. 5, p. 121-130, 2007. <http://dx.doi.org/10.1590/S1679-62252007000200005>.

BERKES, F. Fishermen and “the tragedy of the commons”. **Environmental Conservation**. v. 12, p. 199–206, 1985. <https://doi.org/10.1017/S0376892900015939>

CHUENPAGDEE, R. A matter of scale: prospects in small-scale fisheries. In: CHUENPAGDEE, R. (Ed.) **World Small-Scale Fisheries: Contemporary Visions**. 1ª ed. Delft: Eburon Academic Publishers. 2011. p. 21–38.

CRUZ, R. É. A.; ISAAC, V. J.; PAES, E. T. A pesca da dourada *Brachyplatystoma rousseauxii* (Castelnau, 1855) na região do baixo Amazonas, Brasil. **Boletim do Instituto de Pesca**, São Paulo, v. 43, nº 4, p. 474 - 486, 2017. Doi: 10.20950/1678-2305.2017v43n4p474

DIAS NETO, J. **Gestão do uso dos recursos pesqueiros marinhos no Brasil**. Brasília: Ibama, 1ª Ed. 2010. 242 p.

EPE – Empresa de pesquisa energética. **Avaliação Ambiental Integrada da Bacia Hidrográfica do Rio Teles Pires**. 2009. Disponível <<http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/>

publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-248/topico-292/AAI%20Teles%20Pires%20-%20Relat%C3%B3rio%20Final%20-%20Sum%C3%A1rio%20Executivo[1].pdf >acesso em 31/01/2018.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. **The state of world fisheries and aquaculture 2014**. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. 2014.

FAO - Food and Agriculture Organization of the United Nations. **The State of Mediterranean and Black Sea Fisheries**. Rome: General Fisheries Commission for the Mediterranean. 2016. Available online at: <http://www.fao.org/publications/card/en/c/4d4203da-b043-49da-8752-fe1dd5f7b536>.

FRANCESCO, A.; CARNEIRO. **Atlas dos impactos da UHE Belo Monte sobre a pesca**. São Paulo: Instituto Socioambiental, 2015. 65p.

FREITAS, C. E. C.; RIVAS, A. A. F. A pesca e os recursos pesqueiros na Amazônia Ocidental. **Ciência e Cultura**, São Paulo, v. 58, n. 3, p. 30-32, Set. 2006. Disponível em <http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252006000300014&lng=en&nrm=iso> acesso em 02/02/2020.

GLAIN, D.; KOTOMATAS, S.; ADAMANTOPOULOU, S. Fishermen and seal conservation: survey of attitudes towards monk seals in Greece and grey seals in Cornwall. **Mammalia**, v. 65, p. 309–317, 2001. doi: 10.1515/mamm.2001.65.3.309.

GONZALVO, J., GIOVOS, I. & MOUTOPOULOS, D. K. Fishermen's perception on the sustainability of small-scale fisheries and dolphin–fisheries interactions in two increasingly fragile coastal ecosystems in western Greece. **Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems**, v. 25, p. 91–106, 2015. <https://doi.org/10.1002/aqc.2444>

GULLAND, J.A. **Fish stock assessment: a manual of basic methods**. Roma, FAO/Wiley Series on Food and Agriculture, 1983, 223 p.

HILBORN, R. Current and future trends in fisheries stock assessment and management. **South African Journal of Marine Science**, v. 12, p. 975-988. 1992. <https://doi.org/10.2989/02577619209504756>

IWASZKIW, J. M.; LACOSTE, F. F. La pesca artesanal em la Cuenca del Plata (Argentina) y sus implicâncias em la conservación de la biodiversidad. **Revista do Museo Argentino de Ciencias Naturales**, v. 13, p. 21-25, 2011.

JOHANNES, R. E.; FREEMAN, M. M.; HAMILTON, R. J. Ignore fishers' knowledge and miss the boat. **Fish and Fisheries**. V. 1, p. 257–271, 2000. doi: 10.1046/j.1467-2979.2000.00019.x

KARNAD, D.; GANGAL, M.; KARANATH, K. Perceptions matter: how fishermen's perceptions affect trends of sustainability in Indian fisheries. **Fauna & Flora International**, Oryx, v. 48, n. 2, p. 218-227, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0030605312001251>

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. São Paulo: Atlas. 5ª ed. 2003.

LIMA, F. C. T. Subfamily Bryconinae. In: REIS, R. E.; KULLANDER, S. O.; FERRARIS, C. J. (eds.). **Check List of the Freshwater Fishes of South and Central America**. Edipucrs: Porto Alegre, Brasil. p. 174-181, 2003.

LIRA, N. A.; POMPEU, P. S.; AGOSTINHO, C. S.; AGOSTINHO, A. A.; ARCIFA, M. S.; PELICICE, F. M. Fish passages in South America: an overview of studied facilities and research effort. **Neotropical Ichthyology**, v.15, n. 2, 2017. e160139. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/1982-0224-20160139>

MAGALHÃES, S. B.; SILVA, Y. Y. P.; VIDAL, C. L. Não há peixe para pescar neste verão: efeitos

socioambientais durante a construção de grandes barragens – o caso Belo Monte. **Desenvolvimento e Meio Ambiente**, Edição Especial Nexa Água e Energia, v. 37, p. 111-134, 2016.

MARQUES, J. G. W. **Pescando Pescadores: Ciência e Etnociência em uma Perspectiva Ecológica**. São Paulo: NUPAUB-USP. 2ª ed. 2001.

MARTINS, N. G.; RODRIGUES, D. A.; RIBEIRO, G. M.; FREITAS, R. R. Avaliação da atividade pesqueira numa comunidade de pescadores artesanais no Espírito Santo, Brasil. **Revista de Gestão Costeira Integrada**, v. 15, n. 2, p. 265-275, 2015. <https://dx.doi.org/10.5894/rgci514>

MATOS, L. S.; PARISOTTO, D.; CARVALHO, L. N. Length-weight relationship and condition factor of the Characidae matrinxã, (Müller & Troschel, 1844), in the Teles Pires River, southern Amazon. **Journal of Applied Ichthyology**, v. 34, p. 1-7, 2017. <https://doi.org/10.1111/jai.13576>

MATOS, L. S.; SILVA, J. O. S.; ANDRADE, P. S. M.; CARVALHO, L. N. Diet of Characin, *Brycon falcatus* (Müller and Troschel, 1844) in the Amazon Basin: A case study on attractant for fish in the Teles Pires River. **Journal of Applied Ichthyology**, v. 34, n. 3, p.724-728, 2016. <https://doi.org/10.1111/jai.13108>

MATOS, L. S.; SILVA, J. O. S.; TESK, A.; CARVALHO, L. N. Impacto da ceva no sabor e coloração de filés do peixe matrinxã selvagem na Bacia Amazônica. **Revista Colombiana de Ciência Animal**, v. 7, n. 2, p.148-153, 2015.

MATOS, L. S.; CARVALHO, L. N. Consumo de fast-food por peixes: um estudo de caso do uso da ceva no matrinxã (*Brycon falcatus*, Müller & Troschel, 1844) em afluentes da bacia do rio Tapajós. **Boletim da Sociedade Brasileira de Ictiologia**, v. 116, p. 42-45, 2015.

NGUYEN, V. M.; RUDD, M. A.; HINCH, S. G.; COOKE, S. J. Recreational anglers' attitudes, beliefs, and behaviors related to catch-and-release practices of Pacific salmon in British Columbia. **Journal of Environmental Management**, v. 128, p. 852 - 865, 2013.

OKADA, E. K.; AGOSTINHO, A. A.; GOMES, L. C. Spatial and temporal gradients in artisanal fisheries of a large Neotropical reservoir, the Itaipu Reservoir, Brazil. **Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences**, v. 62, p. 714-724, 2005.

PANAGOPOULOU, A.; MELETIS, Z. A.; MARGARITOU, D.; SPOTILA, J. R. Caught in the Same Net? Small-Scale Fishermen's Perceptions of Fisheries Interactions with Sea Turtles and Other Protected Species. **Frontiers in Marine Science**. v. 20, 2017. <https://doi.org/10.3389/fmars.2017.00180>

PEARSONS, K. S.; BARBER, D. S.; TABACHNIK, B. D.; FIDELL, S. Predicting noise-induced sleep disturbance. **Journal of the Acoustical Society of America**, n. 97, p. 331–338, 1995.

PELICICE, F. M.; AGOSTINHO, A. A. Fish-Passage Facilities as Ecological Traps in Large Neotropical Rivers. **Conservation Biology**, v. 221, p. 180-188, 2008. doi: 10.1111/j.1523-1739.2007.00849.x.

PELICICE, F. M.; POMPEU, P. S.; AGOSTINHO, A. A. Large reservoirs as ecological barriers to downstream movements of Neotropical migratory fish. **Fish and Fisheries**, v. 16, n. 4, p. 697-715, 2015. DOI:10.1111/faf.12089.

PHILIPPSEN, J. S.; MINTE-VERA, C. V.; OKADA, E. K.; CARVALHO, A. R.; ANGELINI, R. Fishers' and scientific histories: an example of consensus from an inland fishery. **Marine and freshwater research**, v. 68, p. 980-992, 2016.

RAMIRES, M.; BARRELLA, W.; ESTEVES, A. M. Caracterização da pesca artesanal e o conhecimento pesqueiro local no Vale do Ribeira e litoral sul de São Paulo. **Revista Ceciliana**, v. 4, n. 1, p. 37-43, Jun, 2012.

- REIS, C. A. S. M.; SANTOS, S. B. **Passagens de Peixes em Aproveitamentos Mini-Hídricos: Caracterização e Diagnóstico Eco-hidráulico**. Trabalho final de curso Engenharia do Ambiente Instituto Superior Técnico. Lisboa. Universidade Técnica de Lisboa. 76 p, 1999.
- SANTAMARIA, F. M.; ANTUNES, S. A. Coloração e rendimento do filé de piracanjuba (*Brycon orbignyanus*, Valenciennes, 1849), (Pisces, Characidae) silvestre e criada em cativeiro. **Boletim do Instituto de Pesca**, v. 25, p. 27-30, 1998/1999.
- SANTOS FILHO, L. C.; BATISTA, V. S. Dinâmica populacional da matrinxã *Brycom amazonicus* (Characidae) na Amazônia Central. **Zoologia**, v. 26, n. 2, p. 195-203, 2009.
- SEIXAS, C. S.; BEGOSSI, A. Central Place optimal foraging theory: populations and individual analyses of fishing strategies at Adventureiro (Ilha Grande, Brazil). **Ciência e Cultura**, v. 52, n. 2, p. 85 – 92, 2000.
- SILVA, C. J.; SILVA J. A. F. **No ritmo das águas do pantanal**. São Paulo: NUPAUB/USP. p. 210. 1995.
- SIMPSON, S. D.; RADFORD, A. N.; NEDELEC, S. L.; FERRARI, M. C. O.; CHIVERS D. P. *et al.* Anthropogenic noise increases fish mortality by predation. **Nature Communications**, v. 7, n. 10544, 2016. doi: 10.1038/ncomms10544.
- SLABBEKOORN, H.; BOUTON, N.; OPZEELAND, I. V.; COERS, A.; CATE, C.; POPPER, A. N. A noisy spring: the impact of globally rising underwater sound levels on fish. **Trends in Ecology and Evolution**, v. 25, p. 419–427, 2010.
- SLOTTE, A.; KANSEN, K.; DALEN, J.; ONA, E. Acoustic mapping of pelagic fish distribution and abundance in relation to a seismic shooting area off the Norwegian west coast. **Fisheries Research**, v. 67, p. 143–150, 2004.
- SOARES, D. C. E.; MARQUES R. R. Caracterização da pesca artesanal da lagosta e perfil socioeconômico do pescador no litoral do Piauí. **Revista Brasileira de Engenharia de Pesca**, v. 10, n. 2, p. 130-139, 2017.
- SPARRE, P.; VENEMA, S. C. **Introdução à avaliação de mananciais de peixes tropicais**. Parte 1: Manual. Roma, FAO Documento técnico sobre as pescas 306/1, Rev.2, 404p. 1997.
- THOMSON, D. Conflict within the fishing industry. **ICLARM Newsletter**, v. 3, p. 3–4, 1980.
- VASQUES, R. O.; COUTO, E. C. G. Percepção dos Pescadores quanto ao estabelecimento do Período de Defeso da Pesca de Arrasto para a Região de Ilhéus (Bahia, Brasil). **Journal of Integrated Coastal Zone Management**, v. 11, n. 4, p. 479-485, 2011.
- VIEIRA, F.; POMPEU, P. S. Peixamentos - uma alternativa eficiente? **Ciência Hoje**, v. 30, p. 28-33, 2001.
- VITULE, J. R. S.; UMBRIA, S. C.; ARANHA, J. M. R. Introdução de espécies, com ênfase em peixes de ecossistemas continentais. In: MONTEIRO-FILHO, E. L. A.; ARANHA, J. M. R. (eds.), **Revisões em Zoologia - I**: Volume Comemorativo dos 30 Anos do Curso de Pós-Graduação em Zoologia da Universidade Federal do Paraná. Curitiba, Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Paraná, p. 217-229, 2006.
- WELCOMME, R. L. Floodplain fisheries management. In: GORE, J. A.; PETTS, G.E. **Alternatives in regulated river management**. Boca Raton: CRC Press, 1989. p.210-233, 1989.

