

SUSTENTABILIDADE:

Produção
Científica e
Inovação
Tecnológica
2



Maria Elanny Damasceno Silva
(Organizadora)

SUSTENTABILIDADE:

Produção
Científica e
Inovação
Tecnológica
2



Maria Elanny Damasceno Silva
(Organizadora)

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição-Não-Comercial-NãoDerivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Profª Drª Amanda Vasconcelos Guimarães – Universidade Federal de Lavras

Profª Drª Andrezza Miguel da Silva – Universidade do Estado de Mato Grosso

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria



Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados
Prof^o Dr^a Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa
Prof. Dr. Edevaldo de Castro Monteiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará
Prof^o Dr^a Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Jael Soares Batista – Universidade Federal Rural do Semi-Árido
Prof. Dr. Jayme Augusto Peres – Universidade Estadual do Centro-Oeste
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Prof^o Dr^a Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa
Prof^o Dr^a Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Renato Jaqueto Goes – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof^o Dr^a 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



Sustentabilidade: produção científica e inovação tecnológica 2

Diagramação: Daphynny Pamplona
Correção: Maiara Ferreira
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadora: Maria Elanny Damasceno Silva

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

S964 Sustentabilidade: produção científica e inovação tecnológica
2 / Organizadora Maria Elanny Damasceno Silva. –
Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0024-0

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.240220404>

1. Sustentabilidade. I. Silva, Maria Elanny Damasceno
(Organizadora). II. Título.

CDD 363.7

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br



DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

É com satisfação que a Atena Editora e os autores dos trabalhos aqui expostos apresentam o e-book “Sustentabilidade: produção científica e inovação tecnológica 2” e seus 12 capítulos que tratam de pesquisas científicas inovadoras nas diversas áreas do conhecimento, no contexto da sustentabilidade.

A princípio, tem-se o estudo de Moraes-Silva et al. a respeito da importância dos extratos vegetais de laranja e suas propriedades nas indústrias farmacêuticas e alimentícias no país. Em seguida, Silva e Costa abordam a necessidade de promoção da alimentação saudável para adolescentes por meio de um projeto extensionista da Universidade do Estado da Bahia.

Neste e-book há predominância de trabalhos voltados para o ambiente estudantil que alia o engajamento dos jovens nas pesquisas científicas, bem como o fortalecimento da produção científica acadêmica. As apresentações em eventos científicos ganharam novo formato físico para pôsteres com a iniciativa de Santos et al. ao construir estruturas em bambu como suporte para banners.

A formação de professores recebe destaque com o estudo de Fernandes ao avaliar a percepção destes sobre as ações formadoras desenvolvidas no Centro de Formação da Liga para a Proteção da Natureza, em Portugal. Ainda sobre o tema da educação ambiental, Sizanowski et al. atuaram ativamente na criação de uma horta vertical com estudantes do ensino médio técnico reutilizando pallets como instrumento pedagógico.

Fomentar a geração de renda no campo é o objetivo de experiências extensionistas aplicadas nos municípios de Breu Branco e Tucuruí, no Estado do Pará, que auxiliaram a promover a feira de agricultura familiar da Universidade Federal do Pará. O assunto tratado por Coradin e Denardin engloba a compreensão das relações de comercialização ecológica, transição agroecológica e desenvolvimento do Vale do Ribeira, Paraná.

A geração de energia limpa é conduzida na pesquisa de Schwanke e Silva ao reutilizar óleos e gorduras residuais industriais para produção de biodiesel, além de proporcionar eventos públicos extensionistas para comunidade acadêmica e sociedade. É apresentado por Carneiro a criação de um corredor ecológico com várias instituições parceiras, a exemplo o Instituto Chico Mendes de Conservação a Biodiversidade – ICMBio, no Estado de Tocantins, para preservar ecossistemas naturais.

A lei de acesso à informação é objeto de análise de Silva et al. que buscaram levantar dados da governança dos Recursos Hídricos do Ceará, para investigar a disponibilidade e uso das informações pela sociedade. A urbanização sustentável é tratada por Barros e Leo ao identificarem normas e instrumentos nacionais e internacionais para projetos de habitação flexível no Brasil.

Por último, Marques et al. estudaram como o pó de serra pode ser reutilizado

na construção e pavimentação de rodovias do país, estratégia eficaz e sustentável na construção civil.

Aprecie os trabalhos!

Maria Elanny Damasceno Silva

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

ANÁLISES E COMPARAÇÕES DAS CAPACIDADES ANTIOXIDANTE, ANTI-INFLAMATÓRIA E ANTIMICROBIANA PRESENTES NA CASCA DO *Citrus x sinensis* PARA RESSALTAR A INCLUSÃO NA INDÚSTRIA FARMACEUTICA BASEADO EM SEUS BENEFÍCIOS PARA A SAÚDE

Luiz Fernando Moraes-Silva

Julia Amanda Rodrigues Fracasso

Guilherme Jardim Silva

Ana Carolina Martins Fontes Ruffing

Adriana Silva Gonçalves

Gislene Parreiras Costa

Renata Aparecida de Camargo Bittencourt

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2402204041>

CAPÍTULO 2..... 11

SABER, SABOR E SAÚDE: DIFUNDINDO CONHECIMENTO E PROMOVENDO A SUSTENTABILIDADE NA ESCOLA

Núbia da Silva

Adilson Alves Costa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2402204042>

CAPÍTULO 3..... 26

O USO DE METODOLOGIAS ATIVAS COMO PRÁTICA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: PLANEJAMENTO, CONFECÇÃO E USO DE SUPORTE DE PÔSTERES DE BAMBU EM EVENTOS CIENTÍFICOS

Alexandre Nunes dos Santos

Luan Gabriel Galvão Delgado

Pedro Henrique Sanches

Gabriel Silveira

Célio Favoni

Rosangela Santos

Flávio Cardoso Ventura

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2402204043>

CAPÍTULO 4..... 40

EDUCAÇÃO AMBIENTAL: O PAPEL DA LPN NA FORMAÇÃO DOS PROFESSORES

Jorge Manuel Fernandes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2402204044>

CAPÍTULO 5..... 58

CONSTRUÇÃO DE HORTA VERTICAL COM PALLETS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Lucas Sizanoski de Lima

Felipe Machado

Marian Mendes da Silva

Fabiane Fortes

Michele Cristina Gehlen

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2402204045>

CAPÍTULO 6..... 69

FEIRA DE AGRICULTURA FAMILIAR DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ: UM CASO BEM-SUCEDIDA DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

Maria Heloisa de Melo Souto

Silvana Nascimento da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2402204046>

CAPÍTULO 7..... 82

DINÂMICAS DE COMERCIALIZAÇÃO ECOLÓGICA E DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL SUSTENTÁVEL NO VALE DO RIBEIRA – PARANÁ

Cristiane Coradin

Valdir Frigo Denardin

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2402204047>

CAPÍTULO 8..... 102

#BIORECICLE: GERAÇÃO DE ENERGIA E AÇÕES SUSTENTÁVEIS

Cristine Machado Schwanke

Ingrid Augusto Caneca da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2402204048>

CAPÍTULO 9..... 112

O USO DE GEOTECNOLOGIAS NO CADASTRAMENTO AMBIENTAL RURAL DE PROPRIEDADES INSERIDAS NA ÁREA DO MONUMENTO NATURAL DE CÂNIOS E CORREDEIRAS DO RIO SONO SÃO FÉLIX DO TOCANTINS COMO ESTRATÉGIA DE MANEJO, CONSERVAÇÃO E CONTROLE DO USO DO TERRITÓRIO

Bruno Machado Carneiro

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.2402204049>

CAPÍTULO 10..... 126

A CONTRIBUIÇÃO DO SISTEMA PÚBLICO DE ACESSO À INFORMAÇÃO PARA GOVERNANÇA DOS RECURSOS HÍDRICOS: O CASO DO ESTADO DO CEARÁ

Antonio Paulo da Silva

Maria João Simas Guerreiro

Samiria Maria Oliveira da Silva

José B. Lobo Neto

Carlos Henrique de Sousa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.24022040410>

CAPÍTULO 11..... 143

REFERENCIAIS NORMATIVOS E INSTRUMENTOS PARA A HABITAÇÃO FLEXÍVEL NO BRASIL

Raquel Regina Martini Paula Barros

Vanessa Ingrid Leo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.24022040411>

CAPÍTULO 12..... 154

O PÓ DE SERRA DE MADEIRA UTILIZADO COMO AGREGADO FINO NA UTILIZAÇÃO DE CONCRETO PARA PAVIMENTAÇÃO EM VIAS DE TRÁFEGO LEVE

Claudia Scoton A. Marques

Carlos César Castilho Maciel

Igor Santos Vougado

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.24022040412>

SOBRE A ORGANIZADORA..... 169

ÍNDICE REMISSIVO..... 170

CAPÍTULO 1

ANÁLISES E COMPARAÇÕES DAS CAPACIDADES ANTIOXIDANTE, ANTI-INFLAMATÓRIA E ANTIMICROBIANA PRESENTES NA CASCA DO *CITRUS X SINENSIS* PARA RESSALTAR A INCLUSÃO NA INDÚSTRIA FARMACEUTICA BASEADO EM SEUS BENEFÍCIOS PARA A SAÚDE

Data de aceite: 01/02/2022

Luiz Fernando Moraes-Silva

Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Paulista (UNIP)
São Paulo, Brasil

Julia Amanda Rodrigues Fracasso

Faculdade de Odontologia, Universidade Estadual Paulista (UNESP)
Araçatuba, São Paulo, Brasil

Guilherme Jardim Silva

Departamento de Biotecnologia, Universidade Estadual Paulista (UNESP)
São Paulo, Brasil

Ana Carolina Martins Fontes Ruffing

Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Paulista (UNIP)
São Paulo, Brasil

Adriana Silva Gonçalves

Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Paulista (UNIP)
São Paulo, Brasil

Gislene Parreiras Costa

Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Paulista (UNIP)
São Paulo, Brasil

Renata Aparecida de Camargo Bittencourt

Instituto de Ciências da Saúde, Universidade Paulista (UNIP)
São Paulo, Brasil

RESUMO: O Brasil é o maior produtor e

exportador de laranja e suco de laranja do mundo, conseqüentemente um dos maiores produtores de resíduos deste fruto do mundo. O uso do extrato vegetal de um dos seus insumos, que é a casca da laranja chama atenção por ser rico em compostos fenólicos, estes exercem atividades biológicas diversas; Nesta direção, este estudo visa eventualmente despertar interesse a esse descarte, bem como, uma possibilidade da inclusão do seu extrato vegetal como um fitoproduto, fitocosmético ou fitoterápico a indústrias farmacêuticas e alimentícias, pois, consigo apresentam atividades antioxidantes, anti-inflamatórias, antifúngicas e antimicrobianas, além disso, uma gama de estudos realizados e ainda em execução se fazem presentes.

PALAVRAS-CHAVE: Resíduo. Farmacologia. Fitoprodutos.

ABSTRACT: Brazil is the largest producer and exporter of oranges and orange juice in the world, consequently one of the largest producers of waste from this fruit in the world. The use of plant extract of one of its inputs, which is the orange peel, draws attention because it is rich in phenolic compounds, which exert different biological activities; In this direction, this study aims to eventually arouse interest in this disposal, as well as a possibility of including its plant extract as a phytoproduct, phytocosmetic or phytotherapeutic to pharmaceutical and food industries, as they present antioxidant, anti-inflammatory, antifungal and antimicrobials, in addition, a range of studies carried out and still in progress are present.

KEYWORDS: Residue. Pharmacology. Phyto-products.

1 | INTRODUÇÃO

No cenário atual, o Brasil encontra-se como o maior exportador e produtor do suco de laranja no mundo e a exportação total de suco de laranja brasileiro registrou alta de 16% nos 11 meses da safra 2019/2020, em comparação aos anos anteriores, houve um salto de 858.904 toneladas para 998.788 toneladas. Sabe-se também, conseqüentemente, com a extração do suco da laranja, há o descarte de insumos como: bagaço, casca e sementes e esses descartes podem ser somados em 815 mil toneladas anualmente (BBC NEWS BRASIL, 2019; SECRETARIA DA AGRICULTURA DO PARANÁ, 2010; MIRANDA, 2013).

Nesse contexto, o aproveitamento do descarte de cascas de frutas cítricas, especialmente da laranja é de interesse aos estudos aplicados a bioprospecção vegetal e inovação tecnológica. Nesse contexto, Miranda (2013) realizou uma análise fitoquímica e comprovou que todas as cascas de laranjas cultivadas no Brasil demonstraram ser boas fontes de hesperidina, rutina, demais compostos bioativos nomeados flavonoides. Em complemento, essas quantidades importantes de compostos fenólicos e suas subclasses contidos no extrato das cascas possuem uma resposta benéfica e baixa toxicidade ao organismo quando administrada na dose recomendada.

Paralelamente, esses bioativos presentes na casca da laranja exercem terapêuticas alternativas ao mercado farmacêutico, com baixo custo de confecção sendo uma possibilidade de tecnologia e inovação através de desenvolvimento de formulações como: fitoterápicos, fitoprodutos e fitocosméticos. Por fim, promovendo a sustentabilidade ao agregar valor ao descarte da casca da laranja e conscientização sobre novas possibilidades de empreendedorismo sustentável. (BBC NEWS BRASIL. 2019; SECRETARIA DA AGRICULTURA DO PARANÁ. 2010; MIRANDA. 2013).

2 | REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Inflamação

A inflamação baseia-se no retorno do sistema imunológico à estímulos prejudiciais, como patógenos, células danificadas ou compostos tóxicos. Nesse contexto, atua na eliminação de estímulos prejudiciais e dando início ao processo de cura. Então, a inflamação é um importante meio de defesa da saúde que geralmente, durante uma resposta inflamatória aguda, eventos e interações celulares e moleculares reduzem efetivamente o dano iminente. Esse processo de alívio ajuda a restaurar a homeostase do tecido e estabelecer novamente a homeostase. (CHEN et al., 2017).

Principalmente, tanto a resposta imune inata quanto a resposta imune adaptativa estão envolvidas na formação da inflamação, atuando eventualmente quando os microrganismos infecciosos como: bactérias, vírus ou fungos invadem o organismo, apresentam-se em tecidos específicos ou movem-se pelo sangue. A inflamação também

pode ocorrer em resposta a processos como lesão de tecido, morte celular, câncer e degeneração (AZAB; NASSAR; 2016).

A nível tecidual, a inflamação caracteriza-se por rubor, inchaço, calor, dor e possível perda da função, causada pela resposta imunológica local, nos vasos sanguíneos e nas células inflamatórias à infecção ou lesão. Os eventos importantes da microcirculação ocorridos durante a inflamação trazem alterações na permeabilidade vascular, o recrutamento e o acúmulo de leucócitos e a pode liberar mediadores inflamatórios (CHEN et al., 2017).

Conclui-se que, em resposta ao dano, o organismo ativa uma série de sinais químicos estimuladores de resposta destinadas a tratar o tecido prejudicado. Sinais estes que induzem a quimiotaxia dos leucócitos que circulam de todo o corpo até o local da lesão, então esses glóbulos brancos ativados produzem citocinas que induzem a inflamação (CHEN et al., 2017).

2.2 Oxidação

Existe também os processos de oxidação e redução também incluídos em uma das principais categorias de reações químicas comuns em nosso dia a dia, porque vivemos em uma atmosfera oxidante. Quando se é ingerido algum alimento, os nutrientes passam por múltiplas reações de oxidação sob a ação do oxigênio. Além disso, as reações redox existem em diversas situações essenciais ao processo de evolução tecnológica e essenciais à vida, como a produção de energia elétrica. (KLEIN; BRAIBANTE, 2017).

As reações redox são muito versáteis e tendo muitas reações comuns, como combustão, corrosão, fotossíntese, metabolismo dos alimentos, extração de metais do minério etc., parecem completamente diferentes, mas quando se olha para essas reações a nível molecular, pode-se vê-las como um exemplo de um processo de tipo único. (KLEIN; BRAIBANTE, 2017).

2.3 Atividade Antioxidante

Os flavonoides glicosídeos puros e os existentes em sucos a partir da *Citrus sinensis* comumente conhecida como “laranja” tiveram sua estrutura alterada por desglicosilação enzimática para fins de obter derivados funcionais com uma superior atividade antioxidante e a atividade antioxidante dos sucos tratados foi maior que a dos sucos não tratados, consolidando as condições da reação de bioconversão usadas que demonstraram sua eficiência e produção na atividade e as capacidades antioxidantes dos padrões glicosilados também obtiveram seu aumento após tratamento enzimático. (SILVA et al., 2013).

Estudos realizados a respeito das propriedades antioxidantes de cascas de frutas cítricas liofilizadas e dos extratos metanólicos da casca foi apontado que a casca de laranja liofilizada apresentou uma superior atividade antioxidante comparada à casca de limão que ficou um pouco atrás e a casca de toranja a de menor, porém ainda considerável atividade antioxidante e elas poderiam eventualmente serem melhoradas relevantemente com o

desenvolvimento de extratos a partir das cascas. (KROYER, 1986).

Pesquisas comparativas de autoxidação com flavonóides glicosídeos hesperidina e naringina e com suas agliconas hesperetina e naringenina apontam que os primeiros seriam considerados os principalmente responsáveis da atividade antioxidante da casca e dos extratos cítricos. Ainda, ao comparar sua atividade antioxidante com a dos antioxidantes naturais alfa-tocoferol e ascorbilpalmitato comercialmente acessíveis, as cascas de frutas cítricas liofilizadas e seus extratos metanólicos devem ser utilizados em concentrações mais elevadas, considerando as propriedades peculiares e complexidade da composição. Todavia, há discussões acerca dos aspectos da correlação entre a atividade antioxidante e a estrutura molecular das flavanonas (KROYER, 1986).

2.4 Atividade anti-inflamatória

Desde a antiguidade conhece-se a prática de utilizo de plantas e suas partes ou extratos como compostos anti-inflamatórios e ainda materiais não vegetais como misturas de cogumelos com mel e agregando-o com materiais vegetais como extratos eram frequentemente utilizados em remédios populares desde os tempos antigos até os dias de hoje. Considerando a atividade mais relatada nos estudos até o momento presente, a anti-inflamatória é classificada como uma das aparentes (AZAB; NASSAR, 2016).

Um passo inicial considerável é a extração de materiais vegetais para fins de testar as atividades biológicas desta planta, todavia estudos esclarecem que a atividade antiinflamatória dos compostos puros como amentoflavona, pseudohipericina e hiperforina, isolados de extratos são superiores aos extratos propriamente dito, um importante estudo quando ressaltado que além de extratos, vem sendo muito recorrentemente utilizados óleos essenciais, sucos de plantas, pós e resíduos de plantas para fins medicinais (AZAB; NASSAR, 2016) .

2.5 Atividade antifúngica

Baseados principalmente em hidrocarbonetos monoterpênicos e considerados uma mistura de compostos voláteis, mais comumente conhecidos como óleos essenciais cítricos (CEOs) tende a serem amplamente utilizados nas indústrias alimentícia e farmacêutica pois carregam consigo suas atividades antifúngicas, consideradas muito importantes em diversos estudos. Há tempos que vem sendo publicado uma considerável gama de literatura a respeito das atividades antifúngicas dos CEOs, proporcionando então o conhecimento da alta utilidade antifúngica vinda dos cítricos e nos fazendo refletir sobre o avanço de grandes indústrias de fármacos e/ou alimentos (JING et al., 2014).

2.6 Plantas Medicinais

Na atualidade existe inúmeras recomendações de plantas medicinais como forma de tratamento, uma vez que sabe-se que a grande maioria das plantas contém flavonoides, glicosídeos, carotenoides, alcaloides, terpenóides e eventualmente podem ter efeitos

antidiabéticos e existem ainda efeitos anti-hiper glicêmico resultantes de tratamentos a base de plantas que devido à sua capacidade de melhorar o desempenho do tecido pancreático, ou seja, aumentando a secreção de insulina ou reduzindo a absorção intestinal de glicose. Então baseado em estudo pode-se observar a gama de compostos benéficos a partir de plantas que são utilizadas para fins medicinais e vem crescendo cada vez mais (KOOTI et al., 2016).

2.7 Fitoterapia

A partir de uma lesão, ativa-se a resposta inflamatória e posteriormente o processo de cicatrização e que ainda se inicia com a restauração do tecido de revestimento lesado. É de conhecimento público o grande avanço e a importante participação dos diversos medicamentos usados para curar feridas, todavia trazem consigo efeitos colaterais e portanto fez-se essencial a busca de fitoterápicas presentes nos documentos de etnofarmacologia e etnobotânica com efeitos curativos. Há ainda um estudo Iraniano baseado em informações da etnofarmacologia e fontes etnobotânicas do Irã que identificaram 139 plantas medicinais eficazes na cicatrização de feridas, pois essas plantas medicinais iranianas nativas são ricas em antioxidantes e compostos biológicos e podem ser usadas na cicatrização de feridas e na preparação de novos medicamentos. Induzindo então novos estudos fitoterápicos a respeito de plantas que poderiam vir a ser de grande utilidade se ingressadas na indústria farmacêutica (SOLATI et al., 2021).

2.8 Mecanismo de ação dos bioativos oriundos de plantas

Há alguns anos que peptídeos bioativos de origem vegetal vem se tornando um ascendente interesse em estudos, em específico seus mecanismos de ação e papel potencial na prevenção e tratamento do câncer, doenças cardiovasculares e infecções, dentre outras patologias, ainda, é de conhecimento que alguns peptídeos bioativos mostram atividade citotóxica seletiva contra uma ampla gama de linhas de células cancerosas in vitro e in vivo, enquanto outros têm efeitos imunomoduladores e também antimicrobianos, também sabe-se que alguns peptídeos exercem atividade anti-inflamatória e antioxidante, proporcionando então um possível auxílio na prevenção de patologias crônicas (CICERO; FOGACCI; COLLETTI, 2017).

2.9 Flavonoides oriundos da casca da laranja

Miranda (2013) realizou uma análise fitoquímica e comprovou que todas as cascas de laranjas cultivadas no Brasil demonstraram ser boas fontes de hesperidina, com teores variando entre 153 e 287 mg 100 g⁻¹, o que corresponde a 61% de todos os flavonoides identificados na literatura. Os teores de narirutina também se destacaram, variando entre 50 e 248 mg 100 g⁻¹ (27% dos flavonoides), seguidos pelos de rutina, variando entre 27 e 38 mg 100 g⁻¹ (7% dos flavonoides) e os demais compostos flavonoides apresentaram teores inferiores a 10 mg 100 g⁻¹, correspondendo a 5% da média geral. Compostos fenólicos,

principalmente os flavonoides, são muito atribuídas as propriedades antioxidante e anti-inflamatória, como comprovado pela pesquisa feita por Filipe (2009).

2.10 Compostos fenólicos oriundos da casca da laranja

Sabe-se hoje que da massa total, aproximadamente 1/3 do fruto é representado pela casca e é justamente a parte onde mais se concentra os flavonóides nos cítricos. Há estudos comprobatórios que quantificam os flavanóides cítricos, nesse estudo em questão foi apontado como principais polifenóis presentes nas cascas os Naringina (m/z 579,2) e neoesperidina (m/z 609.2), cuja a quantificação nas cascas apresenta de naringina ($5,1 \pm 0,4$ mg / g), neoesperidina ($7,9 \pm 0,8$ mg / g), narirutina ($26,9 \pm 2,1$ mg / g) e hesperidina ($35,2 \pm 3,6$ mg / g). Há um estudo dos compostos fenólicos de subprodutos cítricos em que é apresentado como principal composto fenólico a hesperidina, cuja maior recuperação foi de $19,3 \pm 0,9$ mg / g de casca seca. Ainda na mesma pesquisa foi realizado uma avaliação do conteúdo fenólico total, indicando a capacidade antioxidante e a concentração dos principais compostos fenólicos presentes em uma grande variedade de subprodutos de frutas cítricas (SAWALHA et al. 2009; BARRALES et al. 2018).

2.11 Taninos provenientes da casca da laranja

Assim como os flavonoides, os taninos também estão presentes nas cascas cítricas e são também responsáveis pelas atividades antimicrobianas nas cascas e em estudos foi-se apresentado melhores atividades antibacterianas contra bacterianas e uma cepa fúngica estudada (OIKEH, OVIASOGIE, OMOREGIE 2021).

3 | DISCUSSÃO

Em análise realizada por MIRANDA (2013) e comprovado por FILIPE (2009), soube-se que compostos fenólicos, principalmente os flavonoides, são muito atribuídos às propriedades antioxidante e anti-inflamatória. Já, bioativos como Hesperidina, narirutina e rutina foram os flavonoides mais abundantes em todos os *citrus* analisados, com teores de hesperidina variando de 153 a 287 mg100g⁻¹ nas laranjas, bem como, os teores de narirutina variaram de 50 à 248 mg100g⁻¹ e, por fim, os teores de rutina variaram de 27 à 38 mg100g⁻¹.

É de conhecimento a partir dos estudos de KROYER (1986), a existência de pesquisas comparativas de auto oxidação com flavonóides glicosídeos hesperidina e naringina e com suas agliconas hesperetina e naringenina apontam que os primeiros seriam considerados os principalmente responsáveis da atividade antioxidante da casca e dos extratos cítricos.

Há um estudo de Barrales et al. (2018) dos compostos fenólicos de subprodutos cítricos em que é apresentado como principal composto fenólico a hesperidina, cuja maior recuperação foi de $19,3 \pm 0,9$ mg / g de casca seca. Também foi analisado o conteúdo

fenólico total, indicando a capacidade antioxidante e a concentração dos principais compostos fenólicos presentes em uma grande variedade de subprodutos de frutas cítricas.

Ainda, Micucci et al. (2011) ressalta que a laranja é rica em agentes antioxidantes e vitamina C, de grande importância na prevenção de diversas causas malélicas ao organismo como gengivas esponjosas e sangrando de membranas mucosas.

Autores/Ano de publicação	Antioxidante	Antimicrobiana e Antifúngica	Anti-Inflamatória	Tema/ Abordagem
MIRANDA (2013)	CONCEITUADA	CONCEITUADA	CONCEITUADA	Determinação dos teores de flavonas e flavanonas em cascas de fruta cítricas.
FILIFE (2009)	CONCEITUADA	NÃO CONCEITUADA	CONCEITUADA	Propriedades anti-inflamatórias de compostos fenólicos.
KROYER (1986)	CONCEITUADA	NÃO CONCEITUADA	NÃO CONCEITUADA	A atividade antioxidante das cascas de frutas cítricas.
BARRALES et al (2018)	CONCEITUADA	NÃO CONCEITUADA	NÃO CONCEITUADA	Recuperação de compostos fenólicos de subprodutos cítricos.
MICUCCI et al. (2011)	CONCEITUADA	NÃO CONCEITUADA	CONCEITUADA	Atividades antioxidante e antimicrobiana de <i>Larrea divaricata</i> Cav. extrato aquoso com vitamina C de suco de laranja natural
OIKEH, OVIASOGIE, OMOREGIE (2020)	CONCEITUADA	CONCEITUADA	CONCEITUADA	Análise fitoquímica quantitativa e atividades de cascas de <i>Citrus sinensis</i>
SILVA et al. (2013)	CONCEITUADA	NÃO CONCEITUADA	NÃO CONCEITUADA	Aumento da atividade antioxidante dos sucos de laranja e limão por desglicosilação enzimática de flavonóides
Jing et al. (2014)	NÃO CONCEITUADA	CONCEITUADA	NÃO CONCEITUADA	Atividade antifúngica cítricos

Tabela1 –Comparação das literaturas existentes acerca da atividade antioxidante e anti-inflamatória presente nas cascas de laranja. CONCEITUADA(C): Condizente com o esperado; sobre o qual se definiu algum conceito. NÃO CONCEITUADA(NC): Não condizente, não apresenta relação com a característica esperada.

Fonte: Acervo do autor, 2022

Cerca de 85% dos artigos comparados tiveram como resultado a atividade antioxidante da casca de laranja, 50% a atividade anti-inflamatória e próximo de 35% a atividade antifúngica e antimicrobiana. Ainda 50% dos artigos apresentaram mais de uma das atividades simultaneamente.

Para esse critério, verificamos (Tabela 1), que o enfoque de caráter apenas da *Citrus sinensis*, foi explorado, em 47% dos artigos encontrados os que relacionavam os conceitos de atividades da laranja e foi-se construída uma tabela comparativa. Já os que apresentaram aspectos antioxidantes e anti-inflamatórios foram 50% e somente 25% dos artigos associam simultaneamente atividades antioxidantes, anti-inflamatória e antifúngica.

4 | CONCLUSÃO

Os resultados do presente trabalho indicam que as cascas da laranja são consideravelmente promissoras para fins de isolamento de hesperitina, narirutina, rutina, e, em menor escala, naringenina, nobiletina, tangeritina e/ou para uso do extrato vegetal como um todo e assim, eventualmente serem aplicadas em indústrias farmacêuticas e alimentícias, pois, consigo apresentam atividades antioxidantes, anti-inflamatórias, antifúngicas e antimicrobianas em uma gama de estudos realizados e ainda em execução.

REFERÊNCIAS

Azab, A., Nassar, A., & Azab, A. **Atividade anti-inflamatória de produtos naturais**. *Molecules*, 21 (10), 1321. 2016.

Barrales, F. M., Silveira, P., Barbosa, P.P.M., Ruviano A.R., et al. **Recovery of phenolic compounds from citrus by-products using pressurized liquids — An application to orange peel**. *Food and Bioproducts Processing*. V 112, P 9-21. 2018.

BBC NEWS BRASIL. O que o caminho do suco de laranja brasileiro até as prateleiras britânicas revela sobre os desafios do Brexit. 2019. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/brasil-48146698>

BEZERRA, N. K. M. S., Barros, T. L., & Coelho, N. P. M. F. **A ação do óleo de pequi (*Caryocar brasiliense*) no processo cicatricial de lesões cutâneas em ratos**.

Canal Rural. Radar: Agrojornalismo em tempo real. 2020. Disponível em: <https://www.canalrural.com.br/radar/exportacao-de-suco-de-laranja-cresce-16-em-11-meses-da-safra-19-20/#:~:text=A%20exporta%C3%A7%C3%A3o%20total%20de%20suco,858.904%20tonelad as%20para%20998.788%20toneladas>.

Cavassan NRV, Camargo CC, Pontes LG, Barraviera B, Ferreira RS, Miot AM, et al. **Correlation between chronic venous ulcer exudate proteins and clinical profile: A cross sectional study**. *J Proteomics*. 2018;192:280-90.

Chen, L., Deng, H., Cui, H., Fang, J., Zuo, Z., Deng, J., Li, Y., Wang, X., & Zhao, L. **Respostas inflamatórias e doenças associadas à inflamação em órgãos**. *Oncotarget*, 9 (6), 7204–7218. 2017.

Cicero, AFG, Fogacci, F., e Colletti, A. **Papel potencial dos peptídeos bioativos na prevenção e tratamento de doenças crônicas: uma revisão narrativa**. British Journal of Pharmacology. 174 : 1378 - 1394. 2017

Filipe, M. A. **Propriedades anti-inflamatórias de compostos fenólicos – mecanismo de ação celular** –. 2009. 89 f. Dissertação (Mestrado em Bioquímica).

HAKIM, I. A.; HARRIS, R. B. **Joint effects of citrus peel use and black tea intake on the risk of squamous cell carcinoma of the skin**. BMC Dermatol., v. 1, n. 3, Aug 2001.

Jing, L., Lei, Z., Li, L., et al. **Antifungal Activity of Citrus Essential Oils**. J. Agric. Food Chem. 62 (14), 3011-3033. 2014.

Klein, S. G., Braibante M. E. F. **Reações de oxi-redução e suas diferentes abordagens**. Quím. nova esc. – São Paulo-SP, BR. Vol. 39, N° 1, p. 35-45. 2017

Kroyer G. **A atividade antioxidante das cascas de frutas cítricas**. Zeitschrift fur Ernährungswissenschaft. 25 (1): 63-69. 1986

Kooti, W., Farokhipour, M., Asadzadeh, Z., Ashtary-Larky, D., & Asadi-Samani, M. **O papel das plantas medicinais no tratamento do diabetes: uma revisão sistemática**. Médico eletrônico. 8 (1), 1832–1842. 2016.

KOBAYASHI, S.; TANABE, S. **Evaluation of the anti-allergic activity of Citrus unshiu using rat basophilic leukemia RBL-2H3 cells as well as basophils of patients with seasonal allergic rhinitis to pollen**. Int J Mol Med., v. 17, n. 3, p. 511-515, Mar 2006.

Markova A, Mostow EN. **US skin disease assessment: ulcer and wound care**. Dermatol Clin. 2012;30(1):107–11.

Miranda, A. F. M. **Determinação dos teores de flavonas e flavanonas em cascas de frutas cítricas cultivadas no Brasil para posterior isolamento e aplicação nas indústrias de alimentos e farmacêutica**. 2013. Dissertação (mestrado em Ciências dos alimentos).

Micucci, P. G., Alonso, M. R., Turner, S. A., Davicino, R. C., Anesini, C. A. **Antioxidant and Antimicrobial Activities of Larrea Divaricata Cav. Aqueous Extract on Vitamin C from Natural Orange Juice; Scientific research**. Food and Nutrition Sciences; 02; 01; 35-46. 2011.

MORAIS, Gleicyanne Ferreira da Cruz; OLIVEIRA, Simone Helena dos Santos and SOARES, Maria Julia Guimarães Oliveira. **Avaliação de feridas pelos enfermeiros de instituições hospitalares da rede pública**. vol.17, n.1, pp.98-105, 2008.

Oikeh, EI, Oviasogie, FE & Omoregie, ES. **Análise fitoquímica quantitativa e atividades antimicrobianas de extratos de etanol fresco e seco de cascas de Citrus sinensis (L.) Osbeck (laranja doce)**. Clin Phytosci 6, 46. 2020.

OLIVEIRA, F. F. B. **Efeito antinocepcivo e anti-inflamatório do óleo da polpa de pequi Caryocarpicaceum na artrite induzida por zymosan em ratos**. 117f. Tese (Mestrado em Farmacologia)

OLIVEIRA, M. E. F. A. G. et al. **Evaluation of acute toxicity of β -lapachone associated with chitosan as a cytoprotective agent**. Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial, Rio de Janeiro, p. 54, 20 out. 2018.

PARANÁ (Estado). Secretaria da Agricultura e do Abastecimento. **Análise da Conjuntura Agropecuária da Safra 2010/2011**. Curitiba, 2010. 9 p. Disponível em: . Acesso em: 10 jun 2011.

RAMÍREZ. E. J. A.; HÜBSCHER. G. H. **Orange: in defense of its use as a functional food.** Nutrire: rev. Soc. Bras. Alim. Nutr. = J. Brazilian Soc. Food Nutr., São Paulo, SP, v. 36, n. 3, p. 79-91, dez. 2011.

Reginato, P., **Avaliação da atividade antifúngica de derivados de carboidratos frente a espécies de Candida.** Repositório digital UFRGS. Trabalho Conclusão de curso de Farmácia. 2016

Reichenberg J, Davis M. **Venous ulcers.** Semin Cutan Med Surg. 2005;24(4):216–26.

Sawalha, S.M.S., Román, D.A., Carretero, A.S., Gutiérrez, A.F. **Quantification of main phenolic compounds in sweet and bitter orange peel using CE–MS/MS.** Food Chemistry. V 116, 2, P 567-574. 2009,

Silva, C. M. G., Contesini, F. J., et al. **Enhancement of the antioxidant activity of orange and lime juices by flavonoid enzymatic de-glycosylation.** FoodResearch International. V 52 (1), P 308-314. 2013.

Solati, K., Karimi, M., Rafieian-Kopaei, M., Abbasi, N., Abbaszadeh, S., & Bahmani, M. Phytotherapy for Wound Healing: **The Most Important Herbal Plants in Wound Healing Based on Iranian Ethnobotanical Documents.** Mini reviews in medicinal chemistry, 21(4), 500–519. 2021

Wang, T-Y., Li, Q., Bi, K-S. **Bioactive flavonoids in medicinal plants: Structure, activity and biological fate.** Asian Journal of Pharmaceutical Sciences. V 13, P 12-23, Issue 1. 2018.

CAPÍTULO 2

SABER, SABOR E SAÚDE: DIFUNDINDO CONHECIMENTO E PROMOVENDO A SUSTENTABILIDADE NA ESCOLA

Data de aceite: 01/02/2022

Núbia da Silva

Mestre em Biodiversidade, Docente na Universidade do Estado da Bahia
<http://lattes.cnpq.br/6109635190183237>

Adilson Alves Costa

Dr. Ciência do Solo e Docente na Universidade do Estado da Bahia
<http://lattes.cnpq.br/9444804136268456>

RESUMO: Abordar a saúde alimentar na adolescência, sobretudo ressaltar os alimentos reaproveitáveis é fundamental nos dias de hoje, principalmente quando se observa a massa da população em especial, os adolescentes, sendo bombardeada pelos meios de comunicação, tornando-os cada vez mais adeptos à uma rotina alimentar prejudicial a sua saúde. Nesse sentido, o objetivo deste estudo foi divulgar ações realizadas por meio de um projeto de extensão da Universidade do Estado da Bahia – Campus IX, organizado pela coordenadora, juntamente com os graduandos em Ciências Biológicas, numa Escola pública do município de Barreiras-BA para aproximadamente 45 alunos. Foram desenvolvidas atividades lúdicas, rodas de conversa, momentos de degustação de receitas de alimentos reaproveitáveis enfatizando temas como Alimentação saudável; alimentos industrializados; reaproveitamento de alimentos a partir de receitas simples e de fácil acesso. Observou-se grande interesse e engajamento por parte dos estudantes com as atividades

propostas. Registrou-se um desconhecimento a respeito da quantidade de açúcar e sódio presente nos alimentos do cotidiano da turma, tais como: refrigerantes; sucos de caixinha; achocolatado; macarrão instantâneo; biscoitos, entre outros. Ao degustarem as receitas, houve uma aceitação por praticamente todas, exceto o doce da entrecasca da melancia (15%) das turmas não se agradou. As ações desenvolvidas ajudou a promover um espaço de aprendizagem e engajamento mútuo e proporcionou aos estudantes conhecer e aprender mais sobre os alimentos. *Saber, Sabor e Saúde* são os três pilares para uma vida Saudável e Sustentável e as escolas constituem espaços indispensáveis nessa construção.

PALAVRAS-CHAVE: Alimentação saudável; ciências, biologia, reaproveitamento; saúde escolar.

KNOWLEDGE, FLAVOR AND HEALTH: DISSEMINATING KNOWLEDGE AND PROMOTING SUSTAINABILITY AT SCHOOL

ABSTRACT: Addressing food health in adolescence, especially emphasizing reusable food, is essential these days, especially when observing the mass of the population, especially teenagers, being bombarded by the media, making them increasingly adept at a routine food harmful to your health. In this sense, the objective of this study was to disseminate actions carried out through an extension project of the State University of Bahia - Campus IX, organized by the coordinator, together with undergraduate students in Biological Sciences, in a public school

in the city of Barreiras-BA to approximately 45 students. Playful activities, conversation circles, tasting moments of reusable food recipes were developed, emphasizing topics such as healthy eating; processed foods; reuse of food from simple and easily accessible recipes. There was great interest and engagement on the part of students with the proposed activities. There was a lack of knowledge about the amount of sugar and sodium present in the group's daily food, such as: soft drinks; box juices; chocolate milk; instant noodles; cookies, among others. When tasting the recipes, there was an acceptance by practically all of them, except for the candy from the watermelon husk (15%) of the groups did not like it. The actions developed helped to promote a space for learning and mutual engagement and allowed students to know and learn more about food. Knowledge, Flavor and Health are the three pillars for a Healthy and Sustainable life and schools are essential spaces in this construction.

KEYWORDS: Healthy eating; science, biology, reuse; school health.

1 | INTRODUÇÃO

Falar de alimentação é sempre algo primordial, principalmente quando nos deparamos com situações em que a fome ainda é bastante recorrente no mundo. Segundo dados divulgados pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e Agricultura - FAO, em nível mundial aproximadamente, 821 milhões de pessoas - cerca de uma em cada nove, foram vítimas da fome em 2017, um aumento de 17 milhões em relação ao ano anterior, só no Brasil 2,5% da população passou fome em 2017, o que corresponde a 5,2 milhões de pessoas (FAO, 2018).

Um dos motivos que têm contribuído significativamente para o aumento da fome, está o desperdício de alimentos. No Brasil o descarte anual é de quase 37 milhões de toneladas de lixo orgânico, basicamente, restos de alimento; sendo que cada brasileiro todos os anos descarta mais de 41kg de alimento no lixo (FAO, 2018). No entanto, trata-se de uma perda em cadeia, relacionada com a colheita, a pós-colheita, a distribuição e o desperdício que já vem no final da cadeia, que é no varejo, no supermercado e com o hábito do consumidor (BUENO, 2019).

Nesse contexto, o Brasil está entre os dez países que mais perdem e desperdiçam alimentos, a média por domicílio é de 353 g/ dia, já o valor individual chega a uma média de 114 g/dia, dentre os principais motivos que explicam tais perdas estão embalagens inadequadas, veículos sobrecarregados e precariedade das rodovias (SOUZA et al., 2021). O desperdício de alimentos potencializa os impactos sinérgicos ao meio ambiente, em virtude da inadequada deposição do lixo orgânico no solo, gerando consequências danosas como o odor provocado pela decomposição da matéria orgânica e a formação do chorume, que normalmente encontra-se contaminado e é capaz de propagar-se para rios e lençóis freáticos (CEDES, 2018).

Uma das maneiras de reduzir o desperdício e oportunizar às pessoas um melhor consumo nutricional e maior custo-benefício é com o reaproveitamento integral dos

alimentos, uma vez que se está priorizando o aproveitamento de partes comumente inutilizáveis, porém de fácil acesso na cozinha do brasileiro, tais como: cascas, talos, folhas, sementes (BUENO, 2019). Além da possibilidade de alimentar um número maior de pessoas e diminuir as deficiências nutricionais que porventura se manifestem, uma vez que boa parte dos alimentos desperdiçados contém nutrientes com alto valor nutricional.

Nesse sentido, a educação alimentar e nutricional pode ser uma excelente aliada na construção do conhecimento e sensibilização no que concerne aos hábitos alimentares advindos do convívio familiar que podem interferir tanto positiva como negativamente no estilo de vida dos adolescentes, tendo em vista que são subordinados as preferências alimentares dos adultos (CARVALHO; OLIVEIRA, 2019).

De acordo com Araújo et al.(2017), a escola tem um grande potencial para o desenvolvimento de ações educativas, especialmente voltadas à educação alimentar e nutricional. Uma vez inserido na escola, os indivíduos passam a conhecer mais sobre os tipos de alimentos, os efeitos no organismo, a importância de ingerir itens alimentares mais saudáveis e sustentáveis, principalmente na fase da adolescência que demanda uma dieta nutricional que possa atender as mudanças fisiológicas esperadas para um bom desenvolvimento do sujeito (CONCEIÇÃO et al., 2019).

A alimentação saudável e sustentável é comumente discutida em vários espaços, inclusive o virtual. A chegada da internet, por exemplo, tem contribuído significativamente na difusão de informações, no entanto, é possível identificar que a maioria de crianças e adolescentes, até mesmo adultos, carecem de uma “*formação*” mais focada em suas necessidades.

O Ministério da Saúde juntamente com o Ministério da Educação, se uniram para instalar o Programa Saúde na Escola, com o objetivo de influenciar escolas da rede pública a promover mais atividades relacionadas a saúde, alimentação e nutrição (REIS et al., 2011).

Dessa forma, o presente projeto já está contemplando um dos objetivos propostos pelo Ministério da Saúde e Educação, por entender uma necessidade imprescindível o desenvolvimento de competências e habilidades dos estudantes em fase de crescimento.

Diante dessa perspectiva, o estudo teve o objetivo de relatar experiências desenvolvidas durante o projeto de extensão intitulado: Saúde Alimentar na Adolescência: “da Sala de aula à mesa”, uma proposta de alimentação saudável e sustentável na Escola, bem como identificar a influência do mesmo para o público atendido.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

O projeto de extensão promovido pela Universidade do Estado da Bahia- UNEB, aprovado segundo edital 023/2019 da Pró-Reitoria de Extensão (PROEX), submetido ao Processo Seletivo de Projetos de Extensão e concessão de Bolsas de Monitoria de

Extensão, observando as disposições das Resoluções CONSU N° 1.196/2016 publicada no Diário Oficial do Estado em 22 de junho de 2016 e CONSU N° 1.251/2017 publicada no Diário Oficial do Estado em 24 de janeiro de 2017. Teve o propósito de sensibilizar os educandos sobre a saúde alimentar na adolescência, o valor da reutilização alimentar, bem como as ações que evitem o desperdício e promovam hábitos e estilo de vida saudáveis.

O projeto foi desenvolvido numa escola da rede pública do município de Barreiras-BA, em duas turmas do 6º ano(A e B) Ensino Fundamental II, com um total de aproximadamente 45 alunos (com idade entre 11 à 14 anos), que durante cinco meses (agosto à dezembro 2019), participaram de encontros mensais organizados pela equipe responsável: (coordenadora e 4 bolsistas - licenciandos em Ciências Biológicas), os quais se reuniam uma vez por semana para o planejamento das atividades mensais, confecção de materiais didáticos: jogos, dinâmicas, folders de receitas, mural, entre outros materiais confeccionados pela equipe.

De posse do projeto, a escola acolheu a proposta de imediato e foi construído junto com os professores um calendário prévio para início das atividades com as referidas turmas. Nesse sentido, o projeto foi posto em prática de acordo com o exposto abaixo (**Quadro 1**).

Ações e Intervenções desenvolvidas no Projeto	
1º Encontro (Agosto)	Apresentação Geral do Projeto e Equipe (coordenadora e Licenciandos) à Direção e Professores *Exposição do Banner de divulgação (Figura 1).
2º Encontro (Agosto)	Tema: Tipos de alimentos, Hábitos e estilo de vida Sondagem dos conhecimentos prévios + roda de conversa + Dinâmica da caixa: Prefira, Limite e Modere. (Figura 2).
3º Encontro (Setembro)	Tema: Alimentos Industrializados: Amigo ou Vilão? Trabalhando o painel demonstrativo (Figura 3) com os teores de açúcar e sódio confeccionado pela equipe + Exposição do Vídeo: Muito além do peso disponível em: (https://www.youtube.com/watch?v=xxWDb-0o3Xk)
4º Encontro (Outubro)	Tema: Alimentos Industrializados: Amigo ou Vilão? Abordagem dos Teores de sódio nos alimentos e sua influência na saúde; Como reaproveitar alimentos de forma íntegra: (cascas, folhas, talos, sementes, são fonte de nutrientes indispensáveis à saúde).
5º Encontro (Novembro)	Tema: Reaproveitamento alimentar Jogo de boliche sobre os temas trabalhados no 4º encontro (revisão); Conhecimento e degustação de receitas a partir de alimentos reaproveitáveis; Aplicação do questionário específico da degustação, contendo 2 perguntas.
6º Encontro Encerramento-Dezembro	Momento de confraternização com as turmas e finalização do Projeto Momento de aprendizagem lúdica: jogo do tabuleiro (perguntas sobre os vários encontros que tivemos/ retrospectiva sobre o que aprenderam com o projeto).

Quadro 1. Roteiro das ações promovidas pelo projeto durante o período de agosto à dezembro 2019.

Fonte: Os autores (2022).

3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicialmente, a equipe teve seu primeiro contato com as turmas e pôde conversar brevemente sobre o projeto, com auxílio do banner de divulgação (**Figura 1**). Percebeu-se uma curiosidade e interesse por parte dos estudantes em conhecer mais e aguardar o retorno da equipe no mês seguinte.



Figura 1. Banner de divulgação do Projeto de Extensão.

Fonte: Os autores (2022).

No segundo encontro, foram feitas sondagens a respeito do tema: Alimentos industrializados: Amigo ou Vilão? A partir daí a equipe do projeto organizou a turma em círculo, para facilitar a roda de conversa sobre o tema e deixá-los à vontade para compartilhar o que sabiam a respeito do assunto. Para Da Conceição et al. (2019), a roda de Conversa é uma metodologia ativa de ensino capaz de instigar o aluno a comunicar e expressar suas opiniões e dúvidas. De fato, foi um momento bastante interativo, no qual as turmas espontaneamente participaram da roda de conversa e relataram (conforme solicitado pela equipe), três alimentos que mais gostam e três que não gostam.

Foi perceptível que a maioria aproximadamente (75%) relatou gostar de doces, massas como: lasanha, macarronada, pizza, salgados; e conseqüentemente uma minoria representada por cerca de 25% das turmas citaram: frutas, verduras e legumes como alimentos que agradam o paladar. Ao final foi feita uma dinâmica com a turma utilizando três caixas cada uma contendo uma cor que lembra o semáforo apresentando a seguinte

descrição: Prefira; Limite e Modere, e algumas figuras recortadas de alimentos variados para que os alunos simulassem que estavam no supermercado e colocassem em cada caixa os alimentos de sua preferência; aqueles que precisariam moderar sua ingestão, e aqueles que teriam que evitar consumir (**Figura 2**).



Figura 2. Dinâmica da caixa: Prefira, Limite e Modere.

Fonte: Os autores (2022).

Foi perceptível mais uma vez que as preferências estão fortemente atreladas aos alimentos ultraprocessados; industrializados e com alto teor de açúcar, gordura e sódio. Na caixa “Modere” e “Limite” os estudantes colocaram poucos itens, o que chamou atenção foi o fato de haver figuras remetendo a hortaliças, sucos naturais e tubérculos presentes em ambas caixas, revelando desconhecimento por parte de alguns alimentos considerados saudáveis.

Estudos relatam que as práticas alimentares nesta fase da vida são bem características e fortemente influenciadas pelas mídias, propagandas, a internet com as redes sociais que atualmente promovem uma comunicação veloz e direta com o consumidor, incentivando o consumo de alimentos financeiramente acessíveis, porém com alto nível calórico, resultando no ganho de peso e facilitando o surgimento de doenças (Da Silva et al., 2021; Pereira, 2021; Enes e Slater, 2019).

Além dos adolescentes fazerem parte de um grupo mais susceptível a ingestão de alimentos industrializados, ultraprocessados, ricos em açúcares e gorduras pelos motivos já mencionados, por outro lado a família e a escola se constituem ambientes essenciais para a construção de hábitos alimentares (Pereira, 2021).

A sondagem e as respostas dadas pelas turmas foram muito importantes para o desfecho das próximas etapas das ações do projeto. Tendo em vista o tempo disponibilizado para as atividades a cada ida à escola que foi de 2 aulas/ 45 min cada (dependendo do tempo disponível do professor para cedê-lo), sendo assim, as intervenções foram cuidadosamente planejadas obedecendo os horários combinados com o professor e sobretudo para melhor aproveitamento das turmas.

No terceiro e quarto encontro, nos quais foram trabalhados os teores de açúcar e

sal de alguns alimentos industrializados junto ao vídeo “*Muito além do peso*”, percebeu-se que a maioria dos alunos se mostraram curiosos e perplexos com a quantidade de açúcar e sal contidos nos itens alimentares do seu dia-a-dia tais como: refrigerante (coca-cola), macarrão instantâneo, achocolatado, biscoito recheado, suco de caixinha, salgadinhos, entre outros. Uma vez que as turmas desconheciam os efeitos negativos desses alimentos no organismo que vai além do ganho de peso e da obesidade (**Figura 3**).

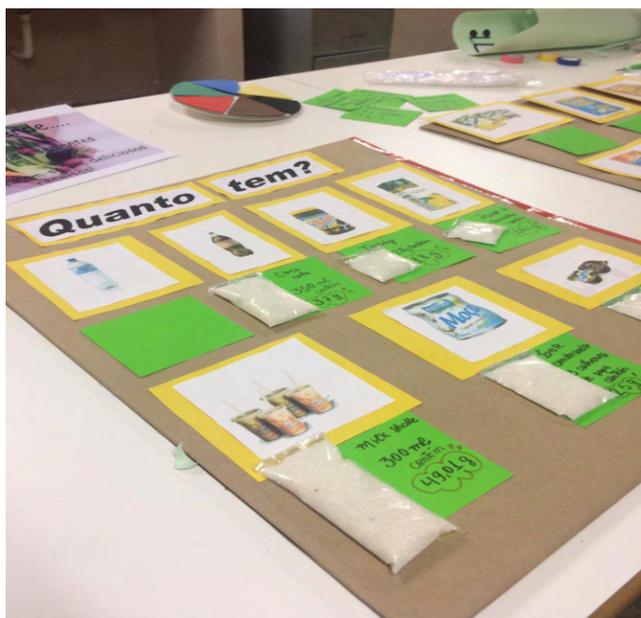


Figura 3. Painel demonstrativo de alguns alimentos com altos teores de açúcar e sódio.

Fonte: Os autores (2022).

Segundo (Salvatti et al., 2011), o desconhecimento dessas informações contribuem de forma significativa numa ingestão de alimentos impróprios, sobretudo os fast foods e doces tão apreciados pelos adolescentes e jovens, podendo acarretar um aumento no número de hipertensos, pessoas com síndromes metabólicas, obesos, entre outras doenças.

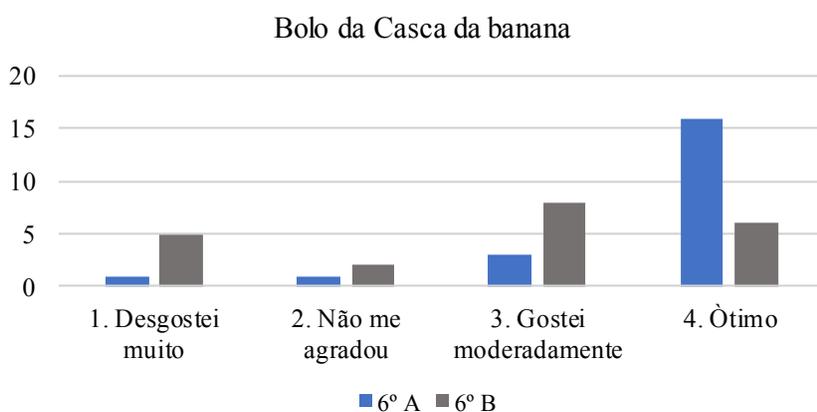
Nesse sentido, recursos como o vídeo, o painel demonstrativo são recursos didáticos essenciais, pois possibilitam os adolescentes visualizar e argumentar sobre suas dúvidas gerando maior conexão com o assunto.

Para Carvalho et al., 2020, o uso da ludicidade com a inserção de recursos didáticos na escola facilita bastante a compreensão de conteúdos abstratos, além de promoverem a socialização entre os alunos e o engajamento da turma, instigando-os a participarem mais efetivamente das atividades propostas. Tais aspectos foram perceptíveis neste estudo,

uma vez que licenciandos e professores puderam identificar o nível de conhecimento dos estudantes sobre os alimentos e sobretudo suas preferências que foram bem semelhantes às expostas no vídeo assistido. .

No quinto encontro, inicialmente foi aplicado um jogo do boliche sobre o tema trabalhado no encontro anterior “*Alimentos Industrializados: Amigo ou Vilão?*” como forma de revisar o que as turmas aprenderam até o momento. Trabalhar jogos na escola é de suma importância, independentemente do tipo de jogo e conteúdo. O jogo trampoline dos fungos por exemplo, desenvolvido por Carvalho et al., 2020 mostrou que ao ser inserido em sala de aula, tornou um instrumento valioso na complementação da abordagem teórica do conteúdo sendo uma estratégia eficaz e que promoveu o ensino-aprendizagem significativa, o que também foi constatado no presente estudo com o jogo do boliche.

Após esse momento lúdico, tivemos a apresentação e degustação de receitas a partir de alimentos reaproveitáveis, porém foi feita uma dinâmica com as turmas, ou seja, eles teriam que degustar cada receita, tentar adivinhar do que se trata cada uma e responder a um questionário específico conforme mostra as figuras abaixo.

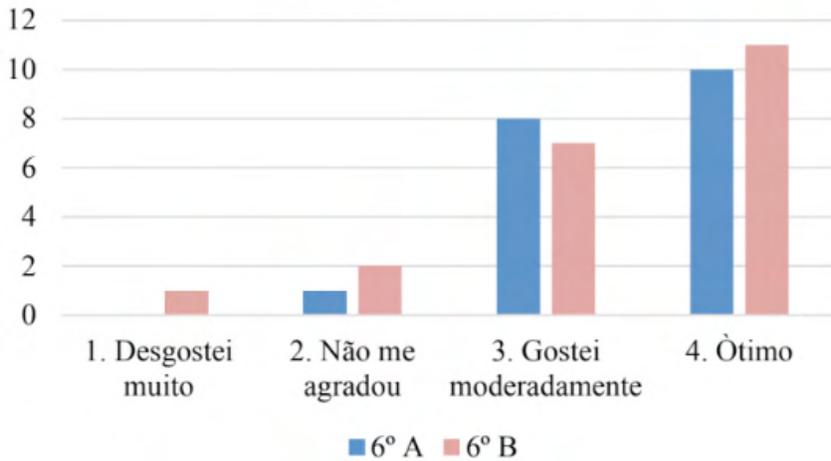


Receita 1. Notas dadas pelos alunos após degustarem a receita. 1= Desgostei muito; 2. Não me agradou; 3. Gostei moderadamente; 4. Ótimo.

Fonte: Os autores (2022).

Nesta degustação o resultado foi surpreendente, pois a maioria dos estudantes gostaram de degustar bolo da casca da banana, mesmo sem ser bem conhecido, como também, sem distinguir o sabor do bolo. A degustação trouxe um paladar muito agradável para os estudantes com a aceitação de 15% para os estudantes do 6º ano A e 4,5% para os estudantes do 6º ano B.

Farofa da casca do Melão

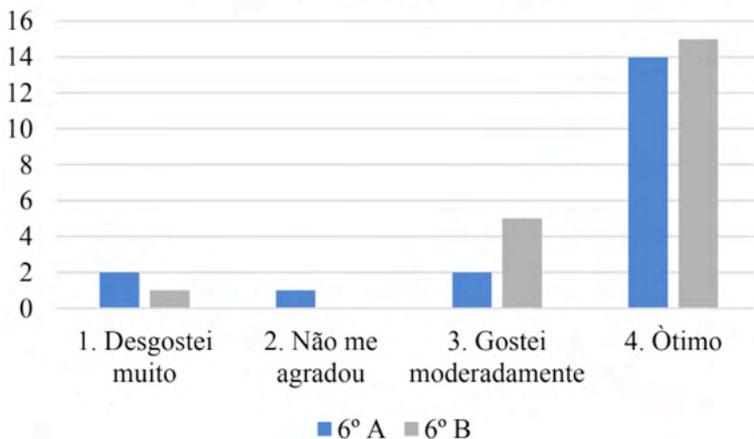


Receita 2. Notas dadas pelos alunos após degustarem a receita. 1= Desgostei muito; 2. Não me agradou; 3. Gostei moderadamente; 4. Ótimo.

Fonte: Os autores (2022).

Com a receita da farofa da casca do melão houve total aceitação tanto no 6º A como no 6º B com 10% a 10,5% do conceito ótimo. Talvez esse resultado seja devido apresentarem uma certa familiaridade com o gosto, mesmo não sabendo de que sabor seria. Mas, por esse motivo nos apontou que não parecia tão diferente dos alimentos que estão acostumados a ingerirem no cotidiano.

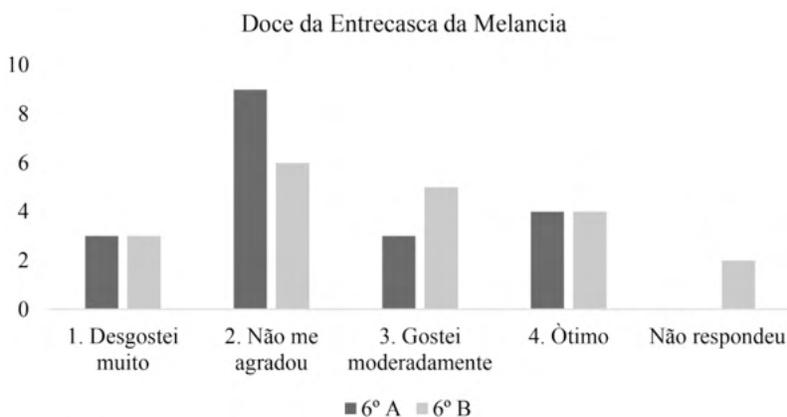
Suco do Maracujá do Mato



Receita 3. Notas dadas pelos alunos após degustarem a receita. 1= Desgostei muito; 2. Não me agradou; 3. Gostei moderadamente; 4. Ótimo.

Fonte: Os autores (2022).

Quanto ao suco do maracujá do mato, tanto o 6º Ano A como o 6º Ano B não tiveram rejeição, ao contrário tiveram uma ótima aceitação com 14% a 14,2%. Isso certamente se deu devido a facilidade em identificar o sabor ao degustar.

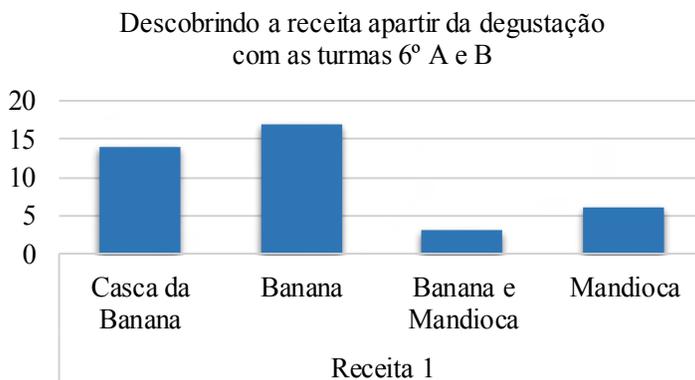


Receita 4. Notas dadas pelos alunos após degustarem a receita. 1= Desgostei muito; 2. Não me agradou; 3. Gostei moderadamente; 4. Ótimo.

Fonte: Os autores (2022).

Nesta degustação, os resultados não tiveram muita aceitação, talvez por desconhecerem a utilização da entrecasca da melancia para fazer doce. Os resultados foram de 9% não me agradou para o 6º Ano A e 6% para o 6º Ano B.

Uma outra questão foi colocada para as turmas foi relacionada ao momento de degustação na qual eles deram sugestões do que se tratava cada receita conforme o paladar de cada um.

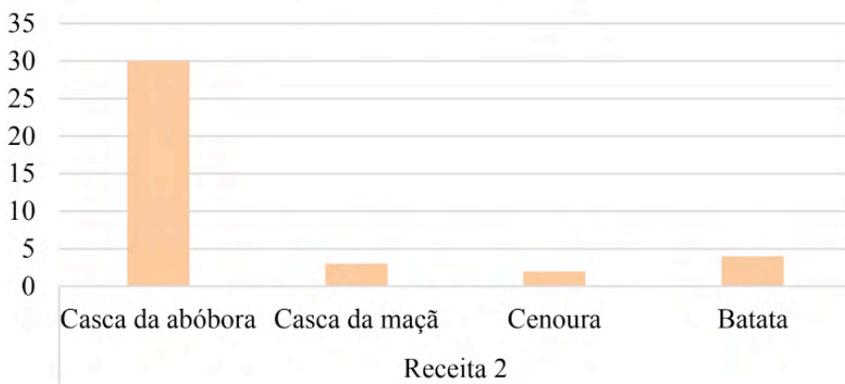


Receita 1. Respostas dadas pelos alunos do 6º A e B sobre que receita tinham experimentado.

Fonte: Os autores (2022).

Neste primeiro resultado os estudantes do 6º Ano A e 6º Ano B reconheceram que o bolo teria sido feito com a banana, pois 15,3% disseram que o gosto era de banana e apenas 3% disseram que o sabor era de banana e mandioca. Identifica-se aqui um reconhecimento imediato da fruta que talvez eles tenham mais familiaridade em seu cardápio cotidiano.

Descobrimo a receita apartir da degustação com as turmas 6º A e B

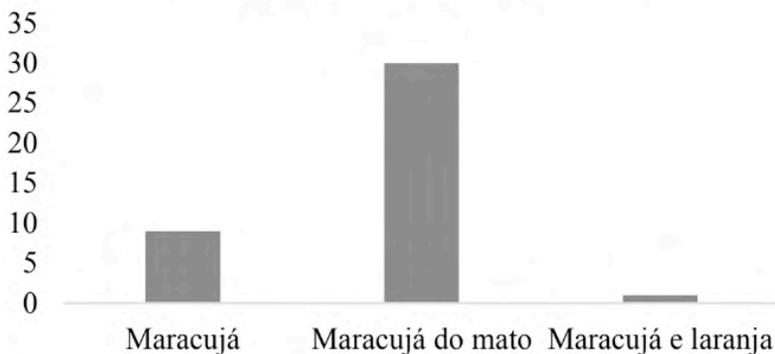


Receita 2. Respostas dadas pelos alunos do 6º A e B sobre que receita tinham experimentado.

Fonte: Os autores (2022)

Na segunda degustação as duas turmas (6º Ano A e 6º Ano B) disseram que o sabor da farofa seria de casca de abóbora com 30%; apenas 2,2% disseram ser batata e 1,0% casca da maçã.

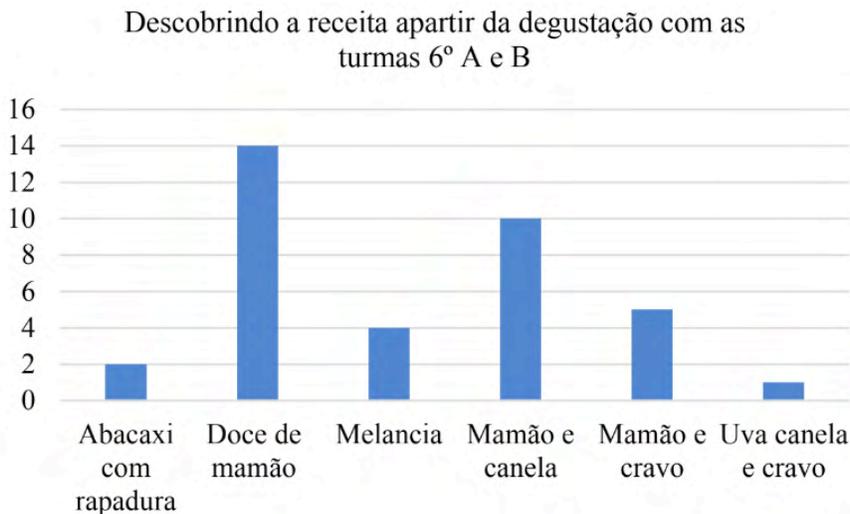
Descobrimo a receita apartir da degustação com as turmas 6º A e B



Receita 3. Respostas dadas pelos alunos do 6º A e B sobre que receita tinham experimentado.

Fonte: Os autores (2022).

Na terceira degustação, os estudantes apontaram que o suco se tratava do maracujá do mato com 30%. Apenas 1% foi apontando como sendo maracujá e laranja. Esse sabor como é percebido nos resultados presume o conhecimento da fruta pelos estudantes, pois a maioria acertou o sabor.



Receita 4. Respostas dadas pelos alunos do 6º A e B sobre que receita tinham experimentado.

Fonte: Os autores (2022)

Nesta degustação, o sabor foi completamente desconhecido, pois 14% apontaram ser o gosto de doce de mamão e não da entrecasca da melancia. Talvez esse resultado seja devido a pouca familiaridade com a fruta, não há consumo em casa, o que gerou uma dificuldade em identificá-la. Dessa forma os estudantes tanto do 6º Ano A como do 6º Ano B desconhecem que com a entrecasca da melancia pode ser feito doces e bolos.

Esses resultados evidenciam a necessidade de ações de educação alimentar e nutricional para o público escolar, uma vez que o hábito alimentar e a presença de cantinas escolares terceirizadas influenciam na aceitação da alimentação escolar, com impacto direto no estado nutricional de crianças e adolescentes.

Somado a esses fatores, há também a influência da família na construção do hábito alimentar que desde cedo torna-se determinante na qualidade de vida do indivíduo (CARVALHO; OLIVEIRA, 2019). Trabalhar metodologias combinadas, com o intuito de promover o consumo alimentar saudável, deve ser algo cada vez mais presente no ambiente escolar, pois favorece a aquisição de novos conhecimentos e vivências que ajudam na qualidade de vida dos estudantes, além de que promove a sustentabilidade.



Figura 4. Logo marca do Projeto.



Figura 5A.: Intervenção na Escola



Figura 5B. Jogo de Tabuleiro sobre Alimentos e Intervenção na Escola.



A



B



C

Figura 6A, B e C. Ações do Projeto na escola.

Fonte: Os autores (2022); Fotos (2019).

4 | CONCLUSÃO

Foi notório a valorização que este projeto recebeu ao longo das atividades, levando informação, conhecimento e aprendizagem para a escola dentro de uma temática tão necessária nos dias atuais, principalmente ao público adolescente, os quais se mostraram pouco conhecedores sobre as particularidades dos alimentos que os cercam e seus efeitos colaterais.

As ações desenvolvidas geraram resultados satisfatórios, em virtude do interesse das escolas, de estudantes do ensino superior e outras repartições públicas pelo projeto, a satisfação em conhecer e se deliciar com as receitas produzidas pela equipe responsável, assim como a motivação de crianças e adolescentes em receber a equipe do projeto sempre com entusiasmo e muita curiosidade; além da propagação das informações em casa com os pais e familiares, todos esses aspectos foram e são combustíveis para o fortalecimento das ações deste projeto de extensão. *Saber, Sabor e Saúde* são os três pilares para uma vida Saudável e Sustentável e as escolas constituem espaços indispensáveis nessa construção.

É preciso fortalecer cada vez mais as parcerias entre Universidade, Escola e Comunidade em geral para que assim consigamos ir além das paredes da sala de aula.

5 | REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A. L., FERREIRA, V. A., NEUMANN D., MIRANDA, L. S., & PIRES I. S. C. O impacto da educação alimentar e nutricional na prevenção do excesso de peso em escolares: uma revisão bibliográfica. **Rev. Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, 11(62), 24-104, 2017.

BUENO, P.H.T. Panorama geral das perdas e desperdício de alimentos e soluções para o acesso à alimentação. **Trabalho de conclusão de curso da Universidade Federal de Umuarama**, 51pags. 2019.

CARVALHO, C.G.S.; MAIA, A.P.O., SANTANA, M.V.; BULHÕES, F.K.M.; SILVA, N. Aplicação e Validação do jogo “trampolim dos fungos”: uma proposta lúdica e didática no ensino médio. **Reflexões sobre práticas, teorias e epistemologias no ensino aprendizagem**. 2020. Organizador: Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos- Ponta Grossa, PR. p. 204-214, Doi:10.22533/at.ed.1532012019.

CEDES – Centro de Estudos e Debates Estratégicos. Consultoria Legislativa da Câmara dos Deputados. **Perdas e desperdício de alimentos – estratégias para redução**. Série de cadernos de trabalhos e debates 3. Brasília, DF, pág. 260, 2018.

DA SILVA, Kaio Germano Sousa et al. Adolescentes tem fome de que? Fatores determinantes da escolha alimentar. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 9, p. e6610917733-e6610917733, 2021.

DA CONCEIÇÃO, Adriene Carvalho et al. Ludicidade e método ativo na educação alimentar e nutricional do escolar. **IJHE-Interdisciplinary Journal of Health Education**, v. 4, n. 1-2, 2019.

DE CARVALHO, T.A.; DE OLIVEIRA, V.P. Intervenções nutricionais e suas implicações junto aos escolares: estudo de revisão. **Revista Científica da Faminas**, v. 14, n. 1, 2019.

ENES, C. C., SLATER, B. Variation in dietary intake and physical activity pattern as predictors of change in body mass index (BMI) Z-score among Brazilian adolescents. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, 16(2), 493-501.2019.

FAO – Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura. **El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo – Fomentando la resiliencia climática en aras de la seguridad alimentaria y la nutrición**. Roma, 2018.

PEREIRA, A.N. Influência dos meios de comunicação no comportamento alimentar de crianças e adolescentes: uma revisão. **Brazilian Journal of Health Review**, Curitiba, v.4, n.4, p.16750-16755 jul./aug. 2021.

REIS, C.E.; VASCONCELOS, I.A.L.; BARROS, J.F. N. Políticas Públicas de Nutrição para o Controle de Obesidade Infantil. São Paulo: **Revista Paulista de Pediatria**, v. 24, 29(4):625 - 33. 2011.

SILVA, K.G.S. et al. Adolescentes tem fome de que? Fatores determinantes da escolha alimentar. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 9, e6610917733, 2021.

SOUZA, C.H.M.; FILHO, E.P.C.; QUEIROZ, H.M.; VIEIRA, J.; PINTO, M.M. Perdas e Desperdício de alimentos. Fundação Alexandre de Gusmão, **INSPER Agro Global**, 2021.

CAPÍTULO 3

O USO DE METODOLOGIAS ATIVAS COMO PRÁTICA DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL: PLANEJAMENTO, CONFECÇÃO E USO DE SUPORTE DE PÔSTERES DE BAMBÚ EM EVENTOS CIENTÍFICOS

Data de aceite: 01/02/2022

Alexandre Nunes dos Santos

Faculdade de tecnologia de Jahu - FATEC

Luan Gabriel Galvão Delgado

Faculdade de tecnologia de Jahu - FATEC

Pedro Henrique Sanches

Faculdade de tecnologia de Jahu - FATEC

Gabriel Silveira

Faculdade de tecnologia de Jahu - FATEC

Célio Favoni

Faculdade de tecnologia de Jahu - FATEC

Rosangela Santos

Faculdade de tecnologia de Jahu - FATEC

Flávio Cardoso Ventura

Faculdade de tecnologia de Jahu - FATEC

RESUMO: O desenvolvimento sustentável pode proporcionar equilíbrio entre finanças, meio ambiente e sociedade, elevando o padrão de vida das pessoas e assegurando perenidade às gerações futuras. O emprego de materiais de fontes renováveis, aliado ao conhecimento do homem do campo e à aplicação metodologias ativas de ensino, podem auxiliar no processo de ensino-aprendizagem dos jovens e futuros profissionais. Inserido neste contexto, o objetivo deste trabalho foi criar e construir estruturas em bambu da espécie *Phyllostachys aurea* (vara de pesca) como suporte de banner para apresentação em eventos científicos

desenvolvidos por alunos de uma IES pública. Foram produzidos 10 suportes com cerca de 2 metros de altura, desmontáveis e reutilizáveis, com capacidade de sustentar até 6 banners de 0,90x1,20 m. A principal contribuição do projeto foi o aprendizado recebido pelos alunos sobre desenvolvimento sustentável, cadeia produtiva do bambu e associativismo, além de ter gerado renda para uma associação rural.

PALAVRAS-CHAVE: Bambu; sustentabilidade, práticas sustentáveis e suportes para banners.

ABSTRACT: Sustainable development can provide a balance between finance, the environment and society, raising people's standard of living and ensuring perpetuity for future generations. The use of materials from renewable sources, combined with the knowledge of rural people and the application of active teaching methodologies, can help in the teaching-learning process of young and future professionals. Within this context, the objective of this work was to create and build bamboo structures of the *Phyllostachys aurea* species (fishing pole) as a banner support for presentation at scientific events developed by students of a public HEI. Ten supports were produced with about 2 meters in height, detachable and reusable, capable of holding up to 6 banners measuring 0.90x1.20 m. The main contribution of the project was the learning received by students about sustainable development, the bamboo production chain and associations, in addition to generating income for a rural association.

KEYWORDS: Bamboo; sustainability, sustainable practices and banner supports.

1 | INTRODUÇÃO

A reflexão sobre a degradação constante do meio ambiente está cada vez mais presente na vida das pessoas. O que há tempos não era tratado com a devida importância, hoje é um assunto discutido em diversos meios, como governos, organizações, empresas, universidades e a sociedade em geral. Esses elementos se movimentam cada dia mais em prol dessa causa tão nobre. O meio ambiente é um recurso finito e por esse motivo imprescindível o cuidado e a preservação do mesmo.

A preocupação com as questões sustentáveis se torna cada vez mais importante para o desenvolvimento e formação da sociedade, de modo que as crianças de hoje serão agentes no futuro, sendo a sustentabilidade um conceito normativo sobre a maneira de como os seres humanos devem agir em relação à natureza (AYRES, 2008).

Apesar de toda a preocupação e reflexão sobre o meio ambiente e a sustentabilidade, ainda nos deparamos com algumas instituições e indivíduos que não se importam com a natureza, e que infelizmente estão despreocupados com as futuras gerações.

Paralelamente a isso, vários estudos passaram a defender que a simples transmissão de informações já não é suficiente para que os alunos possam aprender (Berbel, 2011), sendo de grande relevância que os alunos realizem atividades que favoreçam a construção do conhecimento sobre o assunto, de modo a ter uma postura ativa em relação ao seu aprendizado, elaborando e implementando novos produtos sustentáveis para o mercado e que tais experiências sejam assimiladas para a vida profissional e pessoal (FERREIRA, NERIS, MAYWORM, 2017).

Assim, a adoção de metodologias ativas na prática docente pode representar alteração dos papéis exercidos em sala de aula, visto que esse tipo de ensino parte de uma concepção educativa que estimula processos construtivos de ação-reflexão-ação (FREIRE, 2006; MITRE et al., 2008).

Neste contexto o principal objetivo desse estudo foi criar e construir estruturas em bambu da espécie *Phyllostachys aurea* (vara de pesca) como suporte de banner para apresentação em eventos científicos desenvolvidos por alunos de uma IES pública.

2 | REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Sustentabilidade

A sustentabilidade refere-se ao princípio da busca pelo equilíbrio entre a disponibilidade dos recursos naturais e a exploração deles por parte da sociedade, ou seja, visa equilibrar a preservação do meio ambiente e o que ele pode oferecer em consonância com a qualidade de vida da população.

O termo sustentabilidade surge da necessidade de discussão a respeito da forma

como a sociedade vem explorando e usando os recursos naturais, pensando em alternativas de preservá-lo evitando, assim, que esses recursos se esgotem na natureza. A questão da Sustentabilidade pressupõe dos indivíduos a compreensão dos efeitos de uma dimensão nas outras dimensões e também no todo, numa perspectiva histórica que considere o passado e o futuro (DIELEMAN, HUISINGH, 2006)

Atualmente, muito é comentado sobre desenvolvimento sustentável, visto o despertar de consciência da sociedade como um todo para a ideia de que os recursos naturais não são infinitos como muitos pensavam. As inúmeras discussões por parte da comunidade científica acerca das questões relacionadas ao meio ambiente e sua intensa degradação por parte da ação antrópica também colocaram esse termo em evidência.

A sustentabilidade é o equilíbrio entre os três pilares: ambiental, econômico e social. A expectativa de que as empresas devem contribuir de forma progressiva com a sustentabilidade surge do reconhecimento de que os negócios precisam de mercados estáveis, e que devem possuir habilidades tecnológicas, financeiras e de gerenciamento necessário para possibilitar a transição rumo ao desenvolvimento sustentável (ELKINGTON, 2001).

Para a realização de projetos que considerem a sustentabilidade, deve-se contemplar o ciclo de vida dos produtos. Segundo Manzini e Vezzoli (2011), o conceito de ciclo de vida tem relação com entradas e saídas, isto é, trocas entre o meio ambiente e o conjunto dos processos que compreendem o nascimento, vida e a morte de um produto.

Esse conceito deve ser aplicado desde o início do projeto, com o propósito de se desenvolverem condições para que de adaptem às premissas do caminho da sustentabilidade.

Um produto ecoeficiente deve integrar, por meio de projeto, requisitos específicos que demonstrem uma diferenciação dos demais produtos, como por exemplo: processos de fabricação, transporte, descarte e reciclagem (FERREIRA, 2003).

2.2 Bambu

O bambu é uma matéria-prima que permite o desenvolvimento sustentável, pois apresenta rápido crescimento, demonstra uma boa resistência físico-mecânica e é biodegradável. Além de poder auxiliar comunidades carentes na geração de renda (social).

O bambu é uma *Graminae* da subfamília *Bambusoideae*, pode ser conhecido como da família *Bambusaceae*. No planeta são conhecidos, aproximadamente, 50 gêneros e 1300 espécies, encontrados em zonas temperadas e tropicais, sendo a maior ocorrência em regiões quentes e úmidas, especialmente na Ásia, África e América do Sul (Hidalgo Lopez, 2003). Segundo Filgueiras e Gonçalves (2004) o Brasil possui 34 gêneros de bambu, com 232 espécies nativas.

A alta produtividade do bambu pode ser um diferencial quando comparado à outros materiais vegetais estruturais, como por exemplo, a madeira. Após o plantio, o bambu

apresenta resistência mecânica estrutural após três anos (PEREIRA e BERALDO, 2008).

A China utiliza o bambu em diversas aplicações, como pontes, habitação, utensílios domésticos e até em luminárias. Esse material demonstra uma boa relação entre o peso e alta resistência. Colabora com a oxigenação e captura de dióxido de carbono do meio ambiente. O bambu pode ser considerado como a melhor alternativa para a substituição da madeira no futuro (HUANG et al., 2015).

A Política Nacional de Incentivo ao Manejo Sustentado e ao Cultivo do Bambu (PNMCB), citada na Lei n.º 12.484/2011 propiciou que produtores rurais destinassem parte de suas terras ao cultivo desse vegetal (Brasil, 2011). O bambu pode ser utilizado em inúmeras aplicações, sendo assim, segundo Sasaoka (2016) o designer tem a possibilidade de auxiliar na geração de renda em comunidades carentes, principalmente por meio da implantação de ações que proporcionem a sustentabilidade mediante a exploração e comercialização desses produtos.

O conhecimento sobre o bambu pode crescer gradativamente, pois em 2017 o Governo Federal aprovou o projeto de lei (PL 3329/15), esse projeto de lei trata das Tecnologias Sociais, isto é, busca unir os saberes populares com os conhecimentos científicos e tecnológicos, atendendo às premissas: simplicidade; baixo custo; facilidade na reprodução e aplicação; além do impacto social comprovado.

2.3 Metodologia ativa e a resolução de problemas

A metodologia passa a ser ativa se promove “processos interativos de conhecimento, análise, estudos, pesquisas e decisões individuais ou coletivas que são vistas pelos os alunos como um desafio e que eles precisam encontrar uma solução” (Ferreira, Neris, Mayworm, 2017, p. 12), nesse processo, o professor é um mediador, onde só ajuda os alunos no momento que é chamado. Esse formato de aula é muito importante para a carreira acadêmica e pessoal do aluno, pois, contribui para a independência do aluno. (DILLON, STEVENSON, 2010; BASTOS, 2006).

Vários métodos de ensino visam favorecer os processos de aprendizagem através de situações que exigem protagonismo dos alunos. Segundo Leon e Onófrío (2015), o conhecimento teórico advindo apenas de leituras, escutas passivas, memorização e atividades didáticas tradicionais, ainda que seja aprofundado em um assunto específico tem sua importância reduzida caso não seja aplicado para manejar situações reais que os alunos encontrarão no mercado de trabalho. Portanto, o pensamento crítico deve ser estimulado nas instituições de ensino para aperfeiçoar o potencial dos alunos em resolver problemas.

Na resolução de problemas ocorre ativação de conceitos e estruturas cognitivas existentes a respeito do assunto (Ribeiro, 2008). Dessa maneira, os alunos passam por momentos de reflexões e selecionam estratégias convenientes para conseguirem soluções eficientes.

A problematização parte de uma situação real social, em que são levantados questionamentos, a partir dos quais se desenha o quadro conceitual que permite uma análise teórica do problema. Coletam-se dados relevantes, formulam-se hipóteses norteadoras e chega-se a uma síntese ou solução, que envolve a transformação da realidade, através de 5 etapas Observação da Realidade, Pontos-chave (identificação dos maiores problemas), Teorização; Hipóteses de Solução e Aplicação à Realidade (Alves, Berbel, 2012). A problematização tem como referência o Arco de Charles Maguerez, conforme Figura1.



Figura 1 – Arco de Maguerez.

Fonte: A metodologia da problematização com o Arco de Maguerez (BODERNAVE; PEREIRA, 2002).

Esse processo promove nos alunos autonomia na aprendizagem para que possam buscar e criar caminhos na vida acadêmica e profissional. Com isso, além de desenvolverem as habilidades individuais conceituais, também desenvolvem habilidades para o trabalho em grupo, diversos valores de ética e cidadania e sensibilidade para os impactos de sua prática para o ambiente e sociedade (ESCRIVÃO FILHO; RIBEIRO, 2008).

3 | METODOLOGIA

O desenvolvimento deste trabalho ocorreu na disciplina de Projeto de Produto do Curso Superior de Tecnologia em Gestão da Produção Industrial da Faculdade de Tecnologia de Jahu – Fatec Jahu a partir de uma necessidade da instituição em adquirir porta banners para exposição em eventos científicos com a presença de mais de 120 professores de ensino superior.

As atividades aplicadas trataram do tema sustentabilidade, desenvolvimento sustentável, cadeia produtiva do bambu e associativismo, sendo que o desenvolvimento ocorreu seguindo as 5 etapas do Arco de Maguerez:

- a) Observação da Realidade (exposição da situação real - necessidade da instituição);

- b) Pontos-chave (identificar os maiores problemas – procedimentos de desenvolvimento do produto e desvantagens de modelos similares e uso de materiais biodegradáveis);
- c) Teorização (estudar a teoria selecionada – pesquisa de produtos similares e de materiais biodegradáveis);
- d) Hipóteses de Solução (O que precisa acontecer para que o problema seja solucionado? O que precisa ser providenciado? O que pode realmente ser feito? Palestra com escoteiros);
- e) Aplicação à Realidade (prática – protótipo e produto final).

Em primeiro momento foi realizada uma oficina prática de amarração com bambu ministrada pelo Grupo de Escoteiros do município de Jaú. Posteriormente, realizaram uma visita técnica na Associação Agroecológica Viverde, um assentamento rural, na cidade de Bauru, que manufatura produtos em bambu.

Em seguida houve uma discussão e pesquisas em bases acadêmicas utilizando palavras-chave como: bambu; sustentabilidade, práticas sustentáveis e suportes para banners. Em seguida fabricaram maquetes de suportes em escala reduzida utilizando bambu da espécie *Phyllostachys aurea* (vara de pesca).

O bambu é um material que apresenta rápido crescimento, é um sequestrador de carbono, demonstra resistência físico-mecânica satisfatória, por fim, pode ser substituir a madeira e/ou metais e determinadas aplicações. Uma das premissas era que os suportes deveriam ser desmontáveis para facilitar o transporte e armazenagem.

Foram produzidas 6 maquetes que foram apresentadas para um grupo de profissionais formado por engenheiros, arquitetos e designers. Após a seleção do projeto com maior viabilidade, a fabricação dos suportes foi realizada por uma associação rural denominada Viverde, na cidade de Bauru/SP, que confeccionou 10 suportes com cerca de 2 metros de altura, desmontáveis, sendo que cada suporte pode sustentar até 6 banners de 0,90x1,20 m.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Preparação

Os alunos da IES foram convidados a participar de um desafio: utilizar o bambu como matéria-prima principal de suportes para banner. Para começar esse desafio eles tiveram uma orientação de como é cultivada a matéria-prima, formas de tratamento e utilizações dessa matéria-prima nas indústrias e em outras áreas. Essa atividade ocorreu no laboratório *Maker* (criador) da unidade.

Primeiramente, o grupo Escoteiros administrou uma oficina de 3 horas sobre amarrações com bambu utilizando o sisal (uma espécie de barbante natural da planta

Agava Sisalana da família das *Agavaceas*). A Figura 2 ilustra parte da oficina.



Fig. 2 Escoteiros do Ar demonstrando sistemas de amarrações com sisal.

Cerca de 30 alunos formaram 6 grupos com 5 integrantes cada, foram produzidas 6 maquetes. Cada equipe teve como um desafio construir um protótipo para sustentar até 6 banners, e era necessário ter diferenciais como: facilidade no transporte e montagem. As equipes desenvolveram formas diferentes de fabricar o suporte, através de ideias durante as aulas. As Figuras 3 e 4 demonstram com mais clareza algumas maquetes desenvolvidas.



Fig. 3 Alunos apresentando uma maquete de suporte de banner.



Fig. 4 Integrante do Grupo Escoteiros do Ar e alunos com uma das maquetes

Ao final do prazo que foi combinado todas as equipes apresentaram suas ideias para todos os envolvidos no projeto. Posteriormente, as maquetes foram apresentadas ao comitê avaliador, composto por engenheiros, arquitetos e designers. Os critérios de avaliação para a seleção do suporte foram a viabilidade de produção em série e estabilidade estática.

O suporte selecionado foi confeccionado em escala real (1:1) por uma associação rural denominada Viverde, localizada na cidade de Bauru/SP. A Figura 5 demonstra a maquete em escala reduzida e os alunos que propuseram a referida maquete, na mesma imagem é possível ver o protótipo em escala real, o mesmo foi confeccionado com aproximadamente 2 metros de comprimento por 2 metros de altura.



Fig. 5 Alunos, maquete selecionada (escala reduzida) e protótipo em escala real.

O protótipo em escala real foi analisado, principalmente, sob os quesitos: facilidade na fabricação; estabilidade; e montagem/desmontagem. Foram propostas algumas alterações, como por exemplo, a utilização de parafusos metálicos em determinados pontos, mais especificamente, com o propósito de se melhorar a estabilidade e possibilitar a montagem/desmontagem. A Figura 6 demonstra a fabricação dos suportes na Viverde, associação rural contratada para a produção dos 10 suportes em escala real (Figura 6).



Fig. 6 Fabricação dos suportes na Associação Viverde.

O suporte montado ficou, aproximadamente, com as seguintes dimensões: 1,75 m (comprimento) x 1,75 m (largura) x 2,0 m (altura). Durante todo o projeto foi pensado no transporte e acomodação das peças para quando não houvesse eventos, pois facilita a estocagem, sendo assim, foi possível transportar todos os 10 suportes de uma só vez, como demonstra a Figura 7. As dimensões do suporte quando desmontado são: 2,0 m (comprimento) x 1,75 m (largura) x 0,25 m (altura). O mesmo apresentou um peso médio individual de 10 kg.



Fig. 7 Transporte dos suportes desmontados.

Esses suportes foram utilizados em dois encontros científicos no ano de 2019, por meio dos mesmos foram expostos 120 banners sem nenhum imprevisto (Figuras 8 e 9).



Fig. 8 Utilização dos suportes nos eventos científicos.

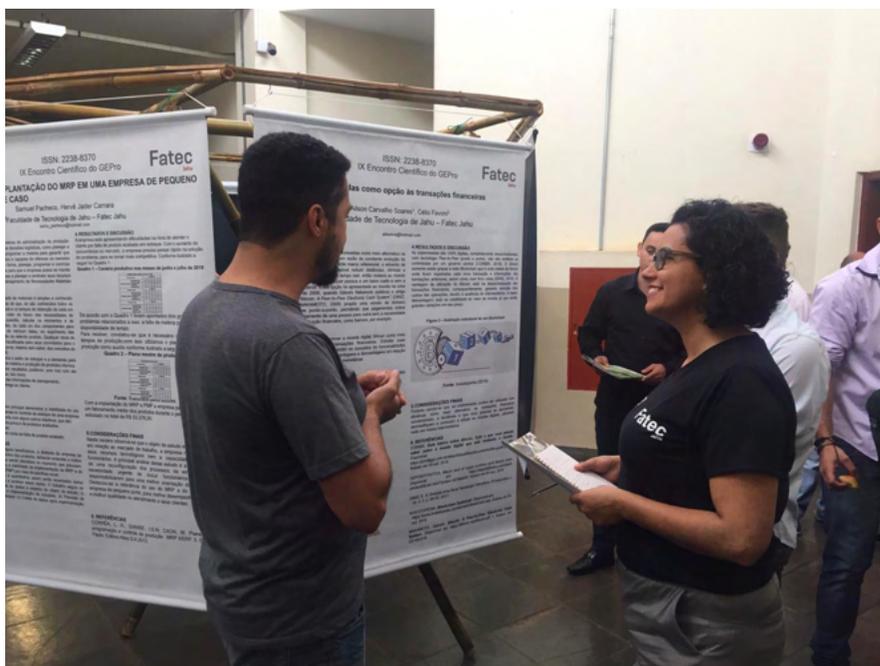


Fig. 9 Utilização dos suportes nos eventos científicos.

Ao final do projeto, os alunos relataram que sentiram uma pressão por causa do curto prazo, pois os mesmos tiveram uma semana para realizar o desenvolvimento. Inicialmente, muitos pensaram que não iriam concluir o desafio, principalmente, devido ao

fato dos modelos serem apresentados à um comitê de avaliação.

Alguns alunos salientaram que durante a semana de desenvolvimento, quando havia disponibilidade de horário, frequentaram a sala (laboratório *Maker*) para a realização ajustes, importante ressaltar, fora do horário de aula.

Outro ponto observado pelos alunos foi o uso de ferramentas como, por exemplo, arco de serra manual, serra circular elétrica e furadeira. Muitos nunca haviam utilizado ferramentas como essas citadas anteriormente. Pois a primeira impressão foi de risco de se machucarem durante a operação, posteriormente, a sensação foi de vitória e conquista pela operação bem-sucedida, é importante frisar que os alunos utilizaram os equipamentos de proteção individual (EPIs) em todas as atividades.

5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A estratégia de metodologia ativa para abordagem do tema Sustentabilidade foi capaz de promover aos alunos um processo de ensino-aprendizagem bem-sucedido, quanto à consciência ambiental, proporcionando-lhes interação, estímulo, motivação cognitiva, desenvolvimento e conhecimentos por meio de desafios na solução de problemas reais.

O tema sustentabilidade abrange a sustentação e a conservação do ambiente, e é de grande relevância que todos os alunos, realizem atividades que favoreçam a construção do conhecimento sobre o assunto, e que tais experiências sejam assimiladas para a vida profissional e pessoal.

Do ponto de vista dos estudantes, tiveram a oportunidade de relacionar a teoria com a prática para associar conhecimentos de diversas disciplinas do curso como projeto de produto, desenvolvimento sustentável, cadeia produtiva do bambu, associativismo e ergonomia, desde as fases da apresentação do problema, até a pesquisa teórica e geração de ideias, realização de desenhos, dimensionamentos, maquetes e protótipo.

No início do projeto, os alunos apresentaram dificuldade em serem protagonistas, no entanto, os mesmos mostraram-se interessados em resolver o problema, demonstraram engajamento, trabalho em equipe, deixando o papel passivo de meros ouvintes e assumiram uma postura mais participante, na organização de seu conhecimento e do grupo sob mediação dos professores.

As principais contribuições do estudo foi a criação, construção e uso de suportes de banners totalmente sustentáveis, reutilizáveis, com geração de renda para uma associação rural e principalmente o aprendizado recebido pelos alunos sobre desenvolvimento sustentável, cadeia produtiva do bambu, associativismo, trabalho em equipe, sendo que tais experiências podem ser assimiladas para a vida profissional e pessoal.

REFERÊNCIAS

Ayres, R.U. Sustainability economics: Where do we stand? **Ecological Economics**, v.67, n.2, p.281-310, 2008.

Alves, E.; Berbel, N.A.N. A resolução de problemas no contexto de um currículo integrado à enfermagem. **Revista Ciência, cuidado e saúde**, v.11, 2012.

Bastos, C. C. Metodologias ativas. Educação e Medicina. 2006. Disponível em <http://educacaoemedicina.blogspot.com/2006/02/metodologias-ativas.html>. Acesso em: 25 ago. 2020.

Berbel, N. A. N. A. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Seminário: Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, 2011.

Brasil. Lei n. 12.484, de 8 de setembro de 2011. **Dispõe sobre a política nacional de incentivo ao manejo sustentado e ao cultivo do bambu – PNMCB**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 9 set. 2011.

Bordenave, J. D.; Pereira, A. M. **Estratégias de Ensino-Aprendizagem**. 24. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

Brasil. Projeto de lei PL 3329/2015. **Cria a política nacional de tecnologia social**. Câmara dos Deputados. 29 dez. 2015

Dieleman, H; Huisingh, D. Games by which to learn and teach about sustainable development: exploring the relevance of games and experiential learning for sustainability. **Journal of Cleaner Production**, v. 14, p. 837-847, 2006.

Dillon, J.; Stevenson, R. **Engaging environmental education: learning, culture and agency**. Rotterdam: Sense, 2010.

Elkington, J. **Canibais com garfo e faca**. São Paulo: Makron Books, 2001.

Escrivão Filho, E.; Ribeiro, L.R.C. Inovando o ensino de administração: uma experiência com a aprendizagem baseada em problemas (PBL). **Cadernos EBAPE.BR**, n. especial, 2008.

Ferreira, L. A.; Neris, V. A.; Mayworm, M. A. S. A Abordagem da sustentabilidade no ensino de ciências por meio de uma metodologia ativa. **Acta Scientiae Biological Research**, v. 2, n. 2, p. 9-31, 2017.

Ferreira, M. dos S. **A função design e a corrente da sustentabilidade**: ecoeficiência de um produto. 2003. Disponível em: <http://webmail.faac.unesp.br/~paula/Paula/funcao.pdf>. Acesso em: 12/09/2019.

Filgueiras, T. S.; Gonçalves, A. P. S. A checklist of the basal grasses and bamboos in Brazil. **Bamboo Science and Culture: The Journal of the American Bamboo Society**, v. 18, n. 01, p. 8-10, 2004.

Freire, P. **Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. 33ª ed, São Paulo: Paz e Terra, 2006.

Hidalgo L. O. **Bamboo, The gift of the gods**. Oscar Hidalgo Lopez editor, 2003. 553 p.

Huang, XY. Qi, JQ. Xie, JL. Hao, JF. Qin, BD. Chen, SM. **Variation in Anatomical Characteristics of Bamboo**, *Bambusa rigida* (Variasi dalam Ciri Anatomi Buluh, *Bambusa rigida*). *Sains Malaysiana*. 44, 1, p. 17-23, 2015.

Leon, L.B.; Onófrío, F.Q. Aprendizagem baseada em problemas na graduação médica- uma revisão da literatura atual. **Revista brasileira de educação médica**, v. 39, n. 4, 2015.

Manzini, E; Vezzoli, C. O **Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis - os requisitos ambientais dos produtos industriais**. São Paulo: Universidade de São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2011.

Mitre, S. M.; Siqueira-Batista, R.; Girardi-de-Mendonça, J. M.; Morais-Pinto, N. M.; Meirelles, C. A. B.; Pinto-Porto, C.; Moreira, T.; Hoffmann, L. M. A. Metodologias Ativas de Ensino-Aprendizagem na formação do profissional de saúde: debates atuais. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 13, p. 2133-2144, 2008.

Pereira, M. A. R.; Beraldo, A. L. **Bambu de corpo e alma**. Bauru: Canal 6, 2008, 240 f.

Régis, F. M. **Ecodesign: potencialidades do bambu**. 2004. Monografia (Curso de Design) - Universidade de Salvador. 2004. Disponível em: <[http:// bambubrasileiro.com](http://bambubrasileiro.com)>. Acesso em 10/10/2017:

Ribeiro, L.R.C. Aprendizagem baseada em problemas na educação em engenharia. **Revista de ensino em engenharia**, v.27, n.2, 2008.

Sasaoka, S. **Relações entre design, moda e artesanato na contemporaneidade: Estudos de caso no segmento de vestuário a rigor e acessórios de couro no eixo centro-oeste e noroeste no interior de São Paulo**. 2016. 173 p. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-graduação em Design) - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Bauru-SP, 2016.

EDUCAÇÃO AMBIENTAL: O PAPEL DA LPN NA FORMAÇÃO DOS PROFESSORES

Data de aceite: 01/02/2022

Jorge Manuel Fernandes

Liga para a Protecção da Natureza (LPN)

RESUMO: O Centro de Formação da LPN acreditado pelo Conselho Científico de Formação Contínua de Professores tem vindo a desenvolver diversas ações de formação desde 2015, no sentido de se promover uma cidadania ativa e informada. Através de metodologias ativas e participativas pretende-se que os professores adquiram as competências dos três pilares da ENEA 2020, numa perspetiva integrada enfatizando as necessidades sentidas pelos professores no domínio da Conservação da Natureza. As ações buscam dotar os docentes para um conhecimento do território de forma interdisciplinar, integrando a educação “outdoor” e o estudo da bio e geodiversidade nos seus projetos de escola. Nesse âmbito, efetuou-se um estudo que pretendeu avaliar o grau de satisfação e as perceções dos professores face às ações de formação desenvolvidas. Da análise dos questionários de avaliação obtidos em três anos letivos, em cerca de 34 ações de curta duração e 4 ações na modalidade de curso, os participantes revelaram uma satisfação bastante elevada. No entanto, a falta de um real conhecimento e conexão com a natureza e ambiente persistem na sociedade. Urge assim intensificar, consolidar as ações de formação e inovar cada vez mais as práticas para se formar cidadãos como agentes de transformação da realidade local.

PALAVRAS-CHAVE: Educação ambiental; formação de professores; saídas de campo/aulas outdoor; biodiversidade e geodiversidade.

ABSTRACT: The LPN Training Center is accredited by the Scientific Council for Continuing Education of Teachers and has developed several training actions since 2015, in order to promote active and informed citizenship. Through active and participatory methodologies, it is intended that teachers acquire the skills of the three pillars of ENEA 2020, in an integrated perspective emphasizing the needs felt by teachers in the field of Nature Conservation. The actions seek to provide teachers with an interdisciplinary knowledge of the territory, integrating “outdoor” education and the study of biodiversity / geodiversity in their school projects. In this context, a study was carried out that aimed to assess the degree of satisfaction and the perceptions of teachers in relation to the training actions developed. From the analysis of the evaluation questionnaires obtained in three academic years, in about 34 short-term actions and 4 actions in the course modality, the participants revealed a very high satisfaction. However, the lack of real knowledge and connection with nature and the environment persists in society. Thus, there is an urgent need to intensify, consolidate training actions and increasingly innovate practices to train citizens as agents of transformation of the local reality.

KEYWORDS: Environmental education; teacher training; field trips / outdoor classes; biodiversity and geodiversity.

INTRODUÇÃO

A LPN – Liga para a Proteção da Natureza, associação de ambiente nacional mais antiga da Península Ibérica teve sempre uma ação pedagógica e de informação, em especial no âmbito da conservação da natureza e na defesa do património natural. Para além do seu papel pioneiro de intervenção nas Políticas Públicas de Ambiente e na realização de projetos e trabalhos científicos na área da Conservação da Natureza em Portugal, assume como um eixo estratégico fundamental a área da Formação e Educação Ambiental.

A sua linha de atuação emerge como resposta a um desafio permanente de formar cidadãos, que participem conscientemente nas decisões da vida pública através de uma alfabetização ecológica, numa aventura coletiva de constante luta contra a resignação, através de um primado ético de missão para um desenvolvimento sustentável e de promoção para uma cidadania ambiental responsável

No artigo 3º dos seus estatutos, a LPN tem como fins primordiais, entre outros, o de *Fomentar o interesse pela Natureza e pelas Ciências que lhe respeitem através da informação e formação da opinião pública bem como divulgar, sobretudo entre os jovens, a ideia da Conservação da Natureza e da Defesa do Património no seu sentido mais lato.* Para o efeito possui um Centro de Formação Ambiental, com instalações na sua sede em Lisboa e no Centro de Educação Ambiental do Vale Gonçalinho, em Castro Verde, estando acreditada como formadora pela DGERT – Direção Geral das Relações de Trabalho e Emprego e pelo CCPFC - Conselho Pedagógico de Formação Contínua de Professores.

No sentido de contribuir para o aperfeiçoamento e atualização científica, de preferência de acordo com os seus estatutos e objetivos da área do Ambiente e da Conservação da Natureza, a LPN tem organizado diversas ações de formação registando-se a participação, por exemplo, de cerca de 468 formandos em 34 ações de formação da DGERT, entre 2018 e 2019.

No que respeita à formação contínua dos professores, a Natureza, os espaços de geodiversidade e de biodiversidade urbana, nomeadamente as atividades formativas “outdoor”, têm sido os marcos privilegiados de intervenção formativa. Consideramos que a Natureza e as atividades ao ar livre são um contributo fundamental no processo de ensino aprendizagem de várias disciplinas e uma ferramenta estratégica fundamental de Educação Ambiental (EA). Através da realização de atividades bem planeadas e estruturadas o espaço fora da sala de aula é mesmo considerado um espaço de excelência e indispensável para a compreensão de alguns conceitos em EA (Compiani & Carneiro, 1993; Rebelo & Marques, 1999, citado por Dourado, L, 2006).

A dimensão de descontrolo da humanidade é crescente, desde a Revolução Industrial a concentração de Carbono na Atmosfera aumentou mais de 40% e o mundo perdeu 68% dos animais selvagens em menos de 50 anos de acordo com um relatório da WWF. A perda da biodiversidade e as alterações climáticas ameaçam a segurança alimentar. Aumentam

os surtos epidémicos e as pandemias resultantes de zoonoses não havendo grande mistério relativamente às causas da pandemia que presentemente estamos a enfrentar resultante da Covid 19, numa manifestação evidente da rotura da relação Homem- Natureza. Os confinamentos e a crescente utilização dos espaços fechados resultantes das medidas restritivas resultantes do Sars-Cov 2 comprovaram a necessidade que houve nos períodos de levantamentos das restrições, do aumento da procura pelas pessoas dos espaços verdes e das atividades ao ar livre.

A pandemia certamente traçou marcas emocionais nos educadores e alunos, fez repensar as suas vidas, as suas relações sociais e a nossa relação com a Natureza, pelo que importa delinear cada vez mais trajetórias de Educação Ambiental no sentido de se formar cidadãos ambientalmente literados, com conhecimentos de ecologia, capacidades e envolvimento nas decisões de ambiente como resposta aos enormes desafios da crise social e ambiental.

Atualmente, nas sociedades ocidentais, face à urbanização crescente, às alterações de estilos de vida e à falta de espaços verdes, as crianças e jovens estão cada vez mais distanciados do convívio frequente com locais naturais e seminaturais. No passado, as crianças e jovens passavam uma parte significativa do seu tempo em contacto com a natureza; brincavam e divertiam-se mais ao ar livre, estabelecendo interações mais próximas e frequentes com habitats naturais e seminaturais, o que lhes proporcionava um contacto mais vivencial e direto com outros seres vivos. Esse afastamento progressivo de atividades ao ar livre tem vindo a traduzir-se numa maior desconexão com o mundo natural, o que pode ter consequências no valor que as crianças e jovens atribuem a estes espaços com reflexos no seu menor envolvimento, em menos ações a favor da preservação da natureza. Aquilo que alguns autores referem como um processo de “amnésia geracional” derivado da falta de contacto com a Natureza, num processo de “extinção da experiência” que ocorre em paralelo com a extinção da biodiversidade global.

Nesse âmbito, numerosas investigações evidenciam os impactos benéficos que as atividades ao ar livre têm nas crianças e jovens, confirmando que os encontros diretos com a natureza possibilitam uma maior conexão para com o território para além de uma forte evidência dos benefícios que trazem à saúde na diminuição de agressividade e do *stress*. As ligações são suficientemente fortes pelo que os investigadores na área da saúde identificaram os parques e espaços verdes como um serviço de saúde.

O ponto de partida da Formação de professores da LPN tem sido a utilização de metodologias ativas e participativas com atividades ao ar livre, especialmente nos territórios próximos das Escolas, nas áreas naturais protegidas e de património natural. Procuramos perceber qual o grau de satisfação dos professores face às nossas atividades e qual o seu grau de consecução nas tarefas letivas dos professores. As saídas não se restringem apenas a ambientes e paisagens naturais, têm sido realizadas em ambientes seminaturais, ou mesmo em ambientes urbanos, num parque ou jardim, permitindo a abordagem de

diversos conteúdos, motivando os professores a realizarem atividades ao ar livre com os seus alunos, possibilitando o contacto direto com o ambiente e a melhor compreensão dos fenómenos. Ao serem realizados esses itinerários pelos professores para além de permitir um maior conhecimento de alguns locais e da realidade circundante possibilita a muitos alunos, que por diversas razões, não teriam a possibilidade de conhecê-los, trazê-los para contextos mais naturais, rompendo com as suas rotinas e estilos de vida face a estarem demasiado tempo em contextos “*indoor*”.

No que respeita às vantagens da realização de atividades ao ar livre vários autores mencionam as suas vantagens, nomeadamente o aumento do interesse nas atividades por parte dos alunos, permitindo relacionar os conceitos tanto das diferentes unidades didáticas como das disciplinas, integrando-as. (Fernandes (1982) e Roth (1992), citados por Almeida (1999). Também, num estudo efetuado por Almeida e Rato (2018) sobre a importância das atividades ao ar livre, com 110 professores do 2º ciclo, em 20 escolas de Lisboa de duas áreas disciplinares diferentes, Matemática e Ciências Naturais e Português, História e Geografia, mais de metade dos inquiridos confirmaram a vantagem da realização das atividades ao ar livre na melhoria da aprendizagem e a importância do contacto com novas realidades. Como desvantagens os docentes indicaram o tempo dedicado à planificação e o comportamento dos alunos

Por sua vez, investigações evidenciam as ligações entre os comportamentos positivos emocionais dos professores e os resultados positivos na aprendizagem dos seus alunos, pelo que se deverá considerar a realização de experiências positivas e agradáveis de atividades e saídas de campo na formação dos professores (O’Hare, A. et al. 2020).

As ações de formação da LPN têm como objetivo providenciar uma sólida fundamentação científica, exigindo-se um conhecimento profundo das áreas a visitar e um à vontade de trabalhar em campo, que alguns orientadores/professores, por carências de formação não têm. Alguns professores manifestam mesmo algumas lacunas de natureza científica na interpretação de fenómenos que possam ser observados no campo, pelo que as ações buscam essa atualização de conhecimentos. Não obstante, consideramos que a Educação Ambiental requer para além do conhecimento sobre o ambiente, da Geodiversidade e da Biodiversidade, a necessidade de uma interdisciplinaridade de se criar experiências positivas profundas que proporcionem autenticidade, multidimensionalidade e a autodescoberta (Nazer, J. & Pedretti E. 2016) .

Nas nossas práticas de formação têm sido utilizadas, essencialmente estratégias de realização de atividades ao ar livre, saídas de campo. Essas estratégias de promoção do conhecimento dos territórios têm como finalidade proporcionar aos professores o conhecimento e metodologias ativas de trabalho no sentido de possibilitar uma aprendizagem mais significativa aos alunos. Para isso entendemos que se torna fulcral o conhecimento acerca da Geodiversidade e biodiversidade para a compreensão do território e a aquisição de um sentido de lugar para o sentir e logo o proteger. No entanto, como é

referido por Brilha (2005) e Almeida (2020), a diversidade ecossistêmica tem contemplado a componente biótica mas a Geodiversidade tem vindo a ser subalternizada, sendo que a biodiversidade é mais conhecida e evidenciada em análises valorativas. De acordo com Brilha (2005) “é cada vez mais urgente consciencializar o cidadão do lugar que ocupa na bio e na Geodiversidade e do modo como melhor se articular com elas, no respeito pelo equilíbrio ambiental, pela melhoria da qualidade de vida e pela preservação do património a legar aos vindouros.” Importa assim integrar a Geodiversidade em articulação com a Biodiversidade na conservação da Natureza, reforçando-se uma intervenção pedagógica de divulgação e conhecimento do património natural, não esquecendo como menciona Almeida (2020) um aprofundamento e reflexão das abordagens éticas e dos ideários dos professores ao nível da formação inicial e contínua dos professores.

ENQUADRAMENTO DA INVESTIGAÇÃO - ASPECTOS METODOLÓGICOS

Procurando responder às necessidades de formação de professores e após um diagnóstico prévio efetuado têm-se desenvolvido diversas ações de formação, esquematizando-se no quadro I um mapa de conceitos dos objetivos e ação do Centro de formação Ambiental da LPN. Tal como foi referido no resumo e introdução quisemos averiguar qual o grau de satisfação dos professores acerca das ações de formação implementadas pelo Centro de Formação da LPN. Não pretendemos qualquer generalização dos resultados e achamos que deveremos aperfeiçoar as nossas técnicas de estudo, pois de momento é ainda muito ténue e relativa a metodologia de investigação utilizada necessitando-se de um maior aprofundamento. O procedimento do estudo teve como base um questionário com 14 questões por ação de formação que incluiu um conjunto de perguntas que procuraram ir ao encontro da finalidade anteriormente mencionada. A dimensão da amostra foi de 625 professores do ensino básico e secundário num total de 847 participantes em ações de formação na modalidade de curso de formação (4 cursos de 25 horas) e 34 ações de curta duração no período entre 2018 e novembro de 2020. O questionário é constituído por questões de escolha múltipla de opinião havendo no final uma questão aberta para apresentação de comentários. A análise das respostas foi quantitativa através de estatística descritiva. A questão aberta quando respondida pelos participantes foi também analisada combinando com a análise quantitativa. (anexo 1).

RESULTADOS

Como se pode constatar pela análise dos gráficos 1, 2,3 e 4 as ações no seu geral apresentam elevados valores de satisfação, nomeadamente em parâmetros como conteúdos programáticos e métodos (67,1%); formadores (78%) e na organização, calendarização e concretização de objetivos (79%). Os valores para o parâmetro insatisfeito

são de 0% em todos os parâmetros de avaliação sendo residuais o parâmetro de pouco satisfeito. Para além das ações nas áreas protegidas e Geoparques efetuaram-se ações que procuraram sensibilizar para aplicação de práticas pedagógicas nos espaços verdes e geomonumentos das cidades, articulando o património natural com o cultural tanto na vertente da Geodiversidade, Biodiversidade e História. Sendo a Educação Ambiental uma área holística procurou-se em todas as ações integrar todas as áreas de saber nos espaços naturais ou seminaturais.

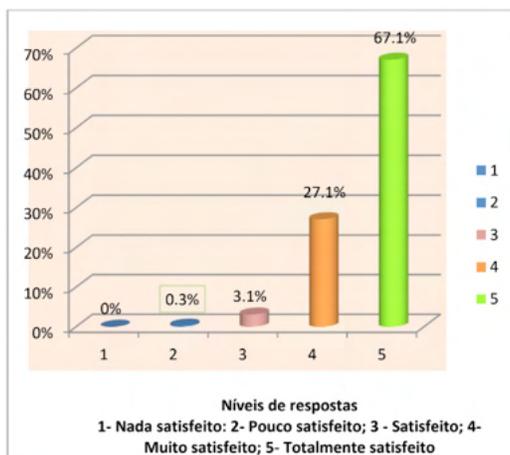
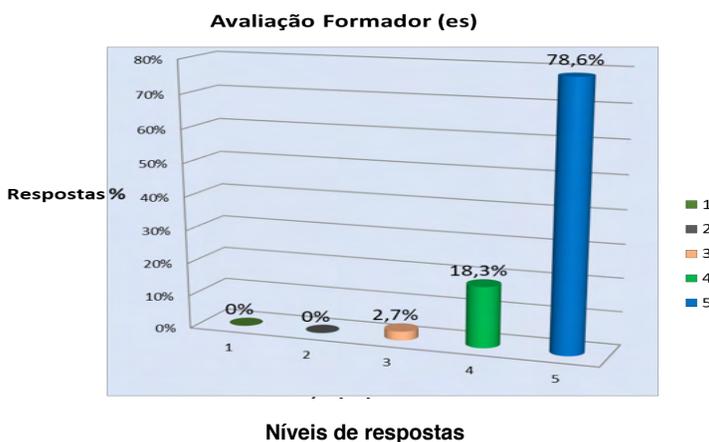
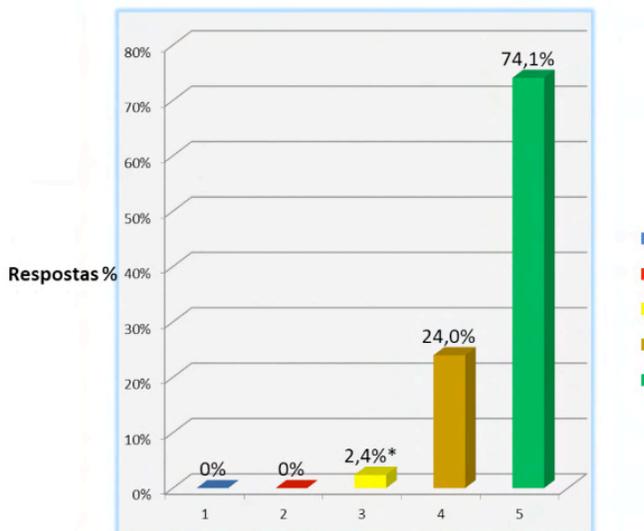
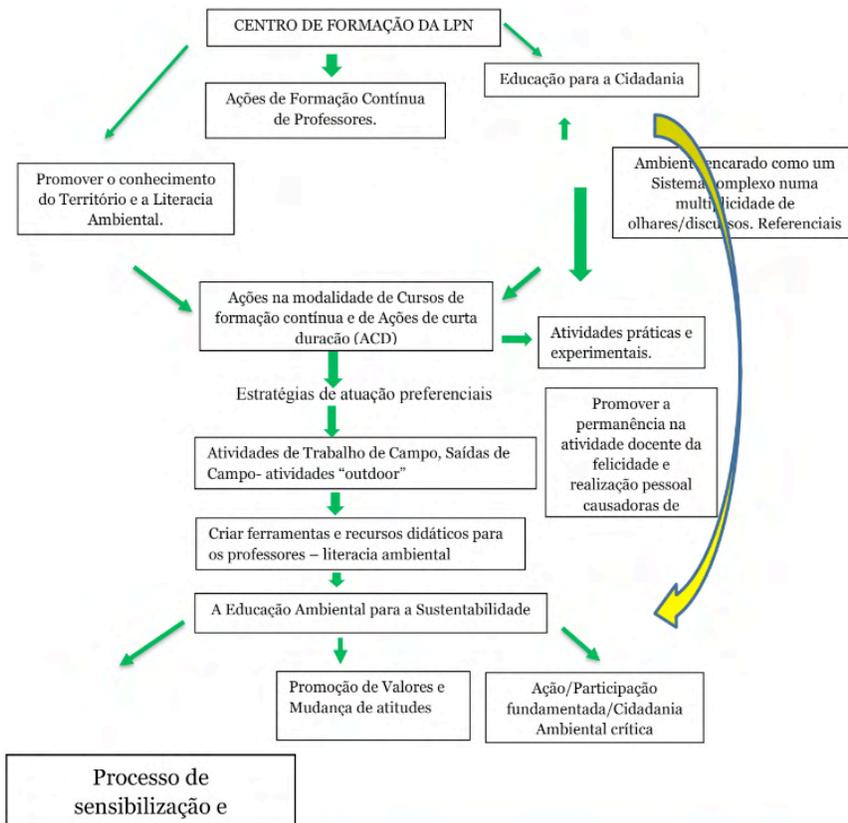


Gráfico 1: Avaliação formandos- Conteúdos programáticos e métodos.



1- Nada satisfeito; 2- Pouco satisfeito; 3- Satisfeito; 4- Muito satisfeito; 5- Totalmente satisfeito

Gráfico 2: Avaliação formador (es)

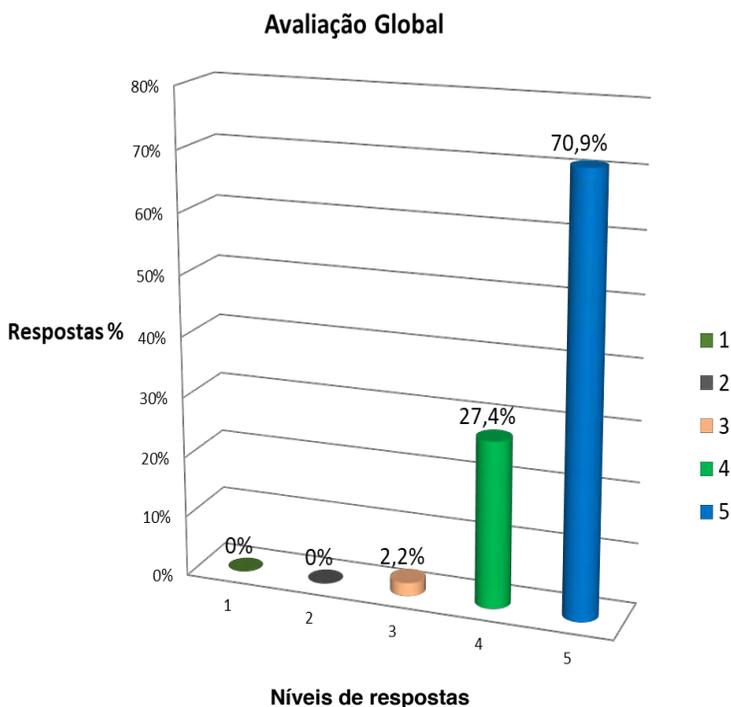


Níveis de respostas

1- Nada satisfeito; 2- Pouco satisfeito; 3- Satisfeito; 4- Muito satisfeito; 5- Totalmente satisfeito.

Gráfico 3 – Organização da Ação – calendarização e concretização dos objetivos.

Quadro 1 – Mapa Conceptual dos objetivos e ação do Centro de Formação Ambiental da LPN.



Níveis de respostas

1- Nada satisfeito; 2- Pouco satisfeito; 3- Satisfeito; 4- Muito satisfeito; 5- Totalmente satisfeito

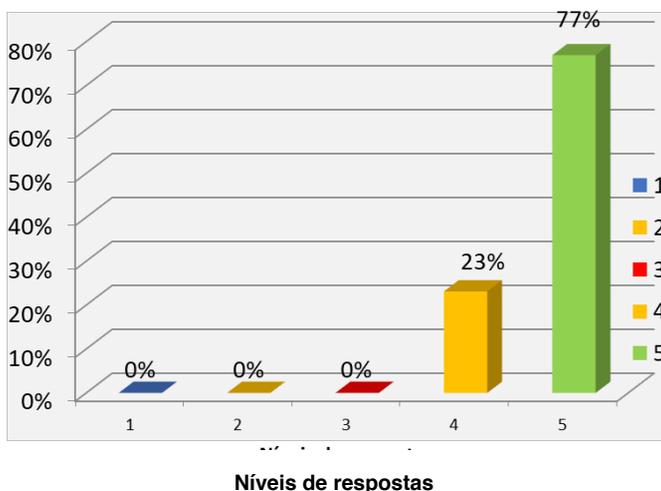
Gráfico 4 – Avaliação Globali.

Alguns exemplos de ações de formação com uma avaliação bastante satisfatória foram efetuadas a bordo de embarcações tradicionais dos rios Tejo e Sado. Navegou-se nos estuários do Tejo e do Sado, contornando as suas margens, junto a praias estuarinas, sapais e rasos de maré observando a paisagem de forma interdisciplinar, integrando as áreas das ciências com as das artes e história, nomeadamente com a leitura de excertos de poesia sobre o Tejo através de uma associação óbvia entre o património natural, a ocupação humana e o património cultural (Figura 1). De entre as diversas ações de formação efetuadas saliente-se a ação realizada junto à baía do Seixal, na margem esquerda do Estuário do Tejo devido a ter sido implementada uma ação presencial de curta duração - ACD (figura 1), com as limitações resultantes da Covid-19, com todas as condições de segurança impostas pela Direção Geral de Saúde e com o apoio da Câmara Municipal do Seixal.

A ação realizada na modalidade de curta duração, teve uma componente presencial de 4 horas de duração e uma componente *online* de 2 horas. A análise dos resultados da ação demonstrou numa amostra de 13 inquéritos e 19 participantes, um elevado nível de satisfação, cerca de 77% dos inquiridos responderam terem ficado totalmente satisfeitos e 23 % muito satisfeitos. (Gráfico 5)



Figura 1 – Ação de formação - Estuário do Tejo - Navegando e caminhando ao encontro do património natural e cultural do Seixal – 18/10/2020.



1- Nada satisfeito; 2- Pouco satisfeito; 3- Satisfeito; 4- Muito satisfeito; 5- Totalmente satisfeito.

Gráfico 5 – Avaliação Global da Ação – Estuário do Tejo - Navegando e caminhando ao encontro do património natural e cultural do Seixal. Amostra: 13 inquiridos e 19 participantes.

As áreas protegidas são também locais escolhidos para a realização das ações de formação por parte da LPN, não só porque constituem locais de elevado valor pedagógico e didático, como também a LPN foi pioneira através dos seus estudos de inventário das áreas a proteger e na tentativa de conseguir estatutos de conservação oficiais. Destaca-se o elevado nível de satisfação generalizado por parte dos participantes, com 91% dos participantes a responder estarem totalmente satisfeitos com o desempenho dos formadores (gráfico 6) da ação de formação que contou com a participação dos formadores do CEAE – Centro de Estudos e Atividades Especiais da LPN e professores da Faculdade

de Ciências das áreas da Botânica, Zoologia e Geologia no Parque Natural da Serra de Aire e Candeeiros. Os formandos participaram na visualização da continuidade da exploração de um novo algar no planalto de Santo António que através de uma abertura de dimensão bastante pequena (espaço de entrada à superfície para apenas uma pessoa) se alonga em profundidade em espaços de volumetria considerável com 155 metros de desnível. Ao longo do percurso pedestre foram abordadas diversas temáticas desde os aspetos naturais até aos relacionados com a ocupação humana. (Figura 2).

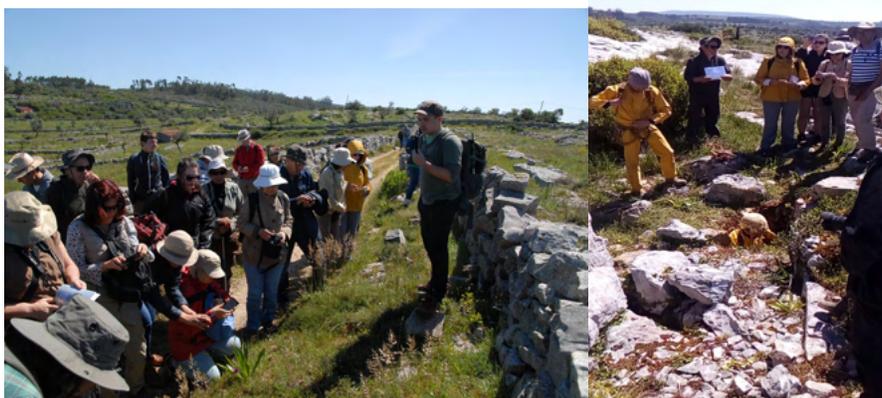
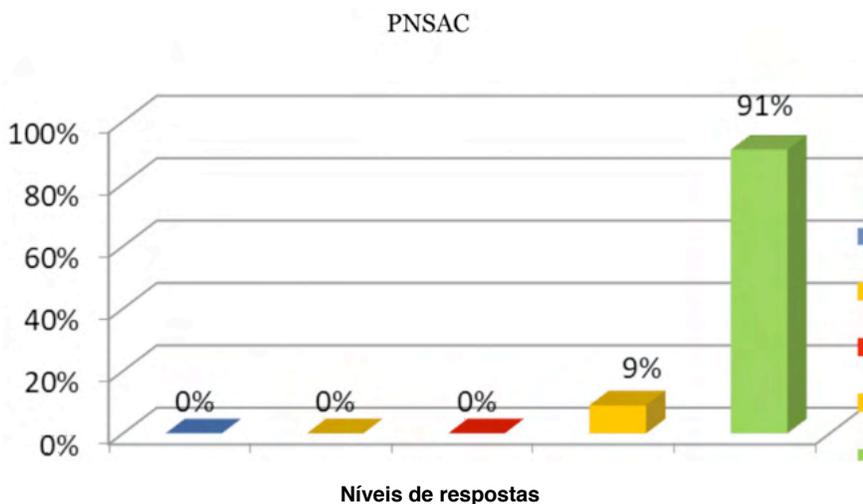


Figura 2 - Ação de Formação (ACD) – Em busca das orquídeas selvagens e dos algues improváveis- PNSAC.



1- Nada satisfeito; 2- Pouco satisfeito; 3- Satisfeito; 4- Muito satisfeito; 5- Totalmente satisfeito.

Gráfico 6 – Avaliação dos Formadores – Ação de Formação (ACD) – Em busca das orquídeas selvagens e dos algues improváveis- PNSAC (amostra 20 inquiridos, 32 participantes)

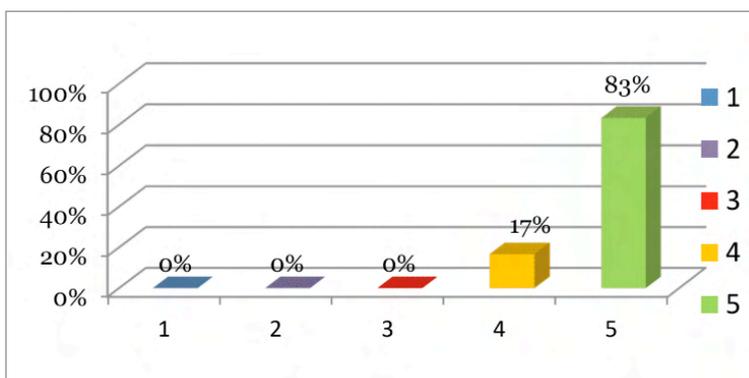
Com a finalidade de dar a conhecer e envolver os professores e população na

salvaguarda de uma zona verde expectante da Área Metropolitana de Lisboa (AML), a LPN organizou algumas ações de formação na serra de Carnaxide com atividades práticas de avaliação do estado ecológico do espaço verde e a realização de percursos pedestres de conhecimento do território no sentido de fomentar uma participação informada, consciente e crítica para a preservação da serra de Carnaxide. A avaliação desta ação foi também bastante satisfatória com uma avaliação global de 83% dos participantes a considerarem totalmente satisfeitos (gráfico 7).

A serra de Carnaxide é o único espaço verde entre a serra de Monsanto e a serra de Sintra, para além de possuir solos de excelente qualidade e um património cultural também assinalável. Dar a conhecer vivenciando a serra de Carnaxide foi o mote para essas ações de formação onde se torna imperativo a sua salvaguarda e regeneração por forma a se proporcionar à população da AML um espaço de referência social, ambiental e cultural (figura 3).



Figura 3 - Ação de Formação (ACD) – Serra de Carnaxide – os segredos da terra Vermelha



Níveis de respostas

1- Nada satisfeito; 2- Pouco satisfeito; 3- Satisfeito; 4- Muito satisfeito; 5- Totalmente satisfeito.

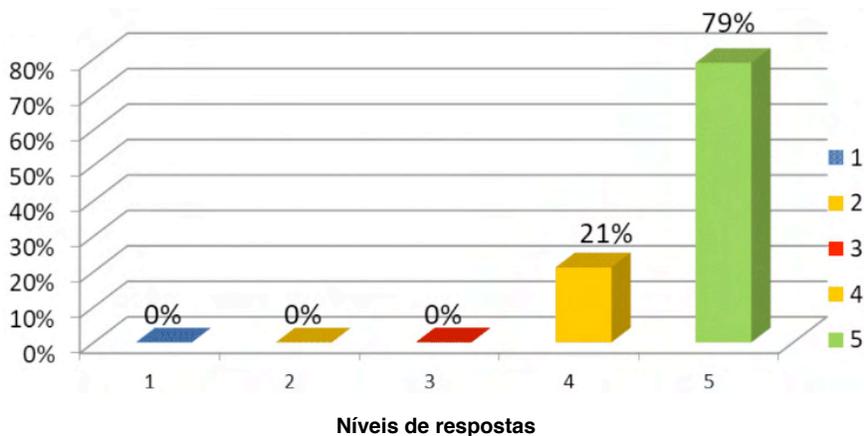
Gráfico 7 – Avaliação dos Formadores –Ação de Formação (ACD) –Serra de Carnaxide – os segredos da terra Vermelha (2/2/2019)- amostra 14 inquéritos – 35 participantes)

Também se efetuaram ações de formação que procuram sensibilizar os professores para aplicação e práticas pedagógicas nos espaços verdes e locais de interesse geológico e histórico na cidade de Lisboa articulando-se o património natural e cultural (figura 4).



Figura 4 - Ação de Formação (ACD) – Na rota da geodiversidade e biodiversidade pelas ruas Seculares de Lisboa – 19/10/2019.

Para além desses percursos urbanos desempenharem uma importante função cultural, apresentam um elevado valor didático. Os espaços verdes urbanos transportam-nos para as memórias de infância para além dos inúmeros benefícios que têm para o incremento da qualidade de vida das populações. Torna-se assim crucial que exista para além da manutenção adequada dos espaços verdes urbanos o aumento de propostas didáticas, a criação de propostas e atividades que permitam aos professores trazerem os seus alunos, vivenciando esses espaços. Do mesmo modo e articulando esses espaços verdes com a Geologia e a História da cidade efetuaram-se diversas ações de formação em variados locais e jardins de Lisboa. Uma das ações consistiu num percurso pedestre em Lisboa, do Jardim do Príncipe Real a Alfama (rua da Judiaria).- Ação de Formação - Na rota da Geodiversidade e Biodiversidade pelas ruas seculares de Lisboa. Nessa ação que teve um grau elevado de satisfação pelos participantes (79% Totalmente satisfeitos) – Gráfico 8, fez-se uma viagem pelo Mundo, através das árvores, algumas classificadas como de Interesse Público e pelas ruas e miradouros. Aí demonstrou-se a possibilidade dos professores mesmo em ambiente urbano, tanto nas fachadas dos edifícios, nos monumentos, como nos muros, ou em afloramentos, poderem ter acesso à Geologia da cidade e à percepção dos riscos naturais resultantes do crescimento da cidade que para além da desertificação da população residente no centro da cidade descaracterizam a “memória” da cidade agravando os riscos naturais.



1-Nada satisfeito; 2- Pouco satisfeito; 3- Satisfeito; 4- Muito satisfeito; 5- Totalmente satisfeito.
 Gráfico 8 – Avaliação global da Ação de Formação (ACD) – Na rota da Geodiversidade. Amostra: 20 participantes, 14 inquéritos

Um exemplo de que se está a ter um “outro olhar” para a Geodiversidade tendo em vista o Desenvolvimento Sustentável foi o da constituição em 2006, de Portugal na lista das Redes Europeia e Global de Geoparques da UNESCO. Os Geoparques são áreas com limites claramente definidos e que apresentam um património geológico notável ao qual se associam um grande património de biodiversidade e histórico-cultural. É um pré-requisito que os Geoparques desenvolvam atividades educativas para todas as idades indo ao encontro de todas as áreas do saber. Nesse âmbito, a LPN tem também organizado ações em Geoparques com o pressuposto de se dar a conhecer os espaços visitáveis e de interesse didático aos professores. Com o pressuposto de que os professores desenvolvam estratégias de saídas de campo/atividades de trabalho de campo, organizou-se um curso de formação sobre o Estrela Geopark, com a duração de 25 horas (Figura 5). Os resultados do questionário evidenciam um alto grau de satisfação, (85% - Totalmente satisfeitos), tendo os formandos considerado nas suas observações, que a ação poderá contribuir para promover uma aprendizagem relevante e significativa da Geologia, da Geoconservação e da defesa do Património natural e Ambiente bem como estimular a criatividade e interesse em realizar saídas de campo com os seus alunos futuramente nos Geoparques.(Gráfico 9).



Figura 5 - Curso de Formação Estrela Geopark- uma ferramenta didática para o estudo da geodiversidade e biodiversidade. Registo - CCPFC/ACC – 106654/19.

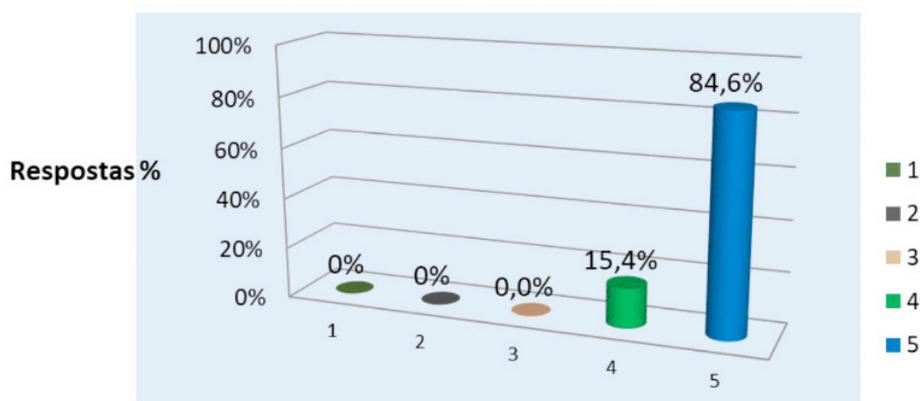


Gráfico 9 – Avaliação global da Ação Curso de Formação –Estrela Geopark - uma ferramenta didática para o estudo da Geodiversidade e Biodiversidade. Registo - CCPFC/ACC – 106654/19. amostra 16 participantes 14 inquiridos.

CONCLUSÃO

O impacto da formação de professores extravasa a classe docente, sendo constatada pela participação também elevada de participantes interessados na Educação Ambiental e na Formação da LPN que não são educadores. Da avaliação efetuada regista-se uma satisfação generalizada tendo nenhum dos docentes revelado terem estado nada satisfeitos ou mesmo pouco satisfeitos em todas as ações de formação realizadas o que contribui não só para a maior mobilização por parte dos docentes na melhoria das suas práticas pedagógicas como também no aumento do registo do número de associados decorrente da qualidade das ações de formação ministradas.

Apenas 2,2% dos inquiridos considerou terem ficado satisfeitos na avaliação global e 2,4% na categoria organização/calendarização e concretização dos objetivos, sendo que a justificação desses resultados se deveu à questão relativa à duração de algumas ações

de formação que coincidiram com os adiamentos sucessivos e alterações metodológicas decorrentes das restrições resultantes da Covid-19.

A qualidade dos formadores é evidenciada pelo grau de satisfação bastante elevado relativo aos formadores (mais de 78% dos inquiridos a considerar terem ficado totalmente satisfeitos) sem que houvesse uma única resposta de pouco ou nada satisfeitos.

Todavia, este estudo apresenta diversas limitações pois torna-se necessário efetuar-se futuramente no *design* questões abertas obrigatórias para aprofundamento das ideias dos inquiridos em que sejam solicitadas justificações para as respostas mencionadas nas questões de escolha múltipla.

Os resultados do presente estudo embora necessitando de serem mais trabalhados e questionados por forma a traduzirem melhor o ideário subjacente às ações realizadas são otimistas. Mas torna-se essencial ainda um maior empenho e atenção em todas as variáveis da formação, até porque a Crise do Ambiente agudiza-se cada vez mais. Embora tenhamos um aumento de professores participantes sem ser dos grupos disciplinares mais familiarizados com a Conservação da Natureza, necessitamos de aumentar mais a sua participação nas nossas ações trazendo mais áreas de saber e integrando-as nas nossas ações de formação através de professores de outros grupos disciplinares.

Interrogamo-nos de como será o Novo Normal decorrente da Covid-19, será uma nova oportunidade de cidadania? Parece-nos necessário o aumento de ações de Educação Ambiental no período pós-pandemia em especial de envolvimento e contacto com a Natureza através do incremento de atividades ao ar livre e realização e saídas de campo.

Dado os sistemas naturais serem complexos torna-se importante enfatizar igualmente um pensamento complexo de transformação na organização do conhecimento do sistema escolar. Segundo Gaudiano (2006, p.14), ao nível educativo a “interdisciplinaridade” ainda não se materializou em alargadas propostas curriculares. Embora a introdução na Escola do decreto lei nº55/2018 de Integração dos Domínios de Articulação Curricular (DAC) privilegie o trabalho prático e/ou experimental com base numa perspetiva interdisciplinar e/ou articulação curricular e não obstante o registo de diversas práticas e projetos no domínio da Educação Ambiental relevantes no ensino-aprendizagem existe ainda uma dificuldade na implementação das saídas de campo/atividades outdoor por parte de algumas escolas sendo vários ainda os obstáculos à sua implementação.

Por isso, para uma Educação Ambiental ser mais efetiva é necessário uma transgressão metodológica da organização e das práticas educativas a partir de projetos-problema, que envolvam um conhecimento e uma territorialização do espaço vivencial. Gostar e sentir as árvores, conhecer os locais com um “outro olhar”, valorizando-os é uma finalidade da formação da LPN.

Estamos em crer que a crescente motivação e empenho dos professores nas ações da LPN contribuirá para um futuro mais promissor em que a Conservação da Natureza e a Defesa do Ambiente são eixos vitais para se terem sociedades mais justas e equilibradas

REFERÊNCIAS

Alho, J.; Martins, J. & Vasconcelos, L. (2009). Cidadãos pelo Ambiente- Conservação da Natureza e Biodiversidade em Portugal, Lisboa, Esfera do Caos.

Almeida, A. & Vasconcelos, C. (2011). Teachers' Perspective on the Human Nature Relationship: Implications for Environmental Education. *Research in Science Education* 43, 299-316 (2013).

Almeida, A. & Rato, V. (2018). How important are outdoor activities in teaching practice? A Research with Portuguese Teachers. *Avances en Ciencias de la Educación y del Desarrollo*. Acedido em 20 de outubro, 2020, em - https://www.researchgate.net/publication/334971242_HOW_IMPORTANT_ARE_OUTDOOR_ACTIVITIES_IN_TEACHING_PRATICE_A_RESEARCH_WITH_PORTUGUESE_TEACHERS

Almeida, Aa. (2020). A Geoética e o Desenvolvimento de uma Atitude Responsável perante o Planeta – Contributos para a Formação Inicial dos Professores e Investigadores, Lisboa, Instituto politécnico de Lisboa.

Brilha, J. (2005). Património Geológico e Geoconservação. A Conservação da Natureza na sua Vertente Geológica, Braga. Palimage Editores.

Compiani, M.& Carneiro, C (1993). Os papéis didáticos das excursões geológicas. *Ensenanza de las ciências de la Tierra I* (2), 90-08.

Dourado, L (2006). O Trabalho de Campo na Formação Inicial de Professores de Biologia e Geologia: Opinião dos estudantes sobre as práticas realizadas, in *Boletín das Ciências*, ano 19, nº61.

Fernandes, J.(2008). Educação Ambiental – Representações dos jovens e professores face ao Ambiente. Dissertação de Mestrado não editada, Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, Lisboa. 700 pp.

Gaudiano, E. 2006). Educação Ambiental. Coleção Horizontes Pedagógicos, Lisboa, Instituto Piaget.

Henriques, H.; Tomás, C. & Sá, A,. (2012) - The Arouca Geopark (Portugal) as an educational resource: A case study. *Episodes* 35(4), 481-488.

Nazer, J. & Pedretti, E. (2016) – Educator`s perceptions of bringing students to environmental consciousness through engaging outdoor experiences, in *Environmental Education Research* vol.22(2), 288-304, acedido em 26 de outubro 2020, em <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13504622.2014.996208>

O'Hare, A, Powell, R., Stern, M. & Bowers, E. (2020) - Influence of educator's emotional support behaviors on environmental education student outcomes, in *Environmental Education Research* vol.26 (11), 1556-1577, acedido em 26 de outubro, 2020, em <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13504622.2020.1800593>

ANEXO 1

CENTRO DE FORMAÇÃO DA LPN CCPFC/ENT/-NI-0147/18

QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DE AÇÕES DE FORMAÇÃO

Com este questionário a LPN tem como objetivo manter a qualidade das ofertas formativas, educativas e de divulgação da natureza disponibilizadas aos seus associados e simpatizantes, em resposta a uma procura de melhoria contínua das suas atividades. A sua opinião é valiosa para nós e será levada em consideração na preparação de eventos futuros. Este questionário é de natureza confidencial e anónima.

ACÇÃO DE FORMAÇÃO - ESTRELA GEOPARK – Uma ferramenta didática para o estudo da Geodiversidade e da Biodiversidade
Registo - CCPFC/ACC – 106654/19

Como tomou conhecimento da atividade? _____

Indique o grupo de recrutamento _____

Avaliação da atividade

1 - Nada satisfeito(a); 2 - Pouco satisfeito(a); 3 - Satisfeito(a); 4 - Muito satisfeito(a); 5 - Totalmente satisfeito(a)

	1	2	3	4	5
Interesse e utilidade da ação					
Ajuste dos temas aos objetivos definidos					
Calendarização da ação (Datas)					
Duração da atividade					
Conteúdos da ação					
Estrutura dos conteúdos					
Capacidade dos formadores para motivar os assuntos leccionados					
Domínio e Clareza na explicação dos assuntos abordados					
Esta ação permitiu a melhoria de conhecimentos					
Relacionamento com os formandos					
Concretização dos objetivos propostos					

Temas abordados face às expectativas					
Organização					
Avaliação Global					

Comentários/Sugestões:

CONSTRUÇÃO DE HORTA VERTICAL COM PALLETS E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Data de aceite: 01/02/2022

Lucas Sizanoski de Lima

Universidade Estadual do Paraná

Felipe Machado

Universidade Estadual do Paraná

Marian Mendes da Silva

Universidade Estadual do Paraná

Fabiane Fortes

Universidade Estadual do Paraná

Michele Cristina Gehlen

Colégio Estadual Alberto Gomes Veiga

RESUMO: Esse artigo apresenta a educação ambiental (EA) como baseno desenvolvimento de indivíduos conscientes das problemáticas ambientais e da relação nociva que o ser humano tem com o meio ambiente. O objetivo foi relatar as experiências dos autores no desenvolvimento de uma horta vertical, produzida através da reutilização de pallets, e na sua aplicação como um instrumento pedagógico e de transformação. A plantação da horta foi realizada com os alunos do colégio Alberto Gomes Veiga (AGV) do ensino médio técnico em portos com o auxílio dos bolsistas e da professora supervisora, em conjunto com o plantio foi trabalho a metodologia ativa “árvore de problemas” que tem como princípio a análise das causas e efeitos de um determinado problema. As problemáticas ambientais utilizadas nessa atividade foram: agrotóxicos,

desmatamento, *fast-food*, produção de lixo. No final dessa sequência didática foi realizada uma discussão com a turma sobre os temas relacionados ao meio ambiente com o intuito de fortalecer o aprendizado e instigar a reflexão a respeito desses problemas. Considerando os objetivos pelos quais o trabalho foi pensado e executado, os quais eram: reutilizar materiais que não tinham utilidade na escola e construir uma horta vertical com a finalidade de ser um instrumento pedagógico, obteve-se resultados positivos e os objetivos foram alcançados. Em relação a aula, os alunos demonstraram total interesse e através dos debates levantados sobre as problemáticas foi possível observar a importância de trazer para sala de aula temas que estimulem os alunos a pensar de maneira crítica sobre os problemas que afligem nossa sociedade contemporânea, assim como possíveis alternativas que amenizem tais problemáticas e maneiras de tratar a natureza de forma sustentável.

PALAVRAS-CHAVE: PIBID; Reutilização; Educação ambiental; Ensino médio

ABSTRACT: This article presents environmental education (EE) as a basis for the development of individuals who are aware of environmental problems and the harmful relationship that human beings have with the environment. The objective was to report the authors' experiences in the development of a vertical vegetable garden, produced through the reuse of pallets, and in its application as a pedagogical and transformation tool. The vegetable garden was planted with the students of the Alberto Gomes Veiga College

(AGV) of the technical high school in ports with the help of the scholarship holders and the supervising teacher, together with the planting, the active methodology “tree of problems” that has as a principle the analysis of the causes and effects of a given problem. The environmental themes used in this activity were: pesticides, deforestation, fast food, waste production. At the end of this didactic sequence, a discussion was held with the class on topics related to the environment in order to strengthen learning and instigate reflection on these problems. Considering the objectives for which the work was thought and carried out, which were: to reuse materials that were not useful in the school and to build a vertical garden with the purpose of being a pedagogical instrument, positive results were obtained and the objectives were achieved. In relation to the class, the students showed total interest and through the debates raised about the problems it was possible to observe the importance of bringing to the classroom themes that stimulate students to think critically about the problems that afflict our contemporary society, as well as possible alternatives that alleviate such problems and ways to treat nature in a sustainable way.

KEYWORDS: PIBID; Reuse; Environmental education; High school.

1 | INTRODUÇÃO

A educação é uma arte e o ato de educar é milenar. O ser humano vive em constante transformação e aprendizado. Immanuel Kant (1724-1804), um dos grandes pensadores do Iluminismo afirmou: “o homem é a única criatura que precisa ser educada”, o que culmina num estado de evolução contínua, ou seja, um processo de busca e transformação incansável (KANT, 2002). De forma mais genérica, ‘educação’ é uma atividade social tão antiga quanto a própria instituição de uma sociedade organizada. Segundo Werner Jaeger: “todo povo que atinge certo grau de desenvolvimento inclina-se naturalmente à prática da educação” (JAEGER, 1995, p. 3). Todo indivíduo se encontra inserido num contexto histórico e social único, esta singularidade encontra-se refletida nos moldes educacionais.

“Pensar em educação num contexto é pensar esse contexto mesmo: a ação educativa processa-se de acordo com a compreensão que se tem da realidade social em que se está imerso (Romanelli, 1978, p. 23).”

A ação transformadora ocorre no sujeito a partir do momento que é exercido a sua reflexão sobre a realidade e junto com sua ação sobre ela, ou seja, somente através da práxis é possível transformar-se e transformar. Segundo Paulo Freire (1988a) “A práxis é transformação do mundo, é conquista de sujeitos que se encontram em colaboração para exercerem uma análise crítica sobre a realidade.” Ações reflexivas detectam relações sociais e ambientais, apontando problemas e viabilizando a ação transformadora da educação. Por ser um direito social previsto na constituição de 1988, educar é um ato incontestável e que a humanidade necessita e precisa receber de forma garantida para o seu pleno desenvolvimento (CAMARA, 2013).

“Educação não transforma o mundo. Educação muda pessoas. Pessoas

Entre os inúmeros campos de conhecimento que permeiam o processo educacional de um indivíduo, existe a “EducaçãoAmbiental” (EA). Atualmente as discussões acerca de questões ambientais tem se tornado o centro de grandes preocupações, cada vez mais presentes no cotidiano dos indivíduos. A consolidação do sistema capitalista acarretou uma série de prejuízos aos ecossistemas. Situações recorrentes de desrespeito, reflexo do desenvolvimento industrial, consumismo, descaso, desinformação e crescimento desordenado das cidades, esmagam progressivamente as áreas verdes e contaminam o pouco que resta da natureza. Percebe-se então a urgência da EA no processo de desenvolvimento social, onde indivíduos aprendam sobre desenvolvimento sustentável, priorizando a coexistência com o meio ambiente equilibrado para que a sobrevivência da humanidade e dos demais seres vivos seja viável hoje e possível no futuro (LOUREIRO et al, 2019).

A EA é fruto do desejo de transformação social e de gestão ambiental, a partir da reflexão do homem sobre a realidade e natureza, a partir de esforços feitos a serviço da formação de indivíduos conscientes das suas relações socioambientais. A ação transformadora da EA ocorre no sentido de ressignificar a relação com a natureza e lidar com problemas ambientais causados pelo próprio ser humano e sua perspectiva compreende ações voltadas para a formação de valores em prol da preservação e conservação de diferentes ecossistemas. O processo educativo pode conduzir à formação de atores sociais que neste cenário contemporâneo, conduzirão uma transição de sustentabilidade socioambiental.

“Não há prática educativa indiferente de valores. Ela não pode ser indiferente de um certo projeto, desejo ou sonho da sociedade.” (FREIRE. 1991, p.2)

A formação de um sujeito ecológico, o qual possui atitudes em prol da conservação e preservação do meio ambiente, é aquele capaz de transformar e internalizar o ideário demodificar a realidade a favor dos valores focados no ecossistema em que vive.

“Sujeito ecológico é, então, um modo de descrever um conjunto dos ideais que inspira atitudes ecologicamente orientadas. O sujeito ecológico é incorporado pelos indivíduos ou pessoas que adotam uma orientação ecológica em suas vidas, bem como, pode ter efeito sobre instituições que se definam por esta orientação. O sujeito ecológico, portanto, designa a internalização ou subjetivação de um ideário ecológico.” CARVALHO (2013, p. 115).

O papel da Escola é desafiador no que se refere a EA. Deve-se romper padrões clássicos e ultrapassados de que a EA abrange somente degradação socioambiental, e sua abordagem ocorre através de ações pontuais e desarticuladas que não geram resultados satisfatórios. As metodologias inovadoras, criativas, reflexivas e críticas alinhadas ao perfil e interesses dos alunos tem sido a melhor opção para o desenvolvimento de ações com crianças e jovens, dentro e fora das escolas (REIGOTA, 2012). Foi comprovado que é

necessário o despertar para uma realidade contraditória, repleta de desigualdades, onde a solidariedade e respeito às diferenças devem ser as formas democráticas de atuação. Com base em práticas interativas e dialógicas o objetivo é promover novas atitudes e comportamentos diante do consumo desenfreado e criar novos valores individuais e coletivos (JACOBI, 2003). Desta forma, indivíduos conscientes de suas ações com o meio ambiente constitui-se tanto num modelo de identificação quanto num horizonte sócio-histórico de justiça ambiental para uma educação ambiental emancipatória (CARVALHO, 2012, p. 23).

Atrelado ao processo de EA, existem as políticas bem conhecidas como a dos 3 Rs (Reduzir, Reutilizar e Reciclar) da sustentabilidade, um conjunto de práticas cujo objetivo é minimizar o impacto ambiental causado pelo desperdício de materiais e produtos provenientes de recursos naturais. De acordo com a definição do Ministério do Meio Ambiente, reciclagem é um conjunto de técnicas de reaproveitamento de materiais descartados, reintroduzindo-os no ciclo produtivo.

O **objetivo** geral deste trabalho foi construir jardineiras para acomodar uma horta vertical a partir de pallets que não eram utilizados, demonstrando a sustentabilidade na prática. Na sequência, a proposta foi realizar a construção das sementeiras e sensibilizar com atividades sobre problemáticas ambientais.

2 | METODOLOGIA

O trabalho foi realizado no ano de 2019 no período de maio a agosto, como parte integrante do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID). O desenvolvimento das atividades ocorreu no Colégio Estadual Alberto Gomes Veiga (AGV) situado na cidade de Paranaguá, no estado do Paraná (Imagem 1A). O Colégio oferece o ensino médio (Convencional) e Técnico (Um curso apenas, “Técnico em Portos”, com duração de 3 anos).

As atividades foram realizadas semanalmente às quartas-feiras com duração de no mínimo duas horas, juntamente com os alunos do 1º ano do Curso Técnico, durante as aulas da disciplina de Gestão Ambiental, ministrada pela Professora Michele, autora deste trabalho e também supervisora do Pibid.

Os pallets utilizados para a confecção das jardineiras encontravam-se armazenados em uma área da escola, aguardando o descarte (Imagem 1B). Esse material era ideal, pois não tinha custo algum, era de fácil manuseio e a partir dele, seria possível construir jardineiras, para acomodar uma horta vertical.

O projeto foi desenvolvido em duas etapas: confecção das jardineiras verticais para acomodação da horta e a utilização da horta como instrumento pedagógico. A primeira etapa teve início em abril com a confecção das jardineiras. Dez pallets foram previamente selecionados, e aqueles que se apresentavam danificados foram descartados. A construção

da jardineira ocorreu de forma manual. Os bolsistas utilizaram um serrote para dividir cada pallet ao meio. Decada unidade foram produzidas duas jardineiras, ou seja, cada metade do pallet originou uma jardineira. Com um martelo e pregos, foram fixadas duas tabuas na parte inferior de cada estrutura, completando as duas bases verticais. O processo de confecção das jardineiras foi o mais trabalhoso e que tomou mais tempo da equipe por ser um trabalho desgastante utilizando uma ferramenta rústica, o serrote, esta etapa se estendeu de abril a agosto.

Com as jardineiras para a horta vertical confeccionadas, realizou-se a instalação no local designado, com o auxílio de um funcionário do colégio (Imagem 1 C).



Imagem 1 –A. Foto da entrada do Colégio; B. Imagem dos pallets armazenados em um salão da Escola; C. Instalação das jardineiras. D. Imagem das jardineiras já instaladas (Os Autores, 2019).

A segunda etapa do trabalho ocorreu no final de agosto e consistiu na construção da horta propriamente dita, e contou com a participação dos alunos do Colégio AGV. Inicialmente os acadêmicos do PIBID se dirigiram à sala de aula e se apresentaram aos alunos do primeiro ano do Curso Técnico em Porto, composta por uma turma de trinta alunos. Após uma breve conversa para “quebrar o gelo” entre a turma e os bolsistas, o grupo foi dividido em dois.

O primeiro grupo foi conduzido até o espaço da “horta escolar” onde a professora responsável pela disciplina os aguardava para iniciar a montagem das sementeiras e plantio das mudas de hortaliças doadas pela escola (Imagem 2 A). Para a realização do plantio, o fundo da jardineira foi revestido com plástico biodegradável (Imagem 2 B), onde foi despejado uma quantidade necessária de terra rica em NPK (Imagem 2 C). Em seguida foi realizado o plantio das mudas. Esta etapa contou com a participação dos alunos do Colégio AGV (Imagem 2 D).

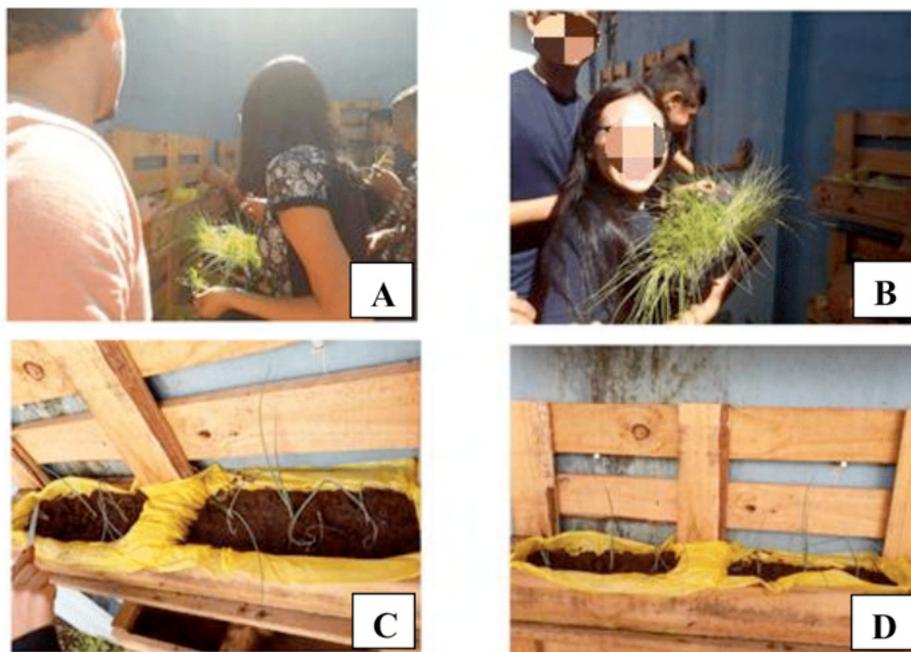


Imagem 2 – A. Foto das mudas doadas pela escola; B. Plantio das mudas pelos alunos do Colégio AGV; C. Revestimento das sementeiras com plástico biodegradável; D. Adição de terra às sementeiras (Os Autores, 2019).

O segundo grupo permaneceu em sala com os acadêmicos do PIBID onde foi desenvolvida uma atividade utilizando-se a metodologia denominada: “Árvore de Problemas”, classificada como ativa, onde os alunos assumem o papel de protagonistas (COSTA, SOUZA e PEREIRA, 2015). Foram abordados quatro problemáticas da atualidade: desmatamento, produção de lixo, uso de agrotóxicos e *fast food*. Em seguida os alunos que estavam na sala foram divididos em quatro grupos para a realização da atividade, trazendo dados e embasamento sobre os assuntos,

A metodologia “Árvore de Problemas” consiste num método de análise das causas e efeitos de um determinado tema, designado como “problema”. A partir dele é possível gerar uma compreensão “visual” da dimensão e as relações de causa e efeitos do problema para o aluno, baseado então na estrutura de uma árvore, onde os temas selecionados são o tronco, a causa são as raízes e os efeitos são os galhos (Imagem 3 A,B).

de demonstrar na prática, os conceitos aprendidos na teoria pelos estudantes. Um material que iria para o lixo, foi reintroduzido ao ambiente, com uma nova função. Os alunos puderam vivenciar os benefícios desta ação, “sustentável”, sendo elas: a redução de lixo que vai para os aterros sanitários, economia de recursos renováveis e por fim, como a escola não contava com espaço físico para construção de uma horta convencional. As jardineiras verticais viabilizaram o cultivo de temperos e algumas hortaliças que poderiam ser utilizadas até mesmo pela equipe da Cantina da Escola.

Tanto durante o processo de plantio, quanto na aula, os alunos apresentaram um *feedback* positivo e observou-se a participação de maneira ativa em todos os momentos. Na atividade em sala de aula houveram momentos importantes que instigaram a reflexão sobre as problemáticas apresentadas (Imagem 4 A, B). O intuito foi sensibilizar para a compreensão das relações humanas com a natureza através da árvore de problemas, desenvolvida com os alunos e os bolsistas os auxiliando na busca das causas e efeitos das problemáticas



Imagem 4 – A. Alunos debatendo com os bolsistas sobre os temas; B. Alunos debatendo entre eles sobre os temas.

Os tópicos: desmatamento, produção de lixo, agrotóxico e *fast food*, foram abordados a fim de trazer informações e fatos, os quais são responsáveis por estruturar uma base sólida do conhecimento acerca dos temas envolvidos diretamente com o meio ambiente, com isso os alunos puderam desenvolver a atividade com fundamentação teórica, exercendo o pensamento crítico e apontando as causas e efeitos dessas problemáticas.

Nos dados referentes ao desmatamento de 2019, ano em que foi aplicada essa dinâmica com os alunos, o INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) divulgou a estimativa para os nove estados da Amazônia Legal Brasileira, dos meses de agosto de 2018 até julho de 2019, foi cerca de 9.762 km². A taxa de desmatamento na Amazônia Legal Brasileira para os períodos de 2018 a 2019 teve um aumento de 21,97% em um ano, o

principal precursor dessas ações é o agronegócio. A Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) apresentou os dados que culpabilizam o agronegócio, por ser responsável por 70% do desmatamento na América Latina.

Em relação a de produção de lixo, o Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil (PNRS) o período de 2018 a 2019, revela que em média cada brasileiro gerou pouco mais de 1 quilo de resíduo por dia, os dados mostram que em 2018 foram gerados no Brasil 79 milhões de toneladas de resíduo, nessas condições a previsão é que o Brasil alcançará uma geração anual de 100 milhões de toneladas por volta de 2030.

Os agrotóxicos também foram trabalhados com base em dados, o Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA) da Anvisa, em 2011 liberou uma análise das amostras que foram coletadas nos 26 estados do Brasil o resultado é de que um terço dos alimentos consumidos cotidianamente está contaminado com agrotóxicos. Os quais apresentam diversos efeitos adversos, em caso de intoxicação, desde sintomas de natureza aguda como fraqueza, febre, náusea, convulsões, dificuldades respiratórias, entre outros, outros sintomas, de natureza crônica são a formação de câncer, lesões hepáticas, efeitos nefrotóxicos, alterações cromossômicas, etc. (CARNEIRO, 2015).

A respeito do *fast-food* é consenso acadêmico que são alimentos que possuem alto teor de gorduras, de açúcar, baixo teor de carboidratos complexos, pouca quantidade de fibras. O consumo de gorduras está associado fortemente a ocorrência de doenças coronarianas, câncer de colón, próstata e mamas. A sociedade tem cada vez mais recorrido a esses alimentos, o que caracterizam uma dieta extremamente calórica e insatisfatória quando relacionada a qualidade nutricional. O resultado é o agravamento de doenças como obesidade, desnutrição, as dislipidemias, hipertensão, diabetes, cardiopatias, entre outros. (FRANÇA, 2012)

A partir desses dados apresentados durante a aula e discussão, o tema que instigou mais os alunos foi o desmatamento. As análises e a árvore de problemas foram bem elaboradas e articuladas pelos grupos, demonstrando ser o assunto de maior compreensão e conhecimento. O tema *fast-food*, foi o que indicou um maior nível de desinformação. As árvores de problemas não apresentaram argumentos suficientes sobre os efeitos causados pelo consumo dos alimentos industrializados, dados sobre a composição desses alimentos, nem informações relacionadas a uma dieta correta.

A educação ambiental tem como princípio apresentar a realidade para os alunos, para que eles tenham conhecimento a respeito das relações entre a sociedade humana com o meio ambiente e moldá-las para uma relação saudável, através desse processo de autoconhecimento, o indivíduo passa por uma transformação na sua forma de compreender e agir, esse é o maior resultado esperado, transformar a forma que o indivíduo entende a natureza, o que possibilita a libertação de uma mente que estava na ignorância e isso só é possível através da educação. A transformação parte da mudança da percepção do indivíduo sobre o meio e sua forma de agir, só assim ele é capaz de transformar também

a sociedade e o mundo.

“A educação ambiental tem como pressuposto pedagógico a articulação entre o conhecimento sobre os processos ambientais, a intencionalidade dos sujeitos em sua relação com a natureza e a transformação social”. Tozoni-Reis (2008, p. 70-71).

Esses problemas apresentados aos alunos são assuntos cotidianos do século XXI, sendo de extrema importância a formação de sujeitos ecológicos que sejam capazes de buscar uma relação sustentável com a natureza.

4 | CONCLUSÃO

A aprendizagem relacionada à prática pode auxiliar na melhoria dos hábitos atuais e futuros. O desenvolvimento de atividades como a construção de hortas escolares é considerado um recurso de grande relevância no ensino da Educação Ambiental, sendo possível realizar uma contextualização e também uma interdisciplinaridade, envolvendo ainda concepções de sustentabilidade.

Projetos sustentáveis são imprescindíveis e estão sendo cada vez mais discutidos. A atividade realizada foi uma forma de sensibilizar os alunos da escola, como também os professores e funcionários. Conclui-se que, com criatividade e poucos recursos financeiros, é possível realizar projetos visando a sustentabilidade utilizando materiais recicláveis.

Outro aspecto demonstrado por este trabalho foi a possibilidade de desenvolver atividades diferentes e inovadoras em sala de aula. Atividades práticas envolvendo a educação ambiental onde o aluno é capaz de aplicar os conteúdos teóricos, consolidando o processo de aprendizagem. Os alunos tornam-se sujeitos ecológicos e disseminam ações sustentáveis para fora da escola, aplicando-as em suas casas ou até mesmo na rua.

REFERÊNCIAS

ABRELPE. Panorama dos resíduos sólidos no Brasil 2018/2019. 2019.

CAMARA, L. B. A Educação na Constituição Federal de 1988 como um direito social. *Direito em Debate* - Revista do Departamento de Ciências Jurídicas e Sociais da Unijuí, ano XXII n. 40, 2013.

CARNEIRO, F. F. et al. Dossiê ABRASCO: um alerta sobre os impactos dos agrotóxicos na saúde. EPSJV/Expressão Popular, 2015.

CARSON, R. Primavera Silenciosa. Ed. Guaia, Pag. 327, 2010

CARVALHO, I. C. M. O sujeito ecológico: a formação de novas identidades na escola. In: Pernambuco, Marta; Paiva, Irene. (Org.). *Práticas coletivas na escola*. 1ed. Campinas: Mercado de Letras, 2013, v. 1, p. 115-124.

Cordeiro, L. F. Guérios, S. C., & Paz, D. P. Movimento maker e a educação: a tecnologia a favor da construção do conhecimento. *Revista Mundi Sociais e Humanidades*. 2019. (ISSN: 2525-4774), 4(1).

COSTA, C. A. G.; SOUZA, J. T. A. PEREIRA, D. D. Horta Escolar: alternativa para promover educação ambiental e desenvolvimento sustentável no cariri paraibano. *Revista Polêmica*, v.15, n. 3, 2015. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/polemica/article/view/19350>. Acesso em: 20 ago.

DIAS, G. Educação ambiental: princípios e práticas. 9. ed. São Paulo: Gaia, 2013.

FRANÇA, F. C. O. et al. Mudanças dos hábitos alimentares provocados pela industrialização e o impacto sobre a saúde do brasileiro. *Anais do I Seminário Alimentação e Cultura na Bahia*, v. 1, p. 1-7, 2012., APA,

FREIRE, P. *Pedagogia do oprimido*. 18ª ed. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 1988a.

FREIRE, P. *Educação como prática da liberdade*. 17.ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

FREIRE, P. "A EDUCAÇÃO é um ato político". *Cadernos de Ciência*, Brasília, n. 24, p.21-22, jul./ago./set. 1991.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). A estimativa da taxa de desmatamento por corte raso para a Amazônia Legal em 2019 é de 9.762 km². Acesso em: 20/11/2021 http://www.inpe.br/noticias/noticia.php?Cod_Noticia=5294>

JACOBI, P. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. *Cadernos de Pesquisa*, n. 118, março/2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cp/n118/16834.pdf>. Acesso em: 01.nov.2021.

JAEGER, W. *Paidéia: a formação do homem grego*. São Paulo: Martins Fontes, 1995.

KANT, I. *Über Pädagogik Sobre a Pedagogia* (trad. alemão: Francisco CockFontanella). 2a ed., Piracicaba: UNIMEP, 2002

LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P.; CASTRO, R. S. (Orgs.). *Repensar a educação ambiental: um olhar crítico*. São Paulo: Cortez, 2009.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA ALIMENTAÇÃO E AGRICULTURA (FAO). Agronegócio foi responsável por quase 70% do desmatamento na América Latina. Acessado em 20/11/2021 <<https://www.fao.org/americas/noticias/ver/pt/c/425810/>>

REIGOTA, M. *O que é Educação Ambiental*. 2. ed. São Paulo: Brasiliense. (Coleção Primeiros Passos), 2012.

ROMANELLI, O. O. *História da Educação no Brasil*. 17ª ed. Petrópolis: Vozes, 1978.

RUFINO, B.; CRISPIM, C. Breve resgate histórico da Educação Ambiental no Brasil e no mundo. In: VI Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental Porto Alegre/RS–23 a. 2015.

TOZONI-REIS, M. F. de C. *Educação Ambiental: natureza, razão e história*. 2. ed. Campinas, São Paulo: Autores Associados, 2008.

CAPÍTULO 6

FEIRA DE AGRICULTURA FAMILIAR DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ: UM CASO BEM-SUCEDIDA DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

Data de aceite: 01/02/2022

Data de Submissão: 23/12/2021

Maria Heloisa de Melo Souto

Universidade Federal do Pará - UFPA
Ananindeua – PA

<http://lattes.cnpq.br/4330848624374963>

Silvana Nascimento da Silva

Universidade Federal do Pará – UFPA
Belém - PA

<http://lattes.cnpq.br/8280189663717514>

RESUMO: A feira de agricultura familiar é caracterizada como um veículo, para que pequenos agricultores possam comercializar seus produtos. A inserção desses agricultores, nos mercados locais e ou regionais ainda é um processo lento, concorrer com grandes produtores, torna-se até desleal, pois com uma produção em pequena escala, não tem como concorrer com grandes produtores. A geração de ocupação e renda no campo, torna-se de extrema necessidade, pois a falta de políticas públicas que incentivem a permanência desse trabalhador no campo, tem deixado grandes lacunas, frente a isso estão as universidades, que por meio de projetos de extensão suprem parcialmente essas necessidades. O objetivo deste estudo é apresentar uma experiência de extensão e como ela tem transformado a vida de agricultores dos municípios de Breu Branco e Tucuruí, no estado do Pará. A metodologia utilizada foi um diagnóstico, por meio de visita técnica, realização

de cadastro e levantamento das necessidades, por fim, a realização de cursos de capacitação, como resultado a capacitação e inserção desses produtores em mercados locais e regionais.

PALAVRAS-CHAVE: Feira de Agricultura; Agricultura Familiar; Extensão Universitária; Mercado e Capacitação.

FAMILY AGRICULTURE FAIR OF THE FEDERAL UNIVERSITY OF PARÁ: A SUCCESSFUL CASE OF UNIVERSITY EXTENSION

ABSTRACT: The family farming fair is characterized as a vehicle for small farmers to market their products. The insertion of these farmers in local and/or regional markets is still a slow process, competing with large producers, even becomes disloyal, because with a small-scale production, there is no way to compete with large producers. The generation of occupation and income in the countryside becomes an extreme necessity, as the lack of public policies that encourage the permanence of this worker in the countryside has left large gaps, in front of this are the universities, which through extension projects partially meet these needs, thus building a relationship of trust between the academy and the small producer. The aim of this study is to present an extension experience and how it has transformed the lives of farmers participating in the fair on the Belém campus and in the municipalities of Breu Branco and Tucuruí, in the southeast of the state of Pará. The methodology used was a diagnosis, through technical visit, registration and needs assessment, and finally, training courses, as a result of the training and

insertion of these producers in local and regional markets.

KEYWORDS: Agricultural Fair; Family Farming; University Extension; Market and Training.

1 | INTRODUÇÃO

A agricultura familiar é um tema que vem sendo discutido, desde muito tempo, assim como as condições em que vivem esses trabalhadores do campo, que apesar da enorme contribuição que dão para a economia e para sociedade, com a produção de alimentos, são muito pouco valorizado, principalmente quando se remete as políticas públicas pensadas para essa classe de trabalhadores. Este relato de experiência nos leva a demonstrar o impacto e a importância que ações de extensão, tiveram na vida de agricultores familiares, de dois municípios localizados no sudoeste do Estado Pará.

De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2017), No Brasil, a agricultura familiar está presente em quase 85% das propriedades rurais do país. Aproximadamente metade desse percentual está concentrado na região nordestina, sendo responsável por cerca de 1/3 da produção total.

No entanto, estes agricultores encontram grandes dificuldades ao competir no mercado com grandes empresas de agronegócio, tornando ainda maior as diferenças econômicas e sociais. Entretanto, as famílias pertencentes a agricultura familiar tem contribuído de forma relevante na sustentabilidade e conseqüentemente na diminuição dos impactos ambientais.

Segundo Brasil, (2006); Landau et al., (2012), A agricultura familiar é uma “forma de produção que compreende o cultivo da terra, realizado por pequenos proprietários rurais, com uma forma de mão de obra representada principalmente por membros do núcleo familiar, em que a direção dos trabalhos é exercida pelo próprio produtor rural”. Este conceito de Agricultura Familiar foi definido pela Lei Nº 11.326 de 24 de julho de 2006 (BRASIL, 2006).

Para Guilhoto et al. (2007) e Pereira (2010), a agricultura familiar exerce influência na geração de emprego e na produção de alimentos no meio rural, voltada para o autoconsumo e à comercialização, contribuindo assim para evitar o êxodo rural e fortalecer a renda das famílias.

Pensando nisso, o Governo Federal, em 2011, criou o Programa Brasil Sem Miséria (PBSM), com a proposta de erradicar a pobreza no meio urbano e rural. Um dos eixos priorizados foi concernente a ações de inclusão produtiva, com o objetivo de propiciar o acesso da população em extrema pobreza a oportunidades de ocupação e renda e apresentar estratégias diferenciadas para o meio urbano e o rural. Além de estimular o aumento da produção no campo e a geração de ocupação e de renda na cidade (Brasil, 2011).

Um dos eixos desse programa trouxe como proposta a Política de Segurança

Alimentar para o Brasil, que foi embasada pelo Programa Fome Zero, que trouxe como objetivo, acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável. Para alcançar este objetivo, é necessário promover práticas agrícolas sustentáveis, por meio do apoio à agricultura familiar, do acesso equitativo à terra, à tecnologia e ao mercado. Para o alcance desses objetivos, foram instituídos (2) dois Programas: O PAA – Programa de Aquisição de Alimentos e o PNAE – Programa Nacional de Alimentação Escolar.

O Programa de Aquisição de Alimentos – PAA: o PAA é um programa do governo, financiado com recursos do Ministério da Cidadania, foi instituído pelo art. 19 da Lei nº 10.696, de 02 de julho de 2003, e está vigente atualmente pelo Decreto nº 7.775, de 4 de julho de 2012, no âmbito do Programa Fome Zero. O programa atende seis modalidades, sendo elas: Compra com Doação Simultânea, Compra Direta, Apoio à Formação de Estoques, Incentivo à Produção e ao Consumo de Leite, Compra Institucional e Aquisição de Sementes. Uma das funções do programa é auxiliar na manutenção de estoques públicos de alimentos fornecidos por produtores da agricultura familiares e a construção de estoques pelas organizações da agricultura familiar. Outro ponto do programa é providenciar recursos para o abastecimento alimentar através de compras governamentais de alimento, além de impulsionar circuitos locais, regionais e redes de comercialização; incentivar a produção orgânica e agroecológica de alimentos, preservando a biodiversidade local; estimular hábitos alimentares saudáveis e incentivar o cooperativismo e o associativismo.

Já Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), foi criado pela Lei nº 11.947, de 16 de junho de 2009, define que no mínimo 30% do valor repassado a estados, municípios e Distrito Federal pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), deve ser utilizado na compra de gêneros alimentícios diretamente da agricultura familiar e do empreendedor familiar rural ou de suas organizações, priorizando-se os assentamentos da reforma agrária, as comunidades tradicionais indígenas e as comunidades quilombolas. Diante disso, a agricultura familiar poderá fornecer produtos através da realização por Chamada Pública, desobrigando assim, o procedimento licitatório.

2 | PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO DA FEIRA DE AGRICULTURA FAMILIAR DA UFPA EM BELÉM

A Constituição Brasileira, em seu artigo 207, estabelece o princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, nas universidades. Isso significa que as instituições de ensino superior devem trabalhar esses três eixos de forma equivalente.

Em cumprimento a este princípio, a atual gestão da Universidade Federal do Pará, estabeleceu em seu PDI – Plano Desenvolvimento Institucional, como uma das diretrizes, apoiar, fomentar e fortalecer ações integradas de: ensino, pesquisa e extensão, nas

seguintes áreas: saúde, educação, cultura, comunicação, meio ambiente, tecnologia e trabalho, entre elas está a Feira de Agricultura Familiar, que enquadra-se em várias dessas áreas.

De acordo com os dados da UFPA (2021), a Universidade Federal do Pará é uma das maiores universidades da Região Norte, sua estrutura é composta de 15 institutos, oito núcleos, 36 bibliotecas universitárias, dois hospitais universitários, uma escola de aplicação e 2 dois restaurantes universitários na sede Belém, 4.411 alunos matriculados no mestrado; e 2.271, no doutorado. São 120 cursos, distribuídos por 40 doutorados, 58 mestrados acadêmicos e 22 mestrados profissionais. Dos 85 programas da UFPA, 12 estão em *campi* do interior do Estado (PDI, 2020-2025).

Conforme informações da SAEST UFPA (2021), o Restaurante Universitário da UFPA (R.U.) foi inaugurado em 01 de outubro de 1993 e iniciou suas atividades em 13 de outubro do mesmo ano, com sua estrutura física projetada para o atendimento de até 1.200 refeições por dia (somente almoço), até 2017 o restaurante estava vinculado a DAIE, atual SAEST – Superintendência de Assistência Estudantil. Atualmente o R.U fornece 5.000 refeições entre almoço e jantar.

A feira, foi criada em 03/10/2015, e reestruturada em maio de 2017, surgiu como uma alternativa de aproveitar uma demanda, identificada após o encerramento do edital publicado, atendendo as recomendações da CGU – Controladoria Geral da União, para que na aquisição de alimentos, fosse por meio de chamada pública, e que utilizassem os Programas PAA e PNAE.

Segundo Lima et al (2016), a feira na sua essência é um espaço de encontro social, econômico e cultural.

Para Ostrom (2017), na feira da agricultura familiar existem características singulares, que não existem em nenhuma outra forma de comércio; tais como solidariedade, proximidade, afetividade, troca de saberes e o alto nível de confiança mútua entre os envolvidos, característica forte encontrada nas feiras da agricultura familiar, agroecológicas e orgânicas espalhadas por todo Brasil, produção baseada em valores.

Já Ruivo (2013) observa a diferença entre feira da agricultura familiar e de outras formas de comércio, em que pessoas com menor poder aquisitivo tem a oportunidade de consumo, pois os produtos possuem preços módicos bem abaixo do mercado, trazidos diretamente do campo para as feiras do produtor. Um ótimo canal de comercialização da venda direta do produtor ao consumidor, dentro de um determinado espaço físico: tais como; feira de agricultores, feiras livres, feira de orgânicos, feira do produtor e feira agroecológica.

Para atender essa demanda o restaurante buscou mecanismos para a compra de alimentos saudáveis, de qualidade e com preços acessíveis, e também para atender uma recomendação da Controladoria Geral da União - CGU, para que a aquisição desses alimentos, fosse por meio dos Programas PAA e PNAE, através de chamada pública,

conforme estabelecida pela legislação vigente. O RU e a DAIE elaboraram e publicaram o edital, no qual estabelecia as diretrizes e os critérios de participação dos fornecedores/agricultores familiares.

Um grande número de agricultores respondem ao edital, entretanto nem todos atenderam as exigências. Após a divulgação do resultado, e ouvir os questionamentos dos agricultores, a universidade fez a seguinte proposição: Criar um programa de extensão de feira de agricultura nas dependências da UFPA, onde pudesse aproveitar esses agricultores, a proposta foi aceita, a equipe DAIE, ficou de realizar o cadastro desses agricultores e elaborar um plano de logística para a realização da primeira feira de agricultura na UFPA. O projeto de extensão da feira, surge com caráter de prestação de serviços na oferta e comercialização de alimentos saudáveis e de qualidade aos servidores e comunidade do entorno da referida universidade e uma forma de gerar renda para esses agricultores.

Segundo NAHUM, et al (2016), “a extensão universitária contribui para o progresso da sociedade e proporciona que graduandos e professores envolvidos enriqueçam seu saber ao mesmo tempo em que contribuem para o crescimento das pessoas e comunidades que estão envolvidas com esses acadêmicos”. Nesse contexto, entende-se a importância da UFPA ter um programa de extensão para aproximar a Universidade da sociedade e dispor-se desse compartilhamento de conhecimento e cultura.

Em um primeiro momento, foi aplicado uma ficha de cadastro, contendo as seguintes itens: Nome, unidade Produtiva, endereço, fone de contato, tipo de organização produtiva, e produtos que produziam, após a devolução das ficha foi feita a análise desses cadastros, onde identificou-se 36 (trinta e seis) unidades produtivas que tinha interesse em participar da feira na UFPA, feito todo esse processo, a equipe da DAIE, elaborou um plano de ação, e no dia 03 de outubro de 2015, foi realizada primeira feira de agricultura da UFPA, no complexo recreativo Vadião, nas dependências do Campus Belém, toda 1ª sexta feira de cada mês.

A feira criou muitas expectativas nos agricultores, o que não foi concretizado de imediato, o que ocasionou em um processo de evasão, ficando a frequência em torno de 13 a 16 produtores por feira. A frequência tornou-se cada vez menor, foi quando trocou a gestão da reitoria, e a feira já com nova gestão, passa por um período de reestruturação, onde foi feito um novo recadastramento em 2018. o número de participantes que respondeu ao chamado da Universidade foi apenas 16, mas havia produtores em lista de espera, foi realizada uma chamada para novos produtores, nesse segundo cadastro, o número de unidades produtivas cadastradas passou a ser 54.

Em maio de 2018, após a posse da atual gestão da Universidade Federal do Pará, elaborou-se uma proposta de ampliação da feira para apoiar e fomentar ações de ensino, pesquisa e extensão por meio da Pró-Reitoria de extensão, a Feira de Agricultura Familiar tornou-se um grande programa multidisciplinar, reunindo vários institutos e faculdades, interessados em fazer parte desse programa, que serviria de laboratório de pesquisa

para atuação de vários cursos, onde as ações seriam desenvolvidas e acompanhadas por professores dessas unidades interessados em colaborar com a ação.

Inicialmente foram contactadas as seguintes Faculdades: Economia- FACECON, Engenharia de Alimentos- FEA e o Núcleo de Agricultura Familiar- NEAF (ficando com a coordenação) e assim por diante; aos poucos foi se inserindo as faculdades de Administração-FAAD, Contabilidade-FACONT, o ITEC, por meio das Faculdades de Engenharia Elétrica, o ICED, através do Programa de Educação no Campo. Esses grupos juntamente com membros da PROEX, reuniram-se traçaram a nova estrutura da feira.

No ano de 2019, a gestão do Programa Feira de Agricultura Familiar da UFPA deixou de ser individual para ser uma gestão compartilhada com os seguintes: institutos INEAF, ICSA e PROEX por meio da Assessoria técnica da gestão, coordenação de infraestrutura e logística, da Relação pública da Pró-Reitoria de extensão e de um representante dos agricultores, eleito em reunião, já sendo notável os primeiros resultados.

Nesse novo formato passamos a aplicar a frequência nas feiras, sugerida pelos próprios agricultores, que perceberam que alguns produtores, só participavam da feira em períodos de sazonalidade, que também definiram que três faltas, sem justificativa seriam desligados. Com a aplicação da frequência, percebemos um aumento no número de produtores nas feiras, ao analisar os cadastros, identificamos que haviam novos produtores, trazidos pelos próprios agricultores (parentes, compadres, etc.), também identificamos, que alguns agricultores, faziam parte de mais de uma organização produtiva, ou seja o mesmo agricultor, fazia parte de cooperativa, associação, e ou comunidade e era produtor individual, tudo isso para poderem colocar seus produtos no mercado, ou seja quando o mercado exigia cooperativa, ele se apresentava como cooperativa, se fosse associação, ele também participava, e assim sucessivamente. Também observou-se a necessidade de capacitação dos mesmos, para que pudessem agregar valores aos seus produtos e obter a certificação orgânica e agroecológica de seus produtos, revelou também que, os produtores que vivem em assentamentos a situação ainda é pior, pois os mesmos tem a posse da terra reconhecida, mas não tem o título, com isso eles não podem obter a Declaração de Aptidão ao PRONAF – DAP, ficando impedidos de participar de editais de chamada pública públicos para fornecimento de alimentos.

Os agricultores assistidos pelo Programa Feira de Agricultura da UFPA, vinham de vários municípios do Estado do Pará, entre eles: Ananindeua, Augusto Correa, Benevides, Barcarena, Igarapé-Açu, Ilha do Combú, Marituba, Primavera, Santa Isabel, Santa Barbara, Santo Antônio do Tauá, São Francisco do Pará, Movimento dos Sem-terra (MST) e Vigia, onde os produtos ofertados eram: queijos e derivados, hortaliças e legumes, raízes, frutas, polpas de frutas diversas, aves e derivados, peixes e mariscos, farinhas, artesanais, beneficiados e plantas ornamentais.

3 | EXPANSÃO DA FEIRA DE AGRICULTURA FAMILIAR

Os agricultores dos municípios de Tucuruí e Breu Branco, tomaram conhecimento do programa da Feira de Agricultura Familiar no campus da UFPA de Belém, solicitaram ao campus de Tucuruí que também desejavam fazer parte do referido programa, um técnico do campus, trouxe a demanda dos agricultores até a Pró-Reitoria de Extensão, e começamos os preparativos para implantação do programa no município.

O município de Tucuruí, localiza-se a 446km de distância da capital Belém-PA, na mesorregião do sudeste paraense, trata-se de um conjunto de municípios com características geográficas e econômicas próximas. No município está localizada a maior hidrelétrica brasileira, construída e coordenada pela ELETRONRTE. Segundo dados do IBGE (2020), Tucuruí possui 115.144 habitantes, com uma extensão demográfica de 2.086 km², com PIB de R\$ 366.715,00, com a economia voltada para a reserva de minério, pecuária e agricultura.

A cidade de Breu branco faz parte da microrregião de Tucuruí, e localiza-se a 418km de distância da capital Belém-PA, a mesma subdivisão geográfica natural, com uma distância de 28km do município de Tucuruí. Segundo dados do censo de 2020 do IBGE, Breu Branco possui 67.332 habitantes, com uma extensão demográfica de 3.941 km²,

Após algumas conversas, visitas técnicas e reuniões, iniciamos o programa, iniciando com o cadastro das unidades produtivas, e o levantamento das necessidades dos produtores, enquanto isso, o grupo da UFPA do município de Tucuruí se encarregava da logística, mobilizando a comunidade local, e em 14/12/18, realizou-se a 1ª feira de Agricultura na Vila Permanente - cidade de Tucuruí, de lá para cá as feiras vem acontecendo regularmente todo final de semana, em Breu Branco e Tucuruí. Vale ressaltar que a Vila Permanente, funciona como outra cidade dentro município.

Após a análise dos cadastros agricultores, identificamos as necessidades de capacitação dos agricultores, e iniciamos os cursos, primeiro módulo: manipulação e manuseio de produtos agroecológicos e orgânicos para os 37 (trinta e sete) produtores de Tucuruí e 24 (vinte e quatro) produtores do município de Breu Branco cadastrados. ao final do curso, cada produtor recebeu um certificado e a carteira de manipulador de alimentos.

4 | ANÁLISE E RESULTADOS

A Universidade Federal do Pará, se faz presente em 12 campis do estado, abrangendo vários municípios, atuando em diversas frentes, entre elas está a agricultura familiar.

A agricultura familiar, além de gerar emprego e renda no campo, também fornece alimentos a baixo custo de investimentos, proporciona alternativas de desenvolvimento, sendo capaz de produzir alimentos a menor custo, e menores danos ambientais, impulsionando o crescimento econômico e social, minimizando a desigualdade social que

assola nosso país sobretudo no meio rural.

O projeto de extensão feira de agricultura familiar da UFPA, que teve início em sua sede Belém, tem tomado enormes proporções, em 4 anos de atividade, observamos grandes avanços e conquistas, como: A feira da UFPA Belém, que antes só acontecia uma vez no mês, passou a ser 2 vezes no mês, os produtos que antes ficavam expostos sobre mesas improvisadas de folhas de compensados, ganharam mesas e cadeiras plásticas, criamos uma logo marca para a feira, foram confeccionados coletes de identificação para cada participante, conseguimos um depósito para guardar o material, conseguimos bebedouro, conseguimos reformar o espaço do Vadião, ampliamos as formas de divulgação, além disso, com a realização de 2 feiras no mês, eles puderam contar com uma renda fixa, isso fez com que os bancos da UFPA, liberassem linhas de créditos para esses produtores, a feira também serviu como uma rede de relações, uma vez que muitos produtores passaram a ser procurados por condomínios para comercializar seus produtos e fornecer para lanchonetes, também passaram a ser convidado para exporem seus produtos em eventos, enquanto outros estão conseguindo comercializar suas produções por meios de feiras e na Quitanda do Parque Shopping (Belém).

Além disso, a expansão da feira para dois municípios, Breu Branco e Tucuruí, com previsão para mais dois no próximo ano, além da realização de dois cursos de capacitação informática básica e higienização e manipulação de alimentos nos municípios de Tucuruí e Breu Branco.

Não podemos deixar de falar da relação de trabalho e confiança, que se estabeleceu entre a universidade e as prefeituras locais, e da universidade com os produtores, e da universidade com os órgãos de assessoramento do governo, isso fez com que as ações do projeto se ampliassem, passando hoje a realizar assessoramento técnico, em áreas degradadas, a elaborar projetos arquitetônicos de ampliação e aproveitamento de espaço.

Face a esta consideração é pertinente discutir o papel da extensão Universitária no âmbito econômico e social, e avaliar a relevância e as mudanças ocasionadas pela prática da extensão ao longo desses anos, junto a sociedade e aos produtores.

Com isso, este trabalho tem como finalidade apresentar a evolução de um programa de Extensão da UFPA desenvolvido ao longo de 4 anos, explanar a importância das práticas extensionistas da Universidade para a sociedade, e a inserção de povos e comunidades tradicionais no mercado, e as diferentes formas de organizações sociais que esses produtores adotaram, como estratégia para se inserirem no mercado de alimentos. Apesar de todos virem do campo e praticarem como atividade de renda a agricultura familiar, nem todos gozam de tratamento igualitário, por exemplo, só podem participar de chamadas públicas os produtores que fizerem parte de cooperativas, mais recentemente as associações, com isso os agricultores que vivem em comunidades, assentamentos e acampamentos, não podem participar desses processos, então os mesmos agricultores adotaram como estratégia, fazer parte de várias unidades gestoras, como: cooperativas,

associações e muitas vezes são produtores individuais, tudo isso para se incluírem no mercado. De acordo com Buco et al (2013) povos Comunidades Tradicionais “têm seus modos tradicionais de vida e a séculos os reproduzem em seus territórios ou tentam conservá-los fora deles e se auto reconhecem enquanto identidades coletivas”, e completa como seres “possuidores de um modo de vida específico e necessidades específicas para manter sua cultura.”

Para alguns autores como Silva (2014), o acampamento, muitas vezes se estabelece de maneira móvel, pela luta de acesso a terras e que se estabelece de maneira mais coletiva comparada aos assentamentos.

Enquanto que para Moreira (2006), assentamento se trata de um território constituído e conquistado através de lutas ocupação e resistência provocada pelos trabalhadores com o incentivo de movimentos sociais.

Já Feliciano (2006) “os acampamentos rurais de trabalhadores representam a modernidade no contexto da luta por terras e reforma agrária dentro do campesinato brasileiro.”

Há uma ampla discussão acerca destas duas organizações populacionais: assentamento e acampamento, alguns autores tratam as duas terminologias com a mesma designação, já para os agricultores, na prática, as duas comunidades são distintas.

Ainda nesse contexto, Rocha (2007) apud Silva (2011), entendem a importância desse contato, como: “a relação da universidade com a comunidade se fortalece pela Extensão Universitária, ao proporcionar diálogo entre as partes e a possibilidade de desenvolver ações sócio-educativas que priorizam a superação das condições de desigualdade e exclusão ainda existentes.”

A pandemia do Covid 19, atingiu de forma negativa a feira de agricultura e com isso economia dos agricultores, visto que, alguns produtores da feira da UFPA não estão conseguindo escoar a produção de suas mercadorias, enquanto outros estão conseguindo comercializar suas produções por meios de feiras virtuais, em condomínios e na Quitanda do Parque Shopping (Belém).

Vale ressaltar que os municípios de Tucuruí e Breu Branco, no início suspenderam suas atividades presenciais, ficando o atendimento somente por (WhatsApp), atualmente estão retornando suas atividades, fornecendo produtos para órgãos públicos e em domicílios.

51 CONCLUSÃO

Observado por TOMAÉL, et al (2005) apud Sáenz e García Capote (2002, p.69), tratam p “processo de inovação é a integração de conhecimentos novos e de outros existentes para criar produtos, processos, sistemas ou serviços novos ou melhorados”. E a inovação tecnológica para eles era entendida como a primeira etapa de aplicação – incluindo a comercialização nos casos em que se aplica – de produtos, processos, sistemas

ou serviços, novos ou melhorados.

Apesar da pandemia, as atividades da feira não pararam, só fez com que nos reinventássemos e criássemos estratégias para permanecer no mercado, diante disso resolvemos criar um site para a venda desses produtos, aplicamos cursos de capacitação, com isso os agricultores de Tucuruí conseguiram ter autonomia e segurança para fornecer produtos de qualidade agregando valores, alguns até conseguiram fechar contrato com uma grande rede de atacado do estado e estão colocando seus produtos em prateleiras, isso fez com que a procura pelo programa aumentasse ainda mais.

A agricultura familiar, além de gerar emprego e renda, à povos tradicionais, com baixos investimentos, proporciona alternativas de desenvolvimento, sendo capaz de produzir alimentos a menor custo, e menos danos ambientais, impulsionando o crescimento social e minimizando a desigualdade social que assola nosso país.

Para Jacobi (2007) “A noção de sustentabilidade implica uma necessária inter-relação entre justiça social, qualidade de vida, equilíbrio ambiental e a necessidade de desenvolvimento com capacidade de suporte”.

Constatou-se neste trabalho que a Universidade federal do Pará - UFPA tem um papel social importante na promoção de políticas públicas e na execução programas e projetos de extensão que englobam meio-ambiente, geração de trabalho, renda e desenvolvimento, que geram grandes impactos nas comunidades rurais e nas economias dos referidos municípios, na vida dos produtores e comunidades beneficiadas. Esse programa também trouxe para a comunidade universitária e do entorno, uma série de benefícios como: o consumo de alimentos saudáveis e livres de agrotóxicos e com preços acessíveis, enquanto que para o produtor a possibilidade de comercializar seus produtos livre dos atravessadores, obtendo uma melhor renda, melhorando sua qualidade de vida.

Outro aspecto observado, é a possibilidade de participação dos discentes de vários cursos no acompanhamento dos processos demandados para a implantação da feira de agricultura familiar. Outro ponto a ser enfatizado é o sucesso dessa ação, pois conforme relatos apresentados anteriormente, o aumento no número de produtores tem crescido gradativamente, abrangendo novos municípios e cidades satélites de Belém, Tucuruí e Breu Branco. Também destacamos que o sucesso deste programa faz com que ele esteja sendo levado para outros municípios e espaços públicos das cidades envolvidas no programa.

A ampliação das ações do programa para os municípios de Tucuruí e Breu Branco, e outros que estão por vir, demonstra a consolidação do Programa da Feira de Agricultura familiar como um programa de Extensão, no âmbito da Universidade Federal do Pará.

Analisar as características desta feira foi uma tarefa importante, pois os dados encontrados e os relatos apontados demonstraram que a nova gestão conseguiu impulsionar o programa mesmo no período de pandemia do novo corona vírus, conseguindo oferecer novas capacitações e proporcionando aos agricultores novas possibilidades de escoamento de suas mercadorias, como para o Supermercado Matheus de Tucuruí, performance

alcançada em virtude do desempenho da equipe organizadora e da manutenção do contato regular com os produtores da feira, sem essa parceria jamais existiria feira da agricultura familiar da UFPA.

Todos esses aspectos enfatizados, tiveram pontos positivos na vida dos produtores, estes que tiveram que adaptar-se ao uso de novas tecnologia, como: como o uso de máquinas de cartão de crédito, grupos de WhatsApp, além da organização e compra de veículos para seus deslocamentos, tudo isso orientados por uma equipe de pessoas que acreditaram no programa.

Por fim, esta pesquisa apontou a importância das instituições de ensino superior para a sociedade, os povos e comunidades envolvidos no programa, como ferramenta promotora de mudanças na vida das pessoas, bem como, a relevância da criação de programas de extensão para aproximar o corpo acadêmico com a comunidade. Diante disso, é interessante haver incentivo de todas as naturezas para as instituições de ensino superior brasileira, para que possam melhorar a relação instituições de ensino-sociedade.

REFERÊNCIA

1988 – BRASIL. CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE.

2003 – BRASIL. LEI No 10.696, DE 2 DE JULHO DE. Dispõe sobre a repactuação e o alongamento de dívidas oriundas de operações de crédito rural, e dá outras providências.

2006 - BRASIL. LEI Nº 11.326, DE 24 DE JULHO DE. Estabelece as diretrizes para a formulação da Política Nacional da Agricultura Familiar e Empreendimentos Familiares Rurais. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 25 jul. 2006.

2009 – BRASIL. LEI Nº 11.947, DE 16 DE JUNHO DE. - Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica; altera as Leis nos 10.880, de 9 de junho de 2004, 11.273, de 6 de fevereiro de 2006, 11.507, de 20 de julho de 2007; revoga dispositivos da Medida Provisória no 2.178-36, de 24 de agosto de 2001, e a Lei no 8.913, de 12 de julho de 1994; e dá outras providências.

2011 – BRASIL. DECRETO Nº 7.492, DE 2 DE JUNHO DE. – Institui o Plano Brasil Sem Miséria.

2012 – BRASIL. DECRETO Nº 7.775, DE 4 DE JULHO DE. - institui o Programa de Aquisição de Alimentos.

BUCO. Thalyta Forquim; ZADRA. Marcelo; VANDRESEN. José Carlos. Rede Puxirão dos Povos e Comunidades Tradicionais: Na Construção da Visibilidade Social e na Luta pelo Reconhecimento dos Territórios Tradicionalmente Ocupados. **Revista Capital Científico – Eletrônica (RCCe)** – ISSN 2177-4153 – Vol. 11 n.3 – Setembro/Dezembro 2013.

FELICIANO, Carlos Alberto. **Movimento Camponês Rebelde a reforma agrária do Brasil**. 1. Ed. editora Contexto, São Paulo, 2006.

GUILHOTO, Joaquim J. M.; AZZONI Carlos R.; SILVEIRA, Fernando Gaiger; ICHIHARA, Silvio M.; DINIZ, Bernardo P. Campolina; MOREIRA, Guilherme R. C.. **PIB da Agricultura familiar: Brasil-Estados**. Brasília: MDA, 2007. 174 p.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Censo Agropecuário 2017**. Disponível em: < https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/index.html>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE < <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pa/breu-branco.html> >

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE < <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/pa/tucurui.html> >

JACOBI, Pedro. 7 Seminário de Educação, Meio Ambiente e Cidadania. **O Complexo Desafio da Sustentabilidade**. 2007. Disponível em: <<http://franciscoqueiroz.com.br/portal/phocadownload/desenvolvimento%20sustentavel.pdf>>

LANDAU, E. C.; CRUZ, R. K. da; HIRSCH, A.; PIMENTA, F. M.; GUIMARAES, D. P. **Varição geográfica do tamanho dos módulos fiscais no Brasil. Sete Lagoas: Embrapa Milho e Sorgo**, 2012. 199 p. il. (Embrapa Milho e Sorgo. Documentos, 146).

LIMA, Andréia Santos de. BARROS, Adamastor Pereira. MEDEIROS, Marcos Barros de. I Congresso Internacional das Ciências Agrárias – COINTER – DPVAgro 2016. **Ações de um projeto de extensão: Agricultura Familiar e universidade**. 2016.

MOREIRA, Emilia. **TERRITÓRIOS DE ESPERANÇA. João Pessoa: Projeto de Pesquisa**. CNPq, 2006.

NAHUM, Jéssica Veloso; SILVA, Rosilene Ferreira Gonçalves Souza. AURIANE, Cristine Gomes. VIII SIPEd – Fórum Internacional de Pedagogia. **Extensão universitária como processo educativo e formativo de estudantes de pedagogia em âmbito hospitalar**. Junho de 2016. Disponível em: <http://www.editorarealize.com.br/revistas/fiped/trabalhos/TRABALHO_EV057_MD4_SA31_ID2567_09092016130816.pdf>

OSTROM, M; MASTER, K; NOE, E e SCHERMER, M. **Values-based Food Chains from a Transatlantic Perspective: Exploring a Middle Tier of Agri-food System Development**. Int. J. of Soc. of Agr. & Food, 2017, Vol. 24, No. 1, pp. 1–14.

PEREIRA, Márcio Fernandes. Política agrícola brasileira e a pequena produção familiar: heranças históricas e seus efeitos no presente. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, v. 6, n. 3, p. 287-311, set./dez., 2010.

ROCHA, Leliane Aparecida Castro. **Projetos Interdisciplinares de Extensão Universitária: ações transformadoras**, Mogi das Cruzes: UBC, 2007. 84 f. Dissertação (mestrado) – Universidade Braz Cubas. Programa de Pós-Graduação em Semiótica, Tecnologias de Informação e Educação. Mogi das Cruzes – SP.

RUVIO, P; CARVALHO, J. Gestão de mercados de proximidade – o desafio de preparar o caminho. **Revista da Unidade de Investigação do Instituto Politécnico de Santarém – UIIPS**. Vol. 5º, N. 2º, 2017, pp. 71 – 77.

SAÉNZ, Tirso W.; GARCÍA CAPOTE, Emilio. **Ciência, inovação e gestão tecnológica**. Brasília: CNI/ IEL/SENAI/ABIPTI, 2002. 136p.

SILVA, Elton Oliveira da. **Assentamentos Rurais e Acampamentos: Dinâmicas recentes do Espaço Agrário**, 2014. Disponível em: < <http://observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal14/Geografiasocioeconomica/Geografiarural/08.pdf> >

SILVA, Valéria. **Ensino, pesquisa e extensão: Uma análise das atividades desenvolvidas no GPAM e suas contribuições para a formação acadêmica**. Vitória, novembro de 2011. Base de dados do Scielo. Disponível em: < <http://files.gpam-unimontes.webnode.com.br/200001281-451e4459ef/TRABALHO%20ABEM%20Nacional.pdf>>.

TOMAÉL. Maria Inês. ALCARÁ. Adriana Rosecler. CHIARA. Ivone Guerreiro Di. **Das redes sociais à inovação**. 2005. <<http://www.scielo.br/pdf/ci/v34n2/28559.pdf>>

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ - UFPA < <https://portal.ufpa.br/index.php/universidade> >

SUPERINTENDÊNCIA DE ASSISTÊNCIA ESTUDANTIL - SAEST < <https://saest.ufpa.br/portal/index.php/historico> >

DINÂMICAS DE COMERCIALIZAÇÃO ECOLÓGICA E DESENVOLVIMENTO TERRITORIAL SUSTENTÁVEL NO VALE DO RIBEIRA – PARANÁ

Data de aceite: 01/02/2022

Cristiane Coradin

Graduada em Agronomia (UFPR). Mestre em Extensão Rural (UFSM), Doutora em Meio Ambiente e Desenvolvimento (UFPR). Pesquisadora da FIOCRUZ.

Valdir Frigo Denardin

Graduado em Ciências Econômicas (UFSM);
Mestrado em Economia Rural (UFRGS);
Doutorado em Ciências Sociais em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade (UFRRJ) Pós-Doutorado Université de Nanterre, França. Professor titular da UFPR.
Programa de Pós-Graduação em Meio Ambiente e Desenvolvimento (PPGMADE/UFPR) e Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento Territorial Sustentável (PPGDTS/UFPR)

RESUMO: O Vale do Ribeira se apresenta historicamente como um imaginário de um território que ficou alheio aos principais ciclos de acumulação de capital do Estado do Paraná. No entanto, transformações socioprodutivas estão em curso, mobilizando processos de transição agroecológica e de desenvolvimento territorial sustentável. O presente estudo tem como objetivo contribuir com a qualificação de interpretações possíveis desde para entendimento dos processos de desenvolvimento do Vale do Ribeira, desde bases decoloniais e do desenvolvimento territorial sustentável, com ênfase na análise das dinâmicas de comercialização ecológica, fenômenos significativos observados a partir dos

anos 1990.

PALAVRAS-CHAVE: agroecologia; comercialização ecológica; desenvolvimento territorial sustentável.

DYNAMICS OF ECOLOGICAL MARKETING AND SUSTAINABLE TERRITORIAL DEVELOPMENT IN THE VALE DO RIBEIRA – PARANÁ

ABSTRACT: The Ribeira Valley has historically been presented as an imaginary territory of a territory that was alien to the main cycles of capital accumulation in the State of Paraná. However, socio-productive transformations are underway, mobilizing processes of agroecological transition and sustainable territorial development. This study aims to contribute to the qualification of possible interpretations for understanding the development processes of the Ribeira Valley, from decolonial bases and sustainable territorial development, with an emphasis on the analysis of ecological commercialization dynamics, significant phenomena observed from the 1990.

KEYWORDS: Agroecology; ecological marketing; sustainable territorial development.

1 | INTRODUÇÃO

As práticas de comercialização têm sido apontadas em diversos estudos rurais contemporâneos como um dos principais limitantes da construção de processos de transição agroecológica e de ecologização de agricultores familiares. Em anos recentes, vários

estudos têm sido realizados na busca pela compreensão de processos de comercialização ecológica e de como eles têm impactado diferentes dimensões da sustentabilidade e do desenvolvimento rural.

A pesquisa foi elaborada com o intuito de compreender as relações entre dinâmicas de comercialização ecológica, transição agroecológica e desenvolvimento territorial sustentável no Vale do Ribeira Paraná.

Com base em pesquisa de campo e bibliográfica, procurou-se retratar as condições sobre o território do Vale do Ribeira no Paraná, a fim de responder ao objeto de pesquisa e levar estas contribuições para o campo científico.

O Vale é a região de mais antiga colonização paranaense. Estudos de Carril (1995), Fernandes et al. (2007) e Sahr et al. (2011) indicam que as raízes históricas da formação social e étnica do campesinato negro e caboclo¹ do Vale do Ribeira Paraná remontam ao período compreendido entre os séculos XVII e XIX, a partir da exploração escravista e decadência da mineração do ouro de aluvião, estabelecido no Rio Ribeira de Iguape, abrangendo os estados de São Paulo e Paraná.

Além disso, a povoação deste território também se deveu em menor medida pela constituição de colônias de povoamento de imigrantes alemães e italianos, a partir das primeiras décadas de 1900.²

De acordo com estudos do Departamento de Estudos Socioeconômicos Rurais (DESER, 2008) e também de Valter Bianchini (2010), o predomínio de relevo acidentado, montanhoso, limitou a adoção de agricultura mecanizada intensiva, condicionando esse território à adaptação e manejo mínimo do solo, mantendo um tipo de agricultura e de campesinato específico e historicamente construído.

Esse tipo de agricultura foi estudado por Lourival Fidelis (2011) e é entendido como uma “Agricultura Tradicional Camponesa”, praticada por caboclos e remanescentes de quilombos do Vale, composta por sistemas de produção baseados na roçada, amontoa e queimada da mata primária e secundária em regeneração, ou da derrubada e queima da mata fechada, local em que os agricultores instalam roças de milho, mandioca, feijão, arroz, abóbora, e outras culturas, abandonando a região assim que a produtividade declina, retornando a esta área anos após, quando da melhoria das condições do solo.

De acordo com as entrevistas de campo, observou-se que esses sistemas de produção sofreram forte impacto entre os anos 1960-1990, com processos de concentração fundiária territorial, pela aquisição de terras por empresas produtoras pinus, o que gerou a

1 O termo caboclo, tal como entendido por Arlene Renk (S.I. p.01), significa uma categoria construída pela oposição entre grupos étnicos imigrantes europeus -colonos de origem, e “[...] os nativos, desclassificados como **caboclos[brasileiros]**.” À medida em que o caboclo se apresenta como diferente dos colonizadores, utiliza sua precedência no solo. ‘O caboclo é o segundo brasileiro. O primeiro é o índio’. ‘Ele não tem origem, como os italianos e os alemães. Ele é brasileiro. É do Brasil’ (SAVOLDI e RENK, 2008, p. 13)

2 Para Chayanov (1974), o campesinato representa uma categoria social específica, uma unidade de produção econômica, cuja constituição organizativa baseia-se no trabalho familiar, na produção de valores de uso diversificados; no bem estar familiar, objetivando um equilíbrio mínimo entre produção/consumo/bem estar/trabalho doméstico, e não uma taxa média de lucro, conectando-se a mercados e instituições de diferentes formas, a depender dos contextos.

redução da capacidade produtiva e regenerativa dos agroecossistemas locais, alterações nas relações de mercados e êxodo rural.

Apesar de ter se mantido à margem dos principais ciclos econômicos do Estado do Paraná (BIANCHINI, 2010), a partir dos anos 1970, a dinâmica produtiva ocorreu com base na introdução do cultivo florestal de espécies exóticas – especialmente pinus – e também pela instalação de diversas mineradoras, principalmente para a produção de cimento.

Além disso, é relevante destacar que os três municípios mais próximos à capital do Paraná, Curitiba, quais sejam: Bocaiúva do Sul, Rio Branco do Sul e Itaperuçu, têm abastecido a cidade de Curitiba diariamente com mão-de-obra pouco especializada, servindo como municípios “dormitórios” de milhares de trabalhadores urbanos, os quais migram todos os dias para trabalhar na cidade de Curitiba.

Para o Deser (2008) e Bianchini (2010), essa perspectiva hegemônica de desenvolvimento adotada no Vale do Ribeira Paraná tem se mostrado equivocada. O território apresenta um dos mais baixos Índices de Desenvolvimento Humano do Paraná e do Brasil - a média dos sete municípios do território é de 0.682, enquanto no país é de 0.772 e no estado 0.787 (IPARDES, 2007). No entanto, desde os anos 1990 algumas modificações começaram a ser observadas nesse território, na busca por alternativas de produção, de comercialização e de desenvolvimento rural.

A partir de meados dos anos 2000, a fragilidade socioeconômica fez com que o Vale se tornasse objeto de diversos Projetos de Desenvolvimento Territorial, sendo classificado como um dos oito “Territórios de Cidadania”³ do Paraná, passando a receber estímulos públicos específicos, a partir da execução de projetos e programas especificamente elaborados e ‘adaptados’ às condições regionais.

Esse artigo segue na esteira de outros elaborados pela autora (CORADIN, 2012, 2014), e tem como objetivo avançar na compreensão teórico-empírica de alternativas emergentes de agricultura, ruralidades, territorialidades e sociabilidades de desenvolvimento no Vale do Ribeira.

2 | MÉTODO

Esta pesquisa tem cunho qualitativo e foi realizada através pesquisa bibliográfica, observações de campo e entrevistas semi-estruturadas, realizadas em 2013, 2015 e 2016.

Priorizou-se a associação dessas três ferramentas metodológicas com vistas à

3 Criado em 2008, o programa foi uma estratégia de desenvolvimento regional sustentável e garantia de direitos sociais voltado às regiões mais pobres do país. A base do programa era a integração das ações do Governo Federal e dos governos estaduais e municipais, em planos desenvolvidos nos territórios, com o protagonismo da sociedade. Cada território tinha seu Colegiado Territorial composto pelas três esferas governamentais e pela sociedade, que se reunia em assembleias abertas à participação dos interessados e determinava um plano de desenvolvimento e uma agenda pactuada de ações para todo o ano. Os territórios foram definidos de acordo com as características econômicas e ambientais de cada região, formando conjuntos de municípios com identidade e coesão social, cultural e geográfica. Maiores que o município e menores que o estado, os territórios demonstravam de forma mais nítida as condições de vida dos grupos sociais, das atividades econômicas e das instituições de cada localidade, o que facilitava o planejamento de ações governamentais para o desenvolvimento dessas regiões (PERSEU ABRAMO, 2018).

triangulação de informações a fim de possibilitar a construção de análises sociais complexas dos fenômenos observados, tal como sugere (CELLARD,2012).

A pesquisa bibliográfica compreende, segundo Stumpf (2009, p. 51), o “conjunto de procedimentos que visa identificar informações bibliográficas, selecionar os documentos pertinentes ao tema estudado [...] para que sejam posteriormente utilizados na redação de um trabalho acadêmico”.

Na mesma perspectiva, Duarte (2009) e Yin (2010) mencionam que a análise de uma experiência, um caso, deve reunir informações numerosas e detalhadas, que permitam apreender a totalidade de uma situação e, para tal, sugerem o uso de técnicas de coleta de informações variadas como observações, entrevistas, documentos, dados quantitativos, entre outros.

As entrevistas e a pesquisa participante, por sua vez, permitem a “[...] inserção do pesquisador no ambiente natural de ocorrência do fenômeno e de sua interação com a situação investigada.” (PERRUZO, 2009, p. 125). Para Poupart (2012, p. 216-217) a entrevista seria indispensável “[...] como instrumento que permite elucidar suas condutas na medida em que estas só podem ser interpretadas, considerando-se a própria perspectiva dos atores, ou seja, o sentido que eles mesmos conferem às suas ações.

Em 2013 foram realizadas observações de campo na Comunidade Remanescente de Quilombos (CRQ) Córrego das Moças e na cidade de Adrianópolis, com agentes de assistência técnica e extensão rural, com objetivo de compreender o processo desses atores no Programa de Aquisição de Alimentos (PAA).

Em 2013 foram realizadas observações de campo e 27 entrevistas qualitativas semiestruturadas na CRQ Córrego das Moças – Município de Adrianópolis, das quais, duas realizadas com mediadores de organizações quilombolas territoriais e regionais, sete com mediadores locais de órgãos de assistência técnica e extensão rural, e dezoito com agricultores quilombolas (homens, mulheres e jovens), com o objetivo de compreender o processo de inclusão dos quilombolas no Programa de Aquisição de Alimentos (PAA).

Durante 2015 e início de 2016, através do Programa de Desenvolvimento Territorial Sustentável – Secretaria de Desenvolvimento Territorial – Ministério do Desenvolvimento Agrário, a primeira autora, como assessora técnica e pesquisadora participante, realizou novas incursões mensais a campo abrangendo o conjunto dos sete municípios do Vale do Ribeira Paraná, tendo visitado comunidades camponesas e quilombolas, participado de reuniões de planejamento e execução de políticas e programas territoriais.

No ano de 2015 procedeu-se a técnica de grupo focal com cinco agricultores - mediadores ecológicos territoriais - que vivem em Cerro Azul e atuam no território do Vale. O objetivo foi compreender as relações entre a formação da Rede Ecovida, o circuito de trocas ecológicas e a participação desses atores em mercados institucionais, feiras livres e na criação de novos mercados ecológicos.

Essas opções metodológicas possibilitaram aos autores realizar aproximação entre

entrevista e observação, valendo-os do papel de mediadores dos diálogos estabelecidos entre os entrevistados. Gondim (2002) destaca que os sujeitos participantes da pesquisa encontram no Grupo Focal liberdade de expressão, que é favorecida pelo ambiente, levando a uma participação efetiva.

3.1 DINÂMICAS DAS FEIRAS LIVRES E O INÍCIO DAS TRANSIÇÕES AGROECOLÓGICAS

Situado no leste do Estado do Paraná, o Vale do Ribeira ocupa 21,5% de toda a Bacia Hidrográfica do Rio Ribeira de Iguape, sendo composto por sete municípios (Doutor Ulisses, Cerro Azul, Rio Branco do Sul, Itaperuçu, Bocaiúva do Sul, Tunas do Paraná e Adrianópolis). A figura abaixo mostra a localização desse território:



Figura 1 – Mapa do Estado do Paraná (à esquerda) e dos Municípios do Vale do Ribeira-PR– território 101 (à direita).

Fonte: SDT/MDA (2012).

Como abordado na introdução deste texto, o Vale representa a região de mais antiga colonização do Estado do Paraná, cuja economia territorial é composta pela reprodução social de condições camponesas e familiares culturalmente plurais, por monocultivos de pinus e extração de minérios por empresas privadas nacionais (Berneck, etc.) e transnacionais (Votorantim, Samarco, etc.) e pela mobilidade diária de força de trabalho para a capital Curitiba, o que alimenta o setor de comércio e serviços locais.

Essa condição camponesa se orienta para “[...] a produção e crescimento do máximo de valor agregado possível”, cuja “[...] base de recursos disponíveis é quase sempre limitada [...] por tendência, intensiva [...]” (PLOEG, 2008, p. 60-61), nas quais “os recursos sociais e materiais disponíveis representam uma unidade orgânica e são possuídos e

controlados por aqueles que são diretamente envolvidos no processo de trabalho” (Idem p. 60), buscando manter um equilíbrio interno, não dividindo entradas e saídas de renda, sem calcular custos e “lucros” específicos (CHAYANOV, 1974).

Além disso, há centralidade no trabalho familiar, cujos “[...] níveis de intensidade e o desenvolvimento continuado dependem criticamente da quantidade e qualidade do trabalho” (PLOEG, 2008, p. 61), priorizando-se a otimização de recursos internos da propriedade, desenvolvendo relações parcialmente dependentes e vinculadas a mercados.

Com os processos sucessivos de concentração fundiária, de degradação de adequadas condições de reprodução social, junto às pressões pela urbanização e êxodo rural, nos anos 1990 os camponeses localizados na região metropolitana de Curitiba, em específico do Vale do Ribeira, começaram a construir processos de transição ou de conversão ecológica da agricultura, como alternativa de recriação de suas condições camponesas e rurais desde bases ecológicas.

A conversão agroecológica, tal como compreendida por Gliessman (2000) e Khatounian (2001), preconiza a transformação das racionalidades dos agricultores para a adoção de um pensar e praticar agricultura complexa. Nessa perspectiva os agricultores passam a racionalizar e substituir o uso de insumos químicos, a observar, compreender e manejar os fluxos energéticos da propriedade, recuperar a fertilidade orgânica do solo, otimizar recursos internos da propriedade, reduzir a dependência econômica, culminando com a certificação orgânica.

Para Gliessman (2000, p. 52) a conversão agroecológica é compreendida como qualificação e ampliação da sustentabilidade, no sentido em que potencializa “[...] a condição de ser capaz de colher biomassa [...], porque sua capacidade de se renovar ou ser renovada não é comprometida”.

Os processos de ecologização do Vale do Ribeira foram parcialmente estudados por (BRANDENBURG e FERREIRA, 2012; PADILHA E BRANDENBURG, 2012). Estes autores demonstraram que nos anos 1990 os camponeses então vinculados à Associação para o Desenvolvimento da Agroecologia (AOPA) e à Rede Ecovida⁴, optaram pela venda de seus produtos ecológicos a grandes redes de comercialização varejista em Curitiba. No entanto, essa alternativa se mostrou inviável ao longo do tempo, estimulando-os a buscar novas soluções.

Tal como apontado por Brandenburg e Ferreira (2012), a comercialização tem sido um dos principais limitantes dos processos de conversão agroecológica dos agricultores familiares⁵. Nos anos 1990 observaram-se retrocessos, tendo em vista que alguns

4 Rede Ecovida é uma organização social de certificação ecológica participativa que, desde os anos de 1990 vem sendo construída no sul do Brasil por agricultores familiares. Se constitui como uma Rede de Certificação e, ao mesmo tempo com uma organização social que, através de metodologias participativas, possibilita trocas de experiências, solidariedade, cooperação.

5 Agricultura familiar aqui é compreendida como uma categoria política, que guarda traços de permanências e transformações, desde uma gênese que se situa nas formações sociais dos campeonatos heterogêneos brasileiros (WANDERLEY, 2003; NEVES, 2007). O uso deste termo, sob o aspecto político, pode ser justificado, por tornar categorias

agricultores desistiram do processo de conversão agroecológica. Outros, por sua vez, buscaram constituir novos mercados varejistas em Curitiba.

Frente a tais adversidades, a opção coletiva adotada por esses camponeses e agricultores familiares foi buscar formas alternativas de comercialização direta, se integrando às primeiras feiras ecológicas de Curitiba. (PADILHA e BRANDENBURG, 2012; BRANDENBURG e FERREIRA 2012).

Os esforços desses atores refletem perspectivas de construção social de mercados, entendidos como processos portadores de estratégias econômicas que são mediadas por relações sociais, subjetividades e culturas, e [...] “adequada à realidade dos agentes econômicos de pequeno porte [...]” (Maluf e Wilkinson, 1999, apud Maluf, 2004, p. 06), as quais podem ser entendidas como a criação de circuitos curtos e regionais de comercialização, correspondendo, dessa forma, às novas demandas urbanas em expansão. Segundo Maluf (2004, p. 7-8):

Os circuitos regionais de produção, distribuição e consumo de alimentos formam-se no âmbito das regiões no interior do país ou no entorno dos núcleos urbanos de pequena e média dimensão. Além dos produtores agrícolas, estes circuitos são integrados por cooperativas ou associações de pequenos agricultores constituídas para beneficiar ou processar as matérias-primas agrícolas, e por empreendimentos urbanos industriais e comerciais, também de pequeno porte, ligados à transformação, distribuição e consumo de produtos alimentares. [...] Nos circuitos regionais está incluída, ainda, a venda direta aos consumidores realizadas pelos próprios agricultores. Apesar do critério para delimitar os circuitos regionais ser, em primeira instância, geográfico pois ele se baseia na proximidade física entre os agentes, o desenvolvimento de tais circuitos é uma resultante de processos socioespaciais (MALUF, 2004, p. 6-7).

Tal como citado por Maluf (2004), a dimensão socioespacial apresenta significativa relevância na comercialização agroalimentar, envolvendo os processos de constituição e de resignificação dos territórios. O território, tal como definido por Pecqueur (2005, p. 13), possui uma dimensionalidade construtiva, que não se define somente pelas condições ambientais ou produtivas, mas pelas relações sociais dos atores:

[...] nessa perspectiva, o território é o resultado de um processo de construção pelos atores. O território não é postulado, é constatado a posteriori.. [...] É necessário, portanto, entender que o território é, ao mesmo tempo, um ‘envolvente’ (‘contenant’, o que contém) e o resultado de um processo de elaboração de um conteúdo (PECQUEUR, 2005, p. 13).

Nesse sentido, compreende-se que as feiras ecológicas de Curitiba, ao se constituírem como processos permanentes de comercialização dos produtos ecológicos do Vale do Ribeira, têm possibilitado recriações de reprodução social de condições camponesas, ao mesmo tempo, favorecido transformações nos arranjos agroalimentares

sociais de agricultores historicamente subordinados a relações econômicas de exploração e de submissão, como [...] “*sujeitos de direitos consagrados*” [...] (NEVES, 2007, p.15.) visando à construção de relações sociais que assegurem maior autonomia e liberdade (PLOEG, 2008).

e desse território.

A construção social inerente aos circuitos curtos e regionais de comercialização, ao mesmo tempo em que é mobilizada, mobiliza o território, promovendo nele modificações socioespaciais, ambientais e culturais. De acordo com Maluf (2004, p. 08):

A proximidade física não é suficiente para gerar relações sistemáticas e sinérgicas entre os agentes econômicos instalados numa determinada região, relações que constituem condição para a conformação dos referidos circuitos regionais. Estas relações são construídas por processos que refletem as formas sociais de ocupação do território, as opções de estratégia dos agentes econômicos envolvidos e as ações públicas voltadas para promover as atividades econômicas locais e regionais (MALUF, 2004., p. 8).

Os estudos de Fidelis (2011) ao analisar processos de ecologização de quilombolas do Vale, os estudos de Brandenburg e Ferreira (2012) sobre ecologização em Rio Branco do Sul e os estudos Rodrigues (2013) sobre a Cooperafloresta, corroboram com tal perspectiva. Possibilitam-nos compreender que a alteração dos circuitos de comercialização tem sido acompanhada por transformações dos arranjos agroalimentares e das territorialidades a eles associadas.

Essas evidências foram observadas a campo, através da introdução de práticas sócio-técnicas de base ecológica, tais como recuperação da fertilidade do solo, diversificação produtiva e alimentar, enriquecimento da biodiversidade e conservação dos recursos hídricos. Essas ações constituem a dimensão agrônômica e ecológica de conversão agroecológica, tal como concebidos por (GLIESSMAN,2000; KHATOUNIAN, 2001).

Além disso, estudos Fidelis (2011); Brandenburg e Ferreira, (2012); Rodrigues, (2012) indicam que a transformação de arranjos agroalimentares também tem ocorrido de forma indissociável dos processos de ressignificação simbólica da relação desses agricultores com a natureza, consigo mesmos e com o meio.

Brandenburg e Ferreira (2012) argumentam que a transformação desses arranjos agroalimentares tem possibilitado a construção de novas racionalidades ambientais, baseadas na reconstrução de relações simbólicas e materiais, que reconstróem relações entre humanos e natureza, desconstruindo visões de mundo dicotômicas racionalistas, modernas e instrumentais, que separam humanos da natureza (LEFF, 2014), possibilitando a emergência de racionalidades socioambientais, que reconectam humanos e natureza como co-criadores e mantenedores das ecologias dessas territorialidades situadas.

A ecologização, como construção da racionalidade ambiental tal como compreendida por Leff (2014), representa a transformação não somente das práticas sócio-técnicas, sócio-espaciais e cotidianas e do ambiente biofísico, mas também do conjunto das representações simbólicas envolvidas, transformando ações, subjetividades e identidades dos sujeitos, o que implica em transformações coetâneas das territorialidades co-criadas com esses atores.

4 | MERCADOS INSTITUCIONAIS E ECOLOGIZAÇÃO

Já em idos dos anos 2000, principalmente a partir de 2008-2009, para além das feiras livres realizadas na Cidade de Curitiba, os camponeses do Vale começaram a acessar programas públicos de comercialização, tais como Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), desencadeando novas atualizações no âmbito das dinâmicas territoriais e de comercialização ecológica do Vale do Ribeira.

Os dados de campo possibilitam traçar análises do detalhamento das experiências de integração à compras institucionais para os municípios de Cerro Azul e de Adrianópolis, sendo que, para os demais municípios, as informações coletadas ao longo de 2015 e 2016, foram de abrangência territorial, envolvendo os sete municípios do Vale do Ribeira.

De forma didática, a experiência de integração desses municípios à mercados agroalimentares ecológicos pode ser compreendida em dois “cinturões verdes” principais. Um primeiro mais afastado da capital Curitiba, que envolve o município de Cerro Azul e Adrianópolis, e em outro, mais próximo da capital, Rio Branco do Sul, Bocaiúva do Sul, Tunas e Itaperuçu.

O primeiro cinturão verde é composto predominantemente por camponeses e quilombolas que vivem de atividades agrícolas, pecuária, produção de leite, olerícolas e agricultura de subsistência diversificada. O segundo, por sua vez, abriga municípios considerados ‘dormitórios’ de trabalhadores assalariados urbanos, que migram todos os dias para trabalhar na cidade de Curitiba. Nesses municípios ainda há uma parcela minoritária de habitantes que são camponeses e agricultores familiares.

No que diz respeito ao cinturão Cerro Azul – Adrianópolis, a Associação Sertaneja representa uma experiência pioneira de inserção em mercados institucionais no Vale. Ela está localizada no município de Cerro Azul, fundada em 1998, sendo constituída por 32 famílias certificadas como orgânicas. Desde 2002 essas famílias comercializam nas feiras ecológicas de Curitiba. Em 2004 se inseriram nos mercados institucionais, operacionalizando um projeto de PAA.

Antes de ingressar no PAA, os cultivos agrícolas ecológicos dos camponeses vinculados à Associação Sertaneja basicamente contemplavam ponkan, laranja, mandioca e feijão. A partir desse projeto de PAA, houve ampliação e diversificação produtiva, de modo que as famílias começaram a produzir também milho verde, batata doce, abóbora e pepino.

Em 2005, os agricultores vinculados à Associação Sertaneja e à Cooperativa de Agricultores Familiares de Cerro Azul (COOPAFI), operaram um projeto de R\$ 200.000,00, atendendo 80 famílias; nesse ínterim, as feiras ecológicas de Curitiba continuaram e expandiram-se, com duas novas feiras semanais. Também em 2010, 08 famílias se filiaram

à AOPA, e começaram a operar o PNAE, processo que envolveu famílias certificadas como ecológicas ou em processo de certificação.

Nesse período os camponeses que participaram desses projetos relataram que houve incentivo à diversificação da produção, segundo eles havia garantia de preço e comercialização. Aumentou-se a produção de hortaliças, mandioca e frutas (uva, pêssego, caqui, banana, além da ponkan e laranja).

Em Adrianópolis, a partir do ano de 2009, cinco das sete CRQ desse município começaram acessar o PAA na modalidade compra direta com doação simultânea. Em 2009, foram 20 famílias, através da Coopafi, integrando o cinturão Cerro Azul-Adrianópolis; em 2010, 58 famílias, pela Associação dos Remanescentes de Quilombos do Bairro Sete Barras (vigente 2010/2011). No final do ano de 2012 (vigência 2012/2013), foi aprovado outro projeto para 124 famílias, sendo 59 quilombolas, com total de 180.000 Kg de alimentos, entre as quais verduras, frutas e legumes comercializados semanalmente para escolas de Adrianópolis.

Para esse município, também se observou ampliação da diversificação produtiva, com a introdução de olerícolas aos sistemas tradicionais de agricultura quilombola, baseados no cultivo de roçado (milho, feijão e mandioca).

Através das entrevistas realizadas em 2013, constatou-se que por meio do PAA essas famílias começaram a desenvolver práticas sociotécnicas ecológicas modernas⁶ em associação à agricultura tradicional camponesa. Em campo as famílias destacaram melhoria na diversidade e qualidade da alimentação familiar, e ampliação da geração de renda familiar, principalmente para mulheres e jovens quilombolas, o que segundo elas, contribuiu para positividade de suas identidades quilombolas como “trabalhadores” (CORADIN, 2014).

Com relação ao PNAE, a inclusão desses grupos remanescentes de quilombos iniciou em 2012, através da construção do circuito de trocas do Vale do Ribeira, escoando principalmente banana ecológica por meio da AOPA. A partir de 2013, o PAA foi interrompido mantendo-se somente as entregas do PNAE. Essa interrupção do PAA gerou redução da diversidade de produtos produzidos, situação que começa a se alterar somente a partir 2015.

No outro cinturão do território, Rio Branco do sul, Itaperuçu, Bocaiúva do Sul e Tunas, também houve integração ao PAA e PNAE no mesmo período (2008-2010), tanto em nível municipal, quanto em nível territorial e estadual. Em Rio Branco do Sul e Itaperuçu foram cerca 300 famílias de agricultores beneficiadas em 2012, através da Associação do Conselho Agrícola de Rio Branco do Sul (ACARS) e da Associação de Produtores na Agricultura Familiar de Itaperuçu (APRAFI).

Nesse período (2008-2010), houve a criação do circuito de trocas do Vale do

⁶ Compostagem, cobertura morta, rotação de cultivos, adubações verdes, conservação e multiplicação de sementes crioulas e sistemas agroflorestais subtropicais.

Ribeira. Coordenado pela AOPA (integrante da Rede Ecovida), esse circuito possibilitou a criação de uma dinâmica agroalimentar ecológica territorial, que colocou em conexão diversos grupos ecológicos certificados do Vale com os mercados institucionais territoriais e de Curitiba, e também com as feiras ecológicas dessa cidade, como forma de otimizar logísticas dentro do Vale e com Curitiba.

A criação desse circuito de trocas do Vale possibilitou otimizar usos de infraestruturas materiais e também a ampliação de fluxos de interações sociais e coletivas entre esses atores locais, fortalecendo laços sociais de solidariedades camponesas, entendidas como capacidade de ajuda mútua e de reciprocidade, tal como abordadas por Sauborin (2009). Essas solidariedades camponesas, segundo os mediadores territoriais tem sido fundamental para a ampliação do número de famílias camponesas certificadas nesse território.

Esse processo possibilitou a ampliação do número de famílias certificadas orgânicas, passando de 32 em 1990 para 245 em 2015. Dessa forma, analisa-se que a inclusão desses camponeses e agricultores familiares aos mercados institucionais, impulsionada pelo protagonismo territorial das organizações de agricultura familiar e camponesa foi fundamental para a promoção de novas e melhores condições de reprodução social camponeses, bem como transformações territoriais.

Entretanto, em 2012 esse processo sofreu um refluxo, pelo fato de que nesse ano houve um processo de fiscalização da CONAB, que bloqueou o pagamento dos agricultores, iniciando uma crise nesse setor agroalimentar, não somente do Vale do Ribeira, mas em todo o Estado do Paraná⁷.

Com a crise desencadeada pela interrupção do PAA os agricultores associados à AOPA e Rede Ecovida procuraram se organizar e acessar outros mercados. Para fazer frente a essa crise, todos os conhecimentos, habilidades e competências de comércio e de gestão adquiridas no período anterior, bem como as infraestruturas logísticas adquiridas foram fundamentais para reforçar o caráter sócio-constructivo desses mercados, tal como abordado por Maluf (2004).

A partir desse contexto, novas formas de comercialização também começaram a ser criadas, tais como: pequenas feiras livres locais nos municípios do Vale, e entrega de cestas de produtos ecológicos em domicílios em Curitiba, a exemplo dos agricultores camponeses associados à AOPA e à Associação Sertaneja de Cerro Azul e de Bocaiúva do Sul.

No que diz respeito ao PNAE, os anos 2013 e 2014 foram períodos de reajuste e reorganização dos grupos participantes. O PNAE, via AOPA, comercializou em 2011 para 64 escolas estaduais em Pinhais. Em 2012, 164 escolas, e em 2015, são 280 escolas estaduais, abrangendo tanto a capital Curitiba quanto os municípios do primeiro (fronteiriços a Curitiba) quanto do segundo (próximos de Curitiba) “cinturão verde” de Curitiba.

⁷ Várias Cooperativas e Associações de Agricultores Familiares do Estado do Paraná entraram em falência, muitos agricultores se endividaram e alguns desistiram da atividade produtiva.

Outrossim, observações de campo indicam que para aqueles agricultores menos capitalizados e distantes da cidade de Curitiba, que estavam integrados somente aos mercados institucionais, principalmente ao PAA, como famílias e mulheres quilombolas de Adrianópolis, algumas deixaram de produzir quando houve a interrupção desses projetos, não conseguindo atingir outros canais de comercialização de imediato, sendo que algumas famílias abandonaram a produção ecológica e voltaram para antigas ocupações domésticas ou pluriativas.

Por fim, fica evidenciado que os mercados institucionais (principalmente o PAA), vinham contribuindo de forma significativa para a promoção de condições de reprodução socioambiental em perspectiva ampliada e includentes.

5 I REDES, CAPITAIS SOCIAIS E GOVERNANÇA TERRITORIAL NA ECOLOGIZAÇÃO

Para tornar possível a abertura, manutenção e ampliação das feiras ecológicas, bem como a operacionalização dos Programas Institucionais de Compras emergiu no Vale a necessidade do fortalecimento de uma governança territorial:

[...] afirma-se que esta resulta de relações de poder que se efetivam pela atuação dos diversos atores/agentes nas diferentes redes de poder socioterritoriais, reafirmando a necessidade de emergência e constituição de um novo bloco histórico local, que prefere chamar bloco socioterritorial, capaz de definir os novos rumos para o desenvolvimento do território ou região, como condição para a implementação de novas práticas, preferentemente mais democrático-participativas (DALLABRIDA e BECKER, 2003, p. 74-74).

Os autores Dallabrida e Becker (2003, p. 75), com base em Boisier (1998), mencionam dois requisitos básicos para que se possa efetivar o que eles denominam de “[...] ‘intervensões territoriais inteligentes’ com possibilidade de êxito [...]”, são elas: “[...] a construção de um novo conhecimento e a construção do poder político local/regional”. As intervenções territoriais dependem das condições locais e da formação de capitais sociais, sendo estes:

[...] um conjunto de elementos que fazem parte da estrutura social e da cultura, como as normas de reciprocidade, os padrões de associativismo, os hábitos de confiança e cooperação entre as pessoas, as relações que ligam segmentos variados da sociedade. Em sentido mais restrito pode-se entender capital social como a “[...] habilidade de criar e sustentar associações voluntárias” (PUTNAM, 2000, p. 177).

A presença de capital social torna possível atingir os objetivos almejados pelos atores locais, superando a condição de território-palco para território-ator (DALLABRIDA e BECKER, 2003) ou território socialmente construído (PECQUEUR, 2005).

No Vale, o processo de governança territorial se constituiu durante os anos 2000 com dois blocos de atores principais, por um lado os poderes públicos municipais, estaduais e federais, vinculados a Programas, recursos financeiros e Projetos de Desenvolvimento

Territorial, e por outro, com organizações da sociedade civil, representadas principalmente por Redes, Cooperativas, Associações de agricultores familiares, camponeses e de Remanescentes de Quilombos.

Dentre as organizações da sociedade civil, destaca-se a presença da Rede Ecovida como a principal certificadora e mobilizadora dos processos de ecologização da agricultura do Vale, o que pode ser descrito nos estudos de Brandenburg e Ferreira (2012), Rodrigues (2013) e Coradin (2014), respaldadas pelas observações em campo desta pesquisa.

Nesse bloco, merece destaque o Fórum de Desenvolvimento Territorial Sustentável do Vale como ator chave no processo de governança territorial. Nesse espaço esses diversos atores territoriais puderam participar, disputar e construir estratégias dirigidas à promoção do Desenvolvimento Territorial.

Esse espaço de discussão foi constituído no ano 2002 e assumido pela Secretaria de Desenvolvimento Territorial (SDT) em 2003, no âmbito do Programa Nacional de Desenvolvimento de Territórios Rurais (PTDRS, 2011). Conforme Delgado, Bonnal e Leite (2007) esses espaços não são neutros, mais sim permeados por relações de poder, em que agrupamentos políticos, agentes individuais e/ou coletivos disputam capitais, projetos e propostas políticas entre si⁸.

De acordo com levantamento de dados realizado em 2015, pode-se constatar que dois projetos de Proinf operados no Vale tiveram recorte específico direcionado à estruturação da comercialização ecológica, com enfoque na infraestrutura logística para estruturação de circuito de trocas do Vale, representando cerca de 30% do total de recursos destinados pelo governo Federal ao PROINF.

Compreende-se que esse espaço de governança territorial, assumido como espaço de fomento de projetos associados aos programas institucionais de comercialização (PAA e PNAE), foi fundamental para possibilitar a criação e ampliação do circuito ecológico de trocas do Vale do Ribeira Paraná, fortalecendo a ecologização e a diversificação agroalimentar territorial, em conexão com a Capital Curitiba.

No entanto, as últimas observações a campo realizadas mostraram fragilidades e baixa capacidade, tanto do poder público quanto das organizações de agricultura familiar atuantes no território, principalmente a Rede Ecovida, AOPA e Cresol, em dar sequência ao processo de dinamização do território.

A partir de 2016 constatou-se que as práticas de governança territorial fragilizaram-se em decorrência do encerramento do Programa Territórios da Cidadania e do Fórum de Desenvolvimento Territorial. Isso gerou um vazio institucional territorial e ao mesmo tempo uma fragmentação das ações territoriais. O processo de governança territorial deixou de ser realizado pela associação dos blocos de atores públicos e da sociedade civil no espaço do Fórum, para acontecer de forma fragmentada, de acordo com relações de proximidade

8 O principal meio de acesso a recursos financeiros era proveniente do Programa de Apoio a Projetos de Infraestrutura e Serviços em Territórios Rurais (PROINF).

de objetivos entre os atores locais, sejam eles públicos ou da sociedade civil.

As informações coletadas em campo indicam que até 2016 o processo de governança ainda guardava uma condição pública-funcional, caracterizando-se como território palco (DALLABRIDA e BECKER, 2003), ainda centralmente voltada à aquisição e gestão de recursos públicos pelo conjunto dos atores territoriais.

Associado a isso, com a crise dos mercados institucionais, principalmente do PAA, percebeu-se redução da participação e capacidade de geração de renda, principalmente para aquelas categorias sociais menos capitalizadas, com recorte racial (negros), de gênero (mulheres) e geracional (jovens). São principalmente essas categorias sociais que têm tido as maiores dificuldades para conseguir criar e gerenciar a construção de novos mercados, tais como feiras livres, sacolas, entre outros, a fim de se manter na atividade produtiva.

Ao mesmo tempo, observou-se que para as famílias mais capitalizadas, principalmente neo rurais⁹, que vivem no cinturão mais próximo da capital Curitiba, cujo perfil predominante detém mais capital social (PUTNAN, 2000), melhores infraestruturas, ensino superior, habilidades de comunicação e recursos logísticos são mais exitosos no acesso a novos mercados de contato face a face.

Nota-se também que as ações de governança, antes engajadas na criação de novos canais de comercialização deixou de ter centralidade em agências e recursos governamentais, com participação da sociedade civil,¹⁰ para re-centrar-se nas agências coletivas dos atores da agricultura familiar e camponesa, principalmente concretizadas por meio de neo rurais, inseridos em redes de agroecologia e agricultura familiar (AOPA, ECOVIDA).

No entanto, a campo percebe-se que esse movimento de reconstrução de uma possível governança territorial até o presente momento não tem assegurando ampla re-inclusão de camponeses menos capitalizados, mulheres e jovens quilombolas à esses novos mercados ecológicos.

6 | ALTERNATIVAS DE DESENVOLVIMENTO EM CONSTRUÇÃO

Tal como referido no início desse texto, o Vale do Ribeira tem sido representado historicamente como um território que ficou alheio aos principais ciclos de acumulação de capital do Estado do Paraná (BIANCHINI, 2010). Ao mesmo tempo é o território do Estado do Paraná com o maior número de comunidades negras certificadas e reconhecidas (GTCM, 2006).

O modelo de desenvolvimento adotado no Vale participa de uma perspectiva de acumulação neoextrativista hegemônica, que atualiza e intensifica ações extrativistas de

9 Os referimos a aquellas personas que, habiendo vivido en zonas urbanas, Neo rurais se definen como aquellas familias que “ [...] deciden fijar su residencia y actividad laboral en un entorno rural. Lo esencial es que desean vivir en el medio rural, y asociado a ello pretenden dar un cambio importante a sus vidas. Contemplan lo rural como alternativa a la vida urbana”. (IBARGÜEN RIPOLLÉS et al., 2004, p. 5)

10 Com centralidade à ação governamental.

economias, um estilo de acumulação primitiva, que se atualiza e se intensifica nos atuais contextos de crise contemporânea de acumulação global de capital (BRANDÃO, 2010).

Esse modelo de acumulação tem aprofundado riscos, incertezas, injustiças e conflitos socioambientais no Brasil, colocando os conflitos socioambientais pela apropriação de recursos na centralidade das ações dos atores. Que colocam por um lado populações tradicionais, camponesas, e por outro, como geradores desses conflitos, o próprio Estado, investidores, empresas mineradoras, especulação imobiliária, entre outros (ACSELRAD, 2009; PORTO, PACHECO e LEROY, 2013).

A associação entre programas públicos, agentes do poder público e atores da sociedade civil engajados em uma governança compartilhada, focados na reconstrução agroalimentar ecológica do Vale, embora insuficiente, se mostrou uma alternativa viável para aquele contexto, capaz de mobilizar a construção de uma perspectiva de desenvolvimento territorial sustentável, que “[...] designa todo processo de mobilização dos atores que eleva à elaboração de uma estratégia de adaptação aos limites externos, na base de uma identificação coletiva com uma cultura e um território” (PECQUEUR, 2005, p. 12).

No entanto, no atual contexto essa estratégia está em inflexão, o que incita à busca pela construção de novas reflexões. Para isso a aproximação e o diálogo conceitual entre com a perspectiva do desenvolvimento territorial sustentável pode possibilitar a refletir hoje como construir o território do Vale desde emergências materiais e simbólicas que valorizem a experiência dos atores locais. Nessa perspectiva, trata-se de recriar, a partir das dinâmicas dos indivíduos e coletividades essas territorialidades de modo ecologizado.

E junto com essas construções ontológicas, construir cognição e tradução de ativos humanos e não-humanos territoriais (PECQUEUR, 2005), que favoreçam a construção de territorialidades outras, para além da expropriação, exploração e violência. Nas palavras desse autor:

Trata-se de transformar recursos em ativos, através de um processo de mobilização e arranjos dos atores, freqüentemente em torno de um problema inédito. A própria formulação do problema e a procura da sua solução são marcadas por ensaios e iterações sucessivas, entre erros e sucessos. Permitem fazer emergir e mobilizar novas capacidades, de fato, revelar “recursos escondidos” (PECQUEUR, 2005, p. 10).

Desde a perspectiva da colonialidade, a promoção de uma perspectiva de desenvolvimento territorial sustentável¹¹, não se limita a uma governança funcional de políticas públicas, mas caracteriza-se como um processo político-ontológico de humanização, que emergente a partir das construções ontológicas dos atores territoriais que vivenciam cotidianamente os conflitos com a colonialidade do poder, de gênero e da natureza (ESCOBAR, 2014; LUGONES, 2004; LEFF, 2014).

¹¹ Ao ecologizar-se através das ecologização das redes agroalimentares, essa perspectiva de desenvolvimento territorial, se vincula à concepção de ecodesenvolvimento tal como conceituada por Sachs (2009), se constituindo como uma proposta de desenvolvimento territorial sustentável.

Quijano (2014) esclarece que a colonialidade do poder se baseia no domínio do trabalho, das subjetividades e das identidades, produz des-humanidades, cujos padrões são distribuídos globalmente e controlados desde os países do norte global. A colonialidade do poder se constitui e se mantém com base na dominação racial. Essa subalternização racial atua como produtora de desumanidades. Lugones (2004) complexifica essa noção, introduzindo o conceito de colonialidade de Gênero. Segundo ela:

Proponho o sistema moderno colonial de gênero como uma lente através da qual aprofundar a teorização da lógica opressiva da modernidade colonial, seu uso de dicotomias hierárquicas de lógica categorial. Quero enfatizar que a lógica categorial dicotômica e hierárquica é central para o pensamento capitalista e colonial moderno sobre raça, gênero e sexualidade. (LUGONES, 2014. p. 935).

Gênero, dessa forma, é constituído e constitui a colonialidade do poder, tal como constrói e é construído por raça. Visualizar e compreender essa intersecção demanda, por um lado, entender quais são as relações constitutivas da produção desigualdades de gênero em contextos coloniais, e por outro lado, colocá-las em relação com a produção da ideia de raça. Lugones(2014) ainda destaca a hierarquia dicotômica entre humano e não humano como a dicotomia central da modernidade. A essa dicotomia, acompanha a reprodução moderna da dicotomia hierarquizante entre humanos/natureza e homens/mulheres.

Além disso, Leff (2014) argumenta que esse processo de dominação só pode se dar em conjunto com a construção de racionalidades dicotômicas que separam humanos e natureza, tornando-a passível de dominação, expropriação e exploração por meio da violência.

Nessa esteira, no âmbito do Brasil, Porto, Pacheco e Leroy (2013), identificam que são as populações tradicionais, mulheres e jovens, populações mais impactadas como conflitos e injustiças socioambientais no Brasil.

Ao retomar o olhar para o Vale, através dessas lentes decoloniais, esclarece-se porque ainda hoje o Vale é representado como um território de atraso, e todas as dificuldades enfrentadas na sua superação como território-palco, bem como passa a ser sobre esses sujeitos a recaírem as principais consequências das falências de políticas públicas inclusivas.

As experiências de campo aqui analisadas evidenciam a reprodução social e a persistência dessa lógica colonialista de desenvolvimento do território, na medida em que evidencia-se que são principalmente as mulheres, jovens, negros e aqueles(as) agricultores(as) menos capitalizados(as) que tem ficado de fora dos atuais rearranjos de mercados em curso nesse território.

No Vale nota-se que é principalmente sobre as mulheres quilombolas que as consequências desse modelo neoextrativista têm incidido, através da falta de alternativas de

geração de renda e de autonomia econômica feminina, sobre jovens negros e camponeses menos capitalizados. E que, no entanto, são esses mesmos sujeitos principalmente a sustentar experiências alternativas e ecológicas como alternativa de vida para si, suas famílias e comunidades.

Dessa forma, compreende-se que o diálogo entre a abordagem decolonial e a abordagem do desenvolvimento territorial sustentável, se torna relevante para a construção de alternativas territoriais ecológicas complexas e emancipatórias. Para isso, sugere-se a busca de ativos territoriais com vistas a internalizar a interseção raça, gênero e natureza, como processos dialógicos de promoção de novos ativos e novas ações de governança territorial.

Visto desde bases interculturais críticas, a valorização dos recursos territoriais e do capital social se dão em associação à valorização ontológica étnico-racial, de gênero e da natureza. Dessa forma, capacidades socioculturais colaborativas entre humanos que possuem construções étnico raciais e de gênero específicas são chamadas em relações de diálogo de saberes (LEFF, 2014) à recriação desses universos territoriais, e com as naturezas não humanas da Terra, favorecendo emergências ecológicas territoriais decoloniais e emancipatórias.

Esse processo implica o reconhecimento e a internalização dessa lógica de construção territorial tanto pelos poderes e atores públicos, quanto à necessária internalização dessa perspectiva ontológica intercultural crítica às lógicas reprodutivas das organizações e redes de agricultura familiar, camponesa e ecológicas atuantes no território.

Uma perspectiva de ação decolonial (ESCOBAR, 2014) de desenvolvimento territorial sustentável (PECQUEUR, 2005; SACHS, 2008), se apoia na interculturalidade crítica (WALSH, 2009), entende diferenças, iniquidades e desigualdades de raça e gênero, desconstrói dicotomias entre humanos e natureza (LEFF, 2014) e visa incidir diretamente na humanização baseada na valorização dos ativos, identidades e potencialidades desses sujeitos, em prol da sua autonomia.

7 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desde os anos 1990 identifica-se um processo de ecologização da agricultura camponesa e familiar do Vale do Ribeira. Esses processos têm sido promovidos por redes e organizações sociais diversificadas, as quais têm criado novas perspectivas de comercialização, dentro e para além desse território, atuando na construção de novas dinâmicas de comercialização no Vale do Ribeira.

A construção social dessas novas dinâmicas de comercialização ecológica envolvem construções sociais de mercados, como feiras, sacolas e acesso a mercados institucionais, favorecidas pela ação do setor público e sociedade civil.

Esses processos têm indicado caminhos à construção de perspectivas de

desenvolvimento territorial sustentáveis de modo decolonizador e emancipatório, na medida em que tem qualificado condições de reprodução social da condição camponesa, em associação com a redução de desigualdades sociais, juntamente com a valorização das identidades étnico-raciais e de gênero dos atores que praticam essas experiências.

Por fim, para estudos futuros, sugere-se associar às abordagens teóricas de desenvolvimento territorial com abordagens decoloniais, como forma internalizar desigualdades raciais e de gênero como categorias transversais da produção de exclusões do desenvolvimento no território. Visto desde uma perspectiva decolonial, isso implica reconhecer, valorizar identidades, capitais e ativos ecológicos e interculturais presentes nesse território, como recursos/ativos e caminhos para construção de perspectivas de desenvolvimento territorial sustentável com caráter decolonizador e emancipatório.

REFERÊNCIAS

ACSELRAD, H. **O que é justiça ambiental**. Rio de Janeiro: Garamond. 2009.

BARBOUR, R. **Grupos focais**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

BIANCHINI, V. **O Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar – PRONAF e a sustentabilidade da agricultura no Vale do Ribeira** – Paraná. 2010. 413f. 136 Tese. (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

BRANDENBURG, A.; FERREIRA, A, D, D. **Agricultores ecológicos e o meio ambiente rural: visões interdisciplinares**. São Paulo: Annablume. 2012.

BRANDÃO, C. R. Acumulação primitiva permanente e desenvolvimento capitalista no Brasil Contemporâneo. In: ALMEIDA, A. W. B. et. al. **Capitalismo globalizado e recursos territoriais: fronteiras da acumulação no Brasil contemporâneo**. Rio de Janeiro: Lamparina, 2010, p. 39-69.

CARRIL, L. F. **Terras de negros no Vale do Ribeira**. 1995. 211f. Dissertação (Mestrado em História) – Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, 1995.

CHAYANOV, A. V. **La organización de la unidad económica campesina**. Buenos Aires: Ediciones Nueva Vision, 1974.

CORADIN, C. **Racionalidades tecnoburocráticas e quilombolas: integração da comunidade córrego das moças ao PAA**. Dissertação. UFSM. PPG Extensão Rural. Santa Maria. 2014

CORADIN, C. Dinâmicas de gestão territorial e suas interfaces com o Apoio a Projetos de Infraestrutura e Serviços em Territórios Rurais (Proinf) no Vale do Ribeira Paraná. **Anais do VII Encontro da Rede de Estudos Rurais**. 2016. Indisponível.

DALLABRIDA, R. V., BECKER, F. D., **Governança Territorial um primeiro passo na construção de uma proposta teórico-metodológica**. Desenvolvimento em Questão [en linea] 2003, 1 (julho-dezembro) : [Fecha de consulta: 24 de diciembre de 2018] Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=75210205>>_ISSN 1678-4855.

DELGADO, N. G.; BONNAL, P.; LEITE, S.P. **Desenvolvimento territorial**: articulação de políticas públicas e atores sociais. Convênio IICA – OPPA/CPDA/UFRRJ. Rio de Janeiro, 2007.

DESER. **Validação de tecnologias e processos alternativos de gestão da sustentabilidade do desenvolvimento em ambiente temático multicomplexo**: pobreza, meio ambiente, povos e comunidades tradicionais. Curitiba: DESER, 2008.

DUARTE, M. Y. M. Estudo de caso. In: DUARTE, J.; BARROS, A. **Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2009, p. 215-35.

ESCOBAR, A. **Sentipensar con la tierra**: nuevas lecturas sobre desarrollo, territorio y diferencia. Medellín: Ediciones UNAULA, 2014.

FIDELIS, L. M. Quilombos, agricultura tradicional, agroecologia. **Cadernos CERU**. Série 2, v. 22. p. 57-72, jun. 2011.

GATTI, B. A. **Grupo focal na pesquisa em ciências sociais e humanas**. Brasília: Líber Livro, 2005.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2000.

GTCM. **Relatório do Grupo de Trabalho Clovis Moura**: 2005-2010. Curitiba: 2010.

IBARGÜES, R. **Neorrurales**: Dificultades durante el proceso de asentamiento en el medio rural Aragonés. Una visión a través de sus experiencias. Informes 2004-3. 2004.

LEFF, E. **La Apuesta por la vida**: imaginación sociológica e imaginarios sociales en los territorios del sur. São Paulo: Editora Vozes. 2014.

LUGONES, M. Colonialidad y Género. **Revista Tabula Rasa**. Bogotá - Colombia, No.9: 73-101, julio-diciembre 2008. p.76-101

MALUF, R.S. Mercados agroalimentares e a agricultura familiar no Brasil: agregação de valor, cadeias integradas e circuitos regionais. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v.25, n.1, p.299-322, 2004.

NEVES, D. P. Agricultura familiar: quantos ancoradouros! In: FERNANDES, B. M., MARQUES, M.I.M., SUZUKI, J.C. (Org.). **Geografia Agrária teoria e poder**. São Paulo: Expressão Popular, 2007. p. 211-270.

PADILHA, D.; BRANDENBURG, A. Mercados, atores e a construção da racionalidade ambiental em Rio Branco do Sul, PR. In: **Agricultores ecológicos e o meio ambiente rural**: visões interdisciplinares. São Paulo: Annablume. 2012.

PECQUER, B. O desenvolvimento territorial: uma nova abordagem dos processos de desenvolvimento para as economias do Sul. **Revista Raízes**. Vol.24, nº 1 e2. Jan-dez/2005. P.10-22.

PLOEG, J. D.V. **Camponeses e impérios alimentares**: lutas por autonomia e sustentabilidade na era da globalização. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2008

PORTO, M. F.; PACHECO, T.; LEROY, J. P. (Orgs.). **Injustiça ambiental e saúde no Brasil: o mapa de conflitos**. Editora FIOCRUZ, 2013.

POUPART, J. et. al. **A pesquisa qualitativa**. 3ed. Petrópolis: Vozes, 2012.

QUIJANO, A. ¿Bien vivir? Entre el «desarrollo» y la descolonialidad del poder En: **Cuestiones y horizontes: de la dependencia histórico-estructural a la colonialidad/descolonialidad del poder**. Buenos Aires: CLACSO, 2014.

PUTNAM, Robert D. **Comunidade e democracia: a experiência da Itália moderna**. 2.ed. Rio de Janeiro: FGV, 2000. RODRIGUES, A. S. Reciprocidade, solidariedade e reconstrução da identidade camponesa: estratégias de reprodução social dos agricultores familiares da cooperafloresta. Tese de Doutorado. UFPR. PPG Sociologia. 2013.

SABORIN, E. **Camponeses do Brasil: entre a troca mercantil e a reciprocidade**. Rio de Janeiro: Garamond. 2009.

STUMPF, I. R. C. Pesquisa bibliográfica. In: DUARTE, J.; BARROS, A. **Métodos e técnicas de pesquisa em comunicação**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2009, p. 51-83.

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

WANDERLEY, M. N. B. Agricultura Familiar e campesinato: rupturas e continuidades. **Revista Sociedade e Agricultura**. Rio de Janeiro, 21, out. 2003.

WALSH, C. Interculturalidade Crítica e Pedagogia Decolonial: in-surgir, re-existir e re-viver. In: CANDAU, V. M(ORG.). **Educação Intercultural na América Latina: entre concepções, tensões e propostas**. 2009.

#BIORECICLE: GERAÇÃO DE ENERGIA E AÇÕES SUSTENTÁVEIS

Data de aceite: 01/02/2022

Data de submissão: 10/01/2022

Cristine Machado Schwanke

Universidade Federal do Pampa, Bagé – Rio Grande do Sul
<http://lattes.cnpq.br/3059657263844680>

Ingrid Augusto Caneca da Silva

Universidade Federal do Pampa, Bagé – Rio Grande do Sul
<http://lattes.cnpq.br/6696199495752136>

RESUMO: A utilização de óleos e gorduras residuais de indústrias e comércios ganham cada vez mais espaço, não só por ser uma biomassa de baixo custo; mas, principalmente, por referir-se a um reaproveitamento de efluentes, o que proporciona a redução dos impactos ambientais e estimula o desenvolvimento de tecnologias para geração de energia limpa. Assim, muitos são os desafios que cercam esse tema, porém a conscientização da população sobre os problemas do descarte incorreto de óleos e gorduras em pias e solo, é um dos mais preocupantes. Dessa forma, surge o projeto #BIORECICLE, que tem entre suas diferentes ações e objetivos a educação ambiental como processo de formação de estudantes do ensino básico, comunidade local e acadêmicos preocupados com os problemas ambientais. Além disso, tem-se a coleta de óleos e gorduras residuais, destinação adequada e possibilidade de uso para geração de energia. Para tanto, a

coleta é realizada por meio de uma parceria com uma empresa privada, que recolhe e usa uma parte desse resíduo na produção de biodiesel, enquanto a outra é usada na Universidade para ensino e extensão através de oficinas, palestras e eventos públicos e em pesquisa no laboratório do Grupo de Pesquisa, Ensino e Extensão em Energia e Meio Ambiente (Bio&Energia). Por fim, as diversas ações realizadas visaram fomentar à participação e à formação de meninas e mulheres para as carreiras de engenharias.

PALAVRAS-CHAVE: Educação ambiental. Conscientização. Energia limpa.

#BIORECYCLE: ENERGY GENERATION AND SUSTAINABLE ACTIONS

ABSTRACT: The use of residual oils and fats from industries and businesses are gaining increasingly space, not only for being a low-cost biomass, but mainly for referring a reuse of effluents, which provides the reduction of environmental impacts and stimulates the development of technologies for a clean energy generation. Thus, there are many challenges surrounding this issue, however the population's awareness about the problems of incorrect disposal of oils and grease in sinks and soil is one of the most worrying. Therefore, the #BIORECICLE project arises, which has among its different actions and objectives in environmental education as a training process for elementary school students, local community and academics concerned about environmental problems. Besides this, there is also the collection of residual oils and fats, an adequate destination, and the possibility of using them to generate energy. For this, the collection is done through a

partnership with a private company, which collects and utilizes part of this residue for biodiesel production, while the other part is used at the University for teaching and extension through workshops, lectures, and public events and in research at the laboratory of the Group for Research, Teaching and Extension in Energy and Environment (Bio&Energia). Finally, the diverse actions carried out, were also aimed at encouraging the participation and training of girls and women in engineering careers.

KEYWORDS: Environmental education. Awareness. Clean energy.

1 | INTRODUÇÃO

Com a fixação do homem à terra e o surgimento da concepção de propriedade, os indivíduos passaram a utilizar os recursos naturais de acordo com as suas necessidades de subsistência. Com a industrialização, novos processos produtivos foram descobertos, objetivando sempre a quantidade e a qualidade dos produtos, maximizando o lucro. Devido ao crescimento das populações e das necessidades de consumo, as indústrias cresceram consideravelmente, assim como as áreas de atuação e variedade de produtos (LEAL et al, 2008).

O tempo é um fator importante nas indústrias e nos comércios que visam elevar cada vez mais os lucros. Esse fator fez com que hábitos alimentares globais e processo de fabricação alimentícios fossem transformados. Alimentos produzidos a partir da imersão dos mesmos em óleos vegetais à elevadas temperaturas se tornou um dos processos mais utilizados, pois se agilizou o tempo de preparo e o paladar é agradável a grande parte da comunidade global. Entretanto, o consumo excessivo de alimentos dessa origem causa grandes problemas relacionados a saúde e o meio ambiente.

Dislipidemia e doenças cardiovasculares estão entre os principais problemas de saúde devido ao excesso de consumo de frituras; essa situação demandou a elaboração de diretrizes de consumo alimentar saudável pelo Ministério da Saúde brasileiro, indicando a redução do consumo de gorduras e frituras (TOMASI et al, 2014). Os problemas ambientais causados pelo descarte inapropriado dos resíduos gerados são inúmeros; desde o entupimento de tubulações de esgoto, poluição atmosférica, contaminação dos solos e rios e até a possível destruição da fauna e flora onde esses resíduos são depositados.

A reciclagem é uma alternativa viável para a diminuição dessa poluição, pois promove a reutilização de um produto que, até o momento, estava sem destino (FREITAS et al, 2010). Essa nova matéria-prima (resíduos) pode ser utilizada em diversas aplicações, tais como a produção de biodiesel, tintas, óleos para engrenagens, sabão, entre outros (JUNIOR et al, 2009).

Com a finalidade de destacar os problemas ambientais produzidos por óleos e gorduras residuais, o presente trabalho propôs a criação de um projeto, onde são abordados os temas de educação ambiental e coleta apropriada desses rejeitos. Este visa atingir escolas de educação básica de ensino da região, comunidade local e acadêmicos;

são expostas as informações através das mídias sociais, panfleto e visitas expositivas sobre como os resíduos são gerados, os problemas causados e destinos apropriados. No recolhimento, foi feita uma parceria com uma empresa privada onde todos os resíduos coletados são destinados a produção de Biodiesel, dando assim um destino ambientalmente correto e sustentável, produzindo energia limpa.

2 | OBJETIVO

O presente trabalho tem como objetivo a apresentação do projeto #Biorecycle cuja a finalidade é a conscientização da comunidade quanto à problemática do descarte incorreto de óleos e gorduras residuais, e expor uma alternativa de descarte para esse resíduo, como a geração de biocombustível.

3 | METODOLOGIA

A metodologia desenvolvida no projeto é de natureza socioambiental e dividiu-se em três etapas: divulgação, informação e conscientização sobre a coleta.

Primeira etapa foi a integração da universidade com a comunidade regional; essa se concentrou nas escolas de educação básica, moradores locais e acadêmicos. Através de um convênio com a SMED Bagé/RS (Secretaria Municipal de Educação e Formação Profissional do município de Bagé/RS), foi possível apresentar o projeto as escolas e organizar as participantes para realização do projeto. Com os moradores locais e acadêmicos, a divulgação foi realizada através de mídias sociais, panfletos, palestras e em eventos aberto a população com o intuito de sensibilizar quanto a importância da educação ambiental. Em toda a comunidade foi dado ênfase sobre os cuidados e informações básicas sobre a coleta do OGRs (óleos e gorduras residuais), assim como a relevância socioeconômica com a produção de biodiesel através dessa biomassa (SCHWANKE, ALMEIDA e LIMA, 2018; SCHWANKE e YOUNG, 2019).

Segunda etapa se baseou em informar sobre e como se desenvolveu tão rápido o consumo de alimentos mergulhados em óleos vegetais em altas temperaturas, o quão maléfico são as consequências do seu uso excessivo, os problemas ambientais causados pelo seu descarte inapropriado e o que fazer e como fazer para dar um destino ambientalmente correto para esses OGRs. Essas informações foram obtidas através de um levantamento bibliográfico e uma revisão da literatura sobre o assunto. Esse conhecimento foi repassado as escolas, através de encontros marcados, em formato de palestras e oficinas. Para os moradores locais e acadêmicos essas informações chegaram através das mídias sociais da universidade e do Grupo do projeto; e, também foram realizados eventos públicos abertos a todas comunidade.

Terceira etapa é onde foram selecionados locais mais adequados para coleta do

OGRs, chamados ECOPONTOS, em geral são a Escolas, Universidade e Câmara Municipal do município, gerenciado pela equipe do projeto, porém o recolhimento é executado por uma empresa parceira, onde a mesma possui uma usina de produção de Biodiesel oriunda dessa matéria-prima. Uma parte do óleo residual coletado é separado para fins de estudos e utilizado para a produção de Biodiesel (escala piloto) no laboratório do Grupo de Pesquisa, Ensino e Extensão em Energia e Meio Ambiente (Bio&Energia), localizado na Universidade Federal do Pampa – Campus Bagé (Unipampa).

4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

A divulgação do projeto, pelo Grupo Bio&Energia aconteceu através das mídias sociais e na forma presencial, quando possível. Para divulgação foram realizadas palestras, oficinas, entre outras ações; nesta fase, atigiu-se 30 escolas de educação básica, abrangendo as cidades de Bagé, Hulha Negra e Candiota, todas localizadas no estado de Rio Grande do Sul, o entorno da universidade, assim como a comunidade acadêmica e de diversos segmentos da sociedade pública e privada, através de eventos. A figura 1, figura 2 e figura 3 mostram como foram realizadas as divulgações do projeto #BIORECICLE.



Figura 1. Divulgação do projeto: 1-Banner; 2-Divulgação; 3-Biodiesel de óleo cru (claro) e Biodiesel de óleo usado (escuro).



Figura 2. Divulgação do projeto na feira do livro em Bagé/RS: Oficina de produção de Biodiesel a partir de OGRs.



Figura 3. Divulgação do projeto no Anima Campus na Unipampa/Campus Bagé: Local da coleta de garrafas plástica com OGR é por meio de uma bombona.

Além de palestras ilustrativas, foram distribuídos folhetos explicativos sobre o que

era o projeto, sua importância, dúvidas e sugestões, como mostra a figura 4.

Na etapa de informação, foram agendadas visitas nas escolas participantes e, por meio de bolsistas, foram ministradas palestras nas salas de aula, apresentando desde a origem de óleos e gorduras até o seu descarte correto e reuso. O mesmo foi reproduzido para a comunidade local e acadêmicos, através de eventos abertos e mídias sociais.



Figura 4. Panfleto utilizado na reprodução da informação.

Na terceira etapa foram distribuídos, em todas as escolas participantes e na Unipampa, bombonas para o recolhimento desses OGRs. Quando as bombonas estão cheias, as escolas entram em contato com a equipe organizadora solicitando o recolhimento. A seguir, a equipe faz contato com a empresa parceira para retirada dos OGRs dos locais, levando para a usina de produção de biodiesel (Figura 5). A figura 6 apresenta como uma parte desses OGRs são processados, enquanto sua produção de biodiesel pode ser visto na figura 7, no laboratório do Grupo Bio&Energia/Campus Bagé/UNIPAMPA.



Figura 5. Usina de produção de Biodiesel (empresa parceira).



Figura 6. Recolhimento (1) e filtragem (2) do OGRs no laboratório.

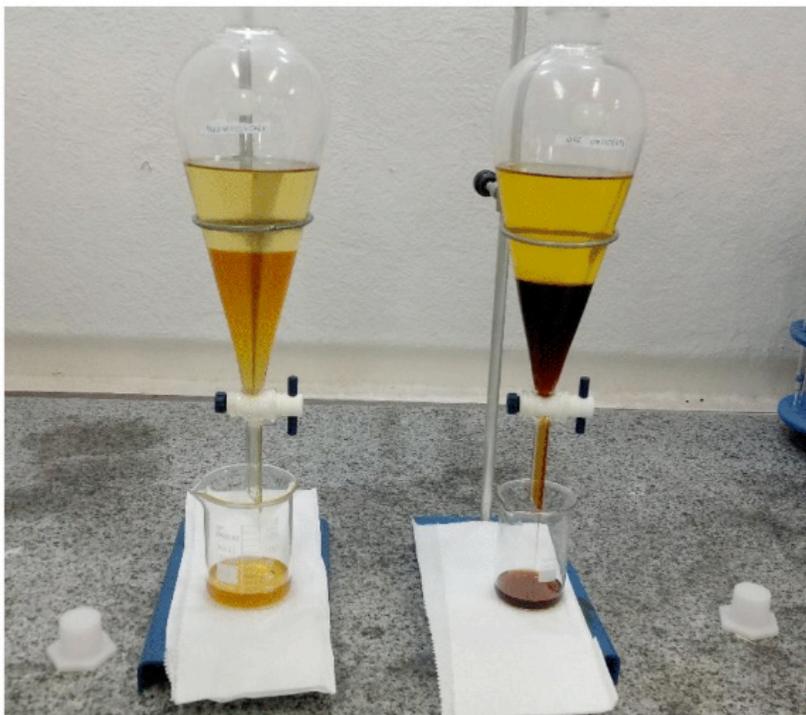


Figura 7. Produção em escala piloto de Biodiesel oriundo de OGRs. Biodiesel com glicerol a partir de óleo cru (claro) e óleo usado (escuro).

No total, foram recolhidos em torno de 400 litros de OGRs em todas as escolas participantes, na comunidade local e acadêmica num período de aproximadamente um mês. Como 1 litro de OGRs contamina cerca de 20 mil litros de água potável, o projeto #BIORECICLE obteve a preservação de aproximadamente 8 milhões de litros de água potável. Portanto, mostrou-se um destino mais adequado a este resíduo agro-industrial que, no Brasil, é desprezado e/ou parcialmente aproveitado de maneira muitas vezes inadequada.

5 | CONCLUSÕES

O projeto desenvolvido alcançou seus objetivos, pois trouxe aos participantes a problemática como os resíduos produzidos no planeta prejudicam o meio ambiente e afetam diretamente a população. Ainda, o projeto conseguiu recolher uma quantidade expressiva de OGRs, conscientizando a comunidade sobre a mudança de atitude em relação aos resíduos produzidos.

Segundo a Oil World Annual (2018), o Brasil produz 9 bilhões de litros de óleos vegetais por ano, resultando, aproximadamente, um terço para fins alimentícios. Portanto, a conscientização quanto ao descarte correto e o processamento do óleo de fritura para

geração de energia renovável como alternativa viável são passos importantes para um futuro mais sustentável.

Pode-se afirmar ainda, que o uso de óleo residual de fritura para produção de biodiesel está em consonância com a Agenda 2030 (ONU, 2015), ou seja, os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), tendo a Sustentabilidade permeando todas as ações realizadas nesta inovadora proposta, o Biodiesel como estratégia de ensino, extensão e pesquisa.

Finalmente, conclui-se que o projeto e a realização de suas ações contribuíram de forma expressiva ao meio ambiente, com a redução qualitativa e quantitativa dos níveis de poluição ambiental e, o uso do óleo residual como fonte estratégica de energia renovável em substituição ao óleo diesel e outros derivados do petróleo. Para trabalhos futuros, pensa-se em expandir para as demais escolas da região e estudar a possibilidade da criação da coleta seletiva na cidade, não só para OGRs, mas também para outros resíduos altamente contaminantes, já que até o momento no município ainda não há.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao apoio prestado pela Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), pelo Grupo de Pesquisa Ensino e Extensão em Energia e Meio Ambiente (Bio&Energia) e pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), pois sem eles, não teríamos conseguido desenvolver o presente trabalho.

REFERÊNCIAS

FREITAS, C. F.; BARATA, R. A. R.; NETO, L. S. M. **Utilização do óleo de cozinha usado como fonte alternativa na produção de energia renovável, buscando reduzir os impactos ambientais.** In: XXX ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, São Carlos-SP, 2010.

JUNIOR, O. S. R. P.; NETO, M. S. N.; SACOMANO, J. B.; LIMA, J. L. A. **Reciclagem do óleo de cozinha usado: uma contribuição para aumentar a produtividade do processo.** In: INTERNATIONAL WORKSHOP ADVANCES IN CLEANER PRODUCTION, São Paulo, 2009.

LEAL, G. C. S. G.; FARIAS, M. S. S.; ARAUJO, A. F. **Processo de industrialização e seus impactos no meio ambiente urbano.** Qualit@s Revista Eletrônica. V.7, n.1. Ano 2008.

OIL WORLD ANNUAL 2018. Hamburg: ISTA Mielke Gmbh, 2017/2018, v. 1, 2018.

ONU – ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Transformando Nosso Mundo: A Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável,** 2015.

SCHWANKE, C. M.; ALMEIDA, C. D. S. T.; LIMA, C. E. J. **Produção de biodiesel e educação ambiental: difusão da ciência e tecnologia.** 1o. Congresso Sul-Americano de Resíduos Sólidos e Sustentabilidade, Gramado, 2018.

SCHWANKE, C. M.; YOUNG, J. SUSTENTABILIDADE: **Uso de óleo residual de fritura para produção de biodiesel e educação ambiental.** In: OLIVEIRA, A. C. D. Gestão de Resíduos Sólidos 2. 1ª. ed. Ponta Grossa: Atena, v. 2, 2019. Cap. 1, p. 1-12.

TOMASI, K.; FERNANDES, S. B. V.; LUCHESE, O. A.; UHDE, L. T.; BUSNELLO, M. B. **Perfil de consumo e descarte de óleo comestível no município de Ijuí-RS.** Revista Contexto & Saúde. V.14. n.27. p.54-64, 2014.

CAPÍTULO 9

O USO DE GEOTECNOLOGIAS NO CADASTRAMENTO AMBIENTAL RURAL DE PROPRIEDADES INSERIDAS NA ÀREA DO MONUMENTO NATURAL DE CÂNIOS E CORREDEIRAS DO RIO SONO SÃO FÉLIX DO TOCANTINS COMO ESTRATÉGIA DE MANEJO, CONSERVAÇÃO E CONTROLE DO USO DO TERRITÓRIO

Data de aceite: 01/02/2022

Bruno Machado Carneiro

Instituto Federal De Educação, Ciência E
Tecnologia Do Tocantins

RESUMO: O Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão consistiu em uma iniciativa conjunta do Instituto Chico Mendes de Conservação a Biodiversidade – ICMBio, em cooperação técnica com a Agência Japonesa de Cooperação Internacional – JICA, da Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Estado do Tocantins – SEMADES e do Instituto Natureza do Tocantins – NATURATINS com o objetivo de criar um corredor ecológico para reforçar a preservação dos ecossistemas naturais que unem as unidades de conservação da região do Jalapão e incentivar as alternativas de desenvolvimento sustentável junto as comunidades da região. Durante as reuniões técnicas promovidas pela equipe de consultores da JICA com os gestores públicos, equipe Intersectorial do Projeto de Educação Ambiental coordenado pelo Centro de Apoio Operacional do Meio Ambiente (CAOMA) do Ministério Público do Estado do Tocantins e a comunidade de São Félix do Tocantins foram apontadas algumas demandas de mapeamento do uso da terra do município. Diante da demanda levantada pelas oficinas e reuniões com participação da comunidade e da disponibilidade de imagens do satélite ALOS (Advanced Land Observing Satélite) dos sensores (PRISM - Panchromatic Remote-sensing Instrument for Stereo Mapping)

e (AVNIR 2 - Advanced Visible and Near Infrared Radiometer type 2) foi realizada a proposta para mapear e atualizar a base de dados geoespacial do município de São Félix do Tocantins na escala de 1:25.000. O escopo principal do mapeamento foi a área de abrangência do Monumento Natural dos Cânions e Corredeiras do Rio Sono (MONAC). O resultado desse trabalho serviu como subsídio para elaboração do Plano de Manejo do MONAC que cruza a área urbana da sede municipal e temos a expectativa de iniciar esse ano o Cadastro Ambiental Rural das propriedades inseridas na área da unidade de conservação utilizando o Sistema de Informação Geográfica como ferramenta para auxiliar a gestão ambiental e territorial do MONACe do município de São Félix do Tocantins.

PALAVRAS-CHAVE: Cerrado.

THE USE OF GEOTECHNOLOGY IN THE PROPERTY RURAL ENVIRONMENTAL REGISTRATION INSERTED IN ÀREA THE CÂNIOS NATURAL MONUMENT AND RAPIDS OF RIO SONO SÃO FÉLIX DO TOCANTINS AS MANAGEMENT STRATEGY CONSERVATION AND CONTROL OF LAND USE

ABSTRACT: The Ecological Corridor Project Jalapão Region consisted of a joint initiative of the Chico Mendes Institute for Biodiversity Conservation - ICMBio, in technical cooperation with the Japan International Cooperation Agency - JICA, the Secretariat of Environment and Sustainable Development of Tocantins - SEMADES and Nature Institute of Tocantins - NATURATINS in order to create an ecological

corridor to enhance the preservation of natural ecosystems that connect protected areas of Jalapão region and encourage sustainable development alternatives with the local communities. During the technical meetings organized by the consulting team of JICA with public managers, intersectoral team of the Environmental Education Project coordinated by the Center for Operational Environmental Support (CAOMA) of Tocantins State prosecutors and the community of São Félix do Tocantins They were identified some demands mapping the use of municipal land. Faced with the demand raised by the workshops and meetings with community participation and the availability of ALOS satellite images (Advanced Land Observing Satellite) sensor (PRISM - Panchromatic Remote-sensing Instrument for Stereo Mapping) and (2 AVNIR - Advanced Visible and Near Infrared Radiometer type 2) was made the proposal to map and update the database geospatial Tocantins São Felix municipality in scale of 1: 25,000. The main purpose of the mapping was the coverage area of the Natural Monument Canyons and Rapids of Rio Sono (Monac). The result of this study served as input for the preparation of the Management Plan Monac crossing the urban area of the municipal headquarters and we expect to start this year the Rural Environmental Registry of the inserted properties in the area of the protected area using the Geographic Information System as a tool to support environmental and land management of Monac and the municipality of São Félix do Tocantins.

INTRODUÇÃO

O Projeto Corredor Ecológico da Região do Jalapão é uma iniciativa conjunta do Instituto Chico Mendes de Conservação a Biodiversidade – ICMBio, em cooperação técnica com a Agência Japonesa de Cooperação Internacional

– JICA, da Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável do Estado do Tocantins – SEMADES e do Instituto Natureza do Tocantins – NATURATINS com o objetivo de criar um corredor ecológico para reforçar a preservação dos ecossistemas naturais que unem as unidades de conservação da região do Jalapão e incentivar as alternativas de desenvolvimento sustentável junto as comunidades da região.

Durante as reuniões técnicas promovidas pela equipe de consultores da JICA com os gestores públicos, equipe Intersetorial do Projeto de Educação Ambiental coordenado pelo Centro de Apoio Operacional do Meio Ambiente (CAOMA) do Ministério Público do Estado do Tocantins e a comunidade de São Félix do Tocantins foram apontadas algumas demandas de mapeamento do uso da terra do município.

Diante da demanda levantada pelas oficinas e reuniões com participação da comunidade e da disponibilidade de imagens do satélite ALOS (Advanced Land Observing Satélite) dos sensores (PRISM - Panchromatic Remote-sensing Instrument for Stereo Mapping) e (AVNIR 2 - Advanced Visible and Near Infrared Radiometer type 2) foi realizada a proposta para mapear e atualizar a base de dados geográfica do município de São Félix do Tocantins na escala de 1:25.000

O escopo principal do mapeamento é a área de abrangência do Monumento

Natural dos Cânions e Corredeiras do Rio Sono e do brejo São Félix do Tocantins que cruza a área urbana da sede municipal dividindo a mesma em duas. Cabe ressaltar que o curso hídrico do brejo São Félix do Tocantins apresenta um elevado grau de degradação ambiental ocasionado pelo carreamento de sedimentos originados de processos erosivos na área urbana, conforme apontou relatório técnico de Carneiro (2011) em trabalho de campo realizado com os alunos do Curso de Gestão Ambiental da Faculdade Católica do Tocantins.

O mapeamento do brejo São Félix foi eleito pela comunidade na oficina do Projeto de Educação Ambiental Intersetorial como uma das ações prioritárias na melhoria da qualidade de vida dos municípios.

Outro fator de grande importância para a justificativa do mapeamento do brejo São Félix é que o mesmo é tributário direto do Rio Soninho desaguando nas proximidades da Praia do Alecrim, extremidade leste do MNCCRS.

Feita essa contextualização e tendo como escopo a estratégia de consolidação de corredores ecológicos na região do Jalapão o mapeamento do uso da terra e atualização da base de dados geográfica do Monumento Natural CÂNIONS e Corredeiras do Rio Sono é um importante instrumento de auxílio na gestão territorial da Unidade de Conservação e visa auxiliar na efetividade dos corredores ecológicos no município.

O projeto de mapeamento e atualização da base de dados geográfica do município de São Félix do Tocantins tem como objetivo propiciar ao município e ao Projeto Corredores Ecológicos da região do Jalapão uma base de dados geoespacial que permita aos gestores municipais e aos órgãos ambientais visualizar o processo de uso e ocupação do território municipal identificando os pontos de pressão antrópica aos recursos naturais, em especial nas áreas ambientalmente protegidas (áreas de reserva legal, de preservação permanente e unidades de conservação) com o objetivo central de proteger a fauna, a flora e principalmente os recursos hídricos da região. Pretende-se ao atualizar toda a base geográfica municipal que o trabalho também possa subsidiar o Cadastro Ambiental Rural - CAR no município e em especial na área do MNCCRS.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

1- Gerar um Banco de imagens ALOS (PRISM e AVNIR 2) com resolução de 2,5 m (PRISM) e 10 m (AVNIR 2) fusionadas, corrigidas geometricamente e recortadas com um buffer de 1 km dos limites municipais de São Félix tendo como base o limite geográfico disponibilizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE e ajustado com a hidrografia na escala 1:25.000;

2- Atualizar Base de dados geográficos do município de São Félix do Tocantins – TO para a escala de 1: 25.000, com ênfase na área de influência do MNCCRS e do

brejo São Félix contemplando os seguintes temas: Sistemas de Transporte, Limites, Hidrografia, Localidades, Curvas de Nível, Pontos de Referência, Áreas de Preservação Permanente, em sistema de coordenadas planimétrico UTM, Fuso 23 Sul, Datum SIRGAS 2000(GEODATABASE) atualizada;

3- Gerar um mosaico com as imagens ALOS corrigidas geometricamente para a área do município de São Félix do Tocantins.

4- Mapeamento da cobertura e uso da terra do município de São Félix do Tocantins e da Zona de Amortecimento do MNCCRS na escala de 1 : 25.000

5- Cadastro geoambiental das propriedades rurais das margens do brejo São Félix e rio Soninho na área de influência do Monumento Natural dos Cânions e Corredeiras do Rio Sono, o que possibilitará ao órgão ambiental calcular os seus respectivos percentuais de área de reserva legal e propor à alocação das mesmas contíguas as áreas de preservação permanente com objetivo de aumentar a área ambientalmente protegida ao longo do leito do curso hídrico e de seu afluente.

MÉTODOS

A metodologia utilizada consistiu na delimitação político administrativa do município de São Félix do Tocantins através de técnicas do Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento para interpretação e análise do relevo da área de abrangência do projeto. Para isso foram utilizados dados morfométricos (altimetria) disponibilizados pela NASA, imagens de satélite e dados das cartas topográficas do IBGE disponibilizados pelo Instituto Natureza do Tocantins, por meio da Base Cartográfica Digital Contínua do Estado do Tocantins – Geotocantins e saídas de campo.

Para uma interpretação com maior acurácia do uso e ocupação do solo no município de São Félix do Tocantins, e em especial nas áreas dos mananciais do município, foram utilizadas imagens do satélite ALOS, sensores PRISM (2,5 m) E AVNIR 2 (10 m) dos anos de 2009 e 2010. Além da resolução temporal mais atualizada, é necessária uma resolução espacial, isto é, com capacidade de distinguir um alvo no terreno que possibilite a identificação com maior precisão das áreas degradadas, nesse aspecto uma resolução espacial de 2,5 metros atende às necessidades do projeto.

No processamento digital das imagens foram executadas técnicas de pré-processamento, correção geométrica e realce de imagens digitais. A correção geométrica utilizou uma rede 29 pontos de controle coletados com aparelho GPS geodésicos bem distribuídos na área de abrangência do projeto. A definição da rede de coleta de pontos de controle com GPS geodésico levou em consideração pontos notáveis nas imagens PRISM dando preferência a entroncamento de rodovias e vias vicinais e pontes nos rios mais expressivos da região.

Para suprir a lacuna das áreas não cobertas com pontos coletados em campo com GPS geodésico foram utilizados como referência visual os vetores disponibilizados pelo

INCRA das propriedades rurais cadastradas e com o georreferenciamento realizado dentro da Norma Técnica de Georreferenciamento de Imóveis Rurais do Incra que preconiza a materialização de marcos de divisa de propriedades com precisão de 50 cm.

Logo, para o trabalho de ajuste geométrico das imagens foram utilizados um total de 72 pontos de controles obtidos entre o trabalho de campo com gps geodésico e com base nas propriedades georreferenciadas pelo INCRA. O mapeamento do uso e ocupação do solo teve como parâmetros o Manual de Mapeamento do Uso da Terra do IBGE (2006) e seguiu como parâmetro a legenda utilizada por outros trabalhos de mapeamento realizados para escala de 1:25.000 no estado do Tocantins, tais como o de Mapeamento do uso da terra do município de Palmas, coordenado pelo Ministério Público do Estado do Tocantins em parceria com SEPLAN, SEMADES e NATURATINS.

Com o objetivo de contribuir em um futuro cadastramento ambiental rural no município de São Félix do Tocantins os mesmos parâmetros para mapeamento do uso e ocupação da terra e as regras topológicas para verificação da consistência espacial dos dados vetoriais empregados no trabalho do município de Palmas foi adotado nesse trabalho e serão descritos mais adiante.

As atualizações realizadas contem todas as formas de representações cartográficas e suas respectivas toponímias. As formas de representações lineares seguiram as definições e normas de padronizações correspondente à TOPO 100 da Mapoteca Cartográfica Digital do IBGE, quanto às toponímias, as fontes e tamanho das letras utilizadas seguirão a padronização estabelecida pelo INDE.

A base cartográfica foi modelada e estruturada em formato FILE GEODATABASE (ESRI) contemplando as representações cartográficas, seus atributos e toponímias. A confecção da base de dados geográfica foi realizada por intermédio da fotointerpretação das imagens ALOS, georreferenciadas e corrigidas geometricamente tendo os pontos de controle de GPS Geodésico como referencia, apresentando menos de 12,5 metros de erro posicional.

Os temas interpretados e vetorizados tendo como base a imagem ALOS georreferenciadas, foram divididos nas seguintes categorias: sistema de transporte, limite, hidrografia, localidade, curva de nível, pontos de referências e áreas de preservação permanente.

Atualização da Base de dados geográfica Digital Continua. Para atualização e geração da base geográfica digital contínua foram utilizadas as imagens ALOS, georreferenciadas e corrigidas geometricamente com os pontos de controle coletados com GPS Geodésico apresentando menos de 5 pixel de erro posicional e ou 12,5 metros, e em sistema de coordenadas planimétrico UTM, Fuso 23 Sul, Datum SIRGAS 2000.

A vetorização foi feita dentro das normas técnicas e dos temas cartográficos especificados na Mapoteca Digital TOPO 100 do IBGE.

Os temas a serem interpretados e vetorizados tendo como base a imagem ALOS

georreferenciada, são os seguintes: hidrografia, curva de nível, sistema de transporte, limites (político administrativo, unidades de conservação), localidades, pontos de referência e todos os tipos de áreas de preservação permanente contemplados pela lei 12.651/2012.

Para atingir um nível de excelência e confiabilidade nos dados, tanto as imagens corrigidas geometricamente como os dados vetorizados passaram por verificação das regras topológicas, conforme descrito nos itens abaixo:

“Correção geométrica das imagens - as imagens foram corrigidas com os pontos de controle coletados em campo com GPS geodésico e utilizados para georreferenciamento das imagens. O deslocamento entre os produtos e a base de pontos de controle devem ser inferior 12,5 metros ou 5 pixels do sensor PRISM.”

a) “Consistência topológica” - foram executadas rotinas para avaliar a consistência topológica dos produtos vetorizados. Os vetores lineares serão avaliados quanto: existência de laço (must not self-intersect), feição única (must be single part), ausência de sobreposição (must not self-overlap), ausência de sobreposição (must not-intersect) e não apresentar pseudos-nós (must no have pseudos),

As feições de polígonos serão avaliadas quanto à existência de vazios entre os polígonos (Must have no gaps) e ausência de sobreposição (Must not overiap), conforme tabela 03. Também deve ter ausência de traços duplos entre os traços dos temas da base e os do mapeamento da Cobertura da Terra.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As sub-bacias do Córrego São Félix, Brejo Panela e Ribeirão Por Enquanto, pertencente à bacia do Rio Soninho, local onde está situado o núcleo urbano apresentam maior índice de modificação da cobertura vegetal, esse fato pode ser explicado pelas condições ambientais favoráveis à fixação dos primeiros núcleos familiares do município, já que em campo foram observados solos menos arenosos e formação do cerrado mais densa, correlacionada diretamente com a melhor condição de nutrientes no solo.

Bacia do Ribeirão Por Enquanto

Na bacia do Ribeirão Por Enquanto, foram observadas inúmeras propriedades rurais, com o predomínio de atividades agrícolas voltadas para subsistência e/ou em produção em pequena escala e pecuária extensiva com muitas áreas de pastagens degradadas e/ou em regeneração.



Figura 01 - Vista de uma área voltada para produção de mandioca e arroz na bacia do Ribeirão Por Enquanto. Detalhe para relevo movimentado ao fundo com presença de espécies arbóreas do cerrado de médio a grande porte.

Fonte: O Autor

Bacia do Brejo São Félix

Nessa bacia encontram-se os dois núcleos urbanos pertencentes ao município de São Félix do Tocantins, os atrativos turísticos: Praia do Alecrim e Fervedouro de São Félix e a área inicial do MONAC.

Essa área apresenta uma forte modificação da cobertura vegetal. Essa modificação correlaciona-se diretamente ao adensamento de pequenas e médias propriedades nas margens do brejo São Félix, e um expressivo processo de assoreamento ocasionado pela malha viária urbano que não apresenta galerias pluviais e/ou dissipadores de velocidade da água e a presença de áreas de solo exposto. Essas áreas tem impactado o brejo de forma significativa, principalmente na área urbana do município.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As sub-bacias do Córrego São Félix, Brejo Panela e Ribeirão Por Enquanto, pertencente à bacia do Rio Soninho, local onde está situado o núcleo urbano apresentam maior índice de modificação da cobertura vegetal, esse fato pode ser explicado pelas condições ambientais favoráveis à fixação dos primeiros núcleos familiares do município, já que em campo foram observados solos menos

arenosos e formação do cerrado mais densa, correlacionada diretamente com a melhor condição de nutrientes no solo.

Bacia do Ribeirão Por Enquanto

Na bacia do Ribeirão Por Enquanto, foram observadas inúmeras propriedades rurais, com o predomínio de atividades agrícolas voltadas para subsistência e/ou em produção em pequena escala e pecuária extensiva com muitas áreas de pastagens degradadas e/ou em regeneração.



Figura 01 - Vista de uma área voltada para produção de mandioca e arroz na bacia do Ribeirão Por Enquanto. Detalhe para relevo movimentado ao fundo com presença de espécies arbóreas do cerrado de médio a grande porte.

Fonte: O Autor.

Bacia do Brejo São Félix

Nessa bacia encontram-se os dois núcleos urbanos pertencentes ao município de São Félix do Tocantins, os atrativos turísticos: Praia do Alecrim e Fervedouro de São Félix e a área inicial do MONAC.

Essa área apresenta uma forte modificação da cobertura vegetal. Essa modificação correlaciona-se diretamente ao adensamento de pequenas e médias propriedades nas margens do brejo São Félix, e um expressivo processo de assoreamento ocasionado pela malha viária urbano que não apresenta galerias pluviais e/ou dissipadores de velocidade da água e a presença de áreas de solo exposto. Essas áreas tem impactado o brejo de

forma significativa, principalmente na área urbana do município.



Figura 02 - Área com solo exposto na margem direita do Brejo São Félix, mancha urbana. Destaque para o declive existente no relevo que intensifica o carreamento de sedimentos para o corpo hídrico.

Fonte: O Autor

Cadastramento Geoambiental das Propriedades Rurais Do MONAC e de sua Zona de amortecimento

Salvo as devidas proporções e rigor metodológico o Projeto de Cadastramento geoambiental das Propriedades Rurais inseridas na área do MONAC e sua respectiva zona de amortecimento aproxima-se a um Cadastro Territorial Multifinalitário ao buscar individualizar as propriedades e adotar a parcela como a menor unidade de cadastro, definida como uma parte contígua da superfície terrestre. Metodologicamente, apesar dos levantamentos em campo terem sido realizados com GPS de navegação, as parcelas são contínuas, de maneira que não se sobrepõe uma sobre as outras, não havendo lacunas entre as mesmas.

A contiguidade das parcelas foi obtida com a identificação e o levantamento único do limite entre ambas e a demarcação do limite pela sequência de vértices comuns.

Na parte referente às propriedades lindeiras ao Ribeirão São Félix o levantamento em campo identificou as parcelas e seus respectivos proprietários e/ou posseiros por meio de entrevistas e identificou os limites de cada propriedade, conforme relação de vizinhança. Por sua vez, o trabalho da área do rio Soninho utilizou o mapa base do ITERTINS e as cercas divisórias de propriedades, quando existentes.

Cabe ressaltar que nesse cadastro geoambiental, não houve uma preocupação em definir o regime jurídico único vigente em cada parcela, haja vista dois fatores: o custo da obtenção dos dados no cartório de registro de imóveis, o fato de parte dos imóveis não possuir documentos registrados em cartório e o custo operacional para levantamento com GPS Geodésico ou teodolito.

Dentro da premissa do trabalho desenvolvido a área correspondente ao MNCCRS e sua Zona de Amortecimento formam um Sistema de Informação Territorial básico das parcelas que compõe a área em tela aproximando-se de uma carta cadastral, uma vez que seu elemento fundamental, a representação fundiária, informa a localização geográfica das parcelas, bem como alguns elementos descritivos, tais como o nome de alguns de seus proprietários e/ou posseiros.

No modelo fundiário proposto, sobrepomos informações do mapa fundiário do Instituto de Terra do Tocantins, sendo que o mesmo, apesar de não possuir escala e ano de elaboração, serviu de base inicial do trabalho, as propriedades georreferenciadas do INCRA e por fim os dados coletados em campo com aparelho GPS de navegação.

A opção metodológica para o levantamento de dados em campo com o GPS de navegação advém das normas técnicas do órgão ambiental para o Licenciamento Florestal de Propriedade Rural – LFPR e do Cadastro Ambiental Rural que permite e utiliza o GPS como instrumento para realização de levantamentos com a finalidade de regularização ambiental, foco central desse projeto.

Tendo como base a hidrografia e malha viária atualizados na escala 1:25.000 a partir da fotointerpretação das imagens ALOS ajustadas geometricamente os dados coletados em campo foram sobrepostos a base resultando no cadastramento geoambiental das propriedades rurais do MNCCRS e da sua Zona de Amortecimento.

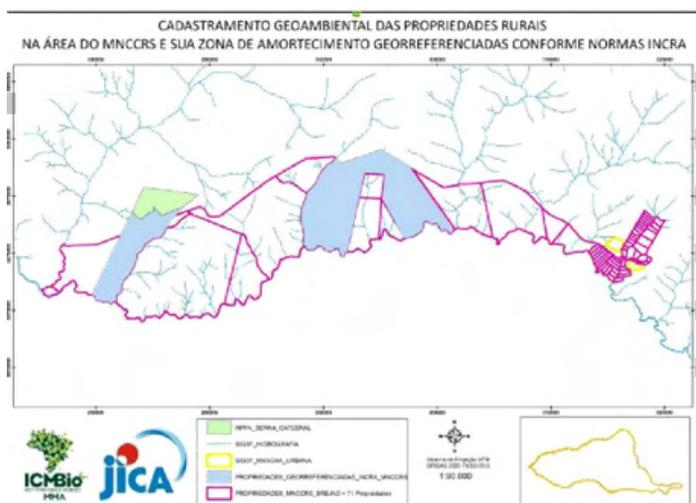


Figura 03 - Visualização das propriedades rurais cadastradas e com georreferenciamento conforme norma do INCRA

Foi levantado em campo o total de 71 propriedades rurais, distribuídas da seguinte forma:

- a) Propriedades inseridas na área do MONAC na bacia hidrográfica do Brejo São Félix = 46 propriedades
- b) Propriedades inseridas na área do MONAC na bacia do Rio Soninho = 25 propriedades
- c) Das 71 propriedades rurais cadastradas apenas duas propriedades rurais são georreferenciadas pelo INCRA;
- d) Apenas uma das duas propriedades rurais georreferenciadas pelo INCRA possui o Licenciamento Florestal da Propriedade Rural e tem em sua área também uma Reserva Particular do Patrimônio Natural, RPPN SERRA DA CATEDRAL. é notória a diferenciação do padrão de uso da terra nas áreas do Brejo São Félix e nas margens do rio Soninho, predominando a pequena e micro propriedade no Brejo São Félix e as grandes e médias propriedades nas margens do rio Soninho. Essa constatação merece ser levada em consideração no Plano de Manejo da unidade, já que evidência um uso mais intenso nas proximidades do núcleo urbano, sendo identificado inclusive, novos parcelamentos de terras para exploração da atividade turística, segundo relato da equipe que realizou o levantamento em campo.

Não foi possível percorrer todas as estradas de acesso à margem do rio Soninho, algumas estavam com suas respectivas porteiras fechadas com cadeado.

No total foram percorridos dez acessos às margens do rio Soninho, excetuando-se o acesso a Praia do Alecrim, localizada próximo ao núcleo urbano de São Félix do Tocantins, a tabela abaixo, mostra de forma didática as características dos acessos principais as propriedades visitadas em campo.

Propriedade	Tipo de Acesso
Chácaras próximas núcleo urbano	Estradas vicinais em leito natural arenoso
Cachoeira da Jalapinha	Estrada vicinal em leito natural arenoso
Cachoeira das Araras	Estrada vicinal em leito natural arenoso
RPPN Serra da Catedral	Estrada Vicinal cascalho e leito natural arenoso
Pedro Lopes	Trilha
Encontro dos rios	Estrada leito natural cascalho

Tabela 01 – Quadro demonstrativo dos tipos de acesso as propriedades rurais e principais atrativos turísticos no Monumento Natural dos Cânions e Corredeiras do Rio Sono – São Félix do Tocantins - TO.

Com base no trabalho de campo foi possível identificar um padrão de distribuição das vias de acesso às propriedades do município de São Félix do Tocantins, que provavelmente seja o padrão da região do Jalapão. De forma geral, as vias de acesso às propriedades situam-se margeando e/ou dentro das áreas de vereda com presença de solo hidromórfico. Nossa hipótese é que haja duas situações e estratégias de uso das estradas na região. Uma via de acesso utilizada em tempo chuvoso, mais afastada da vereda e outra utilizada

em tempo seco, margeando e/ou cortando as veredas, devido às características do solo arenoso predominante na região.



Figura 4 - Exemplo de situação de usos diferentes das estradas, a estrada à direita da foto percorre a vereda em área com solo hidromórfico (uso período de estiagem), a estrada à esquerda da foto, margeia a vereda (uso no período chuvoso).

Fonte: Autor.

Nos acessos as áreas dos principais atrativos turísticos inseridos no MONAC, tais como, cachoeira da Jalapinha e Cachoeira das Araras é necessário ordenar e disciplinar o acesso de veículos aos atrativos. Em ambos, a declividade, associada à ruptura do relevo, sustentado por estruturas rochosas areníticas e/ou de pedras cangas observa-se o desenvolvimento de processos erosivos que tendem a serem acelerados com o aumento do fluxo turístico aos atrativos.



Figura 5 - Via de acesso a Cachoeira da Jalapinha. Destaque para o acesso margeando a zona de transição entre campo úmido (vereda) e cerrado. O sulco de pneus no solo e a existência de diversas trilhas evidenciam a dificuldade de tráfego de veículos em período chuvoso.

Fonte: Autor.

CONCLUSÃO

O trabalho desenvolvido com base em técnicas de sensoriamento remoto, geoprocessamento e trabalho de campo permitiu atualizar a base de dados geoespacial do município de São Félix do Tocantins para escala de 1:25.000 dotando o município de uma importante ferramenta para auxiliar na gestão de seu território.

O cadastramento geoambiental das propriedades rurais da área do Monumento Natural Cânions e Corredeiras do Rio Sono e de sua Zona de Amortecimento permitirão aos gestores municipais e da recém-criada unidade de conservação identificar, conhecer e coordenar ações de conservação e preservação com os proprietários rurais inseridos nessa área, bem como implementar um cadastro territorial Multifinalitário voltado para a conservação e preservação ambiental.

A maior contribuição desse projeto vai além de prover o município de dados geoespaciais em uma escala melhor de informações, ele possibilita que o município amplie o uso dessa ferramenta nas mais diversas esferas da administração pública, auxiliando na elaboração e planejamento de rotas do transporte escolar, melhoria de vias de acesso as comunidades rurais, programas na área de saúde, cadastramento ambiental rural e senso agropecuário do município, dentre outras possibilidades.

Nesse sentido, se faz necessário capacitar o corpo técnico municipal para que o mesmo seja capaz de complementar, corrigir e melhorar os dados disponibilizados e atualizados resultado desse projeto, utilizando de ferramentas de geotecnologias e sensoriamento remoto livre disponível na rede mundial de computadores.

A Secretaria de Turismo e Meio Ambiente fica o desafio de implantar um cadastro geoambiental e turístico do MNCCRS e de sua Zona de Amortecimento, agregando novos componentes temáticos que permitam fazer a gestão da Unidade de Conservação e analisar os avanços, pontos de tensão e novas perspectivas para a unidade e o município.

Dessa forma, esperamos ter contribuído no processo inicial de conhecimento e disseminação de informações territoriais importantes para a gestão sustentável dos recursos naturais dessa bela, aconchegante e frágil região do Jalapão.

REFERENCIAS

Brasil, Lei Federal nº 12.651 de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências

Carneiro, Bruno Machado. Relatório Técnico: Diagnóstico Ambiental - Estudo de Áreas degradadas na mancha urbana do município de São Félix do Tocantins – Jalapão. Faculdade Católica do Tocantins, 2011.

ESRI, (2008). “ What is GIS ”. Environmental Systems Research Institute. RedlandsEUA. Documentação do Software.

IBGE, Manuais Técnicos em Geociências Nº 7. Manual de Uso da Terra 3ª Edição, 2013.

Conselho Nacional de Cartografia (CONCAR). Especificações Técnicas para Estruturação de Dados Geoespaciais Vetoriais. Topo 100. Mapoteca Cartográfica Digital do IBGE. 2010.

CAPÍTULO 10

A CONTRIBUIÇÃO DO SISTEMA PÚBLICO DE ACESSO À INFORMAÇÃO PARA GOVERNANÇA DOS RECURSOS HÍDRICOS: O CASO DO ESTADO DO CEARÁ

Data de aceite: 01/02/2022

Antonio Paulo da Silva

Doutorando em Ecologia e Saúde Ambiental pela Universidade Fernando Pessoa, Faculdade de Ciência e Tecnologia Porto, Portugal

Maria João Simas Guerreiro

Professora Associada da Universidade Fernando Pessoa, Faculdade de Ciência e Tecnologia Porto - Portugal

Samiria Maria Oliveira da Silva

Professora Associada da Universidade Federal do Ceará - Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental Pici - Fortaleza - Ceará

José B. Lobo Neto

Doutorando em Engenharia Civil - Recursos Hídricos/Saneamento Ambiental da Universidade Federal do Ceará Pici - Fortaleza - Ceará

Carlos Henrique de Sousa

Doutorando em Ciência da Informação pela Universidade Fernando Pessoa, Faculdade de Ciência e Tecnologia Porto - Portugal

RESUMO: O propósito desse estudo é apresentar a contribuição do Sistema Público de Acesso à Informação do Estado do Ceará para a governança dos Recursos Hídricos, um sistema que, desde a sua concepção inicial,

colocou como premissa básica a participação da sociedade no trato dos bens comuns. Aplicou-se o método de análise de conteúdo e realizou-se um levantamento de informações disponibilizadas na Plataforma Ceará Transparente e nos sítios institucionais das entidades e órgãos que, direta ou indiretamente, têm suas atribuições ligadas à governança dos recursos hídricos do Estado. As unidades de análise foram o volume de informação, o tipo de informação solicitada, o tempo médio de resposta e as deliberações do Conselho Estadual de Recursos Hídricos. Observou-se à redução do número de solicitações de informação aos Comitês de Acesso à Informação dos órgãos e entidades que cuidam da temática dos recursos hídricos ao passo em que se evidenciou o aumento de acessos ao Ceará Transparente. Pelas análises empreendidas, foi possível identificar a existência e funcionamento de um Sistema Público de Acesso à Informação para o fornecimento de informações, formando uma estrutura eficiente e flexível, capaz de permitir a implementação de melhorias na governança dos recursos hídricos do Estado do Ceará.

PALAVRAS-CHAVE: Informação Pública; Governança; Recursos Hídricos; Sociedade.

CONTRIBUTION OF THE PUBLIC SYSTEM OF ACCESS TO INFORMATION FOR THE GOVERNANCE OF WATER RESOURCES: THE CASE STUDY OF CEARÁ

ABSTRACT: The purpose of this study is to present the contribution of Ceará's Public System of Access to Information for water governance,

a system that since its conception has placed the participation of society in the handling of common goods as one of its basic premises. In this study, the content analysis method was applied and a survey was made regarding information available on State's transparency portal, Ceará Transparente, as well as on institutional websites of entities and bodies that directly or indirectly deal with the governance of State's water resources. The units of analysis were volume of information, type of information requested, average response time, and the deliberations of State's Water Resources Council. It was observed that there was a reduction in the number of requests for information to the Committees for Access to Information of water resources entities concurrently with a numerical increase in access to the portal Ceará Transparente. Through the undertaken analyses, it was possible to identify the existence and functioning of a Public System of Access to Information that frames an efficient and flexible structure and has been capable of allowing the implementation of improvements in the governance of water resources in the State of Ceará.

KEYWORDS: Public Information; Governance; Water Resources; Society.

1 | INTRODUÇÃO

A água é um bem comum e sua governança requer a adoção de medidas ligadas a participação social. Nesse sentido, um Sistema Público de Acesso à Informação se apresenta como um instrumento fundamental para a concretização do primeiro requisito de uma boa governança das águas, não apenas por municiar os atores de informações, mas se constituindo em elemento de importância subjacente a todo o Sistema Sócio Ecológico formado pela gestão dos Recursos Hídricos.

Conforme Mabillard et al. (2018), dependendo do contexto cultural, o acesso a informação pode ser visto como um valor intrínseco ou considerado positivamente como um mecanismo para garantir um forte valor instrumental para agentes sociais. Melo (2017) relata que a transparência a informação pública pode ser ativa ou passiva. Ativa para ser disponibilizado o que pode ser de interesse geral e coletivo e passiva para assegurar uma informação solicitada de forma customizada.

Para Molina et al. (2020), a garantia geral do direito de acesso à informação pública segundo o direito internacional, estabelece uma abertura geral a favor da divulgação de informações mantidas por entidades públicas.

Contudo, não basta apenas a previsão constitucional e legal do direito fundamental de acesso à informação para que este direito seja exercido de forma a contribuir plenamente com a melhoria da gestão e das políticas públicas. Para tanto, faz-se necessária a criação de toda uma estrutura de gestão que preveja órgãos com competências bem definidas e procedimentos mínimos bem desenhados, a fim de garantir uma interlocução sem ruídos entre o Poder Público (a gestão) e a sociedade.

Não obstante se reconheça a governança em várias acepções neste estudo, o termo será utilizado no mesmo sentido apregoado nos trabalhos de Ostrom (1990) e utilizado no *IAD Framework*. Em linhas gerais, ela é compreendida como a capacidade das comunidades

se auto-organizarem, com o objetivo de gerir um bem comum por meio de condições que o torne mais efetivo, eficiente e estável, e de forma a garantir sua sustentabilidade.

Especificamente, uma boa governança seria aquela em que se reconhece a inexistência de soluções únicas e imutáveis, mas processos de governança que se adaptam, em que se reconhece que “os recursos gerenciados sempre irão mudar como resultado da intervenção humana, que surpresas são inevitáveis, e que novas incertezas vão surgir” (Cysne, 2012, p. 25).

Para Dietz, Ostrom e Stern (2003), são regras de uma boa governança: (i) o acesso à Informação, consubstanciado nas informações confiáveis e que permitam o conhecimento das incertezas inerentes ao acoplamento humano-biofísico; (ii) a resolução de conflitos, gerados a partir da diferença de interesses dos atores; (iii) a indução do cumprimento de regras para uma governança eficaz; (iv) o fornecimento de infraestrutura física, tecnológica e institucional, por sua capacidade de determinar o grau de exploração dos recursos, e pelo tipo de controle que pode ser realizado nas condições existentes de recursos e de sua utilização pelos usuários; e (v) as mudanças institucionais que devem ser concebidas para proporcionar a adaptação.

As teorias de Elinor Ostrom (2011; 2009) e seus pares (Cole, 2012; Epstein, 2012; Cox, Arnold e Tomás, 2010) demonstraram, através de diversas pesquisas de cunho empírico, e contrariando a Tragédia dos Bens Comuns de Garrett Hardin (1968), que há exemplos de governança sustentável de recursos comuns, uma vez obedecidos certos princípios.

A literatura científica tem discutido a governança dos recursos hídricos em estudos como o de Dirwai, Senzanje e Mudhara (2019), Makayaa et al. (2020), Adams et al. (2020), Klink, Empinotti e Aversa (2019).

No caso do Estado do Ceará, o desejo político de se construir uma governança capaz de se adaptar aos desafios colocados pelas mudanças do Sistema Sócio Ecológico colocou o acesso à informação como uma premissa básica.

O Sistema Público de Acesso à Informação desse estado é constituído por um conjunto de normas jurídicas, dentre as quais se destaca a Lei de Acesso à Informação Estadual nº15.175/12, de instrumentos de gestão e aparatos tecnológicos que funcionam considerando como princípio maior a transparência das informações públicas.

Segundo Gabriela et al (2020), a Lei estabelece de maneira clara o dever dos órgãos e entidades públicos para divulgar informações de interesse coletivo em um local de fácil acesso. Além disso, Leis nos mesmos moldes tem sido aplicado na Suécia (1766), Colômbia (1888), Estados Unidos (1966), Dinamarca e Noruega (1970), França e Holanda (1978), Nova Zelândia e Canadá (1982); Hungria (1993); Reino Unido (2000).

Este estudo busca avaliar a contribuição direta do Sistema de Informação para o alcance de uma boa governança adaptável aos desafios de um Sistema Sócio Ecológico. Ele foi desenvolvido na forma de um estudo de caso, com perspectiva longitudinal, observando tanto a disponibilidade quanto o acesso à informação sobre os recursos

hídricos do Estado do Ceará. O foco está na análise da aderência ao princípio do acesso à informação necessária, confiável e capaz de transmitir o conhecimento das incertezas inerentes ao acoplamento humano-biofísico, como um Sistema Sócio Ecológico.

Para desenvolvê-lo foi identificado um elenco de informações de interesse público, relacionadas à situação hídrica do Estado disponibilizadas na Plataforma Ceará Transparente e nos sítios institucionais dos órgãos e entidades do Estado que lidam, direta ou indiretamente, com a temática desse recurso comum. Foram verificados o volume de informação, o tipo de informação solicitada, o tempo médio de resposta e as informações inerentes ao acoplamento homem-biofísico.

Também foi realizada uma análise qualitativa nas Atas do Conselho Estadual de Recursos Hídricos do Ceará – CONERH no intuito de verificar se as deliberações apresentavam restrição ao acesso público.

2 | SISTEMA PÚBLICO DE INFORMAÇÃO DO CEARÁ

Do ponto de vista institucional, o sistema cearense é composto pelo Comitê Gestor de Acesso à Informação (CGAI), um colegiado que tem, dentre outras competências, a definição das informações que devem permanecer em sigilo e a deliberação de recursos contra o não fornecimento de informações consideradas públicas, e pelos Comitês Setoriais de Acesso à Informação (CSAI) de cada órgão e entidade do Poder Executivo estadual, colegiado responsável pelo atendimento aos cidadãos. O arcabouço jurídico tem base no que foi desenhado a partir da Lei nº15.175/12 (Lei Estadual de Acesso à Informação) e pelos Decretos regulamentares nº 31.199/12 e nº31.239/12.

No que concerne aos sítios institucionais, destacam-se os da Companhia de Abastecimento de Água e Esgoto do Estado do Ceará (CAGECE), a Superintendência de Obras Hidráulicas (SOHIDRA), a Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME) e da Companhia de Recursos Hídricos do Estado (COGERH). O website da CAGECE apresenta todas as informações referentes ao abastecimento de água promovido pela Companhia, e o da SOHIDRA, a situação hídrica de todo o Estado, com todas as informações referentes à condição de corpos d'água e barragens localizadas no Estado.

Neste sentido, a contribuição desses atores será tão mais eficiente e justa quanto mais municiados de dados precisos e atualizados eles estiverem. Existem evidências empíricas de que, ao adotar princípios básicos de boa governança, grupos sociais se tornam capazes de organizar e governar recursos comuns escassos, conseguindo, dessa forma, assegurar o uso sustentável e evitar sua exaustão.

No plano tecnológico, a principal ferramenta é a Plataforma Ceará Transparente constituída de diversas funcionalidade que permitem, além do acesso direta a diversas informações, o auxílio aos Comitês Setoriais de Acesso à Informações e à Central Telefônica 155 no fornecimento de informações não disponíveis no sistema. A Plataforma

tem, portanto, uma dupla função que é a de servir como um grande repositório, evitando a fragmentação das informações nas diversas instituições, e viabilizar a interlocução entre o Estado, detentor da informação, e o cidadão.

Uma vez solicitada uma informação pública, não disponível na plataforma Ceará Transparente, é dever do CSAI fornecê-la de imediato ou em um prazo de 20 dias, prorrogável por mais 10 (dez) dias, se a complexidade do fornecimento assim demandar. Uma vez não fornecida a informação, o cidadão terá um prazo de 10 (dez) dias para interpor recurso ao CGAI, que o deliberará em 5 (cinco) dias.

Não obstante se reconheça que o sistema aqui apresentado contribui, de uma forma indireta, com a resolução de conflito, o cumprimento das regras pelos atores e se constitua em uma infraestrutura institucional e tecnológica capaz de permitir uma governança adaptável, considera-se relevante que a contribuição direta do Sistema Público de Acesso à Informação do Estado do Ceará para a melhoria da governança dos recursos hídricos do Estado está no acesso à informação confiáveis permitindo o conhecimento das incertezas inerentes ao acoplamento humano-biofísico.

3 | METODOLOGIA

O desenvolvido do estudo foi embasado na análise qualitativa de dados coletados na Plataforma Ceará Transparente, em Sítios Institucionais e nas Atas do CONERH (Figura 1). Aplicou-se o método de análise de conteúdo que, segundo Campus (2004) compreende um conjunto de técnicas de pesquisa cujo objetivo é a busca do sentido ou dos sentidos de um documento.

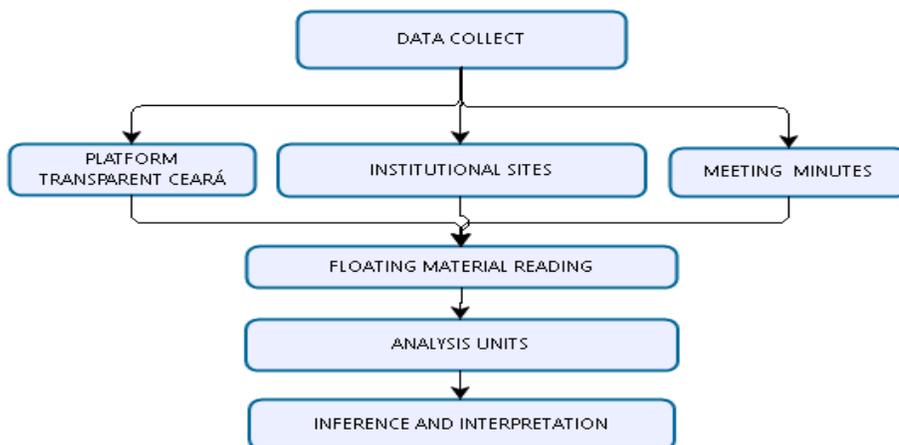


Figura 1. Estratégia Metodológica

Fonte: Elaboração própria.

Foram analisados os relatórios estatísticos gerados pela Plataforma Ceará Transparente tais como: (a) Painéis Estatísticos que apresentam as principais demandas de acesso à informação por período; (b) as Planilhas Estatísticas que apresentam os acessos do cidadão a informações com diversos filtros; (c) os Relatórios de Pesquisas de Satisfação; e (e) as Planilhas de Resolubilidade, que indicam o nível de atendimento das demandas de acesso à informação pelo cidadão.

Além da análise dos dados da Plataforma Ceará Transparente, procedeu-se à consulta dos sítios institucionais dos órgãos e entidades que têm como missão a temática dos recursos hídricos, para evidenciar até que ponto informações relevantes estão disponibilizadas e atualizadas. Nesse sentido, tomou-se como amostra os sítios institucionais da Companhia de Água e Esgoto do Ceará (CAGECE), Companhia de Gestão dos Recursos Hídricos (COGERH), Fundação Cearense de Meteorologia e Recursos Hídricos (FUNCEME), Secretaria dos Recursos Hídricos (SRH) e Superintendência de Obras Hidráulicas (SOHIDRA).

As unidades de análise foram o volume de informação, o tipo de informação solicitada, o tempo médio de resposta e as deliberações do CONERH.

Com relação especificamente aos sítios institucionais, foram utilizadas as ferramentas do Sistema *Google Analytics*, em especial das funções que determinam o número de visitantes e os seus direcionamentos à Plataforma Ceará Transparente com o intuito de evidenciar os acessos a estes ambientes.

Também foram incluídos o número de solicitações de informações realizado através da Central Telefônica 155, um instrumento posto à disposição da população para o esclarecimento de dúvidas quanto aos serviços públicos no Estado, incluídos os referentes ao abastecimento de água. A operacionalização da referida central tem como suporte tecnológico para o atendimento e encaminhamento das demandas as funcionalidades da Plataforma Ceará Transparente.

Na busca de evidenciar o efetivo benefício do Sistema Público de Acesso à Informação à governança dos recursos hídricos, os autores procederam a leitura de todas as atas de reuniões do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CONERH), realizadas em 2018 e 2019. O referido conselho, composto por representantes do Estado e da Sociedade Civil organizada, representa o principal ambiente de disputa onde ecoam toda e qualquer mudança institucional.

4 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Informações da Plataforma Ceará Transparente

O sistema Público de Acesso à Informações já disponibiliza informações em dados abertos, seja nos sítios institucionais seja na própria Plataforma Ceará Transparente. Na eventualidade de o cidadão não encontrar a informação desejada, poderá demandar a

informação dos Comitês Setoriais de Acesso à Informação (CSAI) de cada entidade que, utilizando as funcionalidades da Plataforma Ceará Transparente, faz a entrega das informações requeridas.

Observou-se o decréscimo no número de solicitações demandadas aos CSAI no período observado de 2018 e 2019. Nesta série, percebemos apenas o mês de novembro como um mês atípico em relação ao padrão de decréscimo observado nos meses anteriores (Gráfico 1).

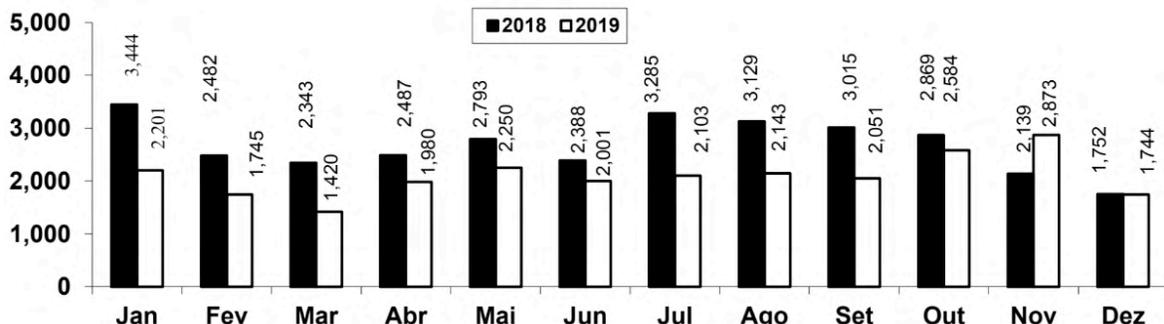
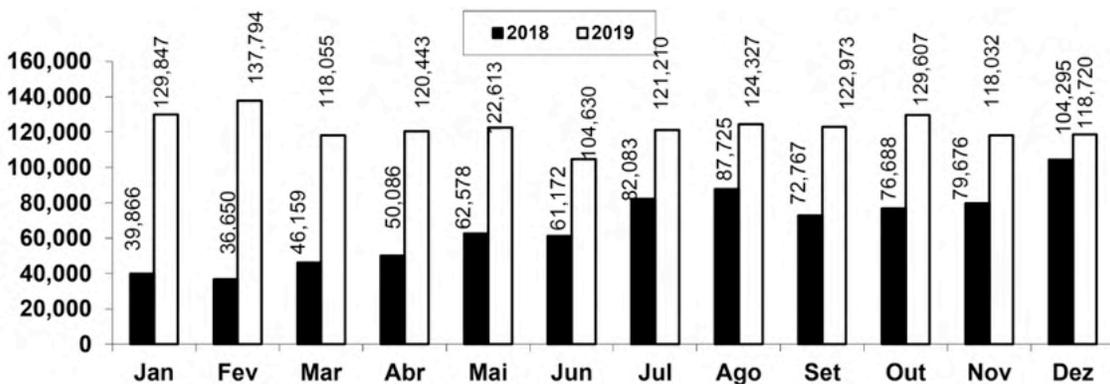


Gráfico 1. Número de solicitações aos CSAI nos anos de 2018 e 2019

Fonte: Elaborado com os dados do Ceará Transparente.

Este declínio não pode, entretanto, ser atribuído ao desinteresse do cidadão por informações públicas, mas à disponibilização tempestiva destas informações no Ceará Transparente, reduzindo, de forma considerável, a fragmentação das informações entre os órgão e entidades. Tal fato pode ser constatado no aumento do número de acessos diretos à Plataforma em todo o ano de 2019. Um acréscimo maior no primeiro semestre devido a comparação com o sistema antigo, em uso no primeiro semestre de 2018, e menor no segundo semestre dado a comparação consigo mesmo, conforme mostra a Gráfico 2.



Este padrão decorreu da modificação das plataformas digitais do Sistema Público de Acesso à Informação, em virtude da maior parte das informações já se encontrarem disponibilizadas. Além dos direcionamentos à Plataforma, os cidadãos não mais necessitam, na mesma intensidade, fazer solicitações aos Comitês Setoriais por acesso às informações desejadas, reduzindo as estatísticas desta variável.

Deve ser registrado que desde sua concepção a Plataforma Ceará Transparente foi idealizada para aproximar os cidadãos da informação pública o que pode justificar o aumento considerável no uso da Plataforma. Nesse sentido, durante a sua implantação, em 2018, diversas iniciativas foram tomadas para fortalecer o Sistema Público de Acesso à Informação como um todo. Dentre essas iniciativas, podemos destacar:

- Palestras em escolas públicas e entidades da sociedade civil impactando um total de 942 pessoas;
- Alteração do layout dos sítios institucionais de todos os órgãos e entidades para um formato único;
- Aperfeiçoamento das informações de utilidade pública disponíveis nos sítios institucionais de órgãos e entidades do Estado;
- Fornecimento no sítio institucional das informações e documentos referentes às políticas da entidade previstos na Lei nº13.303/16;
- Divulgação de informações por meio de cartazes (BANNERS) indicando as formas de utilização do Sistema Público de Acesso à Informação;
- Ampliação do item “perguntas frequentes” nos sítios institucionais;
- Instituição da Política de Gestão da Informação, em que se regulamenta todo o manuseio das informações das entidades do Estado;
- A instituição da Política de Relacionamento Institucional, em que se estabelece as regras de relacionamento dos funcionários com o público.

O Gráfico 3 indica que dentre todos os temas tratados pelos os órgãos e entidades do Estado do Ceará, há um interesse dos cidadão pela temática dos recursos hídricos. A CAGECE – uma sociedade de economia mista, cuja missão é prestar serviços de abastecimento de água e coleta de esgoto em todo o Ceará – teve o maior número de solicitações de acesso à informação durante o período de janeiro a dezembro de 2019, representando 44,34% de todas as demandas.

Os assuntos mais demandados à CAGECE foram a desobstrução da rede de esgoto (4.208), a falta de água (3.602), orientações sobre a prestação dos serviços (30), a qualidade da água (15) a publicação de trabalho científico (85), a fatura da conta de água (56), informações sobre servidores (11) e os classificados como assuntos diversos (3.118).

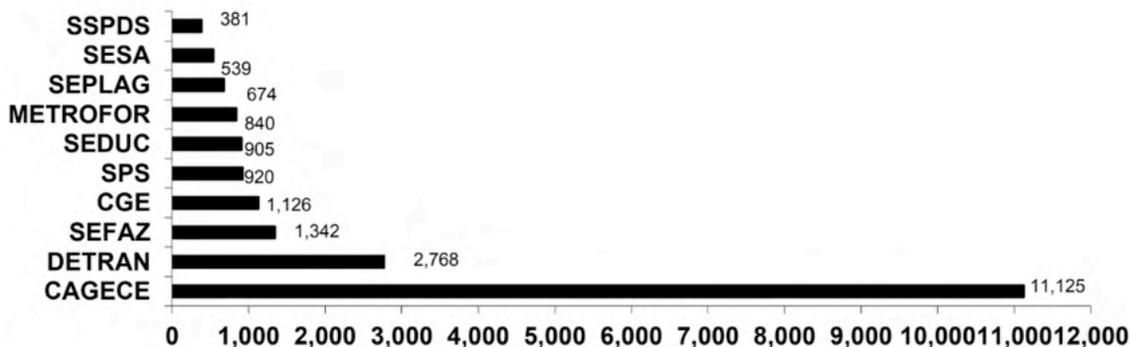


Gráfico 3. Solicitações de informações por órgão/entidade de janeiro a dezembro de 2019

Fonte: Elaborado com os dados do Ceará Transparente.

Uma segunda entidade de fundamental importância para a gestão dos recursos hídricos, dada a sua produção de informações estratégicas acerca do volume de chuvas na região, é a Fundação Cearense de Meteorologia (FUNCEME). Essa entidade obteve poucas solicitações aos CSAI, sendo os seguintes os assuntos demandados em 2019: produtos e serviços meteorológicos (10 solicitações); boletim diário de chuvas (7 solicitações) e informações sobre concurso público (17 demandas).

Os autores entendem que devido à ampla divulgação, na empresa local, dos estudos da FUNCEME, os cidadãos se limitaram a buscar as informações disponibilizadas nos sítios institucionais.

No que concerne ao tempo médio de resposta das demandas por informações, evidencia-se uma redução considerável no ano de 2019 em comparação com 2018, conforme Gráfico 5 e Tabela 1.

Observou-se que o tempo médio de resposta considerado pelo Sistema nem sempre corresponde ao tempo médio de atendimento do cidadão. Isso ocorre porque enquanto a demanda não é respondida, seu prazo de atendimento não é contabilizado. Tal fato ocasiona problemas, pois entre o atendimento de uma demanda recente e uma atrasada, de anos anteriores, os CSAI acabam optando pelas demandas mais atuais.

Uma sugestão para corrigir este problema seria a utilização do tempo de atendimento, ao invés do tempo de resposta, como parâmetro de avaliação. Assim, enquanto a demanda estivesse em aberto, o prazo de atendimento deveria estar sendo contabilizado.

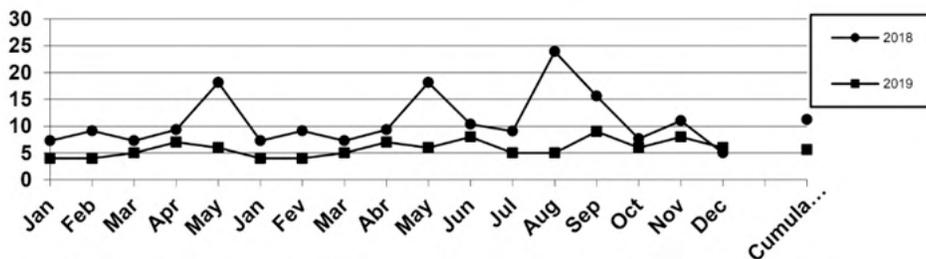


Gráfico 5. Comparativo do Tempo Médio de Resposta (em dias) entre os anos de 2018 e 2019

Fonte: Elaborado com os dados do Ceará Transparente.

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez	Média
2018	7,3	9,1	7,	9,3	18,1	10,3	9,0	23,9	15,6	7,6	11	5	11,2
2019	4	4	5	7	6	8	5	5	9	6	8	6	6,08

Tabela 1. Tempo médio de Resposta dos CSAIs - 2018/2019.

Fonte: Elaborado com os dados do Ceará Transparente.

Não obstante se tenha apontado o problema na contagem do prazo médio de resposta, a totalidade das solicitações de informação não finalizadas no Ceará Transparente, no período de janeiro a dezembro de 2019, representaram apenas 0,19% (62 demandas) em um total de 31.850 demandas encaminhadas à Plataforma. Desse total, deve ser registrado que o ano de 2019 terminou com 126 recursos pendentes de deliberação pelo Comitê Gestor de Acesso à Informação feitas nos anos de 2018 e 2019, conforme resposta a solicitação de informação feita pelos autores no dia 24 de maio de 2020.

A satisfação no atendimento do usuário da informação é medida por meio de pesquisa oferecida ao requerente após o seu atendimento. Ao solicitante são feitas as seguintes perguntas:

(Pergunta 1) De uma forma geral, qual a sua satisfação com o atendimento?

(Pergunta 2) Qual a sua satisfação com o tempo de retorno da resposta?

(Pergunta 3) Qual a sua satisfação com o canal utilizado para o registro de sua solicitação?

(Pergunta 4) Qual a sua satisfação com relação a qualidade da resposta?

O resultado das pesquisas, em uma escala de 0 a 100 referente ao ano de 2019 está no Gráfico 6.

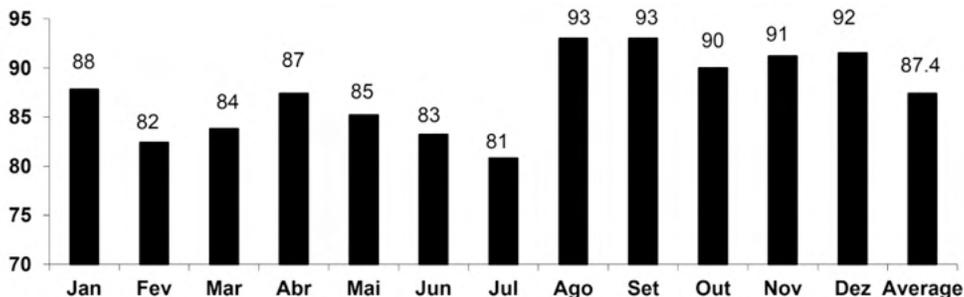


Gráfico 6. Pesquisa de satisfação dos usuários em 2019

Fonte: Elaborado com os dados do Ceará Transparente.

À exceção da CAGECE, a pouca participação no Ceará Transparente dos demais órgãos e entidades que tratam da questão hídrica no Estado, como COGERH, SOHIDRA e SRH, não deve ser compreendida sem que se considere o nível de informação corriqueiramente disponibilizado em seus sítios institucionais. Na seção seguinte, serão apresentados alguns dados que retratam o tipo de informação disponível e o acesso do cidadão.

4.2 Informações dos sítios institucionais

Todos os sítios institucionais estão preparados para direcionar o cidadão à Plataforma Ceará Transparente. Assim, é possível ter diversos cidadãos acessando um sítio em determinado momento e, para a obtenção de determinadas informações, o sítio o direciona à referida Plataforma.

Foram selecionados os sítios da CAGECE, a COGERH, a FUNCEME, a SOHIDRA e a SRH para avaliar os dados de redirecionamento à Plataforma Ceará Transparente. A Tabela 2 mostra o número de usuários redirecionados dos sítios destas entidades, e o número de sessões ativas entre janeiro e dezembro de 2019. Os números indicam que há, claramente, uma busca de informações qualificadas por parte dos usuários e que apenas nos casos de inexistência de alguma informação é que o cidadão aciona o *link* para o Ceará Transparente.

Não obstante os sítios institucionais tragam muitas informações técnicas, há outras informações de natureza financeira que podem ser encontradas na Plataforma. Ou seja, mesmo não encontrando nos sítios as informações desejadas, o cidadão ainda tem a opção de buscá-las na Plataforma antes de solicitar aos CSAI.

Órgão/ entidade	Nº de usuários	Nº de sessões
CAGECE	1573	7207
COGERH	1386	3398
FUNCEME	2082	3355

SRH	352	549
SOHIDRA	228	519

Tabela 2. Dados de redirecionamento para a Plataforma Ceará Transparente em 2019.

Fonte: Elaborado com base nos dados da Plataforma Ceará Transparência.

Devido ao fato da execução das políticas públicas relacionadas aos recursos hídricos do Estado do Ceará estar concentrada em um órgão da administração direta e a entidades privadas, uma amostra englobando a CAGECE, a COGERH, a FUNCEME, a SRH e a SOHIDRA foi selecionada para uma consulta direta aos sítios institucionais. Buscou-se evidenciar aquelas informações confiáveis e que permitissem o conhecimento das incertezas inerentes ao acoplamento humano-biofísico, conforme apontam Dietz, Ostrom e Stern (2003).

Assim, foi considerada a existência de informações referentes à atuação do órgão, à gestão participativa e as eventuais publicações referentes à questão hídrica. O resultado da consulta está resumido na Tabela 3.

	Atuação/Produto	Gestão Participativa	Publicações
CAGECE	Água e Esgoto	Canais de atendimento ao público tais como redes sociais, Cagece App, Centrais de atendimento, Lojas de atendimento e o Fale com a Gessica (o uso de inteligência artificial); Estrutura de uma governança corporativa;	Informações sobre a estrutura tarifária; simulador de fatura dentre outras.
COGERH	A companhia apresentou os seguintes eixos de atuação: 1- Desenvolvimento institucional; 2- Estudos e projetos; 3- Gestão participativa; 4- Instrumentos de gestão; 5- Monitoramento; 6- Operação e manutenção.	Apresentou informações referentes à participação do processo de gerenciamento da bacia hidrográfica, principalmente na formação dos Comitês de Bacias Hidrográficas e das Comissões Gestoras de Sistemas Hídricos; Estrutura de uma governança corporativa.	- Estudos Qualiquantitativos das águas subterrâneas das Bacias do Araripe (2016-2017); - Base cartográfica de todas as bacias hidrográficas do Estado; - Acompanhamento de processos de outorga; Ficha técnica de açudes, etc.**
FUNCEME	Previsão do tempo; Previsão numérica; Monitoramento; Mapas temáticos do solo, degradação ambiental, índice de aridez do Estado; Mapeamento dos açudes; Portais de monitoramento de secas, hidrológico.	Não apresentou	- Relação de todos os projetos; - Publicações variadas nas áreas de meio ambiente; - Prognósticos climáticos; - Cartilha “A gotinha nossa de cada água”.
SRH	Coordena, gerencia e operacionaliza estudos, pesquisas, programas, projetos, obras, produtos e serviços referentes a recursos hídricos.	Compõe o Sistema Integrado de Gestão de Recursos Hídricos – SIGERH, o qual visa implementar a Política Estadual de Recursos Hídricos.	Atlas com todas as informações referentes aos recursos hídricos do Estado.

SOHIDRA	Dessalinizador, Adutora, Chafariz, Catavento, Canal e Barragem*	Não apresentou	Não apresentou
---------	---	----------------	----------------

Tabela 3. Informações inerentes ao Acoplamento homem-biofísico.

Fonte: Sítios institucionais da CAGECE, COGERH, FUNCEME, SRH e SOHIDRA.

* O sítio apenas conceituou os serviços sem maiores esclarecimentos;

** A entidade apresenta um número considerável de informações acerca de programas voltados ao esclarecimento do sistema biofísico;

Das entidades acima, a que apresentou maior número de informações disponibilizadas foi a COGERH. Não por acaso esta mesma companhia foi quem mais direcionou o cidadão à Plataforma Ceará Transparente. Outro aspecto que chama a atenção diz respeito aos mecanismos de participação da população na gestão das águas, nomeadamente: a condução à sensibilização e conscientização para o gerenciamento hídrico nas bacias hidrográficas estimulando e apoiando a formação de canais de participação da sociedade civil e de usuários no processo de co-gestão dos recursos hídricos.

Há que se reconhecer que as informações contidas nessas entidades ainda não se encontram em uma linguagem acessível à população em geral. Em certas situações, até os atores que lidam diretamente com essas informações têm dificuldades de compreendê-las. Esse fato ficou evidenciado por meio de trabalho de tese apresentada ao Programa de Doutorado em Sociologia da Universidade Federal do Ceará intitulada “Entre a Escassez, Prioridades e Negociações: A COGERH e os Trajetos e Destinos das Águas que vêm do sertão para a metrópole”. Depois de uma pesquisa sobre a atuação da companhia, a autora afirma que “o que está em questão não é a desconfiança pessoal, mas a descrença nas informações em função do desconhecimento como os dados são construídos. A informação é um elemento fundamental para a tomada de decisão” (Aquino, 2019, p. 162).

Não obstante se deva reconhecer que a disposição das informações nos sítios institucionais dessas entidades não se encontre em um formato acessível para um cidadão comum, deve ser reconhecido algumas iniciativas tais como o Portal Hidro disponível no sítio da COGERH com informações diárias sobre o volume dos corpos de água do Estado.

Procedeu-se a leitura das atas de reunião do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CONERH) para evidenciar a existência de alguma melhoria na qualidade das deliberações devido ao acesso democrático às informações necessárias na arena de ação formada por este órgão colegiado.

Das 08 (oito) reuniões realizadas nos anos de 2018 e 2019, identificamos uma forma de preceder padrão nas deliberações. Nas reuniões, há sempre uma questão central em debate sobre a qual o corpo técnico expõe os dados e em seguida os 24 (vinte quatro)

membros deliberam democraticamente. Os diálogos deixam claro que os atores participam na definição e adaptação das próprias regras ou acordos coletivos.

Um fato importante que tem relevância nas discussões do CONERH é a regra básica do Sistema Público de Acesso à Informação que diz que todo órgão ou entidade que possua informação passível de restrição de acesso, deverá indicar em seus sítios a relação do tipo de informação indicando a data de sua classificação (incisos I e II do art.29 da Lei 15.175/13).

Em pesquisa nos sítios da SRH, CAGECE, COGERH, FUNCEME e SOHIDRA foi possível comprovar que as informações necessárias às deliberações do CONERH, nas reuniões indicadas pelas atas analisadas, não possuíam qualquer restrição de acesso. Desta forma, ficou claro que ou as informações estão disponíveis nos sítios ou podem ser disponibilizadas por meio dos CSAI.

A Tabela 4 expõe questões pontuais das discussões realizadas nas reuniões desse Conselho que, de alguma forma, evidenciam melhorias na governança ou na qualidade das deliberações advindas das disponibilidades das informações.

	Fatos importantes	Trechos da ATA
ATA 84ª REUNIÃO	Foi aprovado nessa reunião o relatório de metas de 2017 do Programa PROGESTÃO que tem como um dos itens da meta federativa a integração de dados de usuários de recursos hídricos e o compartilhamento de informação sobre água subterrânea (item 2).	“A meta Estadual 4.2 foi a única que sofreu alteração no relatório apresentado do Progestão, sendo portanto, o relatório do Progestão APROVADO.”
ATA 87ª REUNIÃO	Foi dado informes sobre a reestruturação do sitio da SRH	“Foi publicada no DOE de 24/06/2018 a Resolução CONERH nº 04/2018 que ‘dispõe sobre parâmetros para operação no Sistema Integrado Jaguaribe-Região Metropolitana de Fortaleza até janeiro de 2019’ e que a mesma está disponível para consulta no sitio da SRH na aba do CONERH. Informou que o Sitio está passando por reestruturação.
ATA 90ª REUNIÃO	Foi aprovado nessa reunião o relatório de metas de 2018 do Programa PROGESTÃO que tem como um dos itens da meta federativa a integração de dados de usuários de recursos hídricos e o compartilhamento de informação sobre água subterrânea (item 2).	Houve apenas a aprovação.

Tabela 4. Pontos relevantes das reuniões do CONERH.

Fonte: Sítios institucionais da COGERH, SRH e ANA.

O Progestão, regulamentado por meio da Resolução ANA nº379/2013, baseia-se no princípio do pagamento por alcance de metas, a partir da adesão voluntária dos entes e é desenvolvido pela Agência Nacional de Águas (ANA). Segundo o documento de certificação da meta, emitido em 14 de junho de 2019, pela ANA, o estado do Ceará estaria apto a receber o valor parcial de R\$ 720.690,00 (setecentos e vinte mil e seiscentos e noventa reais) referente à 5ª parcela do Contrato no 075/ANA/2014, conforme planilha de

cálculo apresentada no (Anexo I da Nota Técnica nº 06/2019/COAPP/SAS) .”. Entendemos que, inegavelmente, essa é uma ação que trouxe benefícios direto para a governança dos recursos hídricos.

5 | CONCLUSÃO

Não obstante se reconheça que o objeto de análise deste trabalho necessite de outros estudos para promover um posicionamento conclusivo, algumas observações podem, no entanto, ser evidenciadas.

A primeira delas diz respeito à redução do número de solicitações de informação aos Comitês de Acesso à Informação dos órgãos e entidades que cuidam da temática dos recursos hídricos ao passo em que se evidenciam o aumento de acessos ao Ceará Transparente e aos sítios institucionais parece corroborar com a ideia de que o cidadão já tem encontrado disponíveis as informações diretamente sem a necessidade de qualquer solicitação. Reforça essa ideia o fato de se ter um considerável número de direcionamentos desses órgão/entidades à Plataforma, de modo que, primeiro, o cidadão recolhe informações nos sítios de cada entidade, e só então se direciona ao Ceará Transparente.

Merece crítica o tempo médio de resposta das demandas atendidas pelos CSAI, pois estas só contabilizam seus prazos após a resposta inicial dos órgãos. Uma sugestão seria a utilização do tempo de atendimento no monitoramento de seus índices de desempenho. Essa forma de contagem evitaria que os CSAI dessem prioridades as demandas mais recentes em detrimento das mais antigas.

Pelas análises empreendidas, foi possível identificar a existência e funcionamento de um Sistema Público de Acesso à Informação, composto pelos recursos tecnológicos (Ceará Transparente, Central 155, Sítios Institucionais, dentre outros), ao lado de instrumentos de gestão (CSAI, CGAI e os procedimentos desenhados para o fornecimento de informações), formando uma estrutura eficiente e flexível, capaz de permitir a implementação de melhorias na governança dos recursos hídricos do Estado do Ceará.

Foi possível evidenciar que o Sistema Público de Acesso à Informação tem garantido aos atores da arena de ação, composta pelos 24 membros do CONERH, o acesso às informações necessárias para os seus posicionamentos nos acordos e deliberações do colegiado.

REFERÊNCIAS

Adams, C., Borges, Z., Moretto, E. M. & Futemma, C. (2020). Governança ambiental no Brasil: acelerando em direção aos objetivos de desenvolvimento sustentável ou olhando pelo retrovisor? *Cadernos Gestão Pública e Cidadania*, 25 (81), 1-13.

Agência Nacional de Águas (2019). Nota Técnica nº 06/2019/COAPP/SAS, de 14 de junho de 2019. <http://progestao.ana.gov.br/portal/progestao/progestao-1/certificacao/certificacoes-2013-a-2018/>

certificacao-2018/certificacao-consolidada-2018/ce_nota_tecnica_6_2019_coapp_sas.pdf (acessado em 30 de maio de 2020).

Aquino, S. H. S. (2019). *Entre a Escassez, Prioridades e Negociações: A COGERH e os Trajetos e Destinos das Águas que vêm do sertão para a metrópole*. Fortaleza, Universidade Federal do Ceará.

Arnold, C. A. T., Gosnell, H., Benson, M. H. & Craig, R. K. (2017). Cross-interdisciplinary insights into adaptive governance and resilience, *Ecology and Society*, 22(4):14.

Campos, C. J. G. (2004). Método de análise de conteúdo: ferramenta para a análise de dados qualitativos no campo da saúde. *Revista Brasileira de Enfermagem*, 57 (6), 611-614.

Cole, D. & Ostrom, E. (2012). *Property in land and other resources*, Lincoln Institute of Land Policy, Cambridge, EUA.

Cox, M., Arnold, D. & Tomás, S. V. (2010). A review of design principles for community based natural resource management, *Ecology and Society*, 15(4), 1-19.

Cysne, A. P. (2012). *Modelo de Governança Adaptativa para os Recursos Hídricos Utilizando Cenários Climáticos*, Fortaleza, Universidade Federal do Ceará.

Diário Oficial do Estado do Ceará (2012). Lei nº 15.175 de 28 de junho de 2012. <https://www.ceara.gov.br/wp-content/uploads/2017/01/lei-de-acesso-a-informacao.pdf> (acessado em 30 de maio de 2020).

Diário Oficial do Estado do Ceará (2013). Decreto nº 31.199, de 30 de abril de 2013. <https://www.cge.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/20/2018/04/Decreto-N.-31.199.pdf> (acessado em 30 de maio de 2020).

Diário Oficial do Estado do Ceará (2013). Decreto nº 31.239, de 25 de junho de 2013. https://www.cge.ce.gov.br/wp-content/uploads/sites/20/2018/04/DECRETO-N%C2%BA-31.239_Estrutura-CGAI.pdf (acessado em 30 de maio de 2020).

Dietz, T., Ostrom, E. & Stern, P. C. (2003). The Struggle to govern the Commons, *Science*, 302(190).

Dirwai, T. L., Senzanje, A. & Mudhara, M. (2019). Water governance impacts on water adequacy in smallholder irrigation schemes in KwaZulu-Natal province, South Africa. *Water Policy*, 21, 127-146.

Epstein, R. A. (2012). Playing by different rules? Property Rights in land and Water. In: Cole, D. e Ostrom, E. (Eds.) *Property in land and other resources*, *Lincoln Institute of Land Policy*, 12-25.

Estado do Ceará, Secretaria dos Recursos Hídricos (2019). *Atas Ordinárias e Extraordinárias do Conselho de Recursos Hídricos do Ceará*. <https://www.srh.ce.gov.br/atas-ordinarias-e-extraordinarias/> (acessado em 30 de maio de 2020).

Hardin, G. (1968). The Tragedy of the Commons, *Science*, 162, 1243-1248.

Klink, J., Empinotti, V. L. & Aversa, M. (2019). On contested water governance and the making of urban

financialisation: Exploring the case of metropolitan São Paulo, Brazil. *Urban Studies Journal Limited*, 1-20.

Mabillard, V., Kakpovi, B. & Cottier, B. (2018). Access to information in Benin: a case study. *International Review of Administrative Sciences*, 1-18.

Makayaa, E., Rohse, M., Day, R., Vogeld, C., Mehta, L., McEwen, L., Rangecroft, S. & Van Loon, A. F. (2020). Water governance challenges in rural South Africa: exploring institutional coordination in drought management. *Water Policy*, Uncorrected Proof, 1-22.

Melo, F. J. A. (2017). *A importância das leis de transparência pública como ferramenta de gestão e controle social: um estudo em sites oficiais de município alagoanos*. Santana do Ipanema, Universidade Federal de Alagoas.

Molina, S., Parrales, G., Linzán, S. & Clery, A. (2020). Information Society: Access to public information. In: *Marketing and Smart Technologies: Proceedings of ICMarkTech 2019*. Rocha, A., Reis, J. L., Peter, M. K. & Bogdanovic, Z. (eds.), Springer, Singapore, pp. 350-362.

Oliveira, G. C., Dias, C. A., Santos, A. T. O. & Santos, C. M. (2020). The law of access to information and its applicability in brazilian municipalities. *International Journal Of Development Research*, 10 (3), 34478-34483.

Ostrom, E. (1990). *Governing the commons: the evolution of institutions for a collective action*. New York, Cambridge University Press.

Ostrom, E. (2009). A General Framework for Analyzing Sustainability of Social-Ecological Systems, *Science*, 5939 (325), 419-422.

Ostrom, E. (2011). *Thinking About the Future: A Social-Ecological Systems Approach to Sustainability, Resilience 2011 – Second International Science and Policy Conference*, March 11-16, Arizona, EUA.

REFERENCIAIS NORMATIVOS E INSTRUMENTOS PARA A HABITAÇÃO FLEXÍVEL NO BRASIL

Data de aceite: 01/02/2022

Raquel Regina Martini Paula Barros

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho-UNESP, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá-FEG
Guaratinguetá, SP
<http://lattes.cnpq.br/8136020705931669>

Vanessa Ingrid Leo

Universidade Metodista de Piracicaba-UNIMEP, Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo-FEAU
Santa Bárbara d'Oeste, SP
<http://lattes.cnpq.br/1707116793449452>

RESUMO: O projeto da habitação pode desempenhar um papel importante na promoção de um ambiente urbano mais sustentável. No entanto, muito embora os avanços no contexto regulatório brasileiro, os referenciais normativos e o amplo leque de instrumentos aplicáveis a projetos habitacionais não têm sido suficientes para garantir a qualidade do seu projeto, sobretudo para a população de menores rendimentos. Tais referenciais e instrumentos não incorporam plenamente os requisitos que promovem a relação ambiente-comportamento de qualidade na habitação, especialmente aqueles que se referem à capacidade de acomodar mudanças por meio de espaços adaptáveis e flexíveis. Para contribuir para a integração desses requisitos no projeto habitacional, o estudo identificou e revisou o conteúdo de normas e instrumentos nacionais e internacionais que apresentam

estruturas avaliativas e indicadores de qualidade para esse projeto. Foi conduzida análise comparativa e reflexão crítica sobre os dados identificados no recorte específico, incluindo também a identificação de eventuais lacunas e oportunidades para o futuro aprimoramento dessas normas e instrumentos. Caminhos para o desenvolvimento de estrutura conceitual são apontados como contribuição inicial ao processo de projeto da habitação flexível no Brasil.

PALAVRAS-CHAVE: Habitação flexível. Normas e instrumentos. Processo de projeto.

NORMATIVE REFERENCES AND INSTRUMENTS FOR FLEXIBLE HOUSING DESIGN IN BRAZIL

ABSTRACT: Housing design can play an important role in the promotion of a better life in the perspective of a more sustainable urban environment. Nevertheless, even though the advances in the regulatory context of civil construction in Brazil, the normative references and wide range of instruments applicable to housing developments have not been sufficient to guarantee design quality, particularly (but not only) of social housing. Those references and instruments do not fully incorporate the necessary requirements for enabling satisfying people-environment relations in housing and for the improvement of the quality of life of its residents, in particular those related to the buildings' capacity for change through adaptable and flexible spaces. In order to contribute to the integration of such values into housing design, the study identifies and revises the content of national and international norms and instruments

of classification, evaluation and design management by normative and promoting institutes that present evaluating structures and quality indicators for housing design. The researchers conducted a comparative analysis and critical reflection over the identified data through the specific approach of considering and facilitating flexible and adaptable spaces, also identifying eventual gaps and opportunities for the improvement of such norms and instruments in further research development. Conceptual paths for a future framework of categories, requirements, criteria and design parameters are presented as an initial contribution to the design process of flexible housing in Brazil.

KEYWORDS: Flexible housing. Flexible housing. Normative references and instruments. Design process.

Footnote: The present study was originally published as: BARROS, R.R.M.P.; LEO, V.I. Normative references and instruments for flexible housing design in Brazil. In: Sustainable Built Environment 2016 Brazil & Portugal, 2016, Vitoria. **Proceedings of....** Vitoria, ES: UFES, 2016. v. 1. p. 333-342.

1 | INTRODUCTION

For a long time, the absence of quality in production of social interest housing in Brazil has been recognized and addressed under a variety of approaches in academic contributions (Morado Nascimento & Tostes, 2011; Kowaltowski & Granja, 2011; Sant’Anna Jr., 1990). The program of these projects ranges from the viability, efficiency and quality of housing solutions itself to the promotion of a better life from the perspective of more sustainable urban environment. In view of the factors involved, producing housing under the simplistic logic of the amount of low-cost units has implicated in damage to the residents’ quality of life. Disregarding the necessary specifics and exceptions, private promotion for various income ranges either reveals concern with the necessary scope of qualitative aspects to contemplate, being guided by the market (Ornstein et al., 2011; Queiroz & Tramontano, 2009; Wilhelm, 2008).

It becomes necessary a stricter relationship between observation of everyday human life within the contemporaneous collective building and the urbanistic and architectural quality of its project. In that matter, being able to respond to the dynamics of uses and to current and future residents’ needs and expectations is of crucial importance. Regarding the social-environmental aspect in cities, Du Plessis (2012) considers applying the concept of resilience as the ability to adapt to changes which, in turn, would depend on the diversity of uses and responses, borrowing from how ecosystems work. However, the potential for a process of change in the dynamic of uses, along with the gradual increase of the financial standard of households, is rarely considered. As a result, spontaneous interventions in Brazil’s social housing, which lack design guidelines and professional technical assistance, have been causing energy and material losses and an increase in the construction and demolition waste, beyond compromising the soil permeability and the structural and environmental quality of these houses.

Around the world, performance standards, as well as methods and instruments of evaluation, have been gaining prominence, thus raising the complexity and responsibility of the act of design. Opposed to prescriptive standards, aimed at specifying components or details of construction with the use of specific products, the establishment of the performance of the built environment is structured through the definition of qualitative and quantitative criteria requirements, or assumptions, and evaluation methods that allow the measurement of compliance. In Brazil, especially the NBR 15575 (ABNT, 2013) and other normative references, in conjunction with the various instruments of classification, evaluation and management, make important counterpoint to the usually strict and technical standards and indexes of urban and architectural law required for project approval in municipal, State and federal spheres.

In this sense, the present study aims to promote a critical reflection regarding normative and non-normative materials, national and international, related to the design of housing developments, in order to point out possible paths to development of future conceptual framework, which promote consideration and facilitation of spatial flexibility in its design.

2 | METHOD

Firstly, the study identified, reviewed and analyzed the content of norms and instruments for design classification, evaluation and management by regulatory and promoting institutes of housing developments in the country, which have evaluation frameworks and quality indicators. It included those prepared by the Associação Brasileira de Normas Técnicas-ABNT, Fundação Vanzolini-FCAV, Green Building Council Brasil-GBCBrasil, Caixa Econômica Federal-CEF, Ministério das Cidades-MCidades, among others.

Then, the study identified, reviewed, and analyzed the content of international norms and instruments, among which stand out those of the Department of the Environment, Heritage and Local Government-DEHLG, the Commission for Architecture and the Built Environment-CABE, the Construction Industry Council-CIC, the International Living Building Institute-ILBI and the United States Green Building Council-USGBC, among others.

A comparative analysis and a critical reflection of the data collected in the national and international spheres were conducted from the specific perspective of the consideration and facilitation of spatial flexibility. Gaps and opportunities for improvement of such standards and instruments were identified for future research development. Finally, paths were indicated for the development of a future conceptual framework.

3 I NORMS AND INSTRUMENTS: SYNTHESIS, ANALISYS AND REFLECTION

3.1 National norms and instruments

In order to promote livability, the NBR 15,575 (ABNT, 2013) proposes the requirement “Possibility of extension of the housing unit”, among others relevant to the factor “Functionality and accessibility”. For units on the ground floor and with an evolutionary potential, the standard requires the Builder to provide architectural design and complementary projects along with the user manual for operation and maintenance with instructions for the expansion of the building. The necessary construction details for connection or continuity of walls, floors, roofs and facilities must be specified. The AQUA Process (FCAV, 2013) sets out as environmental quality of the Building-QAE the capacity of the set of its intrinsic features to meet the requirements related to the control of impacts on the external environment and the creation of a comfortable and healthy indoor environment. Fourteen categories of QAE are separated in the main concerns associated with each environmental challenge, and then on requirements and performance indicators. The category “integrated Choice of products, systems and construction processes” includes the optional item “Flexibility of the housing unit after delivery”, which requires that the design of the housing unit and the construction process allow the evolution and changes of use or distribution of environments.

The seal Casa Azul from CAIXA (John et al., 2010) inserts the criterion “design flexibility” as not required, within the category “design and Comfort”. It recommends that the project present the ability for modifications or extensions in plants, cuts, views and details and alerts for consideration of the near surroundings, technical systems and structural efforts without large financial and material costs. As illustration brings only two projects of the Chilean Office Elemental, and only one was built.

A social housing project contest for state of São Paulo requiring a certain degree of spatial flexibility was also identified. In order to explore and establish new typologies for social housing in the state of São Paulo, the Housing and Urban Development Company - CDHU promoted a contest of architectural project of new typologies for social housing (Government, 2010). The proposals were required to consider the possibility of expansion from two to three bedrooms in both single and multifamily housing types, but with no further guidelines for that matter.

Other national non-normative instruments provide contribution to the objectives of the research. Integrating a broader proposal of interdependent social and environmental sustainability with humanizing concepts, Barros (2015) highlights the consideration and facilitation of spatial flexibility in design as opportunity for adaptability to uses and people, as a support to life quality improvement without compromising environmental quality. Indicates the structural elements in the scales of building and housing implementation. Pereira (2015) focuses on the functionality and flexibility concepts as strategies that benefit the housing project, aiming to support contributions to NBR 15,575 (ABNT, 2013) based on requirements

and criteria that meet users' functional needs.

3.2 International norms and instruments

The DEHLG (2009) has normative character and is an illustrated practical guidelines for project design starting at neighborhood, location and the housing scales. Criteria in three ranges have a greater or lesser degree of relationship with the spatial flexibility. On the criterion Adaptability, indicators include: learning from existing typologies; energy efficiency for the anticipated challenges by climate change; possibility of expansion of housing without prejudice to the character of its internal and external arrangements; structural system open character, that allow adaptation and subdivision; possibility of expanding coverage or garage.

CABE (2008) supports the analysis of the quality of design proposals using the criteria of the English standard "Building for Life". It consists of twenty criteria for quality housing design and design illustrations clearly demonstrate the proposed guidelines. It values aspects of the performance of buildings as well as the careful consideration of the context and the users in the process. Criteria specifically related to the subject of flexibility refer to: facilitate the addition, conversion and extension of houses; allow variety of uses for the environments; provide flexibility in the housing unit and its other combined areas; make possible the conversion of underutilized spaces for future use. Although LEED (USGBC, 2009) considers the matter "space flexibility" more directly for the design of health care facilities, the proposed parameters apply to the project of adaptable housing developments. The provision of interstitial spaces, "soft" spaces programmed for easy offset allowing for next-door expansion, "shell" spaces delimited by the external cover and left unfinished, spaces for horizontal expansion and spaces with moveable inner walls and partitions.

Other international non-normative instruments provide contribution to the research objective. Coelho & Cabrita (2009) go into detail about the architectural criteria for housing evolution and adaptability. They consider the adaptability and gradual improvement possibility for the dwellings, making possible for its own residents to become privileged agents, as fundamental for fitting these dwellings to different lifestyles and to autonomy and economy of interventions. Loureiro & Mateus (2015) analyze oversized homes built in the years 1970 and 80 on the outskirts of Braga in Portugal, in order to stimulate its densification. The authors propose ways of use and planning considering three different levels of intervention -- slight, intermediate and deep -- in addition to three levels of typological options. Forms of raising density are proposed from functional, energetic, bioclimatic, and aesthetical considerations.

Schneider & Till (2007) proposes questioning the ability of the building to be adaptable over time in the levels of design and construction. A rich variety of strategies and tactics are incorporated and illustrated through diagrams drawn from built examples. Durmisevic et al. (2011) present an inter-institutional experimental project developed for

a multipurpose building with a transformative capacity at three levels: spatial, structural and material. They argue that in order to achieve the desired transformation capacity of buildings, it is necessary to develop a design for disassembly approach.

3.3 Comparative analysis and critical reflection

The international norms and instruments for classification, evaluation, and management of projects (DEHLG, 2009; USGBC, 2009; CABE, 2008) and also other non-normative references (Loureiro & Mateus, 2015; Durmisevic et al., 2011; Coelho & Cabrita, 2009; Schneider & Till, 2007) present elaborated structures of the technical possibilities to promote spatial flexibility, with concrete contributions to the objective of this research. These references associate the flexibility concept to the innate opportunity for adaptability, making it possible for different social uses, and go into detail about the levels of a required embedded capacity for transformation in its design and construction. They illustrate strategies and tactics using diagrams from built examples and characterize different levels of intervention aiming the densification of the existing environment.

The analyzed national normative materials describe the possibility for flexibility of housing as an optional item and do not draw the principles that could foster new possible solutions from built examples of housing. ABNT (2013) considers only the possibility for expansion of one-story and two-story housing units. FCAV (2013) highlights the importance of constructional processes that allow for the evolution and change in use or in spatial distribution. ABNT (2013), FCAV (2013) e John et al. (2010) points out the need to consider the implications in the structural, electric and hydraulic systems and in the ventilation and natural lighting of spaces to be expanded or modified. Government (2010) only requires the possibility for expansion from two to three bedrooms. Housing design competitions in state of São Paulo eventually promote the possibility for flexible or expandable spaces, but in those initiatives there is a higher concern regarding lowering the costs and increasing the construction scale (Barros, 2012).

In this sense, the perspective shown in the analyzed national materials is here considered very limited in comparison to the challenge of improving the quality of social housing design in Brazil towards a higher level of sustainability.

4 | PATHS FOR DEVELOPMENT OF CONCEPTUAL FRAMEWORK

The comparative analysis and critical reflection about the normative references and applicable instruments identified the possible pathways for the development of a conceptual framework for flexible housing design. Given the limited perspective identified in national materials, the pathways presented and illustrated below were drawn mainly from international references. These pathways are complementary and make up working axes. The project guidelines included are not ready-to-use solutions and require the compatibilization of different local realities of people and places.

4.1 Site planning structural elements

It is necessary to consider the importance of housing unit types concerning exterior openings (Fig.1a) and its location in the lawn (Figs 1b-1c), which allow for expansions in single and multifamily typologies.

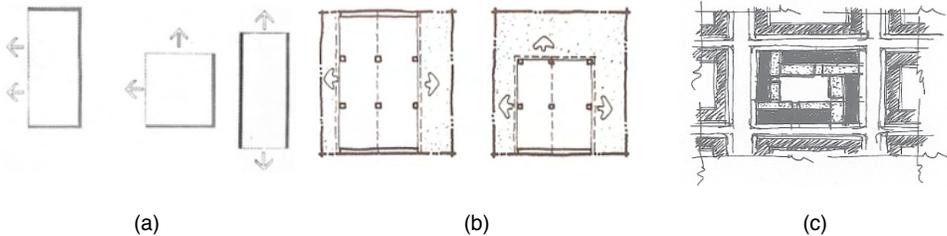


Figure 1: (a) Housing types: number of sides facing outside; (b), (c) Dwelling location in the lawn: expansions in single and multifamily typologies.

Source: (a) Sherwood (1994, p.3, 17); (b) Hamdi (1991, p.98); (c) Coelho & Cabrita (2009, p.299).

The proportion between width and depth of the lot has impact on the possibilities of different internal arrangements and of expansion of the housing unit, the individual variety, the quality of natural lighting and ventilation, privacy and contact with the yard. Narrow and long lawns (Fig.2a) limit the mentioned aspects, whereas wide and short lawns (Figs 2b-2c) facilitate these possibilities.

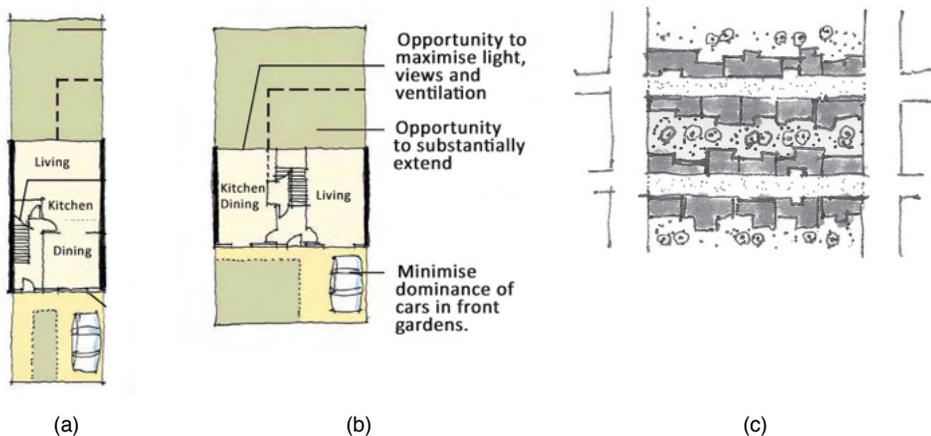


Figure 2: Proportion between width and depth of lawns: (a) narrow and long lawn, (b) and (c) wide and short lawn.

Source: (a), (b) DEHLG (2009, p. 71); (c) Barros (2015, p. 1968).

It is necessary to consider the importance of infrastructure for movement and access of people to buildings composed of housing units and its impact particularly on the

possibilities of expansion. Single-family buildings with individual access (Fig.3a); multifamily buildings with vertical collective access and horizontal runways (Fig.3b) and multifamily with collective access by internal corridors (Figs 3c-3d).

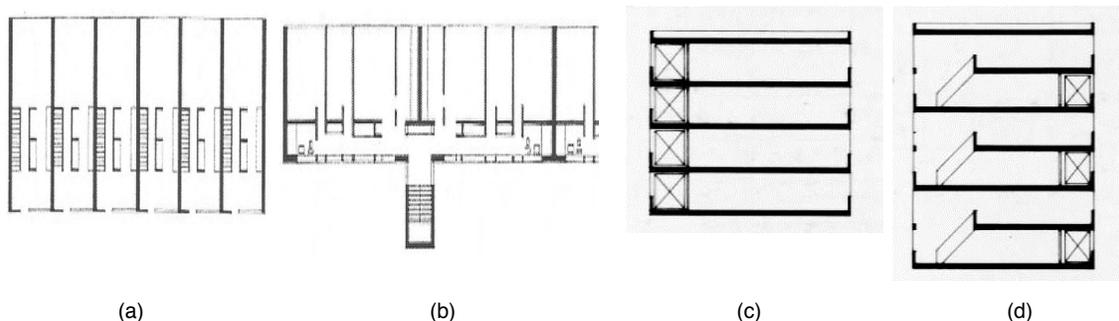


Figure 3: Access and movement in single-family typologies (a) and multifamily (b), (c), (d).

Source: Sherwood (1994, p. 17, 19).

4.2 Design ability to eliminate inflexibility

The provision of spaces with an adaptive capacity concerning the possibilities for flexibility and expansion starts with questioning the ability of design for adaptability over time (Figs 4-5). The central issue is about uses. How to design with the appropriate degree of flexibility to accommodate current and future users' needs and aspirations? Design can eliminate the inflexibility of the housing environment through typological studies.

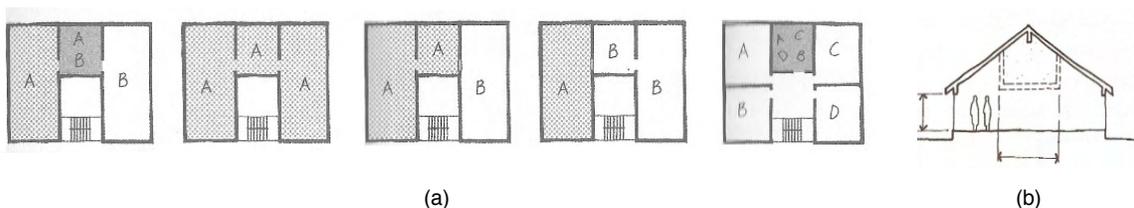


Figure 4: (a) neutral environments for different uses; (b) Usable Attic: adequate ceiling height and structural system.

Source: (a) Schneider & Till (2007, p. 189); (b) Hamdi (1991, p. 99).

It is necessary to consider the capacity of the future building to promote a potential for expansion. The typology modalities require specific planning from conception through construction project. It is necessary to consider the structural reinforcements, quality assurance of the inside environment, attention to standards of fire safety and consistency with the surroundings, especially regarding horizontal additions. Different typology modalities may facilitate space use by residents through horizontal and vertical additions

(Fig.5a), terrace additions (Fig.5b), penthouse or garage additions (Fig.5c), considering isolated housing units or conjoined ones.



Figure 5: (a) vertical and horizontal additions; (b) terrace additions; (c) penthouse additions.

Source: (a) Barros (2015, p. 1969); (b), (c) DEHLG (2009, p. 71, 73).

4.3 Construction ability to eliminate inflexibility

Constructional strategies enable the implementation of spatial flexibility. They include disassembly and interchangeability of constructional elements, inside movable screens, and the service modules, for electrical and hydro-sanitary installations (Fig.6).

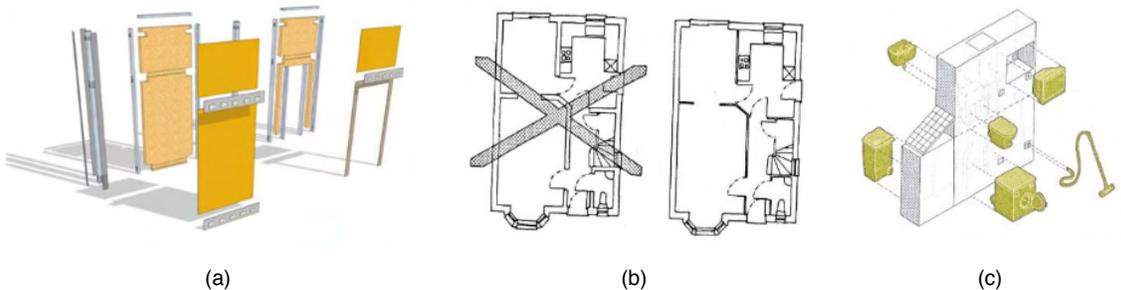


Figure 6: (a) Disassembly and interchangeability; (b) Inside movable screens; (c) Service module.

Source: Durmisevic et al. (2011, p. 52); (b), (c) Schneider & Till (2007, p. 196, 197).

4.4 Levels of intervention for the densification of existing housing

It is necessary to consider the different levels of intervention to support the densification of existing housing without compromising the quality of the internal environment. Level 1 (Fig.7a) admits slight changes with the definition of a new fraction and maintenance of existing typology. Level 2 (Fig.7b) admits the division of area for the addition of one or two fractions, depending on the area available and the existing layout, with restructuring of interior spaces. Level 3 (Fig.7c), with extensive changes, admits the addition of new floor and the division into two or three fractions independently besides changes in order to create areas of double ceiling (Loureiro & Mateus, 2015).

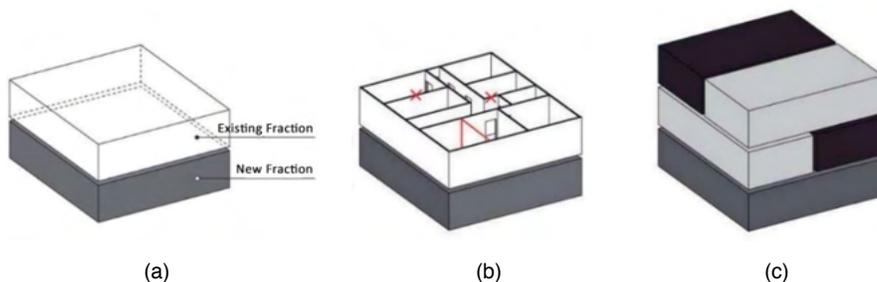


Figure 7: Levels of intervention: (a) Level 1-Slight, (b) Level 2-Intermediate, (c) Level 3-Extensive.

Source: Loureiro & Mateus (2015, p. 921).

5 | CONCLUSION

The study offers an initial contribution from normative references and applicable instruments, along the lines of performance standards, under the specific focus of the promotion of spatial flexibility in design. It emphasizes the necessity of improvement of the design process for social housing in Brazil. The study interposes the contribution and contrast of normative and non-normative material, national and international, related to the design of housing developments, in order to promote a critical reflection and show the way for the development of a future conceptual framework.

The study synthesizes the content of norms and instruments of classification, evaluation and design management from regulatory and promoting institutes for housing developments in the country and abroad and offers a comparative analysis and critical reflection with regard to the topic of space flexibility. It identified gaps and opportunities for improvement with a view to the possibility of considering and facilitating spatial flexibility in the design of housing developments. From these gaps and opportunities, complementary paths to the development of a conceptual framework were outlined.

This set of results obtained from Leo (2016) contributes to the achievement of the goal of a broader research in which the identified paths will be matched in a conceptual structure of categories, requirements, criteria and design parameters, along the lines of performance standards. Such a structure, open and dynamic, aims to promote the integration of requirements for the generation and evaluation of solutions in the conception of housing projects in the country with regard to the possibility of considering and facilitating spatial flexibility in your project. Additionally, it is necessary to establish scenarios, which may facilitate the implementation of constructional processes for flexible social housing in Brazil, signaling possible future research developments.

REFERENCES

ASSOCIAÇÃO Brasileira de Normas Técnicas-ABNT. **NBR15575**. Norma de Desempenho - Edificações Habitacionais. Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

BARROS, R.R.M.P. Humanização e resiliência: a capacidade adaptativa para o habitar urbano. In: Latin-American and European Conference on Sustainable Buildings and Communities-EURO ELECS, 1., Guimarães, 2015. **Proceedings of...** Guimarães: Univ. do Minho, 2015. v.3, p.1961-1970.

BARROS, R.R.M.P.; PINA, S.A.M.G. Sinfonia inacabada da habitação coletiva: lições a partir do PREVI para uma arquitetura de possibilidades. **Ambiente Construído**, Porto Alegre, v. 12, n. 3, p. 7-26, 2012. <http://dx.doi.org/10.1590/S1678-86212012000300002>

COELHO, A.B.; CABRITA, A.R. **Habitação evolutiva e adaptável**. ITA 9. Lisboa: LNEC, 2009.

COMMISSION for Architecture and the Built Environment-CABE. **Building for Life**. Evaluating housing proposals step by step. U.K.: CABE, 2008. Disponível em: <https://www.designcouncil.org.uk/resources/guide/evaluating-housing-proposals-step-step>. Acesso em: 09/01/2021.

KOWALTOWSKI, D.C.C.K.; Granja, A.D. The concept of desired value as a stimulus for change in social housing in Brazil. **Habitat International**, v.35, n.3, p.435-446, 2011.

DEPARTMENT of Environment, Heritage and Local Government-DEHLG. **Urban Design Manual: a best practice guide**. Ireland: DEHLG, 2009. Disponível em: <https://omahonypike.ie/projects/urban-design-manual-best-practice-guide/>. Acesso em 09/01/2021.

DURMISEVIC, E. International design studio 2011: **Green transformable building center**. Enschede/ Sarajevo/ Istanbul: University of Twente/ University of Sarajevo/ Yildiz Technical University, 2011.

DU PLESSIS, C. Applying the theoretical framework of ecological resilience to the promotion of sustainability in the urban social-ecological system. In: Smart and sustainable built environments, 4., 2012. São Paulo. **Proceedings of...** São Paulo: SASBE, 2012. p.495-502.

FUNDAÇÃO Carlos Alberto Vanzolini-FCAV. Referencial técnico de certificação Edifícios habitacionais - Processo AQUA 2013 versão2. São Paulo: FCAV, 2013.

GOVERNO do Estado de São Paulo. **Sustentabilidade e inovação na habitação popular: o desafio de propor modelos eficientes de moradia**. São Paulo: Governo do Estado de São Paulo, 2010. Secretaria de Estado de Habitação. Disponível em: http://www.iabsp.org.br/sustentabilidade_inovacao_na_habitacao_popular.pdf. Acesso em 09/01/2021.

HAMDJ, N. **Housing without houses: participation, flexibility, enablement**. Exeter: Intermediate Technology Publications, 1991.

JOHN, V.M.; TADEU, J.R. (Coord.). **Boas práticas para habitação mais sustentável**. São Paulo: Páginas & Letras, 2010.

KOWALTOWSKI, D.C.C.K.; Granja, A.D. The concept of desired value as a stimulus for change in social housing in Brazil. **Habitat International**, v.35, n.3, p.435-446, 2011.

LEO, V.I. Referências normativas e instrumentos aplicáveis a empreendimentos habitacionais: requisitos para a consideração da flexibilidade espacial no projeto. Relatório Final (Iniciação Científica e Tecnológica) - Faculdade de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Metodista de Piracicaba, Santa Bárbara d'Oeste, 2016.

LOUREIRO, M.; MATEUS, R. Moradias sobredimensionadas dos anos 70-90 na periferia de Braga: processo de transformação. In: Latin-American and European Conference on Sustainable Buildings and Communities - EURO ELECS, 1., Guimarães, 2015. **Proceedings of....** Guimarães: Univ. do Minho, 2015. v.3, p.915-923.

MORADO NASCIMENTO, D.; TOSTES, S.P. Programa Minha Casa Minha Vida: a (mesma) política habitacional no Brasil. **Arquitextos** (São Paulo), v.1, p.1-16, 2011. Disponível em: <https://vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/12.133/3936>. Acesso em 09/01/2021.

ORNSTEIN, S.W.; VILLA, S.B.; ONO, R. Residential high-rise buildings in São Paulo: aspects related to the adequacy to the occupant's needs. **J. Hous. and the Built Environ.**, v.26, p.73-84, 2011. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/41107537>. Acesso em 09/01/2021.

PEREIRA, G.M. **Funcionalidade e qualidade dimensional na habitação**: contribuição à NBR 15.575/2013. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-graduação em Arquitetura e Urbanismo. Florianópolis: UFSC, 2015.

QUEIROZ, F.A.; TRAMONTANO, M. Apartamentos paulistanos: um olhar sobre a produção privada recente. **Ambiente Construído** (Online), v.9, p.139-150, 2009. d.o.i.:

SANCHES, I.D.A.; FABRÍCIO, M.M.; BUZZAR, M.A. Avaliação da manutenibilidade em sistemas construtivos inovadores. In: FABRÍCIO, M.M.; ONO, R. (Orgs.) **Avaliação de desempenho de tecnologias construtivas inovadoras**: manutenção e percepção dos usuários. Porto Alegre: ANTAC, 2015, p.67-87.

SCHNEIDER, T.; TILL, J. **Flexible housing**. Oxford: Architectural Press, 2007.

SHERWOOD, R. **Modern housing prototypes**. 6ed. Cambridge: Harvard Univ. Press., 1994.

United States Green Building Council-USGBC. **LEED for healthcare**. Disponível em: <https://www.usgbc.org/resources/leed-2009-health-care-current-version>. Acesso em 09/01/2021.

WILHEIM, Jorge. Mão escondida projeta arquitetura medíocre. **Minha Cidade**, São Paulo, ano 08, n. 096.04, Vitruvius, jul. 2008. Disponível em: <https://www.vitruvius.com.br/revistas/read/minhacidade/08.096/1883>. Acesso em 09/01/2021.

O PÓ DE SERRA DE MADEIRA UTILIZADO COMO AGREGADO FINO NA UTILIZAÇÃO DE CONCRETO PARA PAVIMENTAÇÃO EM VIAS DE TRÁFEGO LEVE

Data de aceite: 01/02/2022

Claudia Scoton A. Marques

UNIFUNEC

Santa Fé do Sul- SP

<http://lattes.cnpq.br/8495119864827392>

Carlos César Castilho Maciel

UNIFUNEC

Santa Fé do Sul- SP

Igor Santos Vougado

UNIFUNEC

Santa Fé do Sul- SP

RESUMO: Dar destino adequado aos resíduos sólidos gerados na construção civil tem sido um dos principais motivos de estudos visando a reciclagem a fim de retornar esse resíduos ao ciclo produtivo e agregar valor a ele. A pavimentação não fica fora deste contexto, pois é um dos pilares da infraestrutura de um país, e sua construção causa sérios danos ao meio ambiente e um elevado l.j de recursos naturais. Assim na busca por um desenvolvimento sustentável, a reciclagem de resíduos tem se mostrado importante e eficaz na redução dos impactos causados pelo consumo de recursos naturais e pela disposição inadequada d Assim, a reciclagem de Resíduos de Construção e Demolição (RCD), entre eles o pó de serra, apresenta-se como um instrumento para minimização dos problemas gerados pela disposição inadequada desses resíduos. Diante do exposto este trabalho tem como objetivo

estudar a utilização de pó de serra como material constituinte das camadas de base e sub-base de pavimentos flexíveis. Este estudo verificou a possibilidade de melhorar a absorção de água do concreto além de dar um destino adequado ao pó de serra, possibilitando a minimização do uso de recursos naturais e, conseqüentemente, a redução do custo de pavimentação. Neste estudo, foi avaliado o desempenho mecânico de concretos produzidos com substituição parcial de agregado miúdo por pó de serra de madeira. Foi realizada a substituição de 15% de areia por pó de serra, em massa. Para avaliar a efetividade da substituição, foram confeccionados 2 traços de concretos, utilizando pó de serra *in natura* (PSN) e pó de serra tratado com solução alcalina (PST). Os resultados indicaram que o pó de serra promoveu redução de resistência à compressão do concreto, quando comparado ao traço Controle (sem adição do resíduo).

PALAVRAS-CHAVES: Pó de serra, Resíduos de Construção e Demolição Pavimentação

ABSTRACT: Proper disposal of solid waste generated in construction has been one of the main reasons for studies aiming at recycling in order to return this waste to the productive cycle and add value to it. Paving is not out of this context, as it is one of the pillars of a country's infrastructure, and its construction causes serious damage to the environment and a high level of natural resources. Thus, in the quest for sustainable development, waste recycling has proved to be important and effective in reducing the impacts caused by the consumption of natural resources and by the inadequate disposal of

waste • Construction and Demolition Waste (RCD), among them the saw dust, is presented as an instrument to minimize the problems generated by the inadequate disposal of these wastes. In view of the above, this work aims to study the use of saw dust as a constituent material of the base layers and sub-base of flexible pavements. This study verified the possibility of improving the water absorption of the concrete besides giving a suitable destination to the saw dust, allowing the minimization of the use of natural resources and, consequently, the reduction of the cost of paving. In this study, the mechanical performance of concrete produced with partial replacement of small aggregate by wood saw dust was evaluated. It was performed the substitution of 15% of sand by saw dust, by mass. In order to evaluate the effectiveness of the substitution, two traces of concrete were made, using in - nature saw dust (PSN) and saw dust treated with alkaline solution (PST). The results indicated that the sawing powder promoted reduced compressive strength of the concrete when compared to the control trait (without addition of the residue).

KEYWORDS: Sawdust, Construction and Demolition Waste Paving

1 | INTRODUÇÃO

A Construção civil é uma área que compreende as obras em geral, cada edifício construído, cada ponte e estrada, cada rua em que exista a locomoção de pessoas, barragens, aeroportos e outras infraestruturas, são atividades da construção civil, que tem apresentado um relevante crescimento, inclusive na geração de empregos para a sociedade, que absorvem um grande número de mão de obra em diversos setores.

A pesquisa desenvolvida pela Secretaria do Meio Ambiente de São Paulo, (2012), traz que geração de RCD era estimado entre 0,4 a 0,7 t/hab. ano e representava 51 a 70% dos resíduos sólidos urbanos sendo que 90% desses resíduos poderiam ser reciclados. O reaproveitamento dos resíduos pode ser uma alternativa para a preservação do meio ambiente, além de agregar valor a eles e torná-los uma fonte alternativa de matéria-prima dentro do próprio setor da construção civil, uma vez que esse setor consome grande quantidade de recursos naturais já escasso em algumas regiões do país.

A reciclagem de Resíduos de Construção e Demolição (RCD), entre eles o pó de serra, apresenta-se como uma alternativa ao uso de agregados finos que são retirados do meio ambiente, permitindo dar um destino a esses resíduos evitando a disposição em locais inadequados além de contribuir para a minimização do uso de recursos naturais.

Neste contexto esta pesquisa estudou a utilização de pó de serra em substituição ao agregado fino como material constituinte do concreto utilizado para pavimentos rígidos em vias de tráfego leve.

2 I FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Pavimentos

Os pavimentos estão destinados à circulação de pessoas ou veículos, possuindo estruturas de múltiplas camadas, compostas por: revestimento, base, sub-base e subleito. Seus componentes são submetidos a fatores externos como o tráfego, operações de manutenção e as condições ambientais.

A Norma Brasileira de Pavimentação, NBR 72/1982, define pavimento como:

[...] uma estrutura construída após terraplanagem e destinada, econômica e simultaneamente, em seu conjunto, a: a) resistir e distribuir ao subleito os esforços verticais produzidos pelo tráfego; b) melhorar as condições de rolamento quanto à comodidade e segurança; c) resistir aos esforços horizontais que nela atuam, tornando mais durável a superfície de rolamento (DANIELESKI, 2004, apud MARQUES, 2014, p.22).

De modo geral as quatro camadas são definidas pela NBR 7207/82 como:

- Subleito: terreno de fundação (apoio) das camadas superiores e do revestimento;
- Sub-base: camada complementar à base, que recebe parte da carga transmitida pela base. Existe quando não for aconselhável construir o pavimento sobre o subleito;
- Base: camada destinada a resistir e distribuir os esforços verticais provenientes dos veículos que rodam pelo pavimento. Sobre ela é construído o revestimento;
- Revestimento: camada de proteção da base (tanto quanto possível impermeável), recebe diretamente a ação do rolamento dos veículos, proporcionando boas condições de rolamento, comodidade e segurança. Tem a função, também, de resistir aos esforços horizontais tornando mais durável a superfície de rolamento. A Figura 1 ilustra as camadas de um pavimento.

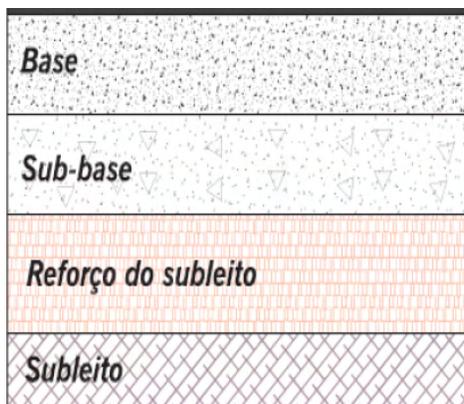


Figura 1 – Camadas do pavimento.

2.1.1 Tipos de pavimentos

Os pavimentos podem ser classificados em três tipos:

Os pavimentos rodoviários são classificados em três tipos, em função da deformabilidade e dos materiais constituintes: pavimentos flexíveis, pavimentos rígidos e pavimentos semirrígidos. A escolha de cada um destes tipos de pavimentos dependerá da intensidade do tráfego, da qualidade de resistência do solo de fundação, assim como, da qualidade dos materiais disponíveis (FRANCISCO, 2012, p.08).

- **Pavimentos Rígidos** - Distribuída sua carga em uma área maior do subleito os pavimentos rígidos são compostos de placas de Concreto de Cimento Portland (CCP), que pode exercer, ao mesmo tempo a função de revestimento e base como mostra a figura 2, e recebe a maior parte da capacidade estrutural, (IPR, 2006).



Figura 2: Pavimentos rígidos.

Fonte: Infraestrutura Urbana.

- **Pavimentos Flexíveis** - É aquele constituído por asfalto como revestimento, sendo que todas as camadas sofrem deformação elástica significativa devido a carga de rolamento aplicado e, portanto, a carga se distribui em parcelas aproximadamente equivalentes entre as camadas (DNIT, 2006).



Figura 3: Exemplo de pavimento.

Fonte: AECweb / e-Constumarket.

2.2 Capacidade Estrutural

É a capacidade do pavimento de receber e distribuir as cargas verticais e manter-se e, boas condições de segurança e comodidade. A avaliação estrutural de pavimentos pode ser feita por meio da análise das medidas de deslocamentos verticais da superfície do pavimento quando submetido a determinado carregamento, Figura 4 (DNER, 2006), ou por meio de avaliações objetivas.

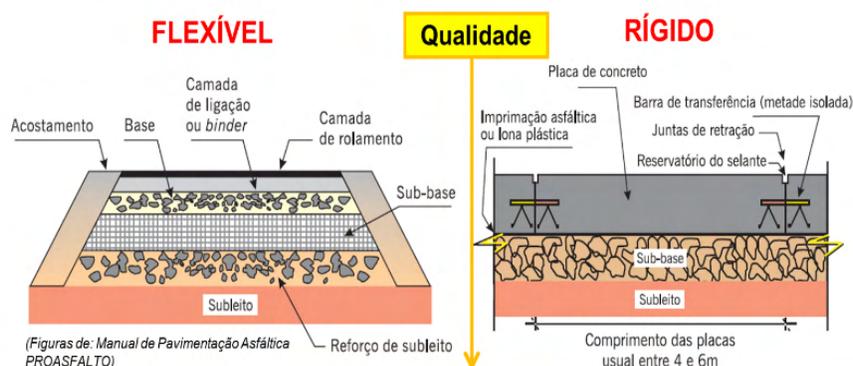


Figura 4: Diferença estrutural entre pavimentos rígidos e flexíveis.

2.3 Definição e Classificação dos Resíduos

A Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) nº 307, de 05 de julho de 2002, define RCD como:

Resíduos provenientes de construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, e os resultantes da preparação e da escavação

de terrenos, tais como: tijolos, blocos cerâmicos, concreto em geral, solos, rochas, metais, resinas, colas, tintas, madeiras e compensados, forros, argamassa, gesso, telhas, pavimento asfáltico, vidros, plásticos, tubulações, fiação elétrica etc., comumente chamados de entulhos de obras, caliça ou metralha (CONAMA, 2002).

A mesma resolução e a ABNT NBR 15114 (2004) classificam os RCD em classes intitulados de A, B, C e D, essas classes são distintas por cada tipo de recicláveis, como mostra a Figura 5.

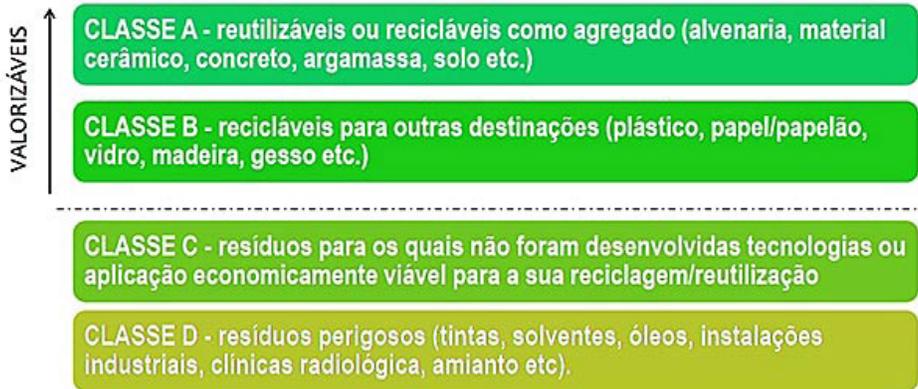


Figura 5 - Classificação de RCD de acordo com a resolução CONAMA 307.

Fonte: CONAMA – nº 307 (2002, apud LOPES, 2017).

Para a utilização dos resíduos das classes A e B é preciso estudar as características físico-químicas e suas propriedades para, enfim, definir a possibilidade de utilizações desses RCDs, na própria indústria de construção civil.

2.4 Reutilização dos Resíduos na Construção Civil

Normalmente, a maioria das atividades relacionadas a construção civil são geradoras de entulhos.

A vantagem dessa classe é seu alto potencial de recuperação, segundo Mattos (2013), aproximadamente 80% do volume total gerado pode ser reciclado.

Avalia-se que a geração de resíduos sólidos da construção civil varia de cidade para cidade e com as condições econômicas do país. Mas, a geração dos resíduos sólidos da construção civil é grande, podendo mesmo assim, representar mais da metade dos resíduos sólidos urbanos (CABRAL, 2011).

Segundo Pinto (1999, apud ABRECON, 2015), alguns dos usos potenciais de agregados miúdos e graúdos, provenientes da reciclagem de RCD, são, entre eles:

- Aterramento de valas e reconstrução de terreno;

- Execução de fundações para obras pequenas cargas;
- Lastro e contra piso em áreas externas;
- Contra piso e piso em garagens;
- Contra piso em ambientes internos;
- Sistemas de drenagem em estacionamentos;

As reutilizações desses materiais podem gerar receitas para as empresas que praticam a reciclagem, além de reduzir o uso de matérias primas optando pelo agregado reciclado como areia fina e brita reciclada.

2.5 Concreto

O concreto é um material de construção resultante da mistura de cimento, pedra, areia e água. Após a mistura o concreto deve ser de fácil manuseio, transporte e lançamento em formas, adquirindo resistência ao longo do tempo de cura, período no qual ocorrerão as reações entre aglomerante e água. Em alguns casos podem ser adicionados aditivos para modificar algumas de suas características.

Os agregados devem possuir uma distribuição granulométrica que preencha todos os vazios, pois a porosidade interfere na permeabilidade e na resistência do concreto.

De acordo com a NBR 6118 (2003) existem diversos tipos de concreto, entre eles:

- Concreto convencional: concreto mais utilizado no dia a dia, não possui qualquer característica especial.
- Concreto armado: concreto que possui em seu interior, estruturas feitas com barras de aço.
- Concreto protendido: a resistência à tração do concreto é cerca de 10% de sua resistência à compressão. Usado para grandes vãos livres
- Concreto magro: sem função estrutural; baixo consumo de cimento
- Concreto aparente: Concreto para acabamento.
- Concreto de Alta Resistência: Pode ser considerado os de resistências acima de 30,0 MPa, para estruturas corriqueiras ou especiais a qual foi calculada.
- Concreto de Alta Resistência Inicial: atinge grande resistência com pouca idade, usado para dar mais velocidade à obra ou para situações emergenciais.
- Concreto de Alto Desempenho: possui elevado resistência e durabilidade.

2.6 Agregados Naturais

Os agregados naturais são aqueles que podem ser encontrados pronto para o uso na natureza. Em alguns casos, passam por um processo de lavagem, britagem e classificação.

2.6.1 Classificação

A Norma NBR 7211(2005) define agregado natural quanto à dimensão de suas partículas da seguinte forma:

- Agregado Miúdo: areia natural ou resultado de britagem de rochas, ou a mistura de ambas. Os grãos passam pela peneira com malha de 4,8mm (padrão ABNT), e ficam retidos na peneira 0,150mm.
- Agregado Graúdo: pedregulho natural, ou resultado de britagem de rochas, ou a mistura delas, onde os grãos passam pela peneira ABNT 152mm e ficam retidas na peneira ABNT 4,8mm

Segundo Effting (2014), os agregados ocupam de 60% a 80% do volume do concreto, considerados frequentemente como material de enchimento inerte. Exercem uma considerável influência na resistência, estabilidade dimensional e durabilidade do concreto já endurecido. E, interferem no custo e trabalhabilidade do concreto.

3 | CONCRETO COM RCD

3.1 Histórico de uso

Segundo Porto e Silva (2008), na Alemanha ainda em 1860, foram utilizados sobras de blocos de concreto Portland, na produção de artefatos de concreto. A partir de 1928 iniciaram-se pesquisas e ensaios que avaliavam os efeitos da dosagem de cimento, água e agregados na fabricação do concreto (LEVY, 1997).

Segundo Zordan (1997) na década de 80 alguns pesquisadores já começaram a estudar a resistência do concreto fabricado com agregados reciclados.

Segundo Kasai (1989 apud Porto, 2008), no Segundo Simpósio Internacional do RILEM de Demolição e Reutilização de Concreto e Alvenaria, realizado no Japão, em 1988, foi estabelecido diretrizes para a reutilização de concreto e alvenaria, a saber:

- O concreto que dará origem ao agregado reciclado deverá ser isento de solo e de impurezas;
- A forma e o tamanho do agregado reciclado podem ser controlados pelo processo de britagem;
- Os métodos de dosagem do concreto devem ser melhorados;
- Agregados graúdos são adequados para reutilização, enquanto a qualidade do concreto for mantida;
- Deve-se estabelecer normas de qualidade para agregados e concretos reciclados;
- Especificações e recomendações devem ser feitas para encorajar o uso de concreto reciclado, em conformidade com os códigos e normas do país.

No Brasil as primeiras pesquisas científicas envolvendo agregados reciclados de RCD em concreto foram feitos por Zordan (1997).

Um grande interesse está surgindo pela utilização de agregados reciclados na produção de novos concretos, mas ainda exige cuidado pois o agregado desempenha interfere no comportamento do concreto.

A fração de resíduos composta de grande parte de concretos estruturais e rochas minerais podem ser recicladas como agregados para utilização na produção de concretos estruturais. Os agregados mistos possuem aplicação limitadas a concretos de menor resistência, como blocos de concreto, etc (ANDRADE *et al*2001).

Segundo Levy (2002) em relação ao concreto convencional, a substituição de 20% de agregados por reciclados, não interferem na durabilidade do concreto desde que, seja livre de impurezas e contaminantes.

3.2 Concreto com pó de serra

O pó de serra pode ser usado na construção civil em substituição ao agregado fino na fabricação do concreto. Com isso, pode se economizar não somente a extração de recursos naturais, mas também custos, e os danos ambientais, uma vez que seu descarte é realizado de forma incorreta, normalmente é queimado, gerando gás carbônico, ou então, descartados no em locais inadequados ou ainda em rios. Para tanto, usar pó de serra no concreto se torna uma alternativa pois pode dar um destino mais nobre a um material que é descarte da indústria madeireira além de ser mais barato que o agregado fino retirado da natureza.

4 | METODOLOGIA

Para se atingir o objetivo, foi feita uma pesquisa bibliográfica utilizando fontes técnico-científicas e, uma análise experimental em laboratório, seguindo as normas da ABNT para concreto, a fim de analisar as resistências à compressão do concreto com agregado fino natural e com pó de serra.

4.1 Materiais

Para realizar esta pesquisa, foram utilizados os seguintes materiais:

- Cimento CP II – F, com adição de fíler calcário, que passou por ensaios de caracterização;
- Agregado graúdo composto de brita basáltica 1, que foi extraído da cidade de Três Fronteiras – SP, que passou por ensaios de análise granulométrica, determinação de massa unitária e volume de vazios, massa específica e determinação de impurezas orgânicas;
- Agregado miúdo, composto de areia, que passou por ensaios de análise granulométrica, determinação de massa unitária e volume de vazios, massa específica e determinação de impurezas orgânicas;
- Pó de serra, que foi coletado em uma marcenaria, constituído de resíduos do

processo de produção de móveis de madeira;

- Água, que foi utilizada para produção de concreto.

4.2 Procedimentos

O pó de serra utilizado passou por uma lavagem com substância alcalina (5% p/p (peso/peso) da massa do pó de serra, como mostra a Figura 6



Figura 6 – lavagem do pó de serra.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Após isso forma feitos os seguintes procedimentos:

- Granulometria do pó de serra, areia e brita;
- Concreto c/ FCK 10Mpa como referência;
- Concreto c/ traço de FCK 10Mpa com substituição de 15% de areia por pó de serra;
- Tratamento do Pó de Serra com solução Alcalina;
- Concreto c/ traço de FCK 10Mpa com substituição de 15% de areia por pó de serra tratado com solução Alcalina;

4.3 Confeção dos Concretos

Foram confeccionados 3 traços, sendo 2 confeccionados com pó de serra (um traço com pó de serra sem tratamento e outro tratado) e 1 traço Controle, sem a substituição de areia. Os traços estão dispostos na tabela 1

Traço	Proporção entre os materiais em massa				
	Cimento	Areia	Pó de serra	Brita	Água
Controle	1	2,12	-	2,12	0,8
15%PSN	1	1,80	0,32	2,12	0,8
15%PST	1	1,80	0,32	2,12	0,8

Tabela 1. Dosagem os traços de concretos produzidos.

Fonte: Elaborado pelos autores

4.4 Moldagem, Cura e Ensaio realizados com os Corpos de Prova

Depois de confeccionados, os traços de concreto foram moldados em fôrmas cilíndricas de PVC, com 10 cm de diâmetro e 20 cm de altura. Os corpos de prova foram permaneceram em cura úmida, submersos em água a 20 °C até a idade de ensaio.

O ensaio de compressão axial foi realizado aos 14, 21 e 28 dias de cura, a fim de analisar a evolução de resistência mecânica ao longo do tempo de cura.

5 | RESULTADOS

Foram realizadas as análises da resistência à compressão para cada tipo de concreto (com pó de serra e sem pó de serra), com Fck 10 MPa e, assim, foram comparados os resultados.

O primeiro traço, feito com cimento, areia, brita e água; o segundo com 85% de areia, cimento, brita, água e 15% de pó de serra

O traço utilizado para o concreto de 10MPa está apresentado no Quadro 1, e no Quadro 2 o traço com pó de serra. A Figura 7 mostra o rompimento

Material	Areia	Cimento	Água	Brita
Quantidade	26,46 kg	12,48 kg	10,00 litros	26,46 kg

Quadro 1 – Traço do concreto.

Fonte: Elaborado pelos autores

Material	Areia	Cimento	Pó de Serra	Água	Brita
Quantidade	22,50 kg	12,48 kg	3,97 kg	10,00 litros	26,46 kg

Quadro 2 – Traço do concreto com pó de serra.

Fonte: Elaborado pelos Autores



Figura 7 – Rompimento do corpo de prova

Fonte: Elaborado pelos autores.

Após o procedimento de moldagem e cura dos traços de concreto, verificou-se que o traço 15%PSN não se solidificou satisfatoriamente, possivelmente em detrimento das impurezas e do alto nível de absorção de água que o pó de serra *in natura* possui, resultando em interferências na hidratação do cimento. Desta forma, os ensaios de resistência à compressão axial foram realizados somente para os traços Controle e 15%PST. O quadro 3 e a Figura 9 indicam os resultados de resistência à compressão axial do traço 15%PST

QUANTIDADE EM DIAS	14	21	28
MPa	1.9	2.6	3.9

Quadro 3 – Traço do concreto com pó de serra.

Fonte: Elaborado pelos autores.

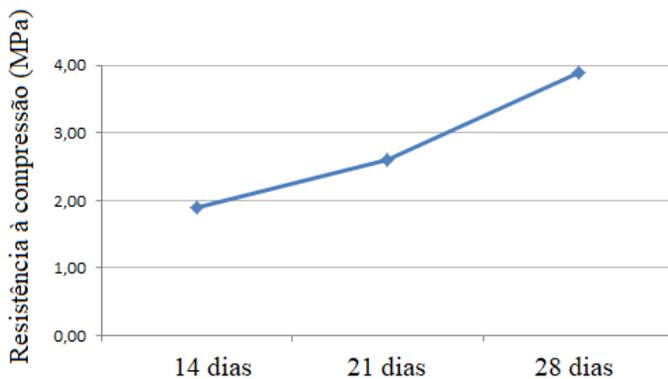


Figura 9 – Resistencia do traço 15%PST

Fonte: Elaborado pelos autores.

Os resultados indicaram que o pó de serra reduziu significativamente a resistência à compressão do concreto. Acredita-se que o tratamento realizado no resíduo não foi eficaz para manter o material inerte e sem impurezas. Contudo, ao longo da idade de cura, ocorre aumento da resistência do traço 15%PST, indicando que a hidratação do cimento ainda ocorre até os 28 dias de cura.

6 | CONCLUSÕES

Esta pesquisa teve como objetivo analisar a viabilidade em se utilizar pó de serra como agregado miúdo na produção de concreto, assim definiu-se um traço para o estudo do comportamento do pó de serra na resistência do concreto, substituindo parcialmente a areia, para posteriormente verificar sua utilização em pavimentos de tráfego leve. Contudo, segundo a NBR 9781 (ABNT, 2013), a resistência à compressão mínima necessária para pavimentos de tráfego leve é de 35 MPa. Portanto, nesta primeira fase da pesquisa, a dosagem utilizada não viabilizava o uso deste material na produção de pavimentos de tráfego leve, mas permitiu estudar o comportamento do concreto com pó de serra, e verificou-se a redução significativa da resistência à compressão do concreto.

Desse modo concluiu-se a necessidade de desenvolvimento de novos procedimentos de tratamento de pó de serra e novas dosagens, visando uma porcentagem de substituição da areia que possibilite o uso do RCD na produção de concretos para pavimentos para tráfegos leve.

REFERÊNCIAS

ABRECON – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA RECICLAGEM DE RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO E DEMOLIÇÃO. Relatório Pesquisa Setorial 2014-2015. São Paulo, SP. Disponível em: http://www.abrecon.org.br/pesquisa_setorial/. Acesso em: 22 março 2018.

ANDRADE, A. C., SOUZA, U. E. L., PALIARI, J. C. Estimativa da Quantidade de Entulho Produzido em Obras de Construção de Edifícios. Seminário Desenvolvimento e a Reciclagem na Construção Civil: materiais reciclados e suas aplicações, São Paulo, 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – (ABNT). NBR 6118:2003 – Projeto de estruturas de concreto. Disponível em: <<https://docente.ifrn.edu.br/valtencirgomes/disciplinas/construcao-de-edificios/abnt-6118-projeto-de-estruturas-de-concreto-procedimento>>. Acesso em: 10 abril 2018

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – (ABNT). NBR 10004. Resíduos sólidos - Classificação. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <<http://analiticaqmc.paginas.ufsc.br/files/2013/07/residuos-nbr10004.pdf>>. Acesso em: 30 março 2018.

_____. NBR 15114. Resíduos sólidos da Construção civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 2004. Disponível em: <http://licenciadorambiental.com.br/wp-content/uploads/2015/01/NBR-15.114-RCC-e-%C3%81reas-de-Reciclagem.pdf>>. Acessado em: 10 abril 2018.

_____. NBR 7211. Agregados para concreto – Especificação. Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: http://professor.pucgoias.edu.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/17827/material/Nbr_7211_2005.pdf. Acessado em: 2 de maio 2018.

CABRAL, A.E.B.; MOREIRA, K.M.V. Manual sobre os Resíduos Sólidos da Construção Civil. Sinduscon - CE, 2011

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE. Resolução Nº 307, de 5 de julho de 2002. Ministério das Cidades, Secretaria Nacional de Habitação. Brasília, DF. 2002.

DANTAS FILHO, F. P. Contribuição ao Estudo para Aplicação do Pó de Serra da Madeira em Elementos de Alvenaria de Concreto Não Estrutural. Dissertação (mestrado). 2004. 136p. Disponível em: <http://repositorio.unicamp.br/bitstream/REPOSIP/258507/1/DantasFilho_FlavioPedrosa_M.pdf> Acessado em: 12 ago. 2017.

EFFTING, C. Laboratório de Materiais de Construção-II-1ª parte – Agregados. Notas de aula. Joinville, 2014. Disponível em: <http://www.joinville.udesc.br/portal/professores/carneane/materiais/APOSTILA__ENSAIOS__TECNOLOGICOS_AGREGADOS_2014_1__4_.pdf>. Acesso em: 07 abr.2017

KARPINSKI, L. A.; PANDOLFO, A. REINEHER, R. GUIMARÃES, J. C. B.; PANDOLFO, L. M.; KUREK, J. Gestão Diferenciada de Resíduos da Construção Civil: uma abordagem ambiental. EdiPUCRS, Porto Alegre, RS, 2009. Disponível em: <<http://www.sinduscondf.org.br/portal/arquivos/GestaodeResiduosPUCRS.pdf>>. Acesso em: 29 março 2017.

LEVY, S.M. Contribuição ao Estudo da Durabilidade de Concretos Produzidos com Resíduos de Concreto e Alvenaria. Tese de doutorado, Escola Politécnica, Universidade de São Paulo – SP, 2002.

LOPES, M. Logística reversa de RCD cresce e traz incentivos ao setor. 2017. Disponível em: <http://www.temsustentavel.com.br/logistica-reversa-de-rcd-cresce-e-traz/>. Acessado em: 22 de fevereiro 2018.

MATTOS, B.B.M. Estudo do Reuso, Reciclagem e Destinação Final dos Resíduos da Construção Civil na Cidade do Rio de Janeiro. Trabalho de Conclusão de Curso. 83p. Escola Politécnica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, 2013. Disponível em: <<http://monografias.poli.ufrj.br/monografias/monopoli10009307.pdf>>. Acesso em: 30 março 2018.

MARQUES, G. B. Análise de Pavimento Flexível: Estudo de um trecho crítico na Rodovia ERS-421. Trabalho de Conclusão de Curso. 83 f. UNIVATES, Lajeado, RS, 2014. Disponível em: <https://www.univates.br/bdu/bitstream/10737/578/1/2014GabrieleBornMarques.pdf>. Acesso em: 22 março 2018

OLIVEIRA, E. G. de; MENDES, O. Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e Demolição: Estudo de Caso da Resolução 307 do Conama. Disponível em: <http://pucgoias.edu.br/ucg/prope/cpgss/ArquivosUpload/36/file/Continua/GERENCIAMENTO%20DE%20RES%20C3%8DDUOS%20DA%20CONSTRU%20C3%87%20C3%83O%20CIVIL%20E%20DEMOLI%20C3%87%20C3%83O%20-%20ESTUDO%20DE%20CASO%20DA%20RESOL____.pdf>. Acesso em: 22 março 2018.

PORTO, M. E. H. de C., SILVA, S. V. Reaproveitamento do Entulhos de Concreto na Construção de Casas Populares. XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção – A integração de cadeias produtivas com a abordagem da manufatura sustentável. Rio de Janeiro, RJ. 2008.

ZORDAN, S. E. A Utilização de Entulho como Agregado, na Confecção do Concreto. Dissertação de Mestrado. Departamento Saneamento e Meio Ambiente da Faculdade de Engenharia Civil, Universidade Estadual de Campinas, Campinas – SP, 1997

SOBRE A ORGANIZADORA

MARIA ELANNY DAMASCENO SILVA - Mestre em Sociobiodiversidade e Tecnologias Sustentáveis pela Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro Brasileira – UNILAB (2018), ex-bolsista de pesquisa CAPES e integrante dos grupos: GEPEMA/UNILAB e Nea Gaia Centro Sul/UERGS/CNPq. Especialização em andamento em Segurança Alimentar e Agroecologia na Universidade Estadual do Rio Grande do Sul – UERGS. Especialista na área de Gestão Financeira, Controladoria e Auditoria pelo Centro Universitário Católica de Quixadá - UniCatólica (2016). Tecnóloga em Agronegócio pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará - IFCE (2014). Foi estagiária no escritório Regional do SEBRAE-Quixadá/CE entre os anos de 2012 a 2014. Atuou como bolsista técnica e voluntária de pesquisas durante a graduação em Agronegócios. Tem experiência nas áreas de ciências ambientais, ciências agrárias, ciências sociais e recursos naturais com ênfase em gestão do agronegócio, desenvolvimento rural, contabilidade de custos, políticas públicas hídricas, tecnologias sociais, sociobiodiversidade e educação ambiental. Além disso, faz parte da Comissão Técnica-Científica da Atena Editora. Possui publicações interdisciplinares envolvendo tecnologias sociais para o campo, cultura, ensino-aprendizagem, contabilidade rural, poluição e legislação ambiental.

ÍNDICE REMISSIVO

A

- Acumulação de capital 82, 95
- Agentes sociais 127
- Associação rural 26, 31, 33, 34, 37

B

- Base de dados geoespacial 112, 114, 124
- Biodiesel 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111
- Biomassa 87, 102, 104

C

- Caixa Econômica Federal-CEF 145
- Carreiras de engenharias 102
- Cidadania ativa 40
- Comercialização ecológica 5, 82, 83, 90, 94, 98
- Compostos anti-inflamatórios 4
- Compostos fenólicos 1, 2, 5, 6, 7, 9
- Conservação da natureza 41
- Construção civil 155, 156, 159, 160, 163, 167, 168
- Corredor ecológico 112, 113
- Covid 19 42, 77

D

- Degustação de receitas 11, 14, 18

E

- Ecossistemas naturais 112, 113
- Empresas de agronegócio 70
- Energia limpa 102, 104
- Ensino médio técnico 58
- Estruturas em bambu 26, 27
- Êxodo rural 70, 84, 87
- Extrato Vegetal 1, 8

G

- Geração de renda 28, 29, 37, 91, 95, 98

Governança 93, 94, 95, 96, 98, 99, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 137, 139, 140, 141

I

Inovação tecnológica 2, 77

Instrumento pedagógico 58, 61

J

Jardineiras verticais 61, 65

M

Mapeamento do uso da terra 112, 113, 114, 116

Meios De Comunicação 11, 25

Mercados locais 69

O

Óleos e gorduras residuais 102, 103, 104

P

Padrão de vida 26

Pavimentos flexíveis 155, 158

Pequenos agricultores 69, 88

Plataforma ceará transparente 126, 129, 130, 131, 132, 133, 136, 138

Política nacional de incentivo ao manejo sustentado e ao cultivo do bambu 38

Políticas públicas 25, 41, 69, 70, 78, 96, 97, 100, 127, 137, 169

Processo de ensino aprendizagem 41

Programa Brasil sem miséria 70

Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência 61

Projeto de extensão 11, 13, 24, 73, 76, 80

Projetos habitacionais 143

R

Reciclagem de resíduos 155, 167

Recursos hídricos 89, 114, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 133, 134, 137, 138, 139, 140, 141, 142

Região nordestina 70

Remédios populares 4

S

Saúde alimentar 11, 13, 14

Sistema capitalista 60

Sistema sócio ecológico 127, 128, 129

Sustainable Urban Environment 143, 144

T

Transformações socioprodutivas 82

Transição agroecológica 82, 83

SUSTENTABILIDADE:

Produção
Científica e
Inovação
Tecnológica
2



www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

[@atenaeditora](https://www.instagram.com/atenaeditora) 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 

SUSTENTABILIDADE:

Produção
Científica e
Inovação
Tecnológica
2



www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

@atenaeditora 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 