

Ciências da Sustentabilidade em Língua Portuguesa

...POR MARES NUNCA DANTES NAVEGADOS...

Livro de Atas
do XXIII Encontro de Estudos Ambientais
dos Países de Língua Portuguesa



EDITORES: LUIZ OOSTERBEEK E HUGO GOMES

Ciências da Sustentabilidade em Língua Portuguesa

...POR MARES NUNCA DANTES NAVEGADOS...

Livro de Atas
do XXIII Encontro de Estudos Ambientais
dos Países de Língua Portuguesa

EDITORES: LUIZ OOSTERBEEK E HUGO GOMES



2023

{*Area* domeniu}

16

FICHA TÉCNICA

{*Area* domeniu} 16

Propriedade: Instituto Terra e Memória

Coordenação deste volume: Luiz Oosterbeek e Hugo Gomes

Título: Ciências da Sustentabilidade em Língua Portuguesa ... *POR MARES NUNCA DANTES NAVEGADOS*... Livro de Atas do XXIII Encontro de Estudos Ambientais dos Países de Língua Portuguesa.

© 2023, ITM e autores

Design Editorial: Joana Gerardo Rey

Ilustração da Capa: Joana Gerardo Rey

DEPÓSITO LEGAL: 177117 / 02

ISSN: 1645-6947

ISBN: 978-989-35056-1-8

Tiragem: edição eletrónica

Mação, 2023

Ref^a: Oosterbeek L., Gomes, H. (ed., 2023). Ciências da Sustentabilidade em Língua Portuguesa ...por mares nunca dantes navegados... Livro de Atas do XXIII Encontro de Estudos Ambientais dos Países de Língua Portuguesa.

Mação: Instituto Terra e Memória, série AREA DOMENIU, vol. 16.

Sollicitamus permuta | On prie l'échange | Exchange wanted | Tauschverkehr erwünscht | Sollicitiamo scambio

Contactar:

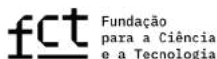
Instituto Terra e Memória

Largo dos Combatentes, 6120—750 Mação, Portugal

itm.macao@gmail.com

www.institutoterramemoria.org

www.apheleiaproject.org



Ciências da Sustentabilidade em Língua Portuguesa

...*POR MARES NUNCA DANTES NAVEGADOS*...

Livro de Atas
do XXIII Encontro de Estudos Ambientais
dos Países de Língua Portuguesa

Publicado por:



No âmbito de:



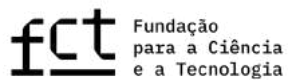
Cofinanciado por:



Em parceria com:



Colaboração:



DOI 10.54499/UIDP/00073/2020"



Academia Portuguesa
da História



ACADEMIA DE DIREITOS
HUMANOS



Instituto Politécnico de Tomar
anos de Ensino Superior na Região

Índice

- 14** **Introdução**
LUIZ OOSTERBEEK E HUGO GOMES
- 18** **Comissão organizadora**
- 20** **Comissão executiva**
- 22** **Comissão Científica**
- 24** **Programa**

Artigos

- 30** **1. Valorização Sustentável
de Biomassa Florestal Residual
para a Produção de Biochar**
MÁRCIA CRISTINA DOS SANTOS, LUÍS ANTÓNIO DA CRUZ TARELHO, ANA CAROLINA
PEDROSA MORIM, MANUEL ARLINDO AMADOR DE MATOS
& FLÁVIO GONZAGA CASTRO SANTOS SILVA
- 46** **2. O projeto PPI
(Presença de Português na Internet)**
DANIEL PIMIENTA & GILVAN MULLER DE OLIVEIRA
- 58** **3. A Contribuição da Excursão Didática
para a Literacia Ambiental
na Formação Profissional no Ensino Superior**
SOLANGE FERNANDES SOARES COUTINHO & VANICE SANTIAGO FRAGOSO SELVA
- 76** **4. “Eu até me disponho a ensinar,
porque a gente não vai viver para sempre, né?”:
O THV de Morro Redondo/RS**
GIANE TROVO BELMONTE & FRANCISCA FERREIRA MICHELON

- 100 5. Vitivinicultura da Campanha Gaúcha, Brasil:
Diretrizes ao Desenvolvimento Territorial Sustentável**
ALCIDES GOMES NETO & JOÃO FERNANDO IGANSI NUNES
- 112 6. Melhoria da qualidade dos solos
através da valorização de biomassa residual
em biochar em contexto de economia circular**
CAROLINA MORIM, MÁRCIA SANTOS, POLLYANNA MENDOZA, LUÍS TARELHO
& FLÁVIO SILVA
- 136 7. Modelação ecológica do mangal
e análise da vulnerabilidade
no contexto de mudanças climáticas
em Moçambique**
ALBERTO B. CHARRUA, SALOMÃO O. BANDEIRA, SILVIA CATARINO, PEDRO CABRAL
& MARIA M. ROMEIRAS
- 146 8. Patrimônios Sustentáveis em Cidades Rurais
de Territórios com Baixa Densidade Demográfica**
FRANCISCA FERREIRA MICHELON
- 166 9. Matosinhos: Uma Cidade Sustentável**
EMÍLIA MALCATA REBELO
- 174 10. Visualização gráfica
da revisão da literatura sistemática integrativa
e da pesquisa-ação**
ALAIS SOUZA FERREIRA & LUIZ FERNANDO GONÇALVES DE FIGUEIREDO
- 208 11. Tecnologia Assistiva
em Projetos de Design
para Atividades Esportivas**
AMÁLIA KUSIAK MARTINEZ, LUIZ FERNANDO GONÇALVES DE FIGUEIREDO
& RICHARD PERASSI LUIZ DE SOUSA

- 228** **12. Arte Pré-Histórica
e as Dimensões Humanas
das Alterações Climáticas**
FERNANDO COIMBRA
- 248** **13. Capacidade humana de adaptação às mudanças
ambientais durante o Quaternário na Península Ibérica
através de uma análise geoarqueológica**
VIRGINIA LATTAO, SARA GARCÊS, HUGO GOMES, PIERLUIGI ROSINA,
MARIA HELENA HENRIQUES, HIPÓLITO COLLADO & ELENA MARROCCHINO
- 264** **14. O Desafio da Diversidade Cultural nas Organizações**
GRACIETE HONRADO, LUÍS MOTA FIGUEIRA & ANA NATA
- 286** **15. Parque Arqueosocial da Pré-História em Mação.
Boas práticas para a disseminação
do conhecimento científico**
HUGO GOMES, SARA GARCÊS, LUIZ OOSTERBEEK, ANABELA BORRALHEIRO,
RODRIGO SANTOS & SANDRA ALEXANDRE
- 306** **16. Produtos farmacêuticos
ameaçam bacias hidrográficas europeias**
MARIA HELENA NOVAIS, PATRÍCIA PALMA, MANUELA MORAIS,
ALEXANDRA MARCHÃ PENHA, LUÍS FIALHO & PEDRO HORTA
- 322** **17. Design pró-sustentabilidade:
Uma visão sistêmica sobre a produção de moda**
MARIANA MOREIRA CARVALHO, LUIZ FERNANDO GONÇALVES DE FIGUEIREDO
& RICHARD PERASSI LUIZ DE SOUSA
- 340** **18. Turismo e Arqueologia:
O Caso do Projeto TURARQ**
HUGO GOMES, SARA GARCÊS, DOUGLAS CARDOSO, EDUARDO FERRAZ,
ANÍCIA REBELO TRINDADE & LUIZ OOSTERBEEK

- 348** **19. Turismo rural gastronômico:
Patrimônio alimentar e sustentabilidade**
WAGNER HALMENSCHLAGER & FRANCISCA FERREIRA MICHELON
- 366** **20. Avaliação comparativa entre as evidências
da desertificação em Subbacias do Semiárido:
Os exemplos da Subbacia do Rio Canindé (Ceará)
e Tarrafal (Cabo Verde)**
LARISSE FREITAS SOARES, ANA KAROLINA DE OLIVEIRA SOUSA,
YRVING BRANDÃO FERREIRA & VLADIA PINTO VIDAL DE OLIVEIRA
- 386** **21. Investigando o Consumidor Circular**
RUI CARREIRA, JOSÉ VASCONCELOS FERREIRA & ANA LUÍSA RAMOS

INTRODUÇÃO

O **XXIII Encontro da REALP** (<http://www.xxiiirealp.ipt.pt/pt/programa/>) foi organizado no Instituto Politécnico de Tomar, em outubro de 2022, com o objetivo de, para além das mais de 200 comunicações apresentadas nas várias sessões científicas, pensar nos ajustamentos a introduzir na Rede de Estudos Ambientais dos Países de Língua Portuguesa (<https://www.realp.uevora.pt/>), nomeadamente face: à previsível expansão de mais cursos de mestrado e doutoramento em consórcio; à expansão da Rede para outras dimensões de parceria, como o consórcio AMIGO (<https://amigo.sinapsemedia.com/>); à necessidade de uma discussão aprofundada sobre a escala de ambição da REALP, no que diz respeito à produção de ciência em língua portuguesa e à consolidação de projetos científicos no âmbito da REALP; e à necessidade de assegurar regras de funcionamento mais estáveis (por exemplo, que permitam a validação do serviço docente no seu contexto em moldes compatíveis com as regras que regem as Instituições de Ensino Superior dos diversos países envolvidos) sem perder o núcleo central que explica o sucesso da Rede: a informalidade, a flexibilidade e a coesão humanista de grupo. Projetos como os doutoramentos em Cabo Verde e, em breve, em Angola e Moçambique, colocam a necessidade da REALP, em forte crescimento, cuidar da preservação do seu foco na produção e partilha de conhecimento, da capacitação de recursos humanos nas ciências da sustentabilidade e da consolidação de redes lusófonas de investigação aplicada às necessidades dos países que integram a REALP.

Neste quadro de preocupações, a prioridade foi, como em edições anteriores, a produção de conhecimento em língua portuguesa e a monitorização de exemplos da sua aplicação a realidades concretas nos diferentes países envolvidos.

O tema central do Encontro foi o ponto da situação sobre as Ciências da Sustentabilidade em Língua Portuguesa e o contributo específico da REALP, nomeadamente no âmbito dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável e dos programas da UNESCO.

O Encontro ocorreu num momento de crescente incerteza mundial sobre o rumo das políticas de sustentabilidade; à degradação ambiental, identificada há mais de meio século e à crescente desigualdade social, vieram juntar-se a pandemização das doenças infectocontagiosas, a incerteza climática e a crise energética. Mas não só: a guerra, que nunca

deixou de condenar muitas regiões do Sul, chegou ao hemisfério Norte. Esta nova realidade, que permanece em 2024, e na qual que ninguém sabe como iremos viver, mas todos sabemos que não continuaremos a viver como antes, está a parar a globalização, a acelerar a construção de muros, a agravar a vida de refugiados e a reorientar o debate sobre a sustentabilidade: fome, saúde e segurança são, atualmente, preocupações que tendem a passar ao primeiro plano.

A Europa, que muitas vezes condenava a persistência do recurso a combustíveis fósseis noutras regiões, retomou esse recurso, mesmo que temporariamente, enquanto ao espectro da sede e da fome, se junta o da banalização do mal de que falava Hannah Arendt. Esta realidade que se desenha não é, porém, uma inevitabilidade. Contra hesitações, e por vezes mais do que isso, de muitos governos, a maioria da população mundial privilegiou a proteção da vida e a solidariedade durante a pandemia. Em regiões onde escasseia a água, tecem-se exemplos de colaboração e fraternidade ao arripio de modelos de sustentabilidade que pouco ou nada têm a oferecer aos cidadãos. Em países onde o ódio populista cava fossos que parecem intransponíveis, há comunidades de vizinhança que reencontram formas de cooperação que desafiam fronteiras. Num mundo que fala de diversidade, mas acelera todo o tipo de monopólios, do sistema financeiro à língua, há cada vez mais exemplos de afirmação da diversidade e da sua partilha em rede.

A REALP faz parte desse outro mundo, que não é um programa ou sequer uma promessa ou uma esperança de futuro, mas uma realidade que já existe, mas que ainda tem pouca visibilidade. Uma realidade que aparenta ser uma coleção de gotas, mas que na verdade é uma maré de um mar nunca dantes navegado, feito de incertezas, criatividade e confiança.

O presente volume, que complementa o livro de resumos editado em 2022, reúne diversas contribuições que ilustram este processo, nomeadamente nas chamadas atividades de extensão, que são provas de projetos de co-construção da sustentabilidade.

Os 21 artigos aqui publicados focam diferentes temáticas complementares: o desenvolvimento territorial em meio rural (1 artigo, sobre a vitivinicultura no sul do Brasil) e em meio urbano (2 artigos, sobre cidades sustentáveis), a importância do património e da diversidade cultural nesses processos (4 artigos, sobre a diversidade, os indicadores

de adaptação a mudanças climáticas no passado e as práticas de disseminação do conhecimento); a economia circular (1 artigo, de caracterização dos novos consumidores que assumem essa preocupação) e as diferentes estratégias económicas que com ela se articulam, como a gestão de resíduos e a produção de biochar (3 artigos, focando a biomassa florestal, a qualidade dos solos e a valorização de resíduos) ou sobre o turismo (2 artigos, nos domínios do património arqueológico e da gastronomia); a monitorização dos impactes ambientais e das mudanças nos ecossistemas (3 artigos, discutindo metodologias de modelação ecológica, identificação de poluentes e monitorização de processos de desertificação); as dimensões de disseminação e comunicação de conhecimento, seja no plano educativo (3 artigos, sobre a língua portuguesa no meio digital, a literacia ambiental e os saberes tradicionais), seja no design associado à construção de discursos e narrativas (3 artigos, explorando essa dimensão na inovação social, na moda e no desporto).

Boa leitura!

LUIZ OOSTERBEEK

HUGO GOMES

*COMISSÃO
ORGANIZADORA*

Portugal

LUIZ OOSTERBEEK (INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR)

MANUELA MORAIS (UNIVERSIDADE DE ÉVORA)

JOSÉ CARLOS FERREIRA (FCT NOVA – UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA)

LIA VASCONCELOS (FCT NOVA – UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA)

MYRIAM LOPES (UNIVERSIDADE DE AVEIRO)

CRISTINA BRANQUINHO (UNIVERSIDADE DE LISBOA)

Brasil

HENRIQUE DOS SANTOS PEREIRA (UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS)

MARIA DO CARMO SOBRAL (UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO)

VANICE SELVA (UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO)

CRISTINA CRESPIM (UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA)

VLÁDIA PINTO DE OLIVEIRA (UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ)

CAROLINA ARAÚJO (UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA)

Cabo Verde

SÓNIA SILVA VICTÓRIA (UNICV)

Angola

JOÃO SERÓDIO DE ALMEIDA (UNIVERSIDADE AGOSTINHO NETO)

*COMISSÃO
EXECUTIVA*

LUIZ OOSTERBEEK (COORDENADOR)

ANÍCIA TRINDADE

CAROLINA ARAÚJO

CÉLIO MARQUES

CRISTINA BRANQUINHO

DOUGLAS CARDOSO

EDUARDO FERRAZ

HELIANA NOVAES

HUGO GOMES

JOANA GERARDO REY

JOSÉ CARLOS FERREIRA

LIA VASCONCELOS

LUÍS SANTOS

MANUELA MORAIS

MYRIAM LOPES

NATÉRCIA SANTOS

RITA ANASTÁCIO

ROSA NICO

SARA GARCÊS

VIRGINIA LATTAO

*COMISSÃO
CIENTÍFICA*

MANUELA MORAIS (UNIVERSIDADE DE ÉVORA) — PRESIDENTE
FILOMENA MARTINS (UNIVERSIDADE DE AVEIRO)
INGUELORE SCHEUNEMANN (INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR)
JOSÉ CARLOS FERREIRA (FCT NOVA – UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA)
LIA VASCONCELOS (FCT NOVA – UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA)
LUÍS SANTOS (INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR)
LUIZ OOSTERBEEK (INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR)
CRISTINA BRANQUINHO (UNIVERSIDADE DE LISBOA)
MARIA MANUEL ROMEIRAS (UNIVERSIDADE DE LISBOA)
MYRIAM LOPES (UNIVERSIDADE DE AVEIRO)
NATÉRCIA SANTOS (INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR)
PAULA SOBRA (FCT NOVA – UNIVERSIDADE NOVA DE LISBOA)
RUTE SOUSA MATOS (UNIVERSIDADE DE ÉVORA)
RITA FERREIRA ANASTÁCIO (INSTITUTO POLITÉCNICO DE TOMAR)
ANTÓNIO MEDINA BAPTISTA (UNICV)
ISAUINDA BATISTA (UNICV)
JOÃO PAULO MADEIRA (UNICV)
MARIA DOS ANJOS (UNICV)
SÓNIA SILVA VICTÓRIA (UNICV)
VERA ALFAMA (UNICV)
MARIA DO CARMO SOBRAL (UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO)
VANICE SELVA (UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO)
HENRIQUE DOS SANTOS PEREIRA (UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS)
THEREZINHA FRAXES (UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS)
DORIS SAYAGO (UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA)
MAURÍCIO SENZ (UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA)
ARMANDO BORGES DE CASTILHO (UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA)
VLÁDIA PINTO DE OLIVEIRA (UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ)
CHRISTINA BIANCHI (UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ)
CRISTINA Crespim (UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA)
LUCIANA GOMES BARBOSA (UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA)
JOÃO SERÓDIO DE ALMEIDA (UNIVERSIDADE AGOSTINHO NETO)
BOAVENTURA CUAMBA (UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE)
ROGÉRIO UTHUI (UNIVERSIDADE EDUARDO MONDLANE)

PROGRAMA

11 de outubro 2022	
14H00	Sala dos Conselhos (Bloco F do Campus do IPT) Reunião de coordenação do projeto AMIGO (sessão restrita)
15H00 —17H30	Gabinete de Relações Internacionais (Bloco A do Campus do IPT) Acolhimento. Registo e entrega de credenciais.
16H00	Sala dos Conselhos (Bloco F do Campus do IPT) Reunião do Conselho de Representantes da REALP (sessão restrita)

12 de outubro 2022			
09H00	Auditório Professor Doutor José Bayolo Pacheco de Amorim (Bloco A do Campus do IPT) Sessão de abertura. Conferência inaugural pela Profª. Drª Manuela Morais. Apresentação de novas edições sobre sustentabilidade em língua Portuguesa.		
ALMOÇO LIVRE			
14H00	SALA O104 Sessão 12: Turismo e Sustentabilidade global	SALA O105 – 14h00 Sessão 17: Ciência de Dados e Sustentabilidade SALA O105 – 15h10 Sessão 01: Jovens Investigadores em Língua Portuguesa – trabalhos coletivos	SALA O106 Sessão 25: Preservação do património e sustentabilidade dos ecossistemas
16H00	SALA O104 Sessão 27: O papel da banca no desenvolvimento de uma nova logica institucional de sustentabilidade	SALA O105 Sessão 22: Água e sociedade: adaptação a uma nova realidade ambiental	SALA O106 Sessão 14: Arqueologia, paleoambiente e alterações climáticas
18H00	SALA O104 Sessão 13: Design para a Sustentabilidade	SALA O105 – 18h00 Sessão 18: Integração e flexibilidade: sustentabilidade e sistemas internos de garantia da qualidade (SIGQ) das Instituições de Ensino Superior dos Países de Língua Oficial Portuguesa. SALA O105 – 19h00 Apresentação de posters	SALA O106 Sessão 05: Recursos digitais e Ensino em Rede em Língua Portuguesa

13 de outubro 2022	
09H00	AUDITÓRIO PROFESSOR DOUTOR JOSÉ BAYOLO PACHECO DE AMORIM (BLOCO A DO CAMPUS DO IPT) Sessão 02: Projeto Amigo e Programas de Pós-Graduação em Rede em Língua Portuguesa CONFERÊNCIA: FELIPE TABORDA – DESIGN E SUSTENTABILIDADE

I 1 H00	SALA O104 Sessão 03: Agricultura sustentável, territórios de baixa densidade demográfica e caminhos para o futuro	SALA O105 Sessão 10: Gestão de Recursos Naturais	SALA O106 Sessão 23: Economia Circular
ALMOÇO LIVRE			
I 4 H00	SALA O104 Sessão 03: Agricultura sustentável, territórios de baixa densidade demográfica e caminhos para o futuro	SALA O105 Sessão 16: Património Paleontológico e a Sustentabilidade	SALA O106 Sessão 26: Desafios da gestão integrada de bacias hidrográficas tropicais diante das mudanças climáticas
I 6 H00	SALA O104 Sessão 20: Os novos desafios no ensino ligado ao mar para uma sustentabilidade de recursos, conhecimento e meio	SALA O105 Sessão 10: Gestão de Recursos Naturais	SALA O106 Sessão 19: Tutela Jurídica do Meio Ambiente Cultural nos Países de Língua Portuguesa
	SALA O104 Sessão 04: Cooperação privado-público na execução de pesquisas em património cultural		
I 8 H00	SALA O104 Sessão 21: Parcerias entre o Ensino Superior e a comunidade envolvente: partilha de boas práticas para a sustentabilidade e disseminação do conhecimento científico	SALA O105 Sessão 09: Interface entre Ecossistemas Terrestres e Oceanos	SESSÃO O106 Sessão 28: Miscelânea
		SALA O105 Sessão 08: Saúde, Mudanças Ambientais e Coesão Social	
I 9 H30	JANTAR CONVÍVIO (ACESSO MEDIANTE INSCRIÇÃO E PAGAMENTO PRÉVIO)		

14 de outubro			
09H00	SALA O104 Sessão 06: Governância e Literacia Ambiental	SALA O105 Sessão 15: A Arte como elemento estruturador da Sustentabilidade das Paisagens	SALA O106 Sessão 11: Cidades Sustentáveis: entre o Urbano e o Rural
11H00	SALA O104 Sessão 07: Territórios UNESCO e o Desenvolvimento Sustentável	SALA O105 Sessão 15: A Arte como elemento estruturador da Sustentabilidade das Paisagens	SALA O106 Sessão 11: Cidades Sustentáveis: entre o Urbano e o Rural
ALMOÇO LIVRE			
14H00	AUDITÓRIO PROFESSOR DOUTOR JOSÉ BAYOLO PACHECO DE AMORIM (BLOCO A DO CAMPUS DO IPT) Sessão 01 (especial): Jovens Investigadores em Língua Portuguesa		
16H00	AUDITÓRIO PROFESSOR DOUTOR JOSÉ BAYOLO PACHECO DE AMORIM (BLOCO A DO CAMPUS DO IPT) Sustentabilidade e tecnologias antigas – Atividade interativa. Sessão de Encerramento		
17H30	SALA DOS CONSELHOS (BLOCO F DO CAMPUS DO IPT) Reunião do Conselho de Representantes da REALP (sessão restrita)		
15 de outubro			
08H00 — 14H00	VISITA DE ESTUDO: Serra de Aire e Candeeiros e Museu Ibérico de Arqueologia e Arte de Abrantes (MIAA)		

ARTIGOS

1.

Valorização Sustentável de Biomassa Florestal Residual para a Produção de Biochar

Valorização Sustentável de Biomassa Florestal Residual para a Produção de Biochar

MÁRCIA CRISTINA DOS SANTOS

Universidade de Aveiro, Departamento de Ambiente e Ordenamento,
Centro de Estudos do Ambiente e do Mar (CESAM), marciasantos@ua.pt

LUÍS ANTÓNIO DA CRUZ TARELHO

Universidade de Aveiro, Departamento de Ambiente e Ordenamento,
Centro de Estudos do Ambiente e do Mar (CESAM), ltarelho@ua.pt

ANA CAROLINA PEDROSA MORIM

Universidade de Aveiro, Departamento de Ambiente e Ordenamento,
Centro de Estudos do Ambiente e do Mar (CESAM),
carolinapedrosamorim@ua.pt

MANUEL ARLINDO AMADOR DE MATOS

Universidade de Aveiro, Departamento de Ambiente e Ordenamento,
Centro de Estudos do Ambiente e do Mar (CESAM), amatos@ua.pt

FLÁVIO GONZAGA CASTRO SANTOS SILVA

Universidade de Aveiro, Departamento de Ambiente e Ordenamento,
Centro de Estudos do Ambiente e do Mar (CESAM), flavio.silva@ua.pt

Resumo

As operações de limpeza florestal geram um resíduo que pode conter vegetação altamente inflamável, como giesta, tojo e acácia, por exemplo. Uma gestão ineficiente e um manuseamento inadequado deste resíduo, chamado biomassa florestal residual (BFR), pode contribuir de forma significativa na proliferação dos incêndios florestais. A pirólise de BFR é um processo termoquímico que produz um material de maior valor agregado, o biochar, um produto sólido rico em carbono. Este trabalho estudou a utilização de diferentes tipos de BFR em processos de pirólise, através de processos em reator leito fixo de bancada e reator contínuo tipo *auger*. Os resultados obtidos indicam que as propriedades testadas do biochar se enquadram nos valores de orientação declarados no *European*

Biochar Certificate (EBC), e demonstram que é possível obter biochar de características satisfatórias para todas as biomassas testadas, podendo ser utilizado para diversas aplicações, como, por exemplo, aditivo para melhorar as propriedades de solos.

Palavras-chave: Biomassa, Pirólise, Biochar

Abstract

Forest maintenance operations generate a residue that may contain highly flammable plants, such as broom, gorse and acacia, for example. Inefficient management and inadequate handling of this waste, called residual forest biomass (BFR), can significantly contribute to the spread of wildfires. The pyrolysis of BFR is a thermochemical process that produces an added-value material, the biochar, a solid product rich in carbon. This work studied the use of different types of BFR in pyrolysis processes, through tests in fixed bed batch reactor and continuous auger reactor. The results obtained indicate that the tested biochar properties fit the guidelines declared in the European Biochar Certificate (EBC), and demonstrate that it is possible to obtain biochar with satisfactory characteristics for all tested biomasses, and can be used for several applications, such as, for example, additive to improve soil properties.

Keywords: Biomass, Pyrolysis, Biochar

1. Introdução

A utilização de biomassa como fonte para produção de energia é uma das estratégias que vem ganhando força no âmbito de reduzir o consumo de combustíveis fósseis e, consequentemente, a emissão de gases de efeito estufa [1]. Em Portugal têm vindo a ser implementadas diversas políticas públicas para promover a utilização de biomassa florestal residual (BFR), visto que, devido ao clima e à localização geográfica, o país possui áreas florestais que representam cerca de 35% do seu território [2]. Esta BFR inclui tipos de vegetação com características inflamáveis [1], e a sua quantidade e o seu manuseamento inadequado são fatores que influenciam a ocorrência de incêndios florestais, afetando negativamente recursos naturais e a vida humana.

Algumas tipologias de biomassas obtidas em operações de limpeza florestal são compostas por elevado teor de inorgânicos e cinzas, o que limita sua aplicação em processos de combustão e gaseificação, por exemplo [3][4]. Neste caso, a pirólise é um processo alternativo passível de ser utilizado, capaz de valorizar a BFR, através da obtenção de um produto sólido rico em carbono, o biochar [5][6][7]. O biochar é um produto com uma variada gama de aplicações, que inclui, entre outros, a utilização como corretivo de solos, como combustível, uso como material adsorvente e utilização em processos de catálise [8].

A pirólise é um processo de conversão que ocorre a altas temperaturas e na ausência de oxigénio. Sua utilização como um processo de conversão termoquímica de biomassa em biocombustíveis e bioprodutos é considerada neutra em relação às emissões de dióxido de carbono, uma vez que o CO₂ liberado foi capturado da atmosfera durante o processo de fotossíntese [9].

Neste contexto, o projeto BioValChar visa responder aos desafios da gestão e valorização da BFR de baixa qualidade através da produção de biochar por pirólise, e posterior aplicação do mesmo como aditivo em solos florestais e rurais, a fim de aumentar o stock de nutrientes e a produtividade agro-florestal, reduzindo assim a necessidade de fertilizantes, com vantagens económicas associadas. Esta abordagem permitirá reciclar carbono/nutrientes e criar sinergias entre gestão florestal, prevenção de incêndios, melhoria da qualidade do solo e desenvolvimento rural.

O presente trabalho apresenta alguns resultados relativos ao projeto BioValChar, que incluem o estudo de diferentes tipos de BFR, nomeadamente acácia, giesta e tojo, para obtenção de biochar através de processo de pirólise em diferentes escalas. Para isso, utilizou-se um reator de bancada de leito fixo e um reator tipo auger de operação em regime contínuo.

2. Materiais e métodos

Neste capítulo, são apresentados os materiais e instalações utilizadas para os processos de pirólise, incluindo a descrição das duas tipologias de reatores empregados. Também serão descritos os métodos de caracterização das biomassas e do biochar obtido.

2.1 Instalação experimental

Os testes experimentais de pirólise foram realizados em duas instalações diferentes, com o objetivo de comparar a influência da mudança de escala do processo nas características do biochar obtido.

Um esquema que representa o sistema experimental em batelada é mostrado na Figura 1. O sistema é composto por um reator de leito fixo que consiste em um tubo de quartzo de 33 mm de diâmetro externo, 30 mm de diâmetro interno, e 650 mm de comprimento total. Este tubo de quartzo é alocado no interior de um forno tubular, que opera de acordo com um sistema de controle e aquisição de dados, permitindo, assim, que se defina a temperatura, taxa de aquecimento e tempo de processo. As temperaturas ao longo dos experimentos foram medidas por quatro termopares do tipo K, localizados em zonas distintas do reator, e registradas por um *datalogger*, de modo a permitir uma calibração entre a temperatura programada no forno e a temperatura efetiva no interior do reator.

Para cada experimento neste reator, uma amostra de aproximadamente 40 g de biomassa é carregada no tubo de quartzo, que é levado ao interior do forno, sob atmosfera inerte, controlada pela injeção de um fluxo de 0,150 L·min⁻¹ de gás nitrogênio. As condições de processo incluíram uma taxa de aquecimento de 20 °C·min⁻¹, tempo de residência de 30 min e variação da temperatura de processo (450 e 550 °C). Após a finalização do tempo de processo requerido, o tubo é retirado do interior

do forno, de modo a cessar o fornecimento de calor, e o resfriamento é natural até temperatura ambiente.

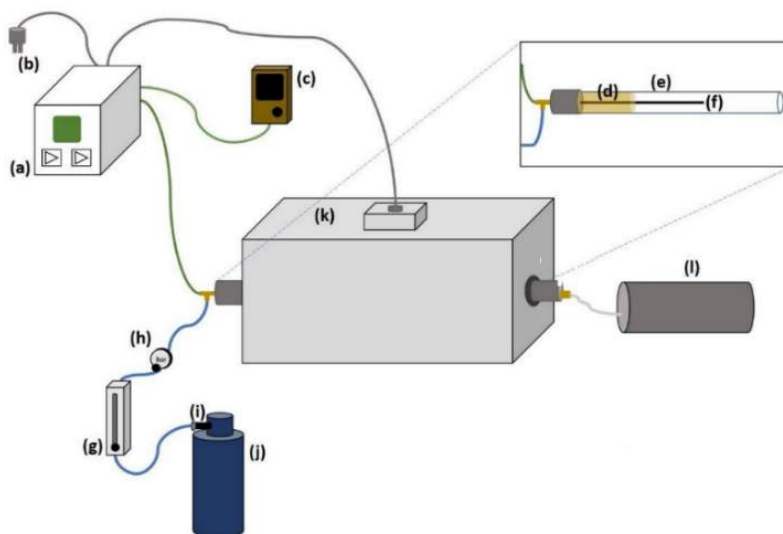


FIGURA 1. Representação esquemática do sistema experimental utilizado para os testes de pirólise, sendo (a) controlador de temperatura, (b) conexão à corrente elétrica, (c) data logger, (d) lâ cerâmica, (e) tubo de quartzo, (f) termopar, (g) rotâmetro, (h) manómetro, (i) caudalímetro, (j) cilindro de azoto, (k) forno tubular e (l) exaustão.

O processo de pirólise em regime contínuo foi realizado em um reator tipo *auger* (Figura 2), de 2 m de comprimento e diâmetro de 50 mm. O comprimento útil do forno onde ocorre a pirólise é de 0,5 m. A matéria-prima é alimentada no primeiro silo e é carregada para o interior do forno por um parafuso que gira a uma velocidade de rotação controlada, permitindo, assim, a definição e o controle do tempo de residência da biomassa no forno. Este forno deve estar a uma temperatura pré-determinada, que é controlada através de um sistema de controlo e aquisição de dados. Após a passagem pelo forno, o biochar é recolhido em um silo localizado na parte inferior do sistema, enquanto os gases gerados no processo são queimados continuamente numa câmara de combustão localizada na parte superior do sistema. A queima é realizada com injeção

de ar e com a utilização de um queimador auxiliar. De modo a evitar a entrada de oxigénio, o sistema conta com injeção de um fluxo de $1,0 \text{ L} \cdot \text{min}^{-1}$ de gás nitrogénio no silo de alimentação e no silo de descarga do biochar.

Neste sistema, o caudal de alimentação de biomassa foi em torno de $1,0 \text{ kg} \cdot \text{h}^{-1}$ para as diferentes biomassas. As condições de processo utilizadas foram de 5 min de tempo de residência e temperatura de pirólise de 450 e 500°C .

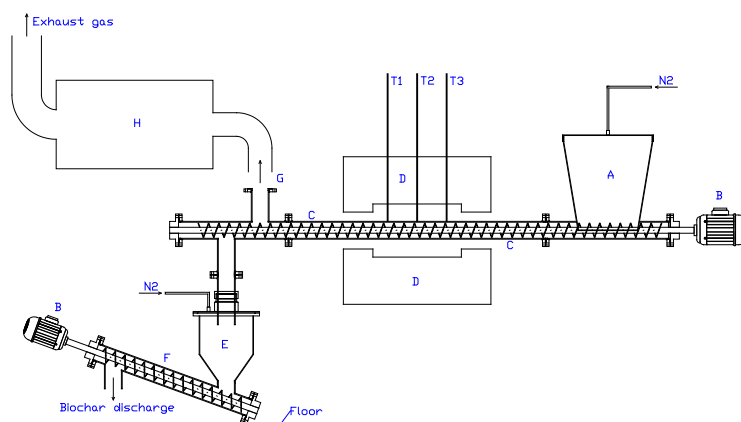


FIGURA 2: Representação esquemática do reator tipo *auger*, sendo (a) silo de alimentação de biomassa, (b) motor elétrico, (c) reator parafuso, (d) forno elétrico, (e) silo de descarga de biochar, (f) parafuso de descarga de biochar, (g) saída dos vapores de pirólise, (h) câmara de combustão dos vapores de pirólise, (N_2) entrada do fluxo de gás nitrogénio, (T_1 , T_2 e T_3) termopares.

2.2 Biomassa

As amostras de biomassas foram coletadas em processos de operações de limpeza florestal para prevenção de incêndios florestais. Dependendo da tipologia da biomassa, as mesmas foram trituradas e peneiradas de modo a atingir granulometria adequada para o processamento (Figura 3). Foram então caracterizadas por análise imediata, em termos de teor de

humidade, matéria volátil, cinzas e carbono fixo, e por análise elementar, em termos de teor de carbono, hidrogénio, oxigénio, nitrogénio e enxofre.



FIGURA 3. Aspeto visual das diferentes biomassas utilizadas, sendo (a) acácia, (b) tojo e (c) giesta.

Para a análise imediata, os procedimentos foram realizados de acordo com as normas “CEN/TS 14774-3:2004 – *Solid biofuels*”, “CEN/TS 15148:2005 – *Solid biofuels*” e “CEN/TS 14775:2004 – *Solid biofuels*”. O teor de carbono fixo foi calculado através da Equação 1.

$$CFbs = 100 - (CZbs + MVbs)$$

(Eq. 1)

Onde,

$CFbs$ = teor de carbono fixo em base seca

$CZbs$ = teor de cinzas em base seca

$MVbs$ = teor de matéria volátil em base seca

Para determinar os teores de carbono, hidrogénio, nitrogénio e enxofre, a análise elementar das amostras foi realizada a partir de um Analisador Elementar (Modelo EA1108 *Fisons Instruments*). O teor de oxigénio foi determinado por diferença, através da Equação 2.

$$[O] = 100 - (C + H + N + S + CZ)$$

(Eq. 2)

Onde,

[O] = teor de oxigénio

C = teor de carbono

H = teor de hidrogénio

N = teor de nitrogénio

S = teor de enxofre

CZ = teor de cinzas

2.3 Biochar

Após o ensaio de pirólise, o biochar formado é pesado, e seu rendimento é calculado através da Equação 3.

$$\eta = \frac{\text{massa de biochar}}{\text{massa de biomassa}}$$

(Eq. 3)

O biochar obtido nos experimentos de pirólise foi caracterizado por análise imediata e elementar, seguindo os mesmos procedimentos utilizados para as biomassas.

3. Resultados e discussão

Os resultados experimentais obtidos na caracterização das diferentes biomassas e do biochar obtido por pirólise no reator tipo *auger* e no reator leito fixo são apresentados e discutidos neste capítulo. Também são apresentados o rendimento de biochar e a influência da variação de alguns parâmetros de processo.

3.1 Biomassa

As diferentes biomassas foram caracterizadas por análise imediata e análise elementar (Figura 4). A análise imediata indica que a acácia é a biomassa que possui maior teor de cinzas e carbono fixo, enquanto que a giesta e o tojo apresentam teores semelhantes entre si. O teor de matéria

volátil foi de 74,6, 79,6 e 80,2% m/m, de cinzas foi de 2,2, 1,15 e 1,45% m/m, e de carbono fixo foi de 23,2, 19,2 e 18,3% m/m para a acácia, tojo e giesta, respetivamente.

Com relação a análise elementar, pode-se perceber que a giesta é a biomassa que possui maiores teores de oxigénio e hidrogénio, enquanto o tojo apresenta maiores teores de carbono. O conteúdo de carbono presente nas biomassas foi de 49,2, 49,9 e 47,8% m/m, de hidrogénio foi de 5,5, 6,2 e 6,2% m/m, de oxigénio foi de 41,0, 41,8 e 43,8% m/m, e de nitrogénio foi de 2,1, 1,0 e 0,7% m/m para acácia, tojo e giesta, respetivamente. As amostras apresentaram teores de enxofre inferiores ao limite de deteção do método de análise, que corresponde a 100 ppm.

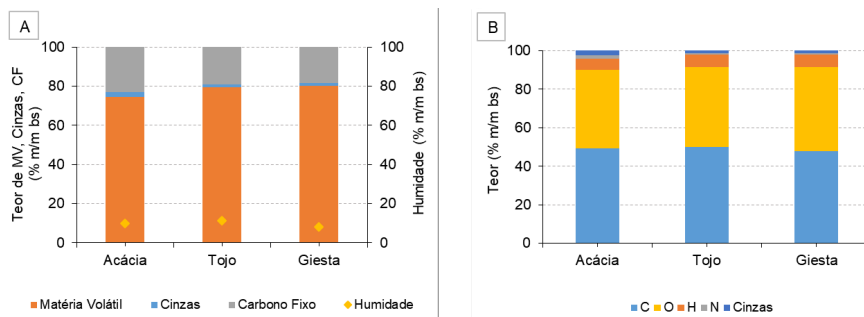


FIGURA 4. Propriedades das diferentes BFRs, determinadas por (A) análise imediata e (B) análise elementar.

3.2 Biochar

Um comparativo a respeito das propriedades obtidas a partir da análise imediata e elementar do biochar obtido por pirólise é demonstrado na Figura 5, a fim de comparar a influência da mudança de escala do processo e do tipo de reator nas características do biochar. Em relação a tipologia do reator, pode-se perceber que o reator tipo *auger* proporciona a obtenção de um biochar com maior teor de matéria volátil, o que pode ser explicado devido ao menor tempo de residência do material na zona de pirólise, quando comparado ao reator de leito fixo, o que faz com que uma menor quantidade de compostos voláteis seja eliminada durante o

processo de pirólise. Os resultados têm o mesmo comportamento quando se trabalha com temperaturas de pirólise de 450 ou 550 °C. Quando a variação da temperatura de pirólise é analisada, os resultados obtidos indicam que uma elevação de temperatura provoca uma diminuição no teor de matéria volátil, e aumenta os teores de cinzas e de carbono fixo.

Para o reator tipo *auger*, os valores obtidos para o biochar produzido a 450 °C a partir de acácia, tojo e giesta foram de, respetivamente, 27,3, 26,4 e 23,5% m/m de matéria volátil, 7,4, 4,4 e 5,8% m/m de cinzas e 65,4, 69,2 e 70,8% m/m de carbono fixo. Já quando a temperatura de pirólise foi de 550 °C os valores obtidos, seguindo a mesma ordem, foram de 16,4, 19,0 e 18,0% m/m de matéria volátil, 7,9, 4,4 e 7,2% m/m de cinzas e 75,7, 76,6 e 74,6% m/m de carbono fixo.

Quando o reator de leito fixo foi utilizado para o experimento de pirólise, o biochar obtido de acácia, tojo e giesta, a 450 °C, apresentou teores de 23,9 24,3 e 20,2% m/m de matéria volátil, 5,0, 3,8 e 5,9% m/m de cinzas e 71,1, 71,9 e 73,4% m/m de carbono fixo, respetivamente. Para a temperatura de pirólise de 550 °C, obteve-se teores de 13,5, 13,2 e 9,6% m/m de matéria volátil, 6,0, 4,5 e 6,7% m/m de cinzas e 80,5, 82,3 e 83,8% m/m de carbono fixo, para o biochar de acácia, tojo e giesta, respetivamente.

A análise elementar demonstra que o biochar possui teor de carbono muito superior ao teor de carbono das matérias-primas brutas. No caso do reator tipo *auger*, estes teores foram de 70,1, 74,5 e 75,4% m/m para biochar obtido a 450 °C de acácia, tojo e giesta e de 77,6, 81,2 e 79,9% para o biochar obtido a partir das mesmas biomassas a 550 °C. Estes resultados demonstram que a elevação da temperatura de pirólise provoca o enriquecimento em carbono no biochar. O mesmo efeito é obtido quando o processo é realizado no reator leito fixo, gerando teores de carbono que foram de 71,9, 74,1 e 73,6% m/m para temperatura de 450 °C e 79,9, 80,4 e 78,3% m/m para temperatura de 550 °C, em relação ao biochar proveniente de acácia, tojo e giesta, respetivamente. Os teores de oxigénio e hidrogénio variaram na faixa de 8,5 a 20,1% m/m e 1,8 e 3,1% para todas as amostras de biochar, e diminuíram com o aumento da temperatura de pirólise. Já o conteúdo de nitrogénio foi de 1,1 a 2,3% m/m, enquanto o teor de enxofre foi inferior ao limite de deteção do método de análise, que corresponde a 100 ppm.

A partir da composição elementar, é possível obter as razões molares H/C e O/C, que são parâmetros também definidos pelo *European Biochar Certificate* [10]. A razão molar H/C pode refletir a grafitização e a estabilidade do biochar, enquanto o valor de O/C pode fornecer informações sobre a presença de grupos funcionais polares na superfície do biochar [11]. Conforme pode ser visto na Figura 5 (B), para as amostras de biochar produzidas, estas razões foram de 0,27 a 0,51 e 0,08 a 0,21, respetivamente para H/C e O/C. É possível afirmar que estes valores se enquadram nos valores de orientação declarados no *European Biochar Certificate* para todas as condições testadas e para as diferentes biomassas, sendo inferiores aos valores máximos sugeridos, que são de 0,7 e 0,4. Além disso, os baixos valores de H/C e O/C indicam que a estrutura do biochar é próxima à do grafite, levando a alta estabilidade química e consequente resistência à degradação. O aumento da temperatura potencializa este comportamento, já que provoca uma diminuição nas relações H/C e O/C.

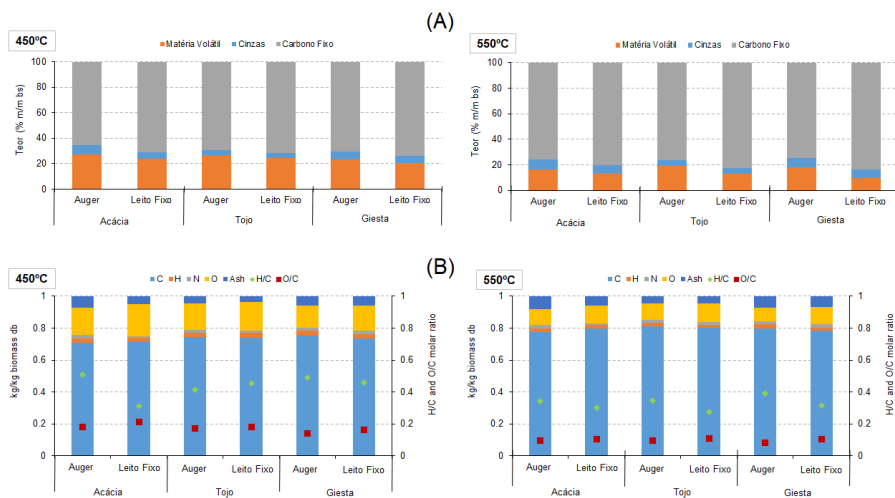


FIGURA 5. Propriedades do biochar obtido a diferentes temperaturas de pirólise em reator tipo *auger* e em reator leito fixo, determinadas por (A) análise imediata e (B) análise elementar.

O rendimento de produção de biochar no processo de pirólise é apresentado na Figura 6. É possível observar que houve pouca diferença nos valores de rendimento quando a tipologia do reator é comparada. Com relação a temperatura, pode-se afirmar que seu aumento provoca uma diminuição no rendimento, o que pode ser explicado pela maior eliminação de compostos voláteis no processo quando se trabalha com temperaturas mais altas. Este resultado é condizente com a diminuição do teor de matéria volátil obtido para o biochar a 550 °C. Para o biochar obtido de acácia, tojo e giesta a 450 °C, os valores de rendimento foram de 0,33, 0,28 e 0,30 kg·kg⁻¹ de biomassa em base seca para o reator tipo *auger*, e 0,30, 0,32 e 0,30 kg·kg⁻¹ de biomassa em base seca para o reator leito fixo. Já para a temperatura de pirólise de 550 °C, foram obtidos valores de rendimento de biochar de acácia, tojo e giesta de, respectivamente, 0,29, 0,27 e 0,29 kg·kg⁻¹ de biomassa em base seca para o reator tipo *auger* e 0,30, 0,30 e 0,28 kg·kg⁻¹ de biomassa em base seca para o reator leito fixo.

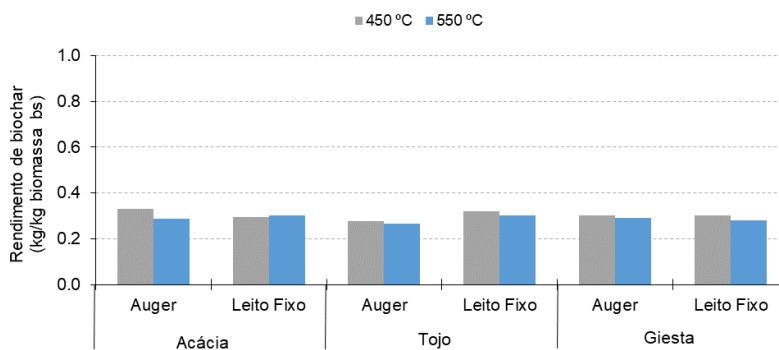


FIGURA 6. Rendimento de biochar em função do tipo de biomassa, tipo de reator e temperatura de pirólise.

4. Conclusões

As experiências no âmbito do Projeto BioValChar demonstram que, de acordo com as propriedades analisadas, é possível obter biochar com

características satisfatórias para diversas aplicações, como, por exemplo, aditivo para melhorar as propriedades de solos.

Os valores de conteúdo de carbono, razão molar O/C e razão molar H/C obtidos para o biochar se enquadram nos valores indicados no *European Biochar Certificate*.

É possível perceber que as características do biochar obtido são influenciadas pelo tipo de biomassa e temperatura de pirólise, sendo este último o parâmetro que causa maiores efeitos. Um aumento de temperatura ocasiona uma diminuição do teor de voláteis, de oxigénio, de hidrogénio e de rendimento do processo, e provoca um aumento do teor de cinzas e enriquecimento em carbono.

Entretanto, quando se analisa a mudança de tipo de reator e de escala de processo, pode-se concluir que estes aspetos não influenciam significativamente o rendimento e propriedades do biochar obtido, o que é promissor no cenário de utilização deste processo em maiores escalas, para gestão e valorização da BFR, e consequente prevenção de incêndios florestais.

5. Agradecimentos

Agradece-se à Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT) o financiamento do projeto BioValChar – Valorização sustentável de biomassa residual para biochar (PCIF/GVB/0034/2019), no âmbito do Concurso de Projetos de Investigação Científica e Desenvolvimento Tecnológico – Prevenção e Combate de Incêndios Florestais – 2019, financiado exclusivamente por fundos nacionais. Agradece-se, também, ao apoio financeiro providenciado pelo CESAM pelo FCT/MCTES (UIDP/50017/2020+ UIDB/50017/2020+ LA/P/0094/2020), através de fundos nacionais.

Referências bibliográficas

Briones-Hidrovo, et al (2021) Environmental and energy performance of residual forest biomass for electricity generation: Gasification vs. Combustion. *Journal of Cleaner Production*, 289:125680.

da Costa et al (2020) Environmental comparison of forest biomass residues application in Portugal: Electricity, heat and biofuel. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 134:110302.

van Loo, S. et al (2008) *The handbook of biomass combustion and co-firing*. Earthscan, London, UK.

Niu, Y. et al (2016) Ash-related issues during biomass combustion: Alkali-induced slagging, silicate melt-induced slagging (ash fusion), agglomeration, corrosion, ash utilization, and related countermeasures. *Progress in Energy and Combustion Science*, 52:1-61.

Neves, D. et al (2011) Characterization and prediction of biomass pyrolysis products. *Progress in Energy and Combustion Science*, 37:611-630.

Neves, D. et al (2017) Volatile gases from biomass pyrolysis under conditions relevant for fluidized bed gasifiers. *Journal of Analytical and Applied Pyrolysis*, 127:57-67.

Tarelho, L.A.C. et al (2020) Biochar from pyrolysis of biological sludge from wastewater treatment. *Energy Reports*, 6:757-763.

Qian, K. et al (2015) Recent advances in utilization of biochar. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 42:1055-1064.

Salgado, M.A.H. et al (2020) Simultaneous production of biochar and thermal energy using palm oil residual biomass as feedstock in

an auto-thermal prototype reactor, *Journal of Cleaner Production*, 266: 121804.

EBC (2012-2022) *European Biochar Certificate – Guidelines for a Sustainable Production of Biochar*. European Biochar Foundation (EBC), Arbaz, Switzerland. (<http://european-biochar.org>). Versão 10.1 de 10 de janeiro de 2022.

Tan, Z. et al (2017) Returning biochar to fields: A review, *Applied Soil Ecology*, 116:1-11.

2.

O projeto PPI (Presença de Português na Internet)

O projeto PPI (Presença de Português na Internet)

DANIEL PIMIENTA

Observatório da diversidade linguística e cultural na Internet

GILVAN MULLER DE OLIVEIRA

Cátedra UNESCO em Políticas Linguísticas para o Multilinguismo

Resumo

Os resultados do projeto de medição da presença da língua portuguesa na Internet, em comparação com outras línguas, são apresentados segundo uma série de parâmetros: distribuição de falantes e falantes conectados por país, percentagens de conteúdo em português na Web e outros indicadores. Os elementos que constituem a medição dos conteúdos são analisados tendo em vista a análise estratégica para determinar políticas públicas capazes de apoiar e promover esta presença.

Palavras-chave: Internet, língua portuguesa, conteúdos, indicadores, políticas públicas

Introdução

Este documento, refletindo a apresentação de Daniel Pimienta no XXIII Encontro da Rede de Estudos Ambientais dos Países de Língua Portuguesa, realizado em 2022 em Tomar, é a síntese e atualização do relatório final do projeto PPI (Pimienta D. e de Oliveira GM, 2021). Este relatório de agosto de 2021 é baseado em dados do Ethnologue de março de 2021, da UIT e do Banco Mundial de 2021 e de diversas outras fontes associadas à versão 2 do modelo desenvolvido pelo OBDILCI de maio de 2021. Este documento é atualizado com dados do Ethnologue de março de 2022, da UIT de 2022 e da versão 4 do modelo OBDILCI, de maio de 2023.

O estudo sobre a presença da língua portuguesa na Internet, comparativamente a outras línguas, foi realizado entre fevereiro e agosto de 2021. O estudo foi financiado pela Secretaria de Cultura e Educação do Ministério das Relações Exteriores do Brasil, no âmbito do Instituto Internacional da Língua Portuguesa (IILP), da Comunidade dos Países de Língua Portuguesa (CPLP) e realizado pelo Observatório da Diversidade Linguística e Cultural na Internet (OBDILCI), sob a coordenação do Cátedra UNESCO em Políticas Linguísticas para o Multilinguismo, sediada na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Brasil. A metodologia utilizada para este estudo está descrita em todos os seus detalhes em (Pimienta D., Blanco A. and de Oliveira GM, 2023). Os indicadores produzidos a partir desta metodologia permitiram desenvolver o conceito de *cibergeografia das línguas* e alimentá-lo com dados e considerações estratégicas documentadas em (Pimienta D., 2021) e (Pimienta D. e de Oliveira GM, 2022).

Entradas do Modelo

A tabela atualizada a seguir reúne os dados que alimentam o modelo e calcula o número e a percentagem de falantes L1+L2 de português conectados por país.

TABELA1: Língua portuguesa, dados por país. Fontes: Ethnologue, ITU, OBDILCI

PAÍS	L1+L2	% CONECTADOS	FALANTES CONECTADOS	% DO TOTAL CONECTADOS
TOTAL	257 646 480	74,09%	190 877 507	100,00%
BRASIL	211 200 000	80,69%	170 417 280	89,28%
PORTUGAL	9.900.000	82,31%	8 148 594	4,27%
ÂNGOLA	18.100.000	32,60%	5 901 017	3,09%
MOÇAMBIQUE	13.130.000	17,37%	2 281 053	1,20%
FRANÇA	959.000	86,10%	825 656	0,43%
ESTADOS UNIDOS	693.000	91,75%	635 850	0,33%
JAPÃO	270.000	82,91%	223 868	0,12%
CABO VERDE	367 800	69,76%	256 586	0,13%
CANADÁ	222.000	92,83%	206 092	0,11%
ÁFRICA DO SUL	300.000	72,31%	216 931	0,11%
Suíço	210.000	95,57%	200 697	0,11%
ESPAÑA	196.000	93,90%	184 044	0,10%
PARAGUAI	235.000	77,02%	180 993	0,09%
VENEZUELA	254.000	67,00%	170 180	0,09%
ALEMANHA	185.000	91,43%	169 147	0,09%
REINO UNIDO	135.000	96,68%	130 518	0,07%
GUINÉ-BISSAU	396 450	35,15%	139 372	0,07%
ÍNDIA	250.000	46,31%	115 775	0,06%
LUXEMBURGO	74 600	98,66%	73 600	0,04%
SÃO TOMÉ E PRÍNCIPE	197.000	51,20%	100 872	0,05%
ARGENTINA	58.000	87,15%	50 547	0,03%

BÉLGICA	52 300	92,79%	48 529	0,03%
AUSTRÁLIA	48 900	96,24%	47 061	0,02%
URUGUAI	30 600	90,07%	27 563	0,01%
CHINA-MACAU	18 680	88,47%	16 526	0,01%
PAÍSES BAIXOS	16.600	92,05%	15 281	0,01%
SUÉCIA	14.400	88,31%	12 716	0,01%
ANDORRA	11.700	93,90%	10 986	0,01%
NORUEGA	10 600	99,00%	10 494	0,01%
FEDERAÇÃO RUSSA	11 200	88,21%	9 880	0,01%
DINAMARCA	6 930	98,87%	6 851	0,00%
NOVA ZELÂNDIA	5 620	95,91%	5 390	0,00%
IRLANDA	4 620	95,17%	4 397	0,00%
ZIMBÁBUE	17.000	34,81%	5 918	0,00%
SUÉTER	4 530	90,00%	4.077	0,00%
JAMAICA	6.000	82,36%	4 942	0,00%
MALÁUI	18.000	24,41%	4 393	0,00%
ÁUSTRIA	3.200	92,53%	2 961	0,00%
FINLÂNDIA	3 020	92,81%	2 803	0,00%
LÍBANO	2 960	86,59%	2 563	0,00%
BERMUDAS	2 270	98,37%	2 233	0,00%
TIMOR LESTE	5 600	39,45%	2 209	0,00%
ZÂMBIA	5.000	21,23%	1.062	0,00%
RESTO DOS PAÍSES	13 900	0,00%	0	0,00%

Observe que cerca de 90% dos internautas que falam português estão no Brasil.

Saídas do Modelo

**TABELA 2: Indicadores do português na Internet comparados com as primeiras línguas
(resultados brutos do modelo). Fonte OBDILCI**

		% USUÁRIOS DE INTERNET L1+L2	% POP MUNDIAL L1+L2	% FALANTES CONETADOS	% CONTEÚDOS	PRES. VIRT.	PROD. C
I	INGLÊS	15,34%	13,74%	68,78%	20,03%	1,46	1.31
I	CHINÊS MACRO	17,53%	14,63%	73,84%	19,05%	1,33	1.09
2	ESPAÑHOL	6,70%	5,27%	78,31%	7,78%	1,48	1.16
4	ÁRABE MACRO	4,70%	4,23%	68,39%	3,91%	0,92	0,83
4	HINDI	4,36%	5,75%	46,72%	3,84%	0,67	0,88
4	RUSSO	3,34%	2,41%	85,52%	3,78%	1,57	1.13
4	FRANCÊS	3,11%	2,92%	65,52%	3,47%	1.19	1.12
4	PORTUGUÊS	2,98%	2,49%	73,71%	3,16%	1,27	1.06
9	JAPONÊS	1,57%	1,16%	82,97%	2,23%	1,91	1,42
9	ALEMÃO	1,85%	1,26%	90,63%	2,20%	1,75	1.19
9	MALAIO MACRO	2,45%	2,32%	65,18%	1,97%	0,85	0,80
I2	BENGALI	1,80%	2,57%	43,16%	1,41%	0,55	0,78
I3	TURCO	1,12%	0,85%	80,97%	1,13%	1,33	1.01
I3	VIETNAMITA	0,98%	0,81%	74,68%	0,95%	1.18	0,97
I3	ITALIANO	0,80%	0,64%	76,65%	0,95%	1,48	1.19
I3	COREANO	0,83%	0,77%	65,92%	0,93%	1.21	1.13
I3	PERSA MACRO	1,04%	1,03%	62,28%	0,88%	0,86	0,85
I9	URDU	1,03%	2,19%	29,03%	0,74%	0,34	0,72
I9	TAILANDÊS	0,79%	0,57%	85,36%	0,67%	1.17	0,85

% USUÁRIOS DE INTERNET: porcentagens de falantes L_1+L_2 conectados em relação ao total mundial de L_1+L_2 conectados.

% POP MUNDIAL: porcentagem de falantes L_1+L_2 na população mundial L_1+L_2 .

% FALANTES CONECTADOS: porcentagem de falantes L_1+L_2 conectados

% CONTEÚDO: porcentagem de conteúdo na Web (nota-se L_1+L_2 para significar que o multilinguismo dos websites é tido em conta)

PRES. VIRT.: Presença virtual calculada como a proporção entre % Conteúdo e % Pop Mundial. Um valor de 1 significa proporcionalidade, maior que 1 ponto forte e menor que 1 ponto fraco.

PROD. C.: A produtividade de conteúdo, calculada como a razão entre % Conteúdo e % Usuários de Internet, mede a propensão das pessoas conectadas em produzir conteúdo.

Notas:

- O intervalo de confiança dos resultados para conteúdos sendo amplo ($\pm 20\%$) a gama de línguas com dados próximos é considerada idêntica.
- A presença da palavra macro após o nome de uma língua significa que diversas variantes desta língua foram agrupadas de acordo com a norma ISO-639.
- Neste documento, todas as porcentagens estão relacionadas com L_1+L_2 , uma vez que o multilinguismo se aplica a todos os elementos do modelo (o website pode ser desenhado em

várias línguas, o tráfego de utilizadores pode levar a sites em diferentes línguas, etc.).

TABELA3: Dados mundiais (fontes: Ethnologue, ITU e OBDILCI)

TOTAL MUNDIAL L1	7 403 846 853
TOTAL MUNDIAL L2	3 194 834 571
TOTAL MUNDIAL L1+L2	10 598 681 424
FATOR MULTILINGUISMO (L1/L2)	43,15%
TOTAL CONECTADO L1+L2	6 531 453 872
TAXA GLOBAL DE CONECTIVIDADE L1+L2	61,63%

Análise Fatorial

O indicador de conteúdo macro é calculado como a média de vários indicadores:

TABELA 4: Indicadores pra portugueses. Fonte: OBDILCI

%	%	%	%	%	%
INTERNAUTAS	USOS	TRÁFEGO	INTERFACES	ÍNDICES	CONTEÚDO
2,98%	3,36%	3,03%	3,59%	2,83%	3,16%

USOS: mede a percentagem de português como língua de utilização em diversas aplicações representativas (como redes sociais).

TRÁFEGO: mede a percentagem de português como língua no tráfego para uma série de websites representativos do grupo.

INTERFACES: Mede a percentagem de português em termos da sua presença como língua de interface ou língua de tradução num conjunto representativo de aplicações e programas de tradução online e integra o peso de um indicador de apoio digital. Este indicador pretende aproximar-se do grau de suporte tecnológico que facilita a presença de uma língua no ciberespaço.

ÍNDICES: Mede a percentagem do português a partir de um amplo conjunto de indicadores que mede a força dos países (onde se encontram falantes da língua) para a sociedade da informação.

Os setores onde o português é forte são o uso e suporte tecnológico. Os setores onde o português tem espaço para crescer estão ligados à conectividade nos países de língua portuguesa e a uma inserção mais forte destes países na sociedade da informação.

Os indicadores do português podem ser consultados através da URL : <https://obdilci.org/Base/pt/idioma/por> da nova interface estabelecida em julho de 2023 para acessar os resultados do modelo.

A presença virtual do português apresenta um valor razoavelmente elevado de 1,27 (classificação 44 entre as 342 línguas processadas) e a produtividade de conteúdos de 1,27 (classificação 32) com uma conectividade de 73,71% (classificação 81). Esses dados apontam onde deve ser o foco para fortalecer o português na Internet: melhorar a conectividade nos países de língua portuguesa na África e aumentar a produção de conteúdo no Brasil.

Por fim, o indicador de ciberglobalização, concebido para medir o potencial estratégico das línguas na Internet: $CGI(L) = (L_1 + L_2)/L_1(L) \times S(L) \times C(L)$, onde S é a percentagem de países com falantes da língua e C é a percentagem de conectividade à Internet, deixando o português na 12ª posição, destacando a fragilidade em termos de português como segunda língua e apontando para uma prioridade estratégica de aumentar o número de L_2 para esta língua.

Conclusão

Embora se tenham notado progressos face aos dados de 2021 (a conectividade do português passou de 67,16% para 73,71% e a língua passou

da sétima para a quarta posição) o avanço não foi suficiente para mudar as conclusões do relatório de 2017, que continuam válidas:

A língua portuguesa partilha a quarta posição na Internet juntamente com um grupo de outras 4 línguas: árabe, hindi, russo e francês e ultrapassou já o japonês e o alemão. A perspectiva mais provável é que a língua portuguesa permaneça na penúltima posição desse grupo e, confirmando o relatório do PPI, o português deverá então consolidar-se no 6º lugar.

São vários os espaços e possibilidades para a língua portuguesa fortalecer a sua presença no ciberespaço através de políticas públicas adequadas. A CPLP pode considerar o reforço da presença do português na Internet como uma prioridade estratégica, dado que o que está em causa não é apenas o poder cultural e diplomático, mas também o socioeconómico. Caso se desenhe um trabalho coordenado entre os países da CPLP, as seguintes ações deverão ser consideradas prioritárias:

- Apoiar a luta contra a exclusão digital nos países africanos de língua portuguesa.
- Propor um papel para especialistas locais de modo que Cabo Verde transfira conhecimentos e experiências para o resto do continente africano.
- Desenvolver programas de alfabetização midiática e informacional, com foco especial na criação de conteúdo, juntamente com a melhoria da conectividade à Internet.
- Desenvolver alianças com a UNESCO/IFAP, a Cátedra UNESCO de Política Linguística para o Multilinguismo e outras organizações para ajudar a alcançar este objetivo.
- Reforçar a presença do português em conteúdos abertos (Wikimédia, Creative Commons, MOOCs, ...).
- Promover o desenvolvimento de programas que promovam o ensino do português como língua estrangeira (PLE).
- Desenvolver ações de sensibilização dirigidas aos corpos diplomáticos profissionais dos países da CPLP sobre a importância das políticas de promoção da presença da língua portuguesa na Internet.

- Propor medidas concretas para associar as línguas indígenas/nativas/nacionais dos países da CPLP aos referidos programas, que destacam o português como língua de acesso e abertura.

O Seminário SEPREPI, organizado em novembro de 2022, que reuniu vários especialistas em torno do tema, conseguiu colocar o tema na agenda dos atores da Governança da Internet dos países da CPLP.

TABELA5: Analisar FOFA. Fonte: OBDILCI

ANALISE FOFA LÍNGUA PORTUGUESA	
FORÇA ➤ 5º idioma em termos de falantes L1 ➤ 44 países com falantes de português ➤ 98 país em termos de falantes L1 + L2 ➤ Presença mundial dos portugueses nas indústrias culturais, com destaque para a música do Brasil, Portugal e Cabo Verde.	FRAQUEZA ➤ % bastante baixa de falantes conectados ➤ Forte fosso digital em países africanos de língua portuguesa (exceto Cabo Verde) ➤ Conectividade de Internet não tão alta em Portugal ➤ Mais consumidor do que produtor de conteúdos
OPORTUNIDADES ➤ Presença do Brasil na Internet ➤ Experiência de Internet de Cabo Verde na África ➤ Potencialidade para crescimento L2 ➤ Vantagem demográfica com concorrentes próximos (exceto árabe) ➤ Presença do português em conteúdo aberto (Wikimedia, Creative Commons, MOOC...)	AMEAÇAS ➤ Lentidão da superação do fosso digital ➤ Falta de políticas públicas voltadas para a linguagem ➤ Mais dinamismo em línguas concorrentes

Por fim, foi proposto um esquema de avaliação FOFA para a língua portuguesa no ciberespaço, como síntese dos resultados e orientação para o desenvolvimento de políticas públicas.

Referências

Pimienta D., Blanco A. e de Oliveira GM (2023), *O método por trás da produção inédita de indicadores da presença de idiomas na Internet*. Métricas e análises de pesquisa da Frontiers, Volume 8 – 2023. doi: [10.3389/frma.2023.1149347](https://doi.org/10.3389/frma.2023.1149347)

Versão francesa:

<https://obdilci.org/lc2022/METHODV3.fr.pdf>

Pimenta D. e de Oliveira GM. (2022). Cibergeografia das línguas. Parte 1: método, resultados e foco no inglês – Parte 2: o fator demográfico e o crescimento das línguas asiáticas e do árabe, Revisão Internacional de Ética da Informação, vol. 32 não. 1 (ETCDI) edição especial.

<https://informationethics.ca/index.php/irie/article/view/488>

<https://informationethics.ca/index.php/irie/article/view/491>

Pimienta D. e de Oliveira GM (2021), Relatório final do projeto PPI, recuperado de <https://obdilci.org/SEPPEPI>

Pimienta D. (2021), Internet e diversidade linguística: a cibergeografia das línguas com maior número de falantes em LinguaPax Review 2021, Language Technologies and Language Diversity, pág. 9 -<https://www.linguapax.org/wp-content/uploads/2022/02/LinguapaxReview9-2021-low.pdf>

3.

A Contribuição da Excursão Didática para a Literacia Ambiental na Formação Profissional no Ensino Superior

A Contribuição da Excursão Didática para a Literacia Ambiental na Formação Profissional no Ensino Superior

SOLANGE FERNANDES SOARES COUTINHO

Professora da Universidade de Pernambuco e Pesquisadora da Fundação
Joaquim Nabuco

(solange.coutinho@upe.br)

VANICE SANTIAGO FRAGOSO SELVA

Professora da Universidade Federal de Pernambuco

(vanice.selva@gmail.com)

Resumo

O artigo trata de contribuições de Excursão Didática no Ensino Superior apontando percursos metodológicos que podem contribuir para a Literacia Ambiental na Formação Profissional. Tem como objetivo apresentar a Excursão Didática como uma metodologia de ensino capaz de contribuir na formação de profissionais que percebam as realidades locais e suas relações com as demais dimensões na busca da solução ou minimização de problemas ambientais, configurando uma Literacia Ambiental com base em conhecimentos científicos e empíricos de maneira inter-relacionada. Foi elaborado por meio de análise qualitativa por essa permitir a compreensão de acontecimentos e situações relativos às dimensões de uma realidade observada, a partir da transposição de conhecimentos teóricos. Apresenta relatos de duas vivências realizadas por alunos e professoras de um curso de Bacharelado em Turismo e outro de Licenciatura em Geografia, para reafirmar a relevância de metodologias ativas, contribuindo para a formação de alunos críticos, capazes de perceber e avaliar ambientes conservados e formas de assim se manterem, viabilizando um saber ambiental contextualizado.

Palavras chave: Excursão didática; aula de campo; literacia ambiental; metodologia ativa.

Abstract

The article deals with the contributions of Didactic Excursion in Higher Education, pointing out methodological paths that can contribute to Environmental Literacy in Professional Training. It aims to present the Didactic Excursion as a teaching methodology capable of contributing to the training of professionals who perceive local realities and their relationships with other dimensions in the search for a solution or minimization of environmental problems, configuring an Environmental Literacy based on scientific knowledge and empirical in an interrelated way. It was prepared through qualitative analysis, as it allows the understanding of events and situations related to the dimensions of an observed reality, based on the transposition of theoretical knowledge. It presents reports of two experiences carried out by students and teachers of a Bachelor's Degree in Tourism and another of a Degree in Geography, to reaffirm the relevance of active methodologies, contributing to the formation of critical students, capable of perceiving and evaluating conserved environments and forms of remain so, enabling a contextualized environmental knowledge.

Keywords: Didactic excursion; field class; environmental literacy; active methodology.

Introdução

Este artigo surge das inquietações das suas autoras como docentes de curso de ensino superior de formação de professores – Licenciatura em Geografia – e de formação de planejadores/gestores de turismo – Bacharelado em Turismo –, na aplicação de metodologia de ensino capaz de promover uma formação integral e mudança de percepção sobre a realidade e sua complexidade que dê respostas aos profissionais com conhecimentos que os levem a ser considerados letrados nos fundamentos das ciências ambientais. Nesse contexto, o artigo tem como objetivo fazer uma análise, ainda que inicial de como excursões didáticas realizadas em duas áreas protegidas – o Refúgio Ecológico Charles Darwin, localizado no município de Igarassu, Estado de Pernambuco (PE), no domínio do bioma Mata Atlântica –, e Geoparque Seridó, situado na Região do Seridó no Estado do Rio Grande do Norte (RN), no bioma Catinga, representa uma metodologia ativa que pode contribuir para a Literacia Ambiental de profissionais capazes de perceber a realidade nas suas múltiplas dimensões e nelas saberem atuar com base nos conhecimentos adquiridos para além das salas de aula na busca de “elevar a oportunidade emancipatória das maiorias” conforme pontua (DEMO, 2000, p. 43)

No percurso do artigo ressaltou-se como aporte teórico a discussão sobre formação de professores discutida por Diesel; Baldez; Martins (2017), a função da excursão didática como metodologia de ensino-aprendizagem tratada por Marafon (2009); Silva *et AL* (2015) Chaves; Coutinho (2019), o Estudo do Meio como procedimento de ensino discutido por (FERNANDES, 2013, p. 119), e a Literacia Ambiental, visando a adoção de comportamentos que configuraram a Literacia Ambiental como forma de exigência de um saber ambiental que dê conta da solução de problemas tanto como cidadãos, quanto na condição de profissionais ativos e ambientalmente “letrados” de acordo com os análises teóricas de Spindola (2016) e Moreno; Mafra (2019).

A análise da contribuição da Excursão Didática para a Literacia Ambiental na Formação Profissional no Ensino Superior aqui tratada teve como referência duas experiências realizadas em 2022: uma com a disciplina Biogeografia e a outra com a disciplina Análise Espacial do

Turismo. A excursão da disciplina Biogeografia contou com 26 alunos do 5º período do curso de Licenciatura em Geografia da Universidade de Pernambuco (UPE) e aconteceu no dia 03 de setembro de 2022, no Refúgio Ecológico Charles Darwin (RECD), que se localiza no município pernambucano de Igarassu, na Região Metropolitana do Recife. A excursão da disciplina Análise Espacial do Turismo, com 26 alunos do 2º período do curso de Turismo da Universidade Federal de Pernambuco, teve como área de vista o Geoparque Seridó, abrangendo seis municípios, que se localizam na região do Seridó, no Estado do Rio Grande do Norte-RN, no período de 22 a 24 de setembro de 2022. As duas áreas visitadas situam-se na Região Nordeste do Brasil.

Em síntese, o objetivo deste texto é trazer reflexões sobre os caminhos trilhados na busca do alcance e relevância de se utilizar uma metodologia de ensino planejada e executada em parceria com alunos e alunas no âmbito dos objetivos de disciplinas com conteúdos teóricos e práticos, aplicados em espaços externos aos das universidades, em realidades diversas das vivenciadas pelos futuros profissionais.

A Formação Inicial e a Formação Continuada de Profissionais: Algumas reflexões

Esses dois momentos precisam ser sequenciais e complementares. Na formação inicial, durante a graduação, a apresentação e estímulo à utilização de metodologia ativas, onde os alunos e alunas se sintam pertencentes aos momentos de construção do saber são essenciais. Diesel; Baldez; Martins, (2017; p. 269) ao discutirem a formação de professores chamam a atenção para que “as contínuas e rápidas mudanças da sociedade contemporânea trazem em seu bojo a exigência de um novo perfil docente”. E continuam justificando a necessidade urgente de repensar a formação de professores, que deve ter como ponto de partida

“a diversidade dos saberes essenciais à sua prática, transpondo, assim, a racionalidade técnica de um fazer instrumental para uma perspectiva que busque ressignificá-la, valorizando os saberes já construídos, com base numa postura reflexiva, investigativa e crítica”. (p. p. 269)

Na educação continuada é tempo de aperfeiçoamentos e de correções de desvios, visando o aprimoramento não só no que se refere aos conteúdos, mas, também, em relação a inovações. Vale ressaltar que o Ensino Superior requer atualizações permanentes, uma vez que alterações no conhecimento científico se dão constantemente e os profissionais não podem ficar restritos ao que aprenderam nas faculdades.

A razão para a necessidade de constantes novas capacitações está, por exemplo, no fato de não ser raro perceber-se equívocos conceituais e de entendimento em falas e escritos quando o tema é meio ambiente, inclusive por pessoas que têm sobre si a responsabilidade de serem formadores de opinião, a exemplo de professores e jornalistas, assim como os que então envolvidos com atividades turísticas. É como se o conhecimento sobre as questões ambientais fosse desprovido de base científica, o que não é percebido em vários outros campos do conhecimento.

Em ambas as formações, a busca da compreensão do processo de ensino/aprendizagem realizado requer procedimentos que envolvam metodologias ativas, as que possibilitem uma visão ampliada das questões ambientais que gravita na sociedade atual, o conhecimento prático do ambiente nas suas múltiplas dimensões e na sua complexidade, e a capacidade de compreensão da realidade para nela poder atuar na busca de solução de problemas.

Excursão Didática: uma metodologia ativa como aporte para a Literacia Ambiental

A excursão didática, também denominada de aula de campo, corresponde à atividade prática onde a transposição do conhecimento teórico se dá orientada por objetivos específicos e adquirem novas explicações a partir da realidade observada. Para que aconteça, destacam-se três fases diretamente relacionadas entre si: o planejamento, a realização e a utilização posterior dos conhecimentos e compreensões adquiridos, de acordo com o público-alvo, os objetivos e o objeto de estudo. Portanto, concorda-se que “Uma das funções mais importantes dos trabalhos de campo é transformar as palavras, os conceitos em experiências, em acontecimentos reais para a concretização dos conteúdos” (MARAFON, 2009, p. 338).

No Ensino Superior do Brasil, nos cursos de graduação – licenciaturas e bacharelados – é cada vez mais demandado a realização de excursões didáticas, aulas de campo, de modo a contribuir para a formação de futuros professores, técnicos ou bacharel. A aula de campo é uma metodologia didático-pedagógica que, como destaca Silva *et.al* (2015, p. 6) “promove a construção do conhecimento de forma interativa e tendo o aluno como sujeito central no desenvolvimento da constituição conceitual”. Chaves; Coutinho, (2019, p. 153) pontuam que “a aula de campo atua como uma metodologia de ensino que pode ser utilizada pelo docente como uma prática inovadora de construção do saber”. No contexto de uma metodologia de ensino a aula de campo lança mão do Estudo do Meio, como estratégia educativa que de acordo com Fernandes (2013, p. 119), ancora-se em uma abordagem construtivista entendendo que, nessa perspectiva teórica, o ensino é considerado como processo de construção de conhecimento e o aluno como sujeito ativo desse processo, uma vez que o contato com diferentes realidades promove a compreensão de conceitos que foram trabalhados em sala de aula, amplia a visão interdisciplinar, possibilita mais informação, conscientização, maior conhecimento e melhor capacitação para a resolução de problemas e para a adoção de comportamentos que se configuram como Literacia Ambiental (SPÍNOLA, 2016).

Ao caracterizar a Literacia Ambiental Moreno; Mafra (2019) chamam a atenção para a necessidade de formar cidadãos em tempos onde a sociedade cada vez mais complexa exige um saber ambiental que dê conta da solução de problemas com cidadão e profissionais ativos e ambientalmente “letrados”.

A Literacia Ambiental no contexto do ensino aprendizagem é entendida como o conhecimento necessário à compreensão adequada dos sistemas ecossociais que atuam como cerne da Educação Ambiental, permitindo modificações de hábitos não adequados à sustentabilidade e a prática de ações a partir da consciência ambiental adquirida através da sensibilização ecológica emanada no saber ambiental. Esse saber permite o entendimento da corresponsabilidade de fazer parte do ambiente, com direitos e deveres direcionados à melhor qualidade de vida no sentido da convivência atrelada à coexistência em um planeta único, considerando que a cidadania permite identificar os direitos e o entendimento dos

deveres, o que possibilita comportamentos embasados em argumentos derivados de conhecimentos científicos acumulados, distanciando-se de conteúdos baseados em “achismos” e repetições não comprovadas à luz da ciência. Um saber ambiental alicerçado em conhecimentos, atitudes e habilidades viabiliza uma Educação Ambiental capaz de mudanças no sentido da conservação dos diferentes ambientes, como é definido na Política Nacional de Educação Ambiental brasileira instituída em 1999 e regulamentada por Decreto em 2002. Nela, no Art. 1º, a Educação Ambiental é considerada:

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

A educação ambiental desempenha papel fundamental para a Literacia Ambiental e nesse sentido destaca-se a importância da comunicação, mais especificamente da Educomunicação, considerando-se a necessidade de ir além da descrição e narração, captando e divulgando conhecimentos e aprendizagens significativas que possibilitam apropriar-se criticamente das experiências vividas, compreender a própria prática e traçar pistas para o futuro. Como apontam Cavalcanti; Coutinho (2020. p.326),

Se consideramos que a Educação, nos preceitos do que nos oferta Paulo Freire, tem o objetivo de construção autônoma dos educandos, seja na educação formal como não formal, como então seria possível realizar essa tarefa deixando de fora a informação, a comunicação e seu papel na sociedade hoje.

Portanto, a comunicação e seu papel na sociedade hoje é condição para continuidade de ações ou novas iniciativas, sendo assim fundamental a decisão de aprender com a experiência, deixar que ela se evidencie e fazer análise e síntese da mesma, como ainda citam Chaves; Coutinho (2019) quando refletem sobre a validade de Excursão Didática no Ensino

da Geografia e se os futuros professores e professoras estão sendo preparados para essa prática.

As Áreas Visitadas nas Excursões Didáticas

O Refúgio Ecológico Charles Darwin é uma área participar com 60 hectares que há mais de 50 anos está em recuperação – sucessão ecológica. Lá são desenvolvidas pesquisas científicas, recepção e reintrodução de animais silvestres e práticas de educação ambiental. Inserido no Bioma Mata Atlântica, em função do seu estado de conservação e objetivos é considerado pela Unesco um Posto Avançado da Reserva da Biosfera. A aula de campo neste espaço representou o contato com a realidade até então discutida em sala de aula e captada através de leituras, especialmente em um período em que o isolamento social derivado da pandemia da Covid-19 impediu idas ao campo.

O Geoparque Seridó abrange seis municípios (Acari, Carnaúba dos Dantas, Cerro Corá, Currais Novos, Lagoa Nova e Parelhas) do Estado do Rio Grande do Norte, com área de 2,8 mil quilômetros quadrados. As ações educativas realizadas no Geoparque também estiveram direcionadas à Literacia Ambiental. O vasto patrimônio geológico representado pelas formações geológicas e minérios, culturas pretéritas reproduzidas nas gravuras e pinturas rupestres e as identidades culturais atuais foram requisitos necessários para que em abril de 2022 a Unesco reconhecesse a área como um lugar de relevância mundial. O território do Geoparque está inserido no Bioma Caatinga e resulta de um esforço contínuo de 12 anos de um grupo de pesquisadores e moradores da região e das municipalidades para o reconhecimento do patrimônio local e para fazer a gestão territorial. Destaca-se que o Bioma Caatinga é endêmico do Brasil o que lhe atribui especial atenção no que se refere à proteção ambiental.