POLÍTICAS PÚBLICAS PARA A ECONOMIA SOLIDÁRIA NO BRASIL

Data de submissão: 05/02/2020

Data de aceite: 22/05/2020

José Claudiano de Brito Batista

Administrador e Mestrando pelo Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade Estadual da Paraíba
Campina Grande - Paraíba
<http://lattes.cnpq.br/5627842264042473>

Cidoval Morais de Sousa

Professor Doutor vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Regional da Universidade Estadual da Paraíba
Campina Grande – Paraíba
<http://lattes.cnpq.br/0573233540937425>

RESUMO: O objetivo deste estudo é discutir uma visão da Economia Solidária (ES) com foco para as Políticas Públicas empreendidas pelo governo federal a partir de 2003, de forma a compreender o papel do Estado no sentido de fortalecer os empreendimentos econômicos solidários (EES) no Brasil. Metodologicamente o trabalho é de ordem bibliográfico, e portanto, foi realizada uma revisão de literatura através de artigos publicados bases de dados em meio digital. Concluiu-se com o reconhecimento da importância decisiva das políticas públicas implementadas pelo governo federal a partir da criação da Secretaria Nacional de

Economia Solidária (Senaes), como também, a necessidade de maior interação entre estados e municípios na busca por maior eficiência, e por fim, a institucionalização destas políticas de apoio para que as mesmas não se limitem unicamente em ações político-partidárias de momento, mas sobretudo, que se efetivem permanentemente em políticas públicas de Estado.

PALAVRAS-CHAVE: Economia Solidária, Empreendimentos, Políticas Públicas.

PUBLIC POLICIES FOR THE SOLIDARITY ECONOMY IN BRAZIL

ABSTRACT: The aim of this study is to discuss a vision of the Solidarity Economy (SE) with focus on the Public Policies undertaken by the Federal Government since 2003, in order to understand the role of the State in strengthening solidarity economic enterprises (SEE) in Brazil. Methodologically, the work is bibliographic, and therefore, a literature review was carried out through articles published in digital databases. It concluded with the recognition of the decisive importance of public policies implemented by the federal government after the creation of the National Secretariat for Solidarity Economy (Senaes), as well as, the need for greater interaction between states and municipalities in the search for greater efficiency, and finally, the

institutionalization of these support policies so that they are not limited only to political party actions at the moment, but above all, that take effect permanently in state public policies.

KEYWORDS: Solidarity Economy, Enterprise, Public Policy

INTRODUÇÃO

A Economia Solidária (ES) é propõe nova forma de produzir, comercializar e consumir produtos e serviços, através de princípios como a solidariedade, cooperação, democracia, e sobretudo, autogestão. A ES emerge entre os trabalhadores e trabalhadoras como alternativa ao elevado e sintomático desemprego na economia de mercado, que se preocupa muito mais com o lucro a qualquer custo e competição desmedida entre as organizações e as pessoas do que em oferecer respostas para as melhoria de vida da população.

Paul Singer (2002), principal referência da Economia Solidária no Brasil, pontua que se toda a economia fosse solidária, a sociedade seria bem menos desigual. Contudo, o que importa é compreender que a desigualdade não é natural e a competição generalizada alimentada pelo capitalismo tampouco o é. Elas resultam da forma como se organizam as atividades econômicas, ou seja, do modo de produção. Portanto, a Economia Solidária é outro modo de produção, cujos valores básicos são a propriedade coletiva ou associada do capital, democracia na tomada de decisão e o direito a liberdade individual.

O objetivo específico deste texto é discutir uma compreensão da Economia Solidária a partir das políticas públicas implementadas pelo governo federal em apoio e fortalecimento aos Empreendimentos Econômicos Solidários (EES) no Brasil após o ano de 2003 com a criação da Secretaria Nacional de Economia Solidária (SENAES), vinculada ao Ministério do Trabalho e Emprego (MTE).

Metodologicamente foi realizada uma revisão bibliográfica acerca dos principais conceitos e contribuições aos temas em estudo, Economia Solidárias e Políticas Públicas, a partir de 2003, tendo como referências livros e publicações em periódicos no meio digital, como também, na plataforma da Scielo.

Portanto, em análise na literatura observou-se que as Políticas Públicas de Economia Solidária receberam atenção relevante com a criação da Secretaria Nacional de Economia Solidária (SENAES) a partir de 2003, primeiro ano do recém eleito presidente Lula, no entanto, ao longo dos anos seguintes, apesar dos avanços e instrumentos criados, não houve a institucionalização permanente dessas políticas, que, até o momento essa questão se constitui em um dos grandes desafios da Economia Solidária no Brasil.

METODOLOGIA

Metodologicamente o presente artigo se propõe em fazer uma revisão da literatura sobre as Políticas Públicas de Economia Solidária a partir de 2003, tendo como referências bibliográficas livros e publicações em periódicos no meio digital, como também, pesquisas na base de dados da plataforma Scielo usando descritores como “Economia Solidária e Políticas Públicas”, como também “Políticas Públicas de Economia Solidária” favorecendo uma pesquisa mais eficaz para os objetivos propostos.

DESENVOLVIMENTO

Economia Solidária

Algumas das áreas que vem se destacando atualmente no debate e na produção científica nas áreas de administração e planejamento regional são as formas de organização da sociedade e os projetos que propõem a superação do entendimento de crescimento econômico para desenvolvimento sustentável (VITCEL *et al.*, 2010).

A economia solidária no contexto do desenvolvimento sustentável para além da lógica do crescimento econômico, muitas vezes a qualquer custo, mostra-se hoje como uma experiência praticada amplamente no Brasil e em muitos outros países. Embora com outros nomes e significados variados, mas em comum a ideia da solidariedade em contraste com o individualismo competitivo que caracteriza a sociedade de mercado e a economia capitalista. Fazem parte desse novo modelo os empreendimentos urbanos ou rurais, baseados na livre associação, no trabalho cooperativo e na autogestão. São organizações de produtores, consumidores e de créditos que se diferenciam por estimular e praticar a solidariedade entre os membros e a autogestão de suas organizações (CULTI, 2008).

Gaiger (2013), pontua que especialmente nos países periféricos em relação ao centro hegemônico mundial, sempre subsistiram práticas econômicas fundamentadas no trabalho e amparadas em laços de reciprocidade, nas quais a produção material atende a necessidades coletivas e guarda um sentido primordialmente social. Desde o século XIX, em paralelo ao domínio do capitalismo, estratégias associativas e cooperativas buscam condições de vida a importantes contingentes e, ademais, vêm mantendo vigentes princípios de produção de bens, de organização do trabalho e de circulação da riqueza que difere da racionalidade estrita do capital.

No tocante a conceituação do que de fato é a ES, há uma diversidade de conceitos, contudo, pode-se caracterizar a Economia Solidária como o conjunto de empreendimentos produtivos de iniciativa coletiva e popular, com um certo grau de democracia interna e que remunera o trabalho de forma privilegiada em relação ao capital, seja no campo ou na cidade (NASCIMENTO, 2003). “Talvez a principal diferença entre economia capitalista e solidária seja o modo como as empresas são

administradas” (SINGER, 2002, p. 16). A empresa capitalista pratica a heterogestão, ou seja, a gestão hierarquizada formada por níveis sucessivos de autoridade. A empresa solidária se administra democraticamente por seus trabalhadores, ou seja, pratica a autogestão (SINGER, 2002).

Para Gaiger (2013), o termo Economia Solidária ganhou expressão no Brasil ao longo dos anos de 1990, à medida que iniciativas econômicas surgiram no país, notabilizando-se e sendo reconhecidas por sua natureza coletivista e suas práticas de cooperação e autogestão. Expandindo-se, a economia solidária veio a abranger categorias sociais e modalidades diversas de organização, tais como unidades informais de geração de renda, associações de produtores e consumidores, sistemas locais de troca, comunidades cooperativas dedicadas à produção de bens e prestação de serviços, como também organizações de fomento ao crédito.

Paul Singer (2005), ressalta que os EES compreendem diferentes tipos de “empresas” e associações voluntárias com a intenção de proporcionar aos associados benefícios econômicos mútuos. Gaiger (2004) salienta que as linhas determinantes da economia popular solidária não estão definidas, pois se apresentam em meio a ambiguidades e contradições. O uso corrente do conceito recobre um conjunto de iniciativas com motivações, origens e naturezas distintas, que não comportam tendências espontaneamente confluentes, que redundariam, por uma força natural de aproximação, em uma nova totalidade social, a abraçar integralmente as diversas formas de vida dos trabalhadores. Cabe ainda recordar que os sujeitos de boa parte das experiências pertencem aos extratos populacionais mais pobres.

O cooperativismo nasceu no mesmo berço das lutas sindicais e político-partidárias, nas quais ganhou forma e vigor o movimento operário. Nenhuma dessas três frentes conduziu aos desfechos revolucionários, ardorosamente esperados e alimentados como via de passagem ao socialismo; nenhuma escapou a desvirtuamentos e instrumentalizações, por vezes com desenlaces trágicos. Contudo, nenhuma deixou de afetar radicalmente a face do capitalismo e de alimentar anseios e aspirações que seguem impelindo indivíduos e coletividades a lutarem contra a perversidade e a desumanização (GAIGER, 2013).

No Brasil, os estudiosos da Economia Solidária convergem quanto às transformações históricas que tiveram maior impacto sobre o aparecimento e a revitalização de práticas associativas e cooperativas. No inventário macroeconômico do final do século XX, citam-se, em primeiro lugar, as mudanças no modelo de acumulação capitalista, por seus efeitos sobre a reconfiguração mundial dos mercados, as estruturas e cadeias produtivas e a geopolítica. A isto se vincula a crise de grande magnitude que então atingiu o modo de trabalho assalariado, cujos reflexos têm sido ondas de desemprego em larga escala e de instabilidade econômica, obrigando os trabalhadores à busca de alternativas de ocupação e renda (GAIGER, 2013).

Políticas Públicas e Economia Solidária no Brasil

Inicialmente, Rodrigues (2010) explica que foi na década de 1950 que a ciência da política pública vai surgindo com base numa variedade de questões, disciplinas métodos e enfoques que buscam esclarecer porque determinadas políticas são implementadas e outras não pelos governos.

Do ponto de vista das Políticas Públicas, não existe uma única e definitiva definição em razão do seu caráter multidisciplinar. Diversos estudiosos contribuíram com definições que se complementam, contudo, pode-se resumir Política Pública como um campo do conhecimento que busca ao mesmo tempo colocar o governo em ação, analisando essa ação, como também, propor mudanças no curso dessas ações. A implementação de Políticas Públicas constitui-se no momento em que os governos democráticos colocam em prática os seus programas e plataformas eleitorais, ou seja, ações efetivas que irão produzir resultados e mudanças no mundo real (SOUZA, 2006)

Complementando, Cardoso (2010) afirma que a discussão sobre a eficácia das políticas universais em contraposição a políticas focalizadas para a redução da pobreza parece ter sido superada. Desse modo, o enfoque latino-americano de políticas sociais enfatiza de maneira indispensável as políticas universais como saúde e educação, mas sem deixar de apontar esforço e atenção para políticas que beneficiem parcelas mais vulneráveis da população, sobretudo, quando eles são numerosos.

No Brasil mais especificamente, Pochmann (2013) afirma que a primeira década do século XXI passará para a história como um ponto de inversão na trajetória socioeconômica nacional. As décadas de 1980 e 1990 foram muito difíceis com sinais claros de regressão econômica e social no país. No entanto, nos anos 2000 o Brasil recuperou o dinamismo econômico e o rendimento das famílias cresceu de forma generalizada, como também, houve uma ampliação na taxa de ocupação, ou seja, queda na taxa de desemprego, e conseqüentemente diminuição da pobreza absoluta.

Portanto, compreende-se políticas públicas como sendo um conjunto de programas desenvolvidos pelo Estado para atender a uma demanda social. Especificamente se referindo a temática do presente trabalho, as Políticas Públicas para a Economia Solidária (PPES) representam uma nova modalidade de política de geração de trabalho e renda, que acenam para o estabelecimento de um novo padrão de envolvimento entre sociedade e Estado. Nesse contexto, as políticas públicas voltadas ao fomento e desenvolvimento da economia solidária assumem um papel decisivo no processo de fortalecimento dos empreendimentos e emancipação dos envolvidos, bem como representam forte estímulo à constituição de uma sociedade pautada na cooperação. (NATIVIDADE; PEREIRA; OLIVEIRA, 2011).

No Brasil as políticas públicas de economia solidária (PPES) obtiveram maior visibilidade com a criação da Secretaria Nacional de Economia Solidária (SENAES) pelo governo federal em 2003. A partir de uma articulação entre entidades nacionais que trabalhavam com a Economia Solidária e de gestores públicos de governos

estaduais e municipais esse debate se inicia no contexto dos Fóruns Sociais Mundiais. Surge, portanto, um proposta que posteriormente foi encaminhada ao governo Lula (eleito em 2002), de implementação de uma política nacional de apoio à Economia Solidária (SHIOCHET, 2012).

