



CIÊNCIAS HUMANAS

# PESQUISAS E PRÁTICAS ACADÊMICAS EXTENSIONISTAS

ORGANIZADORES  
IGOR LUIZ VIEIRA DE LIMA SANTOS  
CARLIANE REBECA COELHO DA SILVA

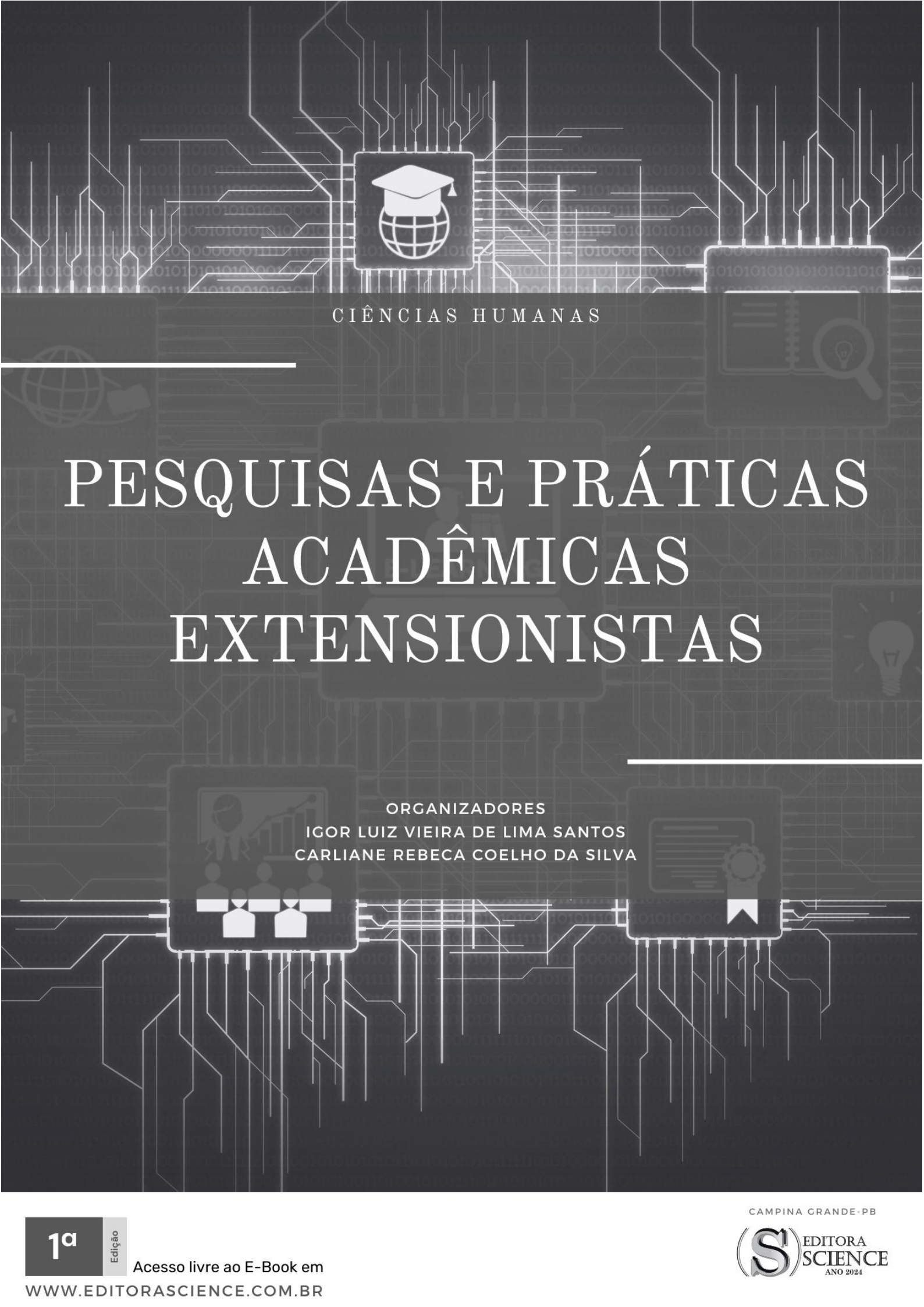
1ª

Edição

Acesso livre ao E-Book em

[WWW.EDITORASCIENCE.COM.BR](http://WWW.EDITORASCIENCE.COM.BR)

 EDITORA  
SCIENCE  
ANO 2024

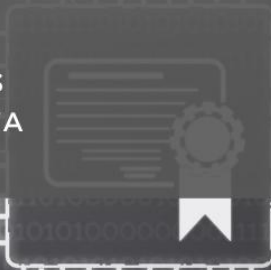


CIÊNCIAS HUMANAS

# PESQUISAS E PRÁTICAS ACADÊMICAS EXTENSIONISTAS



ORGANIZADORES  
IGOR LUIZ VIEIRA DE LIMA SANTOS  
CARLIANE REBECA COELHO DA SILVA



1ª

Edição

Acesso livre ao E-Book em

[WWW.EDITORASCIENCE.COM.BR](http://WWW.EDITORASCIENCE.COM.BR)

CAMPINA GRANDE-PB

 EDITORA  
SCIENCE  
ANO 2024

Todos os Direitos Desta Edição Reservados à  
© 2024 EDITORA SCIENCE  
Av. Marechal Floriano Peixoto. 5000.  
Campina Grande, PB, 58434-500.  
CNPJ: 42.754.503/0001-00

REGISTRO CBL (Câmara Brasileira do Livro)

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)**

Pesquisas e práticas acadêmicas extensionistas  
[livro eletrônico] / organizadores Igor Luiz  
Vieira de Lima Santos, Carliane Rebeca Coelho  
da Silva. -- Campina Grande, PB :  
Ed. dos Autores, 2024.  
PDF

Vários autores.  
Bibliografia.  
ISBN 978-65-01-19608-4

1. Educação 2. Extensão universitária  
3. Pesquisas educacionais I. Santos, Igor Luiz Vieira  
de Lima. II. Silva, Carliane Rebeca Coelho da.

24-234096

CDD-378.175

**Índices para catálogo sistemático:**

1. Extensão universitária : Ensino superior :  
Educação 378.175

Eliane de Freitas Leite - Bibliotecária - CRB 8/8415



<https://doi.org/10.56001/24.9786501196084>

**Para consulta na CBL acesse: <https://www.cbldados.org.br/isbn/pesquisa/>**



**Editora–Chefe**

Pós-Dra. Carliane Rebeca Coelho da Silva

**Editores Organizadores**

Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos

Pós-Dra. Carliane Rebeca Coelho da Silva

**Editoração e Diagramação**

Corpo Técnico da Editora Science

**Revisão Principal/Por Pares**

Os Autores / Revisores *Ad Hoc* / Corpo  
Editorial / Organizadores

**Revisão Final**

Pós-Dra. Carliane Rebeca Coelho da Silva

**Programas Registrados de Design**

©Canva Pro Registered Design



*Copyright © 2024 Editora Science*

*Copyright Textual © 2024 Os autores*

*Copyright da Edição © 2024 Editora  
Science*

*Todos os Direitos e os Termos de Cessão de  
Direitos Autorais para esta edição foram  
cedidos à Editora Science pelos próprios  
autores.*

**Declaração de Direitos**

Todos os direitos reservados.

Qualquer parte deste livro pode ser reproduzida, transmitida de qualquer forma ou por qualquer meio, eletrônico, mecânico, fotocópia, microfilmagem, gravação ou de outra forma, desde que citada a fonte. Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0). <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Todos os artigos de autoria inédita, revisão, comentários, opiniões, resultados, conclusões ou recomendações são de inteira responsabilidade do(s) autor(es), e não refletem necessariamente as opiniões dos editores e/ou da empresa.

Para cópias impressas, para compras em massa e/ou informações sobre este e outros títulos da © Editora Science, entre em contato com a editora pelo telefone: Tel.: +55-83-991647953; E-mail: [contato@editorascience.com](mailto:contato@editorascience.com) ou [editorascience@gmail.com](mailto:editorascience@gmail.com)

Siga nossas redes sociais fique por dentro das novidades e amplie o alcance dos nossos livros:

Facebook: <http://www.facebook.com/editorascience>

Instagram: <https://www.instagram.com/editorascience>

© 2024 EDITORA SCIENCE

**Editora-Chefe:**

PÓS-DRA. CARLIANE REBECA COELHO DA SILVA (EDITORA-CHEFE)

**Gerente Editorial:**

PROF. DR. IGOR LUIZ VIEIRA DE LIMA SANTOS (UFCG)

**Conselho Editorial:**

PÓS-DRA. CARLIANE REBECA COELHO DA SILVA (EDITORA-CHEFE)

PROF. DR. IGOR LUIZ VIEIRA DE LIMA SANTOS (UFCG)

DRA. LUCIANA AMARAL DE MASCENA COSTA (UFRPE)

PÓS-DRA. AYRLES FERNANDA BRANDÃO DA SILVA (UFCE)

**Corpo Editorial:**

DR. MARCUS VINICIUS PERALVA SANTOS (IFTO)

DR. RÔMULO ALVES DE OLIVEIRA (IFSE)

DRA. ROSEANNE SANTOS DE CARVALHO (IFSE)

PÓS-DRA. CARLIANE REBECA COELHO DA SILVA (EDITORA-CHEFE)

DRA. FERNANDA MIGUEL DE ANDRADE (FMS)

DR. MILTON GONÇALVES DA SILVA JUNIOR (UNIARAGUAIA)

DRA. WELMA EMIDIO DA SILVA (FIS)

DRA. AYRLES FERNANDA BRANDÃO (UFCE)

DR. GABRIEL PARISOTTO (UNISUAM)

DR. IGOR LUIZ VIEIRA DE LIMA SANTOS (UFCG)

ME. LÚCIA MAGNÓLIA ALBUQUERQUE SOARES DE CAMARGO (UNIFACISA)

DRA. LUCIANA AMARAL DE MASCENA COSTA (UFRPE)

ME. MARCELO SALVADOR CELESTINO (UNESP)

PÓS-DRA. ELIANA NAPOLEÃO COZENDEY DA SILVA (FIOCRUZ-ENSP)

DR. EDIGAR HENRIQUE VAZ DIAS (UFCAT)

DR. HENRIQUE MACIEL VIEIRA DE MORAES (UFRJ)

DR. CRISTIANO CUNHA COSTA (UFS)

MSC. DANIEL DA SILVA GOMES (UFPB)

DRA. FRANCIELI DE FATIMA MISSIO (UFSM)

DR. JOSÉ OLÍVIO LOPES VIEIRA JÚNIOR (UENF)

DRA. NARA HELENA TAVARES DA PONTE (UEAP)

DR. LUIZ ALEXANDRE VALADÃO DE SOUZA (SME-RJ)

PÓS-DRA. MICHELE APARECIDA CERQUEIRA RODRIGUES (UFLO)

PÓS-DR. MARCOS PEREIRA DOS SANTOS (FACUR)

## LICENSE PUBLICATION DETAILS

Copyright © 2024 Editora Science

### Copyright Notice

All content in this work, except where otherwise noted, is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0) license which permits copying, distribution, and adaptation of the work, provided the original work is properly cited and any changes from the original work are properly indicated. Any altered, transformed, or adapted form of the work may only be distributed under the same or similar license to this one.