Os procedimentos metodológicos empregados para a visita às áreas resumiram-se em três etapas: a) pré-campo, b) saída a campo-visita e c) atividades de pós-campo. Na pré-campo as professoras responsáveis tratam das logísticas dos eventos, dão explicações sobre as áreas objetos dos estudos e os alunos são orientados e esclarecidos sobre os percursos e realizam pesquisas sobre os locais a serem visitados, recebendo instruções das professoras. Na saída a campo-visita as técnicas utilizadas

se constituíram em observação, anotações, escuta de gestores locais e guias, aplicação de técnica de coleta de dados biogeográficos (transecto), tomada de fotografias georreferenciadas, filmagens e entrevistas. Todas as informações eram registradas em cadernetas de campo.

Na etapa pós-campo, nas duas experiências se deram a socialização dos aspectos observados pelos alunos e a avaliação dos trabalhos realizados, a edição de um vídeo sobre as áreas visitadas e a elaboração de um texto que serviram para discussão e registro de contribuições para adequação e melhorias de aspectos negativos observados. O registro das contribuições foram encaminhados aos gestores e outros atores envolvidos em processos diversos nas áreas visitadas, como também divulgados no evento da Celebração de Áreas Protegidas Conservadas da América Latina e Caribe, da União Internacional para a Conservação da Natureza (IUCN) do ano de 2022. Para atender os objetivos específicos de cada disciplina, o planejamento do pré-campo, as atividades realizadas nas áreas objetos do estudo e ações do pós-campo tiveram algumas variações, embora com resultados semelhantes quanto à possibilidade de observação da realidade de forma interdisciplinar e a capacidade de compreensão e atuação a partir dos conhecimentos adquiridos, o que se considera uma contribuição significativa ao letramento ambiental.

▪ **A vivência no Refúgio Ecológico Charles Darwin**

Na excursão didática com alunos e alunas da disciplina Biogeografia no Refúgio Ecológico Charles Darwin (RECD), os participantes foram recebidos por técnicos que lá trabalham, seguindo os procedimentos adequados a observações presenciais em áreas protegidas de floresta tropical subperenifólia do Bioma Mata Atlântica.

De acordo com o planejamento do evento, no início dos trabalhos os alunos receberam um comunicado com dados do percurso incluindo uma representação cartográfica, as atividades a serem desenvolvidas no Refúgio e acordos a serem postos em prática – nada que não tivesse sido comentado durante as aulas na universidade quando foram feitas considerações sobre o percurso, em especial as causas e consequências das transformações biogeográficas, tomadas de dados de localização a partir de fotografia georreferenciadas e informações do veículo que transportou o grupo.

Após as considerações do guia e da professora responsável pelos trabalhos, foi realizada uma caminhada pela trilha com paradas para reflexões sobre o ambiente no qual se estava e as especificidades locais, sempre correlacionadas com o que já havia sido trabalhado em sala de aula. Destaca-se que no local existe um curso de água perene, o Rio Jacoca, e que a sua presença foi importante para destacar os ambientes de água doce – Limnociclo –, e a mata ciliar que faz parte do sistema, estando essa em bom estado de conservação por ser o Refúgio uma Área Protegida. Em função da presença da mata ciliar, ou ribeirinha, uma parte dele é Área de Preservação Permanente (APP).

Seguindo a programação, foi realizado um transecto, como apresentação de uma técnica que possibilita a demarcação de amostras para estudos biogeográficos de acordo com os objetivos dos mesmos (FURLAN, 2009). Os alunos receberam um formulário para registro dos dados observados e, em dupla, complementaram as informações solicitadas com base nas suas percepções sobre o ambiente onde o transecto foi realizado. Nessa prática os alunos exercitaram a perspectiva da transposição de um conteúdo estático, conceitual, obtido a partir de leitura, e, em grupo, a verificação na prática, propiciando a capacidade de observação, sistematização, interpretação e o desembaraço para estabelecer relações entre os fenômenos observados, a exemplo do estudo realizado por Soares *et. al* (2020) sobre análise biogeográfica através de transecto.

Em seguida se deu continuidade ao percurso na trilha, novamente com paradas quando necessárias. Nelas foram detectados exemplos representativos dos conteúdos programáticos da disciplina já trabalhados em sala de aula, como diversidade biogeográfica e seus fatores de diferenciação representados nas paisagens; sucessão ecológica; relações entre seres da mesma espécie (população) e de espécies diferentes (comunidade); causas e consequências das modificações das áreas geográficas de ocorrência dos seres vivos e disseminação das espécies, destacando as invasoras, que têm referenciais bibliográficos, por exemplo, em Figueiró (2010), Ricklefs (2009) e Odum (2004), Ab'Sáber (2012)

Chegando-se à casa-laboratório foram apresentados aos alunos e alunas alguns animais que estavam em processo de reintrodução. Esse é um momento que sempre causa interesse no entendimento das características biogeográficas e biológicas das espécies, dos seus habitats e

das relações com os seres humanos, sendo de fato mais um momento de compreensão que vai muito além do apenas saber o que existe, sem a compreensão do porque daquela existência ou de uma possível ausência, o que levou suas autoras a elaborarem este artigo por entender que nesses moldes a Excursão Didática em questão contribui para a Literacia Ambiental por tratar a heterogênea distribuição geográfica dos seres vivos na biosfera com base na compreensão da sua existência e nas causas das alterações locais e globais que vêm se dando no decorrer dos tempos com repercussões na qualidade de vida das pessoas, inclusive daquelas que consciente ou inconscientemente são responsáveis pela degradação ambiental. É nesse contexto que se concorda com Genebaldo Freire Dias, quando ele escreve:

Podemos não perceber, mas, para que possamos desenvolver nossas atividades cotidianas, dependemos dos ecossistemas, dos serviços prestados silenciosamente pela natureza – a mistura certa de gases que inspiramos da atmosfera, o equilíbrio da temperatura e da umidade do ar que nos circunda como uma segunda pele, o solo com a precisa proporção de nutrientes, a água potável, os frutos [...] (DIAS, 2015, p.32).

Por fim, excepcionalmente, foi gravado um vídeo para a Celebração das Áreas Protegidas da América Latina e do Caribe que se deu no dia 17 de outubro de 2022.

▪ **A vivência no Geoparque Seridó**

As práticas desenvolvidas durante a excursão didática no Geoparque Seridó se iniciam com a recepção da condutora local da turma da disciplina de Análise Espacial do Turismo explicando o roteiro a ser seguido durante os três dias de visita em dois municípios inseridos no território do Geoparque: Currais Novos e Acari, destacando os quatro geossítios escolhidos para serem visitados: Totoró; Mina Brejuí, Cânion dos Apertados e Açude Gargalheiras. Os geossítios são locais delimitados que concentram formações geológicas de valor ecológico, cultural, científico,

educativo, estético e turístico os quais formam um patrimônio geológico de uma área.

No primeiro geossítio visitado, o Pico do Totoró localizado na área rural do município de Currais Novos-RN, a partir das explicações da condutora local, os alunos e alunas tiveram a oportunidade de articular o conteúdo pesquisado sobre o ambiente Semiárido, as paisagens naturais do ambiente quanto ao relevo e tipos de Caatinga, mesclando aspectos da cultura local com os conhecimentos e as realidades de cada um. Nesse contexto a visita ao geossítio possibilitou uma perspectiva de aprendizagem significativa com base no Estudo do Meio como procedimento de ensino, conforme ressalta Fernandes (2013) permitindo a construção do conhecimento como resultado da interação do aluno com os objetos de estudo.

Essas mesmas possibilidades de conhecimento se viabilizaram nos geossítios no Cânion dos Apertados e na Mina Brejuí, localizados no município de Currais Novos (RN). As visitas a estes geossítios permitiram o entendimento das paisagens naturais, da formação de um cânion do ponto de vista geológico-geomorfológico e da exploração de minérios através de galerias em um contexto de compreensão que vai além daquela experimentada por um turista, visto que os alunos e alunas fizeram uma pesquisa prévia, escutaram as explicações sobre o lugar e passam a elaborar conexões e discussões a partir do que estava sendo observado. Tiveram a oportunidade de ver os mineiros nas suas reais condições de trabalho e questionarem sobre as condições humanas, sobre a exploração dos recursos naturais assim como a exploração econômica, elaborando dessa forma uma compreensão da complexidade da sociedade que, segundo Moreno; Mafra (2019) requer um conhecimento do ambiente que contribua efetivamente para a solução ou diminuição de questões ecossociais com cidadãos e profissionais “letrados” e, por derivação, ativos e, assim, atentos às relações de causas e consequências nas interações do ser humano com a natureza da qual faz parte no Planeta Terra.

A visita ao geossítio Açude Gargalheiras, localizado no município de Acari (RN), se iniciou com as explicações da professora dos alunos e alunas do curso de Turismo, contextualizando a paisagem do ambiente Semiárido, com escassez hídrica e vegetação de Caatinga, que resultou na decisão da gestão pública do Estado do Rio Grande do Norte em

construir aquele açude para abastecer parte das cidades da Região do Seridó na década de 1960. Esse empreendimento ao se tornar um lugar de visita trouxe para os visitantes não apenas uma paisagem de beleza cênica sertaneja, mas, uma paisagem carregada de signos e simbolismos cultural, ecológico, político, social, histórico que foram perceptíveis aos alunos e alunas gerando durante a observação e explicações perguntas, discussões, opiniões e reflexões para o grupo. Diante disso, essa prática da visita ao geossítio Açude Gargalheiras vem corroborar com a afirmativa de que o contato com diferentes realidades promove a compreensão, amplia a visão interdisciplinar e traz novas reflexões, o que se configura como Literacia Ambiental segundo Spínola, (2016), pois, o conhecimento é ampliado com melhor capacidade para a adoção de comportamentos e resolução de problemas.

Os registros fotográficos e as filmagens realizadas durante a aula de campo foram organizados e editados em um vídeo o qual foi divulgado no evento da Celebração das Áreas Protegidas da América Latina e do Caribe que se deu no dia 17 de outubro de 2022.

Conclusões

A avaliação pós-campo das excursões didáticas apontou para a percepção da relevância da aproximação do conhecimento desenvolvido em sala de aula à realidade, o desenvolvimento de habilidades para observar e analisar o patrimônio biogeográfico e geológico, as paisagens e nelas as questões ambientais, resultando novas formas de refletir e agir. A partir das observações e reflexões destacadas pelos alunos e alunas pode-se perceber que percursos metodológicos aplicados nas Excursões Didáticas contribuem para processos educativos com base na realidade, apontando para a Literacia Ambiental na Formação Profissional como base da Educação Ambiental.

A necessidade de compreender cada ambiente como um todo e que, ao mesmo tempo, está conectado a uma dimensão maior, atentando-se para as interdependências entre os seus elementos componentes que se encontram em constantes relações harmônicas e desarmonicas, sejam eles físico-químicos, biológicos, sociais, políticos, econômicos, históricos e culturais, uma vez que todos contribuem para o equilíbrio do sistema,

é considerado aqui como capaz de promover mudanças nas atitudes humanas em relação a hábitos e ações que trilhem a direção da proteção ambiental, o que vai muito além do conhecimento do que existe e de que forma, pois traz o entendimento do porque daquela configuração e a partir daí como interferir de maneira a não causar ou agravar os danos ambientais e como restaurar áreas degradadas. Uma necessidade, inclusive, para a gestão territorial de maneira ampla.

Os estudos do meio trazem essa possibilidade indo além do conhecimento teórico e, especialmente, por propiciar educação contextualizada podendo, por exemplo, fornecer informações locais de um bioma qualquer a partir de observações e constatações – análise interpretativas –, que ali se façam, muitas das vezes incompreensíveis na esfera teórica. Em síntese, a Educação Ambiental, considerada base da Literacia Ambiental, atua como instrumento de gestão e cidadania, onde a responsabilidade social leva à diminuição dos custos e, ao mesmo tempo, a um melhor desempenho ambiental através do conhecimento e, especialmente, da compreensão da dinâmica dos sistemas ecológicos e consequências da degradação ambiental.

Ainda atua na sensibilização de todos os atores e setores envolvidos, motivando a participação ativa na proteção ambiental a partir de mudanças de valores, percebendo-se competências individuais e coletivas conduzindo, como já afirmado anteriormente, para modificações de hábitos e atitudes dos seres humanos, desde ações locais até globais – comportamentos ambientais responsáveis para que a vida na Terra possa continuar a existir de forma equilibrada, uma vez que as mudanças climáticas coloca o Planeta em alerta ou, pelo menos, deveria colocar.

A imagem real, possível nas Excursões Didáticas, viabiliza de forma direta entendimento das relações entre os elementos do meio, até daquelas que possam não estar visíveis de maneira imediata, com a possibilidade de registros com respectivas localizações geográficas e propiciam reflexões e trocas de saberes entre os participantes. Assim como as oportunidades atualmente ofertadas por tecnologias relativamente acessíveis e de fácil uso permitem outras formas de estudos que levam a críticas as práticas pedagógicas tradicionais, propiciando aperfeiçoamento das mesmas colaborativamente, com o uso dos recursos na direção do efetivo exercício da cidadania, onde a corresponsabilidade pela qualidade

ambiental prevalece, respeitando-se direitos e deveres das pessoas. É imprescindível refletir sobre consumo pessoal, produção de resíduos, uso dos elementos abióticos – água, solo e minerais –, por exemplo, e bióticos – seres vivos. E mais: fiscalizar, cuidar do seu lugar – da casa ao planeta –, ser ativo, combater o uso indevido do lugar, o que é possível através do conhecimento e compreensão sistêmica do ambiente a partir do que pode ser denominado de letramento ambiental para a tomada de decisões na solução de problemas.

Referências

Ab'Saber, Aziz Nacib. (2012). **Os domínios de natureza no Brasil:** potencialidades paisagísticas. 7. ed. São Paulo: Ateliê Editorial.

Brasil, Ministério do Meio Ambiente (1999). **Lei 9.795**, de 27 de abril de 1999. Institui a Política Nacional de Educação Ambiental. Brasília, DF: Diário Oficial da União.

Cavalcanti, Edneida Rabêlo; Coutinho, Solange Fernandes Soares (2020). Educomunicação em Unidades de Conservação no Brasil: sua contribuição ao processo educativo formal e não formal. In: **Atas do IV Congresso Internacional sobre Educação, Ambiente e Desenvolvimento**. Lisboa, Portugal: OIKOS; Escola Superior de Educação e Ciências Sociais do Politécnico de Leiria. p. 322-335. Disponível em: https://4ciead.ipleiria.pt/files/2021/02/Atas_4_CIEAD.pdf

Chaves, M C M; Coutinho, S F S. (2019). Aula de Campo no Ensino da Geografia. Os professores em formação estão sendo preparados para esta prática? In: Andrade, G S; Marinho, A R. **Meandros geográficos 3:** prática docente em ação. Recife: Edupe.

Demo, Pedro (2000). **Metodologia do conhecimento científico**. São Paulo: Atlas.

Dias, Genebaldo Freire. (2015). **Ecopercepção**. Um resumo didático dos cenários e desafios socioambientais. 2. ed. São Paulo: Gaia.

Diesel, Aline; Baldez, Alda Leila Santos; Martins, Silvana Neuman. (2017) Os Princípios das Metodologias Ativas de Ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema** 2017. v. 14, n. 1. p. 268-288.

Fernandes, Maria Lídia Bueno. (2013). Estudo do Meio como Procedimento de Ensino em uma Perspectiva Construtivista. **Revista de Ensino de Geografia**, Uberlândia-MG, v. 4, n. 7, p. 115-138, jul./dez. 2013. Disponível em: <http://www.revistaensinogeografia.ig.ufu.br>

Figueiró, Adriano S. (2015). **Biogeografia: dinâmicas e transformações da natureza**. São Paulo: Oficina de Texto.

Furlan, Sueli Ângelo. (2009). Técnicas de biogeografia. In: VENTURI, Luis Antonio Bittar (org.). **Praticando geografia: técnicas de campo e laboratório em geografia e análise ambiental**. São Paulo: Oficina de Textos. p. 99-130.
Marafon, G J. (2009). O trabalho de campo como um instrumento de trabalho para o investigador em geografia agrária. In: Ramires, J. C. de L; Pessoa, V. L. S. (org.). **Geografia e pesquisa qualitativa: nas trilhas da investigação**. Uberlândia, Minas Gerais: Assis. p. 379-394

Mauri, Teresa. (2006). O que faz com que o aluno e a aluna aprendam os conteúdos escolares: In: COLL,

Cesar *et al.* O construtivismo na sala de aula. São Paulo: Ática.

Moreno, Márcia; Mafrá, Paulo. (2019). Literacia Ambiental: uma necessidade para uma sociedade ambientalmente ativa Eduser. **Revista de educação.** v.111(2)

Odum, Eugene P. (2004). **Fundamentos da ecologia.** 7. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

Ricklefs, Robert E. (2009). **A economia da natureza.** 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

Silva, P S D S.; Lima, M M da C.; Silva, M F da; Silva, N M da. (2015). A importância da aula de campo no ensino da Geografia. In: II COINTER PDVL, 2015. **Anais...** 2015.

Soares, Vinicius Felipe Rodrigues; Edvirgem, Renan Valério; Soares, Claudionor Rodrigues; Albertin, Ricardo Massu. (2020). Análise Biogeográfica por meio de transecto do Córrego Mandacaru. Maringá-PR. In: Dias, Leonice Seolin; Gouveia, José Mariano Caccia; Chávez, Eduardo Seolin (orgs.). Biogeografia e Paisagem. Tupã-SP: ANAP. p. 149-162.

Spínola, H. (2016). Literacia Ambiental: um desafio à didática e à Matética. In: Pereira, F G G (org.) **Didática e Matética.** Funchal, Portugal: Fundação para a Ciência e a Tecnologia. p. 289-298.

4.

“Eu

**até me disponho a
ensinar, porque a gente
não vai viver para
sempre, né?”:**

**O THV de Morro
Redondo/RS**

“Eu até me disponho a ensinar, porque a gente não vai viver para sempre, né?”: O THV de Morro Redondo/RS

GIANE TROVO BELMONTE

Universidade Federal de Pelotas

e-mail: gicabelmonte@gmail.com

FRANCISCA FERREIRA MICHELON

Universidade Federal de Pelotas

e-mail: fmichelon.ufpel@gmail.com

Resumo

A necessidade de salvaguardar e proteger o patrimônio cultural imaterial para evitar que não seja esquecido é um grande desafio nos dias de hoje. Não somente garantir sua proteção, mas identificar e saber o que fazer com aqueles que detêm esse conhecimento. O presente artigo apresenta um breve resumo da pesquisa de mestrado em andamento, que tem como tema a salvaguarda da tradição doceira da cidade de Morro Redondo/RS. O estudo de campo é do tipo qualitativo e está sendo realizado junto às famílias residentes no município. Tem o foco na gastronomia, desenvolvimento sustentável e identidade regional. Busca, através de entrevistas e visitas in loco, inventariar as famílias detentoras do saber-fazer do doce colonial a fim de identificar o tesouro humano vivo, com o propósito de salvaguardar e promover a manutenção dos saberes e dos transmissores das tradições docesiras da cidade de Morro Redondo/RS.

Palavras-chave: Patrimônio Imaterial, Salvaguarda, Tesouro humano vivo, Morro Redondo/RS.

Abstract

The need to safeguard and protect intangible cultural heritage to prevent it from being forgotten is a major challenge these days. Not only guarantee their protection but identify and know what to do with those who have this knowledge. This article seeks to present a brief summary of the master's research in progress, which has as its theme the safeguarding of the confectionery tradition of the city of Morro Redondo/RS. The field study is qualitative and is being carried out with families residing in the municipality. It focuses on gastronomy, sustainable development and regional identity. It seeks, through interviews and on-site visits, to inventory the families that possess the know-how of colonial sweets, in order to identify the Living Human Treasures, with the purpose of safeguarding and promoting the maintenance of knowledge and transmitters of the city's sweet traditions. from Morro Redondo/RS.

Keywords: Intangible Heritage, Safeguard, Living human treasure, Morro Redondo/RS.

Introdução

O título deste trabalho, excerto extraído de uma das entrevistas junto à produtora de doce tradicional residente na Colônia Santo Amor, mostra a preocupação da continuidade da tradição doceira. Não somente garantir sua proteção, mas identificar e saber o que fazer com aqueles que detêm esse conhecimento. Alguns fatores colaboram para o esquecimento e extinção de costumes e tradições e, como resultado, a perda de referências culturais e identitárias. Este trabalho é um resumo da pesquisa de mestrado intitulada “Tesouro Humano Vivo: os guardiões do saber-fazer da tradição doceira de Morro Redondo/RS” (Belmonte, 2022, no prelo), que está em andamento e se insere no contexto do patrimônio cultural imaterial. A pesquisa pretende salvaguardar aquela que é a manifestação e expressão do intangível, que possui na memória oral o seu meio de preservação e transmissão.

A escolha do tema surgiu com o cruzamento e motivação de uma afinidade com a cidade de Morro Redondo, território da pesquisa, o polo da Cátedra UNESCO-IPT Humanidades e Gestão Integrada do Território, através da Gestão Integrada do Patrimônio Cultural de Morro Redondo/RS (GIPC) — cujo objetivo é elaborar projetos no âmbito da memória, do patrimônio e do processo de desenvolvimento local e pelo reconhecimento e Registro no livro dos saberes pelo Instituto do patrimônio Artístico Nacional (IPHAN) —, da tradição doceira de Pelotas e Antiga Pelotas como Patrimônio Cultural e Imaterial (PCI) do Brasil. A tradição doceira da antiga Pelotas é fruto cultural de grande importância para a memória e identidade da população. Para muitas doceiras e doceiros que pertencem ao meio rural, espaço de vivência, trabalho e dedicação, o fazer doce é a continuidade da trajetória de sua família. É o conhecimento deixado em cada utensílio e na propriedade por várias gerações. É o ponto do doce reconhecido pelo olhar ou pelo cheiro que exala pela casa. É mexer o doce com a pá de pau fazendo movimentos muito peculiares, apreendidos só de ver os mais velhos fazer.

Reconhecer a tradição como PCI requer muito mais. Demanda garantir que ela tenha continuidade. Portanto, o reconhecimento dessa tradição exige políticas de salvaguarda como forma de realizar ações concretas em benefício do bem reconhecido como parte da tradição cultural. Um dos

objetivos centrais da salvaguarda é garantir a continuidade e o acesso ao bem cultural pelas pessoas e comunidade que detêm e transmitem esse saber-fazer — o Tesouro Humano Vivo (THV) —, além da ampla divulgação e promoção das manifestações culturais registradas como forma de valorizá-las junto à sociedade brasileira. O IPHAN adota as recomendações da Convenção de 2003 para a Salvaguarda do PCI, publicada pela Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (Unesco). Dentre as cidades de tradição de doces coloniais citadas no Dossiê de Registro da Região Doceira de Pelotas e Antiga Pelotas/RS (2008), Morro Redondo teve destaque por apresentar intensa participação e interatividade da comunidade com o poder público em atividades de resgate das memórias culturais e por desenvolver projetos educacionais que valorizam a cultura e a história local. A proposta da pesquisa em andamento é verificar a prática da tradição doceira na comunidade de Morro Redondo a fim de reconhecer quem são os detentores dessa tradição e potencializar as ações que irão valorizar a cultura local a partir da transmissão e promoção deste saber-fazer, protegendo essa tradição.

A tradição doceira como patrimônio imaterial de Morro Redondo/RS

Morro Redondo foi emancipada da cidade de Pelotas em maio de 1988, após uma movimentação de moradores insatisfeitos com a infraestrutura e atenção recebida pela cidade. Atualmente, apresenta aproximadamente 6,5 mil habitantes e tem sua população, predominantemente, na área rural. Localizada na Serra dos Tapes, região montanhosa ímpar e particular, com grande diversidade ecológica, social e cultural, apresenta um clima e topografia serrana. Originalmente ocupada pelos escravos, reúne etnias portuguesa, italiana, pomerana, francesa, alemã e africana com suas culturas e tradições diversas. Essas características associadas a uma natureza própria para a agricultura familiar propiciam o turismo rural como meio de desenvolvimento socioeconômico. Qualidades estas que despertaram em um grupo de moradores a criação do roteiro turístico Morro De Amores, em 2015.

O patrimônio é um conjunto de tradições herdadas através de práticas, expressões e representações. É a natureza que está à nossa volta. A cultura,

a gastronomia, a música, a religião, a língua com que nos identificamos. Por ser dinâmico se transforma na medida em que os povos interagem entre si e estes costumes, práticas e saberes são transmitidos. Quando compartilhados se tornam coletivos, significando um diálogo intercultural, proporcionando um crescimento de possibilidades para a comunidade através de ações sustentáveis. Uma das ações prioritárias da Unesco é a conservação, proteção e salvaguarda do patrimônio natural e cultural, asseguradas pelas convenções amparadas pelos Estados Partes. Sendo assim, a titulação encaminha a tradição doceira para sua proteção através de diferentes ações, tendo como base a Convenção para a Salvaguarda do Patrimônio Imaterial que visa seu cuidado e preservação.

O Inventário Nacional de Referências Culturais (INRC), elaborado pelo IPHAN, é a metodologia desenvolvida e usada nas pesquisas para produzir conhecimento sobre os domínios da vida social aos quais são atribuídos sentidos e valores e que constituem marcos e referências de identidade para determinado grupo social (IPHAN, 2000). Esse instrumento foi usado para realizar o inventário das tradições doceiras de Pelotas e da antiga Pelotas (Morro Redondo, Capão do Leão, Turuçu e Arroio do Padre). O inventário não se ateve ao doce em si, mas às formas de fazer, os saberes que o envolvem, os processos de aprendizado e transmissão, as particularidades culturais, das quais faz parte, e os sentidos atribuídos aos doces.

Após entregue e analisado, resultou, no ano de 2018, o reconhecimento pelo IPHAN da tradição doceira como Patrimônio Cultural Imaterial (PCI) e seu registro no Livro dos Saberes. A expressiva representatividade de famílias doceiras e de localidades — também chamadas de colônias, identificadas no inventário — deram à Morro Redondo destaque entre as cidades da antiga Pelotas. Acerca destes, há outros fatores que norteiam a continuidade dessa tradição. Entre eles, a baixa natalidade e o envelhecimento da população. Características estas elencadas pelo poder público municipal em estudos para a elaboração do plano de saneamento básico da cidade (MORRO REDONDO, 2016).

Implicações do reconhecimento da tradição e motivações para a pesquisa

A salvaguarda do patrimônio traz em sua essência a preservação dos valores culturais, sociais e econômicos. São responsáveis por nortear a identidade dos povos. O patrimônio é fonte de inspiração, de sentimentos, de pertencimento, que são essenciais para a valorização das gerações futuras.

As ações de salvaguarda, recomendadas para a proteção das tradições doceras da antiga Pelotas, estão discriminadas no dossiê e no inventário de registros. No INRC das Tradições Doceras da Região de Pelotas e Antiga Pelotas (Arroio do Padre, Capão do Leão, Morro Redondo, Turucu) (Freire, 2018), foram propostos encaminhamentos que visam a produção e reprodução cultural por meio de ações de transmissão do saber utilizando-se de (1) formas associativas; (2) promoção e fomento do cultivo da fruticultura; (3) ações que debatam as políticas sanitárias contemplando a produção artesanal; (4) a regulamentação da produção e comercialização dos doces patrimonializados e (5) ações que visem o reconhecimento desta tradição como Patrimônio Cultural Imaterial (PCI) (Freire, 2018).

Outro encaminhamento no dossiê é referente à mobilização social com sugestão de (1) debates entre os atores envolvidos; (2) articulações entre as instituições que atuam diretamente com a população rural e (3) a atualização do inventário. Sobre a gestão participativa e sustentabilidade, o dossiê sugere a criação de comitê gestor com fins de discutir ações e uma gestão compartilhada com políticas de salvaguarda que abarque Pelotas e os municípios da Antiga Pelotas.

Quanto à difusão e valorização, o dossiê traz menções de (1) elaboração de material impresso e audiovisual; (2) projetos de extensão em parceria com a instituição pública de ensino, Universidade Federal de Pelotas (UFPEL); (3) inclusão de conhecimentos obtidos no INRC aos museus e (4) espaços culturais da região e, por fim, a construção de um acervo documental catalogado e disponibilizado para pesquisas.

Alguns encaminhamentos relacionados às ações indicadas no dossiê, a partir do INRC, podem ser observados na comunidade de Morro Redondo. Alguns já realizados antes mesmo do reconhecimento da tradição com PCI, por ser característica dos moradores ações em

detrimento à cultura. As festas realizadas na cidade, logo após sua emancipação, evidenciam o aniversário da cidade e a cultura local, em especial a do pêssego. Este já celebrado ainda quando Morro Redondo era distrito da cidade de Pelotas, devido à expressiva produção da fruta e beneficiamento em fábricas da região. Com o reconhecimento da tradição, o doce colonial passou a ter espaço garantido na programação das festas anuais do município, inclusive como protagonista em eventos especialmente planejados com o intuito de promover a tradição e o doce colonial. Assim, desde 2018, começa a fazer parte do calendário festivo da cidade a Festa do doce colonial.

Igualmente, no ano de 2006 motivado pela vontade de memória de três amigos, foi fundado o Museu Histórico de Morro Redondo (MHMR) com o intuito de promover a reflexão, observação e interação da sociedade com o patrimônio cultural do município, traduzido por suas histórias, memórias e lugares. Esse projeto teve acordo de cooperação técnica firmado em 2009, entre a UFPEL e a prefeitura, criando assim o projeto de extensão “Museu Morro-Redondense: espaços de memórias e identidades”. Desde então, conta com uma equipe composta por professores e alunos do Curso de Museologia da UFPel que, em cooperação com a comunidade da cidade, promove uma série de atividades de caráter comunitário, em consonância com os ideais da museologia social. O acervo inicial foi formado a partir de uma campanha realizada por seus fundadores e divulgada na rádio local, solicitando doações de materialidades e imaterialidades (memórias e histórias) de forma a representar a vida e os costumes locais, principalmente aqueles atrelados à ruralidade, temática principal da Instituição (UFPEL, s/d).

Outra importante ação consiste na formação do Grupo de Trabalho (GT) da Salvaguarda da Tradição Doceira “Saboreie a Colônia” formado por várias frentes. Representantes das instituições que se envolveram no processo de salvaguarda, como a Universidade Federal de Pelotas (UFPel), representantes da Empresa brasileira de pesquisa e agropecuária (Embrapa) Clima Temperado e do Instituto de assistência técnica de extensão rural (Emater), a Prefeitura municipal de Morro Redondo, através da Secretaria de Desenvolvimento Rural e Turismo, a criação da Associação de Empreendedores do Turismo do Morro Redondo

(AETMORE). O GT tem como objetivo agregar forças para a construção e execução do Plano de Salvaguarda (Forlan, 2019).

O Sistema Agroflorestal (SAF) é outra ação iniciada no município em 2019. Voltado à prática doceira, integrando espécies da mata nativa regional com árvores frutíferas — sendo aí incluído o marmelo, em outros tempos de presença comum na região — e cultivos temporários. Para esta ação, os agricultores e agricultoras produtores de doces indicaram as espécies que deveriam ser contempladas no desenho do SAF Doceiro, a partir do levantamento das necessidades a serem supridas: diferentes espécies de frutas, madeiras próprias à produção de utensílios, madeira combustível para o cozimento dos doces, buchas para lavar os tachos. (Menasche, 2021).

O município apresenta fortes características de resgate de memórias culturais e participação intensa da comunidade nestes processos em interatividade com o poder público. Tem um modelo de educação que interage com o resgate cultural por meio de projetos pedagógicos escolares. Esses atributos somados às preocupação elencada no INRC, como o desinteresse da juventude, acrescido do envelhecimento da comunidade e êxodo rural das novas gerações, culminaram na implantação do Polo Morro Redondo da Cátedra Unesco-IPT de Humanidades e Gestão Cultural Integrada do Território do Instituto Politécnico de Tomar em 2020, com objetivo de promover o reconhecimento, preservação e salvaguarda do patrimônio cultural material da cidade de Morro Redondo/RS, articulando diferentes ações que fomentem, potencializem e intensifiquem possibilidades de geração de renda, diminuição da evasão de jovens e promoção do turismo (UFPEL, 2020).

Todas as recomendações no dossiê para salvaguarda são provenientes de recorrências observadas nas trajetórias descritas durante a realização do processo de investigação, com base na metodologia do INRC, que se utilizou de um levantamento bibliográfico para catalogar as obras de referência dos doces, a identificação realizada através de entrevistas proporcionando a compreensão da dinâmica da tradição, as transformações e modificações dos saberes e a documentação, etapa onde foram organizados os registros obtidos durante todo o processo (Freire, 2018).

Entre essas observações, se destacam os saberes compartilhados entre grupos de pessoas, a transmissão do saber-fazer pela experiência

acumulada durante os anos e a relação com a memória identitária e familiar que são essencialmente propagadas por meio da educação formal e não formal.

Segundo a UNESCO (2006), a preservação e a salvaguarda do PCI é amplamente reconhecida pela comunidade mundial. Uma maneira de proteger o patrimônio, que inspira as comunidades, os grupos, o cidadão a se identificar com a sua origem e tradições, é garantir que essa cultura tenha continuidade, permanença e se multiplique através dos conhecimentos e das técnicas transmitidas por aqueles que detêm esse conhecimento. Ao observar as recomendações do dossiê e as ações que vêm sendo realizadas no município, verificou-se que a identificação de quem são os tesouros humanos vivos ou mestres doceiros não está contemplada entre as ações sugeridas para a Salvaguarda da tradição dos doces coloniais, o que despertou o interesse desta pesquisa.

O Tesouro humano vivo

A origem do conceito de THV foi introduzido pelo governo japonês na década de 1950 em detrimento às mudanças pós-guerra, pelas quais estava passando seu povo. Muitos monumentos considerados patrimônio foram destruídos. A impossibilidade de recuperar e mantê-los como símbolo do país aumentou a preocupação em preservar a sua cultura milenar imaterial, movendo o governo a nomear de THV do Japão as pessoas que manifestavam os valores intangíveis daquela civilização preservando, através dos saberes, suas tradições.

Em 1964, o Japão sediou a Conferência de Nara (1994) realizada na cidade de mesmo nome. O encontro tratou da autenticidade no reconhecimento e na conservação do patrimônio histórico e, como outras, foi inspirada na Conferência de Veneza (1964). Isso porque a Carta de Veneza foi o resultado de anos de discussões entre agentes de vários países. Essa carta é como um documento básico da conservação patrimonial, no qual se estabelece diretrizes para a Conservação e restauro de monumentos, sítios, edifícios, documentos, obras de arte e outros bens culturais, históricos, arqueológicos e artísticos (UNESCO, 1964).

A preocupação oriental japonesa, quanto à valorização e preservação de seu território como patrimônio, buscou no espírito do local a autenticidade

do seu refazer e reconheceu através da Carta de Nara a diversidade cultural e a pluralidade de formas possíveis de se lidar com o passado redefinindo os parâmetros qualificadores dos bens patrimoniais e orientando as formas de sua conservação, preservando e resgatando os valores que em algum momento da história do patrimônio dele fizeram parte.

Tomando como exemplo as ações do Japão, o mesmo título de THV foi sugerido na convenção realizada pela Abreu (2009) para denominar os depositários de conhecimentos e técnicas necessárias para interpretar e recriar determinados elementos do PCI. Segundo a UNESCO, cabe a cada Estado membro escolher o nome mais adequado para intitular aquele que detenha o conhecimento da tradição. Existem várias nomenclaturas adotadas: Maestro artista (França), Depositário da tradição de artes e ofícios populares (República Tcheca), Tesouro Nacional Vivo (República Coreana), depositário de um bem cultural e imaterial importante (Japão e República de Coreia).

No Brasil, quando da comemoração dos sessenta anos do IPHAN no ano de 1997, a cidade de Fortaleza foi sede do seminário que resultou na Carta de Fortaleza, o qual, em defesa da legislação de preservação do PCI mencionadas no artigo 216 da Constituição Federal do Brasil de 1988, deu origem às recomendações ao Iphan da realização do inventário dos bens em âmbito nacional, a integração das informações produzidas ao Sistema Nacional de Informações Culturais (SNIC) e a criação, pelo Ministério da Cultura (MinC), de um grupo de trabalho para desenvolver estudos e propor a edição de um instrumento legal dispondo sobre a criação do instituto jurídico denominado Registro (IPHAN, 1997).

Salvaguarda do THV no Mundo e no Brasil

A vulnerabilidade da consolidação do pluralismo cultural, da perpetuação da diversidade e de um desenvolvimento humano durável guiado pela preservação das culturas tradicionais e populares, fontes inspiradoras da criatividade moderna, foram motivos suficientes para que a UNESCO reconhecesse a necessidade de proteger os mestres dos mais variáveis ofícios, garantindo que transmitisse seus saberes e suas referências (Abreu, 2009).

Conforme Costa (2015), a preocupação com as referências culturais já era motivo de inquietação de pesquisadores envolvidos com as artes e o

patrimônio na década de 30 em trabalhos citados por Mário de Andrade, nos anos 70 por Aloísio Magalhães e posteriormente na Constituição brasileira de 1988 em seu artigo 216 que assegura que os bens pertencentes ao patrimônio cultural brasileiro devem portar “referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira” (Brasil, 1988 apud COSTA, 2015, p. 27).

Proteger um bem é “salvaguardar de suas expressões culturais, que dão sustentação à sua identidade e memória” (Cerqueira, 2012, p. 50) é realizar ações de identificação, reconhecimento, apoio e fomento de bens culturais imateriais de comunidades e grupos. Segundo IPHAN (2017), esse bem cultural para ser protegido deve ter sido reconhecido como patrimônio cultural do Brasil e registrado em um dos Livros de registro. A salvaguarda de bens registrados tem como base a Convenção para Salvaguarda do Patrimônio Imaterial da UNESCO, aprovada pelo Decreto Legislativo 22/2006, promulgada por meio do Decreto 5.753/06.

Com a inscrição do bem em um dos Livros de registro faz-se necessário identificar quem são os detentores deste saber-fazer. Uma das medidas propostas aos Estados é a de que designem o título de Tesouro Humano Vivo a um sujeito ou a um grupo que detenha técnicas, métodos, conhecimentos de determinada expressão cultural e seja transmissor desse conhecimento. Uma das intenções da política desenvolvida pelo IPHAN é a valorização do protagonista da preservação desse bem ou os chamados detentores, que “possuem conhecimentos específicos sobre esses bens culturais e são os principais responsáveis pela sua transmissão para as futuras gerações, pela continuidade da prática e dos valores simbólicos a ela associados ao longo do tempo” (IPHAN, 2017, p. 11).

A salvaguarda é um processo que mobiliza os detentores do saber-fazer, a comunidade, parceiros envolvidos para identificar a real situação em que se encontra esse bem junto à sua comunidade, mas para que essas ações sejam realizadas é necessário que,

Estejam inicialmente fundamentadas nas recomendações observadas ao longo da pesquisa de identificação realizada para o dossiê de Registro respeitando a competência de atuação do Iphan e, posteriormente, devem ser elaboradas e executadas conforme as

demandas apresentadas pelos detentores no contexto presente (IPHAN, 2017, p. 13).

Para o IPHAN (2006), um importante objetivo do INRC é manter a diversidade cultural do país diante das tendências semelhantes, bem como contribuir para a integração social e a melhoria das condições de vida dos guardiões da tradição por meio da aplicação de mecanismos de salvaguarda. Portanto, ao serem inventariados e identificados, esses THV podem receber, como forma de reconhecimento, benefícios que irão colaborar com suas atividades. Contudo, deverão, de forma colaborativa, comprometer-se a repassar e desenvolver seus conhecimentos para outras pessoas, além de compartilhar com o público o fruto do seu trabalho.

Muitos dos conhecimentos do saber-fazer podem estar em perigo e, com isso, desaparecer devido ao desinteresse das novas gerações, ao envelhecimento dos detentores desse conhecimento e até à industrialização e à comercialização exploratória desses bens.

A identificação desses elementos se faz necessário para que sejam salvaguardados aqueles que detêm e queiram compartilhar seus conhecimentos e suas habilidades, preservando suas memórias através das tradições. Existem várias localidades investindo em ações de salvaguarda de seus PCI que servem de exemplo e motivação para novos reconhecimentos e proteções desses mestres do saber.

Com a necessidade de proteger os detentores de saberes da cultura e das tradições, reconhecendo aqueles que têm a habilidade, a técnica, que representam as manifestações culturais de um povo e sua manutenção, vários países vêm desenvolvendo projetos de reconhecimento e ações de salvaguarda de seus THV.

Segundo Costa (2015), na Coreia, o título de Poyuja é concedido desde 1964 como forma de proteção e fomento da cultura coreana. Na Romênia, os artistas que valorizam as tradições locais são considerados THV por um programa nacional (Abreu, 2009). Os National Artists, na Tailândia, garantem a transmissão de seus conhecimentos e técnicas desde 1985. Já na Filipinas, uma lei de 1992 concede o título de THV para indivíduos e grupos sobre os detentores das artes filipinas (Costa, 2015). O destaque concedido aos mestres da arte na França teve início em 1994. As distinções são pelo saber-fazer dos artesãos cuja missão

é transmitir esse conhecimento a novas gerações (Abreu, 2009). Em Portugal, a busca pela vivência direta com as pessoas que detêm o conhecimento é respeitada como a mais valiosa forma de preservar os tesouros culturais herdados. Com essa visão e o desejo de recuperar a memória cultural galego-portuguesa minhota, foi criado o projeto de cooperação transfronteiriça Smart Minho com o objetivo de valorizar esse patrimônio e garantir a sua transmissão para os mais jovens (INTERREG, s/d). A Falcoaria é uma prática de caça milenar, realizada entre o homem e a ave de presa (falcão, águia etc.) através de práticas que respeitam o equilíbrio do meio natural.

No Brasil, o programa nacional do patrimônio imaterial é o que tem de mais próximo das ações e planos para a salvaguarda dos patrimônios vivos através do apoio à transmissão do conhecimento às novas gerações, à promoção do bem cultural, à organização de atividades comunitárias e à valorização dos mestres e executantes. Muitos estados e municípios vêm adotando políticas voltadas ao reconhecimento destas sabedorias preservadas por cidadãos que representam a identidade de determinados grupos através de suas memórias, seus fazeres e saberes e que, de maneira informal e até mesmo involuntária, vêm compartilhando com seus pares.

No estado de Pernambuco, foi criada a política de Registro do Patrimônio Vivo do Estado de Pernambuco (RPV-PE) sob a Lei nº 12.196, de 2 de maio de 2002 que considera como Patrimônio vivo “a pessoa natural ou grupo de pessoas naturais, dotado ou não de personalidade jurídica, que detenha os conhecimentos ou as técnicas necessárias para a produção e para a preservação de aspectos da cultura tradicional ou popular de uma comunidade estabelecida no Estado de Pernambuco” (PERNAMBUCO, 2002). Em Minas Gerais, o decreto nº 42.505/2002 de 15 de abril de 2002 institui as formas de registros de bens culturais de natureza imaterial do intangível que constituem patrimônio cultural daquele estado. A lei 13.842 de 27 de novembro de 2006 trata do Registro dos “Tesouros Vivos da Cultura” no Estado do Ceará. No estado da Bahia, anualmente, abre inscrições para candidatos a Mestres do Saberes e Fazeres da Cultura Tradicional e Popular de determinado segmento da cultura popular priorizando aqueles patrimônios que têm risco de extinção. É considerado Mestre do Patrimônio Vivo de Alagoas o cidadão que detenha e esteja habilitado a transmitir seus conhecimentos ou suas

técnicas à sociedade de forma presencial e/ou por diferentes meios de comunicação, a fim de preservar e repassar às novas gerações os saberes relacionados a danças e folguedos, literatura oral e/ou escrita, gastronomia, música, teatro, artesanato, dentre outras práticas da cultura popular que vivenciam.

O governo de Santa Catarina, através de decreto nº 2.504, concede o título de “Mestre das Artes e Ofícios de Santa Catarina” à personalidade cujo desempenho notável e excepcional, em consagrada trajetória no campo do patrimônio imaterial ou intangível, seja notoriamente reconhecido por sua excelência criativa e exemplaridade”. Conhecida na Paraíba como Lei do canhoto, a lei nº 7.694 de dezembro de 2004 estipula diretrizes para que pessoas que contribuam há mais de 20 anos com atividades culturais na Paraíba, nas áreas de dança, brincadeiras, músicas, folguedos, artes visuais e outras atividades que por tradição oral recebem e repassam para as novas gerações sejam reconhecidos como “Mestre ou Mestra das artes”.

Esses reconhecimentos resultam, ao detentor escolhido, uma titulação que, em alguns casos, pode ser acrescido de auxílio financeiro mensal, auxílio-doença, condecorações, medalhas, entre outras promoções e incentivos. Em contrapartida, devem comprometer-se em transmitir seus conhecimentos através de cursos, oficinas, entre outras atividades com a intenção de difundir e promover o patrimônio intangível.

Segundo Abreu (2009), várias são as políticas de registro e promoção do patrimônio intangível e valorização dos mestres da cultura na esfera municipal, sejam eles individuais ou de grupos, que tenham este conhecimento do saber e das técnicas, nas quais o fazer, a preservação e a transmissão sejam consideradas particulares e peculiares na representatividade daquela comunidade na qual estão inseridos.

Para Cerqueira (2012), um bem cultural que contribua para o desenvolvimento, seja ele social, econômico ou ecológico, deve embasar-se no desenvolvimento cultural e na sua proteção.

Observa-se que, em vários lugares, as tradições estão sendo reconhecidas e, de alguma maneira, protegidas tanto pelo poder público como pela comunidade. Contudo, há uma preocupação recorrente quando essa tradição se encontra no meio rural.

O êxodo rural é uma temática que vem sendo discutida com frequência devido a vários fatores que causam preocupações, principalmente quando

o assunto é a continuidade da tradição através das novas gerações, que por desinteresse ou falta de oportunidades acabam abandonando o meio rural em busca de estudo, novos desafios e melhores condições de vida.

Materiais e métodos

O estudo em andamento pretende identificar quem é(são) o(s) THV que a comunidade e o poder público reconhecem como tal, além das reflexões acerca de ações de proteção desse detentor, garantindo a viabilidade desse Patrimônio Cultural Imaterial. Para tanto, a pesquisa está sendo realizada junto às famílias produtoras de doces tradicionais coloniais, residentes no meio rural (colônias) e na área central da cidade de Morro Redondo/RS. A metodologia adotada é do tipo aplicada, qualitativa, descritiva e de campo, e a coleta de informações está sendo realizada através de entrevistas semiestruturadas com a intenção de “compreender os participantes em seus próprios termos e como eles dão sentido às suas vidas, experiências e processos cognitivos” (Brenner, 2006, p. 357, apud YIN, 2016, p. 120). Tem como fonte as informações disponíveis no Dossiê de Registro da Região Doceira de Pelotas e Antiga Pelotas, entrevistas realizadas pelo grupo de estudos GIPC, além de pesquisas bibliográficas e revisões teóricas de autores como Abreu (2009), Cavalcanti (2008), Cerqueira (2012), entre outros. Também fazem parte deste estudo, ainda em processo de coleta e adquiridas mediante autorização dos participantes, as entrevistas *in loco*, observações, áudios e registros de imagens realizadas durante visitas nas propriedades de famílias produtoras de doces tradicionais.

Resultados e Discussão

O contato com os moradores das localidades dá-se de maneira descontraída, o que permite que sintam liberdade para expressarem-se livremente. Esse contato *in loco* tem a intenção de identificar o contexto ambiental das famílias, a posição de cada membro no processo de produção do doce e suas características. As impressões a respeito da tradição do doce por parte dos gestores públicos e da comunidade bem como suas perspectivas, facilidades e impedimentos que norteiam o objeto de estudo

também serão evidenciadas ao texto final da pesquisa de mestrado que, como dito anteriormente, está em fase de conclusão.

Salvaguardar o PCI de Morro Redondo é a maneira de combater o desaparecimento e a destruição do patrimônio intangível, decorrentes de processos como o êxodo rural, o envelhecimento da população e a baixa densidade populacional. A tradição do doce colonial está associada aos saberes, às práticas, ao modo de fazer das pessoas. Dessa forma, é essencial um olhar cuidadoso sobre os que detêm esses conhecimentos. É importante que tanto as famílias e a gestão pública como a própria comunidade entendam o que é importante, o que desejam recordar, que identidade pretendem preservar, construir e transmitir. Identificar e salvaguardar o THV desenvolve a autoestima e promove o desenvolvimento local sustentável de forma a mobilizar a comunidade em torno de um bem comum. Contudo, por entender que a atribuição de parte dos valores se dá pelo grupo social, pretende-se observar “quem” tanto na comunidade local quanto nas famílias é indicado como transmissor do saber dessa tradição. Esses elementos nos levam a outras dimensões que envolvem a cultura como expressão simbólica — como direito à cidadania e um campo em potencial para o desenvolvimento econômico com sustentabilidade e novas gerações de emprego. Por fim, essas circunstâncias podem se desdobrar em ações que dialogam com o reconhecimento e promoção, difusão e consumo; produção de conhecimento; ampliação e qualificação de espaços culturais; desenvolvimento sustentável. Ao serem reconhecidos, os THV e a comunidade local se tornam protagonistas, valorizam e difundem a cidade e, principalmente, este bem cultural que é a tradição do doce colonial de Morro Redondo.

Referências bibliográficas

Abreu, R. (2009) “*Tesouros Humanos Vivos*” ou quando as pessoas transformam-se em patrimônio cultural – notas sobre a experiência francesa de distinção do “*Mestres da Arte*”. In: ABREU, R.; CHAGAS, M. (Org.). *Memória e patrimônio: ensaios contemporâneos*. Rio de Janeiro: Lamparina, p. 83 a 96.

Belmonte, G. T. (2022) ‘Tesouro Humano Vivo: os guardiões do saber fazer da tradição doceira de Morro Redondo/RS’. Qualificação do programa de pós-graduação em memória social e patrimônio cultural. Pelotas. UFPel. No prelo.

Cerqueira, F. V. (2012.) ‘Novas diretrizes para a proteção do patrimônio: a diversidade cultural e o imaterial’. *MÉTIS: história & cultura*, Caxias do Sul, v. 12, n. 24, p. 40-63, jul./dez.

Costa, R. V. (2015) *Análise jurídica das leis sobre “tesouros vivos” no Brasil e no mundo: a experiência do Ceará*. PIDCC, Aracaju, Ano IV, Edição nº 08/2015, p.25-39, Fev/2015. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6723850> (Acessado em: 15 de março de 2022).

Freire, B. M., et al. (coord.) (2018) *Dossiê de Registro da Região Doceira de Pelotas e Antiga Pelotas (Arroio do Padre, Capão do Leão, Morro Redondo e Turuçu)/RS*. IPHAN. Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Dossie_%20tradicoes-doceiras-de-pelotas-antiga-pelotas.pdf (Acessado em: 18 de março de 2022).

INTERREG. (s/d) *Os tesouros humanos vivos: projeto para valorização e transmissão do patrimônio imaterial do Minho transfronteiriço*. Disponível em: <http://smartminho.eu/tesouros-humanos-vivos/?lang=pt-pt>. (Acesso em: 20 de fev. de 2022).

IPHAN. (2017) Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. *Salvaguarda de bens registrados: patrimônio cultural do Brasil: apoio e fomento*. Coordenação e organização Rívia Ryker de Alencar. Brasília: IPHAN. 36p. Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/uploads/publicacao/cartilha2salvaguarda_bensculturaisregistrados_web.pdf (Acessado em 18 de março de 2022).

IPHAN. (2012) Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. *Patrimônio Cultural Imaterial. Para saber mais*. Texto e revisão de Natália Guerra Brayner. 3. ed. Brasília, DF: IPHAN. 36p. Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/uploads/publicacao/cartilha_1_parasabermas_web.pdf (Acessado em: 18 de março de 2022).

IPHAN. (2006) Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. *O Registro do Patrimônio Imaterial: Dossiê final das atividades da Comissão e do Grupo de Trabalho Patrimônio Imaterial*. Brasília: Ministério da Cultura. 4. Ed., 140p. Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/uploads/publicacao/PatImaDiv_ORegistroPatrimonioImaterial_1Edicao_m.pdf. (Acessado em: 18 de março de 2022).

IPHAN. (2000) Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. *Inventário nacional de referências culturais: manual de aplicação*. Brasília: DID. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/>

arquivos/Manual do INRC.pdf (Acessado em: 15 de março de 2022).

IPHAN. (1997) Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional. *Carta de Fortaleza*. Brasília: DID. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/Carta%20de%20Fortaleza%201997.pdf>. (Acessado em: 14 de março de 2022).

Menasche, R. (2021) ‘Sistema agroflorestal doceiro: salvaguarda de uma tradição’. Alimentação e cultura, textos e colunas. *Slow Food Brasil*. Disponível em: <<https://slowfoodbrasil.org.br/2021/12/sistema-agroflorestal-doceiro-salvaguarda-de-uma-tradicao/>> (Acessado em: 03 de novembro de 2022).

MORRO REDONDO. (2016) *Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Morro Redondo-RS*. Caracterização geral do município. QUADRO, Maurizio Silveira (coord.) Núcleo de Ensino e Pesquisa de Saneamento Ambiental - NPSA – UFPel. 48 (org.)

UFPEL. (s/d) *Redes de museus da UFPEL*. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/rededemuseusdaufpel/projeto-de-extensao-museu-historico-de-morro-redondo/>. (Acessado em: 03 de novembro de 2022).

UFPEL. (2020) *Gestão Integrada do Patrimônio Cultural Morro de Redondo*- GIPC, 2020. Disponível em: <https://wp.ufpel.edu.br/gipc-morroredondo/> (Acesso em: 14 de abril 2021).

Forlan, D. (2019) ‘GT da Salvaguarda da Tradição Doceira se reúne durante a III Festa do Doce Colonial de Morro Redondo’. *Jornal Tradição*. 21 junho

de 2019. Disponível em: <https://www.jornaltradicao.com.br/morro-redondo/cultura/gt-da-salvaguada-da-tradicao-doceira-se-reune-durante-a-iii-festa-do-doce-colonial-de-morro-redondo/> (Acessado em: 03 de novembro de 2022).

UNESCO. (1964) *Carta de Veneza*. 1964. Disponível em: <https://www.icomos.pt/images/pdfs/2021/11%20Carta%20de%20Veneza%20-%20ICOMOS%201964.pdf> (Acessado em: 17 de março de 2022).

UNESCO. (2006) *Convenção para a salvaguarda do patrimônio cultural imaterial*. Paris, 17 de outubro de 2003. Tradução feita pelo Ministério das Relações Exteriores. Brasília.

UNESCO. (2021) *Convention for the safeguarding of the intangible cultural heritage. Intergovernmental committee for the safeguarding of the intangible cultural heritage Sixteenth sessio*. Representative List of the Intangible Cultural Heritage of Humanity, 2021. Disponível em: <https://ich.unesco.org/en/RL/falconry-a-living-human-heritage-01708> (Acessado em: 17 de fevereiro de 2022).

UNESCO. (s/d) *Directrices para la creación de sistemas nacionales de “Tesoros Humanos Vivos”*. s.d. pág. 2-12. Disponível em: <https://ich.unesco.org/doc/src/00031-ES.pdf>. (Acessado em: 11 de fevereiro de 2021).

YIN, R. K. (2016) *Pesquisa qualitativa do início ao fim*. Porto Alegre: Penso.

Leis e decretos

BRASIL. [Constituição (1988)]. *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Brasília, Presidência da República, [2022]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. (Acesso em: 04 novembro 2021).

BRASIL. Presidência da República Casa Civil. Subchefia para Assuntos Jurídicos. Decreto nº 5.753, de 12 de abril de 2006. *Promulga a Convenção para a Salvaguarda do Patrimônio Cultural Imaterial, adotada em Paris, em 17 de outubro de 2003, e assinada em 3 de novembro de 2003*. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2006/decreto/d5753.htm (Acesso em: 04 de novembro de 2021).

Ceará. Assembleia Legislativa. Lei nº 13.842, de 27.11.06 (D.O. de 30.11.06) (Proj. Lei nº 6.871/06 – Executivo). *Institui o Registro dos “Tesouros Vivos da Cultura” no Estado do Ceará e dá outras providências*. Disponível em: <https://www.al.ce.gov.br/legislativo/legislacao5/leis2006/13842.htm> (Acesso em: 18 de fevereiro de 2022).

Minas Gerais. Decreto nº 42.505/2002 de 15/04/2002. *Institui as formas de registros de bens culturais de natureza imaterial ou intangível que constituem patrimônio cultural de minas gerais*. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/mg/decreto-n-42505-2002-minas-gerais-institui-as-formas-de-registros-de-bens-culturais-de-natureza-imaterial-ouintangivel-que-constituem-patrimonio-cultural-de-minas-gerais>. (Acesso em: 18 de fev. de 2022).

Paraíba. Governo do Estado. *Lei Canhoto da Paraíba - REMA*. João Pessoa, PB, 2013. Disponível em: <https://paraiba.pb.gov.br/diretas/secretaria-da-cultura/programas/lei-canhoto-da-paraiba-2013-rem> (Acesso em: 17 fev. 2022).

Pernambuco. Governo do Estado. Lei ordinária nº 12196, de 02 maio de 2002. *Institui o registro do patrimônio vivo do estado de Pernambuco – RPV-PE*. Pernambuco, 2021. Disponível em: <https://leisestaduais.com.br/pe/lei-ordinaria-n-2012196-2002-pernambuco-institui-no-ambito-da-administracao-publica-estadual-o-2registro-do-patrim%C3%B4nio-vivo-do-estado-de-pernambuco-rpv-pe-e-d%C3%A1-outras-2oprov%C3%AAs>. (Acesso em: 18 mar 2022).

Santa Catarina. Decreto nº 2.504, de 29 de setembro de 2004. *Institui as formas de Registro de Bens Culturais de Natureza Imaterial ou Intangível que constituem o Patrimônio Cultural de Santa Catarina*. Florianópolis, SC, 2004. Disponível em: <http://server03.pge.sc.gov.br/LegislacaoEstadual/2004/002504-005-0-2004-004.htm#:~:text=Institui%20as%20formas%20de%20Registro,Patrim%C3%B4nio%20Cultural%20de%20Santa%20Catarina> (Acesso em: 18 mar 2022).

5.

**Vitivinicultura da
Campanha Gaúcha,
Brasil: Diretrizes ao
Desenvolvimento
Territorial Sustentável**

Vitivinicultura da Campanha Gaúcha, Brasil: Diretrizes ao Desenvolvimento Territorial Sustentável

ALCIDES GOMES NETO

Programa de Pós-Graduação em Memória Social e Patrimônio Cultural, Universidade Federal de Pelotas / Brasil
(chefalcidesgomes@hotmail.com)

JOÃO FERNANDO IGANSI NUNES

Programa de Pós-Graduação em Memória Social e Patrimônio Cultural, Universidade Federal de Pelotas / Brasil
(fernandoigansi@gmail.com)

Resumo

A região da Campanha Gaúcha no Brasil tem suas raízes baseadas em grandes propriedades rurais e na produção pecuária e de cereais. Possui uma identificação histórico-cultural recente com a uva e o vinho, mesmo assim, já se destaca na produção vinícola nacional desde a década passada. Paralelamente a estes contextos de transformações e modernizações, o quadro socioambiental obriga que a sustentabilidade seja abordada como uma variável transversal. O Desenvolvimento Territorial Sustentável surge a partir da união da abordagem territorial com os princípios de sustentabilidade e evidencia a necessidade de propostas efetivas de aplicabilidade, atendendo às especificações do meio rural nos âmbitos político, social, ambiental, econômico e territorial. Faz-se necessário obter informações e dados do patrimônio vitivinícola da região e de seus atores, assim auxiliando na constituição, manutenção e fomento, além de barreiras, de um território sustentável.

Palavras-Chave: Desenvolvimento Territorial Sustentável, Vitivinicultura, Campanha Gaúcha.

Abstract

The Campanha Gaúcha region in Brazil has its roots based on large rural properties and on livestock and grain production. It has a recent historical-cultural identification with grapes and wine, even so, it has already stood out in the national wine production since the last decade. Parallel to these contexts of transformations and modernizations, the socio-environmental framework requires that sustainability be approached as a cross-cutting variable. Sustainable Territorial Development arises from the union of the territorial approach with the principles of sustainability and highlights the need for effective proposals for applicability, meeting the specifications of the rural environment in the political, social, environmental, economic and territorial spheres. It is necessary to obtain information and data on the wine heritage of the region and its actors, thus helping in the constitution, maintenance and promotion, in addition to barriers, of a sustainable territory.

Keywords: Sustainable Territorial Development, Viticulture, Campanha Gaúcha.

Introdução

A região da Campanha Gaúcha - localizada no estado do Rio Grande do Sul, extremo sul do Brasil - encontra-se num significativo processo de desenvolvimento e inovações. Devido à sua posição geográfica e *terroir*, a vitivinicultura, pouco a pouco, avança e ocupa o espaço no território, expandindo antigas e pequenas produções, recebendo novas empresas vinícolas, bem como vislumbra o surgimento de ofícios que dão suporte às novas necessidades desta (Flores, 2011).

Vê-se, em consequência, campos cada vez mais cobertos por videiras, uma transformação e modernização na cultura, no patrimônio e no território, deixando suas marcas na paisagem expandida. Dessa maneira, faz-se importante um olhar atento e responsável às ações sustentáveis adotadas nessa região, auxiliando-a na construção de um desenvolvimento consciente.

Estas paisagens vitivinícolas, entendidas como o resultado da combinação de vinho, natureza e cultura, são únicas, pois guardam expressões do ambiente, da produção, da cultura regional, da arquitetura, da economia e da simbologia presentes no espaço, e construídas pelos atores territoriais (Manfio e Medeiros, 2017).

Por essa razão, a presente proposta, num horizonte dos objetivos da *Agenda 2030* da Organização das Nações Unidas, pretende evidenciar elementos determinantes na constituição, manutenção e fomento, além das barreiras, na vitivinicultura da Campanha Gaúcha. Essa abordagem territorial exige que se olhe com mais minúcia para os quesitos locais, integrando esferas política, cultural-identitária e territorial.

Alberto Magnaghi (2000), define uma estrutura de Desenvolvimento Territorial Sustentável (DTS) a partir da união da abordagem territorial com os princípios de sustentabilidade, e evidencia a necessidade de propostas efetivas de aplicabilidade atendendo às especificações do meio. Seguindo os conceitos de desenvolvimento exógeno e endógeno, o DTS se relaciona com o último, valorizando as especificidades e potencialidades locais no tratamento das questões referentes à sustentabilidade.

Materiais e Métodos

O trabalho inicia-se com entrevistas semiestruturadas aplicadas Aos atores da região, objetivando a formação de uma base preliminar de dados empíricos atualizados sobre dimensões da natureza (abrangendo o meio ambiente), da cultura (modos de fazer e viver) e da sociedade (compreendendo economia e política) da região da Campanha Gaúcha, para fins de experimentação. Este diagnóstico socioambiental participativo levará em consideração a compreensão coletiva de ações, discursos, símbolos, ambiente, instituições e as próprias pessoas, constituindo a cultura de seu próprio sistema de sinais, incluindo sua dimensão visual, para sua interpretação coerente, estabelecendo uma comunicação que extrai, difunde e se consolida como um verdadeiro extrato de memória e reconhecimento de um bom patrimônio.

Num contexto prático, Irving (2018) aponta a extrema importância da participação dos atores envolvidos na tomada de decisões, bem como análise dos problemas, para que assim essas ações de desenvolvimento sustentável sejam percebidas, internalizadas e legitimadas, culminando numa mudança efetiva de mentalidade. Geertz (2008) aponta necessária uma abordagem interpretativa mediante a consideração do contexto e das interpretações sociais num processo hermenêutico. Propõem a interpretação das experiências, para depois utilizar os relatos daquelas interpretações a fim de chegar a construção de um sistema de significado simbólico.

Desenvolvimento

A cultura da uva e do vinho constitui um legado aos sujeitos e à sociedade das regiões onde centenas de milhares de pessoas construíram, e constroem, suas vidas. Os elementos materiais e imateriais da vitivinicultura são expressões culturais, cuja paisagem vinícola distingue e identifica os territórios (Manfio e Medeiros, 2017).

Quando se fala em patrimônio territorial vinícola, une-se ao vinho, além de outros elementos, a paisagem e a identidade estabelecidas entre o local e o universo de produção vitícola. As vinhas se adaptam ao terroir, instituindo uma relação com o território, mas em contrapartida deixam

suas marcas nos hábitos, nos ritos e na paisagem, criando novas territorialidades (Manfio, 2019).

As primeiras vinhas, e o vinho, foram introduzidos na cultura brasileira pelos portugueses, no século XVI. E, embora não se tenha tradição tão antiga na produção de vinhos, como ocorre em muitos países europeus, no Brasil existe um considerável patrimônio [cultural] vitivinícola que merece ser preservado. (Chelotti e Medeiros, 2020).

No estado do Rio Grande do Sul, as primeiras variedades de *Vitis Vinifera* foram trazidas entre os séculos XVII e XVIII pelos padres catequizadores jesuítas. Porém, a paisagem vitivinícola ganha corpo a partir de 1875, com a chegada dos imigrantes colonizadores italianos. Reconhecidos pelo cultivo de uvas e produção do vinho, os italianos transformaram o processo de melhoria das cepas e a identidade regional. Desde então, a vitivinicultura no Rio Grande do Sul, com o passar das décadas, foi reconhecida por sua importância produtiva, econômica, social e cultural (Chelotti e Medeiros, 2020; Dal Pizzol e Pastor, 2016). O estado é o principal produtor nacional, com safra anual acima de 680 milhões de toneladas, sendo responsável pelo cultivo das uvas de 90% da produção nacional de vinhos e sucos (SEAPDR, 2022; Falcade, 2007).

Atualmente, podemos apontar três grandes territórios do vinho no Brasil, a Serra Gaúcha, a Campanha Gaúcha e o Vale do São Francisco. A Campanha Gaúcha e o Vale do São Francisco encontram-se em processo de consolidação, no entanto, estão amparados por investimentos financeiros de empresas já consolidadas do setor, a nível nacional e internacional, contando também com moderno aporte técnico de cultivo na produção de uvas e vinho (Cassol, 2019).

A Campanha Gaúcha está situada no Bioma Pampa do estado do Rio Grande do Sul, abrangendo, em todo ou em parte, 14 municípios. Localiza-se entre as coordenadas 29° e 32° de Latitude Sul, faixa de regiões vitivinícolas mundiais conhecidas como a do Chile, Argentina, Uruguai, África do Sul, Nova Zelândia e Austrália (Mapa 1).



MAPA 1 - Área Geográfica Delimitada da Indicação de Procedência da Campanha Gaúcha (EMBRAPA, 2020b).

Segundo dados do último Cadastro Vitícola (2015), a área de vinhedos com variedades *Vitis Vinifera* totaliza 1.560 hectares, sendo estas cultivadas tradicionalmente em espaldeiras, o que facilita a mecanização e proporciona sanidade no vinhedo. A região passou a elaborar vinhos na década de 1980 e, a partir dos anos 2000, ganhou novo impulso, com aumento da área cultivada e o surgimento de diversas vinícolas na região. É o segundo maior polo produtor de vinhos finos do Brasil, respondendo por 31% da produção (EMBRAPA, 2020a).

A região apresenta um excelente conjunto de condições climáticas para produção de vinhos finos. Fatores físicos, meteorológicos e geográficos contribuem decisivamente para a aptidão da região da Campanha, tais como: continentalidade e atmosfera límpida, decorrente da baixa umidade relativa do ar, que determinam maior amplitude térmica diária; verões de alta insolação, aliado a baixa precipitação no período de maturação da uva, favorecendo fotossíntese líquida, o que resulta em maior teor de açúcar no fruto; declividade de no máximo 15%, favorecendo mecanização; solo com decomposição de arenito e basalto, com profundidade média entre 1,5m e 2m, um solo arenoso, bem drenado, aliado a pouca precipitação, que são favoráveis ao plantio (Borges e Cardoso, 2006).

O desenvolvimento territorial da nova região vitivinícola deve perpassar pelas diretrizes da sustentabilidade, devendo ser visto e utilizado além de uma concepção ecológica, num panorama amplo, onde podemos abordar as perspectivas nas cinco dimensões definidas por Magnaghi (2000):

(I) Sustentabilidade Política: *“capacidade real de autogestão de uma comunidade local face às relações que ela possui com sistemas de decisão exógenos”*. A consolidação de um território vinícola implica, além dos fatores físicos e imateriais que fazem a sua identidade, no fortalecimento das relações dos atores e suas articulações, representados. Outros fatores que contribuem nesta dimensão, são a organização em associações e a busca por reconhecimento da Indicação de Procedência, que podem fortalecer ainda mais os laços e relações de confiança, assim como a organização dos atores.

(II) Sustentabilidade Social: *“relacionada à equidade social, garantindo que todos os atores terão igual voz na tomada de decisão sobre o território”*. Aborda parâmetros endógenos ao território, sua constituição e participação da comunidade nos processos de decisão. Um dos principais pontos nessa perspectiva é a possibilidade dos atores trocarem informações e conhecimentos, reforçando e conservando elos culturais que existem entre os bens materiais e imateriais (Saber-Fazer), além de fortalecer os laços e relações de confiança. Também vale ressaltar a provável evolução e transformação dos produtores em empreendedores, tornando-os mais participativos nas questões estratégicas relacionadas à região.

(III) Sustentabilidade Econômica: *“capacidade que um modelo de crescimento dispõe para produzir valor agregado territorial”*. Destacar as potencialidades locais como fator de diferenciação e competitividade, além do território como ente ativo que pode promover seu próprio desenvolvimento. No caso dos vinhos, o tratamento do conceito *terroir* apresenta um produto especializado, uma vez que representa fatores físicos e subjetivos, imateriais, culturais e de relacionamento, que determinam a especificidade das uvas e vinhos produzidos em um dado território. Também aborda

aspectos determinantes a economia da nova região: diversificação de produtos, acesso a crédito, apoio aos elos mais fracos da cadeia, dentre outros.

(IV) Sustentabilidade Ambiental: *“é considerado o conceito de ecossistema territorial, levando em conta de maneira contínua os sistemas ambientais e as redes ecológicas.”* É um sinônimo de auto sustentabilidade, faz referência à capacidade de um sistema de assegurar sua reprodução, evocando o conceito de resiliência (capacidade para manutenção de um estado de equilíbrio estável, assegurado pelas interações internas). Dessa forma, planejar um desenvolvimento em harmonia com a esfera ambiental implica conhecer as relações de interdependência entre os recursos do subsolo, da biosfera e da cultura, destacando a importância de reconhecer as especificidades de cada região. Apesar disso, a dimensão ambiental é a mais sensível na determinação do desenvolvimento territorial sustentável, apresentando contradição entre um discurso de preservação do bioma pampa, com reduzidas iniciativas no sentido de efetivar essa preocupação.

(V) Sustentabilidade Territorial: *“capacidade de um modelo, com suas regras de produção e reprodução, favorecer e desenvolver a reterritorialização”.* Essa dimensão tratada das territorialidades, baseadas em processos sociais que conferem identidade ao território, sendo enfocados os processos que garantem a reprodução dessa identidade territorial, sempre em harmonia com o ambiente local. Alguns fatores podem contribuir para o processo de consolidação do novo território e, por consequência, reprodução de sua identidade, como a capacitação e geração de conhecimentos, capacidade de mudança e inovação, participação e organização setorial e poder de decisão sobre aspectos críticos do sistema. Nessa perspectiva, podem ser vistos os fatores que levam à reterritorialização da cultura e, dessa forma, sua permanência no território.

Conclusão

O resgate e contextualização das características da Campanha Gaúcha podem auxiliar a compreender de que forma a constituição de territórios do vinho pode contribuir ou fomentar o Desenvolvimento Territorial Sustentável na região.

Tratar questões de sustentabilidade é uma tarefa complexa, que implica adotar uma visão integrada dos processos e, além da análise de fatores, não perder a noção do todo.

Bibliografia

Borges, R.M. e Cardoso, E.C.S. (2006) A evolução da cultura da uva no município de Sant'Ana do Livramento – RS. Revista da Casa de Geografia de Sobral. Vol. 8/9, n. 1. p. 21-30.

Cassol, K.P. (2019) A territorialização da vitivinicultura no município de Dom Pedrito/RS. Tese (Doutorado) - Centro de Ciências Sociais e Humanas, Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria.

Chelotti, M.C. e Medeiros, R.M.V. (2020) Paisagens residuais e Museu do vinho: patrimônio vitivinícola no sul de Minas Gerais. Revista Eletrônica Para Onde!?, Porto Alegre, v.13, n.1. p.01-20.

Dal Pizzol, R. e Pastor, L.V.E. (2016) Paisagem do vinhedo rio-grandense. Editora: Universidade de Caxias do Sul. Bento Gonçalves/RS.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (2020a) Ciência ajuda vinho da Campanha Gaúcha a conquistar Indicação Geográfica. Notícias. Disponível em: <https://www.embrapa.br/uva-e-vinho/busca-de-noticias/-/noticia/52668635/>

ciencia-ajuda-vinho-da-campanha-gaucha-a-conquistar-indicacao-geografica (Acessado: 07 de novembro de 2022)

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (2020b) Indicações Geográficas de Vinhos do Brasil. Notícias. Disponível em: <https://www.embrapa.br/uva-e-vinho/indicacoes-geograficas-de-vinhos-do-brasil/ig-registrada/campanha-gaucha> (Acessado: 01 de novembro de 2022)

Falcade, I. (2007) As Indicações Geográficas e a reorganização do espaço rural brasileiro. In: Abordagens teórico-metodológicas em geografia agrária. Rio de Janeiro: EdUERJ. pp.225-253.

Flores, S.S. (2011) Desenvolvimento territorial sustentável a partir dos territórios do vinho: o caso dos “vinhos da campanha”. Dissertação (mestrado) - Instituto de Geociências. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre.

Geertz, C. (2008) A interpretação das culturas. - 1. ed., IS. Reimpressão - Rio de Janeiro: LTC.

Irving, M.A. (2018) Participação, inclusão social e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. In: Irving, M.A., Azevedo, J. e Lima, M.A.G. (orgs.) Turismo: Ressignificando Sustentabilidade. - 1. ed. Rio de Janeiro: Folio Digital.

Magnaghi, A. (2000) Le projet local. Pierre Mardaga: Sprimont.

Manfio, V. (2019) O território do vinho na Campanha Gaúcha: uma constituição a partir da dinâmica

associativista em torno da atividade vitivinícola da região. In: FOLMER, Ivanio;

Manfio, V. e Medeiros, R.M.V. (2017) A paisagem do vinho na Campanha Gaúcha. In: Medeiros, R.M.V. e Lindner, M. (orgs). A uva e o vinho como expressões da cultura, patrimônio e território [recurso eletrônico] - Porto Alegre: IGEO - Instituto de Geociências. p.21-36.

SEAPDR - Secretaria da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural (2022). Sistema de Declarações Vinícolas. Publicação. Disponível em: <https://www.agricultura.rs.gov.br/dados-da-safra-de-2022-sao-apresentados-na-reuniao-da-camara-setorial-da-uva> (Acessado: 12 de novembro de 2022)

6.

**Melhoria da qualidade
dos solos através
da valorização de
biomassa residual em
biochar em contexto de
economia circular**

Melhoria da qualidade dos solos através da valorização de biomassa residual em biochar em contexto de economia circular

CAROLINA MORIM

carolinapedrosamorim@ua.pt, Universidade de Aveiro, Departamento de Ambiente e Ordenamento, Centro de Estudos do Ambiente e do Mar (CESAM), Portugal

MÁRCIA SANTOS

marciasantos@ua.pt, Universidade de Aveiro, Departamento de Ambiente e Ordenamento, Centro de Estudos do Ambiente e do Mar (CESAM), Portugal

POLLYANNA MENDOZA

pollyannaabreu@ua.pt, Universidade de Aveiro, Departamento de Ambiente e Ordenamento, Centro de Estudos do Ambiente e do Mar (CESAM), Portugal

LUÍS TARELHO

ltarelho@ua.pt, Universidade de Aveiro, Departamento de Ambiente e Ordenamento, Centro de Estudos do Ambiente e do Mar (CESAM), Portugal

FLÁVIO SILVA

flavo.silva@ua.pt, Universidade de Aveiro, Departamento de Ambiente e Ordenamento, Centro de Estudos do Ambiente e do Mar (CESAM), Portugal

Resumo

Em Portugal os incêndios florestais ocorrem de forma sistemática. Uma das principais formas de prevenção de incêndios consiste na gestão e limpeza florestal, contudo levando à acumulação de biomassa florestal residual (BFR). Uma possibilidade para a sua valorização passa pela sua conversão pirolítica em biochar e aplicação em solos degradados. Neste trabalho, foi estudado um solo arenoso e produzido biochar a partir

da pirólise de acácia, tendo sido realizado um ensaio de incubação, em dimensionamento fatorial de três variáveis: temperatura de pirólise, tamanho da partícula de biochar e taxa de aplicação no solo. Foi ainda realizado um ensaio de germinação. As propriedades físico-químicas e biológicas do solo melhoraram com a aplicação do biochar, tendo a capacidade de retenção de água aumentado cerca de 2 a 4 vezes, o pH corrigido para valores neutros e propícios ao crescimento de plantas. Não foi demonstrada fototoxicidade. Por conseguinte, o biochar proveniente da valorização da BFR, enquanto estratégia de economia circular, oferece benefícios substanciais para qualidade de solos.

Palavras-chave: Biochar; qualidade de solos; pH; capacidade de retenção de água; condutividade eléctrica.

Abstract

In Portugal forest fires occur systematically, being one of the prevention methods the management and cleaning of the forest. However, this leads to the accumulation of residual forest biomass (RFB), and an alternative for its valorization of this biomass relies in pyrolytic conversion into biochar. In this work, a sandy soil was characterized, and biochar was produced from the pyrolysis of acacia. A soil incubation assay was performed, under a factorial design with three factors: pyrolysis temperature, biochar particle size and application rate. A germination assay was further conducted. The physicochemical and biological properties of the soil were improved upon biochar application. The water holding capacity increased c.a. 2-4 times, and the pH corrected to neutral values suitable for plant growth. There was no phytotoxicity observed. Therefore, biochar resulting in the valorization of RFB, offers substantial benefits for the quality of soils as a circular economy strategy.

Keywords: Biochar; soil quality; pH; water holding capacity; electric conductivity.

1. Introdução

O recurso natural solo é essencial à vida uma vez que fornece uma vasta gama de serviços e bens, tais como o armazenamento de carbono, regulação de massas de água, produção de alimentos, fertilidade e provisão de abrigo. Estes serviços podem ser designados de suporte, de provisão, de regulação e culturais (Khorram *et al.*, 2016; Neina, 2019). O crescimento demográfico tem aumentado substancialmente as pressões exercidas nos compartimentos ambientais, e consequentemente, acentuado a degradação e contaminação do solo (Beesley, Moreno-Jiménez and Gomez-Eyles, 2010).

Em Portugal, uma ameaça significativa à qualidade dos solos são os incêndios florestais que, devido à sua ocorrência descontrolada, degradam as diversas funções dos compartimentos ambientais, levando a perda de vegetação, à degradação da qualidade e fertilidade do solo e à erosão (Lourenço, Fernandes and Castro, 2011). A ocorrência frequente dos incêndios florestais e a elevada extensão das áreas ardidas são temas na ordem do dia, uma vez que no período de 1975 a 2007 ardeu uma área equivalente a 40% do território nacional e entre 2017 e 2022 ardeu uma área total de 667982 ha (Marques *et al.*, 2011; Statista, 2022).

É necessário remediar e recuperar solos degradados aplicando técnicas e materiais inovadores que incorporem os ideais de uma economia sustentável (Zheng *et al.*, 2018). Uma das possibilidades consiste na aplicação de biochar para melhorar a qualidade de solos degradados (Pituya, Sriburi and Wijitkosum, 2017; Enaime *et al.*, 2020; Yuan *et al.*, 2022). Por outro lado, uma forma de prevenção de incêndios florestais consiste na recolha de biomassa florestal (BFR) que, quando acumulada, leva à propagação de incêndios. A utilização de BFR para a recuperação de energia não é eficiente devido à presença de cinzas, sendo a sua valorização em biochar para aditivo para o solo uma alternativa viável (BioValChar, 2020).

O biochar é um material rico em carbono (65 – 90%) que resulta da degradação termoquímica de biomassa a temperaturas relativamente elevadas (400 – 700 °C) e na ausência de oxigénio, sendo este processo designado por pirólise (Baronti *et al.*, 2010; Verheijen *et al.*, 2010, 2019; Qambrani *et al.*, 2017; Yang *et al.*, 2019). Devido à sua estrutura e propriedades físico-químicas o biochar é utilizado como aditivo para o

solo, visando aumentar o teor de matéria orgânica no solo, a capacidade de retenção de água, o pH, a condutividade elétrica (CE) e a disponibilidade de nutrientes (Graber *et al.*, 2010; Burrell *et al.*, 2016; Zheng *et al.*, 2018; Verheijen *et al.*, 2019). Estas propriedades dependem das condições do processo de pirólise incluindo a temperatura de pirólise, tempo de residência, taxa de aquecimento e a biomassa utilizada como matéria-prima (Verheijen *et al.*, 2010; Gascó *et al.*, 2016). Biochar produzido a temperaturas superiores apresenta uma área superficial elevada ($> 230 \text{ m}^2 \text{ g}^{-1}$), levando a uma melhor estrutura dos poros e consequentemente a uma maior capacidade de retenção de água (Yang *et al.*, 2021). Similarmente, a densidade a granel do biochar proveniente de biomassa residual de madeira ($< 0,6 \text{ g cm}^{-3}$) é substancialmente inferior à densidade da maioria dos solos ($> 1,25 \text{ g cm}^{-3}$) e, desta forma a sua aplicação permite diminuir a compactação dos solos, promovendo o movimento de fluidos e aumentando a porosidade do solo e, consequentemente, a sua capacidade para reter humidade (Watzinger *et al.*, 2014; Ali *et al.*, 2017; Verheijen *et al.*, 2019; Razzaghi, Obour and Arthur, 2020; Farhain *et al.*, 2022).