Do ponto de vista das políticas públicas, a inclusão da economia solidária nas ações governamentais explicitava os limites e contradições do “Estado mínimo para o social”, pois a economia solidária exigia uma posição cada vez mais ativa dos governos: compor equipes qualificadas de gestores, planejar ações de longo prazo, viabilizar capacidade de alocação de recursos, integrar o Estado à economia real das comunidades. De alguma maneira pode-se afirmar que as exigências da economia solidária contribuíram para a crítica das políticas neoliberais e para a defesa da participação mais ativa do Estado no enfrentamento das questões sociais (SHIOCHET, 2009)

A Secretaria Nacional de Economia Solidária (Senaes) surgiu em 2003, com o objetivo de articular as políticas públicas e num momento em que a economia solidária estava entrando numa fase de crescente reconhecimento público mas com incipiente institucionalização. Ela havia começado a tomar corpo na primeira metade dos anos 1990, com a multiplicação das empresas recuperadas, em razão da desindustrialização e do desemprego em massa, das cooperativas nos assentamentos de reforma agrária, das cooperativas populares nas periferias metropolitanas, formadas com o auxílio de incubadoras universitárias e dos Projetos Alternativos Comunitários (PACs) semeados pela Cáritas nos bolsões de pobreza dos quatro cantos do Brasil (SINGER, 2009).

Dentre as principais políticas empreendidas pela Senaes, dentro do Programa Economia Solidária em desenvolvimento, Singer (2009) destaca a política de formação em Economia Solidária, o Mapeamento Nacional da Economia Solidária, o Brasil Local e o Programa Nacional de Incubadoras de Cooperativas Populares. Sobre a política de Formação em Economia Solidária, destaca-se o fato dela oferecer cursos de economia solidária a servidores dos três níveis de governo, como forma de estimular a institucionalização dessas políticas.

Outra política importante da Senaes foi o mapeamento da economia solidária em todo o território nacional. Esta já era uma intenção antiga do movimento, de ter informações sobre a realidade nacional da economia solidária, tanto para orientar as ações de fomento como para facilitar a formação de redes e cadeias produtivas no seio da economia solidária. Houve então várias tentativas, mas os poucos recursos limitaram o seu alcance a estudos de caso qualitativos, que mobilizaram pesquisadores em universidades das diferentes regiões e propiciaram conhecimentos teóricos e práticos que se mostraram de grande valia quando a Senaes começou a organizar o Sistema Nacional de Informações em Economia Solidária – Sies (SINGER, 2009).

A Senaes também desenvolveu o Brasil Local, que visava o desenvolvimento endógeno de comunidades pobres mediante a ação de agentes de desenvolvimento solidário de membros das comunidades escolhidos por elas para se dedicarem

integralmente à organização dos empreendimentos econômicos solidários visando a melhora, a diversificação e a ampliação da economia local (SINGER, 2009). Esses agentes têm como tarefa apoiar os empreendimentos, identificando potencialidades e limites a fim de mobilizar políticas de desenvolvimento local que, por serem geralmente desconhecidas, não são acessadas pelas comunidades que mais necessitam delas. Entre 2005 e 2008, foram assistidos 700 empreendimentos econômicos solidários, dos quais participaram 45 mil trabalhadores em todos os estados da Federação (NATIVIDADE; PEREIRA; OLIVEIRA, 2011).

Singer (2009) destaca a criação do Programa Nacional de Incubadoras de Cooperativas Populares (Proninc). Esta política foi originada em 1998, no governo do presidente Fernando Henrique Cardoso, a partir da experiência da primeira Incubadora Tecnológica de Cooperativas Populares (ITCP), criada na Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), em meados dos anos 1990. A ITCP é uma invenção brasileira, adaptada das incubadoras que abrigam empreendimentos, de professores e alunos, formados para explorar alguma inovação tecnológica descoberta por eles em pesquisas na própria universidade (SINGER, 2009).

Observado a elevada importância, entende-se que as PPES, representam uma nova modalidade de política pública de geração de trabalho e renda no Brasil que vislumbram o desenvolvimento e fortalecimento de soluções alternativas como estratégia de enfrentamento do desemprego e exclusão social, indicando também para o estabelecimento de um novo padrão de relacionamento entre sociedade e Estado. A orientação dessas políticas para o desenvolvimento de capacidades, em espaços promotores de participação ativa e democrática, relaciona-se ainda ao possível exercício da gestão social empreendida por ações governamentais, como por exemplo, as enormes contribuições das políticas públicas da Secretaria Nacional de Economia Solidária (NATIVIDADE; PEREIRA; OLIVEIRA, 2011).

No entanto, mostra-se importante pontuar que tais avanços políticos e institucionais ainda não foram capazes de alterar uma das principais características das políticas de economia solidária que é o fato destas ações serem políticas de governo, ou seja, sua existência depende dos partidos, coalizões ou grupos políticos que assumem a direção dos poderes executivos. Por isso, a economia solidária ainda não foi incorporada na agenda dos direitos (da cidadania) e dos deveres (públicos). Esta é a questão da institucionalização das políticas públicas de economia solidária. Como incorporar a economia solidária na agenda do Estado brasileiro? Como traduzir as demandas e necessidades da economia solidária em direitos efetivos dos trabalhadores e em dever do Estado? Como garantir que as ações governamentais permaneçam para além dos processos eleitorais? Portanto, a questão da institucionalização das políticas públicas de economia solidária refere-se as seguintes questões: estas políticas serem ações permanentes do Estado e não apenas conveniência de equipes de governos específicos, como também, do reconhecimento através da consolidação de sujeitos de direitos e obrigações públicas asseguradas (SHIOCHET, 2009).

Desafios das Políticas Públicas de Economia Solidária no Brasil

No Brasil, a economia solidária surgiu na década de 1980 como uma resposta dos trabalhadores à crise social provocada pela estagnação econômica e pela reorganização do processo de acumulação capitalista. No entanto, começou a ganhar visibilidade na década seguinte quando se insere no debate sobre as potencialidades transformadoras inerentes à luta popular e da classe trabalhadora. Nesse contexto a resposta dos trabalhadores e comunidades empobrecidas passou a ter caráter emancipatório (SHIOCHET, 2009). No Brasil, principalmente a partir dos anos de 1990, notou-se um crescimento de experiências coletivas de trabalho e produção nos espaços rurais e urbanos, organizadas sob a forma de cooperativas, associações, clubes de troca, fabricas recuperadas, entre outras. Estas organizações realizavam atividades de produção de bens, comercialização, prestação de serviços, finanças solidárias, comércio justo e consumos responsável, recebendo apoio de entidade da sociedade civil, movimentos de igrejas, incubadoras universitárias, movimentos sociais e apoio do poder público. Desse modo, no anos de 2003 e 2007 e também entre os anos de 2009 e 2013, houveram mapeamentos da economia solidária o que indicou o quão diversa é a prática a da ES no país (PEES,2018).

A economia solidária se desenvolveu nos anos seguintes e os estudos acadêmicos sobre ela também se multiplicaram. Por essa razão, é de grande importância a existência de informações abrangentes e sistematizadas a respeito da economia solidária para os estudos não ficarem restritos às pesquisas apoiadas em estudos de casos, de abordagem qualitativa, que são também muito valiosos para o exame dos traços particulares dos empreendimentos, mas menos eficientes para identificar seu perfil de maneira mais abrangente. Desse modo, para iniciar e pensar políticas públicas foram realizados os mapeamento dos EES em nível nacional, o que permitiu uma mudança de escala nas análises e discussões no debate teórico e político. Os estudos sobre a economia solidária no Brasil dispõem de uma importante fonte de informações desde 2005, oriunda dos primeiros mapeamentos nacionais que formou o Sistema Nacional de Informações em Economia Solidária (SIES), na Secretaria Nacional de Economia Solidária do Ministério de Trabalho e Emprego, com apoio do Fórum Brasileiro de Economia Solidária. O mapeamento mostra a gênese dos empreendimentos econômicos solidários, suas estratégias de desenvolvimento, tipologias e os benefícios para seus integrantes e para as comunidades onde ela se desenvolve (CULTI, 2010).

Contudo, a economia solidária como política pública começou a se tornar mais concreta em nível nacional como a criação da Secretaria Nacional de Economia Solidária –SENAES no governo do presidente Luiz Inácio Lula da Silva. Esta secretaria tem início através de um diálogo exitoso entre o movimento de economia solidária e o governo eleito em 2002. Pode-se dizer que o Fórum Social Mundial (FSM) foi um dos momentos decisivos na história da economia solidária no Brasil. No primeiro FSM

foi legitimado um grupo de trabalho de economia solidária, que desde então, foi o centro de mobilizações para uma sequência de políticas pensadas para configurar o movimento (PEES, 2018).

É importante destacar que campo institucional, foram conquistados importantes espaços de participação e de interlocução, expandindo as parcerias para fortalecimento da economia solidária em várias políticas setoriais, como: trabalho e renda, desenvolvimento social, segurança alimentar e nutricional, desenvolvimento territorial, saúde mental, resíduos sólidos urbanos, cultura, políticas para mulheres, igualdade racial, tecnologias sociais, educação de jovens e adultos, ensino tecnológico, pesca, etc (SILVA, 2011).

Em linhas gerais, uma observação superficial poderia indicar que as iniciativas de gestão governamental e do movimento da economia solidária não conseguiram êxito. Contudo, seria um equívoco, pois trata-se de uma tarefa de grande complexidade. Além de exigir uma formação continuada e transversal, requer atenção das variáveis políticas e também institucionais. Portanto, um dos grandes dilemas da economia solidária é superar a marca político-partidária e se apresentar para o todo da sociedade brasileira como uma proposição capaz de contribuir, por meio de suas experiências em andamento para um modelo viável de desenvolvimento econômico e social com justiça social e cidadania (SOUSA, 2012).

Importante observar que a consolidação das PPES não é um desafio apenas do governo federal e não devem ser administradas de forma centralizada. As conferências nacionais de economia solidária que deram origem ao já mencionado Sistema Nacional de Economia Solidária garantiu a integração e a articulação entre os órgãos governamentais e da sociedade civil nas esferas municipal, estadual e federal, o que permitiu promover a intersectorialidade e a integração entre as várias políticas, que dialogam com a economia solidária como estratégia de desenvolvimento sustentável (SILVA, 2011).

Silva (2011), pontua que é preciso ter clareza que a consolidação de uma política pública requer o tempo necessário para o seu devido aprendizado e amadurecimento, o que requer atitude de abertura e a valorização dos mecanismos de controle e avaliação. Mais que instrumentos de racionalização dos recursos e esforços públicos, são espaços de aprendizagem partilhada de gestão de políticas públicas

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em análise da literatura apresentada, mostra-se que a experiência da Economia Solidária no Brasil vem demonstrando através de iniciativas concretas que outras relações de produção na sociedade são possíveis. Os empreendimentos associativos de autogestão que cada vez mais se multiplicam nas diversas regiões desse país é a prova de que essa nova economia já acontece e tem sido a fonte de trabalho, renda e

esperança para centenas de trabalhadores e trabalhadoras.

Diante do exposto, conclui-se que as políticas públicas empreendidas pelo governo federal, especialmente após os anos de 2003 com a criação da Secretaria Nacional de Economia Solidária (Senaes) vinculada ao Ministério do Trabalho e Emprego (TEM) contribuiu decisivamente para o desenvolvimento da economia solidária no país. Os diversos programas empreendidos como a capacitação, acompanhamento, crédito e parcerias com entes estaduais e municipais deram grande ânimo ao movimento. Contudo, também observou-se a necessidade da institucionalização das PPES para que as mesmas não sejam obras meramente político-partidárias, mas sobretudo, ações de Estado e de caráter permanentes. Também foi observado a importância do envolvimento compartilhado dos diversos entes, federal, estadual e municipal, para o alcance de resultados eficazes das políticas empreendidas em benefício da ES.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A literatura analisada demonstrou que as políticas públicas são muito importantes para o desenvolvimento e fortalecimento de práticas que sozinhas talvez não se desenvolvessem. Os empreendimentos de natureza solidários mostram cada vez mais importância para as economias locais onde essa prática acontece. Ou seja, emprego e renda para trabalhadores e trabalhadoras através de negócios administrados de forma coletiva.

A Senaes, vinculada ao Ministério do Trabalho e Emprego (MTE), desde sua criação exerceu um trabalho decisivo na valorização da Economia Solidária através das políticas empreendidas de formação e crédito. Entretanto, o trabalho que vinha sendo feito e aperfeiçoado foi interrompido após o ano de 2016 com o impeachment da presidenta Dilma Rouseff. Nos anos seguintes a Senaes foi deixando de cumprir seu papel, chegando ao fato da sua exclusão juntamente com MTE neste ano de 2019.

Portanto, o estudo da Economia Solidária e das políticas de fortalecimento se faz necessário pois o movimento se mantém apesar das dificuldades do momento. A Economia solidária continua sendo a esperança de milhares de trabalhadores diante dos números em alto grau do desemprego que agride os mais pobres e produz miséria.

REFERÊNCIAS

AMORIM, Brunu Marcus F. ARAÚJO, Herton Ellery. **Economia Solidária no Brasil: Novas Formas de Relação de Trabalho?** 2004. Disponível em: < http://ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/mercadodetrabalho/mt_24i.pdf> Acesso em: 20 ago 2019.