© 2024 by Carliane Rebeca Coelho da Silva is licensed under Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International 



**Attribution-NonCommercial-  
NoDerivatives 4.0 International  
(CC BY-NC-ND 4.0)**

### HOW CITE THIS BOOK:

#### NLM Citation

Santos ILVL, Silva CRC, editor. *Pesquisas e Práticas Acadêmicas Extensionistas*. 1st ed. Campina Grande (PB): Editora Science; 2024.

#### APA Citation

Santos, I. L. V. L. & Silva, C. R. C. (Eds.). (2024). *Pesquisas e Práticas Acadêmicas Extensionistas*. (1st ed.). Editora Science.

#### ABNT Brazilian Citation NBR 6023:2018

SANTOS, I. L. V. L.; SILVA, C. R. C. **Pesquisas e Práticas Acadêmicas Extensionistas**. 1. ed. Campina Grande: Editora Science, 2024.

### WHERE ACCESS THIS BOOK:

[www.editorascience.com.br/](http://www.editorascience.com.br/)

---

## Sumário

---

### **CAPÍTULO 1** **1**

---

#### **TECENDO A MATURIDADE EM UM CURSO PANDÊMICO DE EXTENSÃO ENDEREÇADO A IDOSOS: MEMÓRIAS AFETIVAS NO ARTESANATO DA VIDA** **1**

WEAVING MATURITY IN A PANDEMIC EXTENSION COURSE AIMED AT THE  
ELDERLY: AFFECTIVE MEMORIES IN THE CRAFTS OF LIFE 1

**DOI: <https://doi.org/10.56001/24.9786501196084.01>** **1**

Renata Orlandi 1

Caroline Heinig Voltolini 1

Cristiane de Quadros 1

Evelyn Schweitzer de Souza 1

Vitória Helena Silva Santos 1

Bianca Marciano Moreira 2

### **CAPÍTULO 2** **15**

---

#### **PROJETO E DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE ELEVAÇÃO AUTOMÁTICO DO ASSENTO DE UMA CADEIRA DE RODA** **15**

**DOI: <https://doi.org/10.56001/24.9786501196084.02>** **15**

Francisco José Grandinetti 15

Sergio Yoshinobu Araki 15

Marcelo Sampaio Martins 15

Álvaro Manoel de Sousa Soares 15

Thais Santos Castro 15

Antônio dos Reis de Faria Neto 16

Erica Ximenes Dias 16

Luis Fernando de Almeida 16

**Protótipo do projeto de construção da cadeira de rodas com sistema de elevação** **25**

**Cadeira de Rodas com Tecnologia** **26**

### **CAPÍTULO 3** **30**

---

#### **POPULARIZAÇÃO E DISSEMINAÇÃO DO SETOR NAVAL: PROJETOS E QUESTÕES AMBIENTAIS** **30**

NAVAL SECTOR POPULARIZATION AND DISSEMINATION: PROJECTS AND  
ENVIRONMENTAL ISSUES 30

**DOI: <https://doi.org/10.56001/24.9786501196084.03>** **30**

Blendo Daniel dos Santos 30

Marcelo Musci 30

Gisele Duarte Caboclo Antolin 30

---

**CAPÍTULO 4**

---

**42****VEM PRO FUT: OLHARES E PRÁTICA SOBRE A QUESTÃO DE GÊNERO NO FUTSAL****42**

COME TO FUT: PERSPECTIVES AND PRACTICE ON THE ISSUE OF GENDER IN FUTSAL 42

**DOI: <https://doi.org/10.56001/24.9786501196084.04>** **42**

Laura Louyse Oliveira Pereira 42

Andressa Kathielle Faria 42

Vitória Oliveira Ramos 42

Marcela de Melo Fernandes 42

Karen Cristine Rodrigues Alves 42

Felipe Vinicius de Paula Abrantes 42

---

**CAPÍTULO 5**

---

**56****YOGA PARA TODOS: DEMOCRATIZANDO A PRÁTICA DO YOGA A PARTIR DE AÇÕES EXTENSIONISTAS****56**

YOGA FOR ALL: DEMOCRATIZING THE PRACTICE OF YOGA THROUGH EXTENSION ACTIONS 56

**DOI: <https://doi.org/10.56001/24.9786501196084.05>** **56**

Ruth Oliveira Silva 56

Regiane Maria Soares Ramos 56

Marcela de Melo Fernandes 56

---

**CAPÍTULO 6**

---

**71****PLANETA BOLA****71**

BALL PLANET 71

**DOI: <https://doi.org/10.56001/24.9786501196084.06>** **71**

Érik Sebastião Gonçalves de Almeida 71

Gustavo Luis Duarte 71

Luiz Fernando Lemes do Nascimento 71

Matheus Henrique Araújo Faria 71

Júlio César dos Santos 71

Marcela de Melo Fernandes 71

Felipe Vinicius de Paula Abrantes 72

---

**CAPÍTULO 7**

---

**81****VIVÊNCIA LÚDICA DO ESPORTE****81**

PLAYFUL EXPERIENCE OF SPORT 81

**DOI: <https://doi.org/10.56001/24.9786501196084.07>** **81**

Muriele de Oliveira Bernardes 81

Regiane Maria Soares Ramos 81

|                           |    |
|---------------------------|----|
| Júlio César dos Santos    | 81 |
| Marcela de Melo Fernandes | 81 |

## **CAPÍTULO 8** **89**

|                                                                                                                                                                        |           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>EXPERIÊNCIA DE APRENDIZAGEM COLABORATIVA INTERNACIONAL<br/>ONLINE (“COIL”) EM BIOTECNOLOGIA: UMA COLABORAÇÃO<br/>BRASIL/EUA PARA AVANÇOS NA EXPLORAÇÃO ESPACIAL</b> | <b>89</b> |
| COLLABORATIVE ONLINE INTERNATIONAL LEARNING EXPERIENCE IN<br>BIOTECHNOLOGY: A BRAZIL/USA COLLABORATION FOR ADVANCEMENTS<br>IN SPACE EXPLORATION                        | 89        |
| <b>DOI: <a href="https://doi.org/10.56001/24.9786501196084.08">https://doi.org/10.56001/24.9786501196084.08</a></b>                                                    | <b>89</b> |
| Allan Valcareggi Morcelli                                                                                                                                              | 89        |

## **CAPÍTULO 9** **101**

|                                                                                                                     |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>BIBLIOTECA DIGITAL E O ACESSO ABERTO: NA TRAJETÓRIA DA<br/>DEMOCRATIZAÇÃO DO ACESSO À INFORMAÇÃO</b>             | <b>101</b> |
| DIGITAL LIBRARY AND OPEN ACCESS: ON THE PATH TO DEMOCRATIZING<br>ACCESS TO INFORMATION                              | 101        |
| <b>DOI: <a href="https://doi.org/10.56001/24.9786501196084.09">https://doi.org/10.56001/24.9786501196084.09</a></b> | <b>101</b> |
| Jackeline de Freitas Nunes                                                                                          | 101        |
| Willame Aquino dos Santos                                                                                           | 101        |

## **CAPÍTULO 10** **121**

|                                                                                                                     |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>INTERSEÇÃO ENTRE ENSINO E PESQUISA EM GEOGRAFIA FÍSICA:<br/>APONTAMENTOS PARA UMA ABORDAGEM INTEGRADA</b>        | <b>121</b> |
| INTERSECTION BETWEEN TEACHING AND RESEARCH IN PHYSICAL<br>GEOGRAPHY: NOTES FOR AN INTEGRATED APPROACH               | 121        |
| <b>DOI: <a href="https://doi.org/10.56001/24.9786501196084.10">https://doi.org/10.56001/24.9786501196084.10</a></b> | <b>121</b> |
| Cícero Bezerra da Silva                                                                                             | 121        |

## **CAPÍTULO 11** **130**

|                                                                                                                     |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>PUBLIQUE COM A SCIENCE EM FLUXO CONTÍNUO</b>                                                                     | <b>130</b> |
| <i>PUBLISH WITH SCIENCE IN CONTINUOUS FLOW</i>                                                                      | 130        |
| <b>DOI: <a href="https://doi.org/10.56001/24.9786501196084.11">https://doi.org/10.56001/24.9786501196084.11</a></b> | <b>130</b> |
| AUTORES                                                                                                             | 130        |
| AUTORES                                                                                                             | 130        |
| AUTORES                                                                                                             | 130        |

## **CAPÍTULO 12** **132**

|                                                                                                                     |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>PUBLIQUE COM A SCIENCE EM FLUXO CONTÍNUO</b>                                                                     | <b>132</b> |
| <i>PUBLISH WITH SCIENCE IN CONTINUOUS FLOW</i>                                                                      | 132        |
| <b>DOI: <a href="https://doi.org/10.56001/24.9786501196084.12">https://doi.org/10.56001/24.9786501196084.12</a></b> | <b>132</b> |
| AUTORES                                                                                                             | 132        |
| AUTORES                                                                                                             | 132        |
| AUTORES                                                                                                             | 132        |
| <b><u>SOBRE OS ORGANIZADORES DO LIVRO DADOS CNPQ:</u></b>                                                           | <b>134</b> |

## PREFÁCIO À 1ª EDIÇÃO

As Pesquisas e Práticas Acadêmicas Extensionistas têm desempenhado um papel fundamental na transformação do ensino superior, conectando a academia com as demandas sociais e promovendo uma relação de troca de saberes entre a universidade e a comunidade. Em um cenário onde o conhecimento científico precisa cada vez mais ser democratizado e aplicado para a solução de problemas reais, essas práticas emergem como uma ponte essencial para o desenvolvimento social, cultural e econômico.

Este livro nasce da necessidade de documentar e refletir sobre as experiências extensionistas que unem teoria e prática, pesquisa e ação. Cada capítulo traz a vivência de projetos que se alinham a diferentes áreas do saber, demonstrando a riqueza de contribuições que a extensão universitária oferece. As práticas aqui relatadas vão além das paredes da sala de aula, impulsionando a inovação, o diálogo com a sociedade e a formação cidadã de alunos e professores.

Além de promover o envolvimento com a comunidade, as atividades de pesquisa e extensão também desafiam os participantes a lidar com as complexidades do mundo atual. Questões como saúde pública, inclusão social, educação e sustentabilidade são tratadas de forma integrada e colaborativa, onde a escuta ativa e a troca de experiências são tão importantes quanto o rigor científico. Esse envolvimento torna a universidade não apenas um espaço de produção de conhecimento, mas também um catalisador de mudanças práticas e efetivas na sociedade.