O valor do pH do biochar depende também das condições do processo de pirólise, embora os seus valores típicos se situem na gama 6,4 – 9,3 (Neina, 2019). O pH aumenta com a temperatura de pirólise devido ao aumento do teor de cinzas e de compostos inorgânicos alcalinos. Desta forma, o biochar pode atuar como um agente de calagem, uma vez que os compostos inorgânicos presentes nas cinzas neutralizam o pH de solos ácidos (Neina, 2019; Ali *et al.*, 2020). A condutividade elétrica do biochar aumenta não somente com teor de inorgânicos nas cinzas, como também com a razão área superficial/volume, permitindo uma maior capacidade de retenção de iões (Ali *et al.*, 2020). Área superficial e volume de poros elevados permitem também a alocação de comunidades microbianas e microrganismos que são menos competitivos no solo, promovendo um aumento da qualidade da matéria orgânica no solo (Verheijen *et al.*, 2010, 2019; Watzinger *et al.*, 2014; Ali *et al.*, 2017; Zhang, Zhang and Zhang, 2019).

Contudo, e apesar das melhorias nas propriedades dos solos, a aplicação do biochar pode promover a introdução ambiental de compostos inorgânicos e orgânicos potencialmente tóxicos tais como metais pesados, hidrocarbonetos aromáticos policíclicos (HAPs), dioxinas e furanos (PCDD/Fs) (Hale *et al.*, 2012; Solaiman, Murphy and Abbott,

2012; Kołtowski and Oleszczuk, 2015; Gascó *et al.*, 2016). A aplicação de biochar pode ser prejudicial para o solo, não só pela presença destes compostos, como também devido às alterações biológicas e físico-químicas do solo que podem ter efeitos prejudiciais para os microrganismos (Baronti *et al.*, 2010; Gascó *et al.*, 2016; Godlewska, Ok and Oleszczuk, 2021). Um método rápido e fiável para determinar potenciais efeitos negativos da aplicação de biochar no crescimento de plantas no solo é através de ensaios de germinação (Gascó *et al.*, 2016).

O objetivo do projeto “BioValChar- valorização de biomassa residual”, consiste na valorização de biomassa residual florestal removida das florestas em biochar para posterior aplicação em solos degradados. Neste trabalho, são abordados dois objetivos específicos do projecto: determinação das alterações físico-químicas no solo após a aplicação de biochar proveniente de biomassa florestal residual, através da realização de um ensaio de incubação em vasos; e determinação de efeitos potencialmente nocivos para a germinação de plantas no solo após a aplicação de biochar através da realização de um ensaio de germinação.

2. Metodologia

2.1. Amostragem e caracterização do solo

O solo analisado é de matriz arenosa, recolhido da região centro de Portugal, proveniente de uma área florestal situada nas imediações de atividades industriais. O solo foi crivado a < 2 mm, de modo a remover partículas grosseiras, e seco ao ar (20 °C) durante 5 dias. O conteúdo em matéria orgânica foi determinado pelo método “Loss on ignition (LOI)” (Koide, Petprakob and Peoples, 2011).

2.2. Preparação e caracterização do biochar

O biochar foi produzido a partir de resíduos de acácia (*Acacia longifolia*), num reator de pirólise tipo parafuso de alimentação contínua, desenvolvido no Departamento de Ambiente e Ordenamento da Universidade de Aveiro. A pirólise foi realizada às temperaturas de 450 °C e 550 °C, tendo o biochar sido posteriormente crivado e caracterizado em três

classes granulométricas relativas ao tamanho médio de partícula: $S \leq 0,5$ mm, $M =]0,5;3,15]$ e $L > 3,15$ mm. A análise imediata foi realizada através da aplicação das normas CEN/TS 14774-3:2004 (E), CEN/TS 14775:2004 (E) e CEN/TS 15148:2005 (E) para a determinação do teor de humidade, cinzas e matéria volátil, respetivamente. O conteúdo de carbono fixo foi determinado através da diferença entre os teores em matéria volátil e em cinzas.

2.3. Ensaio de incubação em vasos

O ensaio de vasos foi executado tendo por base um desenho fatorial experimental com três variáveis independentes em estudo: três tamanhos de partícula de biochar ($S \leq 0,5$ mm, $M =]0,5;3,15]$ e $L > 3,15$ mm), três taxas de aplicação de biochar no solo (0%, 3%, 6% e 10% (w/w)) e duas temperaturas de pirólise (450 °C e 550 °C). Foram testadas misturas de 200g e instalados amostradores de água intersticial para a realização posterior do ensaio de germinação. Para cada tratamento foram realizadas três repetições ($n = 57$).

O ensaio de incubação teve uma duração de 80 dias, e a sua manutenção consistiu na pesagem e rega regular dos vasos de forma a manter constante a capacidade de retenção de água na gama de valores 20 – 85%.

2.4. Ensaio de germinação

O ensaio de germinação é de aplicação simples e comumente utilizada em testes ecotoxicológicos para a avaliação do impacto da aplicação de aditivos de solo na germinação de sementes, não havendo sementes padronizadas para a aplicação deste tipo de ensaio. O ensaio aplicado teve por base o teste de Zucconi (Gascó *et al.*, 2016).

Para a realização do ensaio 2 mL de água intersticial, recolhida após a rega dos vasos do ensaio de incubação, foram colocados em placa de Petri num filtro de 7 cm, onde foram inseridas 10 sementes de agrião de jardim (*Lepidium sativum*). O branco consistiu no teste com água destilada e o controlo na aplicação de água intersticial recolhida do tratamento com a taxa de aplicação 0%. De forma a avaliar o grau de toxicidade da aplicação de biochar foram realizadas duas diluições (0% e 50%) e

as amostras foram incubadas a 28 °C por 48h, tendo sido realizadas 5 repetições para cada condição em análise ($n = 250$). Após o período de incubação as sementes germinadas foram contabilizadas e o tamanho da sua raiz foi medido de forma a determinar o índice de germinação. Este índice indica a capacidade do biochar de inibir ou melhorar a germinação e crescimento de plantas, e foi determinado pela seguinte equação:

$$IG(\%) = \frac{N_{SG,T}}{N_{SG,B}} \times \frac{N_{RG,T}}{N_{RG,B}} \times 100$$

Na qual $N_{SG,T}$ e $N_{SG,B}$ são o número de sementes germinadas nos tratamentos e no branco, respectivamente, enquanto $N_{RG,T}$ e $N_{RG,B}$ correspondem ao tamanho da raiz nos tratamentos e no branco, respetivamente.

2.5. Métodos analíticos

2.5.1. Capacidade de retenção de água

A capacidade de retenção de água foi determinada após a aplicação de 50g das misturas de tratamento de solo com biochar em papel de filtro, num copo com orifícios de modo a permitir a escorrência de água por ação da gravidade. Os copos com as misturas foram colocados num tabuleiro com água destilada por um período de 8h, de forma a saturar as misturas de solo com biochar, após o qual as amostras foram retiradas e deixadas num tabuleiro por 24h para permitir a escorrência de água. De forma a evitar perdas de água por evaporação, o topo dos copos foi coberto. Após saturação e repouso as amostras foram colocadas na estufa a 105 °C, por um período de 24h, após o qual o peso da amostra tal e qual, saturada e seca foi registado.

2.5.2. pH e condutividade elétrica

O pH foi analisado seguindo a norma ISO 10390, com uma razão de extração com $\text{CaCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ de 1:5 (v/v) seguido de agitação por 60 ± 10 min e repouso por um período inferior a 3h. A condutividade elétrica

(CE) foi analisada seguindo a norma ISO 11265, com uma razão de extração com água destilada de 1:5 (w/v) seguido por agitação a 300 rpm por 30 min, e filtração com filtros de nitrocelulose de 45 μm .

3. Resultados e discussão

3.1. Caracterização do solo e biochar

O solo arenoso apresentou características agronômicas pobres, com um valor de capacidade de retenção de água de 16%. O conteúdo de matéria orgânica (LOI) no solo foi de 1%, e a concentração de macronutrientes biodisponíveis foi de 69 mg N kg^{-1} , 4,28 mg P kg^{-1} , 108 mg Ca kg^{-1} , 20 mg Mg kg^{-1} , 16 mg K kg^{-1} e 11 mg Na kg^{-1} . Similarmente, o pH e a condutividade elétrica apresentaram valores baixos, de 3,8 e 6,8 $\mu\text{S cm}^{-1}$ respetivamente, que são substancialmente inferiores aos valores ótimos para o crescimento vegetal (6,5 – 7,5 e 0,5 – 3,0 dS cm^{-1} , respetivamente) (Farhain *et al.*, 2022).

Relativamente ao biochar, foi quantificada a distribuição granulométrica para as duas temperaturas de pirólise 450 °C e 550 °C, sendo representada na Figura 1.

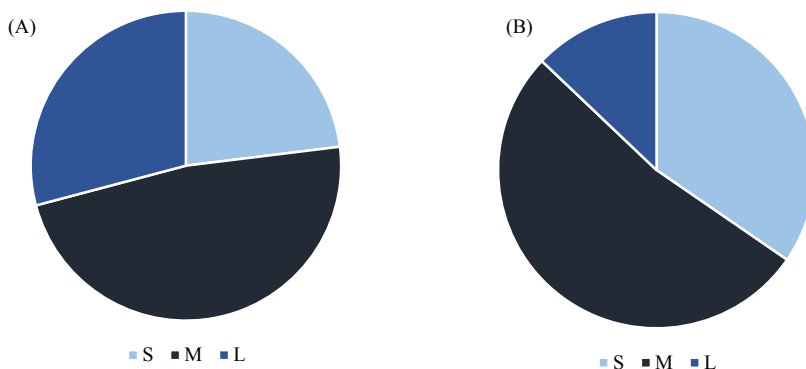


FIGURA 1–Distribuição granulométrica em três categorias S, M e L do biochar produzido a 450 °C (A) e a 550 °C (B) ($S \leq 0,5$ mm; $M =]0,5; 3,5]$; $L > 3,5$ mm)

O biochar produzido a 450 °C apresentou uma maior quantidade de partículas L ($> 3,15$ mm) quando comparado com o biochar produzido a 550 °C (29% e 13%, respetivamente), provavelmente devido ao aumento da temperatura de pirólise que promove fricção e a diminuição da resistência do material, e consequentemente a redução no tamanho da partícula (Verheijen *et al.*, 2010). O biochar produzido a 450 °C apresentou conteúdos em cinzas e carbono fixo inferiores (5% e 60%, respetivamente) comparativamente ao biochar produzido a 550 °C (6% e 71%, respetivamente), o que é expectável uma vez que o teor de matéria volátil é superior no biochar produzido a temperaturas inferiores (35% e 21%), conforme observado na Figura 2.

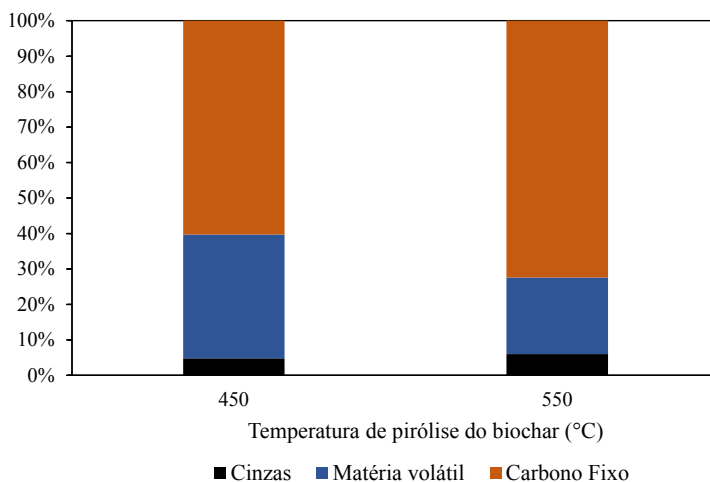


FIGURA 2- Análise imediata do biochar produzido.

O pH situou-se na gama 6.2 – 7 e a condutividade eléctrica na gama 379 – 516 $\mu\text{S cm}^{-1}$, sendo que o biochar produzido a temperaturas superiores possuiu os maiores valores dos parâmetros apresentados, o que pode ser devido ao maior conteúdo em cinzas.

A densidade a granel do solo e das fracções de biochar em estudo é apresentada na Figura 3.

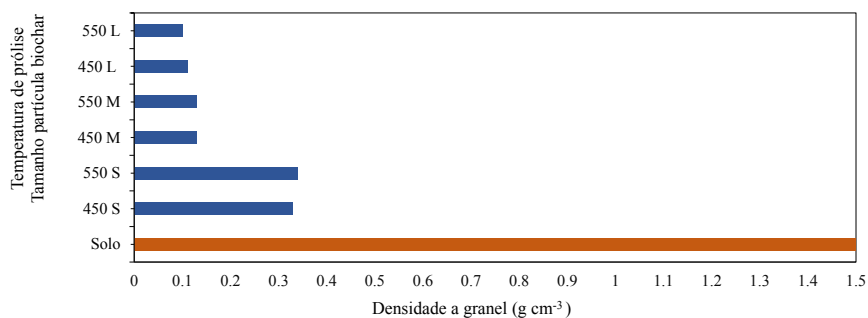


FIGURA 3- Densidade a granel do solo e do biochar, considerando as classes granulométricas: S $\leq 0,5$ mm, M =] 0,5;3,15 [e L $\geq 3,15$ mm.

Não foi observada uma diferença substancial na densidade a granel do biochar produzido a 450 °C e a 550 °C, estando os valores obtidos compreendidos na gama 0,13 – 0,33 g cm⁻³, o que foi semelhante ao obtido por Burrell *et al.*, (2016) que apresentaram densidades de 0,22 g cm⁻³, 0,47 g cm⁻³, 0,44 g cm⁻³ e 0,36 g cm⁻³, para biochar produzido a partir de palha, aparas de madeira, resíduos de vinhas a 525 °C e resíduos de vinha a 400 °C, respetivamente (Burrell *et al.*, 2016).

3.2. Capacidade de retenção de água

A capacidade de retenção de água caracteriza a capacidade do solo de prevenir a drenagem e perda de água e consequente lixiviação de nutrientes. Esta variável foi analisada para os tratamentos de solo com biochar apresentados no subcapítulo 2.3, e encontram-se discriminados na Figura 4.

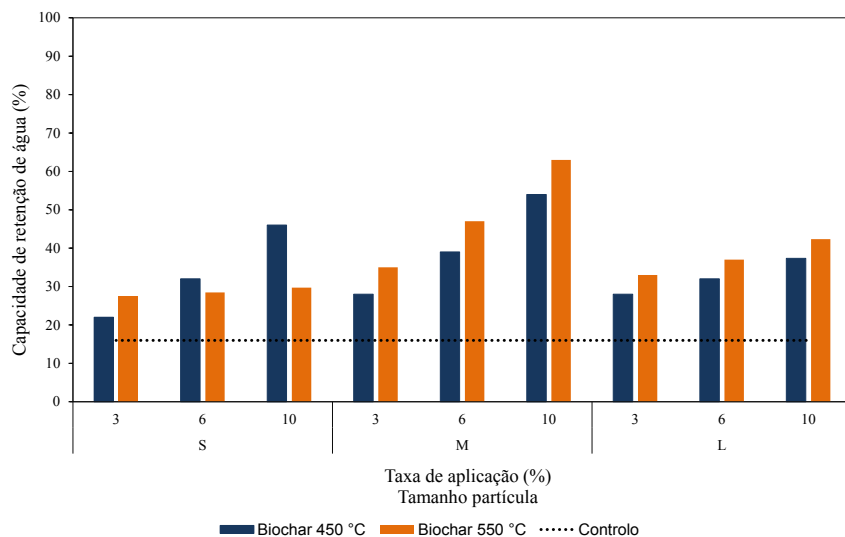


FIGURA 4- Capacidade de retenção de água dos solos tratados com biochar, comparativamente com o solo de controlo (linha tracejada).

A capacidade de retenção de água do solo aumentou substancialmente com a aplicação de biochar, de 16% (solo controlo) para valores na gama 22% - 63%, sendo o maior valor correspondente à taxa de aplicação 10% da partícula M do biochar produzido a 550 °C. Na Figura 4 é possível verificar que o aumento da capacidade de retenção de água é diretamente proporcional ao aumento da taxa de aplicação, o que pode ser devido à diminuição da densidade a granel do solo com a aplicação do biochar, levando a um aumento da porosidade e consequentemente da densidade (Verheijen *et al.*, 2019).

A fração M alcançou valores de capacidade de retenção de água superiores à fração L. Tal observação pode dever-se à ocupação dos poros do solo pelas partículas de biochar de menores dimensões, levando a uma diminuição da permeabilidade do solo e a um aumento da capacidade de retenção de água do solo (Laghari *et al.*, 2015; Głęb *et al.*, 2016). Contudo este efeito não foi observado na fração S, o que pode ser devido à densidade a granel desta classe granulométrica ($0,33 \text{ g cm}^{-3}$) ser superior às M e L ($0,13 \text{ g cm}^{-3}$), levando a uma diminuição da densidade a

granel e consequentemente a uma diminuição no aumento da porosidade do solo nos tratamentos com as partículas de biochar com menores dimensões. Tal não foi observado por Głab *et al.*, (2016) que analisaram o efeito do tamanho de partícula (< 0,5 mm, 0,5 – 1 mm e 1 – 2 mm), da taxa de aplicação (0,5%, 1%, 2% e 4%) e da biomassa utilizada nas propriedades físicas do solo, em particular da capacidade de retenção de água, sendo verificado que a aplicação de biochar melhora as propriedades hídricas do solo especialmente após a aplicação das partículas finas de biochar (< 0,5 mm), sendo também observado que um aumento na taxa de aplicação melhorou a capacidade de retenção de água do solo, devido à diminuição da densidade a granel e a um aumento da porosidade total (Głab *et al.*, 2016).

3.3. pH e condutividade elétrica (CE)

O pH e a CE foram analisados após os 80 dias de duração do ensaio de incubação de vasos, sendo os resultados apresentados na Figura 5.

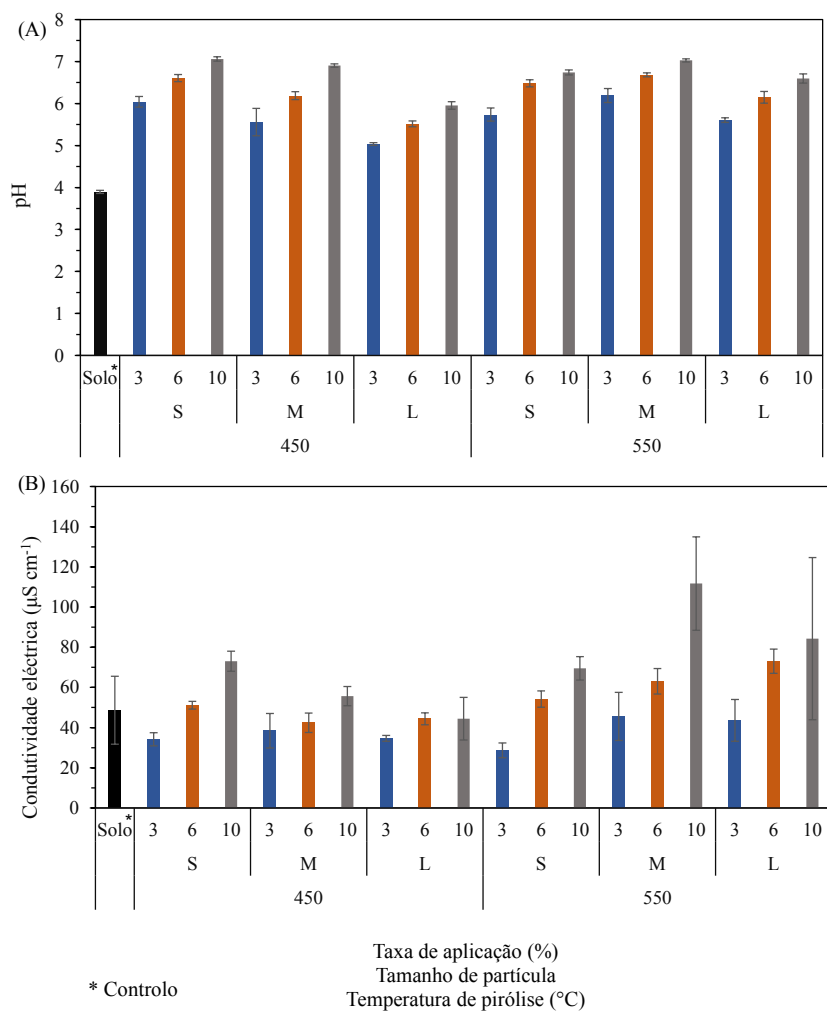


FIGURA 5- Valores de pH (A) e condutividade elétrica (B) dos tratamentos analisados no ensaio de incubação do solo.

O pH do solo tratado com biochar aumentou substancialmente quando comparado com o solo controlo (3,9), alcançando o valor máximo de 7 (taxa de aplicação 10% no tamanho de partícula S do biochar produzido a 450 °C). O aumento do pH do solo com biochar pode dever-se à

capacidade do biochar atuar como agente de calagem ou à pobre capacidade-tampão do solo em estudo (Neina, 2019).

Conforme observado na Figura 5, o aumento do pH é diretamente proporcional à taxa de aplicação, contudo é indiretamente proporcional ao aumento do tamanho da partícula o que pode ser explicado pelo teor de cinzas presente nas partículas de menor tamanho S (21,4% e 59,5%, para o biochar produzido a 450 °C e a 550 °C, respetivamente) ser substancialmente superior ao teor de cinzas nas partículas M e L (5,4%, 2,9% e 6,4% e 5,7%, para o biochar produzido a 450 °C e a 550 °C, respetivamente).

A condutividade elétrica não variou substancialmente do solo de controlo (48,6 $\mu\text{S cm}^{-1}$), contudo a taxa de aplicação de 10% dos tamanhos e partícula M e L do biochar produzido a 550 °C, apresentaram valores elevados de 111,7 $\mu\text{S cm}^{-1}$ e 84,3 $\mu\text{S cm}^{-1}$, respetivamente. Na Figura 5B, e similarmente ao que foi observado para o pH, o aumento da CE é diretamente proporcional ao aumento da taxa de aplicação, independentemente da temperatura de pirólise. Os valores de condutividade elétrica observados nos tratamentos do solo com o biochar produzido a 550 °C são superiores aos valores obtidos com o biochar produzido a temperaturas inferiores, o que pode ser resultado do teor de cinzas mais elevado no biochar produzido a temperatura mais elevada.

3.4. Índice de germinação (IG)

Os índices de germinação dos tratamentos aplicados são apresentados na Figura 6, não havendo diferenças substanciais entre as percentagens de diluição 0% e 50%.

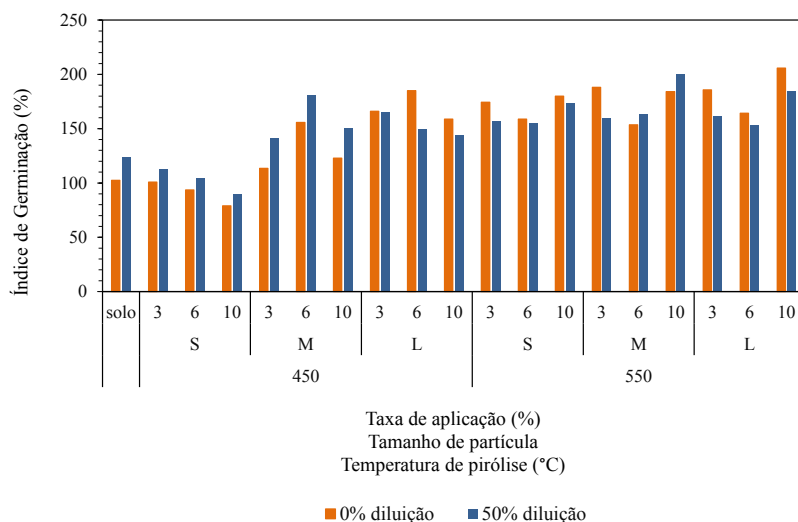


FIGURA 6- Índice de germinação para as percentagens de diluição de 0% e 50% de água intersticial recolhida no ensaio de incubação em vasos.

O menor valor observado do índice de germinação corresponde à percentagem de diluição de 0%, da taxa de aplicação de biochar 10% da fração S do biochar produzido a 450 °C (79%) indicando que esta condição é a menos propícia para a germinação de plantas. O maior valor do índice de germinação foi de 200% obtido na percentagem de diluição de 50% da taxa de aplicação de biochar de 10% do tamanho de partícula M do biochar produzido a 550 °C.

Segundo Zucconi *et al.* (1985) e Emino e Warman (2004), índices de germinação com valores inferiores a 50% sugerem fitotoxicidade elevada, valores na gama 50% - 80% sugerem fitotoxicidade moderada, valores superiores a 80% sugerem que não existe toxicidade e valores superiores a 100% sugerem que o material em análise pode ser considerado um fito-nutriente ou fitoestimulante (Gascó *et al.*, 2016). Desta forma, uma vez que a água intersticial dos tratamentos considerados neste estudo obteve valores de índice de germinação superiores a 80%, pode-se considerar que esta não apresenta fitotoxicidade para as plantas. Adicionalmente, como o IG da maioria dos tratamentos são superiores a 100%, exceto nos solos com aplicação das partículas de tamanho S do biochar produzido a 450

°C, estes podem ser considerados como fitoestimulantes, o que pode ser devido à melhoria das propriedades físico-químicas do solo, tais como o aumento do pH para valores neutros, da CE e da capacidade de retenção de água, levando à mitigação de uma eventual lixiviação de nutrientes (Zheng *et al.*, 2018).

O resultado obtido foi semelhante ao observado por Gascó *et al.*, (2016) que realizou um ensaio de germinação com três lotes de biochar produzidos a partir de resíduos de madeira, lamas da indústria da pasta e papel com trigo e lamas residuais, a temperaturas de pirólise de 620 °C, 500 °C e 600 °C, respetivamente. Foi observado que o biochar produzido a partir de resíduos de madeira a 620 °C apresentou fitotoxicidade moderada para o crescimento de agrião, enquanto os restantes lotes puderam ser considerados fitoestimulantes.

4. Conclusões

Neste trabalho, e independentemente da temperatura de pirólise, a aplicação de biochar evidenciou uma melhoria das propriedades físico-químicas de um solo degradado, visando a melhoria das suas propriedades agronómicas. A capacidade de retenção de água aumentou substancialmente para todos os tratamentos até um valor máximo de 63%, permitindo oferecer maior disponibilidade de água para as plantas, e consequentemente a uma diminuição da necessidade de rega, e mitigação da lixiviação de nutrientes. Os valores de pH aumentaram para todos os tratamentos alcançando valores neutros, e a condutividade elétrica aumentou para os tratamentos considerados. A aplicação de biochar não apresentou fitotoxicidade na germinação vegetal, sendo que a maioria de valores do índice de germinação superiores a 100% indicia propriedades fitoestimulantes.

Apesar dos dois lotes de biochar produzidos em temperaturas de pirólise proporcionarem melhorias na qualidade do solo, o biochar produzido a 550 °C resultou em valores mais elevados da capacidade de retenção de água, pH, condutividade elétrica e índice de germinação, o que pode ser devido ao teor mais elevado de cinzas. Relativamente ao tamanho da partícula de biochar, a fração M (0.5 – 3.15 mm) proporcionou valores mais elevados da capacidade de retenção de água, devido

à diminuição da densidade a granel do solo e consequentemente ao aumento da sua porosidade Este facto é de grande importância uma vez que a fração M corresponde à maior fração granulométrica do biochar (52%), evidenciando que o pré-processamento da BFR e a produção do biochar podem ser otimizadas de forma a maximizar a produção desta fração que resulta em maiores vantagens agronómicas.

5. Agradecimentos

Agradece-se à Fundação para a Ciência e a Tecnologia (FCT) o financiamento do projeto BioValChar – Valorização sustentável de biomassa residual para biochar (PCIF/GVB/0034/2019), no âmbito do Concurso de Projetos de Investigação Científica e Desenvolvimento Tecnológico – Prevenção e Combate de Incêndios Florestais – 2019, financiado exclusivamente por fundos nacionais. F.C. Silva agradece o financiamento dos fundos nacionais (OE) sob o quadro do contrato previsto no art. 23º DL57/2016 (nº 4, 5, 6) de 29 de agosto, retificado pelo DL57/2017 19 de julho. Agradece-se, também, ao apoio financeiro providenciado pelo CESAM pelo FCT/MCTES (UIDP/50017/2020+UIDB/50017/2020+LA/P/0094/2020), através de fundos nacionais.

6. Referências

Ali, I. et al. (2020) ‘Combined application of biochar and nitrogen fertilizer improves rice yield , microbial activity and N-metabolism in a pot experiment’, pp. 1–29. doi: 10.7717/peerj.10311.

Ali, S. et al. (2017) ‘Biochar soil amendment on alleviation of drought and salt stress in plants: a critical review’, *Environmental Science and Pollution Research*, 24, pp. 12700–12712. doi: 10.1007/s11356-017-8904-x.

Baronti, S. et al. (2010) ‘The biochar option to improve plant yields: First results from some field and

pot experiments in Italy', *Italian Journal of Agronomy*, 5(1), pp. 3–11. doi: 10.4081/ija.2010.3.

Beesley, L., Moreno-Jiménez, E. and Gomez-Eyles, J. L. (2010) 'Effects of biochar and greenwaste compost amendments on mobility, bioavailability and toxicity of inorganic and organic contaminants in a multi-element polluted soil', *Environmental Pollution*, 158(6), pp. 2282–2287. doi: 10.1016/J.ENVPOL.2010.02.003.

Burrell, L. D. et al. (2016) 'Geoderma Long-term effects of biochar on soil physical properties', *Geoderma*, 282, pp. 96–102. doi: 10.1016/j.geoderma.2016.07.019.

Biovalchar. Website do projecto Biovalchar. Departamento de Ambiente e Ordenamento and Centro de Estudos do Ambiente e do Mar (2020) *BioValChar – Valorização sustentável de biomassa residual para biochar*. Available at: <https://biovalchar.web.ua.pt/?targetPage=readArticle&categoryId=103&articleId=72> (Accessed: 25 September 2022).

Enaime, G. et al. (2020) 'Biochar for Wastewater Treatment—Conversion Technologies and Applications', *Applied Sciences* 2020, Vol. 10, Page 3492, 10(10), p. 3492. doi: 10.3390/APP10103492.

Farhain, M. M. et al. (2022) 'Potential of developing podzolic soil-based potting media from wood ash, paper sludge and biochar', *Journal of Environmental Management*, 301(113811). doi: 10.1016/J.JENVMAN.2021.113811.

Gascó, G. et al. (2016) 'Relation between biochar properties and effects on seed

germination and plant development', *Biological Agriculture & Horticulture*, 32(4), pp. 237–247. doi: 10.1080/01448765.2016.1166348.

Głąb, T. et al. (2016) 'Effect of biochar application on soil hydrological properties and physical quality of sandy soil', *Geoderma*, 281, pp. 11–20. doi: 10.1016/J.GEODERMA.2016.06.028.

Graber, E. R. et al. (2010) 'Biochar impact on development and productivity of pepper and tomato grown in fertigated soilless media', *Plant Soil*, 337, pp. 481–496. doi: 10.1007/s11104-010-0544-6.

Hale, S. E. et al. (2012) 'Quantifying the total and bioavailable polycyclic aromatic hydrocarbons and dioxins in biochars', *Environmental Science and Technology*, 46(5), pp. 2830–2838. doi: 10.1021/ES203984K.

Khorram, M. S. et al. (2016) 'Biochar: A review of its impact on pesticide behavior in soil environments and its potential applications', *Journal of Environmental Sciences (China)*, 44, pp. 269–279. doi: 10.1016/j.jes.2015.12.027.

Koide, R. T., Petprakob, K. and Peoples, M. (2011) 'Quantitative analysis of biochar in field soil', *Soil Biology and Biochemistry*, 43(7), pp. 1563–1568. doi: 10.1016/j.soilbio.2011.04.006.

Kołtowski, M. and Oleszczuk, P. (2015) 'Toxicity of biochars after polycyclic aromatic hydrocarbons removal by thermal treatment', *Ecological Engineering*, 75, pp. 79–85. doi: 10.1016/J.ECOLENG.2014.11.004.

Laghari, M. et al. (2015) 'Effects of biochar application rate on sandy desert soil properties and sorghum growth', *CATENA*, 135, pp. 313–320. doi: 10.1016/J.CATENA.2015.08.013.

Lourenço, L., Fernandes, S. and Castro, A. (2011) 'Causas de incêndios florestais em Portugal continental. Análise estatística da investigação efetuada no último quinquénio (1996 a 2010)', in *Cadernos de Geografia*, pp. 61–80.

Marques, S. et al. (2011) 'Characterization of wildfires in Portugal', pp. 775–784. doi: 10.1007/S10342-010-0470-4.

Neina, D. (2019) 'The Role of Soil pH in Plant Nutrition and Soil Remediation', *Hindawi*, 2019, p. 9. doi: 10.1155/2019/5794869.

Pituya, P., Sriburi, T. and Wijitkosum, S. (2017) 'Properties of biochar prepared from acacia wood and coconut shell for soil amendment', *Engineering Journal*, 21(3), pp. 63–76. doi: 10.4186/ej.2017.21.3.63.

Qambrani, N. A. et al. (2017) 'Biochar properties and eco-friendly applications for climate change mitigation, waste management, and wastewater treatment: A review', *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 79, pp. 255–273. doi: 10.1016/J.RSER.2017.05.057.

Razzaghi, F., Obour, P. B. and Arthur, E. (2020) 'Does biochar improve soil water retention? A systematic review and meta-analysis', *Geoderma*, 361(114055). doi: 10.1016/J.GEODERMA.2019.114055.

Solaiman, Z. M., Murphy, D. V and Abbott, L. K. (2012) 'Biochars influence seed germination and early growth of seedlings', pp. 273–287. doi: 10.1007/S11104-011-1031-4.

Statista (2022) *Area burned by wildfires in Portugal from 2009 to 2022*. Available at: <https://www.statista.com/statistics/1265367/area-burned-by-wildfire-in-portugal/> (Accessed: 22 October 2022).

Verheijen, F. et al. (2010) *Biochar Application to Soils: A Critical Scientific Review of Effects on Soil Properties, Processes and Functions, Environment*. doi: 10.2788/472.

Verheijen, F. G. A. et al. (2019) 'The influence of biochar particle size and concentration on bulk density and maximum water holding capacity of sandy vs sandy loam soil in a column experiment', *Geoderma*, 347(April), pp. 194–202. doi: 10.1016/j.geoderma.2019.03.044.

Watzinger, A. et al. (2014) 'Soil microbial communities responded to biochar application in temperate soils and slowly metabolized ¹³C-labelled biochar as revealed by ¹³C PLFA analyses: Results from a short-term incubation and pot experiment', *European Journal of Soil Science*, 65(1), pp. 40–51. doi: 10.1111/EJSS.12100.

Yang, X. et al. (2019) 'Preparation and Modification of Biochar Materials and their Application in Soil Remediation', *Applied Sciences* 2019, Vol. 9, Page 1365, 9(7), p. 1365. doi: 10.3390/APP9071365.

Yang, Y. et al. (2021) 'Application of biochar for the remediation of polluted sediments', *Journal of Hazardous Materials*, 404(124052). doi: 10.1016/J.JHAZMAT.2020.124052.

Yuan, J. et al. (2022) 'Biochar as a novel carbon-negative electron source and mediator: electron exchange capacity (EEC) and environmentally persistent free radicals (EPFRs): a review', *Chemical Engineering Journal*, 429(132313). doi: 10.1016/J.CEJ.2021.132313.

Zhang, B., Zhang, L. and Zhang, X. (2019) 'Bioremediation of petroleum hydrocarbon-contaminated soil by petroleum-degrading bacteria immobilized on biochar', *The Royal Society of Chemistry*, (9), pp. 35304–35311. doi: 10.1039/c9ra06726d.

Zheng, H. et al. (2018) 'Enhanced growth of halophyte plants in biochar-amended coastal soil: roles of nutrient availability and rhizosphere microbial modulation', *Plant Cell and Environment*, 41(3), pp. 517–532. doi: 10.1111/pce.12944.

7.

**Modelação ecológica
do mangal e análise da
vulnerabilidade
no contexto de
mudanças climáticas
em Moçambique**

Modelação ecológica do mangal e análise da vulnerabilidade no contexto de mudanças climáticas em Moçambique

ALBERTO B. CHARRUA^{a,b,c}

SALOMÃO O. BANDEIRA^d

SILVIA CATARINO^{a,e}

PEDRO CABRAL^b

MARIA M. ROMEIRAS^{a,f}

a — Linking Landscape, Environment, Agriculture and Food (LEAF), Instituto Superior de Agronomia (ISA), Universidade de Lisboa, 1349-017, Tapada da Ajuda, Lisbon, Portugal (albecharrua@gmail.com)

b — NOVA IMS, Universidade Nova de Lisboa, Campus de Campolide, 1070-312, Lisbon, Portugal

c — Department of Earth Sciences and Environment, Faculty of Science and Technology, Licungo University, PO Box 2025, Beira, Mozambique

d — Department of Biological Sciences, Eduardo Mondlane University, PO Box 257, Maputo, Mozambique

e — Forest Research Center (CEF), Instituto Superior de Agronomia (ISA), Universidade de Lisboa, 1349-017, Tapada da Ajuda, Lisbon, Portugal

f — Centre for Ecology, Evolution and Environmental Changes (cE3c), Faculdade de Ciências, Universidade de Lisboa, 1749-016, Lisbon, Portugal

RESUMO

Referencial teórico

O mangal é um ecossistema costeiro muito produtivo e rico em carbono na medida em que recebe nutrientes tanto do mar como da terra. A população residente em áreas de mangal depende do mesmo para obtenção da lenha, material de construção, medicamentos, alimentos (pescados), madeira e taninos (Aheto et al., 2016). Este ecossistema também tem um papel importante na protecção costeira contra marés extremas, ciclones e águas pluviais (Blankespoor et al., 2017). Contudo, a área global da floresta de mangal diminuiu entre 30 a 50% no último meio século em resultado do desenvolvimento costeiro, da expansão da aquacultura e da colheita excessiva (Donato et al., 2011). Moçambique tem a segunda maior área de mangal em África (com 3054 km²), depois da Nigéria (8573 km²) (Fatoyinbo & Simard, 2013).

Em Moçambique, as espécies mais frequentes e dominantes de mangais são *Avicennia marina* (Forssk.) Vierh. e *Rhizophora mucronata* Lam. (Bandeira & Paula, 2014). As regiões costeiras de Moçambique são particularmente afectadas por fenómenos naturais tais como ciclones e inundações. A vulnerabilidade da região central de Moçambique foi reportada por Cabral et al. (2017) que estimaram, através do cálculo de um Índice de Exposição (EI), que as províncias de Sofala e Zambézia têm uma elevada exposição a riscos climáticos costeiros e erosão.

Os modelos de distribuição de espécies (SDMs) são amplamente utilizados para estimar a distribuição geográfica das espécies ameaçadas por mudanças climáticas no contexto da conservação da biodiversidade (Guisan & Thuiller, 2005). Embora tenham sido publicados vários estudos utilizando modelos de distribuição sobre a fauna moçambicana (por exemplo, Monadjem et al. (2010)), muito poucos estudos utilizaram modelos para prever a distribuição da flora neste país.

O presente estudo objetiva principalmente, através de MaxEnt (*Maximum Entropy* v3.4.1) (Phillips et al., 2017), modelar a distribuição potencial de *A. marina* e *R. mucronata* usando-as como indicadores (“proxy”) da área de ocorrência de mangal e indicar o Índice de Exposição (EI) aos riscos climáticos e à erosão para melhor compreender que áreas

devem ser priorizadas para intervenções de gestão. Especificamente, os objectivos foram: (i) identificar as variáveis ambientais mais importantes que afectam os padrões de distribuição do mangal; (ii) prever o padrão de distribuição espacial e áreas adequadas para o seu desenvolvimento; (iii) quantificar a exposição de *A. marina* e *R. mucronata* aos riscos climáticos e à erosão (EI); e (iv) Tra.

Materiais e métodos

A colecta de dados foi maioritariamente baseada em trabalhos de campo em Sofala e em toda zona costeira do país. Os dados de campo foram complementados com informação disponível em bases de dados online como GBIF, espécimes de herbário de Lisboa e pesquisa bibliográfica. Um total de 65 e 54 registos de presença para *A. marina* e *R. mucronata*, respectivamente, foram obtidos e utilizados para os modelos de distribuição. Inicialmente tínhamos 29 variáveis bioclimáticas, hidrológicas e geomorfológicas, incluindo 19 variáveis bioclimáticas (bio1 a bio19) e dados de velocidade do vento (Fick & Hijmans, 2017). A concentração de sódio no solo foi usada como indicador da exposição à água salgada (salinidade) (Taillie et al., 2019) e o mapa da cobertura terrestre do ano 2016 (Agência Espacial Europeia, 2019). A elevação da superfície terrestre e o modelo digital de elevação (DEM) foram descarregados do Consórcio CGIAR-CSI para Informação Espacial (CGIAR-CSI, 2018). A descarga do rio foi calculada com base na dimensão da bacia hidrográfica e representada pela acumulação de caudal derivada do DEM. A inclinação foi calculada no QGIS 3.4.4. Os mapas de biomassa do mangal acima do solo, altura máxima do dossel, e altura ponderada da área basal foram descarregados do Oak Ridge National Data Archive (ORNL DAAC) (Simard et al., 2019). Para evitar a sobreposição do modelo, o teste de colinearidade foi conduzido através da aplicação do Factor de Inflação de Variância (VIF) em R v3.6.0 ('pacote automóvel') (Hijmans & Van Etten, 2012) e 18 variáveis foram removidas; apenas 11 variáveis permaneceram para utilização como preditores do modelo, nomeadamente: média da temperatura diurna mensal (BIO2), temperatura sazonal (BIO4), temperatura máxima do mês mais quente (BIO5), precipitação do mês mais quente (BIO14), precipitação do quartil mais quente (BIO18), precipitação do

quartil mais frio (BIO19), Uso e Cobertura de Terra (LULC), inclinação (slope), elevação (Elev), velocidade média do vento no verão (SW) e salinidade (Na). Estas 11 variáveis foram convertidas no formato Raster ASCII grids (.asc), para executar o modelo como requerido por Maxent. O Índice de Exposição (EI) foi estimado usando o modelo de Vulnerabilidade Costeira no InVEST (Cabral et al., 2017).

Resultados

Precisão dos modelos e contribuição das variáveis

Todos os modelos mostraram um bom desempenho em termos de valores AUC, variando entre 0,891 e 0,994 (mangais; média: 0,975, desvio padrão: 0,032). Entre os 11 preditores ambientais utilizados para o modelo, verificou-se que a velocidade média do vento no verão (SW), a elevação da superfície do terreno (Elev), a amplitude média diurna (BIO2), e a exposição à água salgada (salinidade, Na) foram as variáveis mais importantes que afectam o modelo de distribuição das espécies de mangal e a importância de cada preditor no modelo varia com as formas de avaliação do Maxent (contribuição percentual, importância da permutação, e Jackknife). A percentagem de contribuição destas quatro variáveis superiores diminuiu na ordem SW > Elev > BIO2 > Na e em conjunto tiveram mais de 90 % de contribuição enquanto a importância da permutação diminuiu como segue BIO2 > Elev > Na > SW. Estes resultados estão de acordo com os resultados do teste Jackknife (SW > Elev > Na > BIO2), reforçando que estas são as variáveis ambientais com maior ganho quando utilizadas isoladamente.

Distribuição do Mangal em Moçambique

De acordo com o modelo, as áreas mais adequadas para a ocorrência de espécies de mangais são na Baía de Maputo (sul) e a costa pantanosa (região central) incluindo o trecho da margem norte do rio Save (perto da fronteira entre as províncias de Inhambane e Sofala) até Angoche, na província de Nampula (mais a norte). As áreas de habitat altamente adequadas (>0,6) para espécies de mangais eram cerca de 890 km² em

Sofala, 645 km² em Maputo, 412 km² em Inhambane, e 413 km² na Zambézia. As áreas menos adequadas encontram-se nas províncias de Cabo Delgado e Gaza.

Índice de exposição para *A. marina* e *R. mucronata*

O EI à erosão e inundação da zona costeira de Moçambique variou de 1,39 a 4,26. Os índices de exposição em Sofala e Zambézia foram classificados como “Elevados” e “Muito elevados” com os intervalos de 1,94 - 4,26 e 2 - 4,26, respectivamente. Contudo, os nossos modelos mostraram que as províncias de Sofala e Zambézia fornecem um habitat importante para as espécies de mangais estudadas. O EI médio para *A. marina* foi de 2,94 (classificado como Moderado) enquanto para *R. mucronata* foi de 2,75 (classificado como Baixo). Vale a pena mencionar que os resultados apresentados revelaram a necessidade de práticas de gestão eficazes a fim de proteger as zonas costeiras com EI elevado, bem como em toda a costa do país.

Conclusão

O estudo revelou que a velocidade média do vento na estação do verão, a amplitude média diurna, a elevação e a salinidade (exposição à água salgada) desempenharam um papel determinante no modelo de distribuição de *A. marina* e *R. mucronata*. As áreas mais adequadas para estas duas espécies emblemáticas de mangais são a Baía de Maputo, já com a maior parte do seu perímetro coberto por mangais, e o trecho da margem norte do rio Save até Angoche, na província de Nampula. Em Moçambique, os mangais podem ser sabiamente geridos e protegidos com base em diretivas de plataformas globais como o SDG 14, programas de mares regionais ao abrigo da Convenção PNUA-Nairobi do Oceano Índico Ocidental, principais instrumentos de governação nacional e convenções internacionais associadas (por exemplo, Ramsar - Resolução nº 45/03, 5 de Novembro de 2003). A gestão sustentável das florestas de mangal continua a ser uma grande preocupação em todo o país, particularmente em áreas com elevado EI. A comparação das três regiões costeiras definidas indicou que a chamada costa pantanosa (no centro de

Moçambique) é a mais apta para a ocorrência de extensas áreas de floresta de mangal. Portanto, os índices médios de exposição à inundação e erosão da *A. marina* e *R. mucronata* foram “Moderado” e “Baixo”, respectivamente. Atualmente, os efeitos das alterações climáticas são uma grande preocupação global para os países africanos, incluindo Moçambique, que tem uma extensa e vulnerável linha de costa (cerca de 3000 Km), exigindo medidas urgentes e mais eficazes de gestão e conservação do mangal.

Referências bibliográficas

Aheto, D. W., Kankam, S., Okyere, I., Mensah, E., Osman, A., Jonah, F. E., & Mensah, J. C. (2016). Community-based mangrove forest management: Implications for local livelihoods and coastal resource conservation along the Volta estuary catchment area of Ghana. *Ocean & Coastal Management*, 127, 43–54. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2016.04.006>.

Bandeira, S., & Paula, J. (Eds.). (2014). *The Maputo Bay ecosystem*. Western Indian Ocean Marine Science Association (WIOMSA).

Blankespoor, B., Dasgupta, S., & Lange, G. M. (2017). Mangroves as a protection from storm surges in a changing climate. *Ambio*, 46(4), 478–491. <https://doi.org/10.1007/S13280-016-0838-X/FIGURES/2>.

Cabral, P., Augusto, G., Akande, A., Costa, A., Amade, N., Niquisse, S., Atumane, A., Cuna, A., Kazemi, K., Mlucasse, R., & Santha, R. (2017). Assessing Mozambique’s exposure to coastal climate hazards and erosion. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 23(April), 45–52. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2017.04.002>.

CGIAR-CSI. (2018). *CGIAR-CSI SRTM – SRTM 90m DEM Digital Elevation Database*. <http://srtm.csi.cgiar.org/>.

Donato, D. C., Kauffman, J. B., Murdiyarso, D., Kurnianto, S., Stidham, M., & Kanninen, M. (2011). Mangroves among the most carbon-rich forests in the tropics. *Nature Geoscience*, 4(5), 293–297. <https://doi.org/10.1038/ngeo1123>.

European Space Agency. (2019). *ESA CCI LAND COVER – S2 prototype Land Cover 20m map of Africa 2016*. <http://2016africallandcover20m.esrin.esa.int/download.php>.

Fatoyinbo, T., & Simard, M. (2013). Height and biomass of mangroves in Africa from ICESat/GLAS and SRTM. *International Journal of Remote Sensing*, 34(2), 668–681. <https://doi.org/10.1080/01431161.2012.712224>.

Fick, S. E., & Hijmans, R. J. (2017). Worldclim 2: New 1-km spatial resolution climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology*. <http://worldclim.org/version2>.

Guisan, A., & Thuiller, W. (2005). Predicting species distribution: Offering more than simple habitat models. *Ecology Letters*, 8(9), 993–1009. <https://doi.org/10.1111/j.1461-0248.2005.00792.x>.

Hijmans, R., & Van Etten, J. (2012). *Raster: Geographic data analysis and modeling*. <https://www.rstudio.com/products/rstudio/download/>.

Monadjem, A., Schoeman, M. C., Reside, A., Pio, D. V., Stoffberg, S., Bayliss, J., Cotterill, F. P. D., Curran, M., Kopp, M., & Taylor, P. J. (2010). A Recent Inventory of the Bats of Mozambique with Documentation of Seven New Species for the Country. *Acta Chiropterologica*, 12(2), 371–391. <https://doi.org/10.3161/15081101-410X537963>.

Phillips, S. J., Anderson, R. P., Dudík, M., Schapire, R. E., & Blair, M. E. (2017). Opening the black box: an open-source release of Maxent. *Ecography*, 40(7), 887–893. <https://doi.org/10.1111/ecog.03049>.

Simard, M., Fatoyinbo, L., Smetanka, C., Rivera-Monroy, V., Castañeda-Moya, E., Thomas, N., & Van der Stocken, T. (2019). Global Mangrove Distribution, Aboveground Biomass, and Canopy Height. *ORNL DAAC, Oak Ridge, Tennessee, USA*. <https://doi.org/https://doi.org/10.3334/ORNLDAAC/1665>.

Taillie, P. J., Moorman, C. E., Poulter, B., Ardón, M., & Emanuel, R. E. (2019). Decadal-Scale Vegetation Change Driven by Salinity at Leading Edge of Rising Sea Level. *Ecosystems*, 22(8), 1918–1930.

Agradecimento

MozambES, FCT-AGAKHAN / 541744715 / 2019) e fundos nacionais FCT/MCTES (PIDDAC).

8.

**Patrimônios
Sustentáveis em
Cidades Rurais de
Territórios com
Baixa Densidade
Demográfica**

Patrimônios Sustentáveis em Cidades Rurais de Territórios com Baixa Densidade Demográfica¹

FRANCISCA FERREIRA MICHELON

Universidade Federal de Pelotas; francisca.michelon@ufpel.edu.br

Resumo

O texto decorre de uma parte do projeto desenvolvido com a Universidade de Sevilla (US) em uma estância de investigação da autora que se concluirá em maio de 2023. Nessa parte, busca-se descrever a paisagem histórica da produção da área que conforma a zona rural da tradição doceira da região de Pelotas e Antiga Pelotas, Rio Grande do Sul (RS), Brasil. A tradição doceira dessa região foi inscrita pelo Instituto do Patrimônio Histórico Artístico Nacional (Iphan) no Livro de Registro dos Saberes, em maio de 2018. Também se estende a observação às demais cidades da microrregião de Pelotas. Em tal paisagem, o movimento entre a produção das agroindústrias doceiras familiares e a das fábricas doceiras e fábricas alimentares constitui um dos fluxos característicos desse território, no qual se identificam alguns traços próprios da ruralidade. Em uma observação comparativa, estuda-se um caso modelar de sustentabilidade em uma cidade da Província de Sevilla, Espanha.

Palavras-chave: Patrimônio Industrial, Serra dos Tapes, Tradição doceira, Ruralidade, Territórios de baixa densidade demográfica.

Resumen

Ese texto es parte de un proyecto desarrollado en la Universidad de Sevilla (US) en una estancia de investigación de la autora, que se concluirá en mayo de 2023. En esa parte se busca describir el paisaje histórico de la

1 O presente trabalho está sendo realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

producción del área que forma la zona rural de la tradición dulcera de la región de Pelotas y Antigua Pelotas, Rio Grande do Sul (RS), Brasil. Esa tradición fue inscrita por el IPHAN (Instituto del Patrimonio histórico, artístico nacional) en el Libro de Registro de los Saberes, en mayo de 2018. La observación también se extiende a las demás ciudades de la microrregión de Pelotas. En tal paisaje, el movimiento entre la producción de las agroindustrias familiares de dulces y la de las fábricas alimentares constituyó un de los flujos característicos de ese territorio en lo cual se identifican trazos propios del rural. En una observación comparativa, se estudia un caso de sustentabilidad en Estepa, ciudad de la Provincia de Sevilla, España.

Palabras clave: Patrimonio Industrial, Serra dos Tapes, Tradición dulcera, rural, territorios de baja densidad demográfica.

1. Caracterização do principal problema de pesquisa: Territórios de produção do alimento no sul do Rio Grande do Sul, Brasil

O estudo parte de um primeiro levantamento que se apresenta neste texto e que caracteriza o grupo focal no Brasil: a microrregião de Pelotas/RS/Brasil. Nessa, há dez municípios (Quadro 1) estudados em três fases com diferentes recortes temporais.

QUADRO 1 - Relação e dados dos municípios da microrregião de Pelotas/ RS.

MUNICÍPIO	FUNDAÇÃO	EMANCIPADO DE	NÚMERO DE HABITANTES	ÁREA TERRITORIAL	BIOMA
ARROIO DO PADRE	Lei nº. 10738 16/4/1996	Pelotas	2.730	124,693 km ²	Pampa
CANGUÇU	Lei nº. 340 28/01/1857	Piratini	53.259	3.526,253 km ²	Pampa
CAPÃO DO LEÃO	Lei nº. 7647 3/5/1982	Pelotas	24.298	783,624 km ²	Pampa
CERRITO	Lei nº. 10656 28/12/1995	Pedro Osório	6.402	451,699 km ²	Pampa
CRISTAL	Lei nº. 8583 29/4/1988	Camaquã	7.280	682,138 km ²	Pampa

MORRO REDONDO	Lei nº. 8633 12/5/1988	Pelotas	6.227	244,645 km ²	Pampa
PEDRO OSÓRIO	Lei nº. 3735 3/4/1959	Arroio Grande e Canguçu	7.811	603,757 km ²	Pampa
PELOTAS	Decreto Imperial s/nº. 07/12/1830	Rio Grande	328.275	1.609,708 km ²	Pampa
SÃO LOURENÇO DO SUL	Lei nº. 1449 26/04/1884	Pelotas	43.111	2.036,125 km ²	Pampa
TURUÇU	Lei nº. 10649 28/12/1995	Pelotas e São Lourenço do Sul	3.522	253,635 km ²	Pampa

* População no último censo [2010]

Fonte: Quadro elaborado pela autora a partir das fontes DEEDADOS/RS (<http://deedados.planejamento.rs.gov.br/feedados/#!home/datacriacao>) e IBGE Cidades (<https://cidades.ibge.gov.br/>).

A primeira fase, que ora se apresenta, busca caracterizar o território composto pelos quatro municípios emancipados de Pelotas no período de 1982 a 1996; a segunda fase caracteriza os municípios emancipados das demais cidades e a terceira fase retoma as três cidades originárias do território (Quadro 2).

QUADRO 2 - Relação e dados dos municípios da microrregião de Pelotas/ RS.

FASE DA PESQUISA	MUNICÍPIOS	ÁREA ERRITORIAL TOTAL	NÚMERO DE HABITANTES TOTAL	PRINCIPAL CARACTERÍSTICA ECONÔMICA	CARACTERÍSTICA INDUSTRIAL
I EMANCIPADOS DE PELOTAS	Arroio do Padre Capão do Leão Morro Redon do Turuçu	1.406,597 km ²	36.777	Agropecuária*	Transformação Alimentos

2	EMANCIPADOS DE PEDRO OSÓRIO, CAMAQUÃ, ARROIO GRANDE E CANGUÇU	Cerrito Cristal Pedro Osório	1.737,594 km ²	53.970	Agropecuária*	Extrativismo
3	PIRATINI RIO GRANDE PELOTAS	Canguçu Pelotas São Lourenço do Sul	7.172,086 km ²	424.645	Mista	Transformação Mista

* Dado pelo número de estabelecimentos agropecuários somados dos quatro municípios.

Fonte: Quadro elaborado pela autora a partir dos dados do Quadro 1 e IBGE Cidades.

O território que se apresenta é marcado por traços comuns à ruralidade da região como a evasão dos jovens, a dificuldade em manter as culturas de frutas ameaçadas pelas monoculturas e as restrições e mudanças impostas pelos órgãos de vigilância na produção tradicional. Soma-se a esses outro aspecto que, em face ao envelhecimento da população e à já citada frequente saída dos jovens dessas cidades, vem se agravando: a baixa densidade demográfica (Quadro 3). Dos quatro municípios emancipados, observa-se que apenas Capão do Leão não apresenta esse dado. Os demais podem ser considerados pouco populosos.

QUADRO 3 - Densidade demográfico dos municípios emancipados de Pelotas/RS.

MUNICÍPIOS	POPULAÇÃO ESTIMADA*	ÁREA TERRITORIAL*	DENSIDADE DEMOGRÁFICA**
ARROIO DO PADRE	2.966pessoas	124,693km ²	21,96hab/km ²
CAPÃO DO LEÃO	25.462pessoas	783,624km ²	30,94hab/km ²
MORRO REDONDO	6.609pessoas	6.609pessoas	25,45hab/km ²
TURUÇU	3.408pessoas	253,635km ²	13,89hab/km ²

* Dados de 2021. ** Dados de 2010.

Fonte: Quadro elaborado pela autora a partir dos dados do IBGE Cidades - Estados (<https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados>).

A área ocupada por esses municípios trata-se de um território em que a paisagem histórica vincula a produção com a memória e a cultura com os modos de vida. As metodologias para tratar dessas paisagens históricas da produção, bem experimentadas na Andaluzia e sobretudo nas pesquisas e na produção desenvolvida na Universidade de Sevilha, podem sugerir possibilidades de salvaguarda do patrimônio imaterial da tradição doceira e do patrimônio material dos espólios das fábricas doceiras rurais em uma perspectiva de sustentabilidade para as comunidades detentoras desse patrimônio.

Ressalta-se que se tratam de comunidades nas quais a presença da agricultura familiar é expressiva e decorre da forma de ocupação dos terrenos cuja origem se deu conforme os objetivos da Coroa Portuguesa, portanto, ainda no Brasil Império. Primeiramente, foram as famílias açorianas trazidas para a colonização, e posteriormente, imigrantes alemães, italianos, franceses, e outros, a quem foram designadas pequenas frações de terra, as quais deveriam cultivar de modo a diversificar a produção.

Para situar os conceitos fundamentais do trabalho, inicia-se esclarecendo que a definição de território aqui trabalhada advém do Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável (2009), qual seja:

[...] Um espaço físico, geograficamente definido, geralmente contínuo, compreendendo a cidade e o campo, caracterizado por critérios multidimensionais – tais como o ambiente, a economia, a sociedade, a cultura, a política e as instituições – e uma população com grupos sociais relativamente distintos, que se relacionam interna e externamente por meio de processos específicos, onde se pode distinguir um ou mais elementos que indicam identidade e coesão social, cultural e territorial. (p. 6)

Essas cidades participam do território chamado de Zona Sul do Rio Grande do Sul que engloba 25 municípios de uma região que se situa em uma faixa de área que acompanha a porção sul da Laguna dos Patos até a cidade limítrofe de Chuí, no lado brasileiro. No diagnóstico feito em 2015, esse território contava com quase 880 mil habitantes, o equivalente a 8% da população total do Rio Grande do Sul em 13% da área do Estado. Isso equivalia a uma densidade demográfica de 23 hab/km², bem

abaixo da densidade média do Estado (37,5 km²). Duas cidades concentram 60% da população (Pelotas e Rio Grande). O restante da região é pouco habitado e se divide, desigualmente, entre a lavoura de arroz e a pecuária extensiva e a agricultura em pequenas propriedades.

Ainda referenciando o Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável (2009), consideram-se municípios rurais aqueles que, apesar de ter “[...] grande parte de sua população morando na cidade, como Arroio Grande (85%) e Santa Vitória do Palmar (86%), devem ser considerados rurais, porque a sua economia depende do desempenho da agropecuária” (p. 11). Soma-se o fato de que o critério adotado pela Secretaria do Desenvolvimento Territorial do Ministério do Desenvolvimento Agrário, entidades governamentais que formulavam as políticas para a temática, considerava que municípios com até 50 mil habitantes e densidade de 80 hab/km², eram rurais. Portanto, seja pela relação número de habitantes e área, seja pela condição da base econômica agrária, as quatro cidades emancipadas de Pelotas, e aqui estudadas, são municípios rurais de baixa densidade demográfica.

O que se deseja discutir neste texto é como o patrimônio industrial, entendido e tratado sob o conceito de paisagem histórica da produção, pode gerar prognósticos de possibilidades de desenvolvimento social por meio do reconhecimento e prática de heranças culturais da tradição doceira. Assim, observam-se tanto os fatos do passado, plasmados nos espólios das extintas fábricas que ocupam a paisagem rural, como a relação entre as indústrias familiares de porte médio, ainda ativas, e a manufatura do doce colonial em micro indústrias familiares. Leva-se em consideração que esses modos de produção não são excludentes, assim como não é a produção artesanal do doce, também praticada na mesma medida.

Para chegar a uma primeira discussão, na sequência, se define o campo da paisagem histórica da produção, a paisagem das fábricas extintas e ativas e o caso da cidade de Estepa, na Espanha, que se usa como uma referência do estudo.

2. Métodos e Recursos: Patrimônio industrial em Paisagem Histórica da Produção

A maioria das fábricas extintas é como um museu vazio, uma espécie de santuário no qual o silêncio tem consistência e é a matéria do abandono. O abandono é uma coleção que reúne tudo o que perdeu sua função e todas as memórias de um tempo que foi suplantado, o da fábrica ativa. Os processos complexos que se operaram nesses locais, ao longo de algumas ou muitas décadas, tiveram impactos e o resultado desses é uma herança. Mas acessar tal herança demanda que se avance do encanto do museu vazio, de uma presença sugerida, para a visibilidade do que ela é. É a partir desse ponto que se constitui a pesquisa de onde se originaram as reflexões constantes neste texto.

Como observa Sobrino (s/d) quanto à industrialização em Sevilha Província, essa tratou-se de um processo histórico que se desenvolveu sob ritmos, expansão no espaço, impactos sociais e avanços tecnológicos de modo muito diverso em cada lugar. No entanto, ao observar a totalidade dos casos, chegou-se a “um programa sem precedentes em torno da criação de um mercado regional com importantes conexões exteriores” (s/d, p. 199). Portanto, um programa que impactou os modos de vida e o comportamento de uma sociedade e que podemos entender como um fato social que é aqui entendido sob o conceito de Durkheim (2016). Cada fábrica é um mundo no universo do trabalho, que impõe a cronologia, o ritmo e a rotina, as finalidades e funções, os papéis de cada pessoa no substrato de uma consciência coletiva que se materializa em um lugar. Um lugar que opera em uma região. Uma região que se expressa em um território.

No entanto, em outra publicação, o autor observa que: “Las escasas relaciones existentes entre la historia económica y la historia urbana constituyen uno de los déficits para el reconocimiento de las funciones y el protagonismo que las actividades económicas han tenido en la configuración morfológica de la ciudad” (Sobrino, 2018, p. 53). Assim, estando o processo de produção manufatureiro e industrial diretamente relacionado com a economia de um lugar, e no caso em questão de cidades rurais, mais difícil é estabelecer o reconhecimento dos vínculos profundos que se estabelecem entre a história da cidade e de suas fábricas. Sobre isso, o autor profetiza que:

Hay que devolver la historia a la ciudad, a las ciudades, entendiendo que los paisajes históricos urbanos nacen de la ciudad, son parte de ella, no constituyen narraciones autónomas e inconexas, realizadas con la finalidad de proporcionar nuevos relatos para la ciudad globalizada, sino que los paisajes urbanos, todos ellos, entre ellos, explican mejor la ciudad, completando los vacíos que la protección monumental convencional había dejado durante todo el siglo pasado y que, en el caso de los paisajes de la producción, supone una evidencia incontestable, ya que en la valoración patrimonial de la ciudad histórica, como conjunto, no existe la dimensión productiva. Y no me refiero únicamente a los espacios industriales que se instalaron en los centros históricos a partir de la revolución industrial, que por ser ejemplos de una Modernidad no suficientemente asumida suelen ser estar desconsiderados y desprotegidos, sino a los testimonios de carácter preindustrial, vinculados a las artesanías y las manufacturas, ya sea como espacios de producción, de sociabilidad o de residencia. (Sobrino, 2018, p. 54)

Por isso, os espólios destas fábricas rogam ser tratados a partir de um conceito multifocal e multivocal que se traduz na compreensão do que é a paisagem histórica da produção.

As fábricas listadas para análise são as de transformação do alimento. O conceito de paisagem histórica da produção é aplicado ao objeto na forma de um método que organiza a coleta de dados sob determinadas categorias, conforme observa Sobrino (s/d, p. 51).

As microrregiões são definidas por 18 variáveis, cada uma com determinadas subdivisões que fornecem os dados que configuram a situação socioeconômica comum, diretamente vinculada ao processo urbano da região. Em todo o Estado do Rio Grande do Sul, a área rural das microrregiões é extensa. O estudo em curso, portanto, foca nas variáveis transversais aos municípios que definem elementos de uma cultura compartilhada.

As fábricas estudadas são, na primeira fase, as de compotas e doces. Na segunda fase, as de laticínios, e na terceira fase, as de produção de derivados de carne. Essas produções estão diretamente relacionadas ao ambiente agropastoril da região e historicamente relacionadas com o desenvolvimento das economias locais. Cada fase corresponde a um

grupo de municípios. O ajuste de quais fábricas de cada fase surge do próprio trabalho de campo.

As categorias serão estruturadas a partir do conceito de Paisagem Funcional da Produção (Sobrinho, s/d, p. 55).

Parte da investigação desenvolve-se como uma pesquisa explicativa dos modos como se articulam dialeticamente os elementos de uma paisagem da produção. Em casos da Espanha, a observação se combina com a pesquisa documental e de campo. A metodologia que está sendo empregada é a revisão narrativa e a observação das possibilidades ou resultados da prática instrumental e de gestão ativa.

2.1. As fábricas extintas

Na fase 1, partiu-se do levantamento feito por Bach (2009, 2017) sobre as indústrias rurais de compotas de pêssego no município de Pelotas, no período anterior à emancipação das cidades Capão do Leão, Arroio do Padre, Morro Redondo e Turuçu, especificamente as décadas de 1950, 1960 e 1970. Nesse período estudado por Bach, a maior produção era a de compotas de pêssego, resultado das safras exitosas das plantações locais. Como observam estudos já feitos por pesquisadores da Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), mencionados por Raseira, Nakasu e Franzon (2021), o pêssego, assim como a uva, não são frutas nativas. Ingressaram na região por volta de 1880, trazidos por imigrantes franceses (famílias Capdeboscq, Crochemore e Jouglerd) e responderam satisfatoriamente à adaptação ao solo e ao clima da Serra dos Tapes. O melhoramento das plantações e a produção industrial datam do início do século XX. Segundo Guimarães (2020), entre zona urbana e rural, somaram-se, ao longo dos anos de 1960 a 1980, 47 empresas conserveiras. Parte delas na zona rural, que hoje se divide entre as quatro cidades emancipadas e mais o restante da zona rural de Pelotas.

Tanto o cultivo das frutas como a produção do doce foi inicialmente desenvolvida por imigrantes europeus que “Atraídos por uma propaganda de imigração que colocava o Brasil como país de futuro na Europa, contingentes de alemães – a maioria –, italianos e franceses – numericamente inferiores –, embarcavam em portos europeus com destino ao Brasil, para instalarem-se no Rio Grande do Sul” (Bach, 2009, p. 47).

Foram nas zonas mais altas da Serra dos Tapes que esses imigrantes se instalaram. Desprovidos de incentivos, mas sem possibilidade de retorno, investiram nos saberes que já tinham, e com o passar do tempo transformaram as práticas de subsistência em negócios produtivos. A forma como os espaços foram sendo ocupados é detalhada na pesquisa de Bach: “As fábricas se localizavam geralmente ao lado da casa do proprietário, por vezes até se confundindo com a própria residência. Havia uma relação muito grande do grupo familiar com o estabelecimento fabril, confundindo-se as instâncias do doméstico e do trabalho” (2009, p. 50). Tal integração entre a fábrica, a casa e a comunidade vizinha devia-se ao fato de que para essas famílias de imigrantes a vida era uma só, o trabalho. Dele vinha o resto e sem ele nada havia.

As dificuldades em manter fábricas que surgiam como opção de trabalho rentável e vendável somavam-se às precárias condições da área colonial. Segundo o autor, buscava-se que a fábrica ficasse, se possível, à beira da estrada para facilitar o transporte da produção. Quando isso não era possível, as dificuldades aumentavam. O mesmo acontecia com a produção hortigranjeira adjacente à casa. Ela era essencial porque provia a alimentação dos trabalhadores feita pelas mulheres, geralmente todas da família. As fábricas das colônias geraram muitas instâncias de sociabilidade como as festas religiosas ou civis, os ritos de casamento e funerários, as práticas lúdicas como o futebol e outras tantas. Eram lugares de produção, mas também de convívio. Ao encerrar suas atividades, um grande investimento coletivo era interrompido. As fábricas passavam a ser um vazio de produção e relacionamentos na comunidade. Não era só, portanto, uma perda econômica, mas uma interrupção, às vezes insuperável, dos momentos em que a comunidade se afirmava.

Assim como foi uma confluência de fatores que determinou o êxito da indústria conserveira na região, também o foi a sua falência. Houve fatores transnacionais como aponta Sobrino, destacando que “en la década de los sesenta del siglo XX (cuando se inician las transformaciones específicas de la tercera revolución industrial y la obsolescencia de los procesos industriales anteriores)” (2018, p. 57) as fábricas menores vão se desapegando e silenciando o seu ritmo até o encerrar das portas.

Como bem observa Guimarães (2020), a partir de 1990, mesmo as marcas nacionais, instaladas em Pelotas e entorno, não resistiram à

política econômica do governo federal de Fernando Collor de Mello, a chamada era “Collor”. Gigantes como a Cica, Agapê, Vega, Extrafruta, Leal Santos e Almeida encerraram suas atividades ou mudaram de ramo. O mesmo autor ainda afirma, com base nos dados divulgados pelo Sincopel (Sindicato das Indústrias de Doces e Conservas de Pelotas), que há, atualmente, 12 indústrias ativas na região: seis em Pelotas, cinco em Morro Redondo e uma em Capão do Leão. No entanto, deve ser feito um levantamento mais preciso que leve em conta a emergente industrialização da pimenta em Turuçu.

Bach (2009) observa em sua pesquisa que em decorrência do período político-econômico do Brasil, conhecido como “milagre econômico” e que ocupou grande parte dos anos de 1970 e 1980, grandes indústrias conserveiras do país instalaram-se no Rio Grande do Sul, determinando a falência de muitas das fábricas de gestão familiar.

Além do levantamento de Bach, outros trabalhos que relacionam o território das cidades emancipadas de Pelotas com a produção e industrialização das culturas locais são o de Caruso (2008), Santos (2011), Maciel (2011), Souza (2018), Salaberry (2012), Menasche (2015), Nedel (2016) e Coelho (2021). São trabalhos que desenham um momento da produção industrial que demanda olhar atento ao passado, para que o complexo processo das pequenas fábricas coloniais possa ser lembrado e entendido.

No presente, vários fatores impedem a retomada de fábricas que antes estiveram ativas, por conta inclusive das monoculturas como o fumo, tal como se descreve no Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável: “A cultura do fumo se consolidou na região, estando presente em 12.000 propriedades do Território, ocupando uma área de 24.000 hectares. Mão de obra disponível e adequada para as propriedades que tem pouca terra, o fumo vem substituindo culturas tradicionais na região, como milho, feijão e batatinha”. (2009, p. 13). O mesmo vem acontecendo com os pomares e, assim, empobrecendo diretamente a manufatura do doce.

3. Cidades sustentáveis: o caso de Estepa

A Província de Sevilha apresenta as características essenciais para o estudo comparativo por conta do seu destaque no número de estabelecimentos manufatureiros: 22,4% do total regional, 27% do total de mão de

obra empregas e VAB industrial de 28,6%. A indústria de alimentação é a atividade mais difundida no território andaluz.

Há, ainda, um elemento característico da região no qual se encontra a Província de Sevilha que confere a condição favorável dessa área para o estudo comparativo: a maioria dos estabelecimentos foram implantados nos primeiros processos de industrialização da Andaluzia. Das 133 empresas localizadas, o maior número encontra-se na cidade Dos Hermanas (21), seguido de Sevilha (18), Arahal (14) e Moron de la Frontera (9). Dos Hermanas constituiu o campo de observação de um dos lados do estudo comparativo, inicialmente.

No entanto, conforme a investigação avançou sobre a trajetória das cidades, Estepa destacou-se, sobretudo, na questão da sustentabilidade mantida, em grande parte, sobre a produção das indústrias familiares de doces.

A população de Estepa está por volta de 12 mil habitantes em uma região de serra moderada que se eleva a 604m sobre o nível do mar. É uma cidade que vive, intensamente, a tradição doceira que na indústria dos *Mantecados* e *Dulces Navideños*, neles incluídos os *Polvorones de Estepa*, tem seu principal produto comercial, apenas dividido com a produção do azeite de oliva. Ambos possuem denominação de origem.

Sua história, como a das demais cidades da Província de Sevilha, estende-se por no mínimo, dois milênios, se considerarmos que as primeiras povoações datam do século X a.C. Da ocupação romana, passando à Islâmica, cristã e atravessando a Idade Moderna, resultam camadas de sítios arqueológicos e monumentos de muitos séculos que lhe renderam em 1965 o título de Conjunto Histórico e Artístico da nação.

E no meio dessa longa trajetória, a história dos doces tem origem coincidente com a fundação do convento de Santa Clara, em 1559. Em uma publicação do *Consejo Regulador Indicación Geográfica Protegida Mantecados y Polvorones de Estepa* lê-se:

Una visita a los archivos documentales del convento revela que llegaron a tener a confiteros contratados para atender la demanda que les llegaba desde Sevilla o Madrid, adonde dirigían sus productos elaborados con cacao traído desde Caracas. En este convento se conservan además algunas referencias a la elaboración de mantecados con recetas antiguas. (2015, p. 8)

Basta visitar os sites da cidade e os vídeos promocionais disponíveis para entender que a história da indústria dos *mantecados* é a história das famílias e das pessoas da cidade, de sua origem ao presente. De uma produção caseira, seguiu-se a manufatureira até chegar à industrialização de fato. Nesse período, que se encontra nas primeiras décadas do século XX, a comercialização dos doces já exigia organização associativa para dirimir questões de preço e identificação.

Sem dúvida, é com o Conselho Regulador que se obtém, em 2011, o reconhecimento pela Comissão Europeia da Denominação de Origem e Indicação Geográfica Protegida dos *mantecados* de Estepa. Em 2016, acontecerá a inscrição dos *Polvorones* de Estepa. Esses dois selos intensificam o controle de qualidade por parte do Conselho dos produtos gerados nas 19 indústrias que pertencem ao registro e fiscalizam o cumprimento do regramento que lhes confere o estado de doces tradicionais.

Dessa forma, o surgimento e crescimento de indústrias que fomentam o crescimento da economia local é reflexo do esforço em manter a qualidade conferida pelos registros. A economia da cidade cresce sob o potencial da indústria doceira, haja vista que a produção do doce implica em serviços e produtos que fomentam o surgimento e crescimento de outras empresas: transporte, embalagens, gráficas, maquinarias industriais, manutenção de equipamentos e outros serviços que motivam amplas vagas de emprego e novas ideias para o mercado. Assim, se registram 2000 empregos diretos nas fábricas de doces, sendo 80% das vagas ocupadas por mulheres.

Trata-se de um sistema no qual o patrimônio imaterial do “saber-fazer” se materializa na presença das fábricas e no culto a uma tradição que se intensifica pela qualidade de vida que a comunidade local acaba tendo, sobretudo pelo modo associativo da produção. Ainda que dadas as muitas diferenças, é inspirador pensar que uma tradição alimentar possa ser a mola propulsora de uma comunidade estável e equilibrada, que cultiva com convicção o seu passado.

4. Discussão e expectativas de sustentabilidade para a região

Atualmente, com a patrimonialização do doce colonial, um outro cenário se desenha em uma emergência de pequenas agroindústrias familiares e

consolidação de fábricas de sucos, compotas e doces. Tal produção transcende os objetivos da comercialização e manutenção econômica das famílias para evocar outros valores essenciais. Como observa Sobrino: “Os espaços industriais e ferroviários devem ser elaborados para experimentar, tanto a partir da sabedoria do passado (patrimônio) como desde os desafios do presente (sustentabilidade)” (Sobrino, 2017, p. 19). Assim, há óbvias questões de memória e identidade que resistem através dos patrimônios e das heranças culturais.

Nesse contínuo movimento, histórias como a da fábrica Cosulati Morro Redondo ainda não foram verificadas, embora os relatos, pelo fato recente da sua desativação, ainda estejam muito vivos na comunidade. Outro foco são as indústrias de vinho, que inicialmente produzindo para consumo local, há pouco estão investindo em um mercado mais amplo.

Ainda referindo o Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável (2009), é importante observar que o documento previa a elaboração de políticas territoriais negociadas que levariam em conta a dimensão ambiental como um ativo de desenvolvimento. E, para tanto, compreender a estrutura fundiária do território é indispensável. Na região observada, segue-se o padrão brasileiro: poucos com muito e muitos com quase nada.

Para que se equalize possibilidades, há de se considerar que um local com as qualidades da ruralidade que se encontra na Serra dos Tapes precisa ser valorizado. Tal como diz o plano:

O território mostra, pela sua diversidade étnica e cultural, que pode oferecer ao visitante que aqui chega uma grande possibilidade de atrativos em diferentes áreas de interesse do turista. Entretanto, no contexto da agricultura familiar há um passivo em ações de apoio ao lazer e a cultura nas comunidades rurais. (2009, p. 29)

Entende-se que é possível articular os muitos vetores que caracterizam esse território em um caminho voltado ao desenvolvimento econômico e social. Ao entender o conceito de paisagem histórica da produção, aplicando-o à compreensão das dinâmicas territoriais nas zonas rurais, considera-se que se pode chegar a indicadores e tendências contributivos ao movimento AGENDA 2030. O conceito estrutura-se sobre as três

dimensões do desenvolvimento sustentável: econômica, social e ambiental, para as quais se observa que a compreensão, conhecimento e consequente valorização do patrimônio industrial vêm ao encontro de uma expectativa de êxito. Justo porque traz à luz questões prementes que se retroalimentam: evasão de jovens, o envelhecimento desassistido da população, os conflitos entre tradição e adequação a novas formas de produção e consumo dos alimentos, a perda da memória da tradição do trabalho familiar, a dificuldade em frear a ocupação das terras pelas monoculturas e, consequentemente, a ameaça ao patrimônio cultural e ambiental das cidades. E se essas questões não forem enfrentadas, toda a ação que se diga resolutiva está fadada ao fracasso. Patrimônios e heranças podem ser conflitos ou soluções. São os modos de tratá-los e valorizá-los que determinará um caminho ou o outro.

Referências bibliográficas

Bach, A. N. (2017) *Patrimônio Agroindustrial: Inventário das fábricas de compotas de pêssego na área urbana de Pelotas (1950-1990)*. 2017. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Memória Social e Patrimônio Cultural. Instituto de Ciências Humanas, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

Bach, A. N. (2009) *O patrimônio industrial rural: as fábricas de compotas de pêssego em Pelotas. 1950 a 1970*. 2009. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Memória Social e Patrimônio Cultural. Instituto de Ciências Humanas, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

Coelho, J. P. (2021) *De fábrica para patrimônio: estudo comparativo da condição de remanescentes industriais no Rio Grande do Sul / Brasil*. 2021. 281f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Memória Social e Patrimônio Cultural. Instituto de Ciências Humanas, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

Caruso, C. de O. (2008) *A agroindústria familiar no extremo sul gaúcho: limites e possibilidades de uma estratégia de reprodução social*. 2008. 243 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais) - Instituto de Filosofia, Sociologia e Política. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, RS.

DEEDADOS. FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA RS. Disponível em: <http://deedados.planejamento.rs.gov.br/feedados/#!/home/tutorial> (Acesso em: 15 jul 2022)

Del Toro, C. (2022) 'El sector industrial de la provincia de Sevilla y sus áreas de oportunidad'. *Andalucía información*. Sevilla. 20/03/2022. Disponível em: <https://andaluciainformacion.es/el-puerto/1037284/el-sector-industrial-de-la-provincia-de-sevilla-y-sus-areas-de-oportunidad/> (Acesso em: 15 jul 2022)

Durkheim, E. (2016) *Da divisão do trabalho social: Clássicos da Sociologia*. Rio de Janeiro: EDIPRO.

Guimarães, A. (2020) 'Pelotas e a indústria de conservas, uma potência da economia gaúcha'. Porto Alegre: *Jornal do Comércio*. Empresas & negócios. 16/03/2020. Disponível em: <https://www.jornaldo-comercio.com/conteudo/cadernos/empresas-e-negocios/2020/03/729110-pelotas-e-a-industria-de-conservas-uma-potencia-da-economia-gaucha.html> (Acesso em: 30 ago 2022)

IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pr/cidade-gaucha/panorama> (Acesso em: 15 jul 2022)

Maciel, L. L. (2011) Trabalho e lazer: os espaços de sociabilidade relacionados com ambientes fabris da região da colônia de Pelotas (1950-1970). *Seminário Internacional de Memória e Patrimônio*, 5, 2011, Pelotas. Anais...Pelotas: Editora da UFPel, 2011. p. 738-743.