CARDOSO, Fernando Henrique. *Xadrez internacional e social-democracia*. Ed. Paz e Terra. 2010.

CULTI, Maria Nezilda. **Economia Solidária no Brasil: tipologia dos empreendimentos econômicos solidários**. Disponível em: http://historico.aps.pt/viii_congresso/VIII_ACTAS/VIII_COM0220.pdf acesso em: 20 ago. 2019.

FORUM BRASILEIRO DE ECONOMIA SOLIDÁRIA. **Economia Solidária: Outra Economia a Serviço da Vida Acontece**. 2010. Disponível em: <http://base.socioeco.org/docs/cartilha_fbcs.pdf> Acesso em: 20 ago 2019.

GAIGER, Luíz Inácio. **A outra racionalidade da economia solidária**. Conclusões do primeiro mapeamento nacional no Brasil. Disponível em: <https://journals.openedition.org/rccs/725> Acesso em: 20 ago. 2019

NATIVIDADE, Abreu Elisângela. PEREIRA, José Roberto. OLIVEIRA, Vania Aparecida Rezende de. **Gestão Social de Políticas Públicas de geração de trabalho e renda: uma reflexão por meio das ações da secretaria nacional de economia solidária**. Disponível em: <http://repositorio.ufla.br/jspui/handle/1/202> Acesso: 20 ago. 2019.

NASCIMENTO, Claudio. Economia Solidária e Autogestão. Disponível em: <http://www.ufpa.br/itcpes/documentos/autogestao_e_es.pdf> Acesso em: 20 ago 2019.

PARAÍBA. Plano Estadual de Economia Solidária. 2016. Disponível em: <http://paraiba.pb.gov.br/downloads/plano_economia_solidaria_2017_grafica.pdf> Acesso em: 30 nov de 2018.

POCHMANN, Marcio. Políticas Públicas e situação social na primeira década do século XXI. In: **10 anos de governos pós-neoliberais: Lula e Dilma**. SABER, Emir. Ed. Boitempo. 2013.

RODRIGUES, Marta M. Assumpção. Políticas Públicas. Publifolha. 2010.

SINGER, Paul. **Introdução a Economia Solidária**. São Paulo: Fundação Perceus Abramo, 2002.

SINGER, Paul. **Economia Solidária versus Economia Capitalista**. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/se/v16n1-2/v16n1_2a05.pdf> Acesso em: 20 ago 2019.

SINGER, Paul. Políticas Públicas da Secretaria Nacional de Economia Solidária do Ministério do Trabalho e Emprego. Disponível em: http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/4788/1/bmt39_06_ES1Paul.pdf Acesso em: 20 ago. 2019.

SARDÁ, Maurício. NOVAES, Henrique T. O sentido histórico da autogestão. In: **Gestão Pública e Sociedade: Fundamentos e Políticas Públicas de Economia Solidária**. BENINI, Édi A. FARIA, Maurício Sardá de. NOVAES, Henrique T. Dagnino, Renato (Org.) São Paulo: Outras expressões: 2012.

SCHIOCHET, Valmor. **Da democracia à autogestão: Economia Solidária no Brasil**. In: **Gestão Pública e Sociedade: Fundamentos e Políticas Públicas de Economia Solidária**. BENINI, Édi A. FARIA, Maurício Sardá de. NOVAES, Henrique T. Dagnino, Renato (Org.) São Paulo: Outras expressões: 2012.

SCHIOCHET, Valmor. **Institucionalização das políticas públicas de economia solidária: breve trajetória e desafios**. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/mercadodetrabalho/08_ECONS_institucionalizacao.pdf Acesso em: 20 ago. 2010.

SILVA, Roberto Marinho Alves da. Políticas Públicas de economia solidária: avanços, desafios e perspectivas. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5113512> Acesso em: 20 ago. 2019.

SOUZA, Celina. **Políticas Públicas: uma revisão da literatura**. Sociologias, Porto Alegre, ano 8, nº 16, jul/dez 2006, p. 20-45. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/soc/n16/a03n16>> Acesso em: 30 nov 2018.

SOUZA, Armando Lírio de. Política pública de economia solidária e desenvolvimento territorial. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/3882> Acesso em: 20 ago. 2019.

SUSTENTABILIDADE NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA: UMA ANÁLISE DAS BOAS PRÁTICAS DE SUSTENTABILIDADE NA ESCOLA DE GOVERNO CARDEAL DOM EUGÊNIO DE ARAÚJO SALES

Data de Submissão: 05/02/2020

Data de aceite: 22/05/2020

Yonara Claudia dos Santos

Escola de Governo Cardeal Dom Eugênio de
Araújo Sales
Natal/RN

<http://lattes.cnpq.br/5997321086290454>

Felipe da Silva Teixeira

Escola de Governo Cardeal Dom Eugênio de
Araújo Sales
Natal/RN

<http://lattes.cnpq.br/4667896110160171>

RESUMO: Este artigo apresenta a importância em adotar boas práticas de sustentabilidade nas atividades desenvolvidas em uma instituição pública no Estado do Rio Grande do Norte. Essas atividades podem contribuir para a modificação de hábitos e atitudes dos servidores e dos cidadãos usuários dos espaços públicos, visando promover o consumo consciente e responsável do uso racional dos recursos naturais e dos bens públicos. Algumas das atividades adotadas nesta instituição estão elencadas nos eixos temáticos do programa da Agenda Ambiental na Administração Pública, a A3P, do Ministério do Meio Ambiente. Partindo dessas considerações, propõe-se a seguinte problemática de pesquisa: quais aspectos foram

evidenciados nas premissas investigativas do processo de adesão e implantação da A3P na Secretaria de Estado da Administração junto a Escola de Governo Cardeal Dom Eugênio de Araújo Sales? Para responder essa problemática, a presente pesquisa concebeu resultados preliminares acerca das primeiras fases de adesão e implantação da A3P, por meio da Matriz de análise SWOT, baseada na observação, in loco, do cenário das boas práticas de sustentabilidade adotadas no âmbito da Escola de Governo, instituição vinculada à Secretaria de Estado da Administração do Rio Grande do Norte.

PALAVRAS-CHAVE: Administração Pública. Análise SWOT. Escola de Governo. Sustentabilidade.

SUSTAINABILITY IN PUBLIC ADMINISTRATION: AN ANALYSIS OF GOOD SUSTAINABILITY PRACTICES IN THE CARDINAL GOVERNMENT SCHOOL DOM EUGÊNIO DE ARAÚJO SALES

ABSTRACT: This study presents the importance of adopting good sustainability practices in the activities developed in a public institution in the State of Rio Grande do Norte. These activities can contribute to the modification of habits and attitudes of servants and citizens who use public spaces, aiming to promote the conscious and

responsible consumption of the rational use of natural resources and public goods. Some of the activities adopted in this institution are listed in the thematic axes of the Environmental Agenda program in Public Administration, the A3P, of the Ministry of Environment. Based on these considerations, the following research problem is proposed: what aspects were highlighted in the investigative premises of the process of adherence and implementation of the A3P in the State Secretariat of Administration at the GovernO Cardinal Dom Eugênio de Araújo Sales? In order to answer this problem, this research has conceived preliminary results about the first phases of adherence and implementation of A3P, through the SWOT analysis Matrix, based on the observation, in loco, of the scenario of good sustainability practices adopted at the GovernO School, an institution linked to the Rio Grande do Norte State Secretariat of Administration.

KEYWORDS: Public administration. SWOT Analysis. School of Government. Sustainability.

1 | INTRODUÇÃO

A adoção de práticas para a promoção da sustentabilidade em órgãos da Administração Pública tem se tornado cada vez mais frequente, em detrimento da relação de importância atribuída à responsabilidade socioambiental nas atividades das instituições, com o intuito de preservar o meio ambiente (KRUGER, 2011; NASCIMENTO; VIRGÍNIO; LOPES, 2015; NETO; DA CUNHA TAVARES; HOFFMANN, 2019).

Além da preocupação ambiental, torna-se necessário o engajamento da Administração Pública, na busca pela sustentabilidade em suas atividades cotidianas. Para isso, é indispensável que sejam tomadas iniciativas a fim de proporcionar mudanças na cultura organizacional e no ambiente de trabalho, como o uso consciente e equilibrado dos insumos disponíveis à execução das atividades.

Vale destacar que a preocupação acerca do cuidado com as questões ambientais surgiu na segunda metade do século XX, no auge de uma sociedade predominantemente industrial. A emissão de gases advindos das grandes indústrias, o consumo exacerbado de recursos naturais e matérias-primas não renováveis, além da consequente poluição, tanto da água como do ar, aparentemente não se destacavam como problemas. Isso desencadeou uma série de fatores que determinaram o início de uma chamada “reforma ambiental”, baseada, a princípio, em movimentos liderados por grupos de ecologistas da época (DUPUY, 1980).

Embora o movimento ecológico tenha ganhado força e, de certa forma, conduzido o poder público a levar as questões ambientais para a Agenda Política, essa fase foi marcada por críticas, em detrimento à preeminência de uma sociedade industrial e capitalista. Após o marco de debates relativos à imersão das questões ambientais no contexto social, estudiosos passaram a discutir a temática.

Dunlap e Catton (1979) abordam o contexto de emergência ambiental, levantando

aspectos que caracterizaram essa nova perspectiva como uma área diversa de análise. Para os autores, as evidências indicavam que as sociedades humanas vivenciavam um relevante e perigoso impacto sobre o meio ambiente global. Decorrente a isso, a preocupação generalizada resultou em eventos como o “Dia da Terra”, em 1970, bem como a Conferência das Nações Unidas de 1972.

Certo é que comparado ao contexto abordado no final do século XX, nitidamente ocorreram avanços no que tange ao enfrentamento dos problemas ambientais, com o apoio e participação das grandes potências mundiais em discussões da causa. Eventos como a I Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente, realizada em Estocolmo, no ano de 1972, o Relatório de Brundtland, em 1987, e posteriores acordos mundiais de proteção ambiental, foram propulsores de debates atenuantes na busca de um equilíbrio econômico e ambiental.

Dentre esses eventos ocorridos no intuito de unificar a discussão das questões ambientais, destaca-se a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro em junho de 1992, conhecida nacional e internacionalmente como “Rio-92”. Como fruto dessa conferência, surgiu a Agenda 21, que apresenta os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio, dentre os quais consta como meta, o “desenvolvimento sustentável”. (SENADO FEDERAL, 2012).

Ressalta-se ainda como resultado da Rio-92, a “Carta da Terra”, no intuito de discutir os princípios de conservação e desenvolvimento sustentável. Para Boff (2013, p. 14) a importância de uma sustentabilidade composta de princípios, cuidado e prevenção, destaca-se como um canal capaz de proporcionar esperança à vida na terra. Em sua definição, sustentabilidade refere-se ao “conjunto dos processos e ações que se destinam a manter a vitalidade e a integridade da Mãe Terra, a preservação de seus ecossistemas com todos os elementos que possibilitem sua existência e a reprodução da vida”.

No cenário social brasileiro, as instituições públicas devem ser promotoras de ações socioambientais, principalmente dentro da esfera pública. Em grande maioria, essas instituições sofrem por falta de dinamismo com relação ao desenvolvimento de ações que visem à sustentabilidade, como por exemplo, entender a dimensão dos impactos negativos, assim como as causas e as consequências dessa problemática ao meio ambiente (COGO; OLIVEIRA; TESSER, 2012).

Em paralelo, o Art. 225 da Constituição Federal de 1988, declara como direito de todos, “um meio ambiente ecologicamente equilibrado”, incumbindo ao “poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações”. Entende-se assim, como dever do Estado e da Sociedade Civil a promoção de ações voltadas à preservação do meio ambiente, visando à sustentabilidade no comportamento cotidiano das pessoas e no ambiente de trabalho, seja ele na esfera pública ou privada.

Na busca de soluções que visem o emprego de ações voltadas à sustentabilidade ambiental nas atividades das organizações públicas, o Ministério do Meio Ambiente

instituiu o programa da Agenda Ambiental na Administração Pública, denominado como “A3P”. Esse programa traz em seus eixos temáticos, os princípios da sustentabilidade e da responsabilidade socioambiental, aplicáveis voluntariamente em órgãos públicos das três esferas federativa do país.

A intenção de incentivar os órgãos públicos a aderirem ao programa da A3P, reflete diretamente na necessidade de efetivar em suas atividades, condutas educativas com o viés sustentável, e ao mesmo tempo passar que viabiliza a conservação do meio ambiente por intermédio de ações intrinsecamente sustentáveis. É válido ressaltar que se seguidos os preceitos determinados pela Agenda, além de contribuir com a natureza, o órgão poderá atingir redução em suas despesas, mediante o consumo consciente de determinadas matérias, bem como por meio do descarte correto de seus resíduos (MMA, 2009).

Tomando como base a temática em discussão, cabe ressaltar que este trabalho advém de uma pesquisa-ação em andamento, vinculada ao programa de Modernização na Gestão Pública, por meio do convênio firmado entre a Secretaria de Estado da Administração do Rio Grande do Norte (SEAD) e a Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Norte (FAPERN).

Este estudo tem como foco principal explorar as nuances do processo de adesão e implantação da Agenda Ambiental na Administração Pública frente à Secretaria de Estado da Administração do Rio Grande do Norte. Com isso, fez-se necessário analisar as fases desse processo de adesão à A3P, de modo que surge a seguinte problemática de pesquisa: quais aspectos foram evidenciados nas premissas investigativas do processo de adesão e implantação da A3P na Secretaria de Estado da Administração junto a Escola de GoveRNo Cardeal Dom Eugênio de Araújo Sales?

Pretende-se com essa investigação, conceber resultados preliminares acerca das primeiras fases de adesão e implantação da A3P, por meio da Matriz de análise SWOT, baseada na observação, in loco, do cenário das boas práticas de sustentabilidade adotadas no âmbito da Escola de GoveRNo, instituição vinculada à Secretaria de Estado da Administração do Rio Grande do Norte.

Esse processo de análise na Escola de GoveRNo, se deu em virtude das normas atuais da instituição conduzirem alguns preceitos de caráter sustentável, como o incentivo ao não uso de copos descartáveis pelos servidores, a política de redução no consumo de papel, bem como a existência de uma equipe do Programa Qualidade de Vida e Saúde no Trabalho (PQVT), entre outras ações desenvolvidas na instituição, embora não haja formalização de adesão ao programa A3P, por meio dos trâmites legais estabelecidos pelo Ministério do Meio Ambiente.

2 | METODOLOGIA

Esta pesquisa apresenta caráter exploratório e explicativo. Exploratório em virtude da total interação de seus pesquisadores com o universo investigado, a fim de obter dados e informações necessários a um concreto diagnóstico (GIL, 2002). Já a assimilação explicativa da pesquisa, se enquadra pelo aprofundamento em conhecer a realidade dos fatos, por meio da “explicação, análise, classificação e interpretação dos fenômenos observados” (GIL, 2010; PRODANOV e FREITAS, 2013, p. 53).

A pesquisa explora as interações, consumo, noções e práticas sobre sustentabilidade no âmbito estadual, possuindo bases bibliográficas sólidas, extraíndo conceitos e métodos, avaliando suas aplicações e verificando articulações sobre a temática e os impactos gerados a partir dos conceitos norteadores nela definidos.

A abordagem da pesquisa apresenta teor qualitativo, que para Flick (2009, p.23), “consiste na escolha adequada de métodos e teorias convenientes; no reconhecimento e na análise de diferentes perspectivas”. Na pesquisa qualitativa, “o ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave” (PRODANOV e FREITAS, 2013, p. 70). Tais conceitos corroboram com a proposta deste estudo, tendo em vista que todo o processo de análise ocorreu *in loco*.

A determinação do universo de pesquisa apontado para o desenvolvimento deste estudo, tomou como base as fases iniciais do processo de adesão e implantação da A3P no âmbito da SEAD, cuja execução imediata será na Escola de GovernO, devido seu perfil de atividades. Nas instalações da instituição transita, diariamente, um volume significativo de pessoas, principalmente de ambientes externos, advindos de outros órgãos e do interior do Estado, seja para participarem de cursos ou eventos sediados no espaço da Escola.

A Escola de Governo Cardeal Dom Eugênio de Araújo Sales, vinculada a Secretaria de Estado da Administração do Rio Grande do Norte, foi instituída por meio do Decreto Nº 19.896 de 06 de julho de 2007, com o objetivo de capacitar os servidores públicos do Estado, de modo que haja “qualidade, eficiência, eficácia e efetividade dos serviços prestados ao cidadão”. A instituição promove cursos e capacitações de formação continuada, graduação, pós-graduação, e extensão, além de sediar o programa de estágio do Estado do Rio Grande do Norte (EGRN, 2017).

O instrumento utilizado para a concretização desta pesquisa foi a ferramenta de análise “SWOT”, a qual permitirá tanto ao leitor quanto aos pesquisadores, a oportunidade de enxergar de forma ampla e ao mesmo tempo sintetizada, os benefícios e limitações para a efetivação dos procedimentos em curso. A Matriz SWOT é o produto de uma metodologia estratégica de análise, de origem americana, que permite a avaliação dos ambientes internos e externos de uma determinada organização, por meio de quatro vertentes: *Strengths*, *Weaknesses*, *Oportunities* e *Threats*, que traduzido do inglês implica em Forças, Fraquezas, Oportunidades e Ameaças (RODRIGUES, et al., 2005).

A utilização da Matriz SWOT, ou matriz FOFA, permite a identificação das Forças e das Fraquezas, que fazem parte do ambiente interno da organização, a fim de que sejam confrontadas às Oportunidades e Ameaças, características advindas do ambiente externo desta. Desse modo é possível a realização de um diagnóstico situacional ou mesmo uma avaliação dessa matéria (CHIAVENATO e SAPIRO, 2003).

Conforme Silva et al. (2011), a partir da análise SWOT é possível perceber que o contraponto entre o instrumento e o objeto de análise desta pesquisa é a utilização de uma ferramenta pensada para definir e aprimorar estratégias organizacionais, no âmbito gerencial, enquanto nesta pesquisa será utilizada para identificar as nuances do processo de adesão e implantação de um determinado programa (A3P). Ou seja, será aplicada para nortear os pesquisadores e leitores, quanto às assertivas e pontos de melhoria em um contexto específico, fora do campo administrativo da instituição.

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ponto de partida inicial para o desenrolar da pesquisa, foi a oportunidade vislumbrada na Escola de Governo, quando levada em consideração sua infraestrutura, e mecanismo laboral. Isso porque abrangeria tanto o ambiente interno quanto o externo. O principal impacto seria na modelagem de gestão de recursos, sejam eles físicos ou materiais.

Desse modo, serão apresentadas no Quadro 1, as condições favoráveis e adversas, encontradas a partir da observação dos procedimentos para adesão e implantação da A3P na Escola de GovernO.

	FAVORECE	DESAVORECE
ANÁLISE INTERNA	FORÇAS - Estrutura Física propensa à adoção de práticas sustentáveis; - Pesquisadores inseridos no setor administrativo da instituição;	FRAQUEZAS - Resistência dos servidores em adotar novos métodos; - Limitação de acesso ao representante legal da instituição;
ANÁLISE EXTERNA	OPORTUNIDADES - Projeto de desenvolvimento de pesquisa, em virtude do convênio firmado entre FAPERN/SEAD/EGRN; - Ampliação da proposta às demais secretarias do Estado;	AMEAÇAS - Não continuidade da proposta; - Fracasso no processo de adesão;

Quadro 1 – Matriz SWOT do processo de adesão e implantação da A3P na Escola de GovernO

Fonte: Elaborado pelos autores, 2019.

Com base na análise SWOT das boas práticas de sustentabilidade propostas pela A3P, no âmbito da Escola de Governo, foi possível observar que no Quadro 1, estão elencados fatores que favorecem e/ou limitam o processo de adesão e implantação da

A3P, tanto nos aspectos internos, quanto externamente.

O Quadro 1 mostra que foram listados dois fatores para cada vertente. Como aspecto de “Forças”, consta que a estrutura física é propensa à adoção de práticas sustentáveis, e o fato dos pesquisadores estarem inseridos no setor administrativo da instituição contribui para o encaminhamento da proposta.

Na estrutura física, o projeto arquitetônico do prédio sede da Escola de Governo, utiliza elementos que favorecem a utilização da iluminação natural, podendo colaborar como uma fonte sustentável de iluminação dos espaços. No âmbito interno da instituição, elementos relacionados à iluminação e ventilação são visíveis logo na entrada do prédio. Nesse sentido, o desempenho desse tipo de espaço físico, no ambiente de trabalho, contribui na ergonomia cognitiva, qualidade de vida do trabalhador, no conforto ambiental, na temperatura, umidade e pureza do ar desses espaços (VILLAROUCO; ANDRETO, 2008).

Atualmente, nas dependências do prédio da Escola de Governo são utilizadas lâmpadas de LED (Light Emitting Diode). Segundo Novicki e Martinez (2008) as lâmpadas de LED são sustentáveis e favorecem na redução de consumo da energia elétrica, assim como na diminuição da geração de danos ambientais que eventualmente seriam causados, em comparação com as lâmpadas fluorescentes.

Na busca de uma maior economia, vislumbra-se a viabilidade para implantar um sistema de energia solar fotovoltaico, os painéis solares, como por exemplo, no telhado do prédio, onde há um amplo espaço para essa instalação. Para Goldemberg e Lucon (2007) o uso de painéis solares favorece na diminuição das emissões de gases de efeito estufa, como o CO₂, proporcionando a geração de energia limpa e mais econômica, sendo uma fonte energética sustentável, tornando assim a estrutura autossuficiente.

A cessão dos espaços da Escola de Governo, regulamentada pelo Decreto nº 28.766, de 1º de abril de 2019, que permite o uso das salas de aula e auditórios, por instituições públicas ou privadas na execução de cursos, reuniões e/ou eventos, assim como a utilização desses espaços na oferta de cursos e das formações desenvolvidas pela Escola de Governo, resulta no aumento do fluxo de pessoas nas dependências do prédio. Com isso, gera-se uma grande quantidade de resíduos, destacando o papel toalha para secar as mãos.

Em detrimento do alto consumo de papel toalha para secar as mãos, nos banheiros, a Escola de Governo em conjunto com a Secretaria de Administração acordaram na abertura de um processo de dispensa de licitação, objetivando a aquisição de secadores de mãos para atender as demandas de ambas as instituições. A substituição do uso de papel toalha por secador de mão visa a diminuição de desperdício, sendo economicamente mais vantajoso o seu uso, além de beneficiar na redução de resíduos, gerando a eficiência no fator da sustentabilidade e de preservação dos recursos naturais (BEZERRA et al., 2007).

Como “Fraquezas”, foram listados pontos referentes a resistência dos servidores

em adotar novos métodos, bem como a limitação de acesso ao representante legal da instituição, o que acarreta em possíveis ameaças à continuidade do processo de adesão da A3P. No que tange a resistência, isso foi observado em virtude de alguns procedimentos já adotados na instituição, como o fato do não uso de copos descartáveis e a prática de incentivo a redução de papel impresso. Embora cada servidor da instituição tenha recebido um “copo personalizado”, não são raras as solicitações pelos descartáveis.

O mesmo ocorre na questão do uso do papel impresso nos processos físicos. Em 2018, o Governo do Estado do Rio Grande do Norte, por meio da SEAD, firmou o Termo de Cooperação Técnica com o Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão, cuja finalidade foi a cessão, sem ônus para o Estado, do software de Sistema Eletrônico de Informações (SEI) para a implantação do processo administrativo em meio eletrônico. Posteriormente essa prática foi regulamentada pelo Decreto nº 27.685, de 30 de janeiro de 2018, o qual instituiu o processo administrativo eletrônico no âmbito do Governo do Estado do Rio Grande do Norte (RIO GRANDE DO NORTE, 2018).

Para Schenini e Nascimento (2002, p.08), nas atividades desempenhadas pela administração pública sustentável, devem ser utilizadas, ferramentas das “tecnologias limpas”, a fim de fortalecer os mecanismos necessários para a execução de suas atividades. Isso corrobora com a iniciativa do Estado, em adotar o modelo eletrônico de informação processual, visto que o Sistema Eletrônico de Informação pode ser considerado uma “tecnologia limpa”.

A adoção do “SEI” no Governo do Estado, de modo geral, reduziu consideravelmente os riscos operacionais relacionados aos processos físicos, assim como na redução do consumo de papel A4, diminuição da impressão de documentos, e conseqüentemente contribuiu para o aumentando da produtividade e agilidade dos processos.

Diante disso, percebe-se que todo processo de implantação do “novo” requer dinamismo e flexibilidade, até sua total aceitação. A intenção do vínculo com o Ministério do Meio Ambiente por meio da A3P, é que haja a sensibilização por parte dos colaboradores, quanto à importância da redução de determinados materiais. De forma que tais recursos não sejam vistos apenas como uma contenção de gastos, mas que seja levada em consideração a minimização dos impactos dessas matérias, quando resíduos, para o meio ambiente.

Como “Oportunidades”, foram elencadas a questão da possibilidade de desenvolvimento de projeto de pesquisa, em virtude do convênio firmado entre FAPERN/SEAD/EGRN, e a possível ampliação da proposta de adesão à A3P às demais secretarias do Estado. Quanto ao desenvolvimento de pesquisa, foi por meio dessa oportunidade que se vislumbrou trazer para a instituição a ideia de formalização de uma política sustentável, por meio da A3P, em virtude de ser um órgão público estadual de grande evidência, devido seu perfil de fomento à capacitação e qualificação

do servidor.

A partir dessa perspectiva, presume-se que tal proposta pode ser considerada como uma oportunidade de refletir nos demais órgãos e secretarias do Estado, que ainda não aderiram ao programa, certa sensibilização pela causa, tendo em vista a conjuntura atual relacionada às questões ambientais.

Ressalta-se que a A3P trata-se de um programa federal do Ministério do Meio Ambiente – MMA concebido em 1999, e premiado em 2002 como “o melhor dos exemplos na categoria do meio ambiente”, pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO). A inclusão da A3P nos Planos Plurianuais - PPA's de 2004/2007 e 2008/2011 como “ação integrante do programa de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis”, foi fundamental para que se tornasse referência de sustentabilidade nas atividades públicas (MMA, 2009).

As “Ameaças” listadas refletem na questão da não continuidade da proposta de implantação da A3P, nos anos seguintes, caso o trâmite processual seja finalizado. O que acarretaria em certo “retrocesso” no âmbito do cuidado com as questões ambientais que vêm sendo adotadas. O outro fator é o possível fracasso no processo de adesão, tendo em vista o não andamento do trâmite processual junto ao Ministério do Meio Ambiente, tendo em vista as limitações encontradas no percurso.

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O processo de análise desta pesquisa partiu do questionamento relacionado aos aspectos que seriam evidenciados nas premissas investigativas relativas à adesão e implantação da A3P na Secretaria de Estado da Administração junto a Escola de Governo. Isso em virtude de uma pesquisa-ação em andamento, cujos procedimentos necessitam ser mais bem explorados, a fim de que haja êxito em sua execução.

O propósito central da pesquisa baseou-se na concepção de resultados preliminares acerca das primeiras fases do processo de adesão e implantação da A3P, por meio da Matriz de análise SWOT. Ressalta-se que a observação foi realizada *in loco*, caracterizando aspectos metodológicos de estudo de campo e pesquisa participante.

Com isso, o objeto utilizado como campo investigativo foi a Escola de Governo Cardeal Dom Eugênio de Araújo Sales, e a intenção foi realizar uma análise SWOT das boas práticas de sustentabilidade propostas pela A3P, no âmbito da Escola de Governo, isto é, averiguar as ações de teor sustentável que já existem na instituição, bem como identificar pontos positivos e de melhoria no processo de adesão e implantação da A3P, para que posteriormente fossem idealizadas novas estratégias de estímulo à concretização do projeto proposto.

No ambiente interno se destacou um ponto evidenciado na vertente “Forças”, que está relacionado à estrutura física da instituição, mediante seu projeto arquitetônico, o

qual propicia ampla iluminação natural, que pode ser explorada de diversas maneiras, de modo a angariar redução no consumo de energia elétrica. Um exemplo seria manter as luzes e aparelhos de ar-condicionado desligados, nos períodos mais arejados do dia. Outro ponto sugestivo reflete na futura aquisição de sensores de movimento para as lâmpadas de determinados espaços da instituição, como banheiros e corredores.

No entanto, notou-se que pouquíssimo é aproveitado com relação ao uso da iluminação natural nos espaços. A adoção dessa prática pode resultar na redução do consumo de energia elétrica e, conseqüentemente, em um melhor desempenho econômico com relação à economia financeira. Embora não existam projeções quantitativas que possam mensurar o provável montante a ser reduzido, a intenção é que haja pelo menos o mínimo de provocação para a adoção de práticas de consumo consciente.

É válido reforçar que o fator “resistência”, abordado na vertente “Fraquezas”, é um ponto sensível, em virtude da limitação no relacionamento advindo do clima organizacional. Apesar de se tratar de uma instituição pequena, com pouco mais de 50 (cinquenta) colaboradores (efetivos, comissionados, bolsistas, estagiários e terceirizados), foi observado que a cultura organizacional apresenta características de centralização em seus departamentos. Desse modo, sugere-se que seja realizado outro estudo dotado de levantamentos e estratégias específicas para desenvolvimento de equipes.

Na variável “Oportunidades” destaca-se a “ampliação da proposta”, levando em consideração a importância e seriedade do Programa em questão. Pois mesmo se tratando de um procedimento voluntário, uma vez firmado o termo de adesão junto ao Ministério do Meio Ambiente, a instituição torna-se parceira e necessita manter ativas, as ações implementadas.

O elemento de destaque, elencado na variável externa “Ameaças” foi à possibilidade de “não continuidade da proposta”. Esse aspecto é sensível por diversos fatores, acredita-se que o aspecto mais vulnerável é o apoio ou não da gestão, e diante do período pré-determinado de cada representante de pasta, torna-se indispensável uma base sólida para a continuidade do trabalho, por meio de suas comissões, conforme rege o Plano de Trabalho estabelecido pelo Ministério do Meio Ambiente.

Contudo, é possível perceber que se faz necessário o desenvolvimento de ações educativas e reflexivas, capazes de sensibilizar os colaboradores, visando à promoção do consumo consciente e responsável dos bens públicos, bem como, e imprescindivelmente, o uso racional dos recursos naturais. Por fim, é válido ressaltar que “boas práticas” de sustentabilidade são necessárias para essa e às próximas gerações.

REFERÊNCIAS

- BEZERRA, Anderson Silva et al. **Análise da Viabilidade Econômica da Substituição de Papel Toalha por Secadores de Mão Elétricos em Banheiros Públicos**. Revista Ciências do Ambiente On-Line, v. 3, n. 1, 2007.
- BOFF, Leonardo. **Sustentabilidade: o que é – o que não é**. Editora Vozes Limitada, 2017.
- BRASIL. **Constituição Federal (1988)**. Disponível em < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm> Acesso em 25 fev. 2019.
- _____. Ministério do Meio Ambiente. **A3P – Agenda Ambiental na Administração Pública**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/estruturas/a3p/_arquivos/cartilha_a3p_36.pdf> Acesso em: 25 fev. 2019.
- COGO, Giselle Alves da Rocha; OLIVEIRA, Ivanir Luiz de; TESSER, Daniel Poletto. **Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) – um instrumento a favor da sustentabilidade na Administração Pública**. XXXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Bento Gonçalves/RS, 2012.
- CHIAVENATO, Idalberto; SAPIRO, Arão. **Planejamento Estratégico: fundamentos e aplicações**. 1. ed. 13º tiragem. Rio de Janeiro: Elsevier, 2003.
- DUNLAP, R; CATTON, W. **Environmental sociology**. Annual Review of Sociology, 5: 243– 73, 1979.
- DUPUY, J. P. **Introdução à Crítica da Ecologia Política**. Civilização Brasileira. Rio de Janeiro.1980.
- EGRN. ESCOLA DE GOVERNO. **História da Escola de Governo RN**, 2017. Disponível em <<http://www.escoladegoverno.rn.gov.br/Conteudo.asp?TRAN=ITEM&TARG=1979&ACT=&PAGE=0&PARM=&LBL=nossa+Hist%F3ria>> Acesso em: 31 ago. de 2019.
- FLICK, Uwe. **Introdução à pesquisa qualitativa**; Tradução Joice Elias Costa. - 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. 405p.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- _____. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.
- GOLDEMBERG, José; LUCON, Oswaldo. **Energias renováveis: um futuro sustentável**. Revista USP, n. 72, p. 6-15, 2007.
- KRUGER, Silvana Dalmutt et al. **Gestão ambiental em Instituição de Ensino Superior - uma análise da aderência de uma instituição de ensino superior comunitária aos objetivos da agenda ambiental na administração pública (A3P)**. Revista Gestão Universitária na América Latina-GUAL, v. 4, n. 3, p. 44-62, 2011.
- NASCIMENTO, Victor Fernandez et al. **Evolução e desafios no gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no Brasil**. Ambiente & Água-An Interdisciplinary Journal of Applied Science, v. 10, n. 4, p. 889-902, 2015.
- NETO, João Batista M. Ribeiro; DA CUNHA TAVARES, José; HOFFMANN, Silvana Carvalho. **Sistemas de gestão integrados: qualidade, meio ambiente, responsabilidade social, segurança e saúde no trabalho**. Editora Senac São Paulo, 2019.
- NOVICKI, Jackson Merise; MARTINEZ, Rodrigo. **LEDs para iluminação pública**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Elétrica)-Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, 2008.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico-2ª Edição**. Editora Feevale, 2013.

RODRIGUES, Jorge Nascimento; et al. **50 Gurus Para o Século XXI**. 1. ed. Lisboa: Centro Atlântico. PT, 2005.

RIO GRANDE DO NORTE. **Decreto nº 27.685, de 30 de janeiro de 2018**. Institui o processo administrativo eletrônico do Poder Executivo do Estado do Rio Grande do Norte e dá outras providências. Disponível em:

<://www.diariooficial.rn.gov.br/dei/dorn3/docview.aspx?id_jor=00000001&data=20180131&id_doc=598797>. Acesso em 10 de ago. 2019.

RIO GRANDE DO NORTE. **Decreto nº 28.766, de 1º de abril de 2019**. Dispõe sobre a autorização de uso da estrutura física da Escola de Governo Dom Eugênio de Araújo Sales. Disponível em:<http://diariooficial.rn.gov.br/dei/dorn3/docview.aspx?id_jor=00000001&data=20190402 &id_doc=640533>. Acesso em 30 de ago. de 2019.

SENADO FEDERAL. **Conferência Rio-92 sobre o meio ambiente do planeta: desenvolvimento sustentável dos países**, 2012. Disponível em:

<https://www.senado.gov.br/noticias/Jornal/emdiscussao/rio20/a-rio20/conferencia-rio-92- sobre-o-meio-ambiente-do-planeta-desenvolvimento-sustentavel-dos-paises.aspx> Acesso em: 13 de ago. de 2019.

SILVA, Andréia Aparecida et al. **A utilização da matriz Swot como ferramenta estratégica – um estudo de caso em uma escola de idioma de São Paulo**. Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, v. 8, 2011.

SCHENINI, Pedro Carlos; NASCIMENTO, Daniel Trento. **Gestão Pública Sustentável**. Revista de Ciências da Administração. Florianópolis, v 04 n. 08 18p. 2175-8077, jul/dez. 2002.

VILLAROUCO, Vilma; ANDRETO, Luiz FM. **Avaliando desempenho de espaços de trabalho sob o enfoque da ergonomia do ambiente construído**. Production, v. 18, n. 3, p. 523- 539, 2008.

XILOTECA DO CENTRO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL DO SEMIÁRIDO COMO INSTRUMENTO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Data de aceite: 22/05/2020

Milena Soares Cardoso

Universidade do Estado da Bahia, Juazeiro Bahia

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-5980-8931>

Adailson Feitoza de Jesus Santos

Universidade do Estado da Bahia, Juazeiro Bahia

ORCID <https://orcid.org/0000-0002-7860-7617>

RESUMO: Xiloteca é o nome dado a coleções de madeiras organizadas em um determinado espaço, destinadas a estudos e pesquisas na área florestal e tecnológica visando contribuir com o conhecimento e registro da diversidade de espécies características de ecossistemas e ecorregiões. Este trabalho teve como objetivo apresentar a coleção de madeiras pertencente a xiloteca do CEEP SEMIÁRIDO, com vistas a divulgar seu acervo e contribuir com o registro da biodiversidade espécies de madeiras encontradas no Território do sisal. O acervo foi iniciado mediante estudos da biodiversidade do Bioma Caatinga e aplicada a teoria, pediu-se para os alunos que trouxessem amostras lenhosas de espécies vegetais existentes em suas propriedades. As amostras foram identificadas por literatura especializada, devidamente etiquetadas com seus respectivos nomes vernaculares e científicos, serradas em representantes medindo entre 10 e 15

centímetros, conservando a casca e suas texturas características. Atualmente, o acervo de madeiras do CEEP Semiárido é composto por 53 espécies de madeiras distribuídas em 25 famílias de frutíferas, nativas e adaptadas encontradas no semiárido da região sisaleira. Assim, a construção e ampliação desse acervo acaba por fomentar ações educativas sobre a importância de se conhecer a vegetação local, sua preservação e uso sustentável.

PALAVRAS-CHAVE: Coleção biológica, Madeiras, Caatinga

XILOTECA OF THE STATE CENTER FOR PROFESSIONAL EDUCATION IN THE SEMIARID AS AN ENVIRONMENTAL EDUCATION INSTRUMENT

ABSTRACT: Xiloteca is the name given to collections of wood organized in a given space, destined to studies and research in the forestry and technological area aiming to contribute to the knowledge and registration of the diversity of species characteristic of ecosystems and ecoregions. This work aimed to present the collection of wood belonging to the xiloteca of CEEP SEMIÁRIDO, with a view to disseminate its collection and contribute to the registration of biodiversity species of wood found in the Territory of sisal. The collection was initiated through studies of the biodiversity of the

Caatinga Biome and applied the theory, students were asked to bring woody samples of plant species existing on their properties. The samples were identified by specialized literature, duly labeled with their respective vernacular and scientific names, sawn in representatives measuring between 10 and 15 centimeters, preserving the bark and its characteristic textures. Currently, the wood collection of CEEP Semiárido is composed of 53 species of wood distributed in 25 families of fruit trees, native and adapted found in the semiarid region of the sisaleira region. Thus, the construction and expansion of this collection ends up promoting educational actions on the importance of knowing the local vegetation, its preservation and sustainable use.

KEYWORDS: Biological collection, Woods, Caatinga

1 | INTRODUÇÃO

Do grego *xylon* (xilema, madeira) + *theke* (caixa, coleção), xiloteca é uma coleção de exemplares de madeira (FERREIRA, 1993), cientificamente identificados e devidamente ordenados de acordo com um determinado sistema de classificação vegetal destinadas a estudos e pesquisas na área florestal e tecnológica. Seu âmbito pode ser local, regional, nacional ou mundial.

Dentre as funções de uma xiloteca, destacam-se: a) salvaguarda sistematizada da biodiversidade de arbustos, lianas e árvores com crescimento em diâmetro representativa dos ecossistemas do país e/ou do exterior; b) estudos básicos por meio da caracterização anatômica das madeiras; c) estudos ecológicos sobre o desenvolvimento e arquitetura do xilema secundário face às condições ambientais; d) estudos aplicados relacionados à tecnologia da madeira e produção energética; e) suporte para trabalhos arqueológicos, paleontológicos e etnobiológicos; f) subsídios para ações de conservação e restauração do patrimônio histórico-cultural em madeira; e g) ações educativas sobre a importância da vegetação e sua preservação (MELO JÚNIOR., *et al.* 2014).

As Xilotecas surgiram a partir da crescente exploração de espécies nativas para a produção de madeira. A importância econômica, a exploração, comercialização e utilização de madeira e, a existência de uma grande diversidade de espécies e propriedades, têm levado à necessidade, cada vez maior, da sua identificação, controle e caracterização tecnológica (BESSA, 2009).

A alta diversidade biológica no Brasil torna as coleções botânicas uma fonte primária do conhecimento sobre a flora de uma determinada região ou país e funcionando ainda como comprovante destes estudos (MORIM; PEIXOTO, 2006), desta maneira, seu valor tem sido enfatizado em pesquisas sobre os recursos naturais, bem como na educação da sociedade a respeito da biodiversidade e da conservação.

Diante das relevantes potencialidades educacionais e culturais das coleções biológicas sua missão deve ser a de documentar, compreender e educar o mundo sobre a vida em nosso planeta, no passado e no presente. Devem ser centros pró-

ativos na pesquisa, na educação e na conservação da biodiversidade. A construção do conhecimento sobre biodiversidade é necessariamente coletiva. O estudo, a conservação e o uso sustentável da biodiversidade requerem um tratamento multi e interdisciplinar, além de um ambiente de colaboração global (CANHOS et. al., 2006).

O Centro Estadual de Educação Profissional do Semiárido – CEEP SEMIÁRIDO está inserido no território de identidade do sisal, área de semiárido que se localiza no nordeste do estado da Bahia, integrado por 20 municípios sob domínio da vegetação do tipo Caatinga (AGEITEC, 2020).

A Caatinga deve ser considerada patrimônio biológico de valor incalculável e ser preservada e protegida, pois ela só existe no Brasil. Portanto, é necessário preservar os recursos da Caatinga para que as gerações futuras possam conhecer essa diversidade de plantas e animais e utilizá-la de forma adequada. Para tudo isso ocorra, é necessário o estabelecimento de programas de educação ambiental por meio de campanhas de sensibilização e valorização do meio ambiente (EMBRAPA, 2007)

O reconhecimento e valorização dos recursos vegetais locais é, no contexto da globalização, o grande instrumento estratégico para alcançar os objetivos principais de preservar os recursos da Caatinga e assegurar, ao mesmo tempo, o bem estar das populações que nela vivem e dela dependem (GUIMARÃES FILHO, 2012).

Este trabalho é importante por ser o primeiro registro de uma coleção de madeiras na área de estudo, além de fornecer subsídios didático para ações de Educação Ambiental. Desta forma pensar na construção de um acervo ou coleção biológica é fomentar ações educativas sobre a importância de se conhecer e preservar a caatinga e seus recursos naturais em vistas de este ser o terceiro Bioma mais degradado do Brasil, perdendo apenas para a Floresta Atlântica e o Cerrado (MYERS et al, 2000).

E como consequência das profundas alterações pelas quais vêm passando, a Caatinga apresenta grandes extensões onde a desertificação já se encontra instalada, existindo uma relação estreita entre este tipo de degradação, a vegetação e os solos (DE SOUZA & DO NASCIMENTO, 2015). Nesta perspectiva este trabalho teve como objetivo apresentar a coleção de madeiras pertencente a xiloteca do CEEP SEMIÁRIDO, com vistas a divulgar seu acervo e contribuir com o registro da biodiversidade espécies de madeiras encontradas no Território do sisal.

2 | METODOLOGIA

A xiloteca do CEEP Semiárido está localizada no Centro Estadual de Educação Profissional do Semiárido, município de São Domingos – BA, inserido no Território do Sisal (TS) compondo um dos 27 territórios de identidade instituídos para a gestão do estado da Bahia. Localiza-se na porção Nordeste do Estado, distribuída em 20 municípios. Totalmente inserido no semiárido, o TS possui um ambiente marcado por degradações e vulnerabilidades, traços consequentes das formas de ocupação que ali

se instalaram e das incoerências do desenvolvimento agropecuário preponderante, as quais representam agentes de deterioração ambiental (CERQUEIRA, 2015).

O Centro Estadual de Educação Profissional do Semiárido está localizado no município de São Domingos – BA. É uma instituição da rede pública estadual de ensino que se dedica exclusivamente a oferta da educação profissional em suas diversas formas de articulação, isto é, possibilita articular a educação profissional com a educação básica. Atualmente, oferta (10) cursos (Agropecuária, Agroecologia, Zootecnia, Agroindústria, Nutrição e Dietética, Manutenção de Computadores, Administração, Enfermagem, Análises Clínicas e Meio ambiente), distribuídos em quatro modalidades de ensino (EPI- Educação Profissional Integrada, EPITI - Educação Profissional Integrada em Tempo Integral, PROSUB – Educação Profissional Subsequente, e PROEJA/Médio – Educação Profissional para jovens e adultos), subdivididos em cinco eixos tecnológicos: Ambiente, Saúde e Segurança; Informação e Comunicação; Produção Alimentícia; Recursos Naturais e Gestão de Negócios.

As amostras foram serradas em representantes medindo entre 10 e 15 centímetros, conservando a casca e suas texturas características e identificadas por literatura especializada (GIULIETTI, A. M. *et al*, 2003; LORENZI, H. 1992; LORENZI, H. 1998) sendo todas devidamente etiquetadas com seus respectivos nomes vernaculares e científicos.

3 | RESULTADO E DISCUSSÃO

Atualmente, o acervo de madeiras do CEEP Semiárido é composto por 53 espécies de madeiras distribuídas em frutíferas, nativas e adaptadas encontradas no semiárido da região sisaleira. (Tabela 1.) Instrumento considerado de suma importância para o reconhecimento e identificação de espécies madeireiras e arbustivas funciona como uma biblioteca ecológica de forma a reunir informações importantes sobre cada espécie, como importância ecológica, utilização socioeconômica visando gerar subsídios e uma nova atitude para o uso da vegetação.

Desta forma, a coleção apresentada representa uma forma de contribuir com o conhecimento e registro da diversidade de espécies características a nível local e regional além de ser um valioso instrumento para a correta identificação das diversas espécies madeireiras, auxiliando profissionais envolvidos com a fiscalização e mediação de conflitos que envolvam espécies madeireiras.

O acervo conta com 25 famílias e dessas espécies a família com maior representatividade foi a família Fabaceae com 12 representantes (Gráfico 1), diante desse resultado Lewis *et al.* (2005), citam que ela apresenta uma grande representatividade em espécies madeireiras e é considerada a terceira maior família do grupo das angiospermas, com cerca de 727 gêneros e 19.325 e se destaca por ser uma das mais representativas nos ecossistemas florestais brasileiros.

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME VERNACULAR
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i> (L.)	Cajá
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i> (L.)	Cajú
Anacardiaceae	<i>Myracrodruon urundeuva</i> (Allemão) Engl.	Aroeira
Anacardiaceae	<i>Schinopsis brasiliensis</i> Engl.	Baraúna
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i> (L.)	Manga
Anacardiaceae	<i>Spondias tuberosa</i> Arr. Cam.	Umbuzeiro
Annonaceae	<i>Annona crassiflora</i>	Araticum
Annonaceae	<i>Xylopia aromatica</i> (Lam.) Mart.	Embira
Apocinaceae	<i>Aspidosperma polyneuron</i> Müll.A;llk.	Peroba
Apocinaceae	<i>Geissospermum laevis</i> Miers	Pereiro
Apocinaceae	<i>Peschiera laeta</i> Miers	Pau de colher
Bignoniaceae	<i>Tabebuia aurea</i> (Silva Manso) Benth. & Hook. f ex S. Moore 1895	Caraíba
Bignoniaceae	<i>Tabebuia chrysotricha</i> (Mart Ex DC.) Stand.	Ipê amarelo
Bignoniaceae	<i>Caesalpinia ferrea</i> Mart. ex Tul.	Pau ferro
Bignoniaceae	<i>Tabebuia avellanedae</i> Lorentz ex Griseb.	Ipê roxo
Burseraceae	<i>Commiphora leptophloeos</i>	Umburana de cambão
Burseraceae	<i>Commiphora leptophloeos</i> (Mart.) J.B. Gillett	Umburana
Capparaceae	<i>Crateva tapia</i> Carolus Linnaeus	Trapiá
Capparidaceae	<i>Capparis yco</i> Mart	Incó
Dilleniaceae	<i>Davilla rugosa</i> Poiret	Caboblo
Euforbiaceae	<i>Manihot esculenta</i> Crantz	Mandioca brava
Euforbiaceae	<i>Croton sonderianus</i> Müll.Arg. 1866	Marmelo
Euforbiaceae	<i>Cnidoscolus quercifolius</i> Pohl	Canção Favela
Euforbiaceae	<i>Croton argyrophyllu</i>	Cassutinga
Fabaceae	<i>Peltophorum dubium</i> (Spreng.) Taub	Canafístula
Fabaceae	<i>Geoffroea spinosa</i> Jacq.	Marizeiro
Fabaceae	<i>Acacia piauhiensis</i> Benth.	Espinheiro
Fabaceae	<i>Stryphnodendron adstringens</i> Mart.	Barbatean
Fabaceae	<i>Tamarindus indica</i>	Tamarindo
Fabaceae	<i>Acacia jurema</i>	Jurema preta
Fabaceae	<i>Erythrina mulungu</i> Mart. ex Benth.	Mulungu
Fabaceae	<i>Mimosa hostilis</i> Benth.	Calumbi
Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i> (Vell.) Brenan	Angico
Fabaceae	<i>Cenostigma pyramidale</i> (Tul.) E. Gagnon & G. P. Lewis	Pau de rato
Fabaceae	<i>Albizia niopoides</i> (Benth.) Burkart	Farinha seca
Fabaceae	<i>Albizia polycephala</i> (Benth.) Killip ex Record.	Monzê
Hipericaceae	<i>Hypericum perforatum</i> (L.)	São João
Lecitidaceae	<i>Cariniana legalis</i> (Martius) Kuntze,	Caixão
Malvaceae	<i>Ceiba glaziovii</i> (Kuntze) K.Schum.	Barriguda
Mimosaceae	<i>Chloroleucon dumosum</i>	Arapiraca
Mimosoidadae	<i>Mimosa caesalpiniaefolia</i> Benth	Sabiá
Monimiaceae	<i>Acacia langsdorfii</i> Benth.	Unha de gato
Mirtaceae	<i>Eugenia uniflora</i> L. 1753	Pitanga

Mirtaceae	<i>Plinia edulis</i> (Vell.) Sobral 1985	Cambucá
Mirtaceae	<i>Psidium guajava</i> L. 1753	Goiaba
Oleaceae	<i>Picconia azorica</i> (Tutin) Knobl.	Pau branco
Pedaliaceae	<i>Sesamum indicum</i> L.	Gegilim
Rhamnaceae	<i>Ziziphus joazeiro</i> Mart.	Juazeiro
Rutaces	<i>Craíeogus oxyacantha</i> , L.	Espinheiro
Sapotaceae	<i>Sideroxylon obtusifolium</i>	Quixabeira
Siparunaceae	<i>Siparuna apiosyce</i> (Mart.) A. DC	Limoeiro bravo
Solanaceae	<i>Solanum paniculatum</i> L.	Jurubeba
Winteraceae	<i>Drimys brasiliensis</i> Miers	Carne-d'anta

Tabela 1 Composição espécies Xiloteca CEEP Semiárido.

A família Anacardiaceae apresentou seis representantes, seguida por componentes da família Bignoniaceae e Euforbiaceae com quatro espécies (Gráfico 1). Assim, estudos básicos mesmo simples e com baixo custo, sobre as madeiras da Caatinga são fundamentais e devem ser amplamente divulgados, pois podem fornecer subsídios para amenizar o impacto que as atividades madeireiras trazem sobre esse bioma e sobre a vulnerabilidade a extinção de espécies nobres.

Sendo importante a presença de exemplares de aroeira (*Myracrodruon urundeuva*), baraúna (*Schinopsis brasiliensis*), quixabeira (*Sideroxylon obtusifolia*), umburana (*Commiphora leptophloeos*) e umbuzeiro (*Spondias tuberosa* L), elas figuram entre as espécies consideradas como vulneráveis ou em perigo de extinção e já se encontram protegidas pela legislação florestal por serem usadas como fonte de energia (KILL, 2010).

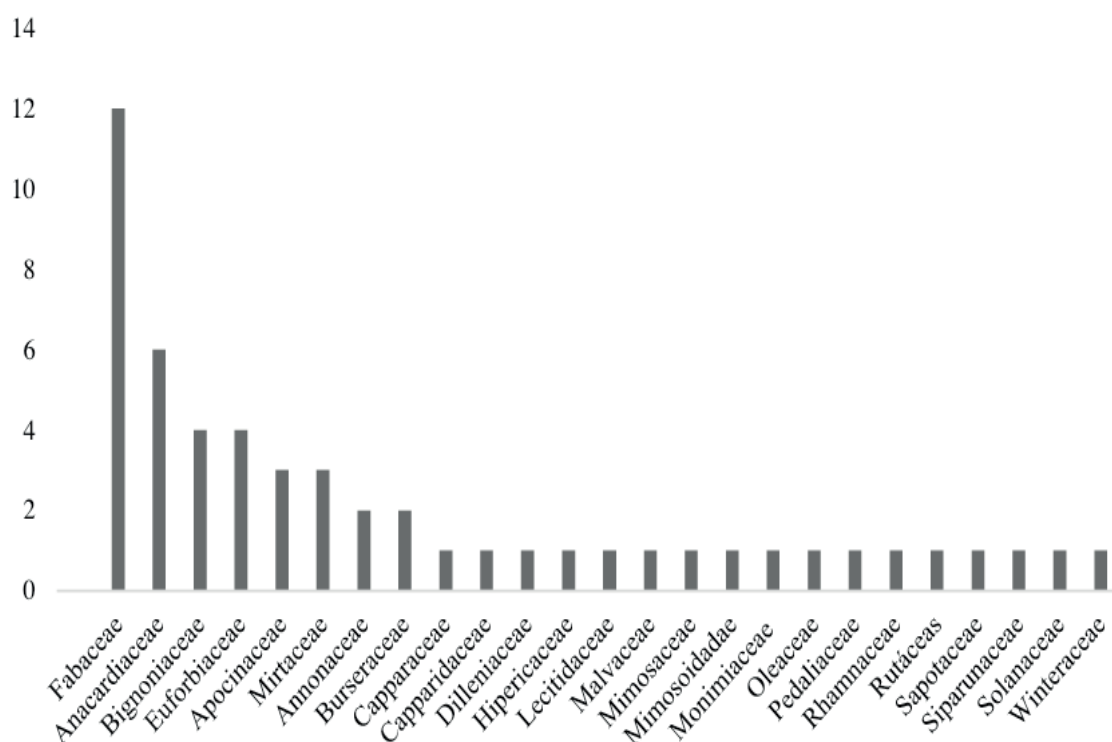


Gráfico 1 Distribuição do número de espécies em famílias

Próprio autor

A implantação da xiloteca no Centro possibilitou a aplicação de outras formas de ensinar e aprender, alternativa a metodologia convencional e livresca. Como as espécies vegetais foram coletadas em propriedades conhecidas e entornos de suas moradias permitiu aos estudantes vivenciar tanto o trabalho de campo como os procedimentos em laboratório para o preparo dos materiais, serragem das amostras, catalogação e montagem do acervo (Figura 1 e 2).



Figura 2 Coelção de madeiras do CEEP Semiárido



Figura 3 Xiloteca exposta no Laboratório de meio ambiente para visitação.

Durante o trabalho de campo, os alunos puderam entrar em contato com a vegetação local e diferenciar cores e formas dos diversos órgãos vegetais, aromas, formas de vida das plantas estreitando os laços com pessoas mais experientes e com maior conhecimento quanto a identificação e localização das espécies listadas para composição do acervo.

Desta maneira, este trabalho configura-se como uma importante ferramenta de pesquisa, ensino e extensão para as comunidades da região e vem auxiliando de diversas instituições, principalmente das áreas ambiental e de educação.

CONCLUSÃO

A xiloteca está sendo ampliada de modo a melhor servir de apoio a instituições de ensino como material didático e pedagógico para participação em eventos. Sendo que seu processo de elaboração, construção e execução se configurou como uma experiência pedagógica muito rica e proveitosa ao demandar a busca pelo conhecimento das espécies vegetais e a curiosidade diante da variedade das espécies.

Os recursos vegetais acervados nessa coleção estão associados a um acúmulo de conhecimentos, práticas e crenças proveniente dos alunos envolvidos na execução do trabalho. Desta forma, na busca por maneiras de preservar as espécies vegetais da

região reafirma-se também os saberes tradicionais e identitários associados ao logo do tempo pelos participantes.

REFERÊNCIAS

- BESSA, F. M. C. **Criação de uma Xiloteca eletrônica (e-Xiloteca) tropical e sua utilização para identificação e caracterização de madeira com fins científicos e econômicos.** (Tese de Doutorado). Universidade Técnica de Lisboa. Departamento de Engenharia Florestal - Lisboa, 2009.
- CANHOS *et al.* 2006. **Coleções biológicas e sistemas de informação.** Disponível em: https://www.dpi.inpe.br/referata/arq/12_candinha/Canhos_et_al_Fev_2006_informacao.pdf. Acesso: 10/10/14
- EMBRAPA. 2007. **Preservação e uso da Caatinga** / Embrapa Informação Tecnológica; Embrapa SemiÁrido. – Brasília, DF : Embrapa Informação Tecnológica.
- FERREIRA, A.B.H. de. **Novo dicionário da língua portuguesa: Século XXI.** 2. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1993.
- GIULIETTI, A. M. *et al.* **Diagnóstico da vegetação nativa do bioma Caatinga.** In: SILVA, J. M. C.; TABARELLI, M.; FONSECA, M. T.; LINS, L. V. (Org.). *Biodiversidade da caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação.* Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, Universidade Federal de Pernambuco, 2003.
- GUIMARÃES FILHO, C. **Um agronegócio para a Caatinga, 2012.** Disponível em: <https://www.fundaj.gov.br/index.php/pesquisas-em-andamento-nees/192-observanordeste/observanordeste/2121-um-agronegocio-para-a-caatinga> . Acesso em: 10 out. 2019.
- HOFFMANN, V. M. **O diálogo entre literatura e educação ambiental.** RELACult – Revista Latino-Americana de Estudos em Cultura e Sociedade. V. 04, edição especial, nov., 2018.
- Kiill, L.H.P, **Plantas da caatinga ameaçadas de extinção e sua associação com polinizadores,** SEMANA DOS POLINIZADORES, 2., 2010, Palestras. Petrolina: Embrapa Semiárido (CPATSA), 2010.
- LORENZI, H. 1992. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil.** Editora Plantarum Ltda. Nova Odessa, São Paulo vol. 1
- LORENZI, H. 1998. **Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil** (2ª. edição). Instituto Plantarum de Estudos da Flora Ltda. Nova Odessa, São Paulo, vol. 2
- MAGALHÃES, C. E.; BONALDO, A.B. **Coleções biológicas da Amazônia: estratégias sugeridas para o desenvolvimento e plena realização das suas potencialidades.** In: PEIXOTO, A. L. (ed.), *Coleções Biológicas de Apoio ao Inventário, Uso Sustentável e Conservação da Biodiversidade.* Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2003
- MELO JÚNIOR, J.C.F., Amorim, M.W. & Silveira, E.R. **A xiloteca (coleção Joinvillea - JOlw) da Universidade da Região de Joinville.** *Rodriguésia* 65(4): 1057-1060. 2014
- MORIM, M. P. PEIXOTO, A. L. *Coleções botânicas e a flora brasileira.* In: INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. II Encontro Nacional de Produtores e Usuários de Informações Sociais, Econômicas e Territoriais. Rio de Janeiro, 21 a 25 de agosto de 2006.
- SOUZA, B. I. D.; ARTIGAS, R. C.; LIMA, E. R. V. D. **The Caatinga and desertification.** *Mercator* (Fortaleza), v. 14, n. 1, p. 131-150, 2015.

SOBRE A ORGANIZADORA

Jéssica Aparecida Prandel: Mestre em Ecologia (2016-2018) pela Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões (URI), campus de Erechim, com projeto de pesquisa Fragmentação Florestal no Norte do Rio Grande do Sul: Avaliação da Trajetória temporal como estratégias a conservação da biodiversidade. Fez parte do laboratório de Geoprocessamento e Planejamento Ambiental da URI. Formada em Geografia Bacharelado pela Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG, 2014). Em 2011 aluna de Iniciação científica com o projeto de pesquisa Caracterização de Geoparques da rede global como subsídio para implantação de um Geoparque nos Campos Gerais. Em 2012 aluna de Iniciação Científica da Universidade Estadual de Ponta Grossa, com projeto de pesquisa Zoneamento Ambiental de áreas degradadas no perímetro urbano de Palmeira e Carambeí (2012-2013). Atuou como estagiária administrativa do laboratório de geologia (2011-2013). Participou do projeto de extensão Geodiversidade na Educação (2011-2014) e do projeto de extensão Síntese histórico-geográfica do Município de Ponta Grossa. Em 2014 aluna de iniciação científica com projeto de pesquisa Patrimônio Geológico-Mineiro e Geodiversidade-Mineração e Sociedade no município de Ponta Grossa, foi estagiária na Prefeitura Municipal de Ponta Grossa no Departamento de Patrimônio (2013-2014), com trabalho de regularização fundiária. Estágio obrigatório no Laboratório de Fertilidade do Solo do curso de Agronomia da UEPG. Atualmente é professora da disciplina de Geografia da Rede Marista de ensino, do Ensino Fundamental II, de 6º ao 9º ano e da Rede pública de ensino com o curso técnico em Meio Ambiente. Possui experiência na área de Geociências com ênfase em Educação, Geoprocessamento, Geotecnologias e Ecologia.

ÍNDICE REMISSIVO

SÍMBOLOS

3-Hidroxihexanoato 8, 10

A

Administração pública 113, 114, 116, 120, 123

Aedes Aegypti 62, 63, 66, 69

Alimentação escolar 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37

Análise bibliométrica 8, 10, 11, 14

Análise SWOT 113, 116, 118, 121

Aulas práticas 2, 3, 5, 6, 69

Avaliação nutricional 31, 32, 36

B

Brycon falcatus 88, 89, 97, 100

C

Caatinga 82, 84, 85, 125, 126, 127, 130, 132

Caprinos 80, 81, 82, 83, 85, 86

Coleção biológica 125, 127

Conflitos socioambientais 38, 39, 40

Copolímero 3-hidroxitirato 8

Creches 31, 32, 33, 34, 35, 36

Criação animal 81

D

Desenvolvimento 22, 31, 32, 33, 35, 36, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 59, 60, 63, 68, 69, 70, 72, 78, 80, 84, 85, 100, 102, 104, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 115, 117, 118, 120, 122, 124, 126, 128, 132

Desigualdade digital 50, 51, 52, 54, 55, 56, 57, 59

Desigualdades estruturais 50, 51, 52, 53, 56, 57, 59

DNI 17, 18, 19, 25, 26, 27, 28

E

Economia solidária 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112

Ecotoxicidade 8, 9, 14

Educação 3, 7, 19, 31, 32, 33, 36, 38, 41, 42, 46, 51, 54, 57, 59, 60, 80, 84, 87, 106, 110, 121, 125, 126, 127, 128, 131, 132, 133

Educação ambiental 3, 7, 38, 41, 42, 46, 121, 125, 127, 132
Eficiência térmica 17, 21, 27, 28
Empreendimentos 97, 102, 103, 104, 106, 108, 109, 110, 111
Erosividade 62, 63, 64, 65, 66, 68, 69, 70
Escola de Governo 113, 117, 118, 119, 121, 123, 124
Etnoictiologia 88, 97
Extensão 43, 63, 64, 65, 81, 117, 131, 133

M

Madeiras 125, 126, 127, 128, 130, 131
Mamíferos carnívoros 38, 39, 40, 41, 42, 43, 45, 46, 47, 48, 49
Manejo de fauna 39, 43
Meio ambiente 2, 3, 4, 5, 6, 9, 19, 22, 26, 28, 30, 40, 46, 62, 69, 70, 71, 72, 78, 90, 100, 101, 113, 114, 115, 116, 120, 121, 122, 123, 124, 127, 128, 131, 132, 133

N

Newton-Raphson 17, 18, 21

O

Ovinos 80, 81, 82, 83, 85, 86

P

Paraíba 1, 2, 4, 17, 18, 19, 25, 40, 50, 52, 62, 71, 73, 74, 78, 80, 81, 82, 83, 84, 86, 102, 112
Pesca predatória 88, 94, 95
Planejamento de cardápio 32
PNAE 31, 32, 33, 34, 36, 37
Poli (ácido láctico) 8, 10
Políticas públicas 46, 69, 98, 102, 103, 104, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112

Q

Questionários semiestruturados 87, 88, 90

R

Reflora 1, 2, 3, 4, 6, 7
Reino vegetal 2

S

Saneamento 54, 71, 72, 73, 74, 77, 78
Saúde humana 63, 68, 70

Saúde pública 63, 71, 72, 78

Semiárido brasileiro 50, 51, 52

Sensação termal 63

Serviços 45, 50, 55, 58, 69, 71, 72, 73, 74, 77, 78, 103, 105, 109, 117

Sustentabilidade 5, 3, 7, 81, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 121, 122, 123

U

Usinas CSP 17, 28, 29

 **Atena**
Editora

2 0 2 0