A importância dessas ações se reflete também na formação crítica dos estudantes, que, ao participar de iniciativas extensionistas, desenvolvem habilidades como a empatia, o senso de responsabilidade social e a capacidade de solucionar problemas reais. A experiência adquirida nesses projetos é valiosa, pois prepara o futuro profissional para lidar com as demandas do mercado de trabalho, ao mesmo tempo em que constrói cidadãos comprometidos com o bem-estar coletivo e com o desenvolvimento sustentável.

Esperamos que este livro inspire novos projetos, incentive a participação acadêmica e fortaleça o papel da universidade como agente de transformação social. Que as páginas a seguir sirvam como um registro de esforços conjuntos, onde ensino, pesquisa e extensão se encontram para construir um futuro mais justo e equitativo. Acreditamos que essas práticas, ao longo do tempo, contribuirão para a construção de uma sociedade mais inclusiva, onde o conhecimento e a ação caminham juntos em prol do bem comum.

Boa Leitura  
Os Organizadores

## CAPÍTULO 1

### TECENDO A MATURIDADE EM UM CURSO PANDÊMICO DE EXTENSÃO ENDEREÇADO A IDOSOS: MEMÓRIAS AFETIVAS NO ARTESANATO DA VIDA

### WEAVING MATURITY IN A PANDEMIC EXTENSION COURSE AIMED AT THE ELDERLY: AFFECTIVE MEMORIES IN THE CRAFTS OF LIFE

DOL: <https://doi.org/10.56001/24.9786501196084.01>

*Submetido em:* 03/06/2024

*Revisado em:* 26/09/2024

*Publicado em:* 22/10/2024

**Renata Orlandi**

Universidade Federal de Santa Catarina, Docente do Departamento de Ciências Exatas e Educação, Blumenau-SC

<http://lattes.cnpq.br/6020272863162799>

**Caroline Heinig Voltolini**

Universidade Federal da Fronteira Sul, Docente do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas, Realeza-PR

<http://lattes.cnpq.br/7368128329271045>

**Cristiane de Quadros**

Universidade Federal da Fronteira Sul, Docente do Curso de Pedagogia, Realeza-PR

<http://lattes.cnpq.br/6020272863162799>

**Evelyn Schweitzer de Souza**

Universidade Federal de Santa Catarina, Discente do Curso de Psicologia, Florianópolis-SC

<http://lattes.cnpq.br/3099490261620911>

**Vitória Helena Silva Santos**

Universidade Federal de Santa Catarina, Discente do Curso de Psicologia, Florianópolis-SC

<http://lattes.cnpq.br/3722439863170739>

**Bianca Marciano Moreira**

Universidade Federal de Santa Catarina, Discente do Curso de Engenharia Têxtil,

Blumenau-SC

<http://lattes.cnpq.br/1593939641706175>

---

## Resumo

O presente trabalho relata a experiência vivenciada de planejamento, execução e avaliação de um curso de atividades manuais, realizado de modo virtual, para um público-alvo de pessoas acima de 50 anos de idade com vistas à estimulação da socialização e da plasticidade cerebral da população atendida. A elaboração desta proposta ocorreu no contexto da pandemia do vírus Sars-CoV-2 e dos diversos desafios impostos pela mesma, dentre eles o isolamento físico e a maior vulnerabilidade da população idosa. No ano de 2021, o Núcleo de Educação na Perspectiva das Tecnologias e Alteridade da Universidade Federal de Santa Catarina (NEPTA/UFSC) desenvolveu um programa vinculado ao Núcleo de Estudos da Terceira Idade da Universidade Federal de Santa Catarina. Neste programa, foram desenvolvidas diversas propostas educativas em modo virtual, dentre estas, o curso “Tecendo a maturidade: memórias afetivas no artesanato da vida”. O fio condutor para a elaboração das atividades foi a importância do estímulo da memória ao longo de todo o desenvolvimento humano, tendo em vista seu papel central na neuroplasticidade no processo de envelhecimento ativo e do artesanato como prática sociocultural potencializadora de conexões afetivas e cognitivas. Os encontros síncronos ocorreram semanalmente, nos meses de junho e julho de 2021. Foram desenvolvidas diversas atividades manuais, além da leitura e debate de contos, assim como a condução de meditações. Como desfecho do curso foi disponibilizado um formulário anônimo de avaliação, por meio da plataforma Google Forms. O curso contou com 22 concluintes, todas mulheres. A maioria das estudantes considerou a sua participação satisfatória. Por meio dos encontros semanais, as artesãs idosas participantes e a equipe docente, engendraram um espaço acolhedor e participativo, onde puderam compartilhar suas trajetórias relativas ao artesanato, juntas construindo arte e memória, encontrando apoio, afeto e motivação na participação do coletivo.

**Palavras-Chave:** artes manuais, envelhecimento, pandemia do vírus Sars-CoV-2, cursos virtuais.

## Abstract

This work reports the experience of planning, executing and evaluating a course of manual activities, carried out virtually, for a target audience of people over 50 years old, with the aim of promoting the stimulation of socialization and brain plasticity among participants. The preparation of this proposal occurred in the context of the Sars-CoV-2 virus pandemic and the various challenges imposed by it, including physical isolation and the increased vulnerability of the elderly population. In 2021, the Center for Education from the Perspective of Technologies and Alterity at the Federal University of Santa Catarina (NEPTA/UFSC) developed a program linked to the Center for Elderhood Studies at the Federal University of Santa Catarina. Within this program, several educational proposals were developed in virtual mode, including the course “Weaving maturity: affective memories in life’s handicrafts”. The guiding thread for the activities was the importance of stimulating memory throughout human development, considering its central role in neuroplasticity in the active aging process and crafts as a sociocultural practice that enhances affective and cognitive connections. Synchronous meetings took place weekly, in the months of June and July 2021. Several manual activities were developed, in addition to reading and discussing short stories, as well as conducting meditations. In order to evaluate the course, an anonymous questionnaire was administered through the Google Forms platform. In total, 22 participants completed the course, all women. The majority of students considered their participation satisfactory. Through weekly meetings, the participating elderly artisans and the teaching team created a welcoming and participatory space, where they could share their trajectories related to crafts, together building art and memory, finding support, affection and motivation in collective participation

**Keywords:** manual arts, aging, Sars-CoV-2 virus pandemic, virtual courses.

## Introdução

Nesse ir-e-vir dos dias, vou tecendo minhas memórias com o fio  
inviolável, das minhas mais doces lembranças.

Edna Frigato

A memória é constitutiva do que nos torna verdadeiramente humanos (VYGOTSKY, 1995). Transcende o acúmulo dos conhecimentos técnico-teóricos que engendram cada particular processo de desenvolvimento e aprendizagem, também englobando a tecitura de nossos registros afetivos, formando um todo indissociável entre distintas dimensões subjetivas. Essas lembranças, como problematizado por Halbwachs (1990), são comumente compartilhadas pelo grupo de pessoas que nos cerca, isso “porque, na realidade, nunca estamos sós” (HALBWACHS, 1990, p.16). Por sua vez, a figura da(o) outra(o) prescinde da presença propriamente dita, materializada nestas figuras humanas, haja vista que as relações de alteridade habitam em nós via mediação semiótica (VYGOTSKY, 1995).

De acordo com Salomon (2011), quando acionamos nossas memórias, criamos arquivos referentes às representações mentais do passado, conexões com a produção de narrativas, lembranças, autobiografias e questionamentos realizados pelos protagonistas diretos dos acontecimentos revolucionários. Na concepção do autor, a memória é constituída nas dobras que precisam ser desdobradas no fluxo dos pensamentos. Por isso, os recursos mnemônicos configuram-se como dispositivo essencial da história, capazes de transformá-la em patrimônio acumulado ao longo do tempo.

Sendo assim, o artesanato é pensado neste relato de experiência como uma forma de “tecer” recursos mnemônicos junto ao resgate de registros afetivos, uma vez que, diferente de outras expressões artísticas, é também uma manifestação cultural que, passada de geração em geração, carrega os laços e as histórias da comunidade em que está inserida (BARROS, 1999). Além de promover o acesso a um legado cultural, o artesanato pode ser pensado em sua potencialidade na promoção de saúde, na medida em que, além de estimular a coordenação motora, demanda a memória e a criatividade, entabulando desafios cognitivos e, quando realizado em grupo, perpassa a dimensão

afetiva, uma vez que favorece um ambiente socializador aconchegante vinculado ao bem-estar e o prazer (GUEDES; GUEDES; ALMEIDA, 2011).

A prática de uma atividade prazerosa, por sua vez, está intimamente relacionada à promoção da saúde mental, participando do processo de prevenção ou do enfrentamento da ansiedade e da depressão, por exemplo, mas não no sentido restrito da prática da atividade e sim tendo em vista como o sujeito subjetiva a realização da mesma. Podemos inferir que o artesanato atua como um estímulo, cujos desdobramentos cognitivos evocados na população idosa, contribui no processo singular de envelhecimento ativo (FERREIRA; BARHAM, 2011). Neste sentido, destaca-se o conceito de neuroplasticidade.

A plasticidade cerebral tem desdobramentos no processo de perda neuronal - a qual pode fazer parte do processo natural de envelhecimento - vinculando-se à promoção de novas sinapses. As novas interconexões operam no armazenamento de novas memórias, desde que mantidos ou engendrados novos estímulos capazes de colocar em movimento tal reação. Tal função atua como compensadora das perdas neuronais, pavimentando o caminho de um desempenho saudável das funções cognitivas (REHFELD *et al.*, 2018). Considerando-se que o processo de envelhecimento é atravessado por eventos promotores de saúde ou debilitantes de diferentes ordens, a estimulação da neuroplasticidade atua na proliferação neuronal de modo a aumentar a probabilidade de recuperação de determinada função que foi precarizada por um processo de adoecimento físico, mental ou atrelado ao contexto social (SANTOS; ANDRADE; BUENO, 2009).

A exemplo disto, a medida de isolamento físico recomendada pela Organização Mundial da Saúde (WHO, 2021) para a contenção do estado pandêmico provocado pela disseminação do vírus Sars-CoV-2, indiretamente, e não intencionalmente, participou da vulnerabilidade da população idosa ao suprimir seu contato com o meio social e restringir ou diminuir suas atividades desenvolvimentais, fazendo-se necessária a adoção de ações apropriadas para lidar com tal contexto marcado pela imposição de distanciamento (FIOCRUZ, 2020). Assim sendo, neste período, o meio remoto tornou-se o mais adequado para as ações educativas como as propostas no presente projeto, o qual visou contribuir para um ambiente de participação coletiva e de interação social, apesar da impossibilidade de contato presencial. Ressalta-se que o processo de envelhecimento pode vir acompanhado de novos desafios que se colocam de modo imperativo, sendo

necessária a capacidade adaptativa ao meio como ferramenta de enfrentamento (FARIAS; SANTOS, 2012), sobretudo, em um contexto de exceção como o pandêmico, o qual complexificou a experiencição de um envelhecimento saudável. As restrições sociais impostas pelo cenário pandêmico impuseram mudanças drásticas na rotina de populações, especialmente a dos idosos, dada a sua maior vulnerabilidade aos desdobramentos do contágio pelo vírus Sars-CoV-2.

O confinamento reduziu tanto o contato social como também os recursos atrelados ao processo de estimulação das funções cognitivas, a exemplo da memória, prejudicando a plasticidade cerebral e gerando uma demanda por atividades promotoras da saúde neural passíveis de serem realizadas remotamente (FIOCRUZ, 2020). A partir disso, o NÚCLEO DE EDUCAÇÃO NA PERSPECTIVA DAS TECNOLOGIAS E ALTERIDADE da Universidade Federal de Santa Catarina, propôs o curso “Tecendo a maturidade: memórias afetivas no artesanato da vida”, uma ação de ensino-extensão ancorada nas artes, desenvolvida na modalidade remota, com vistas ao estímulo da memória, respeitando-se as recomendações de saúde determinadas pela OMS e alinhada aos preceitos básicos das universidades federais de articulação entre ensino, pesquisa e extensão, destacando-se a importância desta tríade em cenários de crise.

### **Caminhos tecidos**

No ano de 2021, durante a pandemia do vírus Sars-CoV-2, o Núcleo de Educação na Perspectiva das Tecnologias e Alteridade da Universidade Federal de Santa Catarina (NEPTA/UFSC) desenvolveu um projeto contemplado pelo edital nº3/2021/PROEX, vinculado aos Núcleos de Estudos da Terceira Idade da Universidade Federal de Santa Catarina. Neste programa, foram desenvolvidas diversas propostas educativas em modo virtual, dentre estas, o curso “Tecendo a maturidade: memórias afetivas no artesanato da vida”. Este curso teve como público-alvo pessoas acima de 50 anos de idade. O fio condutor para a elaboração das atividades foi a importância do estímulo da memória ao longo de todo o desenvolvimento humano, tendo em vista seu papel central na plasticidade cerebral no processo de envelhecimento ativo. Diante deste desafio o curso foi sistematizado trazendo luz ao emprego do artesanato não apenas como promotor da neuroplasticidade, mas também como prática sociocultural potencializadora de conexões afetivas e cognitivas. Neste contexto, seguindo as recomendações da OMS contra a proliferação do vírus Sars-CoV-2, as aulas foram ministradas por meio da plataforma

Moodle Grupos (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment), com a criação de uma sala de aula virtual, uma ferramenta de conferência online denominada BigBlueButton. Os encontros síncronos ocorreram semanalmente, nos meses de junho e julho de 2021 e contavam com duas horas de duração. Além desta possibilidade, foram exploradas outras ferramentas da plataforma que permitem interação tais como: participação em fóruns e chats, envio de mensagens e estabelecimento de contato com o tutor mediador. De modo concomitante, foi criado um grupo de WhatsApp, com adesão eletiva, para permitir a troca direta entre as participantes e ministrantes.

Diante de um cenário de afastamento social imposto pela pandemia do vírus Sars-CoV-2, o principal objetivo do curso foi proporcionar um espaço terapêutico potencializador de partilha e diálogo entre as pessoas, perpassado pelo interesse comum na realização de atividades manuais. Além da proposta de criação de peças artesanais autorais, durante as atividades síncronas, também foram desenvolvidas atividades de meditação e leitura de contos relacionados à temática proposta. Para a escolha e a organização das atividades artesanais propostas foram observados os seguintes aspectos: a) facilidade na aquisição dos materiais para sua confecção; b) seu simbolismo e possibilidades de reflexão coletiva sobre o mesmo; e c) uma sequência crescente de complexidade. O trabalho inicial proposto foi a mandala de fios, pois para confecção eram necessários apenas papelão em formato circular, tesoura e fios diversos. O trabalho consistia em criar uma base de fios sobre o papelão e seguir tecendo a mandala, sem necessidade de agulha ou cola, portanto, não demandando o uso de instrumentos, exigindo apenas o movimento das mãos. Conforme Dibo (2006), Jung considera que as mandalas simbolicamente representam a totalidade da psique. O movimento de tecer é descrito na literatura como uma potente forma de diminuir a ansiedade e um excelente promotor de saúde, tendo em vista que proporciona um estado de fluidez e bem-estar psicológico (ADEY, 2018; CORKHILL, 2018). Além disso, tecer em grupo potencializa este sentimento de bem-estar e amplia os níveis de motivação, principalmente, pelo convívio social facilitar as oportunidades de oferecer e receber auxílio (RUSIÑOL-RODRÍGUEZ *et al.*, 2022). A partir da mandala de fios, esta compreensão da importância do tecer e do tecer em grupo foi estendida para as atividades de artes manuais em geral propostas na seguinte sequência: pompom de lã (adereço de toucas e casacos de lã ou também podendo ser utilizado como chaveiro); pintura acrílica em sabonete ou pedra; porta-planta de macramê e a boneca “mágica” com detalhes em bordado. Todas as

técnicas inferidas foram escolhidas por serem de execução relativamente simples, bem como possibilitarem a evocação de memórias afetivas.

O curso computou um total de 56 inscrições, onde dentre as mesmas houve 22 concluintes e contou com uma equipe formada pelas professoras Caroline Heinig Voltolini, Cristiane Quadros e Suzi Mara Rossini, juntamente com as monitoras: Bianca Marciano Moreira, Evelyn Schweitzer de Souza, Juliana da Cunha dos Santos e Vitória Helena Silva Santos, orientadas pela coordenadora (Renata Orlandi) do Núcleo de Educação na Perspectiva das Tecnologias e Alteridade. Como desfecho do curso foi disponibilizado um formulário anônimo, por meio da plataforma Forms - que faz parte das ferramentas disponibilizadas gratuitamente pelo Google. Tal instrumento contava com vinte e seis (26) perguntas distribuídas em seis (6) sessões, sendo elas: Informações pessoais, Proposta do curso, Plataforma Moodle, Grupo do WhatsApp, Autoavaliação e Avaliação docente. Esse questionário foi proposto com intuito de favorecer uma melhor compreensão sobre os resultados do curso, dando a oportunidade de ouvir as participantes, visando uma avaliação do processo de execução do mesmo, identificando contribuições de suas ações, lacunas, fragilidades e possíveis melhorias para edições futuras.

## **Resultados e Discussão**

Levando em consideração o isolamento físico provocado pela disseminação do vírus Sars-CoV-2 e a maior vulnerabilidade da população idosa, o presente projeto foi desenvolvido visando o resgate de memórias e a promoção de plasticidade cerebral pela mediação de manualidades, favorecendo também um ambiente de interação social seguro e, por consequência, resiliência para lidar com o período pandêmico.

As discussões que virão a seguir foram tecidas a partir de um formulário enviado às participantes, o qual foi respondido de forma anônima, juntamente com a seleção de algumas falas e fotografias disponibilizadas pelas concluintes no grupo de WhatsApp. A ferramenta contou com vinte e seis (26) perguntas divididas em seis (6) sessões, sendo elas: Informações pessoais, Proposta do curso, Plataforma Moodle, Grupo do WhatsApp, Autoavaliação e Avaliação docente.

Ao avaliar os dados sociodemográficos obtidos por meio do formulário, foram encontradas as seguintes informações: todas as respondentes identificam-se com a identidade de gênero feminina e todas possuem formação acadêmica, sendo que algumas

(30%) contam com especialização e a minoria (10%) concluíram o mestrado. A maioria das participantes contavam com idades a partir de 59 anos e eram, em sua maioria, aposentadas (70%). Em se tratando das questões referentes às relações de gênero, é possível fazer algumas considerações. A presença totalitária de mulheres pode ser indicativa do machismo estrutural que ainda cerca algumas profissões e atividades. Não raro, o artesanato é representado como “coisa de mulher”, na medida em sua produção costuma estar atrelada ao espaço doméstico e voltada a uso próprio. Neste sentido, conforme Araújo e Scalon (2005), dada a sua invisibilidade e atribuição de um status de improdutividade a esta atividade, logo o artesanato é atrelado ao campo da feminilidade e sua respectiva desqualificação.

Entretanto, o artesanato é uma atividade manual que ocupa um papel singular na sociedade, estando fortemente ligado às culturas regionais. Existem várias formas de significar esta manifestação cultural, até mesmo como ferramenta de dominação da mulher, contudo, nossa perspectiva vai ao encontro do que consideram Silva e Eggert (2011, p. 58), segundo as quais o artesanato “pode ser um poderoso instrumento de criatividade, elaboração subjetiva, autonomia e formação política [...]”.

Assim como no conto intitulado “A moça tecelã” de Colasanti (2004), lido em grupo durante o curso, no qual a mulher tece e destece seu mundo, o artesanato para as cursistas está relacionado com sua história de vida, com sua infância, com a casa, com as figuras femininas que são as responsáveis, muitas vezes, pela transmissão deste conhecimento, tal como identificado também no estudo de Silva (2015). Conforme Ingold (2015), somos feitos de linhas, transcendendo as linhas da escrita, pois as linhas que tecem a escrita conjugam-se a outras linhas, linhas de vida, linhas de sorte ou azar, linhas que contornam a variação da própria escrita, linhas que engendram e atravessam as linhas de escrita. Abaixo, encontra-se uma passagem do conto que alinhavou entre as participantes um rico debate sobre a arte de tecer a igualdade de gênero:

Nada lhe faltava. Na hora da fome tecia um lindo peixe, com cuidado de escamas. E eis que o peixe estava na mesa, pronto para ser comido. Se sede vinha, suave era a lã cor de leite que entremeava o tapete. E à noite, depois de lançar seu fio de escuridão, dormia tranquila. Tecer era tudo o que fazia. Tecer era tudo o que queria fazer (Colasanti, 2004, p.1).

Questionadas sobre a satisfação com a execução das propostas iniciais do curso, todas em certo ponto concordaram que tiveram suas expectativas correspondidas (avaliação realizada por meio de uma escala Likert). Quando indagadas sobre possíveis críticas ao projeto realizado, foram feitos os seguintes comentários: “Todos muito bem-preparados e ensinados” e “Nenhuma discordância; Adorei.”, reafirmando novamente que os objetivos do curso foram em certo ponto alcançados. Avançando para as perguntas referentes à plataforma Moodle Grupos, a maior parte novamente concordou que houve facilidade no acesso. Ao serem questionadas sobre possíveis críticas a esta ferramenta, houve apenas uma resposta sinalizando uma observação relevante: “A plataforma já uso na UFRJ. Mas neste curso tinha que dar muitos passos até chegar no curso. Não entendi por quê.” Embora as indicações sobre facilidade da plataforma tenham sido feitas pela maioria das respondentes, é imprescindível lembrar que mesmas, em sua maioria, enquadram-se em um recorte sociodemográfico privilegiado com maior acesso e conhecimento técnico científico, o que pode não condizer com a realidade ampliada.