Menasche, R. (org.). (2015) *Saberes e sabores da colônia: alimentação e cultura como abordagem para o estudo do rural*. Porto Alegre: Ed. UFRGS, 344p. (Série Estudos e Pesquisas IEPE). Disponível em: <https://www.ufrgs.br/gepac/arquivos/livros/saberes-e-sabores-livro.pdf> (Acesso em: 30 ago 2022)

Nedel, M. V. C. (2016) *A produção de compotas de pêssego em Pelotas- RS: uma análise estratégica da agroindústria Crochemore*. Pelotas. 130 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento territorial e sistemas agroindustriais, Faculdade de Administração e Turismo, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável. (2009) *Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável: Território da Cidadania Zona Sul do Estado do Rio Grande do Sul. – Pelotas: Centro de Apoio ao Pequeno Agricultor*. Disponível em: <https://docplayer.com.br/17305447-Plano-territorial-de-desenvolvimento-rural-sustentavel-territorio-da-cidadania-zona-sul-do-estado-do-rio-grande-do-sul-ptdrs-1.html> (Acesso em: 20 ago 2022)

Raseira, M. do C. B.; Nakasu, B. H. & Franzon, R. C. (2021) *História do melhoramento genético do pessegueiro em Pelotas, RS*. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2021. 48 p. (Embrapa Clima Temperado. Documentos, 505). ODS 2.

Salaberry, J. D. (2012) *A agroindústria no bairro do Porto: Pelotas-RS (1911- 1922)*. 2012. 229 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) - Programa de Pós- Graduação em Arquitetura e Urbanismo. Faculdade de Arquitetura e Urbanismo. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

Santos, R. M. A. (2011) *Análise tipológica e o patrimônio industrial: um estudo de fábricas docerias na zona rural de Pelotas, RS*. 2011. 246 f. Dissertação (Mestrado)- Programa de Pós-Graduação em Memória Social e Patrimônio Cultural. Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

Sobrinho, V. J. & Carlos, M. S. (ed.). (2018) *Carta de Sevilla de patrimonio industrial 2018: los retos del siglo XXI = Seville charter of industrial heritage 2018: the challenges of the 21st century*. Sevilla: Centro de Estudios Andaluces. Consejería de la Presidencia, Administración Pública e Interior.

Sobrinho, V. J. (s/d) *Los paisajes históricos de la producción en Sevilla*. Estudio Temático 05. Sevilla: Junta de Andalucía, Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico.

Sobrinho, V. J. (2017) 'Rumo a uma renovação metodológica e conceitual das relações entre história e patrimônio'. Oliveira, Eduardo Romero (org.). *Memória ferroviária e cultura do trabalho: perspectivas, métodos e perguntas interdisciplinares sobre o registro, preservação e ativação de bens ferroviários* - 1. ed. São Paulo: Alameda.

Sobrinho, V. J. (2018). 'Los paisajes históricos de la producción en Sevilla'. *Revista Gremium*, 5(9), 51-66, acesso em: 10 set 2022 <https://doi.org/10.56039/rgn09a05>

Souza, E. M. de. (2018) *As etnias presentes na formação da Vila Nova no 7º Distrito de Pelotas – RS*. 2018. 116 f. Dissertação (Mestrado em História) - Programa de Pós-Graduação em História, Instituto de Ciências Humanas, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas.

SITES

EXPANSION. Disponível em: <https://www.expansion.com/empresas-de/industria-alimentaria/conservas-de-frutas-y-vegetales-mermeladas-y-zumos/sevilla/> (Acesso em: 12 set 2022)

IGP. CONSEJO REGULADOR DE LAS IGP'S MANTECADOS DE ESTEPA Y POLVERONES DE ESTEPA. Disponível em: <https://mantecadosypolvoronesdeestepa.com/en/> (Acesso em: 12 set 2022)

IPHAN. INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/1767/> (Acesso em: 08 set 2022)

9.

Matosinhos: Uma Cidade Sustentável

Matosinhos: Uma Cidade Sustentável

EMÍLIA MALCATA REBELO

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, Departamento de Engenharia Civil, Secção de Planeamento do Território e Ambiente; CITTA – Centro de Investigação do Território, Transportes e Ambiente, emalcata@fe.up.pt

Resumo

Neste artigo é apresentado o estudo de caso da cidade de Matosinhos, que é um exemplo paradigmático de uma cidade inteligente (*“smart city”*) bem-sucedida. Ao longo da sua história, Matosinhos passou de cidade piscatória a industrial, tirando partido da sua localização geográfica estratégica e dos seus recursos endógenos. Mais tarde, desenvolveu o comércio (fortemente baseado em infraestruturas portuárias e ferroviárias), entrando no desenvolvimento urbano e turístico de grande qualidade, e mais recentemente, no progresso tecnológico inovador e criativo. Os seus planos urbanísticos virados para o futuro demonstram o sucesso da cidade na incorporação das características tecnológicas, económicas, sociais, ambientais e de governância das *“smart cities”*, sendo capaz de ultrapassar as dificuldades que desde sempre tem enfrentado, convertendo-as em oportunidades para o seu desenvolvimento económico e urbano, e promovendo a qualidade de vida dos seus cidadãos.

As boas práticas de Matosinhos mostram que as cidades, independentemente da sua história, podem sempre lidar com as adversidades, trilhando caminhos de sucesso no futuro.

Palavras-chave: smart cities; resiliência urbana; sustentabilidade; progresso tecnológico

Abstract

This article presents the case study of the city of Matosinhos, which is a paradigmatic example of a successful smart city. Throughout its history, Matosinhos went from fishing to industrial city, taking advantage of its strategic geographical location and endogenous resources. Later, it developed trade (strongly based on port and railway infrastructures), entering into high quality urban and touristic development, and more recently, into innovative and creative technological progress. Its forward-looking urbanistic plans demonstrate the city's success in incorporating the technological, economic, social, environmental and governance characteristics of "smart cities", being able to overcome the difficulties it has always faced, converting them into opportunities for its economic and urban development, and promoting the quality of life of its citizens.

The good practices of Matosinhos show that cities, regardless of their history, can always deal with adversities, treading successful paths in the future.

Keywords: smart cities; urban resilience; sustainability; technological progress

Introdução

Atualmente, cerca de 55% da população mundial vive em áreas urbanas, e espera-se que esta percentagem aumente para 66% até 2030 e para 70% até 2050 (Nações Unidas, 2016). Assim, surgem novos problemas, tais como poluição, congestionamento e escassez de recursos, que devem ser geridos de forma mais racional para melhor responder às necessidades da população. Assim, as cidades precisam cada vez mais de ser dotadas de instrumentos que lhes permitam resolver rápida e eficientemente os seus problemas e deficiências. Como estes problemas são cada vez mais imprevisíveis e incertos, as soluções adotadas no passado já não são as mais adequadas a cada situação específica. Os ambientes urbanos são realidades complexas e extremamente dinâmicas, e são constantemente confrontados com novos desafios, aos quais devem responder de forma contínua, integrada e holística (Rebelo & Macedo, 2021).

A resiliência expressa a capacidade regenerativa e adaptativa dos ambientes urbanos para responder aos desafios que enfrentam, envolvendo a interligação entre pessoas, comunidades, economias, sociedades e culturas, atuando a diversas escalas espaciais e temporais (Folke, 2016). Estas respostas exigem um equilíbrio entre conservação e inovação, e relações reforçadas entre componentes físicas/ambientais, económicas, sociais, culturais, e de governação. A resiliência procura compreender a complexidade dos ciclos de vida dos sistemas urbanos, a fim de melhor os gerir para melhorar a sua produtividade e a circularidade dos processos subjacentes (Fabbriatti & Biancamano, 2019). A resiliência tem duas componentes: aspiracional, que se refere à forma como as comunidades, indivíduos ou empresas lidam com os riscos; e operacional, que representa a forma como aproveitam as oportunidades para se transformarem e desenvolverem (UN-Habitat, 2015).

Estudo de caso: A cidade de Matosinhos (Portugal)

A escolha da cidade de Matosinhos como um estudo de caso que realça o potencial de sucesso das cidades inteligentes para fortalecer a resiliência urbana é baseada nas suas seguintes potencialidades: (i) a sua localização geográfica marítima estratégica a nível nacional e internacional, que levou à construção do Porto de Leixões (o maior porto artificial do país), e à instalação da refinaria de petróleo Galp no seu território; (ii) a sua localização na Área Metropolitana do Porto; (iii) o facto de ser uma cidade em pleno desenvolvimento, que tem atraído a atenção internacional, nomeadamente através do turismo e da captação de capitais para os setores industrial e imobiliário; (iv) o facto de ser a primeira zona livre de tecnologia de Portugal, o que contribui para soluções organizativas e sociais arrojadas e progressistas (integradas com a tecnologia) através da implementação de bairros inteligentes, resilientes, acessíveis, participativos e conectados; (v) a sua boa articulação com a rede rodoviária, ferroviária e de comunicações em geral; (vi) o facto de, apesar de ter sido no passado uma cidade fortemente industrial, ter sabido evoluir e não estagnar, abraçando os novos desafios colocados pelos setores terciário superior e quaternário; (vii) o facto de haver uma boa articulação com as políticas públicas dos municípios adjacentes (nomeadamente nos domínios da habitação,

acessibilidade e mobilidade dentro da área metropolitana); (viii) o facto de ser uma cidade aberta à ciência e ao conhecimento, acolhendo entusiasticamente iniciativas criativas e tecnologicamente inovadoras; (ix) a sua riqueza histórica, arquitetónica e cultural, o que realça as suas características distintivas das outras cidades da Área Metropolitana do Porto; e (x) o facto de ter sido capaz de resistir a interesses externos (nomeadamente imobiliários) em vários momentos da sua história, defendendo acima de tudo os interesses da sua população.

Discussão

A cidade de Matosinhos pretende afirmar-se como uma cidade resiliente, inteligente e sustentável, diretamente ligada à implementação de políticas integradas, que satisfaçam e englobem as características e a individualidade do seu território, considerando a sua população, e coordenando as suas políticas públicas com as políticas metropolitanas globais.

Neste âmbito, Matosinhos está atualmente a implementar vários instrumentos de planeamento: o Plano Diretor Municipal, o Plano de Mobilidade e Transportes, o Plano de Desenvolvimento Social de Matosinhos 2021-2024, e o Plano de Atividade e Recuperação 2021. Todos estes planos estão inseridos no quadro europeu marcado pela Política de Coesão 2021 - 2027, a Agenda de Desenvolvimento Sustentável 2023, e o Plano Nacional de Recuperação e Resiliência. Juntos e de forma integrada, simbiótica e sinérgica, permitirão uma resposta mais eficiente aos desafios do desenvolvimento, da recuperação e da resiliência no futuro.

As estratégias e medidas implementadas em Matosinhos que permitem reduzir as vulnerabilidades sociais, económicas e ambientais baseiam-se em esforços que põem em prática ações inteligentes, promovendo a resiliência e a sustentabilidade do seu território. Neste sentido, a combinação das políticas existentes com a aplicação de conceitos de “cidades de 15 minutos” e “Cidade Inteligente” poderia fomentar novos mecanismos de resiliência urbana. Estas estratégias utilizam o potencial das cidades inteligentes para reforçar a resiliência e a capacidade de antecipar cenários e adaptar-se aos novos desafios da cidade de Matosinhos.

Pode concluir-se que Matosinhos cumpre as prioridades de intervenção definidas pela Comissão Europeia: (i) é inteligente porque recorre à inovação, digitalização, transformação e apoio às empresas, como são os casos do Centro de Engenharia e Desenvolvimento de Produtos (CEIIA), do Centro de Investigação Marinha da Universidade do Porto (CIIMAR), do Vale Tecnológico, e do Distrito de Inovação proposto; (ii) contribui para um ambiente mais verde, através da redução das emissões de carbono, e do investimento na transição energética, nomeadamente através da implementação de meios de transporte ecológicos (bicicletas e scooters elétricas), da utilização de energia suave nos transportes públicos, da articulação dos diferentes modos de mobilidade suave com os transportes públicos, e do desmantelamento da refinaria de petróleo Galp, instalada no seu território há mais de 50 anos; (iii) contribui para uma maior conectividade através dos sistemas digitais de posicionamento e monitorização dos transportes e da mobilidade urbana baseados no CEIIA; (iv) responde a preocupações sociais, nomeadamente através da procura ativa de alternativas socialmente justas e sustentáveis para os trabalhadores que ficaram desempregados em resultado do encerramento da refinaria, e através da promoção de programas escolares integrados para o desenvolvimento de novas tecnologias; e também a promoção de empregos nos quais os trabalhadores se sentem integrados, são encorajados a participar e a contribuir para o progresso através das suas ideias, e inseridos em espaços ambientalmente atrativos, como é o caso do Vale Tecnológico; (v) aproxima-se de perto dos habitantes locais e dos interesses e instituições da cidade, como é o caso dos espaços públicos disponíveis no Vale Tecnológico, perto das agradáveis margens do rio Leça, ou da proposta de parceria para o desenvolvimento de um pólo universitário dedicado à ciência e tecnologia que integrará um pólo tecnológico.

Conclusões e perspetivas futuras

A evolução histórica de Matosinhos tem sido, ao longo dos tempos, a de uma cidade que sempre conseguiu lidar eficazmente com a mudança (e mesmo de a antecipar). A cidade começou por ser agrícola e pesqueira, depois passou à era industrial com o forte desenvolvimento da indústria conserveira e da refinaria de petróleo (dada a sua posição geoestratégica

favorável na área metropolitana e a nível nacional e internacional). Seguidamente desenvolveu fortemente o seu comércio - nomeadamente o comércio internacional - aproveitando a sua situação geográfica privilegiada e as infraestruturas portuárias, de comunicações e de transportes, e investiu fortemente no turismo, aproveitando os efeitos sinérgicos resultantes da sua pertença à Área Metropolitana do Porto e também do seu próprio potencial, como a sua gastronomia ligada aos sabores do mar, e à sua riqueza arquitetónica. Foi, depois, submetida a profundos processos de urbanização, nomeadamente centrados nas grandes obras de arquitetura e urbanismo projetadas a nível internacional, que alteraram profundamente o seu perfil económico, social e cultural. Entrou, já no século XXI, na era moderna das novas tecnologias (nomeadamente aeronáutica e telecomunicações 5G), e das grandes operações urbanas e empresas abertas ao futuro, utilizando os novos instrumentos das cidades inteligentes.

Referências

Fabbricatti, K., and Biancamano, P. F. (2019). *Circular economy and resilience thinking for historic urban landscape regeneration: The Case of Torre Annunziata, Naples*. Sustainability, 11(12), 3391. <https://doi.org/10.3390/su11123391>

Folke, C. (2016) *Resilience*. Oxford Research Encyclopedia of Environmental Science: Oxford, UK.

Rebelo, E. M.; Macedo, P. (2021). *Strategies and policies to face the challenges of the pandemic at the regional and municipal level: the case of Matosinhos*. 28th APDR Congress “Green and inclusive transitions in Southern European regions: What can we do better?”, 226 – 234, Vila Real (Portugal), 16-17 Setembro (ISBN: 978-989-8780-09-6)

United Nations (2016). The world’s cities in 2016. <http://www.un.org/>

UN-Habitat (2015). 15 – *Urban Resilience*. HABITAT III. Issue papers. United Nations.

10.

**Visualização gráfica
da revisão da literatura
sistemática integrativa
e da pesquisa-ação**

Visualização gráfica da revisão da literatura sistemática integrativa e da pesquisa-ação

ALAIS SOUZA FERREIRA

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC, Programa de Pós-graduação em Design, Núcleo de Abordagem Sistemática do Design - NASDesign, e-mail: alais.ferreira@live.com)

LUIZ FERNANDO GONÇALVES DE FIGUEIREDO

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC, Programa de Pós-graduação em Design, Núcleo de Abordagem Sistemática do Design - NASDesign, e-mail: lff@cce.ufsc.br)

Resumo

O artigo objetiva descrever o processo da revisão da literatura sistemática integrativa (RLSI) associado a pesquisa-ação, mediante uma linguagem visual gráfica para aperfeiçoar a compreensão e a aprendizagem, pela perspectiva da gestão de design (GD) pela abordagem sistêmica (AS) e do design para a inovação social (DIS). Após, é descrito a aplicação deste processo no projeto DesConstrói Aprendizagem realizado de 2018 a 2021 na Irmandade do Divino Espírito Santo pelos pesquisadores do NASDesign/UFSC. Esta pesquisa é de natureza teórica e aplicada, abordagem qualitativa, objetivos descritivos e explicativos. Obteve-se como resultado: a satisfação dos participantes da pesquisa (educadores, adolescentes e jovens); ferramentas, técnicas e abordagens inovadoras que podem ser utilizadas nas pesquisas de GD pela AS e DIS no contexto da educação; e um diagrama que mostra como aplicar o processo de pesquisa-ação juntamente com o processo de RLSI, para facilitar o entendimento de estudantes e profissionais quanto a aplicação desses métodos em suas pesquisas.

Palavras-chave: Revisão da literatura sistemática integrativa; Pesquisa-ação; Gestão de Design; Abordagem Sistemática; Inovação Social.

Abstract

The article aims to describe the process of review of systematic integrative literature (RSIL) associated with action search, through a visual graphic language to improve understanding and learning, from the perspective of design management (DG) by systemic approach (SA) and design for social innovation (DSI). After, it is described the application of this process in the project DesConstrói Aprendizagem carried out from 2018 to 2021 in the Brotherhood of the Divine Holy Spirit by the researchers of NASDesign/UFSC. This research is theoretical and applied, qualitative approach, descriptive and explanatory objectives. The result was obtained as a result: the satisfaction of the participants of the research (educators, adolescents and young people); innovative tools, techniques and approaches that can be used in GD research by AS and DIS in the context of education; and a diagram that shows how to apply the action research process together with the RLSI process, to facilitate the understanding of students and professionals regarding the application of these methods in their research.

Keywords: Review of systematic integrative literature; Action search; Design management; Systemic approach; Social innovation.

1. Introdução e Métodos

A revisão da literatura sistemática integrativa (RLSI) é um resumo da literatura sobre um conceito específico ou área de conteúdo em que a pesquisa é resumida, analisada e conclusões gerais são tiradas. O objetivo da RLSI é rever métodos, teorias e/ou estudos empíricos em torno de um determinado tema, por meio de um escopo estreito ou amplo. O quadro de amostragem da RLSI pode incluir pesquisas quantitativas ou qualitativas, literatura teórica e metodológica (Whittemore, 2005).

A pesquisa-ação é uma pesquisa social e empírica desenvolvida e realizada em associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo. Nesse processo, os pesquisadores e os participantes, que representam a situação ou o problema, devem estar envolvidos de maneira cooperativa e participativa (Thiollent, 2011). O objetivo desse processo

é a transformação ou a mudança no mundo real. Nesse tipo de pesquisa substitui-se a objetividade pela relatividade observacional, considerando que a realidade está em constante mudança, por isso, o observador e seus instrumentos precisam desempenhar uma função ativa na coleta, análise e interpretação dos dados (Gil, 2014). Foi introduzido no método de pesquisa-ação (Thiollent, 2011) o pensamento de gestão de design (Best, 2012; Löbach, 2001; Mozota, 2011; Brown, 2010; Pinheiro, Colucci, Melo, 2009; Bonsiepe, 2011), de abordagem sistêmica (Bertalanffy, 2014; Morin, 2005; Andrade, 2006) e do design para a inovação social (Manzini, 2017).

A gestão de design com abordagem sistêmica, mediante visão holística dos sistemas e suas interdependências (Bertalanffy, 2014; Morin, 2005; Mozota, 2011), contribui para aperfeiçoar a comunicação entre os atores envolvidos promovendo um melhor gerenciamento de pessoas, projetos, processos e procedimentos relacionados aos produtos e serviços, ambientes e experiências que fazem parte da sociedade (Best, 2012). Esse gerenciamento pode aumentar a qualidade de vida e a responsabilidade social, bem como respeitar a ética, com visão técnica e estratégica da situação e do contexto (Mozota, 2011).

O design para a inovação social é a contribuição do design especializado para um processo de codesign voltado à mudança social na direção da sustentabilidade, mediante a orientação, a ativação e a sustentação dessas mudanças sociais (Manzini, 2017). Logo, contribui para a inovação social mediante a transformação social, propondo soluções sistêmicas que complementem as atividades já realizadas ou orientem novas ações nas comunidades.

Este artigo objetiva descrever o processo da revisão da literatura sistemática integrativa associado a pesquisa-ação, mediante uma linguagem visual gráfica para aperfeiçoar a compreensão e a aprendizagem, pela perspectiva da gestão de design pela abordagem sistêmica e do design para a inovação social. O artigo também apresenta a aplicação deste processo, que está em desenvolvimento, no projeto DesConstrói Aprendizagem realizado na Irmandade do Divino Espírito Santo (IDES) pelos pesquisadores do Núcleo de Abordagem Sistêmica do Design (NASDesign) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Esse projeto foi realizado de 2018 a 2021 com o intuito de capacitar educadores, adolescentes e jovens da IDES para o desenvolvimento de produtos ludificados

e gamificados (Weber, Victoria e Figueiredo, 2018; Ferreira, 2019; Weiss, 2019; Ferreira, Weber e Figueiredo, 2021; Ferreira, Figueiredo e Campos, 2022).

A IDES é uma organização educacional informal, filantrópica e sem fins lucrativos que atua há mais de 100 anos com projetos socioeducativos para atender crianças, adolescentes, jovens e suas famílias em estado de vulnerabilidade social. É composta por quatro programas gratuitos: Lar São Vicente de Paulo; Centro de Educação Infantil Girassol (0 a 6 anos); EducArte (6 a 16 anos); e Formação Aprendiz (14 a 24 anos). Cada programa trabalha aspectos de sustentabilidade, visando o desenvolvimento de pessoas críticas mediante formação responsável e ética. O projeto abrangeu os programas EducArte incluindo três adolescentes de 12 à 18 anos, uma educadora e uma pedagoga; e Formação Aprendiz incluindo quatro jovens de 18 à 24 anos, três educadores e a orientadora educacional. A liderança da IDES apenas acompanhou as ações do projeto.

Esta pesquisa é de natureza teórica e aplicada, abordagem qualitativa, objetivos descritivos e explicativos (Gil, 2014). Os procedimentos metodológicos utilizados é a RLSI (Botelho e Cunha, 2011; Whittemore, 2005) e a pesquisa-ação (Thiollent, 2011). Justifica-se o desenvolvimento deste artigo pela necessidade de apresentar um processo que facilite a compreensão, o entendimento e a aprendizagem dos alunos de graduação e pós-graduação dos cursos de ciências sociais aplicadas sobre a RLSI e a pesquisa-ação.

Este artigo está dividido em seis seções. A primeira apresenta uma breve introdução do contexto e conceitos juntamente com os procedimentos metodológicos que foram utilizados. A segunda relata os resultados encontrados na aplicação da pesquisa-ação. A terceira descreve os resultados encontrados na RLSI que constitui o referencial teórico. A quarta aborda a análise e discussão desses resultados. A quinta relata as principais considerações finais encontradas. Por fim, a sexta seção informa as referências bibliográficas utilizadas.

2. Resultado Pesquisa-ação

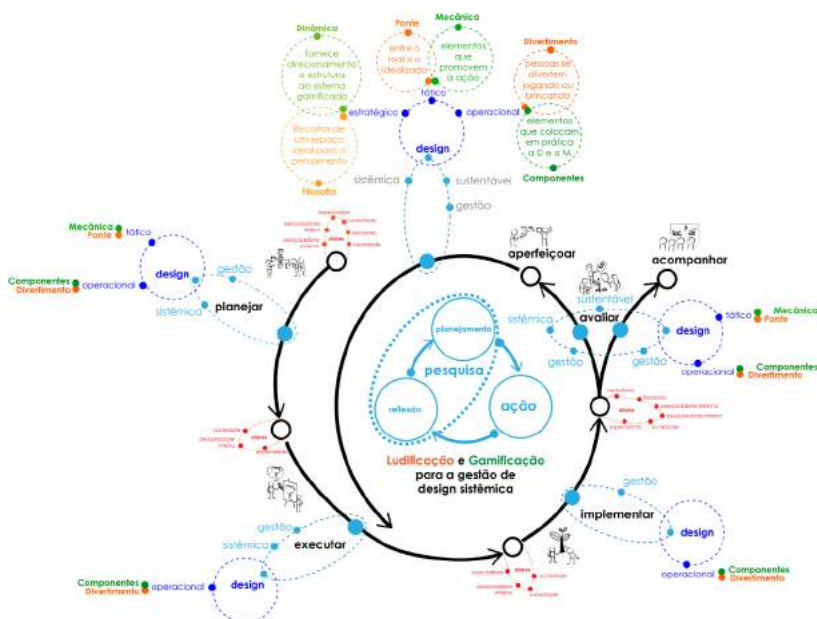
Essa seção apresenta como a pesquisa-ação foi feita e um relato dos principais resultados encontrados.

2.1 Como foi feita

A pesquisa-ação desenvolvida de 2018 a 2021 teve como objetivo desenvolver uma cultura entre os educadores, os pedagogos e demais profissionais, os adolescentes e os jovens aprendizes da IDES Florianópolis ao pensamento de gestão de design pela abordagem sistêmica, para o desenvolvimento de produtos ludificados e gamificados que contribuam para aumentar o engajamento dos alunos e despertar a aprendizagem significativa.

Os métodos de pesquisa-ação (Thiollent, 2011), de design (Best, 2012; Löbach, 2001; Mozota, 2011; Brown, 2010; Pinheiro, Colucci e Melo, 2009; Bonsiepe, 2011) e de abordagem sistêmica (Bertalanffy, 2014; Morin, 2005; Andrade, 2006) foram mesclados e tiveram suas etapas adaptadas ao contexto do projeto DesConstrói Aprendizagem, totalizando seis etapas (Figura 1).

FIGURA 1 – Etapas da Pesquisa-ação.



Fonte: Autores (2022).

O projeto DesConstrói Aprendizagem abrangeu três ciclos de capacitações: 1) Os autores aplicaram a capacitação com os educadores, pedagogos e demais profissionais de educação; 2) A educadora do programa EducArte, juntamente com os autores, aplicou a capacitação com os adolescentes desse programa; 3) O educador do programa Formação Aprendiz, juntamente com os autores, aplicou a capacitação com os jovens aprendizes desse programa. Ao fim da capacitação, todos os participantes receberam certificados emitidos pela UFSC. No final de cada ciclo de implementação os educadores, os pedagogos, demais profissionais de educação, os jovens e os adolescentes da IDES desenvolveram protótipos de produtos, que podem ou não serem ludificados e gamificados, de ensino-aprendizagem para serem utilizados no contexto educacional da IDES. Além disso, os protótipos desenvolvidos no primeiro ciclo foram aplicados pelos educadores, pedagogos e demais profissionais de educação

na turma de adolescentes e jovens que foram capacitados para validação e aprimoramento.

Para avaliação e aperfeiçoamento das ações foram aplicados dois questionários qualitativos com os educadores, duas entrevistas em grupo com os adolescentes e jovens, e uma entrevista qualitativa individual com os educadores.

2.2 Síntese do resultado

Obteve-se como resultado da Pesquisa-ação a satisfação de todos os participantes (educadores, adolescentes e jovens) ao materializarem suas ideias em protótipos e participarem de um processo ludificado e gamificado para criarem esses protótipos (Figura 2): 1) O “Vila açoriana” é um protótipo de jogo de *Role Playing Game* (RPG - Jogo de Interpretação) desenvolvido pelos educadores do programa EducArte; 2) O “TRIF (Trilhando o Futuro) - Segue Reto Toda a Trilha” é um protótipo de jogo de tabuleiro ambientado na Ilha da Magia, Florianópolis, que foi desenvolvido pelos educadores do programa Formação Aprendiz; 3) O “Somos todos iguais! Vidas negras importam!” é um protótipo de jogo de tabuleiro desenvolvido pelos adolescentes do programa EducArte; 4) A gôndola modular com rodinhas que possui dispositivos de travas é um protótipo de produto desenvolvidos pelos jovens do programa Formação Aprendiz.

FIGURA 2 – Protótipos de jogos e produto desenvolvidos durante as capacitações.



Fonte: Autores (2022).

Os educadores informaram que o curso de capacitação fornecido contribuiu para compreenderem o que é design, suas vertentes e seu processo, GD, AS e o processo de ludificação e gamificação. Todos

mencionaram a relevância de terem aplicado os conhecimentos na prática e que esse processo de aprender fazendo foi o que contribuiu para entenderem os conceitos e o potencial dessas áreas ao ambiente educacional. Eles também relataram que o protótipo que desenvolveram despertou e aumentou o engajamento e a motivação dos adolescentes e dos jovens em relação as profissões existentes no mercado de trabalho.

Os adolescentes e os jovens informaram que se sentiram engajados e motivados, durante a construção do protótipo para resolver o problema apresentado pelos educadores, quando começaram a colocar em prática o conhecimento aprendido nas aulas teóricas. Para eles essa forma de aprender fazendo mediante um projeto de design lúdico e gamificado foi divertida, interessante e prendeu a atenção deles, deixando-os envolvidos no processo e isso colaborou para alcançarem um bom resultado. Essa forma de aprender também deu liberdade para eles construírem algo que gostam de fazer.

3. Resultado Revisão da Literatura Sistemática Integrativa: referencial teórico

Essa seção apresenta como a Revisão da Literatura Sistemática Integrativa (RLSI) foi feita e uma descrição dos principais resultados encontrados.

3.1 Como foi feita

Simultaneamente a pesquisa-ação, foi realizada a RLSI constituída por cinco etapas (Whittemore, 2005), apresentadas na Figura 3: 1. Identificação do problema; 2. Busca da literatura; 3. Avaliação dos dados; 4. Análise dos dados; e 5. Redação da revisão.

FIGURA 3 – Etapas da RLSI



Fonte: Autores (2022) baseado em Whittemore (2005).

O objetivo da RLSI foi analisar a literatura qualificada sobre a inserção do design em contextos educacionais de ensino e aprendizagem para identificar técnicas e ferramentas de aprendizagem baseada em design ou em projetos que podem incluir a ludificação e a gamificação, pela perspectiva da gestão de design com uma abordagem sistêmica. A questão de pesquisa foi: Quais pesquisas vêm sendo realizadas no campo do design com o intuito de despertar o engajamento e a motivação durante os processos

educacionais de ensino e de aprendizagem dos profissionais de educação, dos adolescentes e dos jovens aprendizes?

O escopo da RLSI é amplo; possui amostragem constituída por estudos empíricos, teóricos ou metodológicos, quantitativos ou qualitativos; e a análise realizada foi a narrativa. Está relacionada à pesquisa de tese de doutorado em desenvolvimento, pela autora principal e seu orientador coautor deste artigo, no NASDesign/UFSC. Essa pesquisa de doutorado, por sua vez, está relacionada ao projeto DesConstrói Aprendizagem desenvolvido na IDES informado anteriormente. A Figura 4 apresenta o protocolo da RLSI.

FIGURA 4. Detalhamento do protocolo da RLSI.

BASE DE DADOS CONSULTADAS																	
Critérios de Inclusão a) ESCOPO: Pesquisas que demonstrem resultados da inserção ou que elucidem possibilidades de inserção do design, com preferência pelo pensamento da gestão de design pela perspectiva estratégica e da abordagem sistêmica, em contextos educacionais de ensino e de aprendizagem, preferencialmente, de educadores, jovens e adolescentes. Pesquisas que contenham técnicas ou ferramentas de ludificação e de gamificação que contribuam para o aumento e o despertar da motivação e do engajamento no ensino e na aprendizagem de educadores, jovens e adolescentes. b) TIPO DE REFERÊNCIA: Teses, artigos de periódicos e de conferências. c) ÁREA GEOGRÁFICA: Sem restrição. d) PERÍODO DE TEMPO: Até 2021. e) IDIOMA: Inglês, português e espanhol. f) TIPO DE ACESSO: Acesso aberto (open access).			Critérios de Exclusão a) ESCOPO: Pesquisas fora do contexto de escopo e do objetivo da RLSI. b) TIPO DE REFERÊNCIA: reviews e reports. c) ACESSO: Pesquisas cuja obtenção envolva o pagamento direto por parte dos participantes da pesquisa (a menos que possam ser obtidos diretamente com os autores ou via sistema COMUT e Sci-Hub). d) QUALIDADE: Artigos que não tenham profundidade e clareza nos procedimentos metodológicos, principalmente quanto aos artigos de congressos científicos. e) IDIOMA: não dominados pelos autores.														
ESTRATÉGIAS DE BUSCA String de busca design AND (education OR learning OR "problem based learning") AND (motivation OR engagement AND (ludification OR "playful design" OR gamification OR "educational games" OR "game design")						ESTRATÉGIAS DE SELEÇÃO: As referências serão exportadas para o STARL. FILTRO 1: leitura dos títulos e palavras-chave; FILTRO 2: leitura dos resumos; FILTRO 3: leitura completa das pesquisas.											
RESULTADO DA BUSCA NAS BASES DE DADOS <table border="1"> <thead> <tr> <th>Scopus</th> <th>Scielo</th> <th>Web of Science</th> <th>CAPE</th> <th>ProQuest</th> <th>BDTD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>25</td> <td>5</td> <td>10</td> <td>6</td> <td>9</td> <td>41</td> </tr> </tbody> </table>						Scopus	Scielo	Web of Science	CAPE	ProQuest	BDTD	25	5	10	6	9	41
Scopus	Scielo	Web of Science	CAPE	ProQuest	BDTD												
25	5	10	6	9	41												
ESTRATÉGIAS DE EXTRAÇÃO DOS DADOS Quadros de análise de conteúdo categorizados. <table border="1"> <thead> <tr> <th>Questões Gerais</th> <th>Questões de Conteúdo</th> <th>Termos Importantes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> • Períodos, anos • Países dos autores • Local de publicação • Título e objetivos • Problema de pesquisa </td> <td> • Elementos Sistemáticos • Evidências • Métodos, técnicas, Ferramentas, Abordagens e Teorias • Resultados • Observações da leitura </td> <td> • Termos • Natureza (conceitual, técnico, prático) • Definição </td> </tr> </tbody> </table>			Questões Gerais	Questões de Conteúdo	Termos Importantes	• Períodos, anos • Países dos autores • Local de publicação • Título e objetivos • Problema de pesquisa	• Elementos Sistemáticos • Evidências • Métodos, técnicas, Ferramentas, Abordagens e Teorias • Resultados • Observações da leitura	• Termos • Natureza (conceitual, técnico, prático) • Definição	CRONOGRAMA DE ATIVIDADES <table border="1"> <tbody> <tr> <td> • Construção do protocolo: 10/05 a 09/08/2021 • Busca e coleta nas bases de dados: 09/08/2021 • Organizar os dados no STARL: 17 a 20/08/2021 </td> <td> • Seleção das pesquisas: 23/08/2021 a 30/09/2022 • Análise das pesquisas: 30/05 a 10/11/2022 </td> </tr> </tbody> </table>			• Construção do protocolo: 10/05 a 09/08/2021 • Busca e coleta nas bases de dados: 09/08/2021 • Organizar os dados no STARL: 17 a 20/08/2021	• Seleção das pesquisas: 23/08/2021 a 30/09/2022 • Análise das pesquisas: 30/05 a 10/11/2022				
Questões Gerais	Questões de Conteúdo	Termos Importantes															
• Períodos, anos • Países dos autores • Local de publicação • Título e objetivos • Problema de pesquisa	• Elementos Sistemáticos • Evidências • Métodos, técnicas, Ferramentas, Abordagens e Teorias • Resultados • Observações da leitura	• Termos • Natureza (conceitual, técnico, prático) • Definição															
• Construção do protocolo: 10/05 a 09/08/2021 • Busca e coleta nas bases de dados: 09/08/2021 • Organizar os dados no STARL: 17 a 20/08/2021	• Seleção das pesquisas: 23/08/2021 a 30/09/2022 • Análise das pesquisas: 30/05 a 10/11/2022																
ESTRATÉGIAS DE ANÁLISE DOS DADOS TIPO: Análise temática Os dados serão extraídos, analisados e discutidos com base nos padrões que mais se adequam a pesquisa proposta. O arcabouço das pesquisas será exportado para software de análise STARL e será feita a análise significativa.																	

Fonte: Autores (2022).

As bases de dados foram selecionadas por serem multidisciplinares e acessadas remotamente pelo VPN da UFSC. A busca incluiu artigos, teses e dissertações publicadas até 2021, escritas em português, espanhol e inglês. Outras informações foram detalhas na Tabela 1.

TABELA 1 – Informações detalhadas das bases de busca.

BASES	STRINGS DEFINIDAS APÓS TESTES EM CADA BASE	FILTROS APLICADOS
SCOPUS	<i>design AND (education OR learning OR "problem based learning") AND (motivation OR engagement) AND (ludification OR "playful design" OR gamification OR "educational games" OR "game design")</i>	Search within: Keywords Open Access: All Open Access Subject area: Social Sciences
SCIELO	<i>design AND (education OR learning OR (problem based learning)) AND (motivation OR engagement) AND (ludification OR (playful design) OR gamification OR (educational games) OR (game design))</i>	Áreas temáticas: Ciências Sociais Aplicadas e Ciências Humanas
WEB OF SCIENCE	<i>design AND (education OR learning OR "problem based learning") AND (motivation OR engagement) AND (ludification OR "playful design" OR gamification OR "educational games" OR "game design")</i>	Search: Author Keywords Quick Filters: Open Access
CATÁLOGO DE TESES E DISSERTAÇÕES CAPES	<i>design AND (education OR learning OR (problem based learning)) AND (motivation OR engagement) AND game</i> Obs: A busca pela <i>string</i> construída não retornou nenhum resultado, portanto, trocou-se o último parênteses da <i>string</i> pelo termo "game".	Áreas temáticas: Ciências Sociais Aplicadas e Ciências Humanas
PROQUEST TESES E DISSERTAÇÕES	<i>design AND (education OR "problem based learning") AND (motivation OR engagement) AND (ludification OR gamification)</i> Termo do índice (palavra-chave): Gamification, Motivation, Online learning, Education, Engagement, Game-based learning, Student engagement, Educational games, Design, Active learning. Assunto: instructional design, education, pedagogy, adult education, design, secondary education, middle school education, elementary education, management, motivation, teachers, learning, collaboration. Obs: A busca pela <i>string</i> construída retornou muitos resultados, portanto restringiu-se retirando os termos "learning", "playful design", "educational games" e "game design".	Idioma: Inglês
BDTD	<i>design AND (education OR (problem based learning)) AND (motivation OR engagement) AND (ludification OR (playful design) OR gamification OR (educational games))</i> Obs: A busca pela <i>string</i> construída retornou muitos resultados, portanto restringiu-se retirando os termos "learning" e "game design".	Área de conhecimento: Ciências sociais; ciências sociais aplicadas; ciências humanas (filtrar manualmente) Idioma: Português e Inglês

Fonte: Autores (2022).

Para o processo de seleção, as referências encontradas nas bases de dados foram exportadas – com todas informações, incluindo as referências citadas – no formato *.bibtex* ou *.RIS* para serem importadas no gerenciador de referências *State of the Art through Systematic Review (Start)*, desenvolvido pela Universidade Federal de São Carlos (UFSCAR). Esta ferramenta permitiu a verificação da existência de referências duplicadas entre as buscas nas bases de dados. Foram aplicadas três filtragens consecutivas informadas na Figura 4. Para a terceira filtragem, foram buscados os PDFs das referências selecionadas nas filtragens anteriores. As referências para as quais não foi possível obter os arquivos PDF foram excluídas do portfólio de referências a serem analisadas.

Os dados das publicações do portfólio final de referências foram extraídos de acordo com os aspectos:

- Gerais: Pesquisadores, Ano; Objetivos; Procedimentos metodológicos;
- Conteúdo: Elementos Sistêmicos Evidenciados; Métodos; Técnicas (utilizadas ou criadas para utilização); Ferramentas (utilizadas ou criadas para utilização); Abordagens; Teorias; Resultados; Observações da Leitura;
- Termos importantes: Termo; Natureza do termo (conceitual, teórico, prático).

Por fim, a RSLI será publicada na tese de doutorado do Programa de Pós-graduação em Design da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) e neste artigo.

3.2 Síntese do resultado

A RLSI abrangeu os conceitos de **Educação através do Design (EdaDe)**, **Ludificação** e **Gamificação**. A **Educação através do Design (EdaDe)** é uma proposta pedagógica capaz de interferir ativa e positivamente na formação geral do sujeito, possibilitando a integração de conteúdos e a viabilização de vivências projetuais adequadas que confirmam atitudes, habilidades e comportamentos desejáveis nos educandos (Fontoura,

2006). Esse processo de ensino e de aprendizagem pode conter a combinação da diversão (ludificação) com os elementos de jogos (gamificação).

A **Ludificação** é um processo que permite que o usuário exerça livremente a sua vontade (Huizinga, 2014). Tem como principal propósito o divertimento (Ribeiro, 2018) e pode evocar sentimentos de despreocupação, de liberdade, de espontaneidade de ação e de alegria no indivíduo (Huizinga, 2014). Contribui para o desenvolvimento afetivo, motor, mental, intelectual e social do indivíduo, que compreende o mundo mediante a construção e reconstrução da espontaneidade (Ferreira e Santos, 2014). Pode utilizar atividades lúdicas como os jogos, as brincadeiras, as atividades criativas, as dinâmicas em grupo, as cantigas de roda, as colagens, entre outros (Ribeiro, 2018; Roloff, 2010; Carlan Sá, 2004). Essas atividades lúdicas são ações de entretenimento que dão prazer, que representam o ato de brincar ou de jogar e que não se reduzem apenas as atividades infantis (Significados, 2014). Elas também são desprentensiosas, descontraídas e desobrigadas de toda e qualquer intenção ou vontade pertencente a outras pessoas. Por isso, essas atividades são livres de pressões, de avaliações e de responsabilidades (Negrine, 2000). Além disso, elas podem manter o indivíduo afastado das atividades produtivas (no sentido de possuírem uma intencionalidade final) por certo período (Carlan Sá, 2004). Assim, compreende-se as ações de ludificar como o uso de atividades não estruturadas que ocorrem de modo espontâneo e que são inerentes ao instinto natural dos seres vivos, de se relacionar, se divertir e se preparar para atividades mais complexas que acontecerão no futuro. Essas atividades são fundamentais para o desenvolvimento do indivíduo durante os processos de aprendizagem e de investigação das relações com o mundo e com a sociedade.

A **Gamificação** é um processo que inclui a aplicação de elementos (mecânicas, dinâmicas e técnicas) de jogos em situações pertencentes à realidade do dia a dia profissional, escolar e social do indivíduo. Como exemplos de elementos de jogos, menciona-se o lançamento de desafios, cumprimento de regras, metas claras e bem definidas, efeito surpresa, linearidade dos acontecimentos, conquista por pontos e troféus, estatísticas e gráficos com o acompanhamento da performance, superação de níveis e criação de avatares, entre outros. Cada um desses elementos é apenas uma parte do sistema gamificado e não o todo. Por isso, deve-se

estudar o contexto para compreender qual é a combinação ideal para cada caso. Visa criar envolvimento entre o indivíduo e determinada situação, com o intuito de favorecer a mudança de comportamento, aumentando o interesse, o engajamento, a motivação e a eficiência na realização de uma tarefa específica ou na resolução de um problema. (Alves, 2015; Cohen, 2011; Navarro, 2013; Vianna *et al.*, 2013).

Das 96 pesquisas encontradas na busca das bases de dados, após a aplicação das filtres conforme os critérios de inclusão e exclusão, foram selecionadas 26 pesquisas para coleta e análise dos dados (Tabela 2).

TABELA 2 – Dados gerais das pesquisas selecionadas para análise

AUTORES (ANO)	OBJETIVO GERAL	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS
LAVOUÉ ET AL. (2021)	Analisar as interações dos alunos com um ambiente de aprendizagem gamificado para estudar o engajamento dos alunos nesse contexto particular e identificar os fatores que influenciam os comportamentos engajados. Analisar, também, as complexas relações que existem entre o engajamento e a motivação dos alunos.	Estudo de campo envolvendo 257 alunos (13 a 14 anos) em 12 turmas, de 4 escolas de ensino médio diferentes. Análise Estatística.
CHEN ET AL. (2015)	Realizar um estudo de caso de um sistema específico de gamificação (Cogent), a fim de identificar elementos de design transferíveis para a implementação de sistemas de gamificação em um ambiente educacional.	Estudo de caso, grupos focais e entrevistas. Métodos qualitativos. Análise temática.
BAHJI, LEFDAOUI E EL ALAMI (2013)	Apresentar os contornos de nossa abordagem para lidar com a motivação e o engajamento durante o processo de aprendizagem, em um contexto de país em desenvolvimento.	Teórico, qualitativo, descritivo e explicativo.
LAINÉ E LINDBERG (2020)	Realizar uma revisão sistemática da literatura sobre estruturas e princípios de design (DPs) de jogos e motivadores de jogos com um foco específico em jogos para educação.	Teórico. Revisão sistemática da literatura.
PARK E KIM (2021)	Desenvolver princípios de design de tabelas de classificação para auxiliar os alunos no estabelecimento eficiente de metas, melhorar a motivação da aprendizagem e promover a aprendizagem em ambientes de aprendizagem gamificados.	Revisão da literatura.

MOON-MICHEL (2019)	Abordar na literatura o estudo de como as qualidades estéticas dos jogos afetam a aprendizagem dos alunos e os resultados motivacionais, produzindo dois artigos baseados em uma revisão sistemática da literatura e um quase-experimento de aprendizagem baseado em jogos.	Revisão sistemática da literatura e Estudo quase experimental.
BRITO (2017)	Propor a formalização do processo de construção de modelos gamificados para a educação, e a partir dos modelos criados investigar como a gamificação pode afetar a motivação estudantil e a percepção que os alunos têm do seu próprio aprendizado.	Abordagem do Design Thinking e framework Octalysis. Estudo de caso em um cenário real. Análise qualitativa.
ZARIC, LUKAROV E SCHROEDER (2020)	Apresentar os resultados primários da pesquisa primária da aplicação e avaliação do Personalized Gamification Design Model (PeGaM).	Experimento exploratório com 124 universitários e discutidos com base nas avaliações qualitativas e quantitativas.
MADER, HELLER E BRY (2019)	Introduzir um modelo de gamificação chamado Reificação e um modelo de jogo de educação chamado Synapses, para facilitar aos educadores.	Abordagem qualitativa, natureza aplicada, objetivos descritivos. A Reificação e o Synapses foram aplicados em dois casos.
MUÑOZ ET AL. (2019)	Explorar a motivação dos professores para a utilização do jogo em um contexto educacional.	Um estudo quantitativo e um estudo qualitativo.
ZENG, PARKS E SHANG (2020)	Realizar uma revisão nas pesquisas de jogos educativos.	Métodos regulares de pesquisa e síntese de literatura.
BRAYSHAW E GORDON (2016)	Descreve o que pode ser capturado da dinâmica do jogo que pode aumentar o envolvimento na atividade pedagógica e explora se essa motivação é apenas para se divertir ou se há coisas mais profundas em jogo.	Teoria de Autodeterminação aplicada a Jogos para informar o design de interação e diálogo.
ARNOLD (2017)	Propor um modelo de gamificação aplicada a redes sociais educacionais, com o intuito de potencializar a motivação e o engajamento dos alunos em práticas pedagógicas envolvendo os recursos da rede.	Qualitativo. Método Design Science Research e estudo de caso. Questionário de avaliação, observação dos participantes e pesquisa documental na rede Teia.
ALVES (2017)	Propor um modelo para a concepção colaborativa de animações educacionais para o ensino fundamental a partir da literatura, da prática e dos stakeholders.	Pesquisa aplicada, qualitativa, descritiva e exploratória. Revisão Bibliográfica Sistemática Integrada, estudo analítico, entrevistas, workshops e grupo focal.
SANTOS (2015)	Analisar as características dos jogos que visam tornar o modelo de ensino mais eficaz, demonstrando suas qualidades mais importantes e como elas podem ser utilizadas para tornar o aprendizado atraente e envolvente aos alunos.	Apresentar e comentar dados e estatísticas, e estudos de caso.

AGUIAR (2010)	Buscar diretrizes para aperfeiçoar o processo de design de jogos eletrônicos educativos.	Teórica e aplicada. Qualitativa. Exploratório. Pesquisa Bibliográfica e documental, entrevistas semi-estruturadas e grupo focal.
TIBOLA (2018)	Apresentar os elementos de design (imersão, interação e gamificação) e os conceitos teóricos necessários para a criação de laboratórios educacionais nos mundos virtuais, os quais possam despertar no aluno o engajamento e levá-lo ao estado de Flow, identificando se estas condições melhoram a aprendizagem.	Qualitativas e quantitativas. Teórica e aplicada. Estudo experimental e questionários.
SILVA (2018)	Analisar e descrever as implicações da gamificação para o projeto de ambientes educacionais on-line, abordando os elementos de projeto e sua relação com a motivação para a experiência do aprendizado.	Pesquisa qualitativa, aplicada e exploratória. Estudo de caso.
SAXENA E MISHRA (2021)	Fornecer sugestões sobre como criar um ambiente de aprendizagem envolvente e significativo no ensino superior para a Gen Z, fornecendo insights relevantes sobre gamificação com a ajuda de pesquisas secundárias.	Revisão da literatura.
BOVERMANN E BASTIAENS (2020)	Investigar como cinco tipos de usuários de gamificação podem se relacionar com seis atividades de aprendizagem on-line usadas em uma aula de bacharelado online à distância e mestrado em ciência educacional através do uso de uma abordagem sistemática.	Quantitativo. Estudo transversal com design exploratório. Estatísticas descritivas e correlações para testes não paramétricos.
TSALAPATAS ET AL. (2019)	Introduzir a concepção e implementação de serviços digitais de aprendizagem ativa apoiados por princípios de gamificação em contextos de aprendizagem que facilitam a introdução do <i>design thinking</i> para estudantes de engenharia de ensino superior.	<i>Design thinking</i> . Pesquisa Qualitativa. <i>Brainstorming</i> e avaliações por pares de projetos com casos inspirados do mundo real.
CABRERA E PECH (2020)	Conferir se as estratégias de gamificação em um curso de ensino a distância são adequadas para serem consideradas práticas educacionais inovadoras, de acordo com os elementos de um modelo educacional universitário; e a relevância das estratégias de gamificação para um curso a distância através da percepção dos alunos participantes deste curso.	Estudo empírico, não experimental e qualitativo.
RIVERA E GARDEN (2021)	Sintetizar um arcabouço teórico que permitiria a aplicação sistemática da gamificação com o propósito específico de afetar o envolvimento do aluno para a obtenção de resultados de aprendizagem.	Pesquisa aplicada, qualitativa e exploratória. Teoria da Aprendizagem Gamificada de Landers.

Após a coleta dos dados gerais das pesquisas selecionadas, foi desenvolvida uma nuvem de palavras que mostra os principais termos abordados nessas pesquisas (Figura 5).

[illegible]

Os termos mais relevantes informados nas pesquisas foram a gamificação, a motivação, o engajamento, os jogos educacionais, a gamificação significativa e o estado de *flow* (fluxo). Todos esses termos possuem natureza prática.

TABELA 3 – Conteúdo identificado nas pesquisas

AUTORES (ANO)	MÉTODOS	TÉCNICAS	FERRAMENTAS	ABORDAGENS	TEORIAS
LAVOUÉ ET AL. (2021)		LudiMoodle	Questionários		
CHEN ET AL. (2015)					Teoria da gamificação significativa
BAHJI, LEFDAOUI E EL ALAMI (2013)	Níveis de árvores da abordagem top-down		Modelo de Aprendizagem S2P (Macro)	Top-down (de cima para baixo) em três níveis macro, meso e micro.	
			Aprendizagem Combinada Estendida (Meso)		
			Gamificação de atividades (Micro)		
MOON-MICHEL (2019)	Modelo ARCS		Instructional Materials Motivation Survey (IMMS)		Teoria da cognição situada
					Teoria da Atividade
BRITO (2017)			Framework Octalysis	Design Thinking	
ARNOLD (2017)				Rede Teia, rede social educacional gamificada	
			Teoria do Flow		
ZARIC, LUKAROV E SCHROEDER (2020)			Modelo de Design de Gamificação Personalizado (PeGaM)		
MADER, HELLER E BRY (2019)			Modelo de gamificação Reificação		
			Synapses		
			Mapas conceituais		
MUÑOZ ET AL. (2019)			Modelo de expectativa/valor		
			Gaming Motivation Scale (EMJ)		
ZENG, PARKS E SHANG (2020)					Teoria das Motivações Intrínsecas
					Teoria do Flow

Ciências da Sustentabilidade em Língua Portuguesa

...POR MARES NUNCA DANTES NAVEGADOS...

Livro de Atas do XXIII Encontro de Estudos Ambientais dos Países de Língua Portuguesa

BRAYSHAW E GORDON (2016)					Soar, Teoria Unificada da Cognição
					Teoria da Automotivação
ALVES (2017)	Modelo para a concepção colaborativa de animações educacionais		Animação Educacional ou animação instrucional		
AGUIAR (2010)	Modelo de Garret		Instrumento para avaliar jogos eletrônicos educativos		
SANTOS (2015)			Stealth Assessment		Teoria do Flow
			Framework MDA		
TIBOLA (2018)	Modelo ARCS		jogos educativos		
			Questionário de flow (Flow State Scale 2)		
SILVA (2018)	Modelo genérico para o projeto de uma plataforma gamificada de educação online		Framework 6D conceitual		
SAXENA E MISHRA (2021)			Plataformas online: Kahoot!, Quizizz, Sócrative e Quizalize		
BOVERMANN E BASTIAENS (2020)			Questionário		Teoria da autodeterminação (SDT)
TSALAPATAS ET AL. (2019)			Plataforma de aprendizagem gamificada para pensamento de design (https://projectdesignit.eu/)		Teoria do Flow
CABRERA E PECH (2020)		Moodle			
RIVERA E GARDEN (2021)			Gamification for Student Engagement Framework		Teoria da Aprendizagem Gamificada de Landers

SNYDER (2018)	Modelo para opagogia				
CAMPOS (2017)	Estratégia Educacional Gamificada		E-estágio		

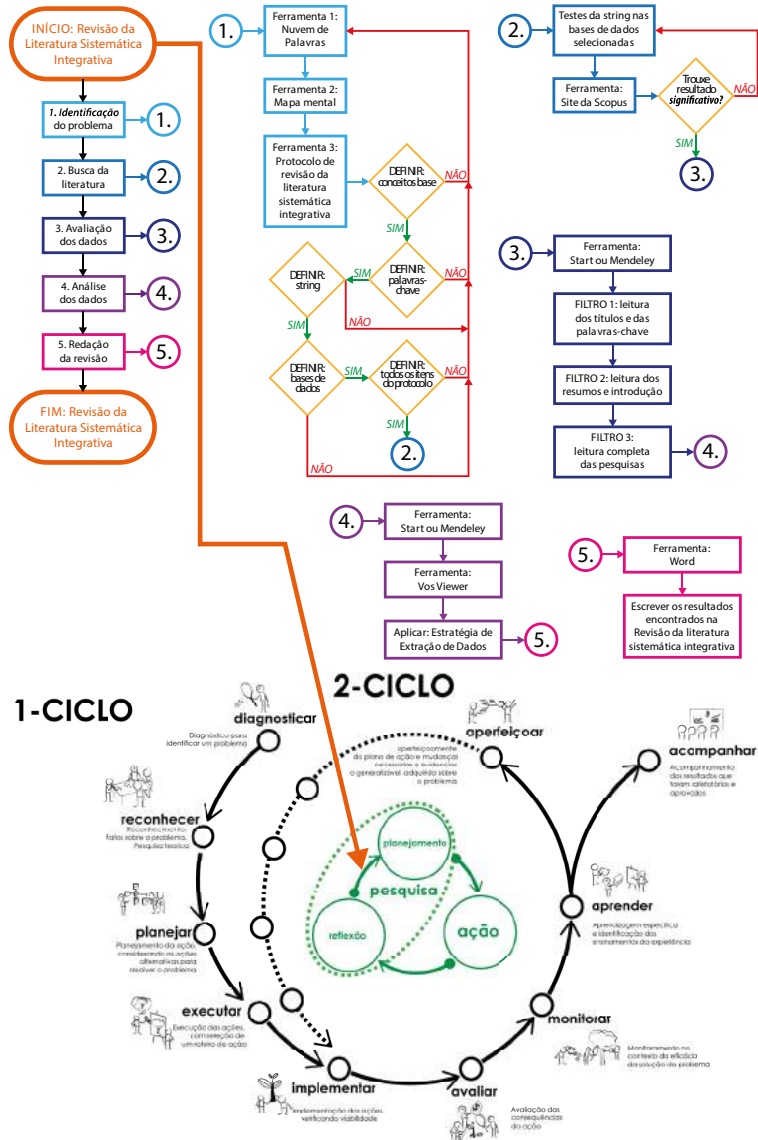
Fonte: Autores (2022).

O método mais relatado nas pesquisas foi a metodologia ARCS (Atenção, Relevância, Confiança e Satisfação) (Moon-Michel, 2019; Tibola, 2018). As ferramentas mais relatadas foram o Framework MDA (Mecânica, Dinâmica, Estética) (Santos, 2015; Tibola, 2018); o Framework Octalysis (Brito, 2017; Arnold, 2017); e Questionários (Bovermann e Bastiaens, 2020; Lavoué *et al.*, 2021), destacando-se o Questionário de Flow (*Flow State Scale 2*) (Tibola, 2018). Dentre as teorias mais mencionadas ressalta-se a Teoria do Flow (Fluxo) (Arnold, 2017; Zeng, Parks e Shang, 2020; Santos, 2015; Tsalapatas *et al.*, 2019); e a Teoria da Autodeterminação (Arnold, 2017; Bovermann e Bastiaens, 2020; Tsalapatas *et al.*, 2019).

4. Análise e discussão

Após a aplicação prática dos métodos de RLSI e de pesquisa-ação, foi possível sistematizar em um diagrama visual gráfico o processo detalhado de RLSI e fazer a junção dos dois métodos em um único processo (Figura 6). A pesquisa-ação associada a RLSI facilita a compreensão do contexto de pesquisa e mostra caminhos de como você pode desenvolver as ações junto a comunidade, nesse caso, pela perspectiva da gestão de design pela abordagem sistêmica e do design para a inovação social.

FIGURA 6 – Processo detalhado da RLSI e a junção dos métodos da RLSI e da Pesquisa-ação.



Fonte: Autores (2022).

Por fim, conclui-se que a pesquisa-ação e a RLSI são métodos qualitativos fundamentais na pesquisa acadêmica e a sistematização dos mesmos em um diagrama visual gráfico irá facilitar o entendimento para outros profissionais auxiliando-os mediante um passo a passo a aplicá-los em suas pesquisas.

5. Considerações finais

O objetivo deste artigo, **descrever o processo da revisão da literatura sistemática integrativa (RLSI) associado a pesquisa-ação, mediante uma linguagem visual gráfica para aperfeiçoar a compreensão e a aprendizagem, pela perspectiva da gestão de design (GD) pela abordagem sistêmica (AS) e do design para a inovação social (DIS)**, foi alcançado mediante a descrição do processo de RLSI realizada no item 2 e 3, e a visualização gráfica apresentada na Figura 6. A pesquisa-ação associada a RLSI facilita a compreensão do contexto de pesquisa e mostra caminhos de como você pode desenvolver as ações junto a comunidade, nesse caso, pela perspectiva da gestão de design pela abordagem sistêmica e do design para a inovação social.

Por fim, conclui-se que a pesquisa-ação e a RLSI são métodos qualitativos fundamentais na pesquisa acadêmica e a sistematização dos mesmos em um diagrama visual gráfico irá facilitar o entendimento para outros profissionais auxiliando-os mediante um passo a passo a aplicá-los em suas pesquisas. Por isso, sugere-se para futuras pesquisas a aplicação do processo apresentado na Figura 6 em outras pesquisas da área de ciências sociais aplicadas para ser validada.

6. Referências Bibliográficas

Aguiar, M. P. de (2010) *Jogos eletrônicos educativos: instrumento de avaliação focado nas fases iniciais do processo de design*, Dissertação (Mestrado em Design) - Programa de Pós-graduação em Design, Universidade Federal do Paraná, Curitiba. Disponível em: <https://hdl.handle.net/1884/24073> (Acessado em: 26 de novembro de 2022).

Alves, M. M. (2017) *Design de animações educacionais: modelo para concepção colaborativa de animações educacionais para o Ensino Fundamental*, Tese (Doutorado em Design) - Setor de Artes, Comunicação e Design, Programa de Pós-graduação em Design, Universidade Federal do Paraná, Curitiba. Disponível em: <https://hdl.handle.net/1884/46362> (Acessado em: 26 de novembro de 2022).

Alves, F. (2015) *Gamification: como criar experiências de aprendizagem engajadoras: um guia completo: do conceito à prática*. 2ª ed. São Paulo: DVS Editora.

Andrade, A. L. (2006) *Pensamento sistêmico: caderno de campo: o desafio da mudança sustentada nas organizações e na sociedade*. Porto Alegre: Bookman.

Arnold, R. (2017) *Um Modelo de Gamificação para Redes Sociais Educacionais*, Dissertação (Mestrado em Diversidade Cultural e Inclusão Social) - Universidade Feevale, Florianópolis. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=5144900 (Acessado em: 26 de novembro de 2022).

Bahji, S.E., Lefdaoui, Y. e El Alami, J. (2013) Enhancing motivation and engagement: A top-down approach for the design of a learning experience according to the S2P-LM, *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 8, pp. 35-41. <http://dx.doi.org/10.3991/ijet.v8i6.2955>.

Bertalanffy, L. V. (2014) *Teoria geral dos sistemas: fundamentos, desenvolvimento e aplicações*. 8ª ed. Petrópolis: Vozes.

Best, K. (2012) *Fundamentos de gestão do design*. Porto Alegre: Bookman.

Brayshaw, M. e Gordon, N. (2016) Using Motivation Derived from Computer Gaming in the Context of Computer Based Instruction, *Proceedings of the 2016 SAI Computing Conference*, julho de 2016, pp. 828-832. doi: <https://doi.org/10.1109/sai.2016.7556074>.

Brito, A. L. de S. (2017) *Level up: uma proposta de processo gamificado para a educação*. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Software) – Instituto Metrôpole Digital, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Software, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/jspui/handle/123456789/24319> (Acesso em: 25 de novembro de 2022).

Brown, T. (2010) *Design thinking: uma metodologia ponderosa para decretar o fim das velhas ideias*. Rio de Janeiro: Elsevier.

Bonsiepe, G. (2011) *Design, Cultura e Sociedade*. São Paulo: Blucher.

Botelho, L. L. R. e Cunha, C. C. de A. (2011) O método da revisão integrativa nos estudos organizacionais, *Gestão e Sociedade*, Belo Horizonte, 5 (11), pp. 121-136.

Bovermann, K. e Bastiaens, T. J. (2020) Towards a motivational design? Connecting gamification user types and online learning activities, *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 15 (1), pp. 1-18. doi: <https://doi.org/10.1186/s41039-019-0121-4>.

Cabrera, W. R. R. e Pech, S. H. Q. (2020) Gamificación en la educación a distancia: experiencias en un modelo educativo universitario, *Apertura*, 12 (2), pp. 6-19. doi: <https://doi.org/10.32870/ap.v12n2.1849>.

Campos, D. (2017) *A Gamificação como estratégia de incentivo às práticas de estágio*, Dissertação (Mestrado em Ciências da Computação) - Programa de Pós-graduação Ciências da Computação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/32671> (Acessado em: 26 de novembro de 2022).

Carlan Sá, N. M. (2004) *O lúdico na ciranda da vida adulta*, Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-graduação em Educação, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, São Leopoldo.

Chen, Y., Burton, T., Mihaela, V. e Whittinghill, D.M. (2015) Cogent: A case study of meaningful gamification in education with virtual currency, *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 10, pp. 39-45. <http://dx.doi.org/10.3991/ijet.v10i1.4247>.

Cohen, A. M. (2011) The gamification of education, *Futurist*, 45 (5), pp. 16-17.

Ferreira, A. S. (2019) *Ludificação e gamificação no processo de seleção de estratégia instrucional aplicada à gestão de design, associada à abordagem sistêmica e à prototipagem de serviço*. Dissertação (Mestrado em Design) - Centro de Comunicação e Expressão, Programa de Pós-Graduação em Design, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/215261> (Acessado em: 13 de maio de 2021).

Ferreira, A. S., Figueiredo, L. F. G. de e Campos, I. C. M. (2022). DesConstrói Aprendizagem: protótipos de jogos e de produto desenvolvidos por educadores, adolescentes e jovens da Irmandade do Divino Espírito Santo (IDES). In: Congresso Brasileiro de Pesquisa e desenvolvimento em Design, online, 14. *Anais eletrônicos (NO PRELO)*.

Ferreira, A. S., Weber, K. P. e Figueiredo, L. F. G. (2021) Análise de estratégias de ludificação e de gamificação em materiais para ensino e aprendizagem no campo do design, a partir de uma abordagem sistêmica para inovação social, *Temática – Revista eletrônica de publicação mensal*, 17, pp. 242-259.

Ferreira, C. N. e Santos, G. D. dos. (2014) Design Lúdico: definições de uma estrutura interativa, Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, *Blucher*, 11, pp. 1-9. Disponível em: http://www.ufrgs.br/ped2014/trabalhos/trabalhos/833_arq2.pdf (Acessado em: 22 de novembro de 2022).

FONTOURA, A. M. (2006) Pode-se educar crianças através do design?, in *Congresso de Pesquisa & Desenvolvimento em Design*, 7, Paraná, s/p. Disponível em: https://design.com.br/wp-content/uploads/2008/03/fontoura_educacao_atraves_do_design.pdf (Acessado em: 22 de novembro de 2022).

Gil, A. C. (2014) *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. 5ª ed. São Paulo: Atlas.

HUIZINGA, J. (2014) *Homo ludens: o jogo como elemento da cultura*. 4ª ed. São Paulo: Perspectiva.

Laine, T. e Lindberg, R. (2020) Designing Engaging Games for Education: A Systematic Literature Review on Game Motivators and Design Principles, *IEEE Transactions On Learning Technologies*, 13, pp. 804-821. DOI: 10.1109/TLT.2020.3018503.

Lavoué, É., Ju, Q., Hallifax, S. e Serna, A. (2021) Analyzing the relationships between learners' motivation and observable engaged behaviors in a gamified learning environment, *International Journal of Human Computer Studies*, 154, pp. 1-13. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2021.102670>.

Löbach, B. (2001) *Design Industrial*. São Paulo: Editora Edgar.

Mader, S., Heller, N., Bry, F., Orngreen R., Buhl M. e Meyer B. (2019) Adding narrative to gamification and educational games with generic templates, *Proceedings of the European Conference on e-Learning (ECEL)*, Conference Proceedings, novembro de 2019, pp. 360-368. doi: 10.34190/EEL.19.119.

Manzini, E. (2017) *Design, quando todos fazem design: uma introdução ao design para a inovação social*. São Leopoldo, RS: Ed. UNISINOS.

Moon-Michel, L. (2019) Game-based Science Education: Effect of Aesthetics on Learning and Motivational Outcomes, *ProQuest Dissertations and Theses*, pp. 1-107.

Morin, E. (2005) *O método 1: a natureza da natureza*. Porto Alegre: Sulina.

Mozota, B. (2011) *Gestão do design: usando o design para construir o valor de marca e inovação corporativa*. Porto Alegre: Bookman.

Muñoz, C., Lira, B., Lizama, A., Valenzuela, J. e Sarlé, P. (2019) Motivación docente por el uso del juego como dispositivo para el aprendizaje, *Interdisciplinaria*, 36 (2), pp. 233-249. doi: <https://doi.org/10.16888/interd.2019.36.2.15>.

Navarro, G. (2013) *Gamificação: a transformação do conceito do termo jogo no contexto da pós-modernidade*. Trabalho de conclusão de curso (Especialização lato sensu em Mídia, Informação e Cultura) – Centro de Estudos Latino-Americanos sobre Cultura e Comunicação (CELACC), Escola de Comunicações e Arte (ECA), Universidade de São Paulo, São Paulo. Disponível em: <http://celacc.eca.usp.br/?q=pt-br/celacc-tcc/294/detalhe> (Acessado em: 22 de novembro de 2022).

Negrine, A. (2000) O lúdico no contexto da vida humana: da primeira infância à terceira idade, in *Brinquedoteca: a criança, o adulto e o lúdico*. 1ª ed. Petrópolis: Vozes.

Park, S. e Kim, S. (2021) Leaderboard Design Principles to Enhance Learning and Motivation in a Gamified Educational Environment: Development Study, *JMIR Serious Games*, 9 (2), pp. 1-13. doi: 10.2196/14746.

Pinheiro, T., Colucci JR., J. e Melo, I. de (2009) *Human-Centered Design: kit de ferramentas*. Disponível em: <http://www.uxdesign.blog.br/pesquisa-com-usuarios/human-centered-design-kit-de-ferramentas/> (Acessado em: 14 de maio de 2021).

Rivera, E. S. e Garden, C. L. P. (2021) Gamification for student engagement: a framework, *Journal of Further and Higher Education*, 45 (7), pp. 999-1012. doi: <https://doi.org/10.1080/0309877X.2021.1875201>.

Ribeiro, D. (2018) *Lúdico*, DICIONÁRIO Online de Português. Porto: 7Graus. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/ludico/> (Acessado em: 22 de novembro de 2022).

Roloff, E. M. (2010) A importância do lúdico em sala de aula, *X Semana de Letras*, 70, pp. 1-9. Disponível em: <http://ebooks.pucrs.br/edipucrs/anais/Xsemana-deletras/comunicacoes/Eleana-Margarete-Roloff.pdf> (Acessado em: 22 de novembro de 2022).

Santos, I. H. B. dos (2015) *Qualidade dos jogos que influenciam positivamente o processo de aprendizado: uma análise crítica*, Dissertação (Mestrado em Ciências da Computação) - Programa de Pós-graduação em Ciências da Computação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/18043> (Acessado em: 26 de novembro de 2022).

Saxena, M. e Mishra, D. K. (2021) Gamification and gen Z in higher education: A systematic review of literature, *International Journal of Information and Communication Technology Education*, 17 (4), pp. 1-22. doi: 10.4018/IJICTE.20211001.0a10.

Silva, M. C. (2013) *Curso online Ludificado e o processo de Gamification como Recurso Educacional*, Dissertação (Mestrado em Tecnologia da Inteligência e Design Digital) - Programa de Pós-graduação Tecnologias da Inteligência e Design Digital, Pontifícia Universidade

Católica de São Paulo, São Paulo. Disponível em: https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/trabalhoConclusao/viewTrabalhoConclusao.jsf?popup=true&id_trabalho=2587386 (Acessado em: 26 de novembro de 2022).

Silva, F. B. (2018) *Implicações da gamificação no projeto de plataforma de educação on-line: um estudo de caso*, Tese (Doutorado em Gestão & Organização do Conhecimento) - Programa de Pós-Graduação em Gestão & Organização do Conhecimento, Escola de Ciência da Informação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte. Disponível em: <http://hdl.handle.net/1843/ECIP-B55OKH> (Acessado em: 26 de novembro de 2022).

Significados (2014) *Lúdico*. Disponível em: <https://www.significados.com.br/ludico/> (Acessado em: 22 de novembro de 2022).

Snyder, P. C. (2018) *Pedagogical Perspectives of Faculty Who Gamify: A Grounded Theory Approach*, Tese (Doutorado em Filosofia) – Escola de Pós-Graduação, Faculdade de Educação, Universidade Estadual da Pensilvânia, Filadélfia. Disponível em: <https://www.proquest.com/openview/c31679b979ac2572f4b42647ae9faad-f/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y> (Acessado em: 26 de novembro de 2022).

Thiollent, M. (2011) *Metodologia da pesquisa-ação*. 18ª ed. São Paulo: Cortez.

Tibola, L. R. (2018) *Fatores ensejadores de engajamento em ambientes de mundos virtuais*, Tese (Doutorado em Informática na Educação) - Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação, Programa de

Pós-graduação em Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/188247> (Acessado em: 26 de novembro de 2022).

Tsalapatas, H., Heidmann, O., Pata, K., de Carvalho, C. V., Bouters, M., Papadopoulos, S., Katsimendes, C., Taka, C., Houstis, E., Lane H., Zvacek S. e Uhomobhi J. (2019) Teaching design thinking through gamified learning, *In Proceedings of the 11th International Conference on Computer Supported Education (CSEDU 2019)*, 2, pp. 278-283. doi: 10.5220/0007697402780283.

Vianna, Y., Vianna, M., Medina, B. e Samara, T. (2013) *Gamification, inc: como reinventar empresas a partir de jogos*. 1ª ed. Rio de Janeiro: MJV Press. Disponível em: <https://www.livrogamification.com.br/> (Acessado em: 22 de novembro de 2022).

Weber, K. P., Victoria, I. C. M. e Figueiredo, L. F. G. de. (2018) *A integração do design e suas ferramentas para potencializar o aprendizado de jovens aprendizes*. In: Jornada Catarinense de História da Infância e Juventude, 2., Florianópolis, 2018. Anais eletrônicos da 2ª Jornada Catarinense de História da Infância e Juventude. Florianópolis: UDESC. Disponível em: https://www.academia.edu/39854931/Anais_II_Jornada_Catarinense_de_Historia_da_Inf%C3%A2ncia_e_Juventude (Acessado em: 14 de maio de 2021).

Weiss, M. A. (2019) *Gestão de design como estratégia de integração entre jovens aprendizes e crianças da educação infantil por meio da abordagem sistêmica do design*. Dissertação (mestrado em design) - Programa de Pós-graduação em Design, Centro de Comunicação e Expressão, Universidade Federal de Santa Catarina,

Florianópolis. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/214560> (Acessado em: 13 de maio de 2021).

Whittemore, R. (2005) Combining Evidence in Nursing Research: Methods and Implications, *Nursing Research*, 54 (1).

Zaric, N., Lukarov, V. e Schroeder, U. (2020) A fundamental study for gamification design: Exploring learning tendencies' effects, *International Journal of Serious Games*, 7 (4), pp. 3-25. <https://doi.org/10.17083/ijsg.v7i4.356>.

Zeng, J., Parks, S. e Shang, J. (2020) To learn scientifically, effectively, and enjoyably: A review of educational games, *Human Behavior and Emerging Technologies*, 2, pp. 186-195. doi: <https://doi.org/10.1002/hbe2.188>.

11.

Tecnologia Assistiva em Projetos de Design para Atividades Esportivas

Tecnologia Assistiva em Projetos de Design para Atividades Esportivas

AMALIA KUSIAK MARTINEZ

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC, Programa de Pós-graduação em Design, Núcleo de Abordagem Sistêmica do Design - NASDesign, e-mail: amaliakusiak@gmail.com)

LUIZ FERNANDO GONÇALVES DE FIGUEIREDO

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC, Programa de Pós-graduação em Design, Núcleo de Abordagem Sistêmica do Design - NASDesign, e-mail: lff@cce.ufsc.br)

RICHARD PERASSI LUIZ DE SOUSA

(UFSC)Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC, Programa de Pós-graduação em Design, e-mail: richard.perassi@uol.com.br)

Resumo

Com o aumento de doenças gastrointestinais, muitas pessoas são submetidas à colostomia. Pessoas que passam por este tipo de cirurgia acabam tendo muita dificuldade ao se adaptar à vida com a bolsa coletora, principalmente em voltar às atividades sociais e físicas. O objetivo deste trabalho é indicar requisitos básicos para os projetos de Design destinados à criação ou à adaptação de produtos para as atividades esportivas de pessoas deficientes físicas, no caso desta pesquisa o foco são pessoas ostomizadas por meio da cirurgia de colostomia. O trabalho será desenvolvido por meio do método da pesquisa-ação, utilizando um diagrama voltado ao Design, onde as primeiras etapas de diagnosticar e reconhecer foram exploradas neste trabalho através da pesquisa bibliográfica. Portanto, para que pessoas ostomizadas possam praticar atividades físicas de maneira mais confortável e segura, o desenvolvimento de produtos precisa ocorrer junto ao usuário, pensando em suas reais necessidades. Além disso, requisitos como conforto, segurança e estética são fundamentais no desenvolvimento de produtos voltados a ostomizados.

Palavras-chave: Tecnologia Assistiva, Ostomizados, Design, Design de Moda, Qualidade de Vida.

Abstract

With the increase in gastrointestinal diseases, many people undergo colostomy. People who undergo this type of surgery end up having a lot of difficulty adapting to life with the collection bag, especially in returning to social and physical activities. The objective of this paper is to indicate basic requirements for Design projects aimed at creating or adapting products for sports activities for people with physical disabilities, in the case of this research, the focus is on people with an ostomy through colostomy surgery. Through the action-research method, using a diagram focused on Design, where the first stages of diagnosing and recognizing were explored in this work through bibliographical research. Therefore, so that people with a stoma can practice physical activities in a more comfortable and safe way, the development of products needs to occur together with the user, thinking about their real needs. In addition, requirements such as comfort, safety and aesthetics are fundamental in the development of products aimed at ostomates.

Keywords: Assistive Technology, Ostomates, Design, Fashion Design, Quality of Life.

Introdução

Na temática deste texto, trata-se da necessidade de projetos de Design no contexto de Tecnologia Assistiva (TA) para que pessoas com deficiência física, em especial ostomizados que sofreram a cirurgia de colostomia, possam praticar esportes, sentindo-se mais confortáveis e confiantes.

Para pessoas que possuem doenças gastrointestinais passar pela cirurgia de ostomia é uma opção existente que possibilita uma melhora na qualidade de vida e na saúde do paciente. Segundo a Secretaria de Saúde de Minas Gerais (Minas Gerais, 2016), todos os anos milhares de pacientes precisam ser submetidos à ostomia.

A ostomia (ou estomia), conforme Brasil (2009a), é uma cirurgia que consiste na exteriorização de parte do sistema respiratório, digestório e urinário, criando uma abertura artificial entre órgãos internos e o meio externo (Brasil, 2009a). No caso de pessoas com doenças gastrointestinais, a cirurgia extrai uma parte do intestino, deixando um orifício externo nomeado estoma. Procedimento este chamado de colostomia. De acordo com a Secretaria de Saúde de Minas Gerais (Minas Gerais, 2016), a colostomia é o tipo mais comum de estoma, construída a partir do intestino grosso (o cólon), eliminado fezes de consistência normal ou levemente pastosa e gases.

Desta forma, a partir de 2 de dezembro de 2004, artigo 5º do Decreto nº 5.296, pessoas ostomizadas passaram a ser identificadas como deficientes físicos no Brasil (Brasil, 2004). E, de acordo com o último Censo (IBGE, 2010), no Brasil, existe uma população de 45.6 milhões de pessoas com deficiência, o que representa 23.9% da população. Em vista disso, Nakayama (2016, p. 15) considera que esses dados indicam, “a existência de uma demanda de consumidores que necessitam do desenvolvimento de produtos mais apropriado e contundente com necessidades e habilidades específicas”.

Pacientes que são submetidos a este tipo de cirurgia acabam apresentando grandes alterações no seu estilo de vida, principalmente em suas relações sociais. Além da diminuição da atividade física após a ostomia, o que afeta diretamente a qualidade de vida do paciente (Silva *et al.*, 2020). Conforme o autor Bechara (2005) metade das pessoas com estomia, não

retomam suas atividades físicas devido à insegurança, vergonha ou problemas físicos (Bechara *et al*, 2005).

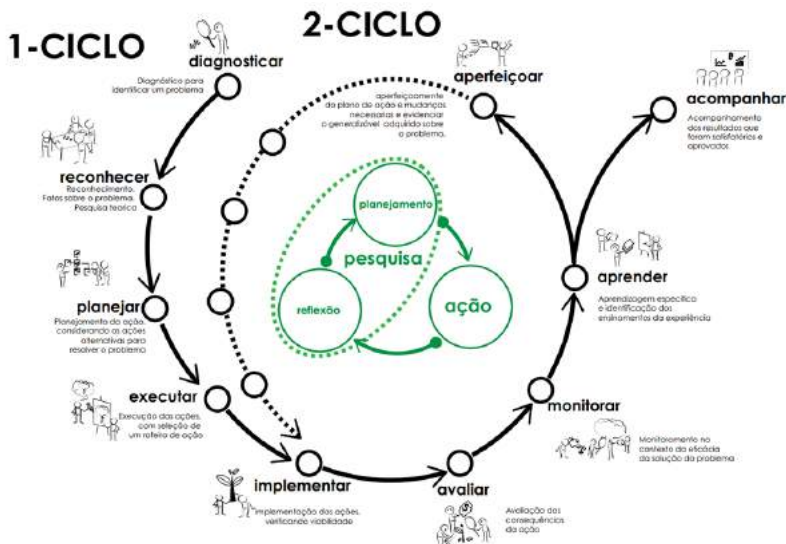
Visto que o design serve para além de desenvolver novos produtos ou garantir melhorias, serve para incluir pessoas com alguma deficiência. O objetivo deste trabalho é indicar requisitos básicos para os projetos de Design destinados à criação ou à adaptação de produtos para as atividades esportivas de pessoas deficientes físicas, no caso desta pesquisa o foco são pessoas ostomizadas por meio da cirurgia de colostomia.

Desta forma, o reconhecimento de necessidades e percepções das pessoas usuárias ao praticarem esportes é importante, assim como também é conveniente e interessante que os aspectos estético-simbólicos dos produtos sejam valorizados de acordo com a visualidade e a Moda diretamente relacionada aos produtos esportivos. Logo, os produtos em geral devem ser projetados de acordo com um prévio planejamento tecnológico e socioeconômico, inclusive os produtos para as atividades esportivas de pessoas com deficiência.

Método

Este estudo tem como método principal a utilização da pesquisa qualitativa, tendo como base a pesquisa-ação, a qual segundo Thiollent (2003, p. 47), “o planejamento de uma pesquisa-ação é muito flexível. Contrariamente a outros tipos de pesquisa, não se segue uma série de fases rigidamente ordenadas”. Assim, a pesquisa-ação é caracterizada por possuir duas etapas principais, a primeira de pesquisa e a segunda de ação. Desta forma, logo abaixo é possível observar a Figura 1, figura desenvolvida pelo Núcleo de Abordagem Sistemática do Design (NASDesign - UFSC), em que mostra um diagrama com a adaptação do método da pesquisa-ação voltado para o Design.

FIGURA 1: Diagrama pesquisa-ação voltada para o design.



Fonte: Arquivo NASDesign-UFSC.

Sendo assim, para este trabalho será seguido o diagrama acima (Figura 1) e os estágios trabalhados neste artigo são os iniciais: de diagnosticar e reconhecer. Estes dois estágios ocorrem na etapa da pesquisa, são estágios teóricos e, portanto, será utilizada a pesquisa bibliográfica para realizá-los.

A pesquisa bibliográfica é uma pesquisa de natureza básica exploratória, a qual conforme Gil (2002, p. 44), “é desenvolvida com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”. Desse modo, este tipo de pesquisa permite que o investigador possua um amplo alcance do fenômeno a ser pesquisado, mas também é necessário que o pesquisador esteja atento quanto a autenticidade do que está sendo apresentado (Prodanov, 2013).

Segundo os autores Gil (2002) e Prodanov (2013) a pesquisa bibliográfica possui 9 fases, sendo elas: (a) escolha do tema; (b) levantamento bibliográfico preliminar; (c) formulação do problema; (d) elaboração do plano provisório de assunto; (e) busca das fontes; (f) leitura do material; (g) fichamento; (h) organização lógica do assunto e (i) redação do texto.

Desta forma, a primeira fase da escolha do tema (a), foi mencionada na introdução deste trabalho, o tema escolhido foi: a Tecnologia Assistiva em projetos de Design voltados às atividades esportivas de pessoas ostomizadas. Quanto ao levantamento bibliográfico preliminar (b), segundo Gil (2002, p. 61), é a fase “que irá possibilitar que a área de estudo seja delimitada e que o problema possa finalmente ser definido”. Sendo assim, iniciou-se os critérios para a escolha das palavras-chave e plataformas de busca.

Já na fase da formulação do problema (c), decorre da necessidade de inclusão das pessoas com deficiência, neste caso pessoas ostomizadas devido a cirurgia de colostomia, no convívio social e nas diversas atividades que são disponibilizadas ao público em geral, como as atividades físicas. E a falta de produtos com estética, conforto e segurança voltados para eles.

Sobre a elaboração do plano provisório de assunto (d), de acordo com Gil (2002, p. 63), esta fase “consiste na organização sistemática das diversas partes que compõem o objeto de estudo”. Assim, é possível organizar o trabalho quanto aos assuntos: ostomizados, atividades físicas, Tecnologia Assistiva, projetos de Design e Design de Moda.

No momento da busca de fontes (e), foi escolhido o Google Acadêmico como plataforma de busca e as palavras-chave utilizadas foram: Moda; Design; projeto; bolsa e ostomia, sem restrições de busca, o que totalizou no resultado de 70 trabalhos. Seguindo com a leitura do material (f) e o fichamento (g) destes.

A penúltima fase é a fase da organização lógica do assunto (h), a qual segundo Gil (2002, p. 84), “cabe nesta etapa estruturar logicamente o trabalho para que ele possa ser entendido como unidade dotada de sentido”, assim, os subcapítulos foram nomeados, como: Introdução; Método; Referencial Teórico; Análise; Discussão e Síntese Final, e os assuntos: ostomizados, atividades físicas, Tecnologia Assistiva, projetos de Design e Design de Moda foram trabalhados ao decorrer dos subcapítulos. Desta forma, a última fase é a redação do texto (i), também chamada de redação do relatório, fase localizada no subcapítulo: Análise, deste artigo.

Referencial Teórico

A ostomia originada a partir da cirurgia de colostomia é, segundo Batista (2011, p. 1044), “a mais frequente e caracteriza-se pela exteriorização do cólon através da parede abdominal, com o objetivo da eliminação fecal”. Assim, com esta exteriorização, as fezes são levadas para a área que se encontra fora do corpo, sendo necessário a utilização de uma bolsa coletora. A ostomia pode acontecer de forma temporária no paciente ou de forma definitiva, acompanhando o paciente por um período e depois é realizada uma nova cirurgia ou acompanhando-o por toda a vida (Batista, 2011).

Além de ser preciso passar por uma cirurgia, o paciente ostomizado encontra dificuldades nesta nova etapa de vida junto à bolsa coletora. A imagem corporal é modificada e novos desafios surgem, como “a dificuldade em lidar com a ostomia normalmente evidenciada pela falta de conhecimento, as barreiras para reintegração social” (Batista, 2011, p. 1044), entre outros. Também podem estar presentes, nesta nova etapa de vida, “situações de constrangimento e ameaça à sua integridade que geram um desequilíbrio emocional, que interfere na aceitação de sua nova condição de vida” (Batista, 2011, p. 1044).

Segundo a Secretária de Saúde de Minas Gerais (Minas Gerais, 2016), após a recuperação da cirurgia, o paciente ostomizado pode voltar a praticar exercícios. Deste modo, a Secretária (Minas Gerais, 2016) adverte que caso o paciente se sinta mais seguro, é recomendado o uso de um cinto especial. Estes cintos são comercializados geralmente em Neoprene®, material feito a partir de borracha sintética, e são utilizados para evitar a sensação desagradável de que a bolsa coletora possa se soltar a qualquer instante.

Porém, é possível reparar na falta de opção de produtos voltados à atividade física de ostomizados por colostomia. Os produtos encontrados à venda possuem, em sua maioria, a diferenciação de cores entre nude e preto, assim como é predominante a sua forma de cinta para a compressão da região onde está localizada a bolsa coletora. As cintas utilizadas para ajudar a sustentar a bolsa coletora do ostomizado, além de serem confeccionadas a partir do Neoprene® e forrada por tecidos, como poliamida e poliéster, podem causar alergias à pele do usuário.

A estética é importante em projetos de Design e Moda, principalmente em projetos voltados para deficientes, pois a Moda está diretamente alinhada com a capacidade de inclusão e exclusão de pessoas em diferentes grupos, “a partir do momento em que uma pessoa fica privada de usar as roupas que gostaria, perde parte da capacidade de expressar a sua personalidade por meio do vestuário” (Woltz e Cravalho, 2008, p. 2), tornando comprometida a capacidade social de interagir com outros. No caso da pessoa ostomizada, geralmente são utilizadas roupas mais soltas ao corpo, em decorrência da bolsa coletora, localizada na região do abdômen.

Ao ser pensado em projetos de produtos voltados a ostomizados, é importante lembrar que no Brasil, a partir do ano de 2004, pessoas ostomizadas passaram a ser reconhecidas como deficientes físicos (Brasil, 2004). Desta forma, o Design alinhado à Tecnologia Assistiva, que segundo Brasil (2009b) “diz respeito à pesquisa, fabricação, uso de equipamentos, recursos ou estratégias utilizadas para potencializar as habilidades funcionais das pessoas com deficiência” (Brasil, 2009b, p. 11), a Moda e a Ergonomia, formam um compilado de técnicas e métodos para o desenvolvimento de produtos com funcionalidade, conforto e segurança voltados a pessoas com deficiência.

Análise

A última etapa da pesquisa bibliográfica, segundo Gil (2002), é a redação do relatório. Assim, após a busca na base de dados do Google Acadêmico, a qual foi realizada no mês de novembro do ano de 2022, com as palavras-chave: Moda; Design; projeto; bolsa; ostomia, sem restrições na busca. Totalizou-se em 70 publicações encontradas, que foram filtradas por afinidade com o objetivo deste artigo. Desta maneira, as publicações escolhidas totalizaram 11. Estas 11 publicações foram lidas, fichadas e o relatório foi desenvolvido.

As 11 publicações mapeadas no Google Acadêmico, resultantes das etapas anteriores, estão organizadas no Quadro 1 conforme as seguintes especificações: título, nome(s) do(s) autor(es) e o ano da publicação.

QUADRO 1. Publicações mapeadas no Google Acadêmico.

TÍTULO	AUTORES	ANO
MÉTODO PARA A MODA COMPLEMENTADO POR METODOLOGIAS DE DESIGN DE PRODUTO: APLICAÇÃO NO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS DE MODA PRAIA PARA ESTOMIZADAS	Collet, JA	2016
BOLSAS COLETORAS UTILIZADAS POR PORTADORES DE ESTOMA: UMA ANÁLISE TRIDIMENSIONAL	Collet, JA, Da Silva, FP e Aymone, JLF	2016
OSTOMIA E VESTUÁRIO: CARTILHA DE DESENVOLVIMENTO DE VESTUÁRIO PARA PESSOAS OSTOMIZADAS	Brilhante, MLS, Babinski, V., Carvalho, MM, Silveira, I. e Da Rosa, L	2021
EXPERIÊNCIAS DE ADOLESCENTES TURCOS DE VIVER COM OSTOMIA: UM ESTUDO QUALITATIVO	Harputlu, D. e Esenay, FI	2022
O OSTOMIZADO E A ATUAÇÃO DO ASSISTENTE SOCIAL	Bié, EF, Lima, RF e Bié, LF	2018
CONTRIBUIÇÃO DA ERGONOMIA E ANTROPOMETRIA NO DESIGN DO VESTUÁRIO PARA CRIANÇAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA	Brogini, B., Merino, EAD e Batista, VJ	2014
GESTÃO DE DESIGN PARA MODA INCLUSIVA: DIRETRIZES DE PROJETO PARA EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO COM DEFICIÊNCIA MOTORA	Brogini, B.	2015
PROPOSTA DE METODOLOGIA PARA ADAPTAÇÃO DE VESTUÁRIO PARA PESSOAS COM DEFICIÊNCIA FÍSICA (CADEIRANTE)	Souza, LN	2016
O USO DO AMBIENTE VIRTUAL EM VRML PARA A COMERCIALIZAÇÃO DE PRODUTOS PARA ESTOMIZADOS	Collet, JA e Aymone, JLF	2016
DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS DE MODA PARA PESSOAS COM MOBILIDADE	Nakayama, GY	2016
DESIGN E DESENVOLVIMENTO DE FATO DE BANHO PARA PESSOAS QUE SOFREM DE INCONTINÊNCIA URINÁRIA	Falcone, C.	2014

Fonte: Elaborado pela autora.

Assim, as publicações (Quadro 1) foram escolhidas com o foco de alcançar o objetivo desta pesquisa. Diferentes autores discorrem sobre deficiência física, ostomia e projetos de Design e Moda, portanto, o texto a seguir é um compilado de como estes assuntos foram tratados em seus

trabalhos e quais os requisitos analisados no desenvolvimento de projetos de produtos.

Segundo Souza (2016), consumidores que priorizam a segurança, bem-estar, estética, conforto e funcionalidade em produtos de vestuário, vem aumentando com o passar dos anos. Critérios estes, que podem vir a ser elaborados a partir da junção, “das propriedades das matérias-primas utilizadas na fabricação do produto, da estrutura do tecido (regulagens das máquinas) e das operações de acabamento” (Souza, 2016, p.11).

No caso de pessoas ostomizadas estes mesmos critérios são necessários na hora da escolha de um produto de Moda, principalmente se este vier a ser voltado para a prática esportiva. Sendo assim, a autora Collet (2016, p.73), considera que “o universo do estomizado é pouco explorado na criação de projetos de design e de moda”, e que são necessários métodos específicos que visem o que o usuário realmente precisa, como segurança, conforto e estética (Collet, 2016). Portanto, de acordo com Collet (2016), os produtos voltados para este público devem apresentar qualidade, estética, conforto e segurança, além de conseguir usar as tendências de moda, disfarçar o volume da bolsa coletora, no momento em que esta se encontra cheia, e garantir a vedação da bolsa coletora, principalmente nas áreas anexadas ao corpo, evitando vazamentos (Collet, 2016; Falcone, 2014).

Já os autores Harputlu e Esenay (2022), fizeram um estudo envolvendo adolescentes ostomizados. Os adolescentes relataram sobre a sensação de insegurança em diferentes ambientes sociais, devido à ostomia. Os ostomizados também reiteraram o fato de não se sentirem confortáveis com a bolsa coletora sendo identificada, fazendo o possível para escondê-la, usando roupas mais soltas e confortáveis. Estes se sentem incomodados principalmente com o volume da bolsa, quando esta se encontra cheia. Outros problemas relatados a respeito da bolsa coletora e os cuidados necessários com ela, foram sobre o “vazamento de fezes, escapamento audível de gás, odor, queimação e outros problemas na pele periestomal, falta de instruções sobre os cuidados com a ostomia e falta de médicos ou enfermeiros especialistas que entendam o cuidado da ostomia em casa” (Harputlu e Esenay, 2022, p.7).

A bolsa coletora é uma extensão do corpo do ostomizado, fazendo parte da aceitação do usuário (Collet, 2016). Estes dispositivos de coleta “devem obedecer a alguns requisitos básicos como segurança, proteção,

eficácia na coleta de resíduos, facilidade no manuseio, conforto, e economia” (Collet, 2016, p.37), além de ser bem lacrada, ser discreta, ter bom isolamento de ruídos e odores, não causar alergias nem irritações, ser fácil de adquirir e possuir diferentes tamanhos (Collet, 2016). Porém, os autores Collet, Da Silva e Aymone (2016) acreditam que o requisito de segurança é falho, pois a bolsa coletora é anexada à pele do usuário apenas por adesivos, causando falta de segurança, principalmente ao realizar atividades em pé.

Desta forma, ao se sentir apto após a cirurgia o ostomizado pode retomar suas atividades, este tem “o dever de sentir-se saudável, com direito à cidadania, sem ser discriminado pela sociedade” (Collet e Aymone, 2016, p. 199-200). As atividades físicas auxiliam na autoestima e saúde dos praticantes, ajudando na melhora da qualidade de vida. Um equilíbrio entre uma boa saúde física e mental é fundamental para o ostomizado se sentir melhor e voltar às atividades sociais (Bié, 2018). Entretanto, quanto às atividades físicas, ostomizados relatam, segundo estudos de Bié, Lima e Bié (2018), dificuldades ao se adaptar com a bolsa coletora, acarretando na diminuição das atividades regulares, além de se sentirem desconfortáveis ao erguer objetos de maior peso, “isso ocorre porque os pacientes ficam preocupados com as atividades que podem colocá-los em situações embaraçosas” (Bié, Lima e Bié, 2018, p. 339).

Em vista disso, é imprescindível que o produto ao ser elaborado para este usuário seja adequado às suas necessidades, ao contrário, “poderá ocasionar danos à saúde, desconforto, e até mesmo acidentes” (Falcone, 2014, p. 23). Portanto, é importante que o usuário ao utilizar um produto não se sinta excluído e estigmatizado, evitando realizar suas atividades diárias. O conforto visto do ponto de vista da ergonomia, a qual respeita as formas do corpo, tem tamanha relevância para o desenvolvimento de produtos (Falcone, 2014). Desta forma, produtos voltados às atividades físicas de ostomizados precisam permitir facilidade na performance dos movimentos e focar no conforto.

Um produto de vestuário pode auxiliar ou prejudicar ações realizadas pelo usuário, portanto, a ergonomia deve estar presente durante as etapas de desenvolvimento do produto, “atendendo principalmente necessidades básicas no que tange a ergonomia: segurança, conforto e mobilidade” (Nakayama, 2016, p.47). Assim, junto a ergonomia é possível a elaboração

de produtos com critérios de acessibilidade e usabilidade, com qualidades técnicas, ergonômicas e estéticas ao produto (Nakayama, 2016). Produtos de melhor qualidade fazem com que ostomizados se sintam mais seguros e confortáveis, já produtos de pior qualidade “expõem o estomizado a desconfortos tanto físicos quanto emocionais, levando-o ao isolamento social” (Collet e Aymone, 2016, p. 199).

Já os autores Brilhante *et al* (2021), que ao desenvolver um questionário para pessoas ostomizadas sobre escolher peças de vestuário, obtiveram os seguintes atributos em ordem de preferência: conforto, esconder a bolsa coletora, facilidade ao vestir e despir, proteção da bolsa coletora e estética. Ainda assim, ao se desenvolver produtos de vestuário para pessoas deficientes a matéria-prima deve ser pensada, assim como tipos de aviamentos e costuras. A segurança, o “conforto tátil e térmico, liberdade de movimentos, facilidade de manuseio e uso, adequação à função a que se propõe, durabilidade, e qualidade” (Brogin, Merino e Batista, 2014, p. 10), também devem ser analisados.

E os autores Brogin, Merino e Batista (2014), acreditam que para que o produto seja confortável ele precisa ser produzido de forma anatômica. Já, segundo Falcone (2014), a autora acredita que para definir o conforto total no vestuário pode-se considerar quatro aspectos fundamentais, que são: “o conforto termofisiológico, o sensorial, o ergonômico e psico-estético” (Falcone, 2014, p. 19-20). Agora, Brilhante *et al* (2021) discorrem sobre a importância, ao se desenvolver um produto de vestuário para ostomizados, que estes produtos possuam um tecido que não abafe o estoma, um local na peça para inserir a bolsa coletora e uma estética que ajude no sentimento de segurança do ostomizado. Brogin, Merino e Batista (2014) também afirmam a necessidade do vestuário ter espaços para bolsas coletoras, quando presentes no corpo do usuário.

A funcionalidade da roupa é um critério importante ao se desenvolver um produto, é preciso se perguntar qual o foco deste produto que será projetado, para que ele será usado e quem irá usá-lo (Brogin, Merino e Batista, 2014). Requisitos como conforto térmico, mobilidade, segurança e higiene, também são importantes de serem levados em consideração na hora do desenvolvimento de uma roupa (Falcone, 2014). Da mesma forma que, critérios como estética, proteção, fácil manutenção e durabilidade, são necessários em produtos de vestuário (Souza, 2016, p. 12).

As adaptações dos produtos para diferentes tipos de usuários são importantes e remetem aos “valores de vestibilidade, agradabilidade e representatividade” (Nakayama, 2016, p.14), assim como os critérios de conforto, mobilidade, ergonomia e segurança são imprescindíveis para a elaboração de produtos voltados às pessoas com deficiência, além do caimento, caso seja um produto de vestuário, e a estética (Brogin, Merino e Batista, 2014). O critério de conforto é bastante mencionado entre os autores. O conforto de liberdade de movimentos, o conforto tátil, térmico, visual e emocional, também são comentados por Brogin, Merino e Batista (2014), estes se encontram presentes no produto pela escolha da matéria-prima, modelagem, acabamentos, antropometria e estética (Brogin, Merino e Batista, 2014).

Desta forma, produtos que valorizem o conforto e segurança do usuário durante o uso do produto, são muito importantes, assim como a mobilidade e acessibilidade também são critérios indispensáveis na elaboração de produtos inclusivos e na valorização da qualidade de vida do usuário (Nakayama, 2016).

Discussão

Este estudo fornece uma compreensão abrangente das experiências do desenvolvimento de produtos, principalmente produtos de vestuário, voltados a deficientes físicos ostomizados. A problemática aqui considerada decorre da necessidade de inclusão das pessoas com deficiência, como ostomizados, no convívio social e nas diversas atividades que são disponibilizadas ao público em geral. O acesso à cidadania propõe às pessoas o direito a atividades laborais, educacionais, culturais e diversas outras.

Assim, as atividades esportivas, auto representativas e de lazer também são necessárias, para a saúde física e psíquica e para a realização pessoal e social. É especialmente significativo para as pessoas com deficiência ter condições para participar do mundo do trabalho, da Moda, de movimentos e atividades socioculturais e esportivas.

A atual sociedade pós-industrial ainda é amplamente suprida com produtos industriais. Todavia, houve o contínuo desenvolvimento tecnológico e também ampla transformação cultural. Assim, a fabricação seriada de produtos genéricos perdeu sua hegemonia e, cada vez

mais, divide espaço com o desenvolvimento e a fabricação de produtos customizados, criados ou adaptados, para as várias atividades e os diferentes grupos ou tipos humanos, que se diferenciam por biotipos variados e diversos posicionamentos de gênero, etnia, condição social e aptidões, diferenças ou deficiências físicas e cognitivas, entre outras.

Desta forma, produtos pensados para facilitar e contribuir com a qualidade de vida das pessoas são necessários, assim como desenvolver um produto projetado de acordo com as necessidades reais que aquele usuário precisa. “Assim, independente do tipo de deficiência, faz-se preciso que o vestuário adapte-se às necessidades dos corpos de seus usuários e lhes assegure autonomia” (Brilhante *et al*, 2021, p.168).

Síntese Final

O desenvolvimento deste trabalho proporcionou o entendimento de como vêm sendo elaborados os produtos voltados às pessoas com deficiência física, no caso particular dos ostomizados, e como a Moda vem sendo aplicada nestes produtos. Assim, o objetivo deste artigo de indicar requisitos básicos para os projetos de Design destinados à criação ou à adaptação de produtos para as atividades esportivas de pessoas deficientes físicas ostomizadas foi alcançado.

Durante a busca realizada não foram encontrados trabalhos voltados especificamente para a prática esportiva de ostomizados, porém publicações a respeito de produtos voltados a ostomizados e outros tipos de deficiência foram averiguados. Desta forma, após a análise dos 11 trabalhos publicados, foi possível observar um alinhamento entre eles quanto aos critérios utilizados para o desenvolvimento de produtos para deficientes físicos. No caso de deficientes físicos ostomizados, foi compreendido que os principais requisitos básicos são: conforto, segurança e estética, pois foram os mais comentados entre os autores e os quais conseguem englobar outros requisitos.

Além disso, outros requisitos foram listados, como: acessibilidade, usabilidade, funcionalidade, qualidade, mobilidade, proteção, durabilidade, ser fácil de manusear, ter valores acessíveis, ser discreto, não causar alergias e irritações à pele, ser fácil de adquirir, possuir diferentes tamanhos, ser fácil de vestir e despir, ser fácil de higienizar, disfarçar o volume

da bolsa coletora, dispor da eficácia na coleta de resíduos e possuir bom isolamento de ruídos e odores.

Outro ponto importante é que ao se desenvolver um produto de vestuário para ostomizados este não seja confeccionado com tecidos que abafem o estoma e disponham de um local para anexar a bolsa coletora. Além dos requisitos, foi possível identificar no trabalho de Collet, Da Silva e Aymone (2016), onde os autores afirmam que produtos como, “capas protetoras, roupas especializadas para a prática de esportes ou de atividades aquáticas, modelagens especiais para o vestuário cotidiano, cintos ou utensílios para reforçar a conexão da bolsa, entre outros” (Collet, Da Silva e Aymone, 2016, p. 09) são importantes estudos futuros para o desenvolvimento de produtos voltados a ostomizados, auxiliando na qualidade de vida destes.

Assim, se faz necessário que o conforto, a segurança e a estética estejam presentes em produtos confeccionados para usuários ostomizados. E, também é necessário, que trabalhos focados no desenvolvimento de produtos voltados à prática esportiva de ostomizados sejam elaborados, para que estes sintam-se mais incluídos na sociedade e possam usufruir de atividades físicas, melhorando sua qualidade de vida.

Referências

Batista, MRFF, Rocha, FCV, Silva, DMG e Júnior, FJGS (2011) Autoimagem de clientes com colostomia em relação à bolsa coletora. *Revista Brasileira de Enfermagem*, [S.L.], v. 64, n. 6, p. 1043-1047, dez. 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/5G-DzqDd6pYcQzmvrBSMQBR/abstract/?lang=pt> (Acessado em: 14 de novembro de 2022).

Bechara, RN, Bechara, MS, Bechara, CS, Queiroz, HC, Oliveira, RB, Mota, RS, Secchin, LSB e Júnior, AGO (2005) ABORDAGEM MULTIDISCIPLINAR DO OSTOMIZADO. *Revista Brasileira de Coloproctologia*, S.L, v. 25, n. 2, p. 146-149, maio 2005.

Bié, EF, Lima, RF e Bié, LF (2018) 'Ostomizado e a atuação do assistente social'. In: **BIÉ, Solange Lima Simão et al.** *Saúde no Brasil, formação acadêmica, práticas e exercício da profissão: políticas públicas de assistência social: atenção à saúde coletiva e individual*. Porto Alegre: Fi, 2018. p. 1-581.

Brasil (2004) Presidência da República. Casa Civil. *Decreto nº 5.296 de 2 de dezembro de 2004*. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm (Acessado em: 5 de novembro de 2022).

Brasil (2009a) Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção À Saúde. *Portaria nº 400, de 16 de novembro de 2009*. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/sas/2009/prto400_16_11_2009.html (Acessado em: 1 de novembro de 2022).

Brasil (2009b) Subsecretaria Nacional de Promoção dos Direitos da Pessoa com Deficiência. Comitê de Ajudas Técnicas. *Tecnologia Assistiva*. Brasília: CORDE, 2009. 138 p.

Brogin, B., Merino, EAD e Batista, VJ (2014) Contribuição da ergonomia e antropometria no design do vestuário para crianças com deficiência física. *Design e Tecnologia*, [S.L.], v. 4, n. 08, p. 1-10, dez. 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.23972/de-t2014isso8pp1-10> (Acessado em: 5 de novembro de 2022).

Brogin, B. (2015) *Gestão de design para moda inclusiva: diretrizes de projeto para experiência do usuário com deficiência motora*. 222 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Design

e Expressão Gráfica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2015. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/133081> (Acessado em: 22 de outubro de 2022).

Brilhante, MLS, Babinski, V., Carvalho, MM, Silveira, I. e Da Rosa, L. (2021) Ostomia e vestuário: cartilha de desenvolvimento de vestuário para pessoas ostomizadas. *Modapalavra*, Florianópolis, v. 14, n. 33, p. 155-179, jul. 2021. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5965/1982615X14332021155> (Acessado em: 20 de outubro de 2022).

Collet, JA (2016) *Método para a moda complementado por metodologias de design de produto: aplicação no desenvolvimento de produtos de moda praia para estomizadas*. 254 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Design, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/156920> (Acessado em: 25 de outubro de 2022).

Collet, JA, Da Silva, FP e Aymone, JLF (2016) Bolsas Coletoras Utilizadas por Estomizados: uma análise tridimensional. *Design & Tecnologia*, Porto Alegre, v. 6, n. 11, p. 1-10, ago. 2016. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5841991> (Acessado em: 25 de outubro de 2022).

Collet, JA e Aymone JLF (2016) O uso do ambiente virtual em VRML para a comercialização de produtos para estomizados. *Educação Gráfica*, Bauru, v. 20, n. 2, p. 195-209, 2016. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/151146> (Acessado em: 04 de novembro de 2022).

Falcone, C. (2014) *Design e desenvolvimento de fato de banho para pessoas que sofrem de Incontinência Urinária*. 165 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Design e Marketing de Moda, Universidade do Minho, Portugal, 2014. Disponível em: <https://repositorium.sdum.uminho.pt/handle/1822/33982> (Acessado em: 5 de novembro de 2022).

Gil, A. C. (2002) *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas.

Harputlu, D. e Esenay, FI (2022) Experiências de adolescentes turcos de viver com ostomia: um estudo qualitativo. *Acta Paulista de Enfermagem*, [S.L.], v. 35, n. 0334345, p. 1-9, jun. 2022. Disponível em: <https://acta-ape.org/article/experiencias-de-adolescentes-turcos-de-viver-com-ostomia-um-estudo-qualitativo/> (Acessado em: 15 de outubro de 2022).

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2010) *Censo Demográfico 2010*. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/default.shtm> (Acessado em: 15 de novembro de 2022).

Minas Gerais (2016) Secretaria de Estado de Saúde de Minas Gerais. *Pessoa com deficiência: Ostomizados*. Disponível em: <https://www.saude.mg.gov.br/ostomizados> (Acessado em: 10 de novembro de 2022).

Nakayama, GY (2016) *Desenvolvimento de produtos de moda para pessoas com mobilidade reduzida: ferramenta metodológica pautada na ergonomia*. 111 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Design, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2016. Disponível em: <https://attena.ufpe.br/>

handle/123456789/19720 (Acessado em: 30 de outubro de 2022).

Prodanov, CC (2013) *Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico*. Novo Hamburgo: Feevale.

Silva, KA, Azevedo, PF, Olimpio, RJJ, Oliveira, STS e Figueiredo, SN (2020) Colostomia: a construção da autonomia para o autocuidado. *Research, Society And Development*, [S.L.], v. 9, n. 11, p. 1-17, 26 nov. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i11.10377> (Acessado em: 30 de outubro de 2022).

Souza, LN (2016) *Proposta de metodologia para adaptação de vestuário para pessoas com deficiência física (cadeirante)*. 157 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Têxtil e Moda, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016. Disponível em: <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/100/100133/tde-28092016-140729/pt-br.php> (Acessado em: 24 de outubro de 2022)

Thiollent, M. (2003) *Metodologia da pesquisa-ação*. São Paulo: Cortez.

Woltz, S. e Carvalho, MAF (2008) Vestuário inclusivo: a adaptação do vestuário às pessoas com necessidades especiais. In: COLÓQUIO DE MODA, 4., Novo Hamburgo. *Anais*, Brasil.

12.

Arte Pré-Histórica e as Dimensões Humanas das Alterações Climáticas

Arte Pré-Histórica e as Dimensões Humanas das Alterações Climáticas

FERNANDO COIMBRA

Instituto Terra e Memória/ Centro de Geociências da Universidade de Coimbra
f-coimbra@ipt.pt

Resumo

A arte pré-histórica constitui uma fonte de informação muito útil para diversos tipos de estudo, incluindo a paleoclimatologia, por exemplo ao representar certas espécies zoomórficas que já se encontram extintas ou que já não existem nas áreas onde estão esses vestígios arqueológicos, sendo portanto indicadoras de alterações climáticas. Por outro lado, os estudos de paleoclimatologia tornam mais perceptíveis as condições ambientais em determinados períodos da Pré-história.

O presente texto reveste um carácter interdisciplinar, ao entrecruzar informação da área das Humanidades (arte pré-histórica e arqueologia) com elementos das Ciências Naturais (paleoclimatologia, geofísica marítima e paleobotânica), sendo apresentados os três casos de estudo seguintes: arte paleolítica da Europa Ocidental; arte rupestre pós-paleolítica do Noroeste da Arábia e do Norte de África; arte rupestre do Nordeste do Brasil (Serra da Capivara, Piauí).

Palavras-chave: Arte pré-histórica, arte rupestre, alterações climáticas, paleoambiente.

Abstract:

Prehistoric art constitutes a very useful source of information for diverse kinds of studies, including paleoclimatology, for example when representing determined zoomorphic species that are already extinct or that do not exist anymore in the areas of those archaeological remains, being therefore an indicator of climatic changes. In another hand, studies of

paleoclimatology make more understandable the environmental conditions in some periods of Prehistory.

The present text contains an interdisciplinary character, when interlacing information from Humanities (prehistoric art, archaeology) with elements of Natural Sciences (paleoclimatology, marine geophysics and paleobotany), being presented the following three case studies: palaeolithic art from Western Europe; post-palaeolithic rock art from the Northwest of Arabia and North Africa; rock art from the Northeast of Brazil (Serra da Capivara, Piauí).

Keywords: Prehistoric art, rock art, climate changes, paleoenvironment

Introdução

O estudo da arte pré-histórica permite uma espécie de “contacto direto” com o passado, ao analisar imagens que foram percebidas por seres humanos que nos precederam há milénios (Taçon e Chippindale, 1998). Faculta uma melhor compreensão da relação dessas sociedades com o ambiente, em tempos de alterações climáticas, proporcionando uma visão sobre as dimensões humanas dessas mudanças ambientais (Heyd e Lenssen-Erz, 2015). Deste modo, trata-se de uma fonte de informação muito útil para diversos tipos de investigação, incluindo a paleoclimatologia. Por sua vez, vários estudos desta área contribuem para uma melhor compreensão da arte paleolítica, ao revelar que, ao longo da última glaciação (*Würm*), o arrefecimento não ocorreu de maneira uniforme. De facto, sabe-se que existiram episódios milenares de intensificação do frio, conhecidos por estádios ou estágios, caracterizados por deslizamentos de grandes blocos de gelo dos continentes para o Atlântico Norte (Corrêa, 2021). São os chamados eventos Heinrich, nomeados após o geólogo marítimo alemão Hartmut Heinrich, que foi o primeiro a descrevê-los.

Para além dos valores máximos de frio ocorridos nos eventos Heinrich, durante a glaciação de *Würm* existiram cerca de duas dezenas de picos de calor, denominados eventos *Dansgaard-Oeschger*, durante os quais existiram fortes elevações da temperatura. Estes dados são conhecidos devido a terem ficado registados nos isótopos de oxigénio do gelo da Groenlândia (Schulz, *et al.* 1999), tendo-se descoberto que o aumento da temperatura

durante os eventos *Dansgaard-Oeschger* era de cerca de 5°C a 8°C, podendo em algumas regiões chegar mesmo até 16°C (Lang, *et al.* 1999).

Como se verá mais adiante, a análise da fauna representada na arte paleolítica da Europa Ocidental remete precisamente para a existência de animais de períodos mais quentes, durante a glaciação de *Würm*, sendo um auxiliar precioso no estudo das alterações climáticas. Por outro lado, alguns autores argumentaram que o aumento de períodos frios contribuiu para uma maior agregação de população em grutas, para proteção do clima extremo, e daí uma maior produção de arte parietal na Europa ocidental (Barton *et al.* 1994).

Entretanto, sem pretender ser demasiado crítico, é curioso notar que já em 1962 o filósofo francês Maurice Merleau-Ponty considerava os seres humanos como parte do ambiente (Merleau-Ponty, *apud* Whidden e Shore, 2018), o que parece ter sido esquecido por vários governos nas décadas seguintes.

Neste artigo são apresentados os três casos de estudo seguintes: arte paleolítica da Europa Ocidental; arte rupestre pós-paleolítica do Noroeste da Arábia e do Norte de África; arte rupestre do Nordeste do Brasil (Serra da Capivara, Piauí).

Materiais e métodos

O presente artigo reveste-se de uma característica interdisciplinar, ao entrecruzar informações da área das Humanidades (arte pré-histórica, arqueologia) e das Ciências (paleoclimatologia, geofísica marítima e paleobotânica).

O objeto de estudo abarca os três casos seguintes: arte rupestre paleolítica da Europa Ocidental; arte rupestre pós-paleolítica do Noroeste da Arábia e do Norte de África; arte rupestre de populações agricultoras do Nordeste do Brasil (Serra da Capivara, Piauí). Em todas estas regiões existem exemplos claros da relação entre arte pré-histórica e alterações climáticas.

Como metodologia, o autor começou por efetuar uma revisão da bibliografia existente sobre arte pré-histórica e alterações climáticas. Constata-se que existe pouca produção científica sobre esta temática escrita em língua portuguesa, sendo a maior parte das publicações em inglês. Quanto aos artigos escritos em português são maioritariamente

assinados por investigadores brasileiros, dizendo respeito apenas a arte rupestre do Brasil.

Seguiu-se uma análise da iconografia de arte rupestre em bases de dados como, por exemplo, a Bradshaw Foundation, o *Trust for African Rock Art* (TARA) e o *Rock Art Database*, entre outras. Foi ainda utilizado o arquivo pessoal do autor, onde constam fotografias de arte rupestre obtidas em visitas ao Parque Arqueológico do Vale do Côa, à Zona Arqueológica de Siega Verde, a algumas grutas da região Franco-Cantábrica e ao Parque Nacional da Serra da Capivara. O objetivo foi recolher exemplos de representações de fauna típica de clima frio e de fauna de clima quente, durante períodos interglaciários, e também obter imagens de animais que possam estar relacionados com alterações climáticas.

Posteriormente efetuou-se uma recolha de bibliografia sobre paleoclimatologia no Paleolítico Superior (período coincidente com o aparecimento da arte parietal) e no Holocénico, época a partir da qual se verificam algumas alterações climáticas que conduzem à aridez de regiões anteriormente mais húmidas, com influência no tipo de fauna existente nessas zonas.

No decorrer da leitura desta bibliografia verificou-se a importância, para o atual estudo, de elementos resultantes de análises de tipo sedimentológico, geoquímico e biológico. Trata-se de dados que se tornam inclusivamente importantes para a datação de algumas gravuras rupestres, visto que a cronologia deste tipo de vestígios arqueológicos se torna por vezes problemática.

Por outro lado, as características de algumas espécies animais representadas permite concluir que são típicas de climas diferentes dos locais onde atualmente existem, o que se torna também um indicador de mudanças ambientais.

Como é evidente, há ainda um longo caminho a percorrer na investigação sobre arte pré-histórica e paleoclimatologia, sendo desejável uma colaboração interdisciplinar entre especialistas dessas disciplinas.

Arte paleolítica da Europa Ocidental

A arte pré-histórica do Paleolítico Superior é caracterizada por uma vasta representação de figuras zoomórficas, apesar de existirem alguns motivos de carácter abstrato e ainda figuras humanas. Divide-se entre arte rupestre e arte móvel, sendo esta última gravada em placas de calcário, de marfim ou osso de animal. No que diz respeito à arte rupestre, entre as imagens de animais pintados, ou gravados, em paredes de diversas grutas ou em rochas ao ar livre, encontram-se principalmente exemplos de mamutes, auroques, bisontes, cavalos, cervídeos e caprídeos. As figuras humanas são bastante raras.

Relativamente à arte móvel, o reportório figurativo é geralmente zoomórfico, embora existam mais exemplos de representações humanas comparativamente à arte rupestre.

Os mamutes existem em grande profusão na arte rupestre da gruta de Rouffignac (Dordogne, França) num total de 158 exemplares, associados a rinocerontes lanudos e a bisontes, também animais típicos de um clima muito frio. As figuras estão na maioria pintadas em negro, tendo sido para isso utilizado o óxido de manganésio, sendo datadas de cerca de 11 000 a.C.

Imagens destes animais surgem ainda em arte móvel, gravadas em marfim ou em osso (Fig. 1).



FIG.1 - Mamute gravado em placa de marfim proveniente de La Madeleine.

(Segundo Cartailhac, 1889)

Os auroques encontram-se representados em grutas, através de pinturas, como por exemplo em Lascaux, Chauvet (Clottes, s/data) e Escourail (Silva, 2011), entre outros locais. Aparecem também ao ar livre, gravados em xisto, como acontece em Vila Nova de Foz Côa, Siega Verde, Guadiana, Vale do Sabor e num exemplo recentemente descoberto no Vale do Ocreza e ainda não publicado. As datações vão desde o Gravetense até ao Madalenense (Nash e Garcês, 2023).

Entre os bisontes mais divulgados na bibliografia científica e em publicações para o público em geral estão os magníficos exemplares de Altamira, pintados com tons de vermelho e negro e os da gruta de Niaux (Ariège, França), pintados apenas a negro, tal como alguns exemplares de Cosquer (Clottes, 1997). Todavia surgem também em Chauvet (Clottes, s/ data).

O cavalo é um dos animais mais representados na arte pré-histórica, surgindo quer em arte rupestre, quer em arte móvel. No que diz respeito à arte rupestre encontram-se quer em gruta, quer ao ar livre, pintados ou gravados. Podem ser vistos em grutas como Lascaux, Chauvet, Cosquer (Clottes, s/ data), Niaux (Bradshaw Foundation, sem data) e no Escourail (Silva, 2011), entre outros locais. Ao ar livre existem também inúmeros exemplos. Destacamos aqui o cavalo de Mazouco, a primeira gravura rupestre paleolítica identificada ao ar livre (Jorge, et al. 1982), antes da descoberta de arte rupestre paleolítica no Vale do Côa, em Siega Verde, Domingo Garcia e, mais recentemente, nos vales do Ocreza, do Zêzere e do Sabor.

A cronologia destas representações de equídeos vai, geralmente, desde o Gravetense até ao Madalenense (Baptista, 1999; 2009), tal como no caso das figuras dos auroques.

No que diz respeito à referência ao cavalo como um animal de clima frio é importante observar que eles surgem representados com uma pelagem mais abundante que os espécimes atuais, como acontece, por exemplo, na Gruta de Niaux (Bradshaw Foundation, s/data).

Para além dos exemplares relacionados com um ambiente frio, encontram-se também casos de fauna típica de climas mais quentes, como rinocerontes de tipo africano e leões, que surgem pintados em paredes da gruta Chauvet. Por exemplo, o Painel dos Leões, com datação Aurinhacense (cerca de 38 000 a 28 000 a.C.), revela um elevado grau de

realismo, acontecendo o mesmo em relação a algumas imagens de rinocerontes. De facto, a ausência de erros anatómicos sugere que os artistas eram altamente familiarizados com as espécies representadas e que tinham percepção direta das mesmas, não sendo fruto da sua imaginação.

Por outro lado, locais onde hoje existe um clima mediterrânico como a Cueva de Nerja (Málaga) e a Gruta Cosquer (Marselha), durante o Paleolítico Superior apresentavam um clima frio, como é atestado pela representação de focas na arte rupestre dessas grutas, respetivamente duas na primeira e nove na segunda (Clottes et al. 1997).

O mesmo animal surge gravado num dente de urso encontrado na gruta de Duruthy (Fig.2), situada no município de Sordes (Landes, Nova Aquitânia), com uma datação Madalenense (Lartet e Chaplain-Duparc, 1874). Não se trata de um objeto de arte proveniente de regiões setentrionais, como sugeriu Cartailhac (1889), mas da prova da existência de focas num ambiente de clima frio próximo da atual Biarritz, famosa estância balnear francesa.

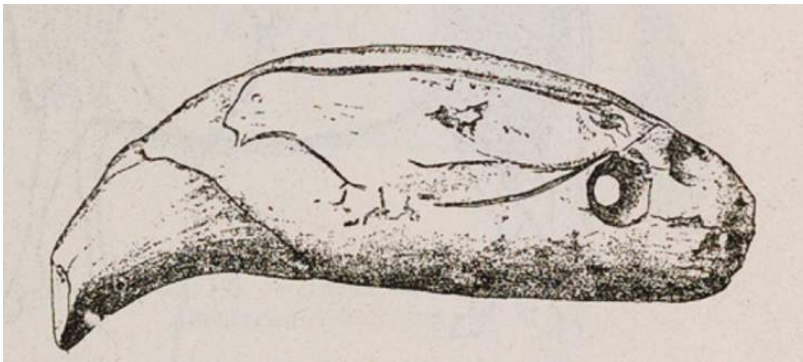


FIG. 2 - Foca gravada em dente de urso da gruta de Duruthy.

(Segundo Cartailhac, 1889)

A gruta Cosquer encontra-se atualmente submersa a 37 m de profundidade, devido à subida da água do mar após o degelo verificado no final do Pleistocénico. Foi descoberta em 1985 pelo mergulhador francês Henri Cosquer e daí o seu nome. Em Junho de 2022 foi inaugurada em

Marselha uma réplica desta gruta, cuja entrada tem a curiosidade de ser efetuada através de um elevador debaixo da água do Mediterrâneo.

Arte rupestre pós-paleolítica do Noroeste da Arábia e do Norte de África

A arte rupestre do Noroeste da Arábia, na região de Shuwaymis, é um bom testemunho das mudanças ambientais a partir do Holocénico. De facto, por volta de 7000 a.C. existem representações de inúmeros felinos, animais que dependem da existência de grandes herbívoros para alimentação, e, cerca de 6000 a.C. há imagens de gado bovino, sendo esta iconografia substituída por dromedários e íbex a partir de 3000 a.C., fauna típica de um clima mais árido. Inclusivamente há sobreposições de gravuras de dromedários, menos patinadas, sobre figuras de bovídeos muito mais antigas.

De facto, as representações de animais em arte rupestre transmitem informação importante sobre ambientes pré-históricos, porque eles têm necessidades específicas de habitat, que variam entre espécies (Guagnin, et al., 2016).

Estudos de carácter paleoambiental demonstraram que, no início do Holocénico, a região de Shuwaymis se situava no limite nordeste do regime de monções africano, possuindo lagos, zonas húmidas e vegetação abundante. Estes elementos são condizentes com as representações de arte rupestre no local, que revela a existência de uma fauna de clima húmido. Todavia, por volta de 4000 a.C. teve início um processo de aridez por toda a Península da Arábia (Guagnin et al. 2016), resultando em alterações climáticas profundas.

No que diz respeito ao Norte de África, existem dados significativos de investigação paleoambiental relativamente aos últimos 6000 anos, baseada em análise sedimentológica, geoquímica e biológica. Por exemplo, no norte do Chade, o lago Yoa, na região de Ounianga, localizada a meio caminho entre as montanhas de Tibesti e Ennedi, revela intensas mudanças paleoambientais. De facto, foi possível observar a transição de um ecossistema aquático de água doce para o atual regime hipersalino daquele lago e também a sucessão da vegetação local entre 2600 e 700

a.C. (Kröpelin, *et al*, 2008), elementos que têm uma influência dramática na fauna então existente na região.

O estudo de sedimentos lacustres constituídos por algas de água doce confirma que há cerca de 4500 anos o deserto do Sarah estava sulcado por numerosos lagos, dos quais poucos subsistem atualmente, como acontece com o lago Chade (Rodríguez Picazo, 2006).

A própria arte rupestre das montanhas de Ennedi revela a existência de gado bovino, em períodos de maior humidade, sendo esses motivos substituídos pela representação de dromedários em épocas mais secas (Heyd e Lenssen-Erz, 2015).

Através da análise de pólen fóssil, sabe-se que o deserto do Sarah esteve quase completamente coberto por vegetação constituída por erva e pequenos arbustos. Verificou-se ainda que a pluviosidade anual na região de Ounianga, que por volta de 4000 a.C. era de 250mm, decresceu para 150mm a partir de 2300 a.C., chegando às condições híper-áridas da atualidade com menos de 50mm (Kröpelin, *et al*, 2008).

O contributo de este tipo de dados paleoclimáticos torna-se inclusivamente útil para a datação de algumas figuras de arte rupestre, visto que, como já foi referido, a cronologia é por vezes uma das problemáticas deste tipo de vestígios arqueológicos.

Por outro lado, as representações rupestres podem contribuir como complemento e clarificação dos estudos paleoambientais. Por exemplo, em diversas regiões do Norte de África existem gravuras rupestres de animais como hipopótamos, elefantes (Fig. 3), rinocerontes (Fig. 4) e girafas, próprios de um ambiente de savana, diferente do deserto atual, como acontece no norte de Marrocos no planalto de Yagour (Alto Atlas) e também no sul do mesmo país em Oum el Aleg (Akka), de acordo com informação pessoal de Alessandra Bravin, investigadora de arte rupestre bem conhecedora da região.

As condições ambientais em que aqueles animais foram representados era obviamente diferente da que se começou a verificar a partir do final do Período Húmido Africano. Apesar de existirem ainda várias incertezas e controvérsias quanto à cronologia e amplitude deste período climático, pensa-se que a humidade na região começou a evidenciar algumas mudanças já por volta de 6000 a.C. (Wright, 2017), culminando num processo de desertificação com início a partir de aproximadamente

4000 a.C. Esta datação é proposta por vários investigadores na sequência de estudos diversos de carácter paleobiológico, paleohidrológico e paleontológico (Hänninen, 2021).

Todavia, subsistem as representações rupestres de animais típicos de savana como memória de um Sarah verde, para além de vestígios arqueológicos como mós neolíticas que atestam a existência de agricultura.



FIG. 3 - Gravura picotada de elefante. Planalto de Yagour, Marrocos.

Foto: Alessandra Bravin



FIG. 4 - Gravura de rinoceronte em Oum el Aleg (Akka, Marrocos).

Foto: Alessandra Bravin

Arte rupestre do Nordeste do Brasil: a Serra da Capivara (Piauí)

No que diz respeito ao nordeste brasileiro, têm sido efetuados diversos estudos de paleontologia, paleoclima e paleobotânica (Almeida, et. al. 2012), que permitem compreender melhor algumas alterações climáticas na região. A arte rupestre também contribui para o conhecimento dessas mudanças ambientais. Por exemplo, a existência de pinturas de cervídeos (*Blastocerus dichotomus*) e de capivaras (*Hydrochoerus hydrochaeris*) no Parque Nacional da Serra da Capivara (PNSC) permite concluir que essa região, atualmente uma área de Caatinga, foi certamente antecedida por um ecossistema diferente até cerca de 4600 a. C.

O *Blastocerus dichotomus*, ou Cervo do Pantanal (Chahud, Costa e Okumura, 2020), é o maior cervídeo da América do Sul e “ocupa preferencialmente habitats periodicamente inundados como várzeas e campinas sazonalmente inundadas, evitando todavia locais com profundidade superior a 70 cm” (Tomas et al., 2001). Atualmente pode ser observado

apenas nos seguintes estados: Mato Grosso, Tocantins, Rondônia, Paraná e São Paulo (Perin et al., 2007). A sua representação em pinturas da Serra da Capivara (Fig. 5) indica, portanto, que esta região teve um clima mais húmido que o atual, pois elas localizam-se em abrigos sob-rocha da região de Caatinga, considerada a mais seca do país (Campos e Buco, 2021).

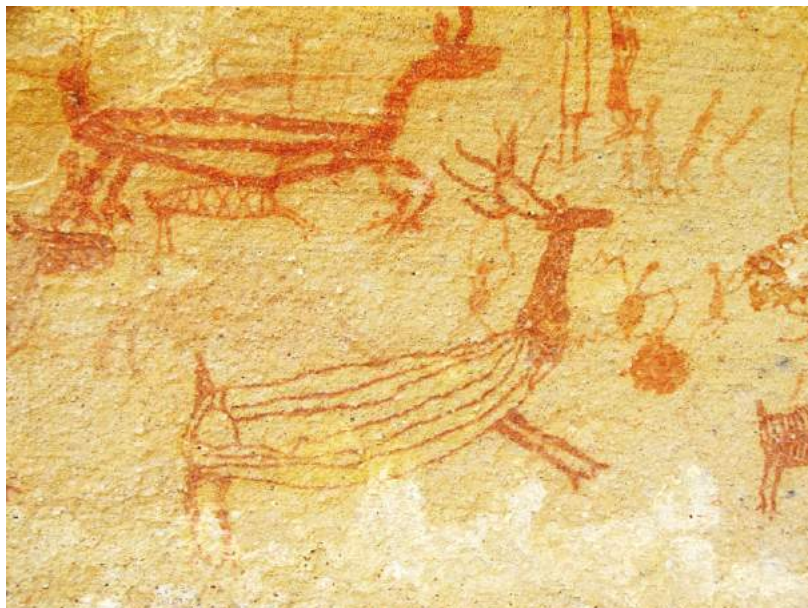


FIG. 5 – Pintura de grande cervídeo. Toca do Juvenal, Serra da Capivara.

Foto: Fernando Coimbra

A capivara é o “maior roedor atualmente vivo, chegando a medir 1,30 m de comprimento e 0,50 a 0,60 m de altura” (Almeida et al. 2012). Trata-se de um animal semiaquático, com poucas glândulas sudoríparas no corpo, necessitando de utilizar a água como regulador de temperatura.

Tal como no caso dos cervídeos, a representação de capivaras em arte rupestre do nordeste brasileiro constitui assim um indicador de uma alteração ambiental, passando de um clima húmido para um clima seco. Estes animais têm o hábito de se deslocar em fila, facto que é documentado frequentemente em pinturas rupestres do PNSC.

Outro elemento indicador de alterações climáticas no Nordeste do Brasil é a existência de pinturas rupestres representando emas (*Rhea Americana*). Trata-se da maior ave da América do Sul, sendo uma das mais antigas deste continente (Almeida et.al., 2012). É um animal que não sobreviveria facilmente em ambiente arbustivo como o atual (Campos e Buco, 2021), necessitando de áreas com vegetação mais rasteira. A sua existência em arte rupestre da Serra da Capivara (Fig. 6, demonstra que esta região teve no passado uma vegetação distinta da atual.



FIG. 6 - Grupo de emas. Toca do Fundo do Baixão da Pedra Furada

Foto: F. Coimbra

Em suma, as alterações climáticas na região do PNSC provocaram diversas mudanças tais como um clima mais árido e uma diminuição na variedade nas espécies de megafauna, que não se conseguiram adaptar ao novo ambiente, porque provavelmente tornaram-se incapazes de satisfazer as suas necessidades alimentares (Justamand et. al. 2019).

Considerações finais

Verifica-se que as representações de animais na arte pré-histórica de todo o mundo oferecem uma perspectiva única sobre as tradições culturais e a situação ambiental das sociedades passadas. Isto acontece porque os animais que surgem nessas imagens têm determinadas necessidades de habitat,

sendo as mudanças das espécies representadas possíveis indicadores de alterações ambientais com uma certa profundidade (Guagnin et al. 2016).

Pode-se concluir que a arte pré-histórica oferece casos de estudo que se tornam importantes para a compreensão de algumas alterações climáticas verificadas no nosso planeta desde o Paleolítico Superior e a sua influência nas sociedades pretéritas (Coimbra, 2023). Por exemplo, no Noroeste da Península da Arábia e no Norte de África o aumento da aridez ambiental obrigaram algumas populações a moverem-se para regiões mais favoráveis, ou então a adaptarem-se a uma nova economia de criação de dromedários substituindo a de gado bovino.

No que diz respeito ao leste do Sarah, o desaparecimento gradual de lagos de água doce entre 3 700 e 2 000 a.C. (Claussen et al. 1999) teve larga influência na desertificação da região. Para além disso, no início do Holoceno, algumas populações do sul do Sarah teriam sido forçadas a agregarem-se ao redor de recursos de água que se tornavam cada vez menores, levando a um aumento da densidade populacional e sequente stress demográfico (Barton, Clark e Cohen, 1994).

Este tipo de dimensões humanas das alterações climáticas é atestado pela arte rupestre destas regiões.

No que diz respeito ao nordeste brasileiro, as pinturas rupestres de animais típicos de climas húmidos em regiões atualmente com clima árido são uma prova de como essas áreas sofreram alterações ambientais.

Há ainda um longo caminho a percorrer na investigação sobre arte pré-histórica e paleoclimatologia, sendo desejável uma colaboração interdisciplinar entre especialistas dessas disciplinas.

Para além da importância da arte pré-histórica para o conhecimento de algumas alterações climáticas existentes em tempos passados este tipo de vestígios arqueológicos é também um contributo para os estudos de carácter paleontológico, pois trata-se de representações realistas de animais que já se encontram extintos, como por exemplo mamutes e auroques.

Agradecimentos:

Agradeço à FCT o apoio para participação no XXIII Encontro da REALP, onde este trabalho foi apresentado, no âmbito do projeto com o DOI 10.54499/UIDP/00073/2020

Agradeço ainda a Alessandra Bravin a cedência de fotografias sobre arte rupestre de Marrocos.

Bibliografia

Almeida, V. J. M. de; Etchebehere, M. L. C.; Saad, A. R. e Rampanelli, A. M. (2012) 'O registro de fauna nas pinturas rupestres do Parque Nacional Serra da Capivara (PI) e seus prováveis indicadores paleoambientais'. *Revista UnG - Geociências*, 11, (1), pp. 19-58.

Baptista, A. M. (1999) 'O Ciclo Artístico Quaternário do Vale do Côa. Com algumas considerações de método sobre estilos, valoração estética e crono-estratigrafia figurativa'. *Arkeos*, 6 (2), pp. 197-277.

Baptista, A. M. (2009). *O paradigma perdido. O Vale do Côa e a arte paleolítica de ar livre em Portugal*. Porto: Afrontamento.

Barton C. M.; Clark, G. A. e Cohen, A. E. (1994) 'Art as Information: Explaining Upper Palaeolithic Art in Western Europe'. *World Archaeology*, 26 (2), pp. 185-207

Campos, L.; Bucu, C. A. (2021) 'As representações faunísticas na arte rupestre do Parque Nacional da Serra da Capivara, como indicadores de mudanças climáticas e resiliência'. *PerCursos*, 22, (n.49), pp. 171-197.

Cartailhac, É. (1889) *La France Préhistorique: d'après les sépultures et les monuments*. Paris: Félix Alcan Editeur.

Chahud, A.; Costa, P. R. O. e Okumura, M. (2020) 'Caçando megafauna? Considerações sobre uma pintura

rupestre de Lajedão do Riacho Largo, Central (BA), Brasil'. *Palaeoindian Archaeology*, 2 (1), pp. 43-58.

Claussen, M.; Kubatzki, C.; Brovkin, V.; Ganopolski, A.; Hoelzmann, P. e Pachur, H.-J. (1999) 'Simulation of an abrupt change in Saharan vegetation in the mid-Holocene'. *Geophysical Research Letters*, 26, (n.14), pp. 2037-2040.

Clottes, J.; Courtin, J.; Collina-Girard, J.; Arnold, M. e Valladas, H. (1997) 'News from Cosquer Cave: climatic studies, recording, sampling, dates'. *Antiquity*, 71 (272), pp. 321-326.

Coimbra, F. A. (2023) 'O contributo da arte rupestre para o conhecimento das alterações climáticas'. In, Saraiva, G.; Figueiredo, L.V. (eds.). *Clima, Comunicação, Comunidade – Montado como Paisagem*. S/ local: Observatório da Paisagem da Charneca, pp. 73-75.

Corrêa, I. C. S. (2021) *Variações Climáticas no Quaternário*. Porto Alegre: Instituto de Geociências, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Guagnin, M.; Jennings, R.; Eager, H.; Parton, A.; Stimpson, C.; Stepanek, C.; Pfeiffer, M.; Groucutt, H. S.; Drake, N. A.; Alsharekh, A. e Petraglia, M. D. (2016) 'Rock art imagery as a proxy for Holocene environmental change: A view from Shuwaymis, NW Saudi Arabia'. *The Holocene*, 26, pp. 1822-1834.

Hänninen, K. (2021) 'The Formation of the Sahara Desert: Evidence for the Slow Ending of the Great Ice Age'. *Environment and Ecology Research*, 9 (2), pp. 76-91

Heyd, T.; Lenssen-Erz, T. (2015) 'Art, Rock Art and Climate Change'. In, Půtová, B; Soukup, V. (eds.). *The Genesis of Creativity and the Origin of the Human Mind*. Prague: Karolinum Press, Charles University, pp. 260-270.

Jorge, S. O.; Jorge, V. O.; Almeida, C. A. F. de; Sanches, M. J. e Soeiro, T. (1982). 'Descoberta de gravuras rupestres em Mazouco, Freixo de Espada-à-Cinta (Portugal)'. *ZEPHYRVS*, XXXIV-XXXV, pp. 65-70.

Justamand, M.; Oliveira, G. F. e Funari, P. P. (2019) 'The Climate Change Occurring in the National Park Serra Da Capivara -Pi, Brazil, Seen Through the Rock Art of Pre-Colonial Human Societies: a Case Study'. *EXPRESSION*, 24, pp. 18-24.

Kröpelin, S.; Verschuren, D.; Lézine, A.-M.; Eggermont, H.; Cocquyt, C.; Francus, P.; Cazet, J.-P.; Fagot, M.; Rumes, B.; Russell, J. M.; Darius, F.; Conley, D. J; Schuster, M.; Suchodoletz, H. von; Engstrom, D. R. (2008) 'Climate-Driven Ecosystem Succession in the Sahara: The Past 6000 Years'. *Science*, 320, pp. 765-768.

Lang, C.; Leuenberger, M.; Schwander, J. e Johnsen, S. (1999) '16°C rapid temperature variation in central Greenland 70,000 years ago'. *Science*, 286, pp. 934-937.

Lartet, L. ; Chaplain-Duparc, G. (1874) 'Une sépulture des anciens Troglodytes des Pyrénées, superposée à un foyer contenant des débris humains associés à des dents sculptées de lion et d'ours'. *Bulletins de la Société d'anthropologie de Paris, II^e Série*, 9, pp. 516-525.

Nash, G.; Garcês, S. (2023) 'Introduction. Changes and Dynamics in Western Iberian Prehistoric Rock Art'. In, Garcês, S. & Nash, G. (eds.). *The Prehistoric Rock Art of Portugal. Symbolising animals and things*. London & New York: Routledge, pp.1-5.

Perin, M.A.A.; Silva, K. F. M. da; Duarte, J. M. B. e Vogliotti, A. (2007) 'Área de vida de cervos do pantanal (*Blastocerus dichotomus*) nascidos e reintroduzidos em uma várzea do nordeste do Estado de São Paulo (estação ecológica do Jataí), município de Luiz Antônio'. In, *Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil*. Caxambu: Sociedade de Ecologia do Brasil, pp. 4-5.

Rodríguez Picazo, A. (2006) 'Notas sobre paleoclimatología y arte prehistórico'. In, *XXIX Jornadas Científicas de la Asociación Meteorológica Española*. Madrid: Asociación Meteorológica Española, pp. 1-6.

Schulz, M.; Berger, W.H.; Samthein, M. e Grootes, P.M. (1999) 'Amplitude variation of 1470-years climate oscillations during de last 100,000 years linked to fluctuations of continental ice mass'. *Geophysical Research Letters*, 26 (22), pp. 385-3388.

Silva, A. C. (2011) *Escoural. Uma gruta pré-histórica no Alentejo*. S/local. Direção Regional de Cultura do Alentejo.

Taçon, P.; Chippindale, C. (1998) 'An archaeology of rock-art through informed methods and formal methods', in, Chippindale, C.; Taçon, P. (eds.) *The Archaeology of Rock-art*. Cambridge: Cambridge University press, pp. 1-10.

Tomas, W. M.; Salis, S. M.; Silva, M. P. e Mourão, G. M. (2001) 'Marsh Deer (*Blastocerus dichotomus*) distribution as a function of floods in the Pantanal Wetland, Brazil'. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 36 (1), pp. 9-13.

Whidden, L. e Shore, P. (2018) *Environment Matters. Why human song sound the way it does*. Oxford and New York: Peter Lang Editor.

Wright, D. K. (2017) 'Humans as Agents in the Termination of the African Humid Period'. *Frontiers in Earth Science*, 5 (4), pp. 1-14.

Bibliointernet

Bradshaw Foundation (sem data) *The Rock Art of Niaux Cave*

Disponível em:

<https://www.bradshawfoundation.com/niaux/index.php>

Acesso em 3 de novembro de 2023

Clottes, J. (sem data) *The Paleolithic (sic) Rock Art of France*.

<https://www.bradshawfoundation.com/clottes/index.php>

Acesso em 21 de novembro de 2023

Rock Art Database (sem data)

Disponível em:

<https://rockartdatabase.com/>

Acesso em 28 de setembro de 2023

Trust for African Rock Art (sem data)

Disponível em:

<https://africanrockart.org/>

Acesso em 16 de outubro de 2023

13.

**Capacidade humana
de adaptação
às mudanças ambientais
durante o Quaternário
na Península Ibérica
através de uma análise
geoarqueológica**

Capacidade humana de adaptação às mudanças ambientais durante o Quaternário na Península Ibérica através de uma análise geoarqueológica

VIRGINIA LATTAO

Geosciences Centre, University of Coimbra - (u. ID73-FCT);
University of Coimbra (Polo II), Faculty of Sciences and Technology,
Department of Earth Sciences and Geosciences Centre, Portugal
(e-mail: virginia.lattao@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7584-7917>);

SARA GARCÊS

Polytechnic Institute of Tomar, Estrada da Serra. 2300-313. Tomar.
Portugal; Geosciences Centre, University of Coimbra - (u. ID73-FCT),
Portugal (e-mail: saragarcesrockart@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0822-5012>);

HUGO GOMES

Polytechnic Institute of Tomar, Estrada da Serra. 2300-313. Tomar.
Portugal; Geosciences Centre, University of Coimbra - (u. ID73-FCT),
Portugal (e-mail: hugo.hugomes@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0665-9116>);

PIERLUIGI ROSINA

Polytechnic Institute of Tomar, Estrada da Serra. 2300-313. Tomar.
Portugal; Geosciences Centre, University of Coimbra - (u. ID73-FCT),
Portugal (e-mail: prosina@ipt.pt; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6722-2722>);

MARIA HELENA HENRIQUES

University of Coimbra (Polo II), Faculty of Sciences and Technology,
Department of Earth Sciences and Geosciences Centre, Portugal;
Geosciences Centre, University of Coimbra (u. ID73 – FCT), Portugal

(e-mail: hhenriques@dct.uc.pt; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-7943-3148>);

HIPÓLITO COLLADO

Junta de Extremadura, Sección de Arqueología, Avda Valhondo, s/n, Edificio III Milenio, Módulo 4-Planta 2, 06800 Mérida, Spain; Geosciences Centre, University of Coimbra - (u. ID73-FCT) (e-mail: hipolitocollado@gmail.com; ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4501-5671>).

ELENA MARROCCHINO

Departamento de Ciências do Ambiente e da Prevenção, Universidade de Ferrara, via Saragat, 1, - Blocco B Ufficio T47, 44122 Ferrara, Itália. (e-mail: mrrlne@unife.it; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7320-0327>).

Resumo

A análise de isótopos em depósitos sedimentares surgiu como uma ferramenta fundamental para a reconstrução de variações climáticas no passado, desempenhando um papel importante na investigação arqueológica e na avaliação da fiabilidade dos depósitos. O objetivo do nosso estudo é aplicar esta metodologia analítica, ligada à pesquisa de isótopos de carbono, a depósitos sedimentares da Península Ibérica. Utilizar os métodos geoquímicos como uma abordagem alternativa ou complementar quando os proxies mais utilizados são escassos ou inexistentes. As amostras pertencem a depósitos de diferentes cronologias. Os rácios isotópicos de carbono foram medidos com um instrumento IRMS (ISOPRIME 100 IRMS) em modo de fluxo contínuo. Os resultados ajudam a clarificar as mudanças nos padrões de vegetação e as variações nas condições climáticas. Além disso, ao revelar as flutuações climáticas ao longo do tempo, esta metodologia dá um contributo valioso para os estudos climáticos a longo prazo.

Palavras-chave: Análise de isótopos, depósitos sedimentares, variações climáticas passadas, espectrometria de massa, pesquisa arqueológica.

Abstract

The analysis of isotopes in sedimentary deposits has emerged as a fundamental tool for reconstructing climatic variations in the past, playing a major role in archaeological research and in assessing the reliability of deposits. The aim of our study is to apply this analytical methodology, linked to carbon isotope research, to sedimentary deposits from the Iberian Peninsula. The objective is to use geochemical methods as an alternative or complementary approach when the most commonly used proxies are scarce or non-existent. The samples belong to deposits of different chronologies. Carbon isotope ratios were measured with an IRMS instrument (ISOPRIME 100 IRMS) in continuous flow mode. The results help to clarify changes in vegetation patterns and variations in climatic conditions. Furthermore, by revealing climatic fluctuations over time, this methodology makes a valuable contribution to long-term climate studies.

Keywords: Isotope analysis, sedimentary deposits, past climate variations, mass spectrometry, archaeological research.

Introdução

Nos últimos anos, tem sido notório o surgimento de um método essencial na reconstrução das variações climáticas do passado, envolvendo a análise de isótopos leves em depósitos sedimentares (Zacháry, 2019; Berto et al., 2018; Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, 2018; Reiffarth et al., 2016; Hoefs, 2009; Michener et al., 2008; Faure, 1977). Esta abordagem desempenha um papel proeminente na pesquisa arqueológica, capacitando a avaliação da confiabilidade dos depósitos e a obtenção de informações sobre as condições climáticas durante diferentes períodos cronológicos.

No contexto da análise de isótopos estáveis em depósitos sedimentares, a espectrometria de massa tem se destacado como uma ferramenta robusta (Hoefs, 2009). Essa técnica permite a separação e identificação de isótopos com base em sua razão massa-carga, viabilizando a investigação da geoquímica isotópica de diversos elementos químicos presentes

nos sedimentos. Dessa maneira, torna-se possível adquirir informações sobre a composição isotópica dos elementos e utilizá-las como indicadores de mudanças ambientais e climáticas.

A análise de isótopos estáveis em depósitos arqueológicos fornece informações valiosas sobre a idade e a origem dos contextos continentais em estudo, durante o período de deposição sedimentares, através da comparação das assinaturas isotópicas nos sedimentos com registros isotópicos de referência (Berto et al., 2018; Reiffarth et al., 2016). Essa abordagem analítica complementa outras técnicas de datação e análise sedimentar, aprimorando a compreensão dos climas do passado e contribuindo para a realização de reconstruções mais precisas e detalhadas da história ambiental.

Além disso, esta metodologia analítica constitui uma contribuição significativa para os estudos de longo prazo relacionados ao clima (Michener et al., 2008), permitindo a revelação de flutuações climáticas ao longo do tempo. A análise de isótopos também oferece informações valiosas sobre as condições ambientais durante a formação dos depósitos, fornecendo dados sobre a composição isotópica do carbono, como o isótopo $\delta^{13}\text{C}$, que auxilia na compreensão das características da matéria orgânica presente (Zacháry, 2019; Reiffarth et al., 2016). A pesquisa abrange diversos contextos, incluindo depósitos fluviais, coluvionais e de enchimento de grutas, e abrange desde o Pleistoceno até o Holoceno. Para avaliar a eficácia dessa metodologia, são realizadas comparações com dados isotópicos presentes em outros estudos (Zacháry, 2019; Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, 2018; Reiffarth et al., 2016).

Propõe-se, assim, a utilização de métodos geoquímicos como uma abordagem alternativa ou complementar quando os proxies mais comumente utilizados são escassos, ausentes ou quando a estratigrafia é incerta. O $\delta^{13}\text{C}$ é um parâmetro amplamente empregado em diversos contextos, e neste estudo, essa análise é aplicada aos sedimentos com a finalidade de abordar uma lacuna metodológica na reconstrução da vegetação C_3 , C_4 e CAM (Zacháry, 2019; Reiffarth et al., 2016), visando à realização de uma reconstrução paleoambiental de depósitos associados à ocupação humana. Os resultados deste estudo representam uma contribuição significativa para o avanço da compreensão dos climas do passado e o aprimoramento

das técnicas analíticas empregadas em contextos continentais, proporcionando uma visão mais completa e detalhada das variações climáticas ao longo da história.

Metodologia

Para realizar a análise de isótopos estáveis em depósitos arqueológicos, procedeu-se à coleta de amostras provenientes de diversos contextos, a exemplo de sedimentos fluviais, coluvionais e de enchimento de grutas, com registros cronológicos datados do Pleistoceno e Holoceno (Reiffarth et al., 2016). As amostras foram obtidas a partir de secções estratigráficas, com intervalos variando entre 10 e 15 centímetros, a depender do tipo de depósito, com o intuito de garantir uma representatividade adequada.

Além disso, a avaliação da percentagem do isótopo $\delta^{13}\text{C}$ pode proporcionar informações relevantes acerca da origem e das características da matéria orgânica presente nos depósitos sedimentares, revestindo-se de significativa importância para o entendimento da área sob escrutínio (Zacháry, 2019; Reiffarth et al., 2016). O escopo primordial deste estudo consistiu em avaliar a eficácia da metodologia analítica referente à análise de isótopos estáveis em depósitos arqueológicos, particularmente quando outros indicadores não se encontram disponíveis. Para a concretização deste desiderato, efetuou-se a coleta e subsequente análise de amostras de sedimentos provenientes de distintas formações. Estes contextos abarcaram depósitos fluviais (Ribeira da Ponta Pedra, Foz do Enxarique e Santa Cita, Portugal), coluvionais (Amoreira, Portugal) e de enchimento de grutas (Gruta do Escoural, Portugal, e outra Cuevas no nord e centro oeste da Espanha), com cronologias remontando aos períodos Pleistoceno e Holoceno, tudo a bem de assegurar uma adequada fiscalização estratigráfica e cronológica (Berto et al., 2018).

Cada amostra foi devidamente identificada através da atribuição de um código, composto pela letra “I”, indicativa do isótopo, seguida de um código alfanumérico de três letras, representativo da origem da amostra (sitio de origem da amostras), e um número sequencial variando de acordo com a posição da amostra na secção estratigráfica, indo desde a base até a parte mais recente (topo). Com o fito de garantir o êxito da análise, cada amostra consistia de uma quantidade compreendida entre 5g e 15g de

material sedimentar.. As análises dos isótopos estáveis de carbono ($\delta_{13}\text{C}$) foram levadas a cabo em laboratórios especializados em espectrometria de massa da Universidade de Ferrara, Italy.

Antes da análise, as amostras foram desidratadas em uma estufa a uma temperatura baixa de aproximadamente 50 graus Celsius por um período de 24 horas. Em seguida, foram reduzidas a pó fino por trituração em almofariz, visando facilitar a preparação das soluções destinadas à análise dos isótopos estáveis.

Para a análise por espectrometria de massa de rácio isotópica, utilizando o equipamento Elementar Vario Micro Cube (EA-IRMS), as soluções de amostras foram submetidas a uma série de etapas de modificação, vaporização e purificação antes da análise propriamente dita:

As amostras trituradas foram colocadas em cápsulas de estanho, que foram envoltas e pesadas.



FIG. 1. As cápsulas de estanho (Foto de Virginia Lattao);



FIG. 2. Preparação das amostras (Foto de Elena Marrocchino).

Essas cápsulas, contendo entre 20 e 30 mg de amostra, foram inseridas no autoamostrador Vario Micro Cube para rápida combustão. A oxidação das amostras ocorreu a temperaturas de até 1050°C , resultando na formação de CO_2 gasoso em um tubo de quartzo selado. Grãos de óxido de cobre atuaram como catalisadores, e gás O_2 (pureza grau 6) purificado foi utilizado. O CO_2 gasoso produzido, transportado por gás hélio seco e purificado (pureza grau 5), passou por uma armadilha de água preenchida

com Sicapent® para eliminar qualquer umidade. As amostras vaporizadas e purificadas foram quantitativamente determinadas por meio de um detector de termocondutividade (TCD). Os rácios isotópicos do carbono foram, então, medidos utilizando o instrumento IRMS (ISOPRIME 100 IRMS) no modo de fluxo contínuo. Para calibrar as massas isotópicas das amostras, foram comparadas com as de um gás de referência CO₂ (pureza grau 5) purificado, que foi calibrado utilizando uma série de materiais de referência. Estes materiais foram calibrados em relação aos padrões internacionais da IAEA, tais como calcário JLs-1, folhas de pêssago NIST SRM1547, mármore Carrara (calibrado no Instituto de Geociências e Georecursos do Conselho Nacional de Pesquisas de Pisa) e sulfanilamida sintética fornecida pela Isoprime Ltd. Os rácios isotópicos foram recalculados como picos de massa pelo software Ion Vantage. A precisão da análise elementar foi estimada em aproximadamente 5% do valor medido absoluto, determinada por análises padronizadas repetidas. A exatidão foi estimada comparando-se os valores de referência e medidos. A incerteza da análise aumentou quando o conteúdo de carbono se aproximou do limite de detecção de 0,01 g/kg.



FIG. 3. Elaboração dos dados obtidos com os instrumentos Elementar Vario Micro Cube (EA-IRMS). (Fotos de Virginia Lattao);



FIG. 4. Instrumentos Elementar Vario Micro Cube (EA-IRMS). (Fotos de Virginia Lattao).

Os resultados dos rácios isotópicos do carbono foram expressos na notação padrão (δ), em partes por mil (‰), em relação ao padrão isotópico internacional Vienna Pee Dee Belemnite (V-PDB). Os valores de $\delta^{13}\text{C}$

foram caracterizados por um desvio padrão médio de $\pm 0,1\%$ com base em análises repetidas dos padrões mencionados.

O trabalho de preparação e análise foi conduzido no Departamento de Física e Ciências da Terra da Universidade de Ferrara.

A medição dos raios isotópicos é normalmente expressa em partes por mil (‰). Os enriquecimentos (Δ) representam o raio entre isótopos pesados e leves em comparação com um raio padrão. Para calcular o enriquecimento, o raio isotópico padrão do elemento químico é subtraído do raio encontrado na amostra analisada. O resultado é então dividido pelo raio padrão, multiplicado por 1000 e expresso como ‰ (Kelai et al., 2019). Existem cinco isótopos estáveis utilizados neste domínio: Carbono $\Delta_{13}\text{C}$, Oxigênio $\Delta_{18}\text{O}$, Hidrogênio $\Delta_2\text{H}$, Enxofre $\Delta_{34}\text{S}$ e Azoto $\Delta_{15}\text{N}$. Para este estudo em particular, vamos investigar o isótopo de carbono $\Delta_{13}\text{C}$. O carbono tem dois isótopos estáveis, $\delta_{12}\text{C}$ e $\delta_{13}\text{C}$, bem como um isótopo radioativo, ^{14}C (West et. al., 2006).

Na natureza, o carbono existe sob a forma de carbono orgânico ou de carbonatos, cada um com assinaturas isotópicas distintas devido ao seu envolvimento em diferentes processos. Um processo fundamental que envolve carbono orgânico é a fotossíntese. O dióxido de carbono desempenha um papel importante na fotossíntese das plantas e classifica as plantas em três grupos principais com base nos seus processos fotossintéticos.

A principal fonte de carbono para as plantas é o dióxido de carbono, que elas utilizam para criar moléculas orgânicas mais complexas por meio da fotossíntese. Os três principais grupos de plantas são C_3 , C_4 e CAM (por exemplo, cactos, com metabolismo ácido crassuláceo). As plantas C_3 , como arroz, beterraba açucareira e a maioria das árvores, utilizam o ciclo de Calvin para produzir seu fotossintato. Elas representam mais de 90% de todas as espécies de plantas. As demais plantas são predominantemente C_4 , incluindo culturas como milho e cana-de-açúcar. O foco da discussão será em plantas C_3 e C_4 (Zacháry, 2019; Reiffarth, et al., 2016).

A metodologia aplicada neste estudo envolve a coleta e análise de amostras de sedimentos de diferentes formações. Os contextos escolhidos abrangem depósitos fluviais, coluvionais e de enchimento de grutas, cada um com contextos estratigráficos e cronológicos bem estabelecidos. A espectrometria de massa é utilizada para medir a composição isotópica, especificamente focando no isótopo $\delta_{13}\text{C}$, que serve como indicador das

condições ambientais e das características da matéria orgânica. Para avaliar a eficácia da metodologia analítica, os resultados obtidos são comparados com dados isotópicos marinhos do projeto NGRIP.

Resultados e Discussão

Os resultados derivados da análise de isótopos estáveis em depósitos arqueológicos proporcionam informações de grande relevância acerca das reconstruções ambientais. As disparidades nas assinaturas isotópicas emergem como uma ferramenta valiosa para diferenciar distintas fontes de sedimentos, concedendo, assim, discernimentos acerca da origem das formações sedimentares (Berto et al., 2018).

Os valores de $\delta_{13}C$, conforme observado em estudos anteriores (Zacháry, 2019; Berto et al., 2018; Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, 2018; Reiffarth, et al., 2016; Hoefs, 2009; Michener et al., 2008; Faure, 1977), fornecem informações valiosas sobre os tipos de vegetação presentes nos depósitos sedimentares. Essas variações na vegetação incluem C_3 , representando plantas como arroz, beterraba açucareira e a maioria das árvores, C_4 , que engloba culturas como milho e cana-de-açúcar, e CAM, associado a plantas que seguem o metabolismo ácido das Crassuláceas, como cactos. É relevante destacar que essas variações na vegetação não se limitam apenas a mudanças temporais, mas também refletem diferenças significativas em condições ambientais e climáticas ao longo do tempo.

A análise de isótopos estáveis, particularmente o isótopo $\delta_{13}C$, permitiu a distinção entre os diferentes tipos de vegetação, a saber, C_3 , C_4 e CAM (Zacháry, 2019). As variações nos valores de $\delta_{13}C$ ao longo das seções estratigráficas refletem as oscilações climáticas e as mudanças na composição vegetal. Além disso, as descobertas decorrentes da análise de isótopos estáveis lançam luz sobre as condições ambientais durante o processo de formação dos depósitos, incluindo fatores como umidade e temperatura circundantes (Reiffarth et al., 2016). É importante ressaltar que essa abordagem analítica é essencial para a compreensão das mudanças na composição da vegetação ao longo do tempo e das condições ambientais que moldaram a formação dos depósitos sedimentares.

O propósito fundamental deste estudo é verificar a aplicabilidade da metodologia analítica de análise isotópica estável em depósitos arqueológicos em uma variedade de contextos (Zacháry, 2019; Reiffarth, et al., 2016). Para alcançar essa meta, foram coletadas amostras de diferentes formações, abrangendo depósitos fluviais (Ribeira da Ponta Pedra, Foz do Enxarique e Santa Cita, Portugal), coluvionais (Amoreira, Portugal) e de enchimento de grutas (Gruta do Escoural, Portugal, e nord e nord oeste da Espanha). Esses depósitos possuem cronologias que abrangem tanto o período Pleistoceno quanto o Holoceno, garantindo um controle estratigráfico e cronológico adequado (Berto et al., 2018).

A análise de isótopos estáveis em depósitos sedimentares continua sendo uma metodologia relativamente nova, e nosso objetivo é explorar sua aplicabilidade em situações em que outros proxies são limitados. Propomos o uso de métodos geoquímicos como uma abordagem alternativa ou complementar quando os proxies tradicionais oferecem dados limitados, estão ausentes ou quando a estratigrafia é incerta. O $\delta_{13}\text{C}$ é um parâmetro amplamente aceito em diversos contextos, e neste estudo, empregamos essa análise em sedimentos para preencher uma lacuna metodológica nas reconstruções paleoambientais de depósitos relacionados à ocupação humana.

Os resultados das análises isotópicas revelaram variações significativas nas assinaturas isotópicas dos elementos químicos presentes nos depósitos arqueológicos analisados, proporcionando informações valiosas sobre as mudanças climáticas ao longo do tempo e permitindo a reconstrução das condições ambientais passadas. Além disso, essas análises isotópicas forneceram informações sobre as condições climáticas durante a deposição dos sedimentos. Essas informações são cruciais para entender as adaptações feitas pelos habitantes antigos em resposta às condições climáticas e ambientais em mudança.

A abordagem analítica baseada na análise de isótopos estáveis emerge como uma poderosa ferramenta, fornecendo uma compreensão mais aprofundada das flutuações climáticas e ambientais do passado. Isso impulsiona a investigação arqueológica e paleoambiental em diversos contextos. Ao confrontar os resultados com registros isotópicos de referência, como os obtidos pelo Projeto NGRIP, torna-se possível estabelecer correlações entre os depósitos arqueológicos e as oscilações

climáticas globais. Isso, por sua vez, enriquece a elaboração de cronologias climáticas mais precisas e detalhadas (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale, 2018).

Conclusão

A análise de isótopos estáveis em depósitos arqueológicos se destaca como uma ferramenta robusta e valiosa para a reconstrução de variações climáticas do passado em contextos continentais. Através da aplicação da espectrometria de massa, é possível explorar a geoquímica isotópica de diversos elementos químicos, o que oferece informações fundamentais acerca da cronologia, origem e condições climáticas nos contextos continentais sob investigação. Essa abordagem analítica complementa outras técnicas de datação, estratigrafia e análise sedimentar, enriquecendo substancialmente a compreensão das condições climáticas do passado e das interações entre a humanidade e o ambiente. Logo, a análise de isótopos estáveis em depósitos arqueológicos assume um papel primordial na pesquisa arqueológica e na reconstrução da história ambiental e cultural.

Destacamos que, apesar de o estudo de isótopos em sedimentos estar em sua fase inicial, os valores de $\delta_{13}\text{C}$ obtidos em todos os contextos até agora investigados estão em plena conformidade com as informações estratigráficas estabelecidas (Lattao et al., 2023; Caldeira et al., 2021; Ferreira, 2017; Mauran, 2016; Cruz et al., 2015; Olivares, 2012; Cruz, 2011; Duque Espino, 2011; Oosterbeek, 1994). Essa coerência fortalece a validade dos resultados na reconstrução ambiental.

Com vistas ao futuro, nosso objetivo é correlacionar os dados obtidos em diferentes contextos, que abrangem desde depósitos fluviais (Ribeira da Ponta Pedra e Santa Cita, Portugal) e coluvionais (Amoreira, Portugal) até depósitos de enchimento de grutas (Gruta do Escoural, Portugal e Cueva de Los Postes, Espanha), todos com cronologias que remontam ao período pleistocênico e holocênico. Pretendemos comparar esses dados com aqueles coletados de contextos semelhantes, a fim de garantir uma reconstrução paleoambiental confiável em contextos que foram habitados pela humanidade, estabelecendo, assim, um controle estratigráfico e cronológico robusto. Essa comparação nos auxiliará a determinar se os depósitos de sedimentos em diferentes ambientes produzem resultados equiparáveis.

Agradecimentos

À instituição “Centro de Geociências” beneficia do financiamento FCT atribuído-lhe com a referência UIDB/00073/2020, DOI 10.54499/UIDB/00073/2020 <https://doi.org/10.54499/UIDB/00073/2020>).

Virginia Lattao beneficia de uma Bolsa de Investigação de Doutoramento do projecto (UI/BD/150848/2021) FCT - Fundação para a Ciência e Tecnologia.

Os autores gostariam de agradecer ao laboratório e aos seus técnicos que colaboraram no projecto, laboratório da Universidade de Ferrara (Itália).

Referências:

Berto, J., et al. (2018). Stable isotope analysis of archaeological materials: A focus on chronology. *Journal of Archaeological Science*, 94, 14-29.

Caldeira, A. T., Schiavon, N., Mauran, G., Salvador, C., Rosado, T., Mirão, J., & Candeias, A. (2021). On the biodiversity and biodeteriogenic activity of microbial communities present in the hypogenic Environment of the Escoural Cave, Alentejo, Portugal. *Coatings*, 11(2), 209.

Cruz, A. R. (2011). A pré-história recente no vale do Baixo Zêzere: paisagens de transição: povoamento, tecnologia e crono-estratigrafia da transição para o agro-pastoralismo no Centro de Portugal. *Ceiphar*.

Cruz, A., & Francesco Berruti, G. L. (2015). A use-wear analysis of the knapped lithic grave goods from Gruta do Morgado Superior (Tomar, Portugal). *Arqueología Iberoamericana*, (28).

Duque Espino, D. M. (2011). Anthracology in the Caves of Fuentes de León (Badajoz, Extremadura, Spain): notes for the characterization of the plant environment of the neolithic communities and Roman period of the SW of the Iberian Peninsula.

Faure, G. (1977). Isotopes: Principles and Applications. John Wiley & Sons.

Ferreira, C. D. (2017). Dinâmicas ambientais e humanas durante o holocénico, no Vale do Tejo. Universidade de Tras-os-Montes e Alto Douro (Portugal).

Hoefs, J. (2009). Isotope Fractionation Processes of Selected Elements. In Stable Isotope Geochemistry (Vol. 43, pp. 87-158). Springer.

Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale. (2018). Stable Isotope Analysis of Sedimentary Deposits in Archaeological Contexts. Technical Report.

Kelai, X., Cao, Y., Lin, M., Liu, K., Songtao, W. U., Yuan, G., & Yang, T. (2019) - Applications of Light Stable Isotopes (C, O, H) in the Study of Sandstone Diagenesis: A Review. Acta Geologica Sinica, 93(1), 213-226.

Lattao, V., Garcês, S., Gomes, H., Henriques, M. H., Marrocchino, E., Rosina, P. & Vaccaro C. (2023). Análise isotópica estável ($\Delta_{13}C$) em sedimentos de sítios arqueológicos. In Morais Arnaud J., Neves C. e Martins A. Arqueologia em Portugal, 2023-Estado de Questão. Actas IV Congresso da Associação dos Arqueólogos Portugueses. Pp. 327-332.

Mauran, G. (2016). Rock paintings and microorganisms: a new insight on Escoural Cave (Doctoral dissertation, Universidade de Evora (Portugal)).

Michener, R., et al. (2008). Isotopic Ecology. In *Stable Isotopes in Ecology and Environmental Science* (Vol. 2, pp. 240-284). Blackwell Publishing.

Olivares, M., C. (2012). Estudio faunístico del yacimiento arqueológico “Cueva de los Postes” (Fuentes de León, Badajoz). Unpublished report.

Oosterbeek, L. M. (1994). Echoes from the East: the Western Network. North Ribatejo (Portugal): an insight to unequal and combined development, 7000-2000 BC. University of London, University College London (United Kingdom).

Reiffarth, D. G., et al. (2016). Stable isotope analysis of archaeological plant remains from the Central Asian site of Adjı Kui 1 in the context of regional paleoecology. *Quaternary International*, 401, 76-86.

West, J., Bowen, G. J., Cerling, T. E., & Ehleringer, J. R. (2006) - Stable isotopes as one of nature's ecological recorders. *Trends in Ecology & Evolution*, 21(7), 408-414.

Zacháry, J. (2019). Isotope Analysis of Sedimentary Deposits: Applications in Paleoclimatology. In *Isotopes in Environmental and Health Studies* (Vol. 55, No. 4, pp. 335-352).

14.

O Desafio da Diversidade Cultural nas Organizações

O Desafio da Diversidade Cultural nas Organizações

GRACIETE HONRADO

UDCS, Instituto Politécnico de Tomar, graciete.honrado@ipt.pt

LUÍS MOTA FIGUEIRA

UDCS, Instituto Politécnico de Tomar, lmota@ipt.pt

ANA NATA

UDMF, Instituto Politécnico de Tomar, anata@ipt.pt

Resumo

A temática da diversidade cultural, equidade e inclusão social, dada a sua importância, tem sido abordada de forma crescente nas últimas décadas na sociedade, em geral, e nas organizações, em particular, sobretudo a partir de 2015 com a adoção da Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável. No entanto, a execução de programas neste âmbito nas organizações tem-se revelado bastante complexa, devido às exigências que as dinâmicas de gestão de equipas multiculturais requer. O objetivo deste artigo é, portanto, aferir se a adoção de programas que promovam a diversidade cultural é um fator que promove ou cria obstáculos para as organizações, assim como analisar quais as melhores estratégias para mitigar essas dificuldades. Com abordagem qualitativa e método de estudo de caso de uma empresa multinacional, sediada em Itália, a recolha de informações foi efetuada por meio de pesquisa documental e de duas entrevistas semiestruturadas. Como resultado, foi possível perceber quais os fatores determinantes para a gestão da diversidade cultural nas organizações. Sendo um processo desafiador, a efetivação da diversidade cultural numa organização não se resume ao mero cumprimento de racionais, é essencial combater a tendência natural do ser humano para a homogeneidade cultural e preconceito em relação ao desconhecido, que impede a evolução para uma sociedade mais justa, onde o reconhecimento, o respeito e a valorização das pessoas, independentemente das suas diferenças, seja uma realidade.

Palavras-Chave: Diversidade, Inclusão, Equidade, Responsabilidade Social, Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

1. Introdução

Segundo Finuras (2018), os estudos já desenvolvidos no que se refere à influência dos valores culturais na gestão foram realizados para atenuar ou suprir as dificuldades encontradas pelas empresas multinacionais em gerir as suas diferentes filiais espalhadas pelo mundo, como pela própria crescente globalização crescente da economia que vai dissolvendo essas diferenças entre empresas regionais, nacionais ou internacionais.

Não existe uma definição de cultura considerada absoluta. Há, apenas, um conjunto de conceitos que vários autores defendem como, por exemplo, o psicólogo neerlandês Geert Hofstede:

“Somos animais de grupo. Usamos linguagem e empatia e colocamos em prática tanto a colaboração como a competição entre grupos. As regras não escritas de como fazemos essas coisas diferem de um grupo para outro. «Cultura» é como chamamos a essas regras não escritas sobre como ser um bom membro de um determinado grupo” (Hofstede, 2001).

Como tal, a pertinência deste estudo passa por compreender como a gestão deve encarar os quebra-cabeças que a diversidade cultural lhe impõe. Com efeito, a gestão internacional levanta uma série de questões e obriga à necessidade de informação adicional tanto por parte dos gestores como dos teóricos, no que diz respeito aos valores que caracterizam uma cultura. Há uma grande necessidade de dar importância a estes valores quando se transportam ou importam ideias e modelos entre países e culturas distintos.

Se por um lado parece ser verdade, como citado em Finuras (2018), que os países do mundo desenvolvido são cada vez mais idênticos.

“As perspetivas são assim de um mercado cada vez mais vasto e, ao mesmo tempo, mais familiar.” (Finuras, 2018).

Numa outra perspetiva, apesar das claras evidências na homogeneização dos mercados mundiais, na prática, subsistem significativas diferenças nas tendências dos gestores no que se refere ao modo de pensar, de agir, de reagir e de viver.

“Sabe-se que as armadilhas estão lá! Cada vez mais semelhança, mas sempre diferenças. Como tudo muda, em todo o lado, exige-se dos gestores e do pessoal de carreiras internacionais que estejam sempre dispostos a (re)aprender antes de decidir e avançar” (Finuras, 2018).

Como tal, e de acordo com Bassett-Jones (2005),

“a gestão da diversidade cultural é o esforço sistemático e planeado de uma organização para adotar e manter colaboradores com diferentes antecedentes culturais e capacidades”.

2. A problemática

A literatura é rica em abordagens profundas e exaustivas no que diz respeito à gestão da diversidade cultural, focando-se contudo mais numa perspetiva de integração e de aceitação de novos colaboradores do que nas práticas que um gestor organizacional deve aplicar para lidar com questões-chave do quotidiano, não sendo suficiente para compreender como encarar circunstâncias mais complicadas e barreiras que o próprio gestor tenha de lidar na interpretação de outras culturas, o que é fulcral antes de enviar para o estrangeiro qualquer expatriado.

Julga-se haver a necessidade de maiores contributos no que diz respeito às estratégias organizacionais que são postas em prática e os alinhamentos fundamentais entre a expectativa e a realização laboral, tanto dos expatriados como dos colaboradores que ingressam nas novas filiais.

Não considerando a possibilidade de eventual replicação do método e das suas técnicas de recolha, processamento e análise dos dados, pretende-se gerar uma dinâmica de atenção cultural à questão que está na agenda mundial, que merece um olhar particular da academia, porque coloca uma questão muito pertinente, clara e atual: como gerir as diferenças culturais que após a bolha imobiliária, a crise sanitária e a crise

de soberania que afetaram os países interferem nas suas organizações, nomeadamente empresariais? Os Autores acreditam que este tipo de abordagem pode contribuir para mitigar este problema cujos cenários mais otimistas indicam que está para perdurar a médio prazo. A abordagem proposta pela Agenda 2030 das Nações Unidas contribui para que as políticas públicas dos diversos países e suas pessoas se alinhem, estrategicamente, ao esforço que cada Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) coloca a todos. A cultura participada e não apenas representada é o cimento daquele documento orientador.

3. A Diversidade Cultural nas organizações

Num universo cada vez mais globalizado, existe um número crescente de organizações, sobretudo multinacionais, que concretizam políticas internas de diversidade e planos de igualdade. Além de ser um imperativo social, estas políticas proporcionam às organizações que o preconizam, benefícios diversos, conforme iremos constatar. No entanto, os gestores necessitam de competências especializadas para gerir a diversidade cultural (Mazur, 2010). Com efeito, estudos demonstram que equipas heterogêneas mal geridas podem apresentar resultados muito piores, que equipas onde existe uma certa homogeneidade intergrupal, razão pela qual, a implementação de um processo de gestão apropriado e a existência de uma liderança eficaz serem cruciais para alcançar o êxito na concretização da diversidade cultural numa organização.

Atualmente, com um planeamento estratégico adequado, a gestão de topo pode aumentar os efeitos positivos e reduzir os efeitos negativos da diversidade cultural no ambiente de trabalho (Martin, 2014). Para além de uma estratégia de gestão *top-down*, revela-se fundamental a adoção de políticas internas que assegurem o bem-estar (físico e psicológico) no local de trabalho. São exemplos de medidas neste âmbito, a existência de programas de mentoria e *coaching*, *workshops*, entre outros. Adicionalmente, podem ser tomadas ações internas de valorização da cadeia de valores, como por exemplo, avaliações de comportamento, entre outras.

Analisamos, se seguida, quais as vantagens e desvantagens da diversidade cultural dentro de uma organização e o seu impacto no desempenho organizacional.

Ainda que numa perspetiva nacionalista, o estudo de Al-Jenaibi (2011) sobre o impacto e a extensão da diversidade cultural em organizações nos Emirados Árabes Unidos parece pertinente para compreender este fenómeno da diversidade. O estudo mostrou que a maioria dos trabalhadores concordou que trabalhar em grupos com pessoas culturalmente diversas ajuda a “*superar diferenças culturais através de experiências partilhadas quando se trabalha em equipa*” (Al-Jenaibi, 2011, p. 71).

Além disso, “*a construção de uma forte base de conhecimentos com talento interno, pode facilitar a integração da organização em culturas estrangeiras*” (Martin, 2014).

A diversidade no local de trabalho pode ter um impacto poderoso na liderança. Desde a construção da cultura da empresa até a atração de diversos candidatos durante o recrutamento, a liderança é o rosto e a voz da organização e uma das principais vantagens de um grupo de trabalho diversificado (Sawyer, 2020).

Também os índices de produtividade favorecem este cruzamento cultural. O relatório da Forbes: *Global Diversity and Inclusion Fostering Innovation Through a Diverse Workforce* (2011) inferiu que 77% das empresas usaram a produtividade como medida para avaliar o sucesso dos programas de diversidade cultural. Os entrevistados da pesquisa informaram que as empresas experimentaram um aumento na produtividade devido às equipas de trabalho serem constituídas por elementos originários de diferentes culturas.

Segundo Kamales & Knorr (2019), as equipas culturalmente diversificadas trazem muitas vantagens, especialmente numa cultura organizacional aberta, porque estão cheias de novas ideias e motivação, em aprendizagem contínua e em mudanças constantes que conduzem à inovação e à exploração de novas oportunidades, gerando mais e melhores alternativas, mais e melhores critérios de avaliação e ainda melhorando o desempenho na tomada de decisões complexas (Finuras, 2018).

Equipas de trabalho diversificadas trazem perspetivas únicas sobre como resolver problemas e inovar para obterem vantagens competitivas. Mas as vantagens também passam por melhorar o *employer branding* da empresa, uma vez que o compromisso com a diversidade agrada aos *stakeholders*. A coesão intergrupar e o fomentar de uma cultura de respeito uns pelos outros são outras vantagens (Sawyer, 2020).

Além dos inúmeros benefícios enumerados, a adoção de modelos de gestão direcionados para a concretização da diversidade tornou-se um imperativo social cada vez mais relevante perante a atual conjuntura mundial. Prova disto, são os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) estabelecidos pela Organização das Nações Unidas (ONU) para o ano de 2030, atuando dois deles diretamente no domínio social: ODS 5 (igualdade de gênero) e ODS 10 (reduzir as desigualdades). Por esta razão, existem várias iniciativas oficiais que visam encorajar as organizações a implementar políticas de promoção da diversidade e igualdade de oportunidades entre os seus colaboradores.

Contudo, a operacionalização destas estratégias originam vários desafios às organizações que os preconizam. De facto, quando a organização é caracterizada por um ambiente multicultural, é possível encontrar vários obstáculos relacionados com a má comunicação, conflitos interpessoais, a criação de barreiras e comportamentos adaptativos disfuncionais, que muitas vezes se resumem a uma só questão: a existência de preconceito e discriminação.

“Na realidade, muitas pessoas têm dificuldade em aceitar a diversidade cultural devido a fenómenos como o etnocentrismo (tendência o observar o mundo sob o ponto de vista da sua cultura), estereótipos e preconceitos” (Kamales & Knorr, 2019).

Não se pode negligenciar também a problemática da adaptação dos colaboradores expatriados que, não raras vezes, suscita doenças psicológicas e respetivos acréscimos de custos com saúde, necessidades formativas e viagens.

Portanto, a diversidade cultural nas organizações tem efeitos mistos e contraditórios que decorrem da conceção da cultura comportamental existente no quotidiano da organização, mas também da eficácia da liderança e da gestão organizacional. Neste sentido, a diversidade cultural numa organização tem subjacente uma dicotomia de efeitos subjacentes a várias variáveis explicativas que podem condicionar a sua eficácia. A Tabela 1 reúne de uma forma sucinta as principais vantagens e desvantagens da diversidade cultural dentro de uma organização.

VANTAGENS	DESvantagens
• Aumento da criatividade e inovação; • “Efeitos simbólicos” (melhor reputação das organizações quando inclusivas e igualitárias); • Maior atração e retenção de talentos; • Aumento da eficiência na tomada de decisões e resolução de problemas, como resultado de muitas perspectivas, experiências e “backgrounds”; • Alta adaptabilidade à mudança; • As equipas podem-se tornar mais eficientes e mais produtivas; • Maior coesão intergrupal; • Fortalece o <i>employer branding</i>.	• Aumento dos conflitos emocionais, como os processos de comparação e categorização social; • Falhas na comunicação; • Problemas de cooperação; • Consumo de energia, tempo e recursos na resolução de problemas resultantes de um alto grau de complexidade na obtenção de um acordo no processo de tomada de decisão; • Pode ocorrer um baixo nível de identificação com o grupo e integração organizacional levando a um baixo desempenho.

TABELA 1: Vantagens e desvantagens da Diversidade Cultural nas organizações

Fonte: Adaptado de Mateescu (2017) e Sawyer (2020)

4. Metodologia

A metodologia utilizada foi a de estudo de caso, aplicado à empresa com gestão italiana Aristoncavi Spa, cuja pesquisa foi corroborada com a recolha de dados através de duas entrevistas semiestruturadas realizadas à responsável de recursos humanos da sede em Itália e a um gestor deslocado no Dubai, no sentido de determinar as estratégias utilizadas para contornar os obstáculos da diversidade cultural. As entrevistas semiestruturadas foram realizadas por vídeo chamada durante o mês de fevereiro de 2022, tendo sido as mesmas gravadas por autorização prévia dos entrevistados.

Segundo Goode e Hatt, o estudo de caso pode ser definido como

“o estudo aprofundado de um objeto por forma a que seja possível permitir um amplo e detalhado conhecimento sobre o mesmo, o que se revela praticamente inalcançável com outros métodos de investigação” Goode e Hatt (1952)

Os autores afirmam ainda que o estudo de caso é

“um meio de organizar dados e reunir informações, tantas quanto possível, sobre o objeto de estudo de forma a preservar o seu carácter unitário”.

Nesse sentido, a escolha da metodologia de estudo de caso adequa-se à estratégia estabelecida para esta investigação que se pretende abrangente e empírica, baseada na análise do tema em estudo dentro do seu contexto de vida real.

No que se refere à recolha de dados, nesta pesquisa privilegiou-se o recurso a entrevistas de tipo semiestruturadas, por proporcionarem a oportunidade de obtenção de um volume de informações mais diversificadas, mais abrangentes e, também mais peculiar, de acordo com a visão de cada entrevistado. Na realização das entrevistas foi salvaguardada a liberdade de pensamento do entrevistado tentando não limitar as respostas dos entrevistados, deixando-os expor livremente a sua opinião de acordo com as questões previamente formuladas.

Seguindo as orientações de Guerra (2006), após a audição na íntegra das gravações das entrevistas realizadas, procedeu-se à transcrição, o mais fiel possível, das mesmas e posterior leitura. Este procedimento conduziu à construção de sinopses das entrevistas, tendo-se realizado, de seguida, a sua análise interpretativa com vista à identificação das hipóteses explicativas de cada questão. Foi igualmente realizada uma análise conjunta das duas entrevistas com vista à identificação de alguns padrões em comum. Esses padrões foram esquematizados no sentido de construir um modelo científico sintetizado de interpretação dos resultados.

5. O Estudo de Caso: a organização

A Aristoncavi é uma empresa italiana fundada em 1958 e localizada no norte de Itália, na comuna de Brendola (Vicenza). A Aristoncavi ocupa-se da produção de cabos elétricos para isolamento e de alta tecnologia necessária para a passagem de energia elétrica em acessórios industriais, metropolitanos, ruas, minas, portos, aeroportos, teatros e estádios. A organização é considerada líder em alguns segmentos de mercado no setor dos cabos para aplicações especiais.

Trata-se de uma grande empresa internacionalizada, composta por cerca de 150 colaboradores incluindo trabalhadores expatriados. Possui uma faturação anual de 70 milhões de euros, com 85% dos seus produtos exportados para mercados globais. A Aristoncavi nasceu como uma

empresa familiar, e não perde essa atitude ao longo do tempo apesar da sua expansão por todo o mundo, orgulhando-se de cuidar dos seus clientes.

A Aristoncavi possui uma experiência de 60 anos, transformando-se ao longo dos anos numa referência a nível nacional e internacional. Atualmente expandiu o seu mercado em outros 55 países em todo o mundo, abrindo filiais no Dubai (Emirados Árabes Unidos) em 2005, em Shangai (China) em 2012, em Santiago do Chile (Chile) em 2015 e recentemente em Miami (E.U.A.) em 2019.

Nos últimos anos, a empresa investiu especificamente no desenvolvimento tecnológico, reforçando a área técnica e focando-se particularmente sobre a Pesquisa e Desenvolvimento para a realização de cabos por encomenda no setor industrial e no setor terciário.

Há três aspetos fundamentais que caracterizam e distinguem a organização, conforme sintetizado na Figura 1 elaborada com base nas entrevistas semiestruturadas.

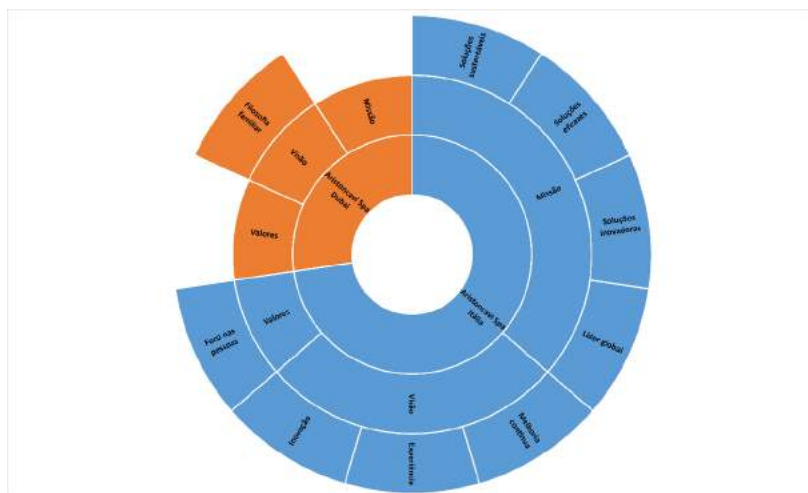


FIGURA 1: Missão, visão e valores gerais da Aristoncavi SPA, em Itália e no Dubai.

MISSÃO: Com a experiência em cabos pretendem ser líderes globais, desenvolvendo soluções inovadoras, eficazes e sustentáveis com os seus parceiros;

VISÃO: Oferecem soluções inovadoras para transmitir energia e informações analisando e antecipando a exigência de um mundo interligado;

VALORES: Inovação, experiência e melhoria contínua, fatores que guiam também a política de recursos humanos da empresa. A cultura organizacional é baseada no lema: “Foco nas pessoas”.

6. Discussão de resultados

Para efetuar o estudo à organização realizaram-se duas entrevistas semiestruturadas à responsável de recursos humanos da empresa Aristoncavi Spa em Itália, e ao diretor destacado na filial do Dubai.

As entrevistas realizadas revelam uma maior abertura do que a esperada, tendo em conta que os índices apresentados no website <http://www.hofstede-insights.com> revelam que a cultura italiana possui uma mediana distância ao poder, com elevados níveis de individualismo, masculinidade e, ainda que inferior a Portugal, também uma elevada aversão à incerteza, mantendo a importância dos valores tradicionais (orientação a longo prazo). No entanto, a gestão de recursos humanos é pioneira no que diz respeito à adaptabilidade e ao alinhamento com a modernização de ferramentas.

Através das duas entrevistas, realizadas e registadas em vídeo, com a autorização dos respetivos entrevistados, conseguiu-se recolher de forma concreta, após a devida análise qualitativa, qual o verdadeiro desafio que a diversidade cultural assume numa organização e como pode ser ela gerida pelos gestores internacionais de recursos humanos. Ambos os entrevistados souberam justificar que, para a Aristoncavi Spa, a diversidade cultural é um fator que promove o sucesso da empresa. Laura Alfano, a responsável pelo departamento de GRH na sede, em Brendola (Vicenza), sugere que “quando se trabalha num grupo em que se é chamado a exprimir as próprias ideias e soluções tendo em vista a realização de um projeto, a diversidade cultural otimiza a conquista do resultado”.

Por sua vez, Aleksander Prola, o diretor e gestor internacional deslocado no Dubai, foca o seu discurso na importância de uma organização que abre o seu mercado no estrangeiro de contratar “pessoas locais”. Por exemplo, ele refere que no escritório do Dubai há duas raparigas indianas que gerem intercâmbios com a Índia, um jovem palestino que gere a cultura árabe, um sul-americano que sabe como se relacionar para obter informações e divulgar a empresa naqueles países.

Estas asserções sustentam a pesquisa bibliográfica que vê numa equipa culturalmente diversificada uma oportunidade de aprendizagem e uma vantagem para os objetivos organizacionais. Ao mesmo tempo, a diversidade cultural introduz diversos problemas e um enorme desafio a todos os níveis. No entanto, como afirma a responsável de recursos humanos Laura Alfano “a integração com diferentes culturas para os jovens, em particular, parte já do seu ADN (...) o desafio é integrar, mas avançar, mantê-los, definir os papéis de cada um (...) conhecer o know-how das diversas culturas no mundo e transformá-lo em mais-valias no âmago da própria realidade organizacional”. Portanto, fica evidente como no futuro, o conhecimento de diferentes culturas será uma vantagem para as organizações na criação de equipas de trabalho eficazes.

Pela sua experiência pessoal, Aleksander Prola define como desafio conectar a organização não só à cultura como às mudanças contínuas que se vivem e que dão instabilidade aos mercados. Parece-lhe evidente que a capacidade de adaptação serve de base para enfrentar tais dificuldades. No que diz respeito às estratégias de gestão da diversidade cultural, para a Aristoncavi “é fundamental a relação humana que se estabelece com a cultura do país em que o seu produto é comercializado, sem deixar de seguir e promover os valores da empresa”.

Esse aspeto remete para a importância da adoção de políticas de inclusão para todas as organizações e, em particular, para aquelas que visam um mercado internacional. Por essa razão, a Aristoncavi presta muita atenção aos seus colaboradores expatriados. “Em primeiro lugar, são selecionados os trabalhadores que mais se identificam com a cultura corporativa e que possuem maior experiência dentro da empresa”, conforme relatou Laura Alfano.

O diretor Aleksander Prola refere como “um trabalhador expatriado prossegue com uma primeira fase de formação na empresa, em Vicenza

(Itália), e depois por um período de 5-6 meses efetua várias viagens direcionadas para a área de competência, sempre apoiado pelo gestor encarregado pela área comercial e pela cultura de referência”. Prevê-se que “ao acompanhar o processo de expatriação é muito importante não cometer erros e saber facilitar o encontro do colaborador com a nova cultura, de modo a poder assim alcançar os objetivos organizacionais”. Por fim, destacam-se as habilidades necessárias para trabalhar numa empresa internacional.

Para Laura Alfano, é em primeiro lugar fundamental “na fase de seleção verificar o matching entre a cultura do potencial candidato e a cultura organizacional, pois deve haver coerência”. Para Aleksander Prola, “uma característica imprescindível é possuir bons soft skills, em particular uma certa “flexibilidade mental”, mais que um bom percurso académico”.

Estas afirmações acabam por estar relacionadas com o que a literatura define como inteligência cultural, portanto estar mentalmente preparado para adaptar-se à diversidade cultural só pode ser uma das melhores estratégias em benefício da empresa. Assim, o papel do gestor internacional de recursos humanos é promover esta consciência, valorizá-la nas fases de recrutamento e seleção de pessoal, prestar atenção ao processo de expatriação dos colaboradores e respeitar as culturas vigentes, enfrentando com o máximo de recursos os novos quebra-cabeças que a diversidade cultural traz consigo para determinar e patrocinar, por um lado o sucesso das organizações, por outro o bem-estar dos recursos humanos.

A referência à importância da inteligência cultural vem ao encontro do que afirmam Trompenaars e Reine (2004), que reforçam a necessidade das culturas organizacionais estarem abertas à mudança e a diferentes visões dela mesma, facilitando a adaptação às oportunidades e aos desafios. A cultura deve responder a como fazer uso das diversidades internas e reconciliar tanto os seus contrastes como os seus dilemas.

Os resultados que se obtiveram estão por isso diretamente relacionados com as etapas preconizadas por estes autores: reconhecer as diferenças culturais, respeitar a diferença e reconciliá-la (Trompenaars & Reine, 2004).

Com base nas entrevistas semiestruturadas foi possível sintetizar esquematicamente as ideias principais de cada um dos entrevistados relativamente às diversas questões colocadas.

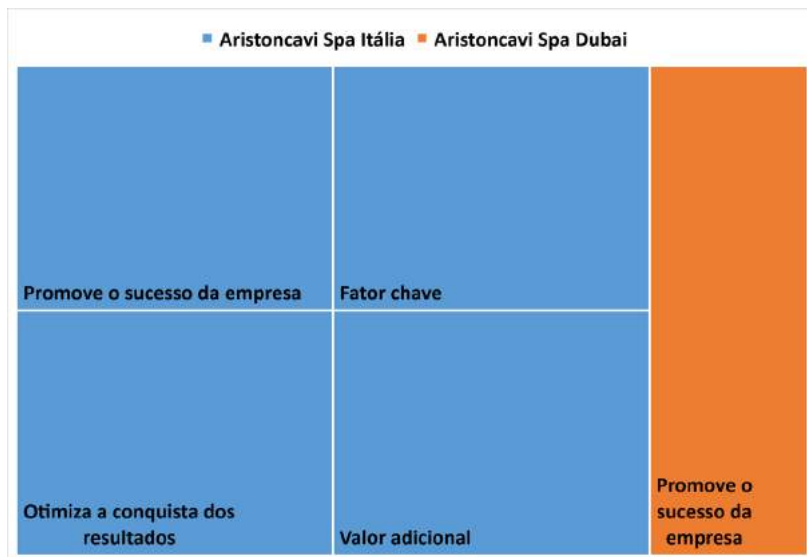


FIGURA 2: O papel da diversidade cultural na Gestão Interna de Recursos Humanos na Aristoncavi SPA em Itália e no Dubai.

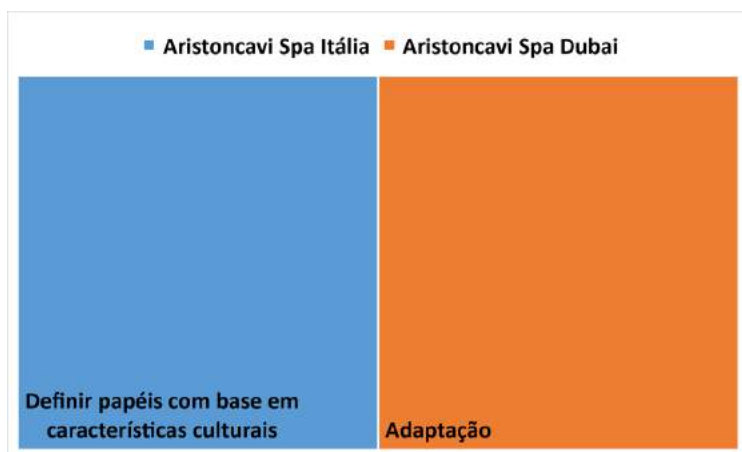


FIGURA 3: Os desafios da diversidade cultural na Aristoncavi SPA em Itália e no Dubai



FIGURA 4: Práticas organizacionais na gestão da diversidade cultural na Aristoncavi SPA em Itália e no Dubai

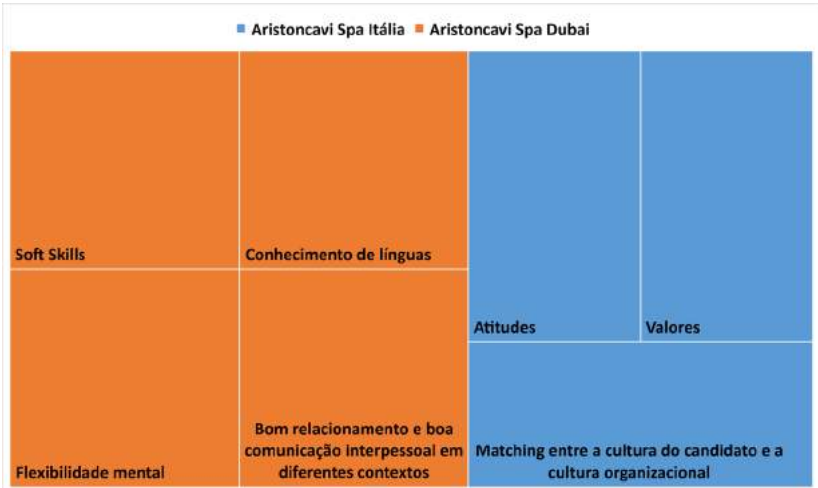


FIGURA 5: Principais competências dos candidatos para a Aristoncavi SPA em Itália e no Dubai

7. Considerações finais

Como contribuição, a pesquisa e recolha de informação realizada neste artigo permitiu concluir que fatores como a inteligência cultural, a adaptabilidade, o conhecimento e a empatia são determinantes para a gestão da diversidade cultural neste mundo tão globalizado, e o estudo sugere a imposição de um alinhamento contínuo e de permanente atenção aos detalhes, bem como a riqueza cultural – tanto numa esfera global como doméstica – como principais vetores neste desafio que a diversidade cultural impacta na gestão das organizações.

De forma coerente com vários autores (Ivancevich e Gilbert, 2000; Pitts, 2009; Cunningham, 2009; Mazur, 2010; Singh et al., 2013; Nathan & Lee, 2013; Reynolds et al., 2014; Lozano & Escrich, 2016; Madera et al., 2016; Bakir, 2017), esta pesquisa demonstrou que é essencial para as organizações gerirem adequadamente a diversidade cultural, não só porque a estrutura dos colaboradores, em muitas organizações, é culturalmente diversa, mas também porque a não gestão de conflitos envolvendo diferentes diferenças culturais leva a uma elevada desmotivação dos colaboradores, entre outros prejuízo, e adicionalmente, também porque se pode obter melhorias ao nível da criatividade, inovação e eficácia na resolução de conflitos e problemas.

Possuir filiais internacionais é realmente uma grande vantagem para cada empresa e a necessidade de enviar colaboradores nacionais, com as *soft e hard skills* necessárias para o cumprimento dos requisitos, é evidente, não só porque facilita os processos como deixa as organizações mais confortáveis e confiantes na expansão do mercado. Por isso conclui-se que, mais que perceber se é vantajoso ou não obter equipas diversificadas, tal é, na realidade, necessário.

As organizações, a nível nacional, ao possuírem uma política culturalmente diversificada, atraem investidores socialmente responsáveis e tanto a aquisição de colaboradores estrangeiros como a obtenção desses investidores facilita, realmente, os processos de internacionalização.

No entanto, e não obstante todo o trabalho que deve ser efetuado no que à gestão internacional diz respeito, com este estudo contactou-se que persistem sempre inúmeros obstáculos inerentes à diversidade cultural nas organizações, que são reais e não podem ser eliminados, mas podem

e devem ser mitigados com medidas assertivas e empáticas, que protejam os trabalhadores deslocados/expatriados, ao mesmo tempo que saibam promover a inteligência cultural, adaptando-se e respeitando as culturas em que assentam.

Conclui-se, por fim, que a diversidade cultural nas organizações é um paradigma que requer uma gestão cuidada, especializada e apropriada por forma a garantir que as mais-valias superam os obstáculos associados ao contexto do multiculturalismo laboral.

Referências

Adler, A.; Gundersen, N. (2008) *International dimensions of organizational behavior*. 5. ed. Cincinnati, OH: Thomson South-Western.

Al-Jenaibi, B. (2011). The scope and impact of workplace diversity in the United Arab Emirates an initial study. *Journal for Communication and Culture*. 1(2), pp. 49-81.

Bassett-Jones, N. (2005). The Paradox of Diversity Management. *Creativity and Innovation*. No. 14(2), Oxford: Blackwell Publishing, pp. 169-175.

Finuras, P. (2018). *Globalização e Gestão das Diferenças Culturais*, (2.^a ed.). Edições Sílabo, Portugal, pp. 49-91.

Forbes Insights (2011). Global Diversity and Inclusion Fostering Innovation Through a Diverse Workforce. july. https://www.forbes.com/forbesinsights/StudyPDFs/Innovation_Through_Diversity.pdf

Guerra, I. (2006). *Pesquisa qualitativa e análise de conteúdo. Sentido e formas de uso*. Estoril: Principia Editora.

Hofstede G. (2001). *Culture's Consequences: Comparing Values, Behaviors, Institutions and Organizations across*

Nations. Sage, Thousand Oaks. <https://geerthofstede.com/>

Kamales, N. & Knorr, H. (2019). Leaders with managing cultural diversity and communication. Point Park University, USA. *Asia Pacific Journal of Religions and Cultures*, Vol. 3.

Martin, G. C. (2014). The Effects of Cultural Diversity In The Workplace, South Florida College of Arts Science & Technology, USA. *Journal of Diversity Management*, Volume 9, Number 2.

Mateescu, V. M. (2017). Cultural diversity in the workplace -discourse and perspectives. *On-line Journal Modelling the New Europe*, Number 24, pp. 23-35. DOI:10.24193/OJMNE.2017.24.02

Mazur, B. (2010). Cultural Diversity in Organisational Theory and Practice. *Journal of Intercultural Management*, 2(2), pp. 5-15.

Centro de Informação Regional das Nações Unidas para a Europa Ocidental. (2016). *Guia sobre Desenvolvimento Sustentável - 17 objetivos para transformar o nosso mundo*. https://www.instituto-camoes.pt/images/ods_2edicao_web_pages.pdf

Sawyer, K. (2020). The Development of Creativity. *Empirical Studies of the Arts*, Vol. 38(1) 24-32. DOI: 10.1177/0276237419868958

ANEXO I: Análise de conteúdo das entrevistas semiestruturadas

CATEGORIA	OBJETIVOS	FORMULÁRIO DE QUESTÕES
LEGITIMAÇÃO DA ENTREVISTA	Explicitar os fundamentos e objetivos da entrevista	- Pedir autorização para gravar a entrevista; - Agradecer a colaboração; - Salvar o envio posterior do trabalho.
A - MISSÃO, VISÃO E VALORES	Compreender quem são os entrevistados e conhecer a organização.	Questão 1: Qual o seu nome e idade? Questão 2: Qual o seu cargo na empresa e em que âmbito cultural trabalha. Questão 3: Qual a missão, visão e valores que guiam o negócio da Aristoncavi?
B – O PAPEL DA DIVERSIDADE CULTURAL NA GIRH	Perceber como a gestão internacional dos recursos humanos deve encarar os quebra-cabeças que a diversidade cultural lhe impõe.	Questão 4: Que papel assume a diversidade cultural no seu trabalho e em geral para a Aristoncavi? Questão 5: A diversidade cultural é um fator que cria obstáculos ou que promove o sucesso da empresa? Questão 6: Na sua opinião, quais são os principais desafios relativamente à diversidade cultural no grupo empresarial?
C – PRÁTICAS ORGANIZACIONAIS DE GIRH	Para ver respondidas as necessidades, que medidas são colocadas em prática pelos gestores de recursos humanos.	Questão 7: Que práticas organizacionais adota para a gestão da diversidade cultural? Questão 8: Como prepara os colaboradores expatriados para o choque cultural?
D – EXIGÊNCIA DA FUNÇÃO	Compreender quais as competências necessárias para colaboradores em contexto internacional.	Questão 9: Quais são as competências que julga necessárias para o recrutamento e seleção de colaboradores num ambiente empresarial multicultural?

Entrevista a Laura Alfano, responsável pelos recursos humanos da sede da Aristoncavi Spa
em Brenola (Vincenza), Itália

CATEGORIA	OBJETIVOS	CONTRIBUTOS
A – MISSÃO, VISÃO E VALORES	Compreender quem são os entrevistados e conhecer a organização.	Chamo-me Laura Alfano e tenho 48 anos. Exerço a função de responsável pelo departamento de recursos humanos há 8 anos e meio (...) Missão (...) ser líderes globais, desenvolvendo soluções inovadoras, eficazes e sustentáveis (...) Os três elementos-chave são inovação, eficácia e sustentabilidade. A visão passa por oferecer soluções de transmissão de energia e informação. (...) Os valores são a inovação, experiência e melhoria contínua. (...) A cultura empresarial passa pelo "Foco nas pessoas".
B – O PAPEL DA DIVERSIDADE CULTURAL NA GIRH	Perceber como a gestão internacional dos recursos humanos deve encarar os quebra-cabeças que a diversidade cultural lhe impõe.	A diversidade cultural (...) torna-se uma promoção para o sucesso da empresa. Para além do mais, quando trabalhas num grupo em que és chamada a exprimir as tuas próprias ideias (...), a diversidade cultural otimiza a conquista do resultado. A inovação de pensamento é um fator chave e um valor adicional. (...) No futuro (...) o atrativo será a possibilidade de trabalhar num ambiente multicultural. Portanto, o desafio não será integrar, mas definir papéis com base em características culturais.
C – PRÁTICAS ORGANIZACIONAIS DE GIRH	Para ver respondidas as necessidades, que medidas são colocadas em prática pelos gestores de recursos humanos.	O verdadeiro desafio não é apenas integrar, mas (...) definir os papéis de cada um, conhecer o know-how das diversas culturas no mundo e transformá-lo em mais-valias no âmago da própria realidade organizacional. (...) o gestor internacional trata da integração.
D – EXIGÊNCIA DA FUNÇÃO	Compreender quais as competências necessárias para colaboradores em contexto internacional.	(...) na fase de seleção verificar o <i>matching</i> entre a cultura do potencial candidato e a cultura organizacional, independentemente do país de origem, são observadas as atitudes e valores da pessoa, como tal deve haver coerência.

Entrevista a Aleksander Prola, diretor manager da Aristoncavi Spa no Dubai:

CATEGORIA	OBJETIVOS	CONTRIBUTOS
A – MISSÃO, VISÃO E VALORES	Compreender quem são os entrevistados e conhecer a organização.	Chamo-me Aleksander Prola e tenho 44 anos. (...) Sou gestor e diretor, responsável do departamento comercial no estrangeiro que se ocupa da venda dos produtos e da gestão de clientes da sociedade Aristoncavi. (...) existe uma filosofia familiar (...) É chamada de “multinacional de bolso” no sentido de que existe uma estrutura operacional comercial no mundo, não tem as dimensões e pessoal típico de uma multinacional. (...) Passa por sermos reconhecidos como o primeiro produtor de cabos elétricos (...) em todo o mundo
B – O PAPEL DA DIVERSIDADE CULTURAL NA GIRH	Perceber como a gestão internacional dos recursos humanos deve encarar os quebra-cabeças que a diversidade cultural lhe impõe.	(...) é preciso ter pessoas locais que conheçam a cultura, que saibam gerir as diferentes mentalidades. Inicialmente, você precisa de uma pessoa com experiência italiana para explicar os valores e a filosofia da empresa; depois, para poder realizar o negócio fora, você precisa de uma equipa local (...) A diversidade cultural promove o sucesso da empresa. (...) O maior desafio é adaptar-se não só do ponto de vista cultural, mas também da economia e da instabilidade dos vários mercados.
C – PRÁTICAS ORGANIZACIONAIS DE GIRH	Para ver respondidas as necessidades, que medidas são colocadas em prática pelos gestores de recursos humanos.	Utilizamos uma empresa de consultoria que ajuda a conhecer a cultura. (...) Um expatriado prossegue com uma primeira fase de formação na empresa em Vicenza e depois por um período de 5-6 meses faz viagens (...) sempre apoiado pelo gestor encarregado (...) acompanhando-o nos primeiros dois anos. Ao acompanhar o processo de expatriação é muito importante não cometer erros e saber facilitar o encontro do colaborador com a nova cultura, de modo a poder assim alcançar os objetivos organizacionais.
D – EXIGÊNCIA DA FUNÇÃO	Compreender quais as competências necessárias para colaboradores em contexto internacional.	As pessoas que são recrutadas e selecionadas devem possuir uma característica imprescindível que é possuir bons <i>Soft Skills</i> , em particular uma certa “flexibilidade mental”, mais que um bom percurso académico ou competências como o conhecimento da língua. É importante que as pessoas se saibam como se relacionar (em diferentes contextos).

15.

**Parque Arqueosocial
da Pré-História em Mação.
Boas práticas
para a disseminação
do conhecimento científico**

Parque Arqueosocial da Pré-História em Mação. Boas práticas para a disseminação do conhecimento científico

HUGO GOMES^{1,2,3}

SARA GARCÊS^{1,2,3}

LUIZ OOSTERBEEK^{1,2,3,4}

ANABELA BORRALHEIRO^{2,3,4}

RODRIGO SANTOS^{2,3,4}

SANDRA ALEXANDRE⁴

1 — Instituto Politécnico Tomar – projeto TURARQ

2 — Centro de Geociências, Universidade de Coimbra;

3 — Instituto Terra e Memória

4 — Museu de Arte Pré-Histórica e do Sagrado do Vale do Tejo;
Município de Mação.

Resumo

Com o intuito de estabelecer um elo de ligação e promover o encontro entre gerações, combater a discriminação e estigmas relativos à idade, promover um envelhecimento ativo, autonomia, independência e participação social dos seniores, criar referências pedagógicas e programas educativos e fomentar os pilares de coesão social na transformação e partilha de conhecimentos e tradições ancestrais com os mais jovens, o Instituto Terra e Memória, em colaboração com o Município de Mação, criou o Parque Arqueosocial em Mação.

Este é um projeto de empreendedorismo, inclusão, património e sustentabilidade com base na inovação social, financiado por fundos europeus através do Programa POISE – Programa Operacional Inclusão Social e Emprego, a Câmara Municipal de Mação que foi o investidor social

assegurando apoio logístico e financeiro, e, a NERSANT, em articulação com o Museu de Arte Pré-Histórica e do Sagrado do Vale do Tejo.

O processo de encontro geracional e partilha de saberes-fazer desenvolve-se através de *workshops* cujos conteúdos (materiais didáticos) têm por base a transformação da paisagem, a tecnologia, arte rupestre, transição da caça e recolção para o agro-pastoralismo, transformações sociais, equilíbrio e sustentabilidade de recursos ambientais.

Situado na encosta do Calvário no centro de Mação, o Parque Arqueosocial é um campo de experimentação de tecnologias pré-históricas e saberes tradicionais. Aqui, os participantes podem vivenciar os processos produtivos do passado, nomeadamente os ligados às tecnologias ancestrais passando pela agricultura, criação e domesticação de gado, fabrico de utensílios e construção de diversas estruturas habitacionais. Este é mesmo um dos seus pontos de grande interesse, as origens da agricultura e da arte. O parque ajuda a perceber, pela prática, como os chamados “saberes tradicionais” têm raízes milenares, e continuam a ser úteis no presente e para o futuro.

Através das dinâmicas estabelecidas ao longo do projeto que ainda decorre, compreende-se o envolvimento de mais de trezentos seniores, muitos dispersos pelas terras, aldeias e freguesias do concelho de Mação, com diferentes graus de capacidade motora que, em articulação com a equipa técnica, contribuíram para o desenvolvimento do parque seja por execução de cordas para amarrar as estruturas, produção de cestos em ráfia para conter objetos e/ou partilha de práticas da sua juventude ou período adulto com os mais novos. No que concerne às crianças e jovens do município a sua reiterada participação na recolha de matérias-primas, limpeza de espaços, apoio nas construções e atividades intergeracionais, contempla um envolvimento de seiscentos estudantes e professores. Não obstante, o saber gerado pela prática é, desde logo, vertido na esfera escolar e no respeito pelas gerações que os antecedem e ligam a história, o saber e o sentido de pertença que reflete identidade.

A estratégia do Parque será alargada a outras partes do território para assegurar uma melhor comunicação, preservação e transmissão do património imaterial e material da região em colaboração com instituições, mas acima de tudo com a população local.

Palavras-chave: Sociedade; Mação; Experimentação; Comunidade.

Introdução

Examina-se aqui a maneira como o passado pode ser apresentado, simulado, reencenado, revivido e experienciado. Para o efeito, escolheu-se como estudo de caso o Parque Pré-Histórico de Mação. Tomando como ponto de partida as tendências de consumo da cultura popular, visa-se analisar uma proposta diferenciadora para este público-alvo. Argumenta-se que estes sítios são locais de aprendizagem e transferência de conhecimentos, e de turismo orientado para o património, assim como, da busca de sensações e coleção de experiências.

Método

Com o objetivo de estabelecer uma conexão e promover a interação entre gerações, combater a discriminação e estigmas associados à idade, incentivar um envelhecimento ativo, autonomia, independência e participação social dos idosos, enquanto preserva referências educacionais e pilares de coesão social na transformação e compartilhamento de conhecimentos e tradições ancestrais com os mais jovens, o Instituto Terra e Memória criou o Parque Pré-histórico de Mação. Este projeto, abarcando questões como empreendedorismo, inclusão, património e sustentabilidade foi financiado por fundos europeus através do Programa POISE. A Câmara Municipal de Mação atuou como investidor social, fornecendo apoio logístico e financeiro, em colaboração com a NERSANT e o Museu de Arte Pré-Histórica e do Sagrado do Vale do Tejo.

Resultados

O processo de interação entre gerações e compartilhamento de conhecimentos e habilidades foi promovido por meio de oficinas de trabalho. Estas tiveram como base a transformação da paisagem, a tecnologia, a arte rupestre, a transição da caça-recoleção para o agro-pastoralismo, as mudanças sociais e o equilíbrio e sustentabilidade dos recursos ambientais. Localizado na encosta do Calvário, no centro de Mação, o parque é composto por quatro estruturas físicas representativas de períodos pré-históricos específicos: o Paleolítico, o Neolítico, o Calcolítico e a

Idade do Bronze. Cada estrutura representa um momento pré-histórico distinto, como os caçadores do período glacial, os primeiros agricultores-pastores, os primeiros metalurgistas e as primeiras sociedades hierárquicas e guerreiras da Idade do Bronze.

Discussão

As construções e atividades realizadas em cada espaço são desenvolvidas, replicadas e incorporadas pela comunidade, com foco nas crianças, jovens e idosos do município, que são o ponto de partida e o impulsionador do projeto. A disseminação do conhecimento científico por meio da Arqueologia Experimental, um campo de estudo que busca gerar e testar hipóteses arqueológicas, é realizada através da replicação ou recriação das práticas e técnicas das antigas culturas. Isso inclui diversas tarefas e atividades, como o uso de conhecimentos e técnicas ancestrais, produção de ferramentas, materiais e criação artística. Essas práticas são exemplos as oficinas de trabalho, que envolvem instituições de ensino básico, secundário e superior, bem como a Universidade Sênior e os Clubes Seniores de Mação. Através das atividades estabelecidas ao longo do projeto em curso, foi possível envolver mais de trezentos idosos com diferentes graus de capacidade motora. Em colaboração com a equipa técnica, esses idosos contribuíram para o desenvolvimento do parque através de tarefas como manufatura de cordas para estruturas produção de cestos de ráfia para armazenar objetos e compartilhar práticas e memórias. No que diz respeito às crianças e jovens do município, a sua participação passou pela recolha de matérias-primas, limpeza de espaços e apoio nas construções e atividades intergeracionais e envolveu cerca de seiscentos indivíduos. O conhecimento gerado por meio dessas práticas é imediatamente incorporado na esfera escolar, promovendo o respeito pelas gerações que os precedem e transmitindo história, conhecimento e um senso de pertença que reflete a identidade do local.

I. MAÇÃO: O PATRIMÓNIO COMO NÚCLEO DE FUTURO

A conservação e divulgação do Património, entendida no campo da museologia e da gestão patrimonial, acompanhou a história do Município de Mação, desde a segunda metade do século XX. Os primeiros passos deram-se com a organização de coleções e o projeto inicial do Museu de Mação (com João Calado Rodrigues), depois com a sua efetiva estruturação na década de 1980 (com a arqueóloga Maria Amélia Horta Pereira Bubner), mais tarde, com a sua reorganização a partir do início do novo milénio impulsionado com a descoberta de arte pré-histórica paleolítica e uma articulação com uma visão de gestão integrada do território².

1. Os sítios patrimoniais – construção de conhecimento

Objetivamente, é de assinalar a relevância do Património histórico-arqueológico de Mação, com exemplos importantes, desde a arte rupestre do Ocreza, a Anta da Foz do Rio Frio e a Anta da Lajinha, os povoados fortificados do Castelo Velho do Caratão e da Zimbreira, a Villa Romana de Vale do Junco (classificada como imóvel de interesse público), entre outros sítios e monumentos.

Enquanto iniciativas concretas, o inventário do património, a formação avançada (com vários programas de Mestrados Erasmus Mundus do Instituto Politécnico de Tomar a decorrer em Mação) e especializada (seminários APHELEIA), a articulação com as artes com o desenvolvimento de diversos projetos nas duas décadas (ArtRisk, ArtSigns, Gestart, Ser Mação, etc.) e a integração com a economia (e.g. o mais recente projeto do IPT a decorrer em Mação TURARQ) moldam uma abordagem única ao património cultural³.

2 <http://pacadnetwork.com/sitemuseu/index.php/>

3 Vd. <http://www.gri.ipt.pt/old/default.asp?s=11&t=1&n=49&lang=pt> ;
<https://www.univeur.org/cuebc/index.php/en/asc-2/312-start-up-meeting-artsigns-the-present-past-european-prehistoric-art-aesthetics-and-communication-21-october-2005>
<https://www.univeur.org/cuebc/index.php/it/asc/822-gestart-artistic-gestures-revisiting-european-artistic-diversity-and-convergence>
<http://www.aphelaiaproject.org> ; http://portal2.ipt.pt/pt/cursos/mestrados/m_-_aphar/parcerias/
<https://plataforma9.com/financiamento/erasmus-mundus-dynamics-of-cultural-landscapes-and-heritage-management.htm>

2. Mação – O património como estratégia de sustentabilidade

De facto, a relevância patrimonial subjacente impõe uma articulação consistente com o município na perspetiva de desenvolvimento e de cocriação de dinâmicas económicas regionais. Nesse sentido, desde 2015, é de salientar o plano estratégico de Mação, o qual assenta em linhas orientadoras de construção de ação coletiva, assumindo um carácter transdisciplinar e integrador de ideias e projetos de âmbito público, privado e associativo. A comunhão entre Património e o reconhecimento desse valor a nível municipal é o elo facilitador do desenvolvimento de valores de conhecimento e de identidade aliados à gestão agroflorestal.

Aliás, é visível a integração entre património cultural e natural no município de Mação. Esta visão integrada já existia na exposição do Museu Municipal que se manteve até final do século passado (que destacava a importância de compreender os ecossistemas das culturas humanas), mantendo-se nas exposições seguintes. Mas ela existe, em Mação, enquanto política pública personificada na construção de várias Espaços de Memória há cerca de 15 anos (espaços coletivos com conteúdos de espólio de vários sectores de atividade das comunidades).

3. Património em rede – museu e espaços de memória

Motivado pelos achados arqueológicos do período do Bronze no Porto do Concelho a 6 de março de 1943, o projeto do Museu de Mação foi crescendo e sedimentando-se até 2005 com a implementação de uma nova dinâmica museológica, discurso expositivo e nova exposição.

Desde 2009, com o objetivo de aproximar a comunidade de forma ativa e continuada ao seu património, primordialmente etnográfico, foram constituídos Espaços de Memória em diversas aldeias e sedes de freguesia do município, cujo exemplo maior se verte em Monte Penedo e, em extensão, o recém-inaugurado Núcleo Museológico de Ortiga. Este foi construído com a participação ativa e espólio pessoal da população local e é por isso que a componente económica está presente desde o início, não apenas na ligação ao turismo, mas em todas as dimensões de produção e transmissão de conhecimento privilegiando-se, desde sempre,

uma ligação ao agrupamento de escolas e projetos como o Clube Sénior, Universidade Sénior e outras parcerias locais.

Foi da dinâmica provida pelo contato com a comunidade, conquista de confiança e desenvolvimento de trabalhos de valor identitário (CMM/Museu/Clube Sénior), cruzado com as bases científicas de estudo e experimentação (CMM/ITM/IPT) que o projeto do Parque Arqueosocial tem as suas raízes de cariz empreendedor, inclusivo, patrimonial e sustentável, num programa de envolvimento intergeracional concelhio a expandir.

A forma como tudo se integra é plasmada num plano de formação permanente, que levou a que Mação fosse o primeiro município em Portugal Continental a ser aceite na Rede UNESCO de Cidades da Aprendizagem, em 2016. Mação tem, hoje, esse e mais outros 4 programas UNESCO: o agrupamento de escolas pertence à rede ASP-Net de Escolas UNESCO; o CEPMA-IPT acolhe a Cátedra UNESCO de Humanidades e Gestão Integradas das Paisagens; a biblioteca municipal integra a Rede de Bibliotecas UNESCO em Portugal; e o município é parte do projeto-piloto do programa UNESCO-BRIDGES sobre sustentabilidade e territórios de baixa densidade demográfica.

Coroando esta estratégia percurso, Mação inaugurou, em plena pandemia, um novo e inovador projeto: o primeiro parque arqueológico de experimentação da Península Ibérica, com a particularidade de o fazer em articulação com as políticas de coesão social (e, por isso, com o apoio do programa POISE): o Parque Arqueosocial.

II. O Parque Arqueosocial da Pré-História

Por forma a mitigar e promover uma maior interação entre os munícipes deste concelho, o Município de Mação incentivou a incrementação de uma estratégia da construção de um parque arqueosocial: empreendedorismo, inclusão, património e sustentabilidade”. Este projeto partiu do diagnóstico dos problemas sociais que maioritariamente afetam o território e a população de Mação. O município organizou e estruturou uma equipa especializada que aplicou uma estratégia para responder a três preocupações: a) a baixa densidade e dispersão demográfica e envelhecimento e isolamento da população; b) a baixa diversidade de atividades económicas e reduzidas oportunidades de emprego; c) a perda de coesão

sociocultural, que por sua vez diminui a atratividade territorial para investimentos externos.

A resposta foi estruturada em torno de três pilares: um parque de experimentação, transferência de conhecimento e articulação intergeracional; uma rede territorial centrada na criação de conhecimento; e uma dinâmica de empreendedorismo patrimonial.

Estes pilares concorrem para envolver toda a população, com especial atenção às comunidades escolar e de idosos, num amplo leque de atividades que, mitigaram problemas associados a todas as faixas etárias. De forma particular, o projeto procura contribuir para a diminuição da discriminação e estigmas relacionados com a idade, promover o envelhecimento ativo e elevar a autoestima e qualidade de vida dos idosos, fomentando a sua autonomia, independência e participação social, contrariando o isolamento e solidão dos idosos nas aldeias, (bem como aqueles que se encontram institucionalizados) reforçando o seu estatuto de membros ativos da comunidade. Também contribui para a disseminação de conhecimentos e tradições ancestrais junto da comunidade escolar, tendo os idosos como referência educativa e assim desenvolver as relações intergeracionais e reforçou a coesão social.

O Município de Mação possui um ratio de 491 idosos (36,3% da população) para cada 100 jovens (7,4% da população), tendo perdido cerca de 22% da população desde 2000. Cerca de 64% da população é abrangida pela segurança social e caixa geral de aposentações. Com 400 Km² e uma densidade demográfica de 16,3 hab/km², o município possui mais de 100 localidades, cuja dispersão agrava a baixa dimensão dos núcleos de habitação e o seu isolamento.

O projeto tem ainda em consideração a matriz económica pouco diversificada que reduz as oportunidades de emprego, agravando o desfavorecimento sociocultural da população adulta e jovem em idade laboral e favorecendo a emigração. Com efeito, existe um potencial de crescimento de população através da imigração, quer a partir das grandes cidades quer da vinda de população estrangeira (apenas 1,1% da população atual do município, contra 2,1% no Médio tejo e 4% no País). O projeto do parque arqueosocial procura ter um impacto direto nos jovens de Mação, que podem complementar a aprendizagem curricular com atividades práticas, articuladas numa rede internacional. A inclusão dos jovens neste projeto

voluntário e comunitário intergeracional potencia as suas competências e responsabilidades sociais e a ocupação de tempos livres em atividades artísticas e tecnológicas potenciando a criatividade.

1. Empreendedorismo, Inclusão e Sustentabilidade

O parque, como resposta de apoio ao empreendedorismo, à inclusão e à sustentabilidade, integra um campo de experimentação de tecnologias pré-históricas e saberes tradicionais, onde os cidadãos das freguesias do município podem realizar diferentes atividades ligadas ao fabrico de utensílios e construção de diversas estruturas, mas também, a serviços que foram desenvolvidos na esfera do empreendedorismo social, desenvolvimento de competências sociais e de integração social, oferecendo um campo de plena reinserção social e autonomia.

O projeto: empreendedorismo, inclusão, património e sustentabilidade” é, assim, uma solução de inovação social que partiu do Património Arqueológico e Etnográfico como elemento catalisador de múltiplas respostas a vários dilemas sociais comuns, entre eles: a) baixa densidade e dispersão demográfica e envelhecimento e isolamento da população; b) baixa diversidade de atividades económicas e reduzidas oportunidades de emprego; c) perda de coesão sociocultural, que por sua vez diminui a atratividade territorial para investimentos externos.

2. Uma ponte entre cultura e educação

O Parque Arqueosocial está situado no Jardim do Calvário, requalificando toda essa área localizada no centro da vila de Mação através da construção de estruturas exemplificativas de quatro grandes períodos cronológicos do passado remoto que têm vestígios relevantes em Mação (Paleolítico, Neolítico, Calcolítico e Idade do Bronze), associados aos saberes tradicionais ainda existentes na comunidade residente de Mação. Associadas às estruturas que replicam momentos do passado, estão representados importantes momentos culturais da História da Humanidade: os caçadores-recolectores, os primeiros pastores-agricultores, os primeiros ceramistas e os primeiros metalurgistas com os seus modos de vida,

de morte e mundo simbólico (arte rupestre, práticas funerárias, objetos de culto e valor).

Este projeto foi desenvolvido com o apoio do programa de inserção social POISE, numa parceria entre o Instituto Terra e Memória e a Câmara Municipal de Mação, através do Museu de Arte Pré-histórica e do Sagrado do Vale do Tejo, de Mação⁴.

O Parque foi criado como projeto cultural museológico para promover o encontro entre gerações e combater a discriminação e estigmas relacionados com a idade, promovendo o envelhecimento ativo, a autonomia, a independência e participação social dos mais velhos, enquanto referência educativa e pilares de coesão social na transformação de conhecimentos e tradições ancestrais com os mais novos.

Os três eixos identificados no ponto anterior (baixa densidade e dispersão demográfica com envelhecimento e isolamento da população; baixa diversidade de atividades económicas; perda de coesão sociocultural), serviram de alicerce para fundamentar e desenvolver as estratégias e metodologias adotadas.

Com efeito, o isolamento e fragilidade dos idosos é acompanhado por um quadro de instabilidade do ambiente de crescimento dos mais jovens, que desde cedo são muitas vezes confrontados com a ausência da geração anterior (que procura trabalho longe de casa), com a perceção de fracas oportunidades de futuro (agravadas pela pirâmide demográfica invertida) e com um leque limitado de ofertas de atividades não rotineiras e de convívio intergeracional, o que constitui situações potenciadoras de risco (isolamento, baixa autoestima, dificuldade na tomada de decisão).

Por outro lado, o isolamento dos dois segmentos geracionais “extremos”, para além de agravar a sua ansiedade diminui o potencial de atratividade territorial, designadamente para a instalação de projetos empreendedores, que podem temer a escassez de massa crítica, de mão-de-obra ou de mercado de consumo para novos produtos. O ciclo social depressivo arrasta, assim, um ciclo económico e, também, ambiental

4 Vd.

<https://jornaldeabrantes.sapo.pt/cultura/macao-esta-a-nascer-o-parque-arqueosocial-do-andakatu>

<https://mediotejo.net/macao-parque-arqueosocial-em-construcao-para-dinamizar-experiencias-sobre-a-pre-historia/> ; <https://www.rtp.pt/play/p9677/e612184/portugal-em-direto/1033826>

<https://jornaldeabrantes.sapo.pt/noticias/macao-museu-reabre-de-uma-forma-simbolica-mas-com-substancia-c-audio>

(neste caso, dificultando a construção de soluções de regeneração rural, pese embora os esforços do município neste contexto.

O parque Arqueosocial pretende criar dinâmicas que rompam com esse isolamento, promovendo o intercâmbio intergeracional (ligação da vivência dos jovens com a visão de mundo dos mais idosos, mediante uma aprendizagem conjunta de transferência de conhecimentos). Com esta dinâmica, pretende-se não apenas responder ao problema social, mas, também, contribuir para a inversão da perceção negativa sobre o futuro, libertando o potencial empreendedor dos constrangimentos anteriormente mencionados.

3. O centro de acolhimento do Parque arqueosocial da Pré-história

O Parque usa como centro de acolhimento o edifício do Instituto Terra e Memória. Neste espaço, continuam a ser desenvolvidas as mais diversas iniciativas de transferência de conhecimento, encontros, ações de sensibilização e atividades manuais e artísticas, promovendo sempre um cariz intergeracional.

Para a dinamização do centro de acolhimento do parque, o projeto conta com a colaboração de um coordenador técnico de atividades e um monitor de animação cultural, que apoiam as atividades com os idosos que se possam deslocar ao parque, bem como atividades realizadas nas instituições direcionadas para os idosos que já não tenham autonomia física para se deslocar.

Toda esta dinâmica de atividades conta ainda com a colaboração de idosos autónomos, nomeadamente alunos da Universidade e Clube Sénior de Mação, que vão, após ações de sensibilização por parte da equipa do projeto, assegurar a transferência de conhecimento de técnicas ancestrais junto de crianças e jovens. O envolvimento das crianças e jovens é assegurado através da colaboração com o Agrupamento de Escolas Verde Horizonte, parte fundamental da rede das cidades da aprendizagem de que Mação faz parte⁵.

5 <https://www.facebook.com/ITM-Instituto-Terra-e-Memória-105719639506923/>

4. Envolvimento comunitário na construção do Parque arqueosocial da Pré-história

A construção do parque constitui-se como um contexto dinamizador de atividades de integração e valorização de idosos, num quadro de convívio intergeracional numa ação comunitária. Desde o início, a sua construção envolve como voluntários primordiais os idosos, as crianças e jovens, bem como todos os restantes segmentos da população através do Banco de Voluntariado dos serviços de ação social do Município de Mação (num processo que conta com a colaboração do Município e do Agrupamento de Escolas de Mação e dos Espaços de Memória).

O Parque Arqueosocial é o epicentro do projeto de envolvimento da comunidade numa esfera empreendedora, inclusiva e sustentável, e como anteriormente referido, está localizado na sede do Município. Porém, considerando a dispersão da população, o projeto desenvolveu diversas atividades de integração com base no conceito de comunidade, com vista à redução de riscos sociais. Atividades estas coordenadas pelo Instituto Terra e Memória (ITM), com a Câmara Municipal de Mação (CMM) enquanto Investidor Social e articulações estratégicas com o Instituto Politécnico de Tomar (IPT).

Para além de instrumentos de cooperação comunitária para mitigação de riscos e de uma plataforma inovadora (*Ciências Participativas*)⁶ de integração que articula saberes, formação e criação de emprego, a sustentabilidade do projeto requer o estímulo ao surgimento de novas iniciativas empreendedoras no futuro, que o possam complementar em domínios como a restauração, o turismo, o apoio social, a mobilidade, a conectividade, os serviços de proximidade, etc.

5. As atividades do parque arqueosocial da Pré-história

As atividades do Parque Arqueosocial, consistem em estruturar uma experiência de viagem tecnológica na História da Humanidade, com base num programa de inovação social que promovesse o encontro

6 <http://cienciasparticipativas.pt>

intergeracional através de atividades de raiz social ancoradas no encontro entre as tecnologias primitivas, tradicionais e digitais.

Estão a ser realizadas intervenções para criar um ambiente propício à realização das atividades, como cercas e espaços de trabalho para oficinas tecnológicas, sociais e artísticas. O miradouro aí existente está a ser adaptado para expressão artística através da aplicação de técnicas de execução de Arte Pré-Histórica, nomeadamente no âmbito da Arte Rupestre.

As atividades correspondem soluções diferenciadas para enfrentar as dificuldades sociais no Município de Mação, como o envolvimento de crianças e jovens e idosos em ações de voluntariado. O Parque Arqueosocial pretende ser um projeto social integrado desde o início e não só depois da sua execução⁷.

6. Inovação – uma nova forma de gerir o património

Não existe em Portugal uma solução que parta do Património Arqueológico e Etnográfico como elemento catalisador de múltiplas respostas a vários dilemas sociais comuns em territórios de baixa densidade e com população bastante envelhecida. O projeto do Parque Arqueosocial permite assim a integração de jovens, idosos e adultos voluntários na construção e dinamização de um parque patrimonial com sede em Mação, mas com atividades em rede por todo o concelho que são potenciadoras de diminuição da discriminação e estigmas relacionados com a idade. Promove ainda o envelhecimento ativo e eleva a autoestima e qualidade de vida dos idosos bem como a autonomia, independência e participação social tanto de idosos como de crianças e jovens. Contraria também o isolamento e solidão dos idosos nas aldeias, assim como aqueles que se encontram institucionalizados, reforçando o seu estatuto de membros ativos da comunidade e disseminando conhecimentos e tradições ancestrais junto da comunidade escolar. Os idosos constituem-se como referência educativa promovendo as relações intergeracionais e reforçando a coesão social.

7 Vd. <https://mediotejo.net/macao-parque-arqueosocial-em-construcao-para-dinamizar-experiencias-sobre-a-pre-historia/> ; <https://maisribatejo.sapo.pt/2020/09/27/parque-arqueosocial-do-andakatu-esta-a-nascer-em-macao/> ; <https://jornaldeabrantes.sapo.pt/cultura/macao-esta-a-nascer-o-parque-arqueosocial-do-andakatu> ; <https://www.rtp.pt/play/p9677/e612184/portugal-em-direto>

Este projeto tem ainda em consideração a dimensão de contribuição para a economia local, já que não existem parques com reconstruções arqueológicas de vários períodos cronológicos em Portugal⁸.

7. Impacto social do Parque Arqueosocial da pré-história em Mação

O Parque Arqueosocial tem por via das suas ações um impacto social significativo junto da população de Mação, em particular os idosos, crianças e jovens. O parque é um foco dinamizador de atividades de inclusão e valorização dos idosos de todo o concelho num conjunto de iniciativas que juntam os mais velhos e os mais novos em processos de transferência de conhecimento de técnicas e artes antigas. Neste sentido, alcançam-se resultados assinaláveis ao nível do voluntariado, já que desde o início do projeto existiu uma sensibilização dos idosos mais ativos e jovens para serem educadores nas ações no parque e junto dos idosos em aldeias isoladas e institucionalizados em várias localidades de Mação.

A articulação com o Agrupamento de Escolas Verde Horizonte tem sido fundamental para o envolvimento Perspetivado de 600 alunos, estando até ao momento envolvidos 309 crianças/jovens e em 17 jovens/crianças em atividades educativas complementares aos programas curriculares e atividades de cariz social. Os idosos envolvidos no projeto foram cerca de 747 em 76 atividades. A forma de envolvimento varia em função das capacidades e autonomia e disponibilidade dos mesmos. O projeto conta desde o início com o acompanhamento do Gabinete de Ação Social, bem como o acompanhamento do coordenador técnico e do monitor para assegurar que as atividades tenham o impacto esperado: inclusão e valorização de idosos no território de Mação.

O projeto tem ainda impacto nos domínios da restauração, do turismo, do apoio social, da mobilidade, da conectividade, e dos serviços de proximidade, etc. A população ativa, em particular os jovens em início de vida profissional, para o surgimento de novas iniciativas empreendedoras.

Finalmente, ao nível de emprego o parque contribui nesta fase inicial para a criação de postos de trabalho permanente. Até ao momento estão 2 postos, estando previstos 4 monitores por 4 meses algumas horas. Na sua

8 https://inovacaosocial.portugal2020.pt/project/andakatu/?doing_wp_cron=1651046072.1439750194549560546875

plena operação pretende criar mais postos de trabalho, financeiramente sustentável através da venda de entradas para os visitantes, cursos especializados e fins de semana temáticos.

III. RESULTADOS ATÉ AO MOMENTO

Até ao momento, o projeto já envolveu 300 idosos e 600 crianças/jovens, ainda por validar pela comissão de avaliação do projeto. O impacto é aferível em duas vertentes: por um lado a continuidade das iniciativas (sustentabilidade) e por outro a articulação com a cidadania e a inclusão social (conhecimento e resiliência)

1. Continuidade das iniciativas

O parque arqueosocial, criou até ao momento dois postos de trabalho permanente, apesar de ter sido condicionado pelos efeitos da pandemia, para além dos recursos humanos necessários à construção de estruturas. A sua plena operação, contribuirá para criar mais 7 postos de trabalho.

O modelo de sustentabilidade financeira apoiada em utilizadores e projetos permitirá assegurar a continuidade das atividades com idosos e jovens, dentro e fora do Parque, porque vai permitir ter uma equipa especializada em património, ação social e animação cultural a trabalhar permanentemente. Por outro lado, o projeto terá uma componente muito forte de dinamização de voluntários em articulação com o Banco de Voluntariado do Município de Mação e a rede criada para a sua contínua solidez e expansão.

O projeto será, nunca deixando de se focar no seu objetivo social, inserido em roteiros turísticos regionais e com promoção nacional. A ligação a importantes projetos internacionais que decorrem em Mação, designadamente com a UNESCO, assegura uma visibilidade que também contribuirá para a atratividade e sustentabilidade globais.

A reconexão intergeracional é o principal impacto social, pela construção de um espaço de transferência de conhecimento e reforço identitário (o Parque Arqueosocial) articulado com novos sistemas de inclusão e apoio social e de inovação, garantindo uma renovação dos impactos positivos em sucessivas gerações.

Este impacto global tem, por sua vez, consequências económicas (geração de rendimentos, criação de postos de trabalho) e culturais (reforço identitário, produção do efeito multiplicador da atratividade da inovação, integração entre sociedade-educação-economia), que podem ser consolidadas e replicadas, em função dos benefícios sentidos pelas pessoas, bem como, por parte dos parceiros que foram envolvidos neste projeto (poder público, ONGs, setor social e empresas).

2. Património, cidadania e inclusão social

Como parceiro principal, integrante e efetivo de implementação e desenvolvimento de todo o projeto, o Município de Mação facultou todos os seus recursos materiais e físicos para que o projeto em geral e o parque arqueosocial se tornassem uma realidade para toda a população da vila e das freguesias do concelho. Neste sentido, para além da sua máxima empreendedora, inclusiva e sustentável, o parque arqueosocial, um dos vários recursos desenvolvidos e implementados com este projeto, contribuiu para mitigar vários problemas da sociedade, de forma transversal e intergeracional, relacionado com os múltiplos dilemas decorrentes do envelhecimento da população, sua dispersão e isolamento no território de Mação, tendo os idosos como referência educativa e assim promover as relações intergeracionais e reforçar a coesão social.

O projeto está ainda em linha com a Agenda 2030 para os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS): reflete a importância de promover a saúde de qualidade (ODS 3), considerando as atividades desportivas que se pretende desenvolver no Parque envolvendo crianças, jovens, idosos e adultos promovendo a saúde mental e o bem-estar das pessoas; reflete o objetivo da educação de qualidade (ODS 4), aliando o passado e o presente numa máxima de construir o futuro de aprendizagens participativas e que se adaptam e evoluem no tempo, por forma a aumentar o número de jovens e adultos do município que tenham competências técnicas para o empreendedorismo através da exploração dos recursos arqueológicos e turísticos. Reflete ainda a importância do trabalho digno e crescimento económico (ODS 8) pela perspectiva de se revestir um projeto que contribua para a criação de postos de trabalho, e contribua para o desenvolvimento do município de Mação, elaborando e implementando

políticas para promover o turismo sustentável, que gera empregos e promove a cultura e os produtos locais. Procura igualmente reduzir as desigualdades (ODS 10) promovendo a inclusão social, económica dos seus munícipes independentemente da idade, género, deficiência, raça, etnia, origem, religião, condição económica ou outra. Pretende-se com isto tornar a vila de Mação e a comunidade mais sustentável, através das várias iniciativas que se deseja preconizar e fomentar com o projeto do Parque (ODS 11), proporcionando um espaço público seguro, inclusivo, e verde, particularmente para as mulheres, crianças e pessoas idosas. Este projeto que está a ser desenvolvido e implementado com o apoio e colaboração prática, logística e financeira do Município de Mação, está ainda alinhado com o objetivo paz, justiça e instituições eficazes (ODS 16) na medida em que promove a tomada de decisão responsável, inclusiva, participativa e representativa de jovens, adultos e idosos. Para que todos os objetivos de desenvolvimento sustentável sejam alcançados ao nível dos pontos identificados, o projeto tem criado e continuará a criar parcerias para a implementação dos objetivos (ODS 17), complementada por parcerias multissetoriais que mobilizem e partilhem conhecimento, perícia, tecnologia e recursos financeiros, para apoiar a concretização da sua panóplia de iniciativas e atividades. No futuro, este projeto será ainda uma base de desenvolvimento de ações de integração de questões relacionadas com acessibilidade, (pessoas com mobilidade condicionada, invisuais, etc.) para que todos os cidadãos, independentemente da sua condição possam usufruir do parque.

IV. CONSIDERAÇÕES FINAIS: MAÇÃO, CRUZAMENTO DE PAISAGENS CULTURAIS

Pecam sempre por insuficientes as palavras para descrever o que vem sendo efetuado no parque arqueosocial, ainda que os media nacionais venham dando eco à iniciativa devido à sua pluralidade no âmbito da revisitação e simulação de práticas ancestrais. A disseminação singular desse conhecimento histórico tem-se revelado particularmente importante no âmbito social, ao nível educativo e da participação cívica, bem como no que toca à consciencialização ambiental e dinamização da economia regional.

Dito isto, o parque arqueosocial, e atividades subjacentes, não se esgota no âmbito da categoria em apreço (Cultura e Património) ou tão pouco na sua subcategoria a concurso (Conservação do Património). De facto, trata-se de um projeto com traços amplamente diferenciadores que o tornam transversal a diversas esferas do quotidiano, de resto particularmente relevantes no período pandémico e pós-pandémico. A riqueza arqueológica do município de Mação, cuja face didático-pedagógica é possível encontrar parcialmente no parque arqueosocial, torna imperativo o aprofundamento de sinergias com vista ao sedimentar do parque enquanto ícone do município e da região do Médio Tejo. Ademais, cremos que o aprimorar das boas práticas no parque sirvam de catalisador para outras iniciativas com impacto socioeconómico e educativo regional, atendendo, obviamente, às idiosincrasias de cada território no panorama nacional.

Conforme mencionado nos pontos anteriores, a gestão patrimonial do município não se esgota no reconhecimento no âmbito da Rede Global UNESCO, uma vez que integra, transversalmente, diversos âmbitos, tais como, educação, coesão territorial, apoio social, empreendedorismo, ambiente, cultura, formação, investigação, entre outras. A preservação do património local é uma componente nuclear da valorização do território e da sua diversidade. O município tem executado algumas ações na área da proteção, conservação e qualificação do património local, incluindo a criação de melhores condições de visitação e de infraestruturas turísticas de pequena escala: centros de interpretação, núcleos museológicos, rotas e trilhos, animação turística, bem como a valorização de outros elementos culturais, como a reabilitação de algum património classificado e os miradouros de Mação.

REFERÊNCIAS

Oosterbeek, L.; Lino, J. T. (2020). “Archaeological heritage management of the Prehistoric Art Museum of Mação, Portugal”. São Paulo: *Revista de Arqueologia*.

Oosterbeek, Luiz. ““Mação, un village qui se transforme par la culture”.”. *Ravello, Territori della cultura* 1 (2010): 36-40.

Oosterbeek, Luiz; Delfino, D. et al (2017). *O Castelo Velho do Caratão e a Proto-História de Mação. Sete décadas de investigação e socialização do conhecimento. Homenagem a João Calado Rodrigues*. Mação: Instituto Terra e Memória, série ARKEOS, vol. 41.

Oosterbeek, Luiz; Matias, Carlos P. et al. (2011) “Andakatu: educação patrimonial interactiva”. *Revista Tecnologia e Ambiente, Dossier Arqueologia, Ambiente e Património* 17: 26-37.

Pereira, Maria Amélia Horta (1973). *Museu de Mação: trinta anos de expectativa*. Torres Novas: Gráfica Almondina, 10 p.

16.

**Produtos farmacêuticos
ameaçam bacias
hidrográficas europeias**

Produtos farmacêuticos ameaçam bacias hidrográficas europeias

MARIA HELENA NOVAIS

Laboratório da Água da Universidade de Évora, 7005-345 Évora;
Instituto de Ciências da Terra (ICT), Universidade de Évora, Évora
(e-mail: hnovais@uevora.pt)

PATRÍCIA PALMA

Escola Superior Agrária, Instituto Politécnico de Beja, 7800-295 Beja;
Instituto de Ciências da Terra (ICT), Universidade de Évora, Évora
(e-mail: ppalma@ipbeja.pt)

MANUELA MORAIS

Laboratório da Água da Universidade de Évora, 7005-345 Évora;
Instituto de Ciências da Terra (ICT), Universidade de Évora, Évora
(e-mail: mmorais@uevora.pt)

ALEXANDRA MARCHÃ PENHA

Laboratório da Água da Universidade de Évora, 7005-345 Évora;
Instituto de Ciências da Terra (ICT), Universidade de Évora, Évora
(e-mail: mapenha@uevora.pt)

LUÍS FIALHO

Cátedra Energias Renováveis da Universidade de Évora, 7000-083
Nossa Senhora da Tourega; Instituto de Ciências da Terra (ICT),
Universidade de Évora, Évora (e-mail: lafialho@uevora.pt)

PEDRO HORTA

Cátedra Energias Renováveis da Universidade de Évora, 7000-083
Nossa Senhora da Tourega; Instituto de Ciências da Terra (ICT),
Universidade de Évora, Évora (e-mail: phorta@uevora.pt)

Resumo

A preocupação com a presença de produtos farmacêuticos e potenciais impactos nos ecossistemas aquáticos, associada à falta de informação sistematizada, motivou a revisão da literatura que se apresenta sobre a detecção e quantificação de produtos farmacêuticos em efluentes tratados de ETARs e em bacias hidrográficas, de Portugal, Espanha, França

e Reino Unido. Os resultados obtidos comprovam a transversalidade desta problemática, reflectida na representatividade de diferentes grupos terapêuticos. Em efluentes de ETAR, os anti-infecciosos de uso sistémico constituem o grupo mais quantificado em Portugal; em Espanha destacam-se os produtos farmacêuticos para o sistema músculo-esquelético; e no Reino Unido evidenciam-se os produtos farmacêuticos para o trato gastrointestinal e metabolismo. Nas bacias hidrográficas, também se verificaram diferenças, sendo que em Portugal são mais frequentemente identificados os produtos farmacêuticos para o sistema músculo-esquelético, em França os anti-infecciosos de uso sistémico e no Reino Unido para o sistema nervoso.

Palavras-Chave: Antibióticos, compostos emergentes, efluentes de ETAR, grupos terapêuticos

Abstract:

The concern with the presence of pharmaceuticals and their potential impacts on aquatic ecosystems, associated with the lack of systematized information, due to legislative gaps, motivated this literature review. Published studies on pharmaceuticals' detection and quantification in treated effluents from WWTPs and in watersheds, in Portugal, Spain, France and the United Kingdom were consulted. The transversality of this problem was proved, reflected in the representativeness of the therapeutic groups. In WWTP effluents, anti-infectives for systemic use are the most quantified group in Portugal, while in Spain for the musculoskeletal system stand out, and for the gastrointestinal tract and metabolism in the United Kingdom. With regard to watersheds, differences were also detected, with drugs for the musculoskeletal system dominating in Portugal, anti-infectives for systemic use in France and for the nervous system in the United Kingdom.

Keywords: Antibiotics, emerging contaminants, WWTP effluents, therapeutic groups

Introdução

Nos últimos anos tem surgido uma preocupação crescente com a deteção e avaliação de potenciais impactos de compostos químicos, provenientes da descarga de Estações de Tratamento de Águas Residuais Urbanas (ETARs) nos ecossistemas aquáticos. Neste grupo de compostos, denominados Contaminantes Emergentes (CE), incluem-se produtos farmacêuticos, pesticidas, produtos de uso pessoal, cosméticos, drogas ilícitas, entre outros.

O ciclo abiótico e o destino destes compostos no ambiente dependem, não apenas das suas propriedades físico-químicas, mas também de variáveis ambientais como a temperatura, a intensificação de períodos de seca, as chuvas torrenciais e a alteração dos regimes hidrológicos, cada vez mais relevantes devido às mudanças climáticas (Palma, et al., 2020).

Entre os Contaminantes Emergentes destacam-se os produtos farmacêuticos, pelo seu efeito nos organismos, pela onnipresença nos ecossistemas aquáticos e pelas suas propriedades intrínsecas, uma vez que são estruturalmente sintetizados para potenciar a respetiva atividade biológica em baixas concentrações (Palma, et al., 2020).

No entanto, só a partir de 2015 foram integrados produtos farmacêuticos na European Watch List (European Community Commission, 2015) com indicação para monitorização em massa de água (*17-Alpha-ethinylestradiol (EE2)*, *17-Beta-estradiol (E2)*, *Estrona (E1)*, *Diclofenaco*, e os antibióticos *claritromicina*, *eritromicina* e *azitromicina*).

Mais recentemente, em 2019 foi publicada a Abordagem Estratégica da União Europeia relativa aos Produtos Farmacêuticos no Ambiente (Comissão Europeia, 2019), dando resposta às exigências apresentadas no artigo 8.ºC da Diretiva Substâncias Prioritárias (2008/105/CE5, alterada pela Diretiva 2013/39/UE6). No entanto, a não obrigatoriedade de monitorização da maioria destes contaminantes contribui para ausência de informação sistematizada, o que representa uma importante lacuna legislativa.

O projeto EERES4WATER (Promoting Energy-Water Nexus resource efficiency through Renewable Energy and Energy Efficiency) pretendeu diagnosticar o problema e ensaiar soluções de remoção de Compostos emergentes em efluentes, com recurso à energia solar. É coordenado pela Corporação Tecnológica da Andaluzia (CTA), com a participação da

Universidade de Évora e cofinanciado pelo programa Interreg Espaço Atlântico através do Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional.

Em colaboração com todos os parceiros, em particular o Campus E.S.P.R.I.T. Industries (GIP-Redon, França), Canary Islands Institute of Technology (ITC, Espanha) e Universidade de Cardiff (Reino Unido), foi realizada uma revisão da literatura sobre a presença de produtos farmacêuticos em águas residuais urbanas e em bacias hidrográficas europeias, com ênfase na área geográfica de atuação do projeto.

Metodologia

A presente revisão da literatura sobre a presença de produtos farmacêuticos inclui a compilação e análise de informação proveniente de estudos de investigação pontuais, realizados entre 2005 e 2020, em Portugal: Fernandes, et al. (2020), Madureira, et al. (2010), Paíga, et al. (2016), Paíga, et al. (2019), Palma, et al. (2020), Pena, et al. (2010), Pereira, et al. (2016), Pereira, et al. (2017), Rocha, et al. (2013c), Rocha, et al. (2013b), Rocha, et al. (2013a), Rocha, et al. (2014), Salgado, et al. (2010), Santos, et al. (2013), Silva, et al. (2014), Sousa, et al. (2019); Espanha: Guedes-Alonso, et al. (2020), Guedes-Alonso, et al. (2020); França: Charuaud, et al. (2019); e Reino Unido: Comber, et al. (2018); Kasprzyk-Hordern, et al. (2008), White, et al. (2019).

Nesta análise é apresentada a quantificação de produtos farmacêuticos em efluentes de ETARs urbanas com distintos processos de tratamento (em Portugal, Espanha e Reino Unido), e em ecossistemas aquáticos, especificamente bacias hidrográficas (águas doces superficiais e de transição em Portugal, águas doces superficiais em França e no Reino Unido).

Resultados e Discussão

Cenário Europeu

A nível europeu verificou-se uma grande variabilidade de informação disponível por país, que se reflete também a nível dos grupos terapêuticos analisados (Figura 1). Em Portugal, em efluentes de ETARs, os anti-infecciosos de uso sistémico são o grupo mais quantificado (34% da

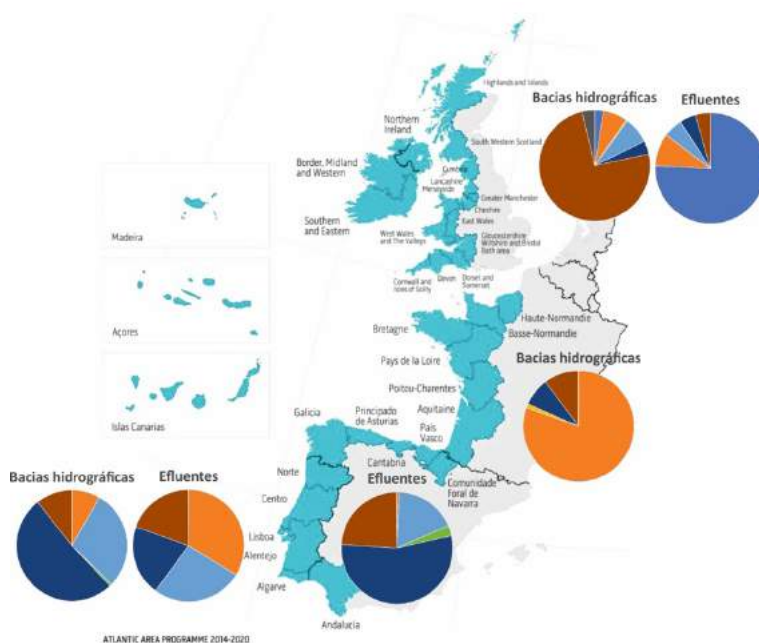


FIGURA 1. Grupos farmacêuticos quantificados em bacias hidrográficas e efluentes de ETARs, na área de atuação do projeto: Portugal; Espanha; França; e Reino Unido (% da concentração total). A organização das substâncias ativas por grupos terapêuticos segue a classificação *Anatomical Therapeutic Chemical (ATC) Code* da Organização Mundial de Saúde ■ A - Tracto Gastrointestinal e Metabolismo; ■ J - Anti-Infeciosos de uso sistêmico; ■ L - Agentes

anti-neoplásicos e imunomoduladores; ■ P – Anti-parasitários, insecticidas e repelentes; ■ C – Sistema cardiovascular; ■ G – Sistema genito-urinário e hormonas sexuais; ■ M – Sistema músculo-esquelético; ■ N – Sistema nervoso; ■ R – Aparelho respiratório; ■ H – Fármacos hormonais sistémicos, com exclusão das hormonas sexuais e insulinas

Cenário português

Em Portugal, tanto em efluentes de ETARs como nas bacias hidrográficas, detetaram-se 68% dos 115 produtos farmacêuticos avaliados, em concentrações que podem ameaçar a integridade dos ecossistemas aquáticos e do seu biota.

Nas matrizes ambientais analisadas (efluentes, águas de bacias hidrográficas), os grupos terapêuticos com maior número de compostos quantificados são os anti-infecciosos de uso sistémico (especialmente antibióticos) e os dos sistemas cardiovascular e nervoso (Tabela 1). Nos efluentes de ETARs detetam-se maior número e produtos farmacêuticos com concentrações superiores, destacando-se os produtos farmacêuticos para o sistema cardiovascular (especialmente hipotensores e reguladores lipídicos) e nervoso (sobretudo analgésicos, ansiolíticos e hipnóticos, psicoanalépticos e antidepressivos). Detetam-se também compostos anti-infecciosos de uso sistémico, que incluem maioritariamente antibióticos, destacando-se a minociclina ($95\ 800\ \text{ng L}^{-1}$) (Pena, et al., 2010). No que respeita ao sistema músculo-esquelético, são quantificados maioritariamente analgésicos e/ou anti-inflamatórios não-esteroides, sendo o ibuprofeno o produto farmacêutico detetado em maior concentração. No que respeita às bacias hidrográficas, em águas doces interiores, foram quantificados 10 produtos farmacêuticos usados no sistema cardiovascular e 13 pertencentes ao grupo do sistema nervoso. Destacam-se a carbamazepina com uma concentração máxima de $3\ 235\ \text{ng L}^{-1}$, e 10 antibióticos, sendo a azitromicina o antibiótico quantificado em maior concentração.

TABELA 1. Produtos farmacêuticos quantificados em Portugal em bacias hidrográficas e efluentes de ETARs, por grupo terapêutico, com indicação da concentração máxima detetada e respetivo composto.

GRUPO TERAPÊUTICO	Nº COMPOSTOS QUANTIFICADOS			CONCENTRAÇÃO MÁXIMA (NG L ⁻¹)	
	TOTAL	BACIAS HIDROGRÁFICAS	EFLUENTES ETARs	BACIAS HIDROGRÁFICAS	EFLUENTES ETARs
A – TRATO-GASTRINTESTINAL E METABOLISMO	4	--	4	--	313 Raniditina (Palma, et al., 2020)
J - ANTI-INFECIOSOS DE USO SISTÊMICO	18	10	16	2 819 Azitromicina (Fernandes, et al., 2020)	95 800 Minociclina (Pena, et al., 2010)
C – SISTEMA CARDIOVASCULAR	24	10	22	6 894 Furosemida (Palma, et al., 2020)	20 400 Bezafibrato (Pereira, et al., 2016)
G - SISTEMA GENITO-URINÁRIO E HORMONAS SEXUAIS	4	3	2	25 17α- Ethinylestradiol - EE2 (Rocha, et al., 2013b)	25 Estrona - E1 (Salgado, et al., 2010)
M – SISTEMA MÚSCULO-ESQUELÉTICO	7	5	7	4 806 Diclofenaco (Palma, et al., 2020)	43 653 Ibuprofeno (Salgado, et al., 2010)
N – SISTEMA NERVOSO	21	13	19	3 235 Carbamazepina (Palma, et al., 2020)	32 000 Paracetamol (Pereira, et al., 2016)
R – APARELHO RESPIRATÓRIO	1	--	1	--	572 Salbutamol (Salgado, et al., 2010)

Procedeu-se ainda à análise das concentrações dos produtos farmacêuticos por região, distinguindo-se entre efluentes de ETARs e bacias hidrográficas (incluindo águas doces superficiais e de transição, nomeadamente os estuários dos rios Sado, Mondego e a Ria Formosa) (Figura 2)

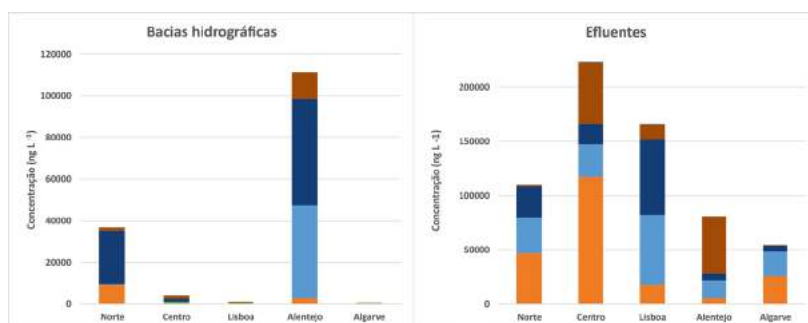


FIGURA 2. Concentração (ng L⁻¹) dos diferentes grupos terapêuticos quantificados em bacias hidrográficas e em efluentes de ETARs em regiões de Portugal Continental. ■ A - Trato Gastrointestinal e Metabolismo; ■ J - Anti-Infeciosos de uso sistémico; ■ L - Agentes anti-neoplásicos e imunomoduladores; ■ P - Anti-parasitários, insecticidas e repelentes; ■ C - Sistema cardiovascular; ■ G - Sistema genito-urinário e hormonas sexuais; ■ M - Sistema músculo-esquelético; ■ N - Sistema nervoso; ■ R - Aparelho respiratório; ■ H - Fármacos hormonais sistémicos, com exclusão das hormonas sexuais e insulinas.

Verificam-se diferenças em termos da presença de grupos terapêuticos entre as regiões (Fig. 2). Nos efluentes de ETARs do Norte, Centro do país e do Algarve, *há uma prevalência* de anti-infecciosos de uso sistémico, enquanto na região de Lisboa predominam os produtos para o sistema cardiovascular e músculo-esquelético. No Alentejo destacam-se os produtos para o sistema nervoso, sendo de realçar maiores concentrações de produtos farmacêuticos nas bacias hidrográficas relativamente aos efluentes de ETARs, ao contrário do que sucede nas outras regiões do país. Este resultado pode ser um reflexo do maior número de quantificações efetuadas neste tipo de matriz.

Os resultados comprovam que a generalidade dos produtos farmacêuticos não é completamente degradada através dos processos de tratamento existentes na maioria das ETARs, classificando-se como pseudo-persistentes (Zhou, et al., 2019), contribuindo para a sua entrada nos ecossistemas aquáticos.

Este facto é comprovado na literatura científica (Oguz & Mihçioğur, 2014), com referência a um grande número de produtos farmacêuticos

quantificados em efluentes tratados de ETARs (alguns deles em concentrações extremamente elevadas, como sejam, o antibiótico minociclina (Pena, et al., 2010), o anti-inflamatório não esteróide ibuprofeno (Salgado, et al., 2010) e o analgésico paracetamol (Pereira, et al., 2016).

Nas bacias hidrográficas, principalmente em ribeiras de regimes temporários, muito influenciadas pelas condições climáticas, em estudos desenvolvidos no Alentejo no âmbito do projeto ALOP (ALentejo Observation and Prediction systems, ALT20-03-0145-FEDER-000004), foram detetados diversos produtos farmacêuticos, alguns em concentrações elevadas como a furosemida (concentração máxima de 6 894 ng L⁻¹ quantificada na ribeira do Zebro, no Alentejo), o diclofenaco (4 806 na ribeira dos Álamos, no Alentejo), e a carbamazepina (3 235 ng L⁻¹, ribeira dos Álamos), representando um risco para os ecossistemas aquáticos, para a saúde humana e animal. Os seus efeitos tóxicos são comprovados pela exposição de organismos de vários níveis tróficos, por ex. microalgas (Tornés, et al., 2018), moluscos (Joyce, et al., 2018), crustáceos (Oropesa, et al., 2016) ou peixes (Perussolo, et al., 2019). Por outro lado, a exposição crónica a níveis residuais pode promover resistência a antibióticos (Sabri, et al., 2018), efeitos de disrupção endócrina (Oropesa, et al., 2016) e potenciar o aparecimento de espécies invasoras, mais resistentes a estes compostos.

Soluções sustentáveis

Os resultados deste diagnóstico tornam clara a necessidade de aprofundar estudos científicos e desenvolver tecnologia para uma mineralização total deste grupo de Compostos emergentes. Neste sentido, no âmbito do projeto EERES₄WATER (www.eeres4water.eu) foi construído, na Universidade de Évora, um protótipo de fotoreactor à escala real para tratamento destes compostos em águas. Este fotoreactor utiliza radiação solar concentrada num processo de oxidação avançada, sendo os seus sistemas auxiliares alimentados por um sistema fotovoltaico. Pretende-se promover a degradação destes Compostos emergentes com recurso à energia renovável, com zero emissões de CO₂ e custos reduzidos de operação e manutenção, tornando este processo sustentável e alinhado com a estratégia europeia de descarbonização.

Referências Bibliográficas

Charuaud, L. et al., 2019. *Etude EXPO-VETO Occurrence des résidus de médicaments vétérinaires*, s.l.: s.n.

Comber, S. et al., 2018. Active pharmaceutical ingredients entering the aquatic environment. *Science of the Total Environment*, Volume 613-614, pp. 538-547.

Comissão Europeia, 2019. *COMUNICAÇÃO DA COMISSÃO AO PARLAMENTO EUROPEU, AO CONSELHO E AO COMITÉ ECONÓMICO E SOCIAL EUROPEU. Abordagem Estratégica da União Europeia relativa aos Produtos Farmacêuticos no Ambiente*. Bruxelas: s.n.

European Community Commission, 2015. COMMISSION IMPLEMENTING DECISION (EU) 2015/495 of 20 March 2015 establishing a watch list of substances for Union-wide monitoring in the field of water policy pursuant to Directive 2008/105/EC of the European Parliament and of the Council. *Official Journal of the European Union*.

Fernandes, M. J. et al., 2020. Antibiotics and antidepressants occurrence in surface waters and sediments collected in the north of Portugal. *Chemosphere*, p. 124729.

Guedes-Alonso, R. et al., 2020. Pharmaceutical and personal care product residues in a macrophyte pond-constructed wetland treating wastewater from a university campus: Presence, removal and ecological risk assessment. *Science of the Total Environment*, p. 135596.

Guedes-Alonso, R. et al., 2020. A Survey of the Presence of Pharmaceutical Residues in Wastewaters. Evaluation of Their Removal Using Conventional and Natural Treatment Procedures. *molecules*, p. 1639;.

Jesus, R. et al., 2018. *Poluentes emergentes nas águas subterrâneas*. Évora, Associação Portuguesa de Recursos Hídricos, pp. 1-9.

Joyce, A. & Vogeler, S., 2018. Molluscan bivalve settlement and metamorphosis: Neuroendocrine inducers and morphogenetic responses. *Aquaculture*, Volume 487, pp. 64-82.

Kasprzyk-Hordern, B., Dinsdale, R. M. & Guwy, A. J., 2008. The occurrence of pharmaceuticals, personal care products, endocrine disruptors and illicit drugs in surface water in South Wales, UK. *Water Research*, pp. 3498-3518.

Madureira, T. V. et al., 2010. Spatiotemporal distribution of pharmaceuticals in the Douro River estuary (Portugal). *Science of the Total Environment*, 21 August, p. 5513-5520.

Oguz, M. & Mihçioğur, H., 2014. Environmental risk assessment of selected pharmaceuticals in Turkey. *Environmental Toxicology and Pharmacology*, Volume 38, pp. 79-83.

Oropesa, A.L., Floro, A.M. & Palma, P. 2016. Assessment of the effects of the carbamazepine on the endogenous endocrine system of *Daphnia magna*. *Environmental Science and Pollution Research*, Volume 23, pp. 17311-21.

Paíga, P. et al., 2019. Assessment of 83 pharmaceuticals in WWTP influent and effluent samples by UHPLC-MS/MS: Hourly variation. *Science of the Total Environment*, p. 582–600.

Paíga, P. et al., 2016. Presence of pharmaceuticals in the Lis river (Portugal): Sources, fate and seasonal variation. *Science of the Total Environment*, Volume 573, p. 164–177.

Palma, P. et al., 2020. Pharmaceuticals in a Mediterranean Basin: The influence of temporal and hydrological patterns in environmental risk assessment. *Science of the Total Environment*, Volume 709, p. 136205.

Pena, A. et al., 2010. Tetracycline antibiotics in hospital and municipal wastewaters: a pilot study in Portugal. *Analytical and Bioanalytical Chemistry*, p. 2929–2936.

Pereira, A. M. et al., 2017. Human pharmaceuticals in Portuguese rivers: The impact of water scarcity in the environmental risk. *Science of the Total Environment*, Issue 609, p. 1182–1191.

Pereira, A. M. et al., 2016. Assessing environmental risk of pharmaceuticals in Portugal: An approach for the selection of the Portuguese monitoring stations in line with Directive 2013/39/EU. *Chemosphere*, Volume 144, p. 2507–2515.

Perussolo, M.C. et al., 2019. Integrated biomarker response index to assess toxic effects of environmentally relevant concentrations of paracetamol in a neotropical catfish (*Rhamdia quelen*). *Ecotoxicology and Environmental Safety*, Volume 182, pp. 109438.

Ribeiro, C. et al., 2008. Distribution of endocrine disruptors in the Mondego River estuary, Portugal. *Environmental Monitoring & Assessment*.

Rocha, M. J. et al., 2014. Spatial and seasonal distribution of 17 endocrine disruptor compounds in an urban estuary (Mondego River, Portugal): evaluation of the estrogenic load of the area. *Environmental Monitoring & Assessment*.

Rocha, M. J. et al., 2013a. Determination of 17 endocrine disruptor compounds and their spatial and seasonal distribution in the Sado River Estuary (Portugal). *Toxicological & Environmental Chemistry*, Volume 95:2, pp. 237-253.

Rocha, M. J. et al., 2013b. Determination of seventeen endocrine disruptor compounds and their spatial and seasonal distribution in Ria Formosa Lagoon (Portugal). *Environmental Monitoring & Assessment*, Volume 185, p. 8215-8226.

Rocha, M. J., Cruzeiro, C. & Rocha, E., 2013c. Development and validation of a GC-MS method for the evaluation of 17 endocrine disruptor compounds, including phytoestrogens and sitosterol, in coastal waters – their spatial and seasonal levels in Porto costal region (Portugal). *Journal of Water and Health*, Volume 11.2, pp. 281-296.

Rocha, M. J., Cruzeiro, C. & Rocha, E., 2013d. Quantification of 17 endocrine disruptor compounds and their spatial and seasonal distribution in the Iberian Ave River and its coastline. *Toxicological & Environmental Chemistry*, Volume 95:3, pp. 386-399.

Sabri, N.A., Schmitt, H., Van der Zaan, B., Gerritsen, H.W., Zuidema, T., Rijnaarts, H.H.M., Langenhoff, A.A.M., 2018. Prevalence of antibiotics and antibiotic resistance genes in a wastewater effluent-receiving river in the Netherlands. *J. Environ. Chem. Eng.* <https://doi.org/10.1016/j.jece.2018.03.004>

Salgado, R. et al., 2011. Assessing the diurnal variability of pharmaceutical and personal care products in a full-scale activated sludge plant. *Environmental Pollution*, pp. 2359-2367.

Salgado, R. et al., 2010. Analysis of 65 pharmaceuticals and personal care products in 5 wastewater treatment plants in Portugal using a simplified analytical methodology. *Water Science and Technology*, Volume 62.12.

Santos, L. H. et al., 2013. Contribution of hospital effluents to the load of pharmaceuticals in urban wastewaters: Identification of ecologically relevant pharmaceuticals. *Science of the Total Environment*, Volume 461-462, p. 302-316.

Silva, L. J. et al., 2014. A one-year follow-up analysis of antidepressants in Portuguese wastewaters: Occurrence and fate, seasonal influence, and risk assessment. *Science of the Total Environment*, Volume 490, pp. 279-287.

Sousa, J. C. et al., 2019. Monitoring of the 17 EU-Watch List contaminants of emerging concern in the Ave and the Sousa Rivers. *Science of the Total Environment*, Volume 649, p. 1083-1095.

Tornés, E., Mor, J-R., Mandaric, L. & Sabater, S., 2018.

Diatom responses to sewage inputs and hydrological alteration in Mediterranean streams. *Environmental Pollution*, Volume 238, pp. 369–378.

White, D., Lapworth, D. J., Civil, W. & Williams, P.,

2019. Tracking changes in the occurrence and source of pharmaceuticals. *Environmental Pollution*, pp. 257–266.

Zhou, S. et al., 2019. Optimization of screening-level risk assessment and priority selection of emerging pollutants – The case of pharmaceuticals in European surface waters. *Environment International*, Volume 128, pp. 1–10.

17.

**Design pró-sustentabilidade:
Uma visão sistêmica
sobre a produção de moda**

Design pró-sustentabilidade: Uma visão sistêmica sobre a produção de moda

MARIANA MOREIRA CARVALHO

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Programa de Pós-Graduação em Design, Núcleo de Abordagem Sistêmica do Design - NASDesign (marininja1@gmail.com)

LUIZ FERNANDO GONÇALVES DE FIGUEIREDO

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Programa de Pós-Graduação em Design, Núcleo de Abordagem Sistêmica do Design - NASDesign (lff@cce.ufsc.br)

RICHARD PERASSI LUIZ DE SOUSA

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Programa de Pós-Graduação em Design (richard.perassi@uol.com.br)

Resumo

Objetiva apresentar a possibilidade e as vantagens da visão sistêmica sobre os processos de gestão, produção, consumo e descarte dos artefatos de Moda. A base teórica está em conceitos sobre abordagem sistêmica do design, moda, sustentabilidade e aspectos transversais a estas áreas do conhecimento. Este artigo é de natureza básica, abordagem qualitativa, cujo objetivo é exploratório e descritivo. De acordo com os procedimentos técnicos, é classificada como bibliográfica, e a partir de entrevistas realizadas com profissionais da área, utilizou a análise de conteúdo para organizar e interpretar os resultados obtidos. Os resultados indicam que é possível implementar a visão sistêmica sobre a cadeia produtiva da Moda, desde que haja investimento em educação e inclusão das comunidades locais, como forma de ressaltar todo o conhecimento inerente e representativo de um território. Conclui-se que esta abordagem permitirá que o Design de Moda alcance sustentabilidade financeira e socioambiental.

Palavras-chave: Abordagem sistêmica; Gestão organizacional;

Representatividade; Comunidades locais; Design de Moda.

Abstract

Aims to present the possibility and advantages of the systemic view on the processes of management, production, consumption and disposal of Fashion artifacts. The theoretical basis is on concepts on systemic approach to design, fashion, sustainability and cross-cutting aspects to these areas of knowledge. This article is of basic nature, qualitative approach, whose objective is exploratory and descriptive. According to the technical procedures, it is classified as bibliographical, and from interviews with professionals in the area, used content analysis to organize and interpret the results obtained. The results indicate that it is possible to implement the systemic view on the Fashion production chain, provided that there is investment in education and inclusion of local communities, as a way to highlight all the inherent and representative knowledge of a territory. It is concluded that this approach will allow Fashion Design to achieve financial and socio-environmental sustainability.

Keywords: Systemic approach; Organizational management; Representativeness; Local communities; Fashion Design.

Introdução

Na temática abordada neste texto, a área de Design de Moda é considerada dentro de uma visão sistêmica, levando-se em conta a cadeia produtiva do setor, desde a aquisição de matérias-primas e outros insumos até as condições de produção, trabalho, distribuição, uso e descarte dos artefatos de Moda. Essa visão mais abrangente é tida como um princípio para a sustentabilidade sociocultural, financeira e ambiental, visando reduzir os impactos negativos ao meio ambiente, que atualmente ocorrem em amplitude global, além de conservar o direito à vida das futuras gerações.

O produto de Design de Moda pode ser entendido sob duas perspectivas, (I) como um fenômeno simbólico e sociocultural, cujo valor é intangível, ou (II) como um objeto tangível, expressivo, estético e material. Nas duas perspectivas, os artefatos de Moda são integrantes de um

sistema teórico, prático e cultural, cujo planeamento gera projetos, como modelos teóricos, para serem materialmente aplicados e reproduzidos. Mas, os projetos também são culturalmente informados e expressam os valores da cultura em que foram planeados e executados.

A problemática que requer apreciação e soluções decorre de que, na atualidade, vive-se ainda sob a influência ideológica e o domínio tecnológico da cultura industrial que é também, por sua vez, colonializada. Todavia, é cada vez mais urgente a necessidade de transformação dos processos de produção e consumo dos artefatos de Moda, ao partir da perspectiva local das comunidades autóctones.

Diante do exposto, o objetivo geral é apresentar a possibilidade e as vantagens de uma visão sistêmica sobre os processos de gestão, produção, aquisição, consumo e descarte dos artefatos de Moda, com foco na representatividade territorial como forma de incentivar o desenvolvimento produtivo das comunidades locais em prol da sustentabilidade.

Para tanto, será empregado o método de análise de conteúdo (BARDIN, 2004) a fim de examinar os materiais coletados por meio de duas entrevistas semiestruturadas com uma pesquisadora e uma profissional da área de Design de Moda. A escolha por essas duas profissionais se deu pelo seu perfil ativo em gerar novas formas de aplicação do conhecimento pró-sustentabilidade na produção e consumo de moda.

O referencial teórico foi construído de modo a esclarecer que a cultura e a tecnologia industrial possibilitaram a fabricação seriada de produtos diversos, incluindo os artefatos de Moda. Mas, é um modelo que se mostra insustentável porque, além de resultar em grande quantidade de resíduos sólidos, também é comum haver indevida exploração do trabalho humano e das fontes naturais de matéria-prima (muitas delas não-renováveis). Por esta razão, buscou-se bibliografia acerca dos conceitos de abordagem sistêmica, gestão do design e moda, e ações pró-sustentabilidade (Figura 1).

Este estudo é caracterizado, em sua natureza, como pesquisa básica, com abordagem qualitativa; o objetivo é de caráter exploratório e descritivo, por buscar apresentar as possibilidades e as vantagens da visão sistêmica sobre o sistema da Moda em prol da sustentabilidade. De acordo com os procedimentos técnicos, a pesquisa é classificada como bibliográfica, e constituída pela metodologia de análise de conteúdo, a qual apresenta o ponto de vista de duas entrevistadas da área.

Materiais e métodos

326

representadas pelos termos “Informante A” e “Informante B”. Ao concordarem em realizar as entrevistas, as duas informantes foram avisadas de que esta afirmativa seria considerada como consentimento para utilização dos dados disponibilizados pelas mesmas.

A análise de conteúdo é uma técnica de análise de dados qualitativos que traz como referência Bardin (2004, p. 97), a qual define que: “tratar o material é codificá-lo”. Isto requer uma organização dos procedimentos de análise, que corresponde a uma transformação dos dados brutos do texto em uma representação categorizada do conteúdo.

Neste artigo, a análise foi constituída por três etapas, a fim de simplificar e não esgotar, a aplicação do método. Foram elas: (I) pré-análise; (II) exploração do material; e (III) tratamento e interpretação dos resultados obtidos.

A primeira etapa, correspondente à (I) pré-análise, contou com avaliação sobre os materiais coletados das entrevistas. Segundo Bardin (2004), esta etapa corresponde a uma leitura inicial para reconhecimento do material e, o ponto de partida deu-se pela transcrição das entrevistas disponibilizadas por duas informantes (análise a posteriori). Considera-se que os textos transcritos das entrevistas constituem material de extrema pertinência sobre o tema deste estudo, por contribuírem diretamente com as hipóteses formuladas sobre a possibilidade e as vantagens de uma visão sistêmica da Moda em prol da sustentabilidade local.

A preparação do material deu prosseguimento à etapa (II) de exploração dos conteúdos das entrevistas, que foi composta pela codificação e categorização das transcrições. Em relação à codificação, foi feito um recorte das unidades de registro (BARDIN, 2004) que se baseou nas palavras que mais se repetiam durante a fala de cada uma das informantes. Assim, foram construídas nuvens de palavras para cada uma das entrevistas; as palavras que aparecem em maior escala representam uma frequência grande de ocorrência no conteúdo das respostas analisadas, enquanto as menores se referem aquelas que aparecem com menos frequência, mas que, ainda assim, foram consideradas pertinentes (Figuras 2 e 3).

FIGURA 2: Nuvem de palavras “Informante A”



Fonte: Elaborada pelos autores (2022).

Os primeiros códigos gerados foram os referentes à Informante A, como pode ser observado na Figura 2. Percebe-se que as palavras “Moda” e “Ensino” estão em maior escala, sendo consideradas como os principais códigos desta etapa inicial de exploração do material; já “Ciclo”, “Projeto”, “Extensão”, “Roupa”, “Pró-sustentabilidade” e “Pesquisa” foram considerados códigos secundários; e, por fim, as demais palavras representam códigos que dão suporte à interpretação dos códigos primários e secundários.

FIGURA 3: Nuvem de palavras “Informante B”



Fonte: Elaborada pelos autores (2022).

Em relação aos códigos gerados a partir do material coletado com a Informante B, identifica-se “Moda”, “Público” e “Manual” como códigos primários; os códigos secundários foram “Feira”, “Artesanal”, “Upcycling” e “Indústria”; e o restante enquadra-se como códigos terciários ou de suporte à interpretação do material.

Depois da codificação, a categorização das palavras elencadas por maior e menor frequência seguiu o critério léxico-semântico de análise por entender que os temas tratados nas entrevistas se aproximam dos conceitos tratados neste estudo, bem como considerar a importância de dar sentido e significado a estas palavras no contexto abordado.

A terceira e última etapa, referente ao (III) tratamento e interpretação dos resultados obtidos ocorreu por meio de inferência ou interpretação controlada dos dados. De acordo com Bardin (2004),

pode dizer-se que o que caracteriza a análise qualitativa é o fato de a inferência - sempre que é realizada - ser fundada na presença do índice (tema, palavra, personagem, etc!), e não sobre a frequência da sua aparição, em cada comunicação individual (Bardin, 2004, p. 109).

Portanto, apesar de tomar como base a frequência de aparição das palavras e temas, realizou-se interpretação de todo o contexto em que os

materiais foram recolhidos, tais como a mensagem, o emissor e o receptor da comunicação feita. Os relatórios estarão descritos na sessão de análise, deste artigo, e a seguir será explicitado o referencial teórico desta pesquisa.

Referencial Teórico

A cultura e a tecnologia industrial possibilitaram a fabricação seriada de produtos diversos, incluindo os artefatos de Moda. A rapidez industrial em diferentes escalas de produção, cada vez mais, passou a requerer a ampliação e a agilização dos processos de consumo. Isso foi difundido e massificado na ideologia comercial - publicitária, resultando no fenômeno sociocultural do consumismo.

Na cadeia produtiva de Moda, portanto, predomina a ideologia consumista em interação com o elevado volume da produção industrializada. Todavia, isso é insustentável porque, além de resultar em grande quantidade de resíduos sólidos, também é comum haver indevida exploração do trabalho humano e das fontes naturais de matéria-prima. O tripé da sustentabilidade prevê o equilíbrio entre o ganho financeiro, o desenvolvimento humano e social e a preservação dos recursos naturais, principalmente os não-renováveis.

Com relação à cadeia de produção de Moda, são comuns as denúncias de exploração de pessoas que trabalham com baixa remuneração e em condições muito precárias. São também denunciadas as consequências negativas decorrentes do modo de aquisição de matérias-primas e insumos ou dos processos de produção, consumo e descarte dos artefatos de Moda.

As recorrentes denúncias evidenciam que parte do problema é resultante da falta de controle sobre os diversos processos envolvidos na cadeia produtiva de artefatos de Moda. Aliás, a ausência do efetivo controle é diretamente associada à falta de transparência nos processos de produção, consumo e descarte, proveniente da escassez de informações regulares sobre todo o sistema.

Primeiramente, considera-se que o incentivo e o apoio aos processos locais resultariam em sistemas produtivos que poderiam ser efetivamente controlados e positivamente gerenciados. Mas, mesmo os gestores de sistemas mais amplos e globalizados devem ser constantemente interpelados, para prestarem informações críveis sobre as origens de matérias-primas

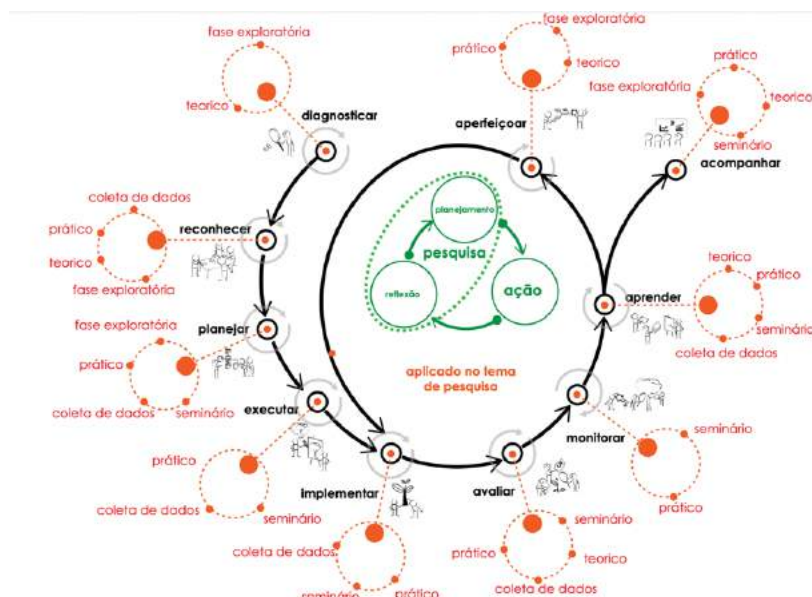
e outros insumos, os processos de produção e as relações trabalhistas na cadeia produtiva de artefatos de Moda. Para isso, há processos de rastreabilidade de insumos e tecnologia cuja instalação deve ser exigida por legisladores, distribuidores, varejistas e pelo público em geral, que é consumidor de artefatos de Moda.

Lipovetsky (2014; 1989) é um autor que faz críticas contundentes sobre o consumo de Moda nesta era globalizada. A globalização da produção e da oferta de artefatos de Moda participa também da universalização sazonal de estilos e padrões, rompendo as relações estético-simbólicas entre as pessoas consumidoras e a cultura da região ou da localidade onde estão radicadas. Assim, os artefatos de Moda reforçam a globalização da cultura e deixam de compor um fenômeno particular, regional ou local, destacando e difundindo padrões universalizantes.

Sobre isso, o investimento em programas e projetos de Design Sistemico poderia revitalizar e fortalecer os sistemas regionais ou locais, inclusive, com a adequação de aspectos e características regionais ou locais sobre os estilos ou padrões universalistas. Além de adotar a visão sistêmica com abordagens multidisciplinares e transdisciplinares para a cadeia produtiva local aderir de maneira teórica e prática os três princípios da sustentabilidade: econômico-financeiro, sociocultural e ambiental.

Capra e Luisi (2014) são importantes referências sobre o pensamento sistêmico, e apresentam uma série de características que facilitam a identificação dessa abordagem. Os autores caracterizam uma mudança de perspectiva das partes para o todo, em que o sistema passa a contar com uma multidisciplinaridade inerente baseada em trocas e nas relações, e não tanto no objeto em si. Para isso, é preciso que haja um mapeamento de todas essas possíveis relações processuais, com foco na qualidade e não na quantidade de processos. A Figura 4, a seguir, apresenta elementos que reforçam a visão do pensamento sistêmico no Design.

FIGURA 4: Diagrama para planejamento de ações sistêmicas



Fonte: NAS Design, UFSC (2022).

Este é um diagrama que representa a aplicação uma visão mais ampla sobre os processos que envolvem o desenvolvimento e a produção dentro de um sistema. A partir dele, é possível perceber que a abordagem sistêmica está relacionada ao olhar mais abrangente sobre as etapas e processos de pesquisa, que na fase inicial conta com o planejamento e a reflexão, para depois realizar ações execução, implementação e assim sucessivamente.

O desenvolvimento de artefatos de Moda, regionais ou locais ou com adequações integradas ao estilo universalista, requer conhecimentos sobre a tradição, que define as bases culturais da localidade, e o reconhecimento da evolução cultural no âmbito local ou regional e também no contexto global.

A configuração da visão sistêmica, ampliada, integrada e baseada em Design, requer a devida atenção às ideias de Manzini e Vezzoli (2008) sobre o desenvolvimento de produtos sustentáveis a partir do contexto ambiental. Manzini (2017) também propõe um estudo sobre a relação entre Design e inovação social. Por sua vez, Cardoso (2012) e Moraes (2010) consideram a complexidade do cenário contemporâneo de projetar

e conceber artefatos. Braungart e McDonough (2013), na sua teoria designada como “Cradle2Cradle”, tratam da circularidade de materiais dentro da cadeia produtiva.

Atualmente, estão sendo desenvolvidos “ecossistemas de inovação” (Berlim, 2020), cujas proposições auxiliam na compreensão de que o consumo está mudando e, cada vez mais, é possível fomentar a formação de novos tipos de produtores e consumidores conscientes da necessidade de transparência na cadeia produtiva de Moda. A educação e a conscientização são recursos privilegiados para a consolidação e o desenvolvimento de uma cultura global da sustentabilidade. Só assim poderá ser arrefecida a competitividade baseada em agilidade e preço no mercado de Moda.

O amplo comércio das redes internacionais de *fast fashion* (moda rápida) impactam negativamente nas produções locais. Em condições diferenciadas e mais controladas, os processos locais são caracterizados pela produção *slow fashion* (moda lenta), que pode ser mais bem adaptada aos princípios da sustentabilidade.

Deve-se investir na conscientização para a reformulação dos processos produtivos de artefatos de Moda, diante da necessidade emergencial de sustentabilidade financeira, social e, principalmente, ambiental. Na medida em que essa conscientização for efetivada, a adoção da visão sistêmica da cadeia produtiva de Moda, com a coleta e o conhecimento de informações confiáveis, permitirá que a área de Design de Moda desenvolva projetos eficientes na busca por sustentabilidade financeira, social e ecológica.

Análise

A primeira entrevistada, identificada neste estudo como a “Informante A”, é professora e pesquisadora da área de Design de Moda, e docente em curso de graduação e pós-graduação, no ensino superior público brasileiro. Sua trajetória de trabalhos acadêmicos sempre envolveu os pilares de ensino, pesquisa e extensão, sendo este último o ponto de partida para tratar do tema da sustentabilidade. A intenção da professora sempre foi implementar cursos abertos à comunidade, aos estudantes, aos professores, sobre a importância do reaproveitamento de materiais para a moda com menos impactos.

O papel da Informante A foi de fundamental importância para firmar as bases do ensino e pesquisas em sustentabilidade na universidade em que trabalha, e o tema passou a ser tratado por meio de oficinas, cursos, palestras, sempre mostrando a importância e viabilidade dessas ações na prática. Por meio da consolidação e do trabalho relevante da professora, outros projetos se conectaram a sua rede, e ela está à frente de duas Organizações Não Governamentais (ONGs) que atuam na educação de comunidades acerca do fazer-moda mais consciente e em conformidade com os pilares da sustentabilidade.

Uma das ONGs surgiu com o intuito de ofertar cursos de formação em Ecomoda para a comunidade, incluindo trabalhos em presídios e em bairros de sua cidade, cujo acesso à educação é, muitas vezes, inviabilizado. É também uma ponte para que os estudantes do curso de moda possam ter contato maior com as comunidades externas à universidade, consolidando o pós-uso como uma fonte de materiais (ex.: roupas que passam a integrar um novo ciclo), como ocorre no *upcycling* (extensão criativa do ciclo de vida).

Essa visão mais circular, na perspectiva da Informante A, faz parte de um olhar mais abrangente sobre a cadeia produtiva da moda, o qual leva em consideração todas as etapas do processo produtivo desde a origem da matéria-prima, até o pós-uso, quando a roupa se torna resíduo. Para a entrevistada, esse olhar é fundamental quando se quer pensar em sustentabilidade e produzir artefatos que possam, de fato, ser desmontados, reaproveitados, reciclados, com resultados significativos a longo prazo.

Pela experiência da Informante A ao tratar da ecomoda, é inerente seu olhar crítico quanto ao posicionamento de marcas e organizações ao se dizerem sustentáveis. Por causa dessa inquietação, ela adotou o termo “pró-sustentabilidade” por condizer mais com ações que vão de encontro à realidade, já que, em suas palavras: “não existe nada cem por cento sustentável”; a Informante A também atua em favor do veganismo, e se diz pró-vegana, nesse mesmo sentido.

Portanto, seu trabalho pode ser considerado de destaque na academia, por abranger os pilares do ensino, pesquisa e extensão de maneira transdisciplinar. A Informante A acredita que é preciso discutir e tornar fundamentais ações pró-sustentabilidade na moda, para garantir a própria

existência humana que, por si só, já causa impactos e “deixa um rastro de destruição no planeta”.

A segunda entrevista contou com a Informante B, estilista e empresária que está à frente da marca autoral de *upcycling* de roupas. Devido ao processo de reaproveitamento de materiais que caracteriza o *upcycling*, por meio da extensão do ciclo de vida de têxteis ou outros, a Informante B acredita que trabalhos manuais e artesanais de produção têm ganhado força no consumo contemporâneo, principalmente em feiras, por conta do valor agregado ao produto que é percebido pelo público consumidor.

De acordo com a Informante B, a manualidade é uma forma de manter a tradição e ressignificar os processos que são capazes de tornar mais próxima a relação entre a produção e o consumo de moda, pois o próprio processo do *upcycling* lida com pessoas que pensam no produto em todas as suas fases, e não com meros operadores que executam uma ação, como no sistema industrial. E isto possui relação direta com a sustentabilidade do setor, apesar de ser uma questão complexa.

A Informante B aponta como o *marketing* pode ser um vilão ao disseminar enganosamente produtos ou serviços sob o rótulo da sustentabilidade, com a intenção de lucrar com as vendas. Ao mesmo tempo, compreende que seu trabalho com o *upcycling* tem potencial de permear ações pró-sustentabilidade a partir da diminuição do desperdício de roupas que não são comercializadas. Cita, ainda, a indústria 4.0 como alternativa para melhorar a eficiência e produtividade nos processos industriais, e como a simbiose entre indústrias tradicionais e marcas independentes podem proporcionar maior acesso ao grande público consumidor.

Porém, nesse sentido, a Informante B defende que haja investimento em mão de obra, em pessoas, em capacitações e em um modelo horizontal de trabalho, de modo que a escalabilidade de ações pró-sustentabilidade sejam viabilizadas. Mas, para a entrevistada, se trata de uma outra lógica de escala, referente à maior autonomia e conhecimento da pessoa que produz um artefato do começo ao fim.

Discussão

Diante do que foi apresentado em relação aos conceitos e conteúdos recolhidos das duas entrevistas, a principal inferência que se pode

realizar sobre o objetivo desta pesquisa, de apresentar a possibilidade e as vantagens de uma visão sistêmica sobre a cadeia produtiva da Moda, com foco na representatividade territorial como forma de incentivar o desenvolvimento produtivos das comunidades locais em prol da sustentabilidade, é de que, quando a teoria e a prática andam juntas, fortalecem um movimento novo, com possibilidades de uma mudança paradigmática e sistêmica.

O incentivo ao ensino e educação sobre a produção de Moda pró-sustentabilidade é reforçado, com o intuito de capacitar comunidades que não se encontram em posição de destaque na sociedade, e muitas vezes subsistem nas periferias mundiais por falta de oportunidade ou representatividade. Entende-se que os pilares social, ambiental e econômico da sustentabilidade podem ser postos em prática por meio da abordagem sistêmica de processos produtivos deste sistema, com destaque para projetos e pesquisas que viabilizem a extensão do ciclo de vida de roupas ou materiais que seriam descartados como resíduos na fase de pós-uso.

Técnicas manuais e artesanais muitas vezes são características dessas comunidades tradicionais, e representam a visão destas sobre a própria cultura e natureza que lhes rodeiam. Para tanto, o desenvolvimento de artefatos que se baseia na responsabilidade pró-sustentabilidade se distancia da realidade industrial, que gera danos à natureza e às pessoas.

A parceria de grandes indústrias do setor da Moda como financiadoras de projetos sociais seria uma forma de investir para que cadeias produtivas mais circulares fossem possíveis, a fim de tornar acessíveis os materiais descartados por essa indústria e viabilizar a reutilização destes em processos como o *upcycling*, por exemplo. Nesse sentido, cabe ressaltar a importância de uma visão sobre todo o sistema, de modo a integrar grandes marcas e iniciativas locais em uma mesma realidade.

Considerações finais

O objetivo do artigo foi alcançado ao serem ressaltadas as possibilidades e as vantagens de uma visão sistêmica sobre os processos de gestão, produção, aquisição, consumo e descarte dos artefatos de Moda, com foco na representatividade territorial como forma de incentivar o desenvolvimento produtivo das comunidades locais em prol da sustentabilidade.

O investimento em programas e projetos de Design Sistêmico com abordagens multidisciplinares e transdisciplinares, poderia revitalizar e fortalecer os sistemas regionais ou locais, inclusive, com a adequação de aspectos e características regionais ou locais sobre os estilos ou padrões universalistas.

Considera-se que o incentivo e o apoio aos processos locais resultariam em sistemas produtivos que poderiam ser efetivamente controlados e positivamente gerenciados. Sendo assim, a educação e a conscientização são recursos privilegiados para a consolidação e o desenvolvimento de uma cultura global da sustentabilidade.

Na medida em que essa conscientização for efetivada, a adoção da visão sistêmica da cadeia produtiva de Moda, com a coleta e o conhecimento de informações confiáveis, permitirá que a área de Design de Moda desenvolva projetos eficientes na busca por sustentabilidade financeira, social e ecológica.

Referências

Bardin, L. (2004) *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.

Berlim, L. (2020) *Slow Fashion: conceitos fundamentais*. [s.l]: Afeto Escola.

Braungart, M., McDonough, W. (2013) *Cradle to cradle: criar e reciclar ilimitadamente*. São Paulo: Editora G. Gili.

Capra, F., Luisi, P. L. (2014) *A visão sistêmica da vida: uma concepção unificada e suas implicações filosóficas, políticas, sociais e econômicas*. São Paulo: Cultrix.

Cardoso, R. (2012) *Design Para Um Mundo Complexo*. São Paulo: Cosac Naify.

Japiassú, H., Marcondes, D. (2001) *Dicionário Básico de Filosofia*. Rio de Janeiro: Zahar.

Manzini, E. (2017). *Quando Todos Fazem Design*. São Leopoldo: Editora Unisinos.

Manzini, E., Vezzoli, C. (2008) *O Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis: os requisitos ambientais dos produtos industriais*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.

Moraes, D. (2010) *Metaprojeto: o design do design*. São Paulo: Blucher.

Lipovetsky, G. (1989) *O império do efêmero: a moda e seu destino nas sociedades modernas*. São Paulo: Companhia das Letras.

Lipovetsky, G., Serroy J. (2014) *O Capitalismo Estético na Era da Globalização*. Edições 70: Lisboa.

Vassão, C. A. (2010) *Metadesign: ferramentas, estratégias e ética para a complexidade*. São Paulo: Blucher.

18.

Turismo e Arqueologia: O Caso do Projeto TURARQ

Turismo e Arqueologia: O Caso do Projeto TURARQ

HUGO GOMES

Instituto Politécnico de Tomar e Centro de Geociências UC

(e-mail: hugo.gomes@ipt.pt)

SARA GARCÊS

Instituto Politécnico de Tomar e Centro de Geociências UC

(e-mail: sara.garces@ipt.pt)

DOUGLAS CARDOSO

Instituto Politécnico de Tomar (e-mail: douglas.cardoso@ipt.pt)

EDUARDO FERRAZ

Instituto Politécnico de Tomar (e-mail: eduardo.ferraz@ipt.pt)

ANÍCIA REBELO TRINDADE

Instituto Politécnico de Tomar (e-mail: anicia.r.trindade@ipt.pt)

LUIZ OOSTERBEEK

Instituto Politécnico de Tomar (e-mail: loost@ipt.pt)

Resumo

Já em 2005, o turismo baseado na natureza era considerado como uma das indústrias que mais rapidamente crescia a nível mundial (Rämet et al, 2005), apresentando impactos muito diversos, quer do ponto de vista económico (trazendo rendimentos às comunidades locais), como do ponto de vista ecológico (representando uma ameaça para ambientes sensíveis). De facto, de acordo com Moreira (2018), o turismo é uma atividade económica estratégica para o desenvolvimento económico e social, contribuindo para o desenvolvimento de regiões de baixa densidade populacional. Não obstante, de acordo com Carbone (2006), o património arqueológico enfrenta algumas dificuldades no que respeita à promoção, apresentação e interpretação do mesmo, como instrumento de desenvolvimento sustentável a nível local. A dualidade turismo, crescimento económico e sustentabilidade, tem recebido atenção nos últimos anos. Pelo que, o Património cultural, paisagístico e arqueológico de um território deve ser encarado como um dos cenários turísticos que poderá

contribuir para o desenvolvimento da região, contudo, não gorando os pressupostos de sustentabilidade, capazes de promover serviços alinhados com o objetivo de desenvolvimento sustentável de tornar as cidades e comunidades inclusivas, seguras, resilientes e sustentáveis (objetivo 11).

No seu artigo sobre “Desenvolvimento de Turismo Sustentável”, Niedziolka (2012) apresenta o contexto histórico da ideia de sustentabilidade e os principais eventos internacionais relativos a este tema, destacando os efeitos negativos do turismo que podem ser evitados através da aplicação dos princípios do desenvolvimento sustentável. A autora (Niedziolka, 2012) conclui que a aplicação dos princípios de sustentabilidade é a melhor forma de preservar os destinos turísticos da degradação social, cultural e ambiental. Sendo que o turismo, devidamente planeado, pode também aumentar os rendimentos e ser fonte de riqueza da comunidade local, reduzindo a produção de resíduos e a utilização de água e energia, acrescentando valor ao território, tornando-o menos vulnerável aos impactos negativos do investimento o turismo, enquanto potenciador de crescimento económico. A introdução de princípios de desenvolvimento sustentável no setor do turismo, contribuirá assim para uma visão alargada das suas vantagens e potencialidades já referidas, sem contudo gorar os impactos negativos que daí possam advir. De acordo com a *World Tourism Organization* (UNWTO, 2013) o turismo sustentável deve ter em consideração o contexto presente e os futuros impactos económicos, social e ambiental dos sítios turísticos, respondendo às necessidades dos turistas, da indústria, do ambiente e das comunidades de acolhimento. Pelo exposto, o turismo sustentável deve estar alicerçado nos princípios de (UNWTO, 2013): **viabilidade económica** (de modo a que possam continuar a prosperar e a produzir benefícios a longo prazo); **prosperidade local** (maximizar a contribuição do turismo para a prosperidade do destino de acolhimento, incluindo a proporção das despesas dos visitantes que é retida localmente); **qualidade do emprego** (reforçar o número e a qualidade dos empregos locais criados e apoiados por turismo, incluindo o nível de remuneração, condições de serviço e disponibilidade para todos sem discriminação por género, raça, deficiência ou de outras formas); **equidade social** (distribuição generalizada dos benefícios económicos e sociais do turismo em toda a comunidade receptora, incluindo a melhoria das oportunidades, rendimentos e serviços disponíveis para os pobres); **satisfação**

por parte dos visitantes (proporcionar uma experiência segura, satisfatória e gratificante para os visitantes, disponível para todos); *controlo local* (envolver e capacitar as comunidades locais no planeamento e tomada de decisões sobre a gestão e o desenvolvimento futuro do turismo na sua área, em consulta com outros intervenientes); *bem-estar comunitário* (manter e reforçar a qualidade de vida nas comunidades locais, incluindo estruturas sociais e acesso a recursos, comodidades e sistemas de apoio à vida, evitando qualquer forma de degradação ou exploração social); *enriquecimento cultural* (respeitar e valorizar o património histórico, a cultura autêntica, as tradições das comunidades de acolhimento); *integridade física* (manter e melhorar a qualidade das paisagens, tanto urbanas como rurais, e evitar a degradação física e visual do ambiente); *diversidade biológica* (apoiar a conservação de áreas naturais, habitats e vida selvagem, e minimizar os danos que lhes são causados); *eficiência de recursos* (minimizar a utilização de recursos escassos e não renováveis na desenvolvimento e operação de instalações e serviços turísticos), e por último, a *pureza ambiental* (minimizar a poluição do ar, da água e da terra e a geração de resíduos por atividades turísticas e visitantes).

É neste enquadramento que surge o projeto TURARQ, assente nestas premissas, por forma a recomendar conteúdos e serviços de acordo com o contexto e o perfil de territórios de baixa densidade populacional mantendo a conservação e preservação dos sítios arqueológicos, paisagísticos e culturais (Mação, Abrantes, Vila Nova da Barquinha, Constância e Tomar). Pelo exposto, o projeto TURARQ, ainda em curso, tem como objectivos: contribuir para um novo paradigma de apropriação do património arqueológico que o inscreva no território como um ativo de desenvolvimento a partir da integração das dimensões de produção e fruição de conhecimento; estruturar ações de formação, articuladas com associações empresariais, para a preparação de gestores e funcionários de empresas de hotelaria, restauração e turismo no conhecimento e compreensão deste património e na orientação de visitantes para o mesmo, de forma articulada com a já existente rede de museus e serviços municipais de cultura (que também serão atualizados neste domínio, dando continuidade à colaboração com a Comunidade Intermunicipal do Médio Tejo (CIMT), entre outros; e por fim, dar apoio direto a empresas na estruturação de planos de atividade e negócios que potenciem o mapeamento

do projeto, propondo, sempre em parceria com as demais entidades territoriais, a criação de um selo de qualidade para as empresas que acolham e promovam este eixo de valorização patrimonial e territorial. O projeto adotou uma metodologia assente numa abordagem dinâmica e flexível, o “agile project management (APM)”, que é uma abordagem iterativa de gestão ao longo do seu ciclo de vida (Marnada et al., 2022). Esta abordagem articula o turismo arqueológico, a fruição e o conhecimento da paisagem, valorizando o intangível pelo seu significado histórico ou como chave para compreender a cultura e a sociedade da qual é expressão (Ross & Saxena, 2019). O projeto está estruturado em sete work-packages (WPs) com atividades que se acreditam relevantes para o alcance dos objectivos do mesmo: Gestão das atividades do projeto; Inventário de recursos arqueológicos, naturais e culturais; Ciência e Investigação conectado ao património arqueológico; Educação e Formação; Turismo e Desenvolvimento comunitário; preservação e valorização; e Comunicação e Marketing, como forma de posicionamento dos diferentes domínios do desenvolvimento do mesmo.

Os resultados esperados situam-se em três planos: Investigação (co-construção de conhecimento, envolvendo a população residente e visitante), Transferência do conhecimento (entre ensino superior e o tecido empresarial) e Valorização de mercado do património arqueológico na sua relação com o território, que convergem para o Desenvolvimento Territorial. Até ao momento já foi possível realizar um levantamento exaustivo dos recursos culturais e arqueológicos existentes no Médio Tejo, mais propriamente nos concelhos de: Abrantes, Tomar; Mação, V.N. Barquinha e Constância, pretendendo-se de seguida validar a mesma junto dos respetivos municípios. Esta validação servirá posteriormente para construir os itinerários culturais e arqueológicos. Está em decurso o desenvolvimento de uma aplicação digital (App) para a integração da informação recolhida sobre os locais culturais e arqueológicos, bem como a definição de um plano de formações. Os atuais resultados do projeto são encorajadores e demonstram as potencialidades da metodologia proposta no que respeita ao turismo arqueológico sustentável em regiões de baixa densidade populacional, para a promoção do interesse público na arqueologia e na conservação do património arqueológico (Melgarejo & López, 2017).

Referências

Carbone, F. (2006). *Turismo, património e sustentabilidade: Modelo de gestão para sítios arqueológicos* (Master's thesis, Universidade de Aveiro). <https://ria.ua.pt/bitstream/10773/8949/1/2007000091.pdf>

Marnada, P., Raharjo, T., Hardian, B. & Prasetyo, A. (2022). Agile project management challenge in handling scope and change: A systematic literature review. *Procedia Computer Science*, 197, 290-300.

Melgarejo, A. and López, I. (2017). Relationship between tourism and archaeology: Archaeological tourism, an independent tourism typology. Pasos. *Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, 15 (1), 163-168.

Moreira, C. (2018). Portugal as a tourism destination: Paths and trends. *Journal of Mediterranean Geography*, 130, 1-55. <https://doi.org/10.4000/mediterranee.10402>

Niedziolka, I. (2012). Sustainable tourism development. *Regional Formation and Development Studies*, 3 (8), 157-166. <https://core.ac.uk/download/pdf/233176826.pdf>

Rämet, J., Tolvanen, A., Kinnunen, I., Törn-Laapio, A., Orell, M., & Siikamäki, P. (2005). Sustainable tourism. In Anneli Jalkanen & Pekka Nygren (eds.), *Sustainable use of renewable natural resources: From principles to practices* (pp. 1-10). https://www.researchgate.net/publication/292146686_Sustainable_tourism/citations

Ross, D. & Saxena, G. (2019). Participative co-creation of archaeological heritage: Case insights on creative tourism in Alentejo, Portugal. *Annals of Tourism Research*, 79, 1-14.

World Tourism Organization (UNWTO) (2013). *Sustainable Tourism for Development Guidebook*. <https://www.e-unwto.org/doi/pdf/10.18111/9789284415496>

19.

Turismo rural gastronômico: Patrimônio alimentar e sustentabilidade

Turismo rural gastronômico: Patrimônio alimentar e sustentabilidade

WAGNER HALMENSCHLAGER

Universidade Federal de Pelotas - schilager@hotmail.com

FRANCISCA FERREIRA MICHELON

Universidade Federal de Pelotas

Resumo

Esse artigo tem como foco o vínculo entre comida, turismo e sustentabilidade na região de Morro Redondo/RS, descrevendo alguns de seus dados demográficos, econômicos e culturais, bem como as festas que promovem o turismo na região. Também enfoca a propagação da cultura, o desenvolvimento econômico, práticas sustentáveis e experiências gastronômicas. Sendo assim, um conjunto de aspectos que são decisivos na preservação do patrimônio alimentar, reconhecendo suas singularidades. O procedimento metodológico utilizado no estudo foi a pesquisa exploratória descritiva através de uma revisão bibliográfica. O turismo rural gastronômico, com base na sustentabilidade, surge como alternativa de minimizar desigualdades regionais, promovendo o desenvolvimento regional, atraindo investimentos, simbolizando uma cultura, fortalecendo as tradições locais, mostrando-se um valioso instrumento para preservação cultural em torno da qualidade e autenticidade do produto e do território.

Palavras chaves: Patrimônio alimentar; turismo rural gastronômico; sustentabilidade.

Abstract

This article focuses on the link between food, tourism and sustainability in the region of Morro Redondo/RS, describing some of its demographic, economic and cultural data, as well as the festivals that promote tourism

in the region. It also focuses on the propagation of culture, economic development, sustainable practices and gastronomic experiences. Thus, a set of aspects that are decisive in preserving the food heritage, recognizing its singularities. The methodological procedure used in the study was descriptive exploratory research through a bibliographical review. Gastronomic rural tourism, based on sustainability, emerges as an alternative to minimize regional inequalities, promoting regional development, attracting investments, symbolizing a culture, strengthening local traditions, proving to be a valuable instrument for cultural preservation around quality and authenticity of the product and the territory.

Keywords: Food heritage; gastronomic rural tourism; sustainability.

Introdução

Simpática e acolhedora, a Cidade de Morro Redondo oferece o encanto de sua simplicidade. As belezas naturais, a qualidade de vida e a marca da tradição presente na indústria e na cultura são os destaques do município. Localizado a 40 km de Pelotas, a 130 km da fronteira com o Uruguai e com a proximidade do Porto de Rio Grande, o município apresenta facilidade de escoamento da produção. Morro Redondo tem a infraestrutura necessária para o desenvolvimento. Com a subestação de energia elétrica, água e saneamento, boa cobertura de rede de internet, e 95% das vias urbanas pavimentadas. Cinquenta por cento do pêssego enlatado no Brasil é produzido em Morro Redondo. Atualmente, são cinco indústrias que fazem diferença no cenário nacional, gerando empregos e desenvolvimento na região. Um marco muito importante para a economia local é a retomada da avicultura.

Morro Redondo conta com aproximadamente 6500 habitantes. Os produtores rurais correspondem a em torno de 46% da população. A diversificação é uma característica da produção. A pequena propriedade, a agricultura familiar são vertentes tradicionais que inovam, buscando novos mercados, e agregam valores, como a sustentabilidade e a produção de orgânicos. A simplicidade e a qualidade de vida fazem com que muitos dos visitantes queiram ser moradores de Morro Redondo. O turismo rural engloba os patrimônios materiais e imateriais. Morro Redondo

tem diversos atrativos que misturam os saberes e sua história. O turismo de paisagem na serra possui uma natureza própria que contorna lindos morros. É a serra no meio do pampa. Os eventos são uma oportunidade de experimentação da ruralidades, seus saberes e seus sabores (Morro Redondo, 2022).

No que diz respeito à cultura, em 2017, o IPHAN reconheceu o doce colonial da região de Morro Redondo como patrimônio imaterial e com isso Morro Redondo trabalha para a salvaguarda deste bem. A intensa participação da comunidade no processo de resgate das memórias culturais é uma das fortes peculiaridades do Museu Histórico de Morro Redondo. A continuidade e o engajamento com as tradições populares estão presentes no Grupo Stiepen, na serenata de Páscoa de origem pomerana e no Centro de Tradições Gaúchas Cancela Grande (CTGCG), que realiza atividades há mais de 40 anos. Morro Redondo foi o único município da região sul do estado escolhido para receber o Polo Cátedra Unesco Humanidades e Gestão Cultura Integrada ao Território. Em comemoração aos 33 anos do município, foi lançada a galeria Gestão Integrada ao Patrimônio Cultural (GIPC), um projeto de extensão com museu virtual da Universidade Federal de Pelotas (Morro Redondo, 2015).

O Turismo rural gastronômico com base na sustentabilidade

O turismo é uma atividade com grande potencial de desenvolvimento socioeconômico de uma região. Entre os pontos positivos alavancados pelo turismo, destacam-se a promoção de produtos locais como, artesanato, gastronomia e produtos alimentares, entre outros. Este trabalho tem como objetivo, justamente, analisar esta relação entre um turismo rural gastronômico, de base sustentável, e potenciais patrimônios alimentares. O trabalho surge como um recorte do projeto de tese sobre as festas e tradições locais na formação da paisagem gastronômica do município de Morro Redondo, que está localizado no sul do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Qualquer que seja o seu formato: rural, ecoturismo, gastronômico, de aventura, dentre outros, o turismo auxilia no desenvolvimento sócio econômico, além de propiciar o intercâmbio cultural, movimentando a cidade, aumentando a sua autoestima, tornando a cidade e seu povo (re) conhecidos (Vieira Filho, Duarte e Souza, 2006). O modelo

de turismo rural gera empregos para a mão-de-obra local e possibilita até mesmo uma diminuição na evasão de pessoas do fluxo rural-urbano. Sem dúvida, muitos dos jovens, através do turismo rural, não precisam mais partir para as grandes cidades em busca de trabalho, deixando para trás a antiga premissa de obter melhores condições de vida no meio urbano, uma vez que as atividades agrícolas tradicionais não respondiam pela manutenção de empregos no meio rural. No entanto, é preciso ressaltar que o turismo rural, ao ativar diversas possibilidades, proporciona soluções parciais. É imprescindível que o turismo rural tenha como base a sustentabilidade, ou seja, o conjunto de práticas adotadas deve possuir a finalidade de amenizar os impactos gerados pelas atividades humanas que podem prejudicar o meio ambiente (Ruschmann, 2000).

O conceito de sustentabilidade tem como estrutura basilar três pilares. O primeiro, a sustentabilidade ecológica, que está intimamente ligada à preservação do meio ambiente. O turismo rural pode auxiliar nesta demanda através da proteção ambiental, cuidado o abuso indiscriminado do solo, o uso excessivo de pesticidas e adotar um posicionamento agroecológico. Já como segundo pilar vem a sustentabilidade sócio cultural, onde a prioridade deve ser dada às decisões da comunidade local, levando em consideração a lógica identitária do meio rural. Todo este movimento deve ser direcionado para o desenvolvimento local, o apoio da comunidade é imprescindível para o desenvolvimento. Por fim, temos o último pilar que se refere à sustentabilidade econômica, onde consiste na geração de atividades produtivas, bem como na geração de empregos. O grande desafio do turismo rural é a criação de condições que possibilitem a permanência do homem no campo de maneira digna, sustentável, e em harmonia com o meio ambiente, de modo que permita a valorização do meio rural e da cultura local (Pochio, Pena e Medeiros, 2011).

O equilíbrio entre o rural e o urbano traz a possibilidade de sustentabilidade territorial. Sachs (2000) enfatiza a necessidade essencial de eliminar as inclinações urbanas nas alocações do investimento público, onde são grandes os desequilíbrios existentes. Políticas voltadas à habitação, saneamento, educação, saúde, transportes e comunicação, por exemplo, estão majoritariamente concentradas nos centros urbanos, alimentando o fluxo entre o campo e a cidade. Os filhos de agricultores familiares são frequentemente expulsos do campo pela falta de opção de formação,

de moradia e de emprego nos pequenos municípios, proeminentemente rurais. Para superar esses desequilíbrios e corrigir as disparidades é essencial voltar as políticas públicas a essas pequenas localidades. Segundo Sachs (2000, p.86), “é fundamental que se desenvolvam estratégias de desenvolvimento ambientalmente seguras para áreas ecologicamente frágeis, conservação da biodiversidade pelo eco desenvolvimento”.

Dentro da sustentabilidade cultural está o desafio do equilíbrio entre o respeito à tradição e a busca de inovações. Em vez de focar em modelos únicos e bem estabelecidos, a ênfase deve estar em encontrar muitas soluções e valorizar as culturas locais. Buscar uma autonomia no desenvolvimento de projetos nacionais, onde a defesa dos processos criativos endógenos seja fundamental. Quanto mais amplo se torna o processo de globalização, de abertura para realidades externas, mais necessária se faz a valorização da cultura local, como forma de garantir o diferencial que dará competitividade nas diferentes formas de relações entre regiões.

Outra função atribuída ao turismo rural é sua capacidade de resgatar um modo de vida que associa conceitos culturais, tradicionais e identitários. Essa atividade é uma resposta natural ao desejo das pessoas das grandes cidades, por um maior contato com a natureza, que está associado a uma tendência de busca por estilos de vida mais saudáveis, como, por exemplo, o consumo de alimentos mais puros ou produzidos sem o uso de agrotóxicos, menos processados e artesanais. Esta tendência é vista como um importante fator impulsionador das atividades de turismo rural, gerando inúmeras oportunidades de trabalho no campo. Essa valorização cultural da vida rural, mais visível na Europa e crescente também no Brasil, reúne elementos que devem ser considerados no contexto da sustentabilidade (Altafin e Gomes, 2004).

No município de Morro Redondo pode-se observar que existe um grande incentivo ao turismo rural, que parte em sua essência das tradições locais. Este modelo de turismo rural está diretamente ligado ao fato das “Tradições Doceiras” terem sido registradas no Livro de Saberes do IPHAN como Patrimônio Cultural Imaterial Brasileiro. Deste modo surgiram apoios do poder público, com a Secretaria Municipal de Desenvolvimento Rural e Turismo (SMDRT) e a Secretaria Municipal de Educação, Cultura e Desporto (SMECD), de instituições e de empreendedores privados, como o Roteiro Turístico de Morro

de Amores e o Conselho Municipal de Turismo e da Associação dos Empreendedores de Turismo de Morro Redondo (AETMORE), além do Museu Histórico de Morro Redondo (Messias e Ribeiro, 2020).

As festas como atrativo turístico

Podemos atribuir definições distintas sobre as festividades. A primeira é que são eventos e acontecimentos efêmeros, de curta duração, realizados por uma empresa, instituições, poder público dentre outros. Estes de certa maneira buscam uma comemoração de data festiva dentre diversos aspectos da vida, seja de uma comunidade, empresa ou cidadão, em busca de lazer para os participantes (Vieira, 2015). Já por outro lado, podemos caracterizar os eventos como acontecimentos que atraem um público, geral ou específico, por um motivo próprio (Bahl, 2004). Este segundo modelo de eventos, normalmente conta com atividades em um local e tempo de duração definido, sendo aberto ou fechado, no intuito de gerar um ciclo produtivo e de serviços ao público de uma localidade. Seguindo este princípio, podemos dizer que festival significa “festa de variedades”, com uma ampla variedade de áreas de interesse, que faz com que o público-alvo e os estilos variem de acordo com as necessidades do evento e o que desejamos representar, como a música, gastronomia, dança, canto e o que mais couber (Bahl, 2016; Batista, 2018).

A participação nas festas são formas de se conhecer aspectos da sociabilidade e os elementos constitutivos da cultura, da tradição e dos costumes locais, implicando em aprendizado de participação, seleção, negociação, conscientização de direitos e deveres, além de responsabilidades de ordem sociais e políticas. As festas contribuem na construção da sociedade, pois é na sociabilidade que são construídas as consciências culturais, sociais, morais, dentre outras (Amaral, 1998). As festas realizadas pelo povo e para o povo, constituem um espaço de afirmação cultural dos grupos que possuem relações afetivas e de manutenção cultural e social. As relações e contatos que ocorrem nas festas carregam em si os aspectos mais marcantes da cultura, de modo denso, além de permitir a compreensão dos modos de viver, sendo uma das dimensões em que ocorrem as primeiras experiências de pertencimento a um espaço social e ainda, de oportunizar a transmissão Inter geracional da cultura e da identidade de um

povo (Lima, 2022). É através deste compartilhar de alimentos especiais, revestidos de significados, e representatividades, que revigoram os laços de solidariedade e de pertencimento àquela cultura local.

Neste recorte do estudo, estão sendo catalogadas as festividades e a gastronomia típica das festas gastronômicas tradicionais que ocorrem no meio rural e urbano de Morro Redondo, analisando as relações das festas típicas com as categorias conceituais de turismo e desenvolvimento rural. As festas gastronômicas, neste caso, são uma forma de atrair turistas em épocas de baixa temporada. Uma maneira de captar estes clientes é assumindo alguns aspectos da tradição regional, com a exposição e venda de produtos relacionados à cultura local ou regional. Estes eventos podem ter o foco em um produto específico, como a Festa do Doce Colonial em Morro Redondo/RS. Estes comportamentos referentes ao alimento são estímulos para celebrar com orgulho e tradição, em busca de compartilhar com toda a comunidade e com visitantes, o que pode acabar auxiliando no desenvolvimento do turismo local, na modalidade de turismo rural ou turismo gastronômico (Medeiros e Santos, 2009; Yaduo, 2010).

Sendo assim, o estudo coloca em pauta, a importância da realização destes eventos como forma de valorização da gastronomia regional e, por consequência, de atratividade e valorização turística. Como parte da identidade local, a culinária regional deve estar inserida e aceita no contexto social dos municípios que realizam tais eventos, para sensibilizar atores locais e visitantes sobre a importância e valorização do patrimônio imaterial. Especificamente, este estudo pretende identificar a gastronomia regional como manifestação cultural, apresentando a utilização dos atrativos culturais como produtos turísticos e identificar os principais eventos de Morro Redondo, de valor turístico representado na culinária regional.

Patrimônio alimentar por meio das festas do município

A gastronomia, quando representada em festas do município, podem ser vistas como um grande potencial e interesse turístico, uma vez que nestes encontros as manifestações culturais estão à disposição do público. Nesse sentido, a arte de cozinhar passa a identificar a cozinha regional dotada de valores culturais e gastronômicos. As realizações destas festas gastronômicas envolvem a culinária regional, trazendo à discussão, uma

oportunidade dos municípios de promoverem os eventos, definidos por Allen et al (2003) como todos os aqueles que geram atratividade quando o acontecimento se torna sinônimo do nome do local, sede do evento, seja pela sua identificação característica, seja pelo significado associado a localidade. É o caso de muitos municípios do Rio Grande do Sul, onde a identidade culinária de determinadas regiões é posta em prática em festas gastronômicas. Geralmente, os eventos gastronômicos estão associados ao nome local sede do evento, o que acaba atraindo e direcionando o fluxo turístico, em qualquer época do ano, como por exemplo: a Festa Nacional do Doce (FENADOCE), na cidade de Pelotas/RS ou a Festa do Doce Colonial em Morro Redondo/RS.

Um conjunto de aspectos é decisivo na preservação do patrimônio cultural, em especial o culinário: reconhecimento de singularidades e de reputação, preservação de espécies e de espaços de cultivo, valorização de saberes, de experiências e de memórias.

A política de preservação dos bens culturais imateriais, como práticas, saberes e modos de cozinhar, incorpora uma compreensão das tradições como algo que perdura no tempo, acompanhando as dinâmicas sociais. Nessa perspectiva, características essenciais são preservadas, mas ocorrem mudanças e adaptações para que continuem tendo significado para os grupos sociais que vivem no presente. É uma visão social do patrimônio que está sendo constantemente construída por todos os grupos e camadas sociais. (Alves, 2011; Abdala, 2018). Nesse contexto, os saberes, as práticas e aprendizados do âmbito doméstico, têm sido reapropriados em um domínio que extrapola o domiciliar e o familiar, de modo que conhecimentos adquiridos ao longo de gerações se tornam formas de sustentabilidade, contribuindo para a segurança alimentar. No que concerne às políticas de preservação de patrimônio, o turismo é entendido, em nível mundial, como instrumento para a manutenção da experiência e dos saberes.

Podemos dizer que: o turismo rural ao estabelecer contato com os pequenos produtores de alimentos, lhes conferindo o status de sábios detentores de técnicas tradicionais, que tem como contraponto à lógica massiva da agroindústria. O que se faz de extrema importância para uma base vida mais consciente e sustentável (Santos, 2005; Corção 2007). Pode-se dizer, então, que o turismo rural gastronômico, com base na sustentabilidade, permite simbolizar uma cultura, fortalece as tradições

locais, atraindo investimentos, mostrando-se um valioso instrumento para preservação cultural e que deve se configurar em torno da qualidade e autenticidade do produto e do território (Abdala, 2018). Para que o alimento ou o prato típico não perca certas características histórico-culturais, é importante a manutenção do conhecimento oriundo do processo de elaboração destes preparos tradicionais, para que estes não desapareçam. Para Belluzzo (2004), é essencial pensar o entendimento do alimento enquanto cultura e como elemento essencial na formação da identidade do povo.

A tradição, a história, os sabores, as técnicas e as práticas culinárias somadas contribuem para a formação das culturas regionais. Observa-se uma tendência da sociedade à valorização patrimonial de sua cozinha, bem como o resgate da culinária tradicional em várias partes do mundo, ocorrendo, então, a revalorização das raízes culturais (Belluzzo, 2004, p. 242).

Dessa forma, pretende-se ao desenvolver esta pesquisa, analisando as práticas e discursos que estão presentes na área da alimentação relacionando-as com as festas e as questões de identidade social dentre os aspectos mais fundamentais da alimentação humana.

Materiais e métodos

Os procedimentos metodológicos selecionados à construção deste recorte da pesquisa foram: o mapeamento, análise e reflexões de pesquisas bibliográficas e documental em fonte primária, de forma a complementar a pesquisa bibliográfica. Como fonte de pesquisa no levantamento bibliográfico, foram utilizados livros e artigos que versam sobre temas como desenvolvimento rural, turismo, gastronomia, as tendências alimentares contemporâneas e o patrimônio cultural alimentar. A construção do levantamento documental busca documentos, acervos e fotografias que ajudem a contar a história de Morro Redondo e como isso impactou diretamente na cultura, produção, consumo e na formação de hábitos alimentares e suas tradições. Também como parte do processo de levantamento documental, originou-se o uso do jornal Tradição Regional como fonte.

Este ajudando a compreender algumas práticas culturais fornecendo informações sobre as festas na cidade de Morro Redondo.

Resultados

Infelizmente, devido à pandemia de Covid-19 e os protocolos de segurança instituídos durante este período, ainda não foi possível realizar a pesquisa de campo em sua totalidade, a qual continuará sendo desenvolvida no ano de 2023. Para a pesquisa de campo foi feito o levantamento de dados referente as festas turísticas realizadas pelo município e pelo o roteiro morro de amores, além das festas promovidas pelas colônias.

Foram identificadas um total de 07 festas, até a data de fechamento da primeira parte da pesquisa, com base nas publicações das plataformas como Jornal Tradição Regional, plataformas digitais como o Roteiro Morro Amores e também, apresentando em suas plataformas digitais e impressas, guias e indicações de bares, restaurantes, feiras, festivais, entre outros acontecimentos gastronômicos que ocorrem na capital paranaense, em busca de promover os eventos para locais e turistas. Lembrando que em cada evento que se denomina como ‘festival’, é feita a divulgação geral do evento, onde seu desenvolvimento é beneficiar mais de uma empresa, sendo o marketing voltado ao festival num todo, portanto, sem fazer divulgação específica de um empreendimento em especial e/ou particular, com a pretensão de desenvolvimento de todos num mesmo ritmo. Então os empreendimentos que nomearam seus eventos como festival, mas, o marketing era voltado somente para uma marca, não foram incluídos na análise pois não se encaixavam nos critérios propostos. Abaixo temos a Tabela 1 com as festividades do município.

TABELA 1 - Tabela de festas do município de Morro Redondo – Rio Grande do Sul

Nº	FESTA	LOCAL	PERIODICIDADE	MÊS	Ed	COMIDAS	INÍCIO
1	FESTA DE ANIVERSÁRIO DO MUNICÍPIO DE MORRO REDONDO	Centro Cultural de Eventos Valdino Krause	Anual	Maio	34ª	Sim	1988
2	FESTA DO PÊSSEGO	Colônia Colorado	Anual	Novembro	4ª	Sim	2016
3	FESTA DO COLONO E MOTORISTA	Colônia São Marcos	Anual	Julho	14ª	Sim	2006
4	STIEPENFEST - DIA ESTADUAL DO PATRIMÔNIO CULTURAL	Museu Histórico de Morro Redondo	Anual	Agosto	1ª	Sim	2022
5	FESTA DO DOCE COLONIAL DE MORRO REDONDO	Centro Cultural de Eventos Valdino Krause	Anual	Junho	4ª	Sim	2017
6	FEIRA DO ARTESANATO E PRODUTOS COLONIAIS	Praça XII de maio	Anual	Abril	3ª	Sim	2018
7	FESTA, CORES E SABORES	Praça XII de maio	Anual	Outubro	4ª	Sim	2017

Fonte: Elaborado pelo autor, 2022

Durante a análise e montagem do quadro percebe-se que os eventos são todos anuais e com uma certa regularidade. Os eventos são programados e distribuídos durante os meses, já este planejamento visa atrair turistas em todas as épocas do ano.

Nota-se que das 7 festas analisadas, 5 delas encontram-se no centro da cidade, em espaços públicos e fixos para eventos, sendo: Praça 12 de maio, Centro de eventos culturais Valdino Krause e o Museu histórico de Morro Redondo. As outras 2 festas são realizadas em espaço público e aberto nas comunidades de São Marcos e Colônia Colorado. Percebe-se que as festas ocorrem sempre em espaços públicos, o que gera duas hipóteses. A primeira hipótese é que os custos de aluguel podem ser altos a

ponto de ter que cobrar valor de ingresso para participar do evento, o que pode acarretar em grandes chances de diminuir o número de participantes. Como uma segunda hipótese possível é que os espaços de eventos não possuem estruturas suficientes para suprir as necessidades de um evento gastronômico, diante a necessidade de uma estrutura diferenciada referente banheiros, eletricidade e coberturas em dias chuvosos, dentre outros que podem acarretar o adiamento do evento. Dentre os motivos, podemos destacar a promoção ao turismo no município, o desenvolvimento rural através da feira de produtores da região e pôr fim a revitalização cultural que é expressa pelo resgate dos saberes e fazeres através de receitas tradicionais que são oferecidas nos eventos.

Como próximo passo da pesquisa, prevê-se a realização de entrevistas com os organizadores e participantes das festas a fim de identificar seus atrativos turísticos e potenciais patrimônios alimentares, observados através de uma tradição local. Para a corroboração desta hipótese será utilizado o método de entrevistas semiestruturadas através de um roteiro de entrevistas, que visa coletar as informações sobre as festas, as tradições e as comidas oferecidas nestes eventos. Essa etapa tem a finalidade de entender como se dá a formação da tradição local, prevendo a identificação e valorização da gastronomia local, auxiliando na formação da paisagem gastronômica da região, possibilitando o surgimento de novos patrimônios alimentares e novas rotas de turismo gastronômico e sustentável, auxiliando no desenvolvimento econômico da região.

Conclusões

O trabalho, de uma forma geral, busca aprofundar a discussão das relações possíveis entre comida, cultura e paisagem, a partir de manifestações culturais e atividades culinárias, construindo e comunicando suas tradições. Objetiva-se com este recorte do trabalho compreender o universo gastronômico como formador de paisagens gastronômicas, explorando novos meios de enriquecer e preservar o potencial patrimonial local, desenvolvendo o turismo de forma sustentável, disseminando e valorizando as memórias e os hábitos alimentares que dão origem a gastronomia de determinada região. Percebe-se que as festas do município

podem servir como mantenedoras de tradições e identidades, trazendo o turismo ao município e ajudando em seu desenvolvimento econômico.

Faz-se necessário discutir em vários meios as formas de identificação, sistematização e disseminação dos saberes e fazeres, seja dentro de universidades, escolas de gastronomia, eventos científicos e, até mesmo, nas comunidades detentoras do conhecimento tradicional para que possam estes serem valorizados e quem sabe reconhecidos como potenciais patrimônios. Podemos enxergar a comida como um poderoso símbolo cultural, como uma herança dos nossos antepassados e uma ferramenta para o futuro. A gastronomia representa um potencial determinante na manifestação cultural em torno da qual uma comunidade identifica seu território, principalmente nestes ambientes festivos que servem como representatividade do local

Deste modo, este trabalho visa contribuir para a descoberta de patrimonialidades alimentares bem como, futuramente trazer narrativas que assim ajudarão a perpetuar o conhecimento, valorizando a festas e a comida típica, que estão diretamente ligadas às produções locais, à arte, ao patrimônio cultural, aos livros de cozinha, ao turismo entre outras inúmeras possibilidades.

Referências bibliográficas

Abdala, MC. (2018) Tradições, patrimônio, segurança alimentar e sustentabilidade *In: 3 1ª Reunião Brasileira de Antropologia*, Brasília/DF.

Allen, J, O'Toole, W, Mcdonell, I, Harris, R. (2003). *Organização e Gestão de Eventos*. 1ª ed. Rio de Janeiro.

Altafin, I, Gomes, RDA. (2004). Turismo rural no Distrito Federal e sustentabilidade. *In CD do IV Congresso Internacional sobre Turismo Rural e Desenvolvimento Sustentável*. Joinville, BOM JESUS/IELUSC.

Alves, ACL. (2011). A comida como patrimônio cultural. In: *Revista de Economia Agrícola*, São Paulo, 58), p. 73-86.

Amaral, RDCDM. (1998). *Festa à Brasileira: Significados do Festejar no País que não é sério*. Universidade de São Paulo/SP.

Bahl, M. (2016) *Planejamento e gestão de eventos*. Universidade Federal do Paraná. Curitiba/PR

Batista, BDL. (2018) *Festivais gastronômicos e o turismo: um estudo sobre*. Universidade Federal do Paraná. Curitiba/PR. p. 97.

Belluzo, R. (2004) *A valorização da cozinha regional: cortes e recortes*. Senac. Brasília.

Ceretta, CC. (2012). Eventos de marca: Evidências de valor turístico na gastronomia regional do Rio Grande do Sul/Brasil. In: *Rosa dos ventos*, 4(1), 89-99.

Corção, M. (2007) Memória gustativa e identidades: de Proust à cozinha contemporânea. In: *XXIV Simpósio Nacional de História- SNH*, 24, 2007, São Leopoldo/RS

Lima, RS (2022). Contribuição das festas para a valorização do patrimônio imaterial alimentar nas linhas rurais. In: *Eutopía: Revista de Desarrollo Económico Territorial*, 22 (21), p. 143-164.

Morro Redondo, PM. (2022). *História do município de Morro Redondo*. Disponível em: <https://morroredondo.rs.gov.br/historia.html> (Acessado em: 02 de novembro de 2022).

Morro Redondo, PM. (2015) *Plano Municipal de Educação*. Secretaria Municipal de Educação e Cultura. Morro Redondo/RS.

Medeiros, ML, Santos, EM. (2009). Festivais Gastronômicos em Belo Horizonte-MG: Considerações sobre os reflexos gerados nos empreendimentos envolvidos. In: *CULTUR: Revista de Cultura e Turismo*, 3, p. 81-93.

Messias, AC, Ribeiro, DL. (2020) A patrimonialização do doce colonial como fomento ao desenvolvimento do turismo em Morro Redondo – RS. In: *FIGUEIRA, MC, CORTES, MDF. Turismo patrimonial: o passado como experiência. Pelotas/RS*. p.95-116.

Ruschmann, D. (2000) O Turismo Rural e o Desenvolvimento Sustentável. In: *Congresso Internacional sobre Turismo Rural e Desenvolvimento Sustentável*. Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS.

Pochio, L., Penna, JB, Medeiros, AA. (2011). Turismo rural e desenvolvimento sustentável: Uma resenha a partir de Doris Van de Meene Ruschmann. In: *Revista de Estudos Jurídicos da UNESP*, 15(21).

Sachs, I. (2000) *Caminhos para o desenvolvimento sustentável*. Editora Garamond. Rio de Janeiro.

Santos, CRA. (2005) A alimentação e seu lugar na história: os tempos da memória gustativa. In: *História: questões & debates*, v. 42, n. 1, Curitiba/PR.

Vieira Filho, NAQ, Duarte, G, Souza, TR. (2006) Os impactos do Turismo sobre a arte e o artesanato em

Tiradentes, Minas Gerais. In: *Seminário de Pesquisa em Turismo do MERCOSUL*, Caxias do Sul/RS.

Vieira, J. M. (2015). *Eventos e Turismo—Planeamento e Organização—Da teoria à prática*. 1ª. ed. Sílabo. Lisboa.

Yaduo, H. (2010). *An exploration of the relationships between festival expenditures, motivations, and food involvement among food festival visitors*. University of Waterloo, Ontário.

20.

**Avaliação comparativa
entre as evidências
da desertificação
em Subbacias do
Semiárido:
Os exemplos da
Subbacia do Rio
Canindé (Ceará)
e Tarrafal (Cabo Verde)**

Avaliação comparativa entre as evidências da desertificação em Subbacias do Semiárido: Os exemplos da Subbacia do Rio Canindé (Ceará) e Tarrafal (Cabo Verde)

LARISSE FREITAS SOARES

Mestranda pelo Programa de pós-graduação em Geografia,
Universidade Federal Ceará, UFC. (email:larissefreitas916@gmail.com)

ANA KAROLINA DE OLIVEIRA SOUSA

Mestre pelo Programa de pós-graduação em Geografia, UFC.

YRVING BRANDÃO FERREIRA

Doutorando pelo Programa de pós-graduação em Geografia, UFC.

VLADIA PINTO VIDAL DE OLIVEIRA

Profª Dra. do Curso de Geografia da Universidade Federal do Ceará - UFC

Resumo

O semiárido cearense e a Ilha de Santiago em Cabo Verde são exemplos de paisagens semiáridas que podem contribuir, significativamente, para o entendimento da dinâmica ambiental frente aos processos de desertificação. São áreas que possuem suas próprias particularidades, porém estão sujeitas às condições climáticas e sofrem fortes pressões ambientais, gerando assim um quadro progressivo de degradação ambiental, com tendência à desertificação. O presente trabalho propôs uma análise dos processos degradacionais por meio de análise comparativa dos indicadores geobiofísicos de desertificação nos sistemas ambientais das áreas pesquisadas. Para isso o recorte espacial utilizado deu-se com duas sub-bacias hidrográficas, uma localizada no município de Canindé, Ceará, Brasil, e a outra localizada no arquipélago de Cabo Verde, na Ilha de Santiago, na África Insular.

Palavras-chave: indicadores de desertificação; bacia hidrográfica; sistemas ambientais; recursos naturais.

Abstract

The semi-arid region of Ceará and the island of Santiago in Cape Verde are examples of semi-arid landscapes that can significantly contribute to the understanding of the environmental dynamics in the face of desertification processes. These are areas that have their own particularities, but are subject to climatic conditions and suffer strong environmental pressures, thus generating a progressive picture of environmental degradation, with a tendency to desertification. The present work proposed an analysis of the degradation processes through a comparative analysis of the geobiophysical indicators of desertification in the environmental systems of the surveyed areas. For this, the spatial cut used was with two hydrographic sub-basins, one located in the municipality of Canindé, Ceará, Brazil, and the other located in the archipelago of Cape Verde, on the Island of Santiago, in Insular Africa.

Keywords: desertification indicators; hydrographic basin; environmental systems; natural resources

1. Introdução

A degradação nas regiões semiáridas associada ao contexto climático tem ocasionado um problema de maior magnitude e difícil reversão conhecido como desertificação (BARBOSA, 2017). Por se tratar de um processo dinâmico, é difícil determinar uma única causa para a desertificação, tendo em vista que ela geralmente resulta da interação de diversos fatores: biológicos, físicos, químicos e ambientais.

As causas dessa problemática estão ligadas ao esgotamento dos recursos naturais em diferentes sistemas ambientais os quais, na grande maioria, compreendem em áreas abrangidas por bacias hidrográficas que ao longo dos anos foram cenários para os diferentes usos e ocupação desordenada.

O semiárido cearense e a Ilha de Santiago em Cabo Verde são exemplos de paisagens semiáridas que podem contribuir, significativamente,

para o entendimento da dinâmica ambiental frente aos processos de desertificação. São áreas que possuem suas próprias particularidades, porém estão sujeitas às condições climáticas e sofrem fortes pressões ambientais, gerando assim um quadro progressivo de degradação ambiental, com tendência à desertificação.

O estado do Ceará possui 98% do seu território influenciado pelo clima semiárido e 100% do seu espaço está em Área Suscetível à Desertificação – ASD (ALBUQUERQUE et al., 2020). A principal causa da degradação pedológica são as atividades antrópicas praticadas em sua extensão territorial. Essa degradação é decorrente do longo processo histórico de uso e ocupação do solo, por meio da expansão da pecuária, principalmente de bovinos e caprinos, o cultivo exaustivo de culturas agrícolas, extrativismo vegetal, além da alta susceptibilidade natural dos solos à erosão.

A Ilha de Santiago em Cabo Verde, encontra-se situada numa vasta zona de clima árido e semiárido, que atravessa a África desde o Atlântico ao mar vermelho (OLIVEIRA, 2011). O clima é caracterizado pelo déficit hídrico e pela irregularidade da precipitação, o que combinado com o pequeno tamanho das propriedades e os elevados declives das parcelas, produzem elevadas taxas de erosão, no que constitui a principal ameaça ao sector agrícola. Esses aspectos em muito se assemelham com as condições naturais do semiárido cearense.

Devido à forte degradação e acentuada desertificação nas regiões áridas e semiáridas, órgãos internacionais, federais e estaduais, com parcerias institucionais e da sociedade civil, têm implementado métodos de contenção da problemática (ALBUQUERQUE et al., 2020). Mas para o entendimento da dinâmica da desertificação e mitigação desse processo é importante conhecer as características ambientais, destacando assim os pontos fortes, as oportunidades, os pontos fracos e as ameaças.

Nesse sentido, o presente trabalho tem por objetivo descrever os principais sistemas ambientais das sub-bacias do rio Canindé (CEARÁ/BRASIL) e Tarrafal (SANTIAGO/CABO VERDE) e aplicar e levantar os seus indicadores geobiofísicos de desertificação, para facilitar o diagnóstico dos graus de susceptibilidade a desertificação no qual se encontram as respectivas sub-bacias.

2. Metodologia

Para a caracterização geoambiental da sub-bacia do rio Canindé considerou a contextualização ambiental do Ceará (Souza, 2000), e a sub-bacia hidrográfica do Tarrafal se baseou em estudos realizados por Oliveira (2012). Já a delimitação dos sistemas ambientais foi baseada em autores como por Tricart (1977); Souza e Oliveira (2003), Oliveira (2011), Souza e Oliveira (2011) e Souza, Santos e Oliveira (2012). A análise integrada tem como base o enfoque sistêmico considerando os fatores do potencial ecológico (geologia geomorfologia climatologia hidrologia), da exploração biológica (solos, cobertura vegetal) e das condições de ocupação e de exploração dos recursos naturais. Foram delimitadas e caracterizadas as unidades espaciais homogêneas, configurando, cartograficamente a Compartimentação Geoambiental em escala compatível com os objetivos. Serão utilizadas informações integradas em uma base geográfica (GIS), de modo a classificar o território de acordo com a sua capacidade de suporte.

Enquanto para os indicadores geobiofísicos (IGBFD) foram baseados em informações contidas nos trabalhos de Abraham e Torres (2006), adaptada por Oliveira (2003), Oliveira (2009) e Oliveira (2011; 2012). Os parâmetros/indicadores utilizados foram a geologia (**IGBFD 1**), geomorfologia (**IGBFD 2**), condições climáticas (**IGBFD 3**), espessura dos solos (**IGBFD 4**), erosão dos solos (**IGBFD 5**), estratificação da cobertura vegetal (**IGBFD 6**). Os indicadores foram organizados presumindo que os maiores valores correspondem às menores potencialidades para a conservação ambiental. Desse modo, os resultados permitem interpretar que o maior valor do índice geobiofísico de desertificação (IGBD) indicará o menor estado de conservação.

3. Resultados e discussão

A sub-bacia do rio Canindé está inserida no alto curso da bacia hidrográfica do Curu, drenando a maior porção do município, no estado do Ceará/Brasil, equivalente a mais de 79,9% do seu território (CEARÁ, 2009). Esta abrange uma área aproximada de 1.275,5 km², constituída por rios e riachos bastante ramificados, ordenados em padrão dendrítico,

cujas nascentes são situadas no Serrote Pelado, na porção sudeste de Canindé (BRITO, 2005). Para uma melhor comparação foi utilizada a porção que corresponde ao alto curso dessa sub-bacia.

A sub-bacia do Tarrafal está localizada na porção norte da ilha de Santiago/Cabo Verde, que por sua vez, está situada entre $23^{\circ} 26'$ e $23^{\circ} 48'$ de longitude Oeste e $14^{\circ} 54'$ e $15^{\circ} 20'$ de latitude Norte. (HEITOR, PINA, 2003).

Na bacia do Tarrafal existem duas áreas distintas no que diz respeito ao potencial de captação do aquífero: a sub-bacia do Tarrafal A, cuja quantidade total de água explorável é estimada em cerca de 2.166 milhões de m³/ano, ou seja, 5.934 m³/dia, com o seu aquífero principal localizado na formação do Pico de Antónia, entretanto, concentra a maior parte da água subterrânea armazenada no sopé setentrional da Serra da Malagueta; e a sub-bacia do Tarrafal B, que corresponde a área mais árida da bacia situada no extremo norte com formação aquífera reduzida, vindo, portanto, a dificultar o desenvolvimento da água subterrânea. Por isso, o caudal volumétrico chega a ser limitado a 0,529 milhões de m³/ano, ou 1449 m³/dia (HEITOR, PINA, 2003). A pesquisa usou como área e recorte de estudo a sub-bacia do tarrafal B.

3.1 Aspectos geológicos e geomorfológicos

A disposição do relevo da sub-bacia do Canindé é caracterizada pelo predomínio da depressão sertaneja em suas diferentes feições. Essa abrangência é influenciada pela formação geológica (escudos cristalinos), e pelos agentes erosivos e intempéricos presentes.

As Depressões Sertanejas (Dissecadas e Aplainadas) cobrem aproximadamente 55% da área total da bacia. Esses compartimentos possuem substrato geológico composto por rochas pertencentes ao cristalino, originárias do Pré-Cambriano Inferior ao Médio, associadas aos complexos Ceará e Canindé - Ceará (Brasil; 2020), onde ocorrem gnaisses, migmatitos e núcleos graníticos. Essas formações geomorfológicas estão localizadas em intervalos de altitude de 130 a 280 metros.

Já as Cristas e Inselbergs são formados por diversas rochas cristalinas, pertencentes tanto ao complexo Ceará quanto ao complexo Canindé - Ceará (Brasil, 2020), com predominância de gnaisses e quartzitos. São

encontrados dispersos no meio dos sertões, onde o relevo varia de suavemente ondulado a fortemente ondulado devido a processos erosivos e dissecação de drenagem, ocorrendo frequentemente em altitude média de 200 a 350 m acima do nível do mar (BRITO, 2005).

A Serra do Machado é o maciço residual espacialmente mais proeminente localizado na parte oeste do município de Canindé, que se posiciona quase inteiramente no sudoeste. Este maciço é constituído principalmente por gnaisses e xistos. A Serra do Machado tem altitude média de 400 a 750 m, com os maiores níveis localizados na parte sul, próximo aos limites do município de Itatira (BRITO, 2005).

As planícies fluviais e de acumulação desempenham um papel importante na formação do relevo por meio da erosão, transporte e deposição de sedimentos, portanto, os rios modificam as morfoestruturas existentes e criam novos modelados geomorfológicos (PETERSEN; SACK; GABLER, 2014). As principais planícies fluviais que se destacam pela extensão e expressão do abastecimento de água no período chuvoso compreendem as margens do Rio Canindé.

O norte da ilha que compreende a bacia do Tarrafal é caracterizado por uma extensa região de achadas cujas altitudes variam entre 20 e 300 m e que se formam a partir do sopé setentrional do maciço montanhoso da Malagueta. Nesse contexto, destaca-se devendo a plataforma de Chão Bom e Tarrafal, cujas altitudes variam entre 0 a 20 m (GOMES, PINA 2003).

No que diz respeito às condições geomorfológicas mais elevadas na área de estudo, a Serra da Malagueta se sobressai com elevação superior a 700m.

De acordo com Orta (1990, apud GOMES, PINA, 2003), podem ser identificados na área os seguintes processos morfogenéticos: vertente e/ou encostas com abruptos contínuos; superfícies declivosas com transições bruscas; superfícies declivosas com transições suaves.

3.2 Condições climáticas

O clima com o maior grau de influência na área da bacia do rio Canindé é semiárido. Visto que a bacia está inserida na região nordeste do Brasil caracterizada por baixa pluviosidade, altas temperaturas, com estiagem e secas constantes. Essa predominância é considerada uma descontinuidade com o clima úmido encontrado na mesma latitude, definido por

Ab'Sáber (1975) apud Souza e Oliveira (2002) como um clima azonal de expressão regional. Pela proximidade com a linha do equador, onde as temperaturas permanecem altas praticamente o ano todo, são as chuvas que marcam a complexidade da semiaridez.

Segundo Ferreira (2017) os principais sistemas atmosféricos atuantes na sub bacia do rio Canindé e no Ceará como um todo são: Eventos El Niño- 45 Oscilação Sul (ENOS); Temperatura da superfície do mar (TSM) na bacia do oceano Atlântico, Ventos Alísios, Pressão ao Nível do Mar (PNM); Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) sobre o oceano Atlântico, e Vórtices Ciclônicos de Altos Níveis (VCAN). Além de sistemas atmosféricos de menor escala, como as linhas de Instabilidade (LI), ondas de leste (OL), e dos Complexos Convectivos de Mesoescala (CCM), e do efeito das brisas marítima e terrestre na precipitação.

Quanto ao arquipélago de Cabo Verde, o mesmo está situado em uma zona de semiaridez do globo. Geograficamente as ilhas estão divididas em barlavento, as que estão situadas mais ao norte (Boavista, Sal, São Vicente, Santo Antão, Santa Luzia e São Nicolau); e a sotavento, as ilhas situadas ao sul (Santiago, Fogo, Brava e Maio).

Os sistemas atmosféricos atuantes são a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT) e os anticiclones dos Açores e de Santa Helena (AMARAL, 1964), apresentando três ventos dominantes: os alísios de nordeste caracterizados por serem fortes e mais constantes; vento de leste, caracterizados por rajadas quentes e secas conhecidas também como bruma seca proveniente do deserto de Saara trazendo partículas finas de areia durante os meses de outubro a junho. Essas rajadas ocorrem com mais intensidade nos setores mais rebaixados da ilha, acentuando, portanto, as condições de aridez; e os ventos de Sul ou Sudeste, estes são responsáveis pela ocorrência de chuvas em Cabo Verde, por possuir um ar quente e úmido, associados à ZCIT (TEIXEIRA, 2011; SOUSA, 2016).

O clima é caracterizado por duas estações bem definidas: a época das chuvas que vai de agosto a outubro e a época da seca que vai de dezembro a junho. Os meses de novembro e julho são considerados de transição por apresentar características da estação seca e chuvosa (OLIVEIRA, 2016).

3.3 Espessura e erosão dos solos

Para Oliveira (2002) os solos predominantes dos sertões cearenses se caracterizam como pouco profundos, pedregosos, com alta de salinidade; desenvolvem-se em sua maioria na depressão sertaneja, sofrem erosão eólica, com erosão laminar no período chuvoso. A vegetação de caatinga é rara, tenaz diante da erosão, associada a rochas impermeáveis que impedem a infiltração e escoamento das águas pluviais, o que favorece restrições às atividades agrícolas nos sertões.

Desse modo, identificou-se na sub-bacia do rio Canindé, 05 (cinco) classes principais de solos, os quais estão dispostos na superfície através de associações (SEAGRI, 1988). São elas: 1) Luvisolos Crômicos, 2) Neossolos Litólicos, 3) Argissolos Vermelho-Amarelos, 4) Planossolos Háplicos e 5) Neossolos Flúvicos (ver **quadro 1**). Esses solos estão associados as feições morfoestruturais que influenciam na sua espessura e no processo erosivo.

QUADRO 1 – Relação morfológica dos solos na sub-bacia do Rio Canindé

COMPARTIMENTAÇÃO GEOMORFOLÓGICA	FEIÇÕES	ASSOCIAÇÕES DE SOLOS
DEPRESSÕES SERTANEJAS	Superfície aplainada	Luvisolos Crômicos + Neossolos Litólicos
	Superfície dissecada	Luvisolos Crômicos + Neossolos Litólicos + Argissolos Vermelho-Amarelos
MACIÇO RESIDUAL DO MACHADO VERTENTE ORIENTAL	Superfície fortemente dissecada	Argissolos Vermelho-Amarelos + Neossolos Litólicos
PLANÍCIES FLUVIAIS E DE INUNDAÇÃO SAZONAL	Superfície plana de acumulação	Planossolos Háplicos + Neossolos Flúvicos

Fonte: adaptado de Brito (2005), elaborado pela autora (2022)

A alta ramificação hidrográfica e o padrão de drenagem refletem a impermeabilidade dos escudos cristalinos (SOUZA, 1988 *apud* BRITO, 2005), permitindo a intensificação do escoamento superficial e a dissecação do relevo da depressão sertaneja, na qual a sub-bacia encontra-se

inserida. Dessa forma, esses processos erosivos contribuem para a predominância de solos rasos e com alta taxa de erosão como Neossolos Litólitos e Planossolos Háplicos (EMBRAPA, 2006).

A ilha de Santiago apresenta solos oriundos de rochas vulcânicas, com características variando conforme a topografia e as condições climáticas. De modo geral, são solos pedregosos, poucos desenvolvidos e poucos espessos, arenosos, pobres em argilas e matéria orgânica. Sofrem processos de lixiviação o que diminui consideravelmente a fertilidade e a capacidade de retenção de água (TEIXEIRA, 2011).

Na bacia do Tarrafal de acordo com estudo de Diniz e Matos (1986 apud SPÍNOLA, VICTÓRIA, 2012), são encontrados 8 tipos de solos:

1. **LITOSSOLOS:** solos pouco espessos (< 20 cm) sobre substrato consolidado de basaltos, fonólitos ou traquitos, em geral, com bastante material pedregoso;
2. **REGOSSOLOS:** solos incipientes constituídos por materiais não consolidados e, em geral, apresentam grande espessura. Relacionam-se com materiais não consolidados, como areias de praia e piroclastos dos cones vulcânicos;
3. **FLUVISSOLOS ÊUTRICOS DE ORIGEM ALUVIONAR:** que são compostos por granulométrica muito variável, com predomínio de texturas médias (franco a franco-arenoso), em geral, com elevada percentagem de elementos grossos (cascalho, calhaus e blocos);
4. **FLUVISSOLOS ÊUTRICOS DE ORIGEM COLUVIONAR:** que ocupam mais frequentemente fundos de vale (terraços e acumulações de sopés de vertente), caracterizam-se também pela textura muito variável e pela elevada percentagem de elementos grossos. Devese salientar, todavia, que são frequentes os casos de terraços recobertos por camada mais ou menos espessa de materiais finos (silte e argila);
5. **CAMBISSOLOS ÊUTRICOS:** solos de textura fina ou média (franco ou franco-argilosos), pouco espessos, com um horizonte Bc (câmbico) bem expressivo e um horizonte de alteração da rocha-mãe (C) razoavelmente desenvolvido;
6. **CAMBISSOLOS LÍTICOS:** solos menos espessos que os cambisso-los êutricos, com horizonte Bc pouco desenvolvido, em contato com a rocha subjacente (em geral, basaltos ou fonólito) a pouca

profundidade. Associam-se normalmente a afloramentos rochosos e possuem elevada proporção de elementos pedregosos;

7. LITOSSOLOS: ocorrem em áreas sujeitas a intensa atividade erosiva;

8. XEROSSOLOS: solos de textura fina (argilo-siltosos ou argilosos), geralmente pouco profundos (espessura entre 30 e 50 cm), pardos ou avermelhados, estruturados

3.4 Cobertura Vegetal

Na sub-bacia do rio Canindé existem três tipos distintos de unidades fitoecológicas: vegetação de várzea ou mata ciliar, vegetação de caatinga caducifolia e mata seca (ver **quadro 2**).

As caatingas (arbustiva aberta, densa e arbóreas) são a vegetação típica do domínio morfoclimático das depressões sertanejas interplanálticas (Ab'Sáber, 2003), as caatingas apresentam diferentes padrões florísticos e fisionômicos, de acordo com as mudanças nas condições semiáridas. Ao mesmo tempo, caracterizam a paisagem vegetal da sub-bacia estudada (CEZÁRIO, 2019).

A vegetação de mata seca tem o caráter de semicaducifolia, em que algumas de suas espécies perdem as folhas como forma de proteção contra as condições do semiárido (PEREIRA; SILVA, 2007). Na área de estudo, essa vegetação cobre serras secas de altitude que retêm a umidade e favorecem espécies maiores. A preservação dessa vegetação está ameaçada pelo desmatamento e queimadas para cultivo, pecuária e extração de lenha. Quando a mata seca é retirada, a caatinga ocupa esses espaços por estar mais adaptada às condições do clima semiárido.

QUADRO 2 - Formações vegetais presentes na sub-bacia do rio Canindé.

TIPO	CARÁTER	DENOMINAÇÃO	ESPÉCIES CARACTERÍSTICAS
CLIMATÓFILAS	MESÓFILO SEMICADUCIFÓLIO Arbóreas, Arbóreo-arbustivas.	MATA SECA	Angico (<i>Anadenanthera macrocarpa</i>) Pau-d'arco (<i>Tabebuia serratifolia</i>) Gonçalo Alves (<i>Aspronium fraxinifolium</i>) Mororó (<i>Bauhinia macrostachya</i>) Barriguda (Bombax cearensis) Pau-ferro (<i>Caesalpinia ferrea</i>) Frei-jorge (<i>Cordia trichotoma</i>) Maçaranduba (<i>Manilkara rusula</i>)
	XERÓFILO ESCLEROMORFO CADUCIFÓLIO Arbóreas, Arbóreo-arbustivas, Arbustivas.	CAATINGA	Jurema-preta (<i>Mimosa bostilis</i>) Marmeleiro-preto (<i>Croton sonderianus</i>) Pereiro (<i>Aspidosperma pyrifolium</i>) Catingueira (<i>Caesalpinia bracteosa</i>) Facheiro (<i>Pilosocereus gounellei</i>) Mofumbo (<i>Combretum leprosum</i>)
GEOMORFÓFILAS	FREATÓFILO Arbóreas, Arbóreo-arbustivas.	MATA CILIAR (Flúvio-Marginal)	Oiticica (<i>Licania rigida</i>) Mofumbo (<i>Combretum leprosum</i>) Mulungu (<i>Erythrina velutina</i>) Pau Branco (<i>Auxemma Oncocalyx</i>)

Fonte: Oliveira (2002), Oliveira (1989) e Bezerra et al. (2003) adaptado por Brito (2005).

Já a vegetação natural da Ilha de Santiago é esparsa, apresentando uma formação vegetal predominante do tipo tropical seco, sendo essencialmente

constituída por espécies adaptadas a temperaturas muito altas e baixa pluviosidade, típicas de clima semiárido (MORENO, 2013, p. 61).

Na bacia do Tarrafal de acordo com estudo de Diniz e Matos (1986 apud SPÍNOLA, VICTÓRIA, 2012), há distribuídas seis comunidades vegetacionais: I - Comunidade das praias, II - Comunidade das falésias costeiras, III - Comunidade das ribeiras e dos vales abertos, IV - Comunidade das zonas áridas dos vales abruptos, coroamentos rochosos e cones vulcânicos, V - Comunidade das zonas semiáridas dos coroamentos rochosos e cones vulcânicos e por fim, VI - Comunidade das zonas subúmidas dos coroamentos rochosos e dos cones vulcânicos, como mostra o **quadro 3**.

Ainda segundo os autores, para classificar a cobertura vegetal foram levados em consideração três critérios: a composição florística, a fisionomia e as condições fisiográficas do ambiente.

QUADRO 3 - Comunidades e suas respectivas espécies

COMUNIDADES	ESPÉCIES
COMUNIDADES DAS PRAIAS	<i>Ipomoea brasiliensis</i> , <i>Patellifolia procubens</i> , <i>Sporobolus spicatus</i> , <i>Zygophyllum simplex</i> , <i>Philoxerus vermicularis</i> , <i>Tribulus cistoides</i> .
COMUNIDADES DAS FALÉSIAS	<i>Sarcostema daltonii</i> , <i>Asteriscus vogelii</i> , <i>Rocella spp.</i> , <i>Aloe barbadensis</i> , <i>Campylanthus glaber</i> .
COMUNIDADES DAS RIBEIRAS E DOS VALES ABERTOS	<i>Clitoria ternata</i> , <i>Boerhavia repens</i> , <i>Corchorus olitorius</i> , <i>Amaranthus spinosus</i> , <i>Chenopodium murale</i> , <i>Cynodon dactylon</i> , <i>Argemone mexicana</i> , <i>Centaurea melitensis</i> , <i>Plantago major</i> , <i>Sanchus oleraceus</i> .
COMUNIDADES DAS ZONAS ÁRIDAS	<i>Acacia albida</i> , <i>Ziziphus mauritanius</i> , <i>Jatropha curcas</i> , <i>Cleome brachycarpa</i> , <i>Cleome viscosa</i> , <i>Indigofera cordifolia</i> , <i>Aristida cardosoi</i> , <i>Ipomoea</i> <i>assarifolia</i> , <i>Sida coutinboi</i> , <i>Bidens bipinnata</i> , <i>Heliotropium pterocarpum</i> , <i>Leucas mertiniensis</i> , <i>Peristrophe bicalyculata</i> , <i>Foraskaolea procrisidifolia</i> , <i>Trichodesma africanum</i> , <i>Nicromeria forbesii</i> .
COMUNIDADES DAS ZONAS SEMIÁRIDAS	<i>Caylusea canescens</i> , <i>Leucas martinicensis</i> , <i>Borreria verticillata</i> , <i>Blainvillea</i> <i>gayana</i> , <i>Bidens bipinnata</i> .
COMUNIDADES DAS ZONAS SUBÚMIDAS	<i>Blainvillea gayana</i> , <i>Desmanthus virgatus</i> , <i>Pennisetum polystachyon</i> , <i>Verbascum capitis-viridis</i> , <i>Diploaxis gracilis</i> , <i>Furcraea gigantea</i> , <i>Euphorbia tuckeyana</i> , <i>Echium hypertropicum</i> , <i>Lantana camara</i> , <i>Lotus</i> <i>melilotoides</i> , <i>Micromeria forbesii</i> , <i>Forskaolea procrisidifolia</i> .

Fonte: DINIZ, MATOS (1986 apud OLIVEIRA, 2011).

3.5 Sistemas ambientais e indicadores de desertificação

Os sistemas ambientais foram identificados com as informações obtidas no mapeamento geológico, geomorfológico e solos dos municípios estudados através do programa *arcmap*TM. *arcgis*, version 9.3: *esri*, são destacados também os IGBFD de cada sistema.

1. Vertente Oriental da Serra do Machado: É constituído essencialmente por rochas cristalinas metamórficas, com predomínio de gnaisses, migmatitos e xistos. O relevo montanhoso desse maciço é fortemente dissecado. Estão dispostos solos profundos em associação de Argissolos Vermelho-Amarelos e Neossolos Litólicos, com afloramentos rochosos. A vegetação apresenta características de porte arbóreo-arbustivo. O uso antrópico caracteriza-se Extrativismo vegetal e o uso agrícola.

2. Cristas residuais e inselbergs: Constituído por litologias diversas, sobressaindo-se, porém, gnaisses variados e quartzitos. O relevo assume o aspecto forte ondulado, ou mesmo montanhoso, quando a dissecção da drenagem é mais incisiva. Em geral, os solos são rasos, pedregosos com frequentes afloramentos rochosos, representados pelos Neossolos Litólicos, apresentando-se ainda em associações aos Argissolos Vermelho-Amarelos. Esses solos são revestidos pela caatinga arbórea.

3. Sertões de Canindé dissecado: relevo suave ondulado da depressão sertaneja, que se encontra parcialmente dissecado em colinas rasas pela drenagem intermitente, em função da impermeabilidade do substrato rochoso cristalino. Os solos que revestem as depressões parcialmente dissecadas são as associações de Luvissolos Crômicos e Neossolos Litólicos, são revestidos pela vegetação de caatinga arbustiva e abrigam exploração agropecuária.

4. Sertões de Canindé Aplainado: O sistema tem o substrato rochoso constituído por litologias pertencentes ao Complexo Canindé - Ceará, apresentando ainda estreitas coberturas sedimentares aluviais. Geomorfologia pediplanada da depressão sertaneja, com a topografia aplainada e áreas características de alvéolos. Destaca-se ainda a associação de Planossolos, Luvissolos Crômicos e Neossolos Litólicos, nas áreas mais rebaixadas da depressão sertaneja, com uso excessivo de pecuária extensiva.

5. Planícies fluviais e áreas de inundação sazonal: Relevo plano, oriundas de acumulação de sedimentos inconsolidados do Quaternário constituídos de materiais finos, grosseiros cascalhentos. Os solos correspondem

aos Neossolos Flúvicos associados com a cobertura vegetal em extrato arbóreo – arbustivo esparso e tapete herbáceo intercalado por afloramentos rochosos e cultivos de subsistência.

TABELA 1 – Indicadores de desertificação da Sub-bacia do Rio Canindé

SISTEMAS AMBIENTAIS	INDICADORES GEOBIOFÍSICOS DE DESERTIFICAÇÃO						ÍNDICE
	IBGF 1	IBGF 2	IBGF 3	IBGF 4	IBGF 5	IBGF 6	
VERTENTE ORIENTAL DA SERRA DO MACHADO	1	1	3	3	1	4	2,1
CRISTAS RESIDUAIS E INSELBERGS	1	1	4	3	1	4	2,3
SERTÕES DE CANINDÉ DISSECADO	1	1	3	3	2	3	2,1
SERTÕES DE CANINDÉ APLAINADO	3	3	2	3	3	2	2,6
PLANÍCIES FLUVIAIS E ÁREAS DE INUNDAÇÃO SAZONAL	5	5	2	4	4	3	3,8

Fonte: elaborado pelos autores (2022).

A bacia do Tarrafal engloba toda a região norte da ilha de Santiago, cuja é delimitada ao sul pela cadeia montanhosa da serra da Malagueta, segundo ponto mais alto da ilha e principal interflúvio da bacia. (HEITOR, PINA

2003). A delimitação dos sistemas consistiu na mesma metodologia de dados utilizadas na sub-bacia de Canindé, e explanação dos IGBFD.

1. Planícies litorâneas: são áreas planas ou com declive muito suave para o mar, resultante de acumulação marinha. Constituem-se em depósitos sedimentares recentes do quaternário, das orlas de praias, associadas às desembocaduras fluviais (ribeiras). Os solos que se desenvolvem nesse sistema são os Neossolos Regolíticos (Regosols), Neossolos Quartzarênicos (Arenosols). A cobertura vegetal é composta por halófitas, concentradas em locais com maior grau de salinidade. **2. Planícies fluviais:** são planícies e terraços fluviais em relevo plano, oriundas de acumulação de sedimentos inconsolidados do Quaternário constituídos de materiais finos, grosseiros e cascalhentos. As condições climáticas variam áridas a semiáridas. Os solos correspondem aos Neossolos Flúvicos associados com a cobertura vegetal em extrato arbóreo – arbustivo esparsos e tapete herbáceo intercalado por afloramentos rochosos e cultivos de subsistência. **3. Cones vulcânicos:** Correspondem a cones de piroclastos da Formação Monte das Vacas do Quaternário em montes-colinas, bastante erodidos e fortemente alterados cortando as áreas aplainadas e culminando em crateras. Os principais solos são os Neossolos litólicos (Leptsols) com ocorrências de afloramentos rochosos, Neossolos regolíticos (Regosols). A cobertura vegetal é rarefeita composta por herbáceas e exemplares arbustivos/ subarbustivos. **4. Coroamento rochoso residual:** Correspondem a domos e chaminés dispersos em toda ilha – forma de montes com topos arredondados em rochas fonolíticas e basálticas, mantos subaéreos, brechas e piroclastos de rochas fonolíticas do PA Terciária (Plioceno-Mioceno). Os solos são os Neossolos Litólicos e afloramentos rochosos de fonólitos, material coluvial de vertentes e os Cambissolos. A cobertura vegetal é composta com espécies arbustivas degradadas. **5. Patamares aplainados:** Superfícies de erosão com feições tabuliformes ou aplainadas em topografias que variam de plana a suave ondulada constituídas por mantos subaéreos de natureza basáltica do PA, intercaladas por materiais sedimentares da Formação dos Órgãos e Flamengos do Terciário (Mioceno Médio). Ocorrem associações de Neossolos Litólicos (Leptsols), Luvisolos e Vertissolos. A vegetação apresenta-se degradada. **6. Patamares parcialmente dissecados:** são superfícies de erosão em forma de planaltos de baixa a média altitude, entalhadas por vales que seccionam lombas muito largas com material em mantos subaéreos de basaltos, basanitos e asanitóides da Formação

Assomada do Terciário. Os solos são Neossolos Litólicos associados com os Cambissolos vérticos e Chernossolos. **7. Complexo Montanhoso da Serra da Malagueta:** Corresponde a um relevo montanhoso fortemente dissecado profundamente retalhado por vales que se separam por cristas muito salientes esculpidas em rochas Basálticas, do Complexo Eruptivo do Pico de Antonia (PA). Os solos dominantes nesse sistema são os Cambissolos e Neossolos Litólicos. A vegetação apresenta características de porte arbóreo-arbustivo.

TABELA 2 – Indicadores de desertificação da Sub-bacia do Tarrafal

SISTEMAS AMBIENTAIS	INDICADORES GEOBIOFÍSICOS DE DESERTIFICAÇÃO						ÍNDICE
	IBGF 1	IBGF 2	IBGF 3	IBGF 4	IBGF 5	IBGF 6	
PLANÍCIES LITORÂNEAS	5	5	1	4	5	3	3,8
PLANÍCIES FLUVIAIS	5	5	2	4	4	3	3,8
CONES VULCÂNICOS	1	1	2	1	2	2	1,5
COROAMENTO ROCHOSO RESIDUAL	1	1	2	2	1	3	1,6
PATAMARES APLAINADOS	3	4	1	2	4	1	2,5
PATAMARES PARCIALMENTE DISSECADOS	1	3	1	2	1	4	2
COMPLEXO MONTANHOSO DA SERRA DA MALAGUETA	1	1	4	4	1	2	2,5

Fonte: elaborado pelos autores (2022).

Conclusão

Os indicadores geobiofísicos e socioeconômicos de desertificação presentes na sub-bacia do rio Canindé demonstram que a sub-bacia apresenta alta susceptibilidade de desertificação nas cristas e inselbergs e na Depressão Sertaneja dissecada e baixa susceptibilidade nas Planícies Fluviais.

Os indicadores geobiofísicos e socioeconômicos presentes na sub-bacia do Tarrafal indicam a alta susceptibilidade em todos os seus sistemas ambientais, com exceção das Planícies Fluviais e Planícies Litorâneas, que apresentam susceptibilidade muito baixa.

Referências Bibliográficas

Abraham, E. M; Montaña, E.; Torres, L. Procedimiento y marco metodológico para la obtención de indicadores de desertificación en forma Participativa. In: ABRAHAM, E. M. e BEEKMAN, G. B. **Indicadores de la Desertificación para América del Sur**. Editorial Martín Fierro. Mendoza: 2006.

Amaral, I. **Santiago de Cabo Verde: A terra e os Homens**. Memórias da Junta de Investigação do Ultramar, Lisboa, 2^a ser. n. 48, 1964.

Brito, E. G. **Sistemas Ambientais Semi-Áridos e as Evidências de Degradação/Desertificação no Município de Canindé - Ceará – Brasil**. Dissertação (Mestrado em Geografia) Programa de Pós-Graduação em Geografia, Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, 2005.

Ceará. Assembleia Legislativa. **Caderno regional da bacia do Curu** / Conselho de Altos Estudos e Assuntos Estratégicos. SANTANA, E.W. de (Coordenador). – Fortaleza: INESP, 2009.

Ferreira, Y. B. **Uso do balanço hídrico climatológico como ferramenta de gestão dos recursos hídricos em Canindé - CE** / Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Ciências, Curso de Geografia, Fortaleza, 2018. Orientação: Profa. Dra. Marta Celina Linhares Sales.

Gomes, A M; Pina, A. F. L. Problemas de Recursos Hídricos em Ilhas: Exemplo da Ilha De Santiago Caso da Bacia Hidrográfica da Ribeira Grande da Cidade Velha Caso da Bacia Hidrográfica da Ribeira Seca. Anais do 6º SILUSBA – Simpósio de Hidráulica e Recursos Hídricos dos Países de Língua Oficial Portuguesa, Cabo – Verde. 2003.

Heitor, A M; Pina, A.P. Águas subterrâneas em Cabo-Verde qualidade da água na Ilha de Santiago. **Anais do 6º SILUSBA** – Simpósio de Hidráulica e Recursos Hídricos dos Países de Língua Oficial Portuguesa, Cabo – Verde. 2003.

Moreno, A.M.P.B.V. **Modelação hidrológica e da rega para condições de escassez visando a gestão da água em Santiago, Cabo Verde.** Doutorado em Engenharia dos Biossistemas - Instituto Superior de Agronomia. Lisboa: ISA, 2013, 213 p. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10400.5/6149> acesso em 14 de fev.2021.

Oliveira, V. P. V. de. Indicadores biofísicos de Desertificação, Cabo Verde/ África. **Revista Mercator (UFC)**, v. 10, p. 147-168, 2011.

_____. Sistemas Ambientais de Santiago-Cabo Verde (África): Indicadores Biofísicos de Desertificação. In: Vlândia Pinto Vidal de Olivera; Isildo Gonçalves Gomes; Isaurinda Baptista; Laudemira Silva Rabelo. (Org.). **Sistemas Ambientais de Santiago-Cabo**

Verde (África): Indicadores Biofísicos de Desertificação. Fortaleza: Edições UFC, 2012, p. 37-89.

Santos, J.O; Souza, M.J.N. Abordagem geoambiental aplicada à análise da vulnerabilidade e dos riscos em ambientes urbanos. In: **Boletim Goiano de Geografia**. v.34. n. 2, 2014.

Souza, Marcos. J. N. de. Bases geoambientais e esboço do zoneamento geoambiental do Estado do Ceará. In LIMA, Luiz Cruz. **Compartimentação territorial e gestão regional do Ceará**. Fortaleza: FUNCEME, 2000.p.104

Souza, M. J. N; Oliveira, V. P. V. Análise ambiental – uma prática da interdisciplinaridade no ensino e na pesquisa. 2011. **REDE - Revista Eletrônica do PRODEMA**, Fortaleza, v. 7, n. 2, nov. 2011. ISSN 1982-5528. Disponível em: <<http://www.revistarede.ufc.br/rede/article/view/168>>. Acesso em: 20 abri. 2021.

Tricart J. *Ecodinâmica*. Rio de Janeiro: IBGE, 1977.

Spínola, H; Victória, S. Zoneamento das Áreas Suscetíveis aos Movimentos de Massa no Município de Tarrafal, Ilha de Santiago, Cabo Verde. Revista do Instituto Geológico, São Paulo, v.33, n1, p. 41-56, 2012. Disponível em <https://ppegeo.igc.usp.br/index.php/rig/article/view/8934> Acesso em: 12 de mar. 2022.

21.

Investigando o Consumidor Circular

Investigando o Consumidor Circular

RUI CARREIRA

GOVCOPP/DEGEIT UA (rui.carreira@ua.pt)

JOSÉ VASCONCELOS FERREIRA

GOVCOPP/DEGEIT UA (josev@ua.pt)

ANA LUÍSA RAMOS

GOVCOPP/DEGEIT UA (aramos@ua.pt)

Resumo

Apesar da definição de Qualidade se manter em evolução, a Economia Circular (EC) continua a ficar basicamente de fora. Embora muitas empresas tenham incorporado nos produtos que propõem características portadoras de circularidade, estas não correspondem a requisitos do consumidor, nem tão pouco a imperativos legais, não podendo ser reconhecidas como um acréscimo de qualidade. A “circularidade” dos bens e serviços não se revela um motivo determinante de compra, fazendo descer no avanço para a EC pela via da satisfação da Qualidade.

Parece razoável admitir que os empresários fornecedores de bens ou serviços se moverão rumo à EC em função de expectativas de benefícios que superem os custos. Tal pode conseguir-se não só através da criação de penalizações ou de incentivos, mas também através da constatação que os lucros crescerão pela resposta positiva do mercado à disponibilização de bens e serviços mais circulares.

A investigação relatada pretende compreender melhor tanto as reticências das PME's portuguesas na adesão à EC, como a indiferença dos consumidores quanto à circularidade do que adquirem. Partindo daí, será mais fácil propor um conjunto de medidas e ações que visem acelerar a implementação da EC.

Palavras-chave: Economia circular; Qualidade; Comportamento consumidor; *Stakeholders*.

Abstract

While the definition of Quality continues to evolve, the Circular Economy (CE) takes a backseat. Although many companies have incorporated characteristics that give circularity to the products they propose, these do not correspond to consumer demands or legal imperatives and cannot be recognized as an increase in quality. The “circularity” of goods and services does not prove to be a determining reason for the purchase, leading to disbelief in advancing to CE via Quality satisfaction.

It seems reasonable to assume that commercial providers of goods or services will move to the EC based on expectations of benefits that outweigh the costs. This can be achieved not only by creating penalties or incentives, but also by realizing that profits will grow due to the positive market response to the availability of more circular products.

The reported investigation aims to better understand both the reluctance of Portuguese SMEs to join the EC, and the indifference of consumers in the face of the circularity of what they acquire. From there, it will be easier to propose a set of measures and actions aimed at accelerating the implementation of CE.

Keywords: Circular economy; Quality; Consumer behaviour; Stakeholders.

Objetivos

A escassez de recursos, bem como o aumento de resíduos e dos custos associados, quer financeiros quer ambientais, fundamentam uma quase obrigatória transição da tradicional economia linear para a novel Economia Circular (EC) com vista a garantir a sustentabilidade do ser humano. Esta inevitabilidade pode ser imposta à sociedade, independentemente do seu acordo, ou contar com o seu apoio, baseado na sua adesão à lógica subjacente. No caso específico do consumidor, peça nuclear da sociedade de consumo prevalecente, interessa averiguar sobre a viabilidade deste considerar a circularidade como exigência relativamente aos bens ou serviços que adquire, assumindo-a como mais um requisito de qualidade.

Com a evolução da sociedade e do papel que nela desempenham as empresas, a definição de Qualidade também tem evoluído ao longo do tempo, ainda que de forma nem sempre consensual entre os envolvidos, mas a EC continua a não integrar a maioria das definições produzidas. Contudo, estas concordam que qualidade é satisfazer as expectativas dos diferentes *stakeholders*, incluindo o cliente, sendo reconhecido que maior qualidade significa satisfazer mais requisitos.

Apesar da tímida circularidade que as empresas vêm incorporando nos produtos que propõem aos clientes, as novas características daqueles não entroncam com os requisitos destes, nem tão pouco são impostas por imperativos legais, não podendo ser reconhecidas como um acréscimo de qualidade. Não surpreende, pois, que a bibliografia disponível sobre o assunto testemunhe uma baixa crença na evolução para a EC pela via dos requisitos para a qualidade. Os motivos identificados na eventual aquisição de produtos circulares prendem-se com a satisfação de requisitos desligados da EC. Será esta constatação um fim de linha ou apenas uma dificuldade de percurso a ultrapassar?

Parece aceitável admitir que os fornecedores de bens ou serviços se moverão rumo à EC na procura de benefícios que superem os custos associados. Tal pode conseguir-se com o estabelecimento de penalizações ou incentivos, mas também pela crença que os lucros crescerão fruto da resposta positiva do mercado à disponibilização de produtos progressivamente mais circulares.

A investigação cujo desenho aqui se apresenta pretende começar por compreender melhor tanto as dificuldades das PME's portuguesas na adoção da circularidade como a aparente indiferença dos consumidores portugueses quanto à circularidade daquilo que adquirem. Com base nessa compreensão, admite-se ser mais fácil propor um conjunto de medidas e ações que alterem o *status quo*, levando a consumidores que valorizem a circularidade do que adquirem, comprando em função disso, e, concomitantemente, a empresários que apostem na disponibilização de produtos circulares como forma de alavancar os seus negócios.

Metodologia

O desenvolvimento da investigação cujos objetivos foram atrás explana- dos assenta na metodologia que se apresenta de seguida (ver Figura 1).



FIGURA 1 - Etapas da metodologia de investigação adotada

Levantamento e análise da informação científica publicada sobre o assunto

Em primeiro lugar, importa identificar um conjunto de textos que ajudem, ainda que temporariamente, a contextualizar o problema, definir fronteiras, estabelecer os objetivos e afinar um conjunto inicial de palavras-chave para a investigação a realizar.

Depois, importa conduzir uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL), baseada na aplicação da metodologia PRISMA apoiada no *software* StArt e NVivo, acompanhada da respetiva Análise Bibliométrica, que desemboque num conjunto restrito de autores e leituras que permitam caracterizar o *state of the art*.

Auscultação da posição das PMEs face à implementação da EC

Para aprofundar o entendimento sobre a posição das PMEs face à implementação da EC, entendese como adequado recorrer à realização de entrevistas semiestruturadas a um conjunto de responsáveis empresariais que, apesar de selecionado por conveniência, possa ser representativo de diferentes setores de atividade, dimensões de negócio e localizações geográficas.

A análise da informação recolhida será facilitada pela utilização do *software* NVivo, orientado para a análise qualitativa de dados.

Caraterização da posição dos consumidores face à aquisição de produtos “circulares”

Para compreender melhor a motivação (ou a falta dela) dos consumidores para privilegiarem a aquisição de produtos com maior grau de circularidade incorporada, será concebido um inquérito baseado num questionário adequado cuja forma de aplicação tentará garantir uma amostra aleatória de tamanho significativo que represente o universo de consumidores em Portugal.

A análise dos dados recolhidos será fundamentalmente quantitativa, com recurso ao *software* SPSS.

Proposta de medidas e ações para acelerar a implementação da EC

Com base no conhecimento obtido nas etapas anteriores, será proposto um conjunto adequado de iniciativas objetivas que contribuam para alterar a atual posição do consumidor, colocando-o como peça fundamental na aceleração rumo a uma economia verdadeiramente circular.

Validação das medidas e ações propostas

A finalizar, deverão ser efetuados todos os esforços possíveis para de alguma forma poder aquilatar da aceitação e do impacto expectáveis para as medidas e ações propostas.

Por exemplo, poderá vir a ser auscultada a opinião tanto de associações empresariais como de associações de consumidores.

Resultados

Até ao momento, da Metodologia apresentada, apenas se completou a primeira etapa, estando ainda a decorrer a segunda.

Levantamento e análise da informação publicada

Começou-se por identificar um grupo restrito de textos e autores relevantes para a temática subjacente à investigação a desenvolver. Daí, extraiu-se um conjunto de palavras-chave promissoras para a RSL que se seguiu.

Procedeu-se então a uma RSL utilizando a base de dados Scopus relativa ao final de abril de 2021. Dos 1 556 artigos inicialmente identificados, acabaram por ser selecionados 205 que foram cuidadosamente analisados. Com a aprendizagem adquirida, que permitiu reconhecer as tendências mais recentes relativas à EC, em maio de 2022, a RSL foi refeita, tendo sido possível confirmar que a temática em causa mantém muito interesse junto dos investigadores, tendo aumentado significativamente o número de artigos publicados.

A RSL mais recente utilizou as bases de dados Scopus, Web of Science e Science Direct, visando apenas artigos de acesso livre e centrando-se nos resumos, tendo sido usadas várias combinações de palavras-chave. Dos 2 164 artigos identificados, seguindo a metodologia Prisma, acabaram por ser selecionados 102 (ver Figura 2), que foram depois analisados mais pormenorizadamente.

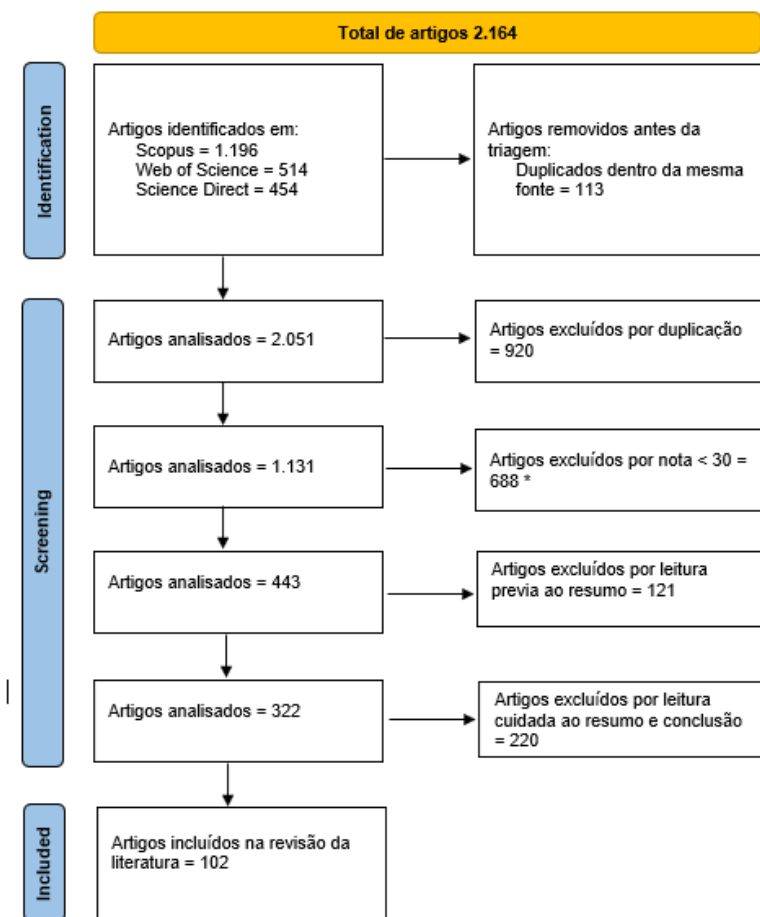


FIGURA 2 – Fluxograma Prisma da RSL realizada

Quanto à data de publicação, é possível confirmar a modernidade dos artigos selecionados, já que apenas 2 deles foram publicados há mais de 5 anos (ver Tabela 1). Refirase a propósito que o ano de 2022 ainda não está fechado.

TABELA 1 – Distribuição dos artigos selecionados por ano de publicação

ANO	Nº DE ARTIGOS
2022	9
2021	29
2020	30
2019	15
2018	14
2017	3
2015	1
2007	1
TOTAL	102

Quanto à fonte de publicação, a Tabela 2 permite confirmar a enorme concentração em 2 delas, Sustainability e Journal of Cleaner Production, ambas do grupo MDPI, com cerca de 40% dos artigos selecionados.

TABELA 2 – Distribuição dos artigos selecionados por fonte de publicação

FONTE	Nº DE ARTIGOS
SUSTAINABILITY	27
JOURNAL OF CLEANER PRODUCTION	15
RESOURCES, CONSERVATION AND RECYCLING	6
PROCEDIA CIRP	4
BUSINESS STRATEGY AND THE ENVIRONMENT	3
SUSTAINABLE PRODUCTION AND CONSUMPTION	3
DESIGN JOURNAL	2
WASTE MANAGEMENT	2
OUTROS	40
TOTAL	102

Quanto ao número de citações, 4 dos artigos selecionados destacam-se dos restantes: Circular economy - From review of theories and practices to development of implementation tools (Kalmykova et al., 2018), com 557

No que se refere às palavras mais frequentes nos artigos selecionados (ver Figura 3), verificase que *consumer* apenas surge em 19º lugar, evidenciando o seu desencontro com a EC, ao invés do que acontece com *product(s)*, só precedida por *economy* e *circular*.



FIGURA 3 – Nuvem evidenciando as palavras mais frequentes nos artigos selecionados

Os 102 artigos selecionados foram depois seriados com base na frequência e localização (título, resumo e palavras-chave) de palavras consideradas relevantes para a investigação em curso, tendo sobressaído os seguintes 15: Calvo-Porrál & Lévy-Mangin, 2020; Chen et al., 2020; Cordova-Pizarro et al., 2020; Grafström & Aasma, 2021; Guldman & Huulgaard, 2020;

Hartley et al., 2022; Hur, 2020; Khan et al., 2020; Laitala et al., 2021; Muranko et al., 2018; Sijtsma et al., 2020; Tunn et al., 2020; Vafadarnikjoo et al., 2018; van Boerdonk et al., 2021; Zhou & Yuen, 2020.

Por último, tentouse ainda dividir os 102 artigos seleccionados em grupos, homogéneos internamente e heterogéneos entre si, que de alguma forma evidenciassem a variedade de subtemáticas incluídas na temática principal, permitindo rotulá-las. Um custoso processo iterativo alicerçado na análise criteriosa dos textos conduziu à criação de 9 “gavetas” nas quais, com a menor subjetividade possível, foram acomodados todos os artigos seleccionados (ver Figura 4).

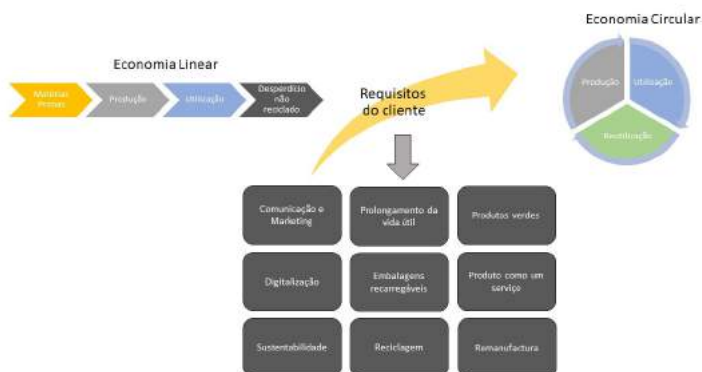


FIGURA 4 – Subtemáticas encontradas dentro da temática principal investigada (Carreira & Ferreira, 2022).

PROLONGAMENTO DA VIDA ÚTIL agrega todas as formas de aumentar a duração da utilização do produto, quer seja a utilização de produtos em 2ª mão/usados, possibilitar a reparação de produtos para estender a sua utilização, criar o produto no momento de fabrico preparado para ter uma vida útil mais longa, e algumas outras formas diversas de conseguir atingir esta meta.

PRODUTOS VERDES agrega todos os bens e serviços que são idealizados para serem não poluentes ou amigos do ambiente, enquadrando-se aqui os produtos com baixas emissões de carbono, produtos

com o intuito de reduzir os impactos de forma mais abrangente, vai além da abordagem ecologicamente preservativa de não agredir o ecossistema, tendo em vista que também têm preocupações com o processo de produção mais eficiente com o gasto energético, diminuindo o desperdício de água e outras fontes de energia.

DIGITALIZAÇÃO inclui todos os esforços de digitalizar parte do processo ou a sua totalidade. Engloba também bens e serviços em que o processo de compra ou de partilha do bem ou serviço é digital, ou o processo logístico ou mesmo a substituição do bem em si ou do serviço por apenas um serviço digital (por exemplo, a passagem dos livros para as eBooks).

EMBALAGENS RECARREGÁVEIS engloba todo o esforço em redução de embalagens, conversão de embalagens em embalagens recicladas, reutilizáveis ou biodegradáveis.

PRODUTO COMO UM SERVIÇO inclui todos os serviços que o consumidor passa a utilizar em vez de ser proprietário, quer esta utilização seja exclusiva ou partilhada, englobando ainda o esforço de redução de utilização ou consumo.

SUSTENTABILIDADE inclui a redução de utilização de matérias-primas ou subsidiárias, redução do desperdício, utilização de matérias-primas também elas de proveniência sustentável, redução de utilização de cadeia logística e logística invertida.

RECICLAGEM é o processo de reaproveitamento de materiais descartados. Seu objetivo é reintroduzi-los na cadeia produtiva a fim de que ainda gerem valor e sejam reutilizados, reduzindo-se a produção de lixo, aumentando a preservação dos recursos naturais e melhorando a qualidade de vida das pessoas. Inclui também os esforços de desenvolvimento de novos produtos a pensar no fim de vida útil e na sua triagem pelos diferentes materiais que o compõem e pelos seus destinos em termos de utilização.

REMANUFACTURA é um processo industrial que consiste nas etapas de desmontagem do produto usado, na limpeza de suas peças, na reparação ou substituição de peças danificadas. Um produto que passa pelo processo da remanufatura e levado até o padrão de qualidade de um novo é denominado produto remanufaturado.

COMUNICAÇÃO E MARKETING, não sendo propriamente identificável como EC, respeita à forma como se comunica ao consumidor a EC em si mesma (Carreira & Ferreira, 2022).

Auscultação da posição das PMEs

Quanto às entrevistas semiestruturadas a responsáveis de PMEs portuguesas, das cerca de 20 planeadas, ainda só foram efetuadas 3. A informação já recolhida indica que as práticas de EC adotadas pelas empresas entrevistadas se devem a questões pontuais de redução de custos, aspeto cujas consequências no preço de venda o consumidor obviamente valoriza, podendo comprar mais por essa razão, mas que não assume como requisito enquanto contributo para a EC.

Cruzando as subtemáticas anteriormente apresentadas com as ações adotadas pelas empresas entrevistadas, é possível concluir que as práticas de Comunicação e Marketing, Digitalização, Produtos verdes e Produto como um serviço são praticamente inexistentes nas empresas entrevistadas (ver Figura 5). No entanto, as restantes já acusam atividade assinalável, com especial destaque para as práticas de Sustentabilidade, Reciclagem e Embalagens recarregáveis.



FIGURA 5 – Intensidade das práticas adotadas nas empresas entrevistadas segundo as subtemáticas identificadas

Conclusões

Face ao percurso até aqui efetuado, reforçou-se a convicção de que a EC, apesar de constituir uma temática atual, atrativa para investigadores e autores, tem ainda muito caminho a percorrer. Como acelerar o processo, continua a ser uma questão complexa com respostas divergentes e não comprovadamente eficazes.

De acordo com os autores mais relevantes, a implementação da EC tem encontrado motivação na redução de custos, tanto para produtores como para consumidores. Segundo Ta et al. (2022), a experiência afetiva positiva que surge após a compra tem razões sustentáveis e éticas, embora o que inicialmente levou o consumidor à loja se prenda com razões mais egoístas, como o preço mais. Em consonância com esta linha de pensamento, os consumidores de materiais reciclados não se diferenciam dos restantes, pelo que só o preço mais baixo da matériaprima reciclada face à virgem resultará na preferência por produtos finais obtidos a partir de material reciclado (Grafström & Aasma, 2021). Ainda na mesma linha, Masi et al. (2018) defendem que a implementação de práticas relacionadas com a EC parece impulsionada por comportamentos económicos e

não conscientes do ambiente, com uma preferência acentuada pelas práticas que geram um retorno económico a curto prazo. Vafadarnikjoo et al. (2018), sobre um estudo relativo às motivações para a compra de uma bicicleta remanufacturada, sublinham que o impacto ambiental apenas foi considerado o 11º fator entre 12. Vários estudos referem que a opção dos consumidores por produtos reutilizados, reciclados ou remanufacturados, para além de depender de preços competitivos, depende ainda de garantias sobre fiabilidade, qualidade e disponibilidade de serviços. Han et al. (2020) apontam a garantia, o desconto e a possibilidade de devolução como fundamentais. Garza-Reyes et al. (2019) defendem que a aparente simpatia dos consumidores por práticas relacionadas com a CE nem sempre se baseia em preocupações com o ambiente, mas antes em aspetos económicos e até políticos. Boyer et al. (2021) afirmam que o interesse por produtos reutilizados implica que estes já tenham um lugar bem estabelecido no mercado e que os preços sejam baixos. Tratandose de telemóveis e robôs aspiradores, Boyer, Hunka & Whalen (2021) conseguiram identificar um segmento de mercado, ainda que bastante pequeno, que parecia interessado em produtos circulares independentemente do preço.

Alguns autores identificam como desafio primordial na venda de produtos remanufacturados transmitir aos clientes que os mesmos são realmente tão bons quanto os novos (van Boerdonk et al., 2021), mantendo assim perceção que a EC não é um requisito do cliente, talvez até porque este não consiga medir o benefício resultante da redução de utilização de recursos naturais. O valor ambiental é mais uma matéria intuitiva ou perceptiva. De acordo com Hartley et al. (2022), os custos elevados de produção e comercialização, juntamente com a falta de interesse dos consumidores, estão entre as barreiras mais substanciais à introdução da EC. Serão os modelos circulares economicamente viáveis para o mercado *mainstream*, ou exigirão serviços adicionais para aumentar a vontade de pagar mais por eles (van Loon et al., 2022)? Laitala et al. (2021) apontam como principal barreira à EC o preço consistentemente baixo dos novos produtos e a concomitante má qualidade, a qual dificulta uma reparação que lhes estenda a via útil. Cole et al. (2019) identificam algumas perceções dos consumidores sobre produtos reutilizados que funcionam como barreiras, incluindo o conflito entre o custo e o valor percebido, os

receios em torno da fiabilidade e da segurança e a adequação à utilização continuada, tornando a sua aceitação dependente da redução do preço.

Por último, alguns autores focam as suas preocupações nos valores dos consumidores, como Oke et al. (2021) que defendem a falta de tempo daqueles para se dedicarem à reciclagem. Embora o compromisso pessoal seja necessário para participar na reciclagem, fatores como a distância às instalações de reciclagem podem obviamente servir de barreiras. Charef et al. (2021) alertam para outras barreiras socioeconómicas que estão relacionadas com o comportamento das pessoas (por exemplo, resistência à mudança e crenças culturais) e com o custo mais elevado de abordagens alternativas. Grafström & Aasma (2021) afirmam que a comodidade do consumidor se sobrepõe à circularidade, defendendo soluções simples como o pagamento de taxas de depósito recuperáveis com a devolução dos resíduos. A concluir, refrase a opinião de Droege et al. (2021) que encontram nas questões associadas à avaliação da EC (consciência, liderança, voluntariedade, complexidade,...) os desafios mais prementes, cuja não resolução impede que se perceba a sua real valorização por parte dos consumidores.

Aparentemente, só a redução do custo dos produtos parece interessar tanto às empresas como aos consumidores. No entanto, como frequentemente se verifica, as alterações disruptivas de procedimentos devem ser antecedidas pela mudança de mentalidades. A onda de preocupações ambientais já fortemente assumida pela sociedade pode com certeza ser cavalgada em benefício da EC. Tornase imperativo clarificar para o consumidor o grau de circularidade presente em cada produto, ligando mentalmente a decisão sobre a sua compra ao impacto ambiental da mesma. Se o preço ajudar, ainda melhor. As empresas continuarão a perseguir o aumento das suas vendas, o qual normalmente arrasta consigo o aumento dos lucros.

Tendo em conta tudo isto, a pertinência da investigação em curso parece inquestionável e motivação para a mesma sai reforçada.

Bibliografia

Boyer, R. H. W., Hunka, A. D., Linder, M., Whalen, K. A., & Habibi, S. (2021). Product Labels for the Circular Economy: Are Customers Willing to Pay for Circular? *Sustainable Production and Consumption*, 27, 61–71. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.10.010>

Boyer, R. H. W., Hunka, A. D., & Whalen, K. A. (2021). Consumer demand for circular products: Identifying customer segments in the circular economy. *Sustainability (Switzerland)*, 13(22). <https://doi.org/10.3390/sui32212348>

Calvo-Porrá, C., & Lévy-Mangin, J. P. (2020). The circular economy business model: Examining consumers' acceptance of recycled goods. *Administrative Sciences*, 10(2). <https://doi.org/10.3390/admsci10020028>

Carreira, R., & Ferreira, J. v. (2022). A Qualidade na Transição para a Economia Circular. *TMQ – TECHNIQUES, METHODOLOGIES AND QUALITY*, 13, 132–149. <https://publicacoes.riqual.org>

Charef, R., Morel, J. C., & Rakhshan, K. (2021). Barriers to implementing the circular economy in the construction industry: A critical review. In *Sustainability (Switzerland)* (Vol. 13, Issue 23). MDPI. <https://doi.org/10.3390/sui32312989>

Chen, Y., Wang, J., & Jia, X. (2020). Refurbished or Remanufactured?—An Experimental Study on Consumer Choice Behavior. *Frontiers in Psychology*, 11. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00781>

Cole, C., Gnanapragasam, A., Cooper, T., & Singh, J. (2019). Assessing barriers to reuse of electrical and electronic equipment, a UK perspective. *Resources, Conservation and Recycling: X*, 1. <https://doi.org/10.1016/j.rcrx.2019.100004>

Cordova-Pizarro, D., Aguilar-Barajas, I., Rodriguez, C. A., & Romero, D. (2020). Circular economy in mexico's electronic and cell phone industry: Recent evidence of consumer behavior. *Applied Sciences (Switzerland)*, 10(21), 1–21. <https://doi.org/10.3390/app10217744>

Droege, H., Raggi, A., & Ramos, T. B. (2021). Overcoming current challenges for circular economy assessment implementation in public sector organisations. *Sustainability (Switzerland)*, 13(3), 1–22. <https://doi.org/10.3390/su13031182>

Garza-Reyes, J. A., Valls, A. S., Nadeem, S. P., Anosike, A., & Kumar, V. (2018). A circularity measurement toolkit for manufacturing SMEs. *International Journal of Production Research*, 57. <https://doi.org/10.1080/00207543.2018.1559961>

Grafström, J., & Aasma, S. (2021). Breaking circular economy barriers. In *Journal of Cleaner Production* (Vol. 292). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2021.126002>

Guldmann, E., & Huulgaard, R. D. (2020). Barriers to circular business model innovation: A multiple-case study. *Journal of Cleaner Production*, 243. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118160>

Han, J., Heshmati, A., & Rashidghalam, M. (2020). Circular economy business models with a focus on servitization. *Sustainability (Switzerland)*, 12(21), 1–17. <https://doi.org/10.3390/sui2218799>

Hartley, K., Roosendaal, J., & Kirchherr, J. (2022). Barriers to the circular economy: The case of the Dutch technical and interior textiles industries. *Journal of Industrial Ecology*, 26(2), 477–490. <https://doi.org/10.1111/jiec.13196>

Hur, E. (2020). Rebirth fashion: Secondhand clothing consumption values and perceived risks. *Journal of Cleaner Production*, 273. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.122951>

Kalambura, S., Pedro, S., & Paixão, S. (2020). Fast fashion – sustainability and climate change: A comparative study of Portugal and Croatia. *Socijalna Ekologija*, 29(2), 269–291. <https://doi.org/10.17234/SocEkol.29.2.6>

Kalmykova, Y., Sadagopan, M., & Rosado, L. (2018). Circular economy - From review of theories and practices to development of implementation tools. *Resources, Conservation and Recycling*, 135, 190–201. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.10.034>

Khan, O., Daddi, T., Slabbinck, H., Kleinhans, K., Vazquez-Brust, D., & de Meester, S. (2020). Assessing the determinants of intentions and behaviors of organizations towards a circular economy for plastics. *Resources, Conservation and Recycling*, 163. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105069>

Kirchherr, J., Piscicelli, L., Bour, R., Kostense-Smit, E., Muller, J., Huibrechtse-Truijens, A., & Hekkert, M. (2018). Barriers to the Circular Economy: Evidence From the European Union (EU). *Ecological Economics*, 150, 264–272. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2018.04.028>

Laitala, K., Klepp, I. G., Haugrønning, V., Throne-Holst, H., & Strandbakken, P. (2021). Increasing repair of household appliances, mobile phones and clothing: Experiences from consumers and the repair industry. *Journal of Cleaner Production*, 282. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125349>

Masi, D., Kumar, V., Garza-Reyes, J. A., & Godsell, J. (2018). Towards a more circular economy: exploring the awareness, practices, and barriers from a focal firm perspective. *Production Planning and Control*, 29(6), 539–550. <https://doi.org/10.1080/09537287.2018.1449246>

Muranko, Z., Andrews, D., Newton, E. J., Chaer, I., & Proudman, P. (2018). The Pro-Circular Change Model (P-CCM): Proposing a framework facilitating behavioural change towards a Circular Economy. *Resources, Conservation and Recycling*, 135, 132–140. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2017.12.017>

Oke, A., McDonald, S., Korobilis-Magas, E., Osobajo, O. A., & Awuzie, B. O. (2021). Reframing recycling behaviour through consumers' perceptions: An exploratory investigation. *Sustainability (Switzerland)*, 13(24). <https://doi.org/10.3390/su132413849>

Peters, G. P., Weber, C. L., Guan, D., & Hubacek, K. (2007). China's growing CO₂ emissions - A race between increasing consumption and efficiency gains. *Environmental Science and Technology*, 41(17), 5939–5944. <https://doi.org/10.1021/es070108f>

Sijtsema, S. J., Snoek, H. M., van Haaster-de Winter, M. A., & Dagevos, H. (2020). Let's talk about circular economy: A qualitative exploration of consumer perceptions. *Sustainability (Switzerland)*, 12(1). <https://doi.org/10.3390/sui2010286>

Ta, A. H., Aarikka-Stenroos, L., & Litovuo, L. (2022). Customer Experience in Circular Economy: Experiential Dimensions among Consumers of Reused and Recycled Clothes. *Sustainability (Switzerland)*, 14(1). <https://doi.org/10.3390/sui4010509>

Tunn, V. S. C., van den Hende, E. A., Bocken, N. M. P., & Schoormans, J. P. L. (2020). Digitalised product-service systems: Effects on consumers' attitudes and experiences. *Resources, Conservation and Recycling*, 162. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2020.105045>

Vafadarnikjoo, A., Mishra, N., Govindan, K., & Chalvatzis, K. (2018). Assessment of consumers' motivations to purchase a remanufactured product by applying Fuzzy Delphi method and single valued neutrosophic sets. *Journal of Cleaner Production*, 196, 230–244. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.06.037>

van Boerdonk, P. J. M., Krikke, H. R., & Lambrechts, W. (2021). New business models in circular economy: A multiple case study into touch points creating customer values in health care. *Journal of Cleaner Production*, 282. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2020.125375>

van Loon, P., van Wassenhove, L. N., & Mihelic, A.

(2022). Designing a circular business strategy: 7 years of evolution at a large washing machine manufacturer. *Business Strategy and the Environment*, 31(3), 1030–1041. <https://doi.org/10.1002/bse.2933>

Zhou, Q., & Yuen, K. F. (2020). Analyzing the effect of government subsidy on the development of the remanufacturing industry. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(10). <https://doi.org/10.3390/ijerph17103550>

Ciências da Sustentabilidade em Língua Portuguesa

...POR MARES NUNCA DANTES NAVEGADOS...

Livro de Atas
do XXIII Encontro de Estudos Ambientais
dos Países de Língua Portuguesa



EDITORES: LUIZ OOSTERBEEK E HUGO GOMES