Indagadas sobre o grupo do WhatsApp, 90% afirmaram fazer parte do grupo, além de 70% afirmar que a plataforma é uma boa alternativa de comunicação. Entretanto, quando as respondentes foram questionadas sobre o porquê desta escolha, foram fornecidas dez (10) respostas: “Os grupos são cansativos”, “Teve um dia que dava muitos passos na plataforma e não conseguia. Mas graças à bolsista tudo foi resolvido. Obrigada a todos os bolsistas de todos os cursos. São uns anjos”, “O WhatsApp é excelente para comunicação e orientação sobre o curso” e “Sim, a comunicação é mais rápida”. Assim sendo, apesar de haver comentários negativos, é possível deduzir que a utilização dessa ferramenta é extremamente benéfica, uma vez que, como já apontado por Ferreira (2017), o aplicativo é tido pela população idosa como um dos melhores meios de comunicação, por contar com uma interface simples e orgânica, além de trazer diversas possibilidades de comunicação (áudio, vídeo, texto, etc).

As relações dialógicas entabuladas por meio desta plataforma foram visivelmente ricas e dinâmicas, inclusive tendo continuidade após o término do projeto. Na sequência, apresentamos imagens das atividades realizadas pelas estudantes (Figura 1) ao longo do curso e enviadas no grupo do Whatsapp.

**Figura 1.** Artesanatos confeccionados pelas participantes do curso “Tecendo a maturidade: memórias afetivas no artesanato da vida”. A. Mandala de fios; B. Sabonete decorado; C. Boneca mágica; D. Macramê.



**Fonte:** A. Sonia Carolina Almeida De Domenico, 2021.; B. Silvia Maria Tremea Smaniotto, 2021.; C. Crista Heinig Voltolini, 2021.; D. Ana Paula Vieira Armendaris, 2021.

Ainda no escopo do grupo de WhatsApp, foram selecionadas algumas mensagens que trazem luz tanto ao alcance dos objetivos do programa, quanto ao uso da ferramenta em si como facilitadora de comunicação (as mensagens serão expostas de forma anônima para preservar a identidade das participantes): (1) K: “Muito obrigada meninas, vocês todas são muito especiais, pra mim é uma benção ter conhecido vocês. Estes encontros que vocês me deram a oportunidade de compartilhar com vocês, foi como me banhar em uma gostosa chuva de bons sentimentos.” (2) S: Olá para todas!!trabalhos lindos e muito criativos. Hoje só assisti aula, mas vocês me inspiraram continuem, pois, estas práticas

fazem bem para nossas almas. (3) Z: Sensacional dona S! É a sabedoria da experiência de vida que ilumina e colore nossos caminhos, nossas histórias, nossas vidas!!! Amei.

Analisando as falas acima, é possível fazer algumas deduções: a presença de mensagens de carinho e gratidão, bem como a massiva participação das alunas no grupo, mostram que essa ferramenta se tornou um ambiente social virtual que gerou prazer para grande parte das participantes, o que, como descrito anteriormente, contribui muito para um envelhecimento satisfatório (FERREIRA; BARHAM, 2011). É também possível perceber que, como meio de comunicação, o WhatsApp se prova novamente muito eficiente, principalmente, para interlocução com a comunidade idosa.

Retornando aos últimos tópicos do formulário endereçado à avaliação do projeto, a maioria das estudantes considerou a sua participação satisfatória e, quando perguntadas sobre quais seriam os aspectos que consideram que poderiam ser aprimorados para que suas demandas fossem atendidas, uma resposta foi dada: “Só em relação às atividades propostas. Como estamos ainda na pandemia e com restrições (que obedeço rigorosamente) de saídas. Quanto aos materiais. No meu caso não tinha materiais necessários o suficiente ou mais adequados e não me propus a sair para comprar. Mas se não fosse a pandemia, estaria tudo bem.” A fala da aluna é realmente importante, os cuidados com a pandemia de Covid-19 ainda eram essenciais no período no qual o projeto foi realizado e por isso é preciso pensar em alternativas para os próximos cursos que acontecerem em períodos excepcionais, a exemplo de pandemias, crises geopolíticas ou desastres ambientais.

A título de conclusão do formulário, as estudantes foram questionadas sobre as equipes do curso. Em se tratando das docentes, todas concordaram que houve domínio das técnicas ensinadas, que a relação entre professoras e alunas favoreceu o aprendizado e que o material utilizado era de qualidade. A única crítica tecida foi a seguinte: “Talvez, logo no início, enviar a lista de materiais ou possíveis materiais para todo o curso. Levando em consideração que algumas pessoas podem nunca ter experimentado trabalhar com artesanato. Mas saliento o quanto foi importante deixar claro que qualquer material poderia ser usado. Essa abertura para novas experiências, reciclar e reaproveitar”, o que se mostrou de novo uma sugestão valiosa, uma vez que pode colaborar para próximos cursos. Por fim, todas também se mostraram satisfeitas com a comunicação com as monitoras, não havendo críticas sobre essa última parte. Ao final do programa, houve 22

concluintes, o que pode ser consequência da ainda baixa adesão da comunidade idosa às ferramentas tecnológicas.

## Considerações Finais

No cenário brasileiro, os mais recentes avanços acadêmicos e políticos na esfera da Gerontologia engendraram desdobramentos, ao menos em nível formal, em políticas públicas endereçadas à promoção do envelhecimento ativo. Visando transcender uma perspectiva biologizante e patologizante do processo de envelhecimento, buscou-se democratizar estratégias promotoras da neuroplasticidade por meio do artesanato. Ainda que de maneira remota, tais encontros abriram precedentes para interações profundas e complexas, as quais são aqui consideradas como importantes recursos promotores de resiliência, sobretudo, em um cenário de isolamento físico atrelado ao controle da proliferação viral no contexto pandêmico.

O resgate à memória é um fator crucial na tecitura de um processo de envelhecimento ativo, emancipatório e potente. As memórias engendram quem somos e sedimentam nossos projetos de vir a ser; em nível coletivo, colaboram no estabelecimento de conexões afetivas, costuram nossas redes significativas de apoio e dão sentido ao pertencimento histórico-cultural. Neste sentido, as relações dialógicas entabuladas ao longo do presente projeto possibilitaram, por meio do artesanato, o resgate e a preservação de memórias e saberes, a criação de laços entre as artesãs/cursistas, bem como o aprendizado coletivo e o respeito à ancestralidade.

O artesanato é um meio de expressão e de preservação das culturas locais, um registro do processo criativo de pessoas e comunidades. Por sua vez, a sua disseminação é uma forma de enaltecimento de seus criadores, além de uma alternativa de consumo sustentável. Assim, esta atividade potencializou, ainda que de forma remota, um colorido processo de interação social e aprendizagem, ainda mais relevante considerando o momento no qual foi desenvolvido, haja vista o isolamento físico demandado pelo cenário pandêmico. Por meio dos encontros semanais e participações nos grupos de Whatsapp, as artesãs idosas participantes, uma população significativamente atingida pela pandemia de Covid-19, conseguiram criar um espaço acolhedor e participativo, onde puderam compartilhar e juntas construir arte e memória, encontrando apoio, afeto e motivação na participação do coletivo.

## Referências

- ADEY, K. L. Understanding Why Women Knit: Finding Creativity and “Flow.” **Text-Cloth Cult**, v.16, n. 1, p. 84-97, 2018.
- ARAÚJO, C.; SCALON, C. **Gênero, família e trabalho no Brasil**. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 2006. 304p.
- BARROS, J. M. Cultura, memória e identidade - contribuição ao debate. **Cadernos de História**, v.4, n. 5, p. 31-36, 1999.
- COLASANTI, M. **A moça tecelã**. São Paulo: Global Editora, 2004.
- CORKHILL, B. **Tejiendo Salud**. UK: Editora Flatbear, 2018. 212 p.
- DIBO, M. Mandala: Um estudo na obra de C G. Jung. **Último Andar**, n. 15, p. 66-73, 2006.
- FARIAS, R.G.; SANTOS, S.M.A. Influência dos Determinantes do Envelhecimento Ativo entre Idosos Mais Velhos. **Texto Contexto Enferm**, v.21, n. 1, p. 167-176, 2012.
- FERREIRA, H. G.; BARHAM, E. J. O. Envolvimento de idosos em atividades prazerosas: Revisão da Literatura sobre Instrumentos de Aferição. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v.14, n. 3, p. 579-590, 2011.
- FERREIRA, M.C.; TEIXEIRA, K.M.D. O uso de redes sociais virtuais pelos idosos. **Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento**, v.22, n. 3, p. 153-167, 2017.
- FIOCRUZ – Fundação Oswaldo Cruz. **Orientação para estimular a memória de pessoas idosas na pandemia de Covid-19**. 2020. Disponível em: [https://educare.fiocruz.br/resource/show?id=KiX4Q\\_hF](https://educare.fiocruz.br/resource/show?id=KiX4Q_hF) Acesso em: 01 dez. 2020.
- GUEDES, M. H. M., GUEDES, H. M.; ALMEIDA, M. E. F. Efeito de Trabalhos a Manuais sobre Autoimagem de Idosos. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v.14, n. 4, p. 731-742, 2011.
- HALBWACHS, M. **A memória coletiva**. São Paulo: Vértice/Editora, 1990.
- INGOLD, T. **Estar vivo: Ensaios sobre movimento, conhecimento e descrição**. Petrópolis/RJ: Vozes, 2015. 94 p.
- REHFELD, K.; LÜDERS, A.; HÖKELMANN, A.; LESSMANN, V.; KAUFMANN, J.; BRIGADSKI, T.; MÜLLER, N. G. Dance training is superior to repetitive physical exercise in inducing brain plasticity in the elderly. **Plus One**, v.13, n. 7, p. 1-15, 2018.
- RUSIÑOL-RODRÍGUEZ, J.; RODRÍGUEZ-BAILÓN, M.; RAMON-ARIBAU, A.; FERNÁNDEZ-SOLANO, A.J. Los efectos de tejer en grupo en el bienestar psicológico. Una visión desde la salud pública. **TOG (A Coruña)**, v.19, n. 1, p. 31-35, 2022.
- SALOMON, M. **Arquivologia das correspondências**. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 2010. 56 p.

SANTOS, F.H.; ANDRADE, V. M.; BUENO, O.F.A. Envelhecimento: Um processo multifatorial. **Psicologia em Estudo**, v.14, n. 1, p. 3-10, 2009.

SILVA, M.A. Abordagem sobre trabalho artesanal em histórias de vida de mulheres. **Educar em Revista**, n. 55, p. 247-260, 2015.

SILVA, M.A.; EGGERT, E. Descosturar o doméstico e a 'madresposa' - a busca da autonomia por meio do trabalho artesanal. In: EGGERT, E. (Org.). **Processos educativos no fazer artesanal de mulheres do Rio Grande do Sul**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2011, p. 41-59.

VYGOTSKI, L. S. **Obras Escojidas III**. 1. ed. Madrid: Visor, 1995. 383 p.

WHO – World Health Organization. **Critical preparedness, readiness and response actions for COVID-19**.2021. Disponível em: <https://www.who.int/publications-detail/critical-preparedness-readiness-and-response-actions-for-covid-19>. Acesso em: 20 jul. 2021.

## CAPÍTULO 2

### PROJETO E DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE ELEVAÇÃO AUTOMÁTICO DO ASSENTO DE UMA CADEIRA DE RODA

DOI: <https://doi.org/10.56001/24.9786501196084.02>

*Submetido em:* 30/09/2024

*Revisado em:* 21/10/2024

*Publicado em:* 23/10/2024

**Francisco José Grandinetti**

Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia e Ciências de Guaratinguetá,

Departamento de Mecânica, Guaratinguetá- SP

<http://lattes.cnpq.br/2970284752380144>

**Sergio Yoshinobu Araki**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, São Paulo-SP

<http://lattes.cnpq.br/6863372880800494>

**Marcelo Sampaio Martins**

Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia e Ciências de Guaratinguetá,

Departamento de Mecânica, Guaratinguetá- SP

<http://lattes.cnpq.br/2065406016830791>

**Álvaro Manoel de Sousa Soares**

Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia e Ciências de Guaratinguetá,

Departamento de Mecânica, Guaratinguetá- SP

<http://lattes.cnpq.br/6596065521036123>

**Thais Santos Castro**

Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia e Ciências de Guaratinguetá,

Departamento de Mecânica, Guaratinguetá- SP

<http://lattes.cnpq.br/1047074285555300>

**Antônio dos Reis de Faria Neto**

Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia e Ciências de Guaratinguetá,  
Departamento de Mecânica, Guaratinguetá- SP

<http://lattes.cnpq.br/8415461034381192>

**Erica Ximenes Dias**

Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia e Ciências de Guaratinguetá,  
Departamento de Mecânica, Guaratinguetá- SP

<http://lattes.cnpq.br/9175083134247561>

**Luis Fernando de Almeida**

Universidade de Taubaté, Departamento de Informática, Taubaté-SP

<http://lattes.cnpq.br/2530325413796068>

---

## Introdução

O dia 11 de outubro marca a comemoração do Dia do Deficiente Físico, uma data significativa para cerca de 9 milhões de brasileiros, suas famílias, amigos e a sociedade em geral. Nesse dia, a Associação de Assistência à Criança Deficiente (AACD) ressalta a importância da inclusão social e da prevenção de doenças e acidentes que podem levar à paraplegia e tetraplegia (Liazibra, 2023).

Com mais de 60 anos de experiência no tratamento e reabilitação de pessoas com deficiência física, a AACD enfatiza que a prevenção pode ajudar a reduzir o número de brasileiros que vivem com paralisias motoras graves (AACD, 2022). A prevenção envolve duas frentes principais: evitar acidentes, como os de trânsito, armas de fogo, quedas e mergulhos, que são causadores de lesões traumáticas; e prevenir doenças que podem causar deficiências, como a mielo meningocele, que pode ser evitada com a ingestão adequada de ácido fólico durante a gravidez. A AACD celebra a aprovação da lei que exige a adição de ácido fólico em todas as farinhas produzidas e comercializadas no Brasil, uma medida já em vigor que ajuda a prevenir essa condição (AACD, 2022).

No entanto, os dados sobre acidentes traumáticos são alarmantes. De acordo com a Clínica de Lesão Medular da AACD, 73,4% dos pacientes tratados adquiriram deficiências físicas graves devido a acidentes de trânsito, armas de fogo ou quedas. Dentre esses, 43,5% sofreram lesões em decorrência de ferimentos por armas de fogo. As

estatísticas dos últimos três anos mostram que 83,5% dos pacientes são homens, e 68,3% estão paraplégicos. Além disso, 81,9% dos indivíduos com lesões medulares (paraplégicos e tetraplégicos) foram vítimas de acidentes traumáticos, enquanto o restante sofreu lesões não traumáticas, causadas por doenças (Cerezetti *et al.*, 2012). A pesquisa também revelou que 62,7% desses pacientes vivem na cidade de São Paulo e na Região Metropolitana, enquanto 31,6% residem no interior paulista, e os demais, em outros estados (Cidade de São Paulo Comunicação, 2008).

Segundo dados do último censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), o Brasil tem atualmente 18,6 milhões de pessoas com algum tipo de deficiência (PPDs), das quais mais de 9 milhões possuem deficiências físicas (Gomes, 2023).

Assim, aumentar a qualidade de vida das pessoas com deficiência física tem sido objeto de muitas pesquisas e inovações tecnológicas. Entre esses progressos, as cadeiras de rodas desempenham um papel fundamental na mobilidade e na independência dos usuários, sendo essenciais para quem perdeu a capacidade de locomoção, seja de forma temporária ou permanente (ABNT, 2005).

Uma cadeira de rodas convencional é composta por um assento, encosto, duas rodas pequenas frontais e duas rodas grandes laterais, além de apoio para os pés. Ela pode ser movida manualmente pelo usuário, acionada eletronicamente ou empurrada por outra pessoa. No entanto, mesmo com os avanços, muitas cadeiras de rodas disponíveis ainda possuem limitações, principalmente em termos de conforto e acessibilidade a diferentes ambientes.

**Figura 1** - Cadeira de rodas convencional.



**Fonte:** (Pinheiro, Vasconcelos and Melo, 2021).

Historicamente, a primeira cadeira de rodas de que se tem registro foi desenvolvida por Stephen Farfler, um homem com ambas as pernas amputadas, que viveu

em Nuremberg, Alemanha, por volta de 1650. Esse protótipo, movido por manivelas manuais, marcou o início do desenvolvimento de dispositivos que auxiliam na mobilidade de pessoas com deficiência. Desde então, os materiais e as técnicas de fabricação evoluíram significativamente, tornando as cadeiras mais leves, práticas e adaptáveis às diversas necessidades dos usuários (Norcliffe *et al.*, 2022).

**Figura 2** - Cadeira de rodas de Stephen Farfler.



**Fonte:** (Norcliffe *et al.*, 2022).

Este projeto visa continuar essa trajetória de evolução ao introduzir um sistema de elevação automático para o assento de uma cadeira de rodas, proporcionando maior autonomia e conforto aos usuários, especialmente em situações em que diferentes alturas são necessárias para realizar atividades do dia a dia com mais facilidade.

A cadeira de rodas, essencial para a mobilidade de pessoas com deficiência, consiste em uma cadeira equipada com rodas no lugar das pernas. Ela foi criada com o propósito de auxiliar indivíduos que, por diferentes motivos, não conseguem andar proporcionando-lhes a capacidade de se locomover com independência. Apesar dos avanços tecnológicos, ainda existem limitações em muitas cadeiras de rodas convencionais, como a dificuldade dos usuários em alcançar objetos em lugares mais altos (CPIPD, 2023)(CPIPD, 2023) .

Uma das soluções desenvolvidas para superar essa limitação foi a cadeira de rodas ortostática (Figura 3), que possui um sistema que move o assento e o encosto de forma alinhada, colocando o usuário em uma posição ereta, como se estivesse de pé. No entanto, essa tecnologia apresenta alguns inconvenientes, como a necessidade de usar apoios para os joelhos e cintos de segurança na região abdominal ou peitoral, tornando o uso mais complexo e desconfortável (Oliveira *et al.*, 2022). Além disso, essa cadeira não é adequada para usuários com amputações nas pernas, restringindo seu público-alvo.

**Figura 3** - Cadeira de rodas ortostática.



**Fonte:** (Oliveira *et al.*, 2022).

Outro avanço tecnológico foi a cadeira de rodas equipada com um sistema giroscópio (Figura 4), que permite ao usuário se equilibrar em apenas duas das quatro rodas, elevando-o a uma altura comparável à de uma pessoa em pé (Trenoras *et al.*, 2014). Esse modelo também incorpora funções que permitem subir escadas e realizar manobras avançadas. Contudo, essas cadeiras são limitadas a um público específico, além de serem extremamente caras e não serem cobertas pela maioria dos planos de saúde, tornando-as inacessíveis para muitas pessoas.

**Figura 4** - Cadeira de rodas com um sistema giroscópio.



(a) Posição Sentado



(b) Posição Verticalizada

**Fonte:** (Trenoras *et al.*, 2014).

O sistema de elevação de assento proposto neste trabalho visa superar essas limitações ao oferecer uma solução mais confortável e acessível financeiramente. Diferente da cadeira ortostática, ele não exige o uso de itens de segurança adicionais e pode ser utilizado por pessoas com amputações nas pernas. A cadeira de rodas com sistema de elevação, como ilustrado na Figura 5, utiliza um "macaco mecânico" acoplado ao assento, acionado por um motor elétrico, que permite o movimento vertical do usuário. A principal função deste sistema é facilitar o acesso a objetos que estejam fora do alcance vertical do usuário, além de proporcionar maior conforto em situações de interação social, como ao conversar com outras pessoas que estejam atrás de balcões ou outros obstáculos que dificultem o contato visual. Dessa forma, o projeto promove maior independência e qualidade de vida para os usuários de cadeiras de rodas.

## Objetivos e Justificativas do Projeto

- **Objetivos do projeto**

1. **Desenvolver um sistema de elevação eficiente:** Criar um mecanismo de elevação que permita ao usuário ajustar a altura do assento de maneira automática e segura.
2. **Garantir acessibilidade econômica:** Manter os custos do sistema acessíveis para que o maior número possível de pessoas possa se beneficiar da tecnologia.
3. **Aumentar a funcionalidade da cadeira de rodas:** Permitir que o usuário alcance objetos em alturas mais elevadas e facilite a interação social ao ajustar a altura do assento para alinhar-se com outras pessoas.

- **Vantagens do Projeto:**

- **Custo acessível:** A solução proposta é econômica, facilitando o acesso a uma tecnologia que melhora a qualidade de vida.
- **Facilidade de uso em casa e no trabalho:** O sistema é projetado para ser utilizado tanto em ambientes domésticos quanto profissionais, aumentando a autonomia do usuário.
- **Melhoria na interação social:** Permite que o usuário ajuste sua altura para facilitar conversas e interações em nível ocular com outras pessoas.

- **Justificativa**

Proporcionar maior comodidade às pessoas com deficiência física, requer o desenvolvimento de tecnologias acessíveis e de baixo custo, possibilitando que um maior número de pessoas tenha acesso a essas inovações. Atualmente, os sistemas de elevação disponíveis no mercado possuem um custo elevado, muitas vezes não coberto pelos planos de saúde, limitando seu uso a uma parcela restrita da população. Este projeto tem como objetivo oferecer uma solução que alie conforto, funcionalidade e acessibilidade financeira, garantindo que os usuários de cadeiras de rodas possam desfrutar de maior autonomia sem arcar com custos proibitivos.

Esse projeto destaca a acessibilidade financeira, a funcionalidade e a inclusão, reforçando a importância de desenvolver ações extensionistas, atingindo a ODS 3 e 9.

## **Materiais e Métodos**

O sistema é composto por um macaco mecânico acoplado ao assento da cadeira, que é movimentado por um motor elétrico. O projeto buscou oferecer uma solução econômica e eficiente para melhorar a qualidade de vida dos usuários de cadeiras de rodas, conforme ilustrado na Figura 5.

**Figura 5** - Cadeira de rodas com sistema de elevação.

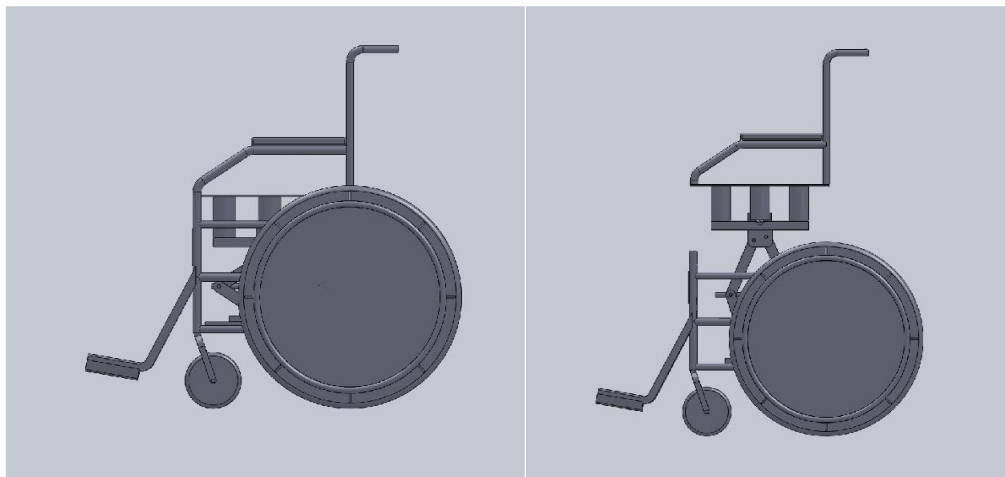


**Fonte:** Autor.

O sistema de elevação foi integrado a uma cadeira de rodas tubular básica, utilizando um macaco mecânico veicular para o movimento vertical do assento. Um motor elétrico aciona o macaco, permitindo ao usuário elevar o assento de uma altura inicial de 0,57 m para até 0,85 m em relação ao solo. Este ajuste permite maior alcance

vertical e uma interação mais natural em diferentes ambientes. Na Figura 6, é ilustrado as posições do usuário e o funcionamento do sistema de elevação.

**Figura 6** – Sistema de elevação na cadeira de rodas (a) posição normal; (b) posição elevada.

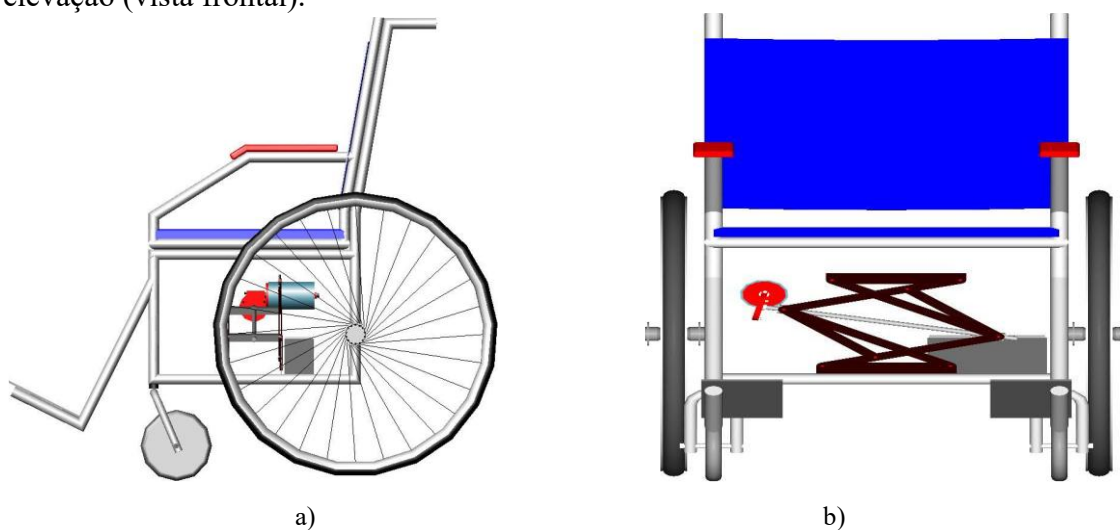


Fonte: Autor.

A cadeira que foi utilizada para a realização deste trabalho foi a cadeira de rodas convencional. Nesta, foi adaptado o sistema de elevação projetado para suportar uma pessoa de 90 kg. A cadeira passou por processos de corte, solda, pintura e montagem, acrescentando a ela um suporte para alocar o “macaco mecânico” e a bateria.

Entre o assento da cadeira de rodas e a estrutura interior de apoio do assento foi montado um mecanismo articulado para elevar o assento da cadeira (Plataforma de Elevação), mostrado na Figura 7.

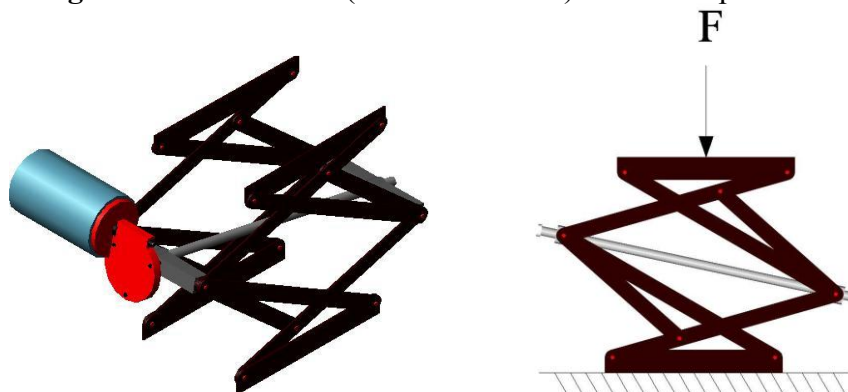
**Figura 7** – Cadeira de Rodas com: a) Sistema de elevação (Vista lateral); b) Sistema de elevação (vista frontal).



Fonte: Autor.

A elevação utilizou um mecanismo articulado por fuso e um motor elétrico, conforme Figura 8. Esse mecanismo é movimentado pelo fuso, que por sua vez é movimentado pelo eixo do motor elétrico, sendo acionado por um interruptor (Mecanismo de acionamento).

**Figura 8** – Mecanismo (macaco veicular) articulado por fuso.



Fonte: Autor.

A as características da bateria utilizada no projeto para alimentar o motor foi de 12 V e 7 Ah (Rontek, 2024), e um carregador elétrico foi utilizado para recarregar a bateria (Figura 9).

**Figura 9** – a) Motor Redutor Tipo CHP e b) características da Bateria.



a) Motor DC



b) Bateria RONTEK

Fonte: (Cravo, 2024; Rontek, 2024).

## Resultados

- **Protótipo da Cadeira de rodas com assento elevatório**

Na Figura 10 é mostrado a cadeira de rodas adquirida para o projeto.

**Figura 10** – Foto das imagens frontal e lateral do sistema de elevação e abaixamento montado.



**Fonte:** Autor.

Na Figura 11 é mostrado a cadeira de rodas com as modificações propostas pelo projeto, com um sistema de elevação automática.

**Figura 11**– Foto das imagens frontal e lateria do sistema de elevação e abaixamento montado acionados.



**Fonte:** Autor.

- **Custos de uma Cadeira de Rodas Adaptada**

***Protótipo do projeto de construção da cadeira de rodas com sistema de elevação***

A seguir, são apresentados os custos para a confecção unitária da cadeira de rodas com sistema de elevação automático, detalhando cada item e seu respectivo valor:

- **Cadeira de rodas:** R\$ 500,00

A aquisição de uma cadeira de rodas tubular padrão, que servirá de base para o acoplamento do sistema de elevação.

- **Macaco mecânico:** R\$ 150,00

O macaco mecânico será utilizado para realizar o movimento de elevação do assento. É um componente essencial para o funcionamento do sistema vertical.

- **Motor DC:** R\$ 250,00

O motor de corrente contínua (DC) é o responsável por acionar o macaco mecânico, permitindo o movimento de elevação do assento de forma automatizada.

- **Bateria 24 Volts:** R\$ 300,00

A bateria de 24 V será utilizada para alimentar o motor DC e outros componentes elétricos do sistema, garantindo autonomia e mobilidade sem a necessidade de conexão constante à rede elétrica.

- **Voltímetro Digital Medidor de Quantidade de Carga em Baterias 24V:** R\$55,90

Dispositivo para indicar ao usuário a hora de recarregar a bateria, diminuindo o risco de ficar sem energia em momentos inconvenientes.

- **Switches (2 unidades):** R\$ 20,00

Os switches são utilizados para o controle do sistema, permitindo que o usuário ative ou desative o movimento de elevação do assento conforme necessário.

- **Chapa de aço:** R\$ 90,00

A chapa de aço foi utilizada na estrutura de suporte do sistema de elevação, proporcionando resistência e durabilidade ao conjunto.

- **Parafusos, arruelas e porcas:** R\$ 30,00

Esses itens de fixação são essenciais para montar e assegurar a estrutura mecânica e os componentes do sistema.

- **Chave elétrica de 3 posições:** R\$ 30,00

A chave elétrica é responsável por alternar entre as diferentes posições de controle do sistema de elevação, como elevação, descida e desligamento.

- **Material de soldagem:** R\$ 50,00

O material de soldagem foi utilizado para fixar partes da estrutura, garantindo a robustez e segurança do sistema.

- **Fiação do sistema:** R\$ 10,00

A fiação é necessária para conectar o motor, switches e outros componentes elétricos ao sistema de alimentação.

- **Cantoneiras de aço:** R\$ 10,00

As cantoneiras de aço foram utilizadas como reforço estrutural para sustentar os componentes mecânicos e garantir a estabilidade da cadeira durante o uso.

- **Mão de obra e pintura:** R\$ 1.000,00

Esse valor inclui os custos de montagem do sistema, soldagem, ajustes mecânicos, testes e a pintura final da cadeira, garantindo tanto o acabamento estético quanto a proteção contra corrosão.

O Custo total do protótipo do projeto da cadeira de rodas com sistema de elevação é de R\$ 2.495,90. Este valor é referente a todos os materiais e componentes necessários para a construção da cadeira de rodas com sistema de elevação, além dos custos de mão de obra para montagem e finalização do projeto. O objetivo é garantir que o sistema seja funcional, acessível e de qualidade para o usuário final.

Não foi levado em consideração um provável lucro sobre a sua confecção, e todos os custos citados foram adquiridos para a confecção de uma única cadeira com o sistema de elevação, é possível que, se produzido em larga escala, o seu custo seja reduzido sensivelmente.

### ***Cadeira de Rodas com Tecnologia***

As cadeiras de rodas com tecnologia, que incluem funcionalidades avançadas como equilíbrio sobre duas rodas, elevação do usuário a alturas comparáveis a uma pessoa em pé e até mesmo a capacidade de subir escadas, são projetadas para proporcionar maior mobilidade e independência para os usuários. No entanto, devido à complexidade dos sistemas giroscópicos, materiais de alta qualidade e eletrônica avançada, esses modelos apresentam um custo muito elevado.

- **Custo estimado de uma cadeira de rodas giroscópica:** Entre R\$ 45.000,00 e R\$ 75.000,00

O alto custo é devido a tecnologia embarcada, que inclui sensores de movimento, sistemas de estabilização, baterias de longa duração, componentes eletrônicos de ponta e materiais leves e resistentes, como fibra de carbono ou alumínio de alta qualidade.

## Discussão

Uma cadeira de rodas com tecnologia giroscópica pode ser até 30 vezes mais cara do que a cadeira de rodas com assento elevatório. A principal diferença está nas funcionalidades: enquanto a cadeira giroscópica oferece uma gama maior de opções de mobilidade e tecnologia, a cadeira com assento elevatório é uma solução mais simples e acessível, que foca em resolver problemas práticos de elevação a um custo reduzido.

### Vantagens:

- **Custo acessível:** O sistema tem um custo de fabricação relativamente baixo, tornando-o acessível para pessoas de classes sociais menos favorecidas, permitindo maior inclusão e acesso à tecnologia.
- **Aumento da autonomia em casa:** O sistema de elevação possibilita que o usuário alcance objetos em alturas elevadas, facilitando tarefas domésticas que seriam difíceis de realizar com uma cadeira de rodas tradicional.
- **Aplicação em ambientes de trabalho:** Em ambientes corporativos ou industriais, o sistema pode expandir a gama de atividades que uma pessoa com deficiência física pode realizar, aumentando sua autonomia e eficiência no local de trabalho.
- **Melhora na socialização:** Ao permitir que o usuário ajuste a altura do assento, o sistema facilita a interação social, possibilitando conversas em uma altura de campo de visão semelhante à de outras pessoas em pé, o que melhora a integração em diferentes ambientes.

### Desvantagens

- **Incapacidade de dobrar a cadeira:** Após a instalação do sistema de elevação, a cadeira perde a capacidade de ser dobrada, o que pode dificultar o transporte em veículos de pequeno porte, limitando sua portabilidade.
- **Velocidade do motor:** O motor utilizado no sistema de elevação tem uma velocidade fixa, o que pode resultar em movimentos lentos tanto para subir quanto para descer, o que pode ser inconveniente para o usuário.

- **Instabilidade do movimento:** Devido à folga no mecanismo do macaco mecânico, os movimentos de elevação e descida podem apresentar alguma instabilidade, o que pode comprometer o conforto e a segurança durante o uso.

## Conclusão

A cadeira de rodas com assento elevatório é uma alternativa mais econômica e acessível, ideal para pessoas que necessitam de um sistema de elevação para melhorar sua mobilidade e interação com o ambiente, mas que não podem arcar com os altos custos de uma cadeira com tecnologia giroscópica.

## Referências Bibliográficas

AACD (2022) *Quem ama, cuida, Amor Saúde Medicina, Odontologia e Exames*. Edited by A.C. Aschenbach. São Paulo - SP: (Associação de Assistência à Criança Deficiente. Available at: <https://amorsaude.com.br/institucional/>.

ABNT (2005) ‘NBR 9050 - Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço mobiliário e equipamento urbanos’, (m).

Cerezetti, C.R.N. *et al.* (2012) ‘Lesão Medular Traumática e estratégias de enfrentamento: revisão crítica’, *O Mundo da Saúde*, 36(2), pp. 318–326. Available at: <https://doi.org/10.15343/0104-78092012362318326>.

Cidade de São Paulo Comunicação (2008) *Acidente de trânsito é a primeira causa de lesão medular na AACD, Secretaria Especial de Comunicação*. Available at: <https://capital.sp.gov.br/web/comunicacao/w/noticias/124042> (Accessed: 27 September 2024).

CPIPD (2023) *Dia Internacional da Cadeira de Rodas, Câmara Paulista para Inclusão da Pessoa com Deficiência*. Available at: <https://www.camarainclusao.com.br/noticias/1o-de-marco-dia-internacional-da-cadeira-de-rodas/> (Accessed: 27 September 2024).

Cravo, E. (2024) *Motor de corrente contínua: o que é, como funciona e vantagens*.

Gomes, I. (2023) *Pessoas com deficiência têm menor acesso à educação, ao trabalho e à renda, IBGE*. Available at: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/37317-pessoas-com-deficiencia-tem-menor-acesso-a-educacao-ao-trabalho-e-a-renda> (Accessed: 27 September 2024).

Liazibra, L.F. (2023) *11 de outubro é o Dia da Pessoa com Deficiência Física, Senado Federal*. Available at: <https://www12.senado.leg.br/radio/1/noticia/2023/10/11/11-de-outubro-e-o-dia-da-pessoa-com-deficiencia-fisica> (Accessed: 27 September 2024).

Norcliffe, G. *et al.* (2022) ‘Disability and cycling technology: A socio-historical analysis’, *Disability Studies Quarterly*, 42(1). Available at:

<https://doi.org/10.18061/dsq.v42i1.8276>.

Oliveira, L.P. *et al.* (2022) ‘The Use of Orthostatic Device for 90 Minutes Does Not Change Cardiovascular and Biomechanical Parameters of Patients with Spinal Cord Injury’, *Applied Bionics and Biomechanics*. Edited by X. Zhang, 2022, pp. 1–7. Available at: <https://doi.org/10.1155/2022/3917566>.

Pinheiro, S.J.F., Vasconcelos, T.D.O. and Melo, T. De (2021) ‘Melhoria em cadeira de rodas, acoplando roquete ao eixo’, *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*, pp. 92–104. Available at: <https://doi.org/10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-mecanica/roquete-ao-eixo>.

Rontek (2024) *Como Calcular Quanto Dura uma Bateria*. São Paulo - SP. Available at: <https://www.sta-eletronica.com.br/artigos/baterias-em-geral/informacoes-basicas/como-calcular-quanto-dura-uma-bateria>.

Trenoras, L. *et al.* (2014) ‘Mechatronic design of the Gyrolift verticalization wheelchair’, in *2014 IEEE/ASME International Conference on Advanced Intelligent Mechatronics*. IEEE, pp. 1308–1313. Available at: <https://doi.org/10.1109/AIM.2014.6878263>.

## CAPÍTULO 3

### POPULARIZAÇÃO E DISSEMINAÇÃO DO SETOR NAVAL: PROJETOS E QUESTÕES AMBIENTAIS

### NAVAL SECTOR POPULARIZATION AND DISSEMINATION: PROJECTS AND ENVIRONMENTAL ISSUES

DOI: <https://doi.org/10.56001/24.9786501196084.03>

*Submetido em:* 08/10/2024

*Revisado em:* 20/10/2024

*Publicado em:* 25/10/2024

**Blendo Daniel dos Santos**

Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Departamento Naval e Pesca, Rio de Janeiro-RJ

<http://lattes.cnpq.br/2346176947874912>

**Marcelo Musci**

Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Departamento Naval e Pesca, Rio de Janeiro-RJ

<http://lattes.cnpq.br/6728045154451354>

**Gisele Duarte Caboclo Antolin**

Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Departamento de Metalurgia, Rio de Janeiro-RJ

<http://lattes.cnpq.br/0318467707969652>

#### Resumo

O Tecnólogo em Construção Naval possui habilidades para trabalhar em equipes multidisciplinares, aplicando seu conhecimento para promover mudanças no ambiente em que atua. Ele é capaz de assimilar e desenvolver novos processos e tecnologias, além de planejar, operar e controlar processos de produção. O setor de construção naval no Brasil está vivenciando uma retomada de investimentos, impulsionada principalmente pelo crescimento das atividades de exploração de petróleo offshore, o que gerou demanda por novas embarcações. Além disso, a política instaurada em janeiro de 2022, que criou o Programa de Estímulo ao Transporte por Cabotagem, conhecido como BR do Mar, também contribuiu para essa recuperação. Dessa forma, o tema de Popularização e Disseminação do Setor Naval se torna fundamental para a economia do Estado do Rio de Janeiro. O presente projeto tem como objetivo despertar nos discentes o interesse por ciência, tecnologia e meio ambiente, além de promover a “Cultura Naval” relacionada ao

curso. Além disso, visa sensibilizar os discentes do curso de Tecnologia em Construção Naval, da Faculdade de Ciências Exatas e Engenharias da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, capacitando-os para oferecer palestras, oficinas teórico-práticas e minicursos em ações extensionistas, buscando relacionar o cotidiano com conhecimentos científicos e tecnológicos. O projeto em suas ações extensionistas contribuiu para o aprofundamento dos conhecimentos nas áreas temáticas relacionadas ao curso de Construção Naval, com ênfase nas tecnologias envolvidas e suas interações com o meio ambiente, tanto para a comunidade universitária quanto para o público externo. Os resultados obtidos, com o público alcançado, demonstraram uma ampla divulgação do setor naval entre a população da Zona Oeste do Rio de Janeiro, o que possibilitou um maior conhecimento deste tema, principalmente entre discentes da educação básica e da graduação.

**Palavras-Chave:** setor naval, meio ambiente, tecnologias, extensão

#### **Abstract**

The Shipbuilder has the skills to work in multidisciplinary teams, applying their knowledge to promote changes in the environment in which they operate. They are capable of assimilating and developing new processes and technologies, as well as planning, operating, and controlling production processes. The shipbuilding sector in Brazil is experiencing a resurgence of investment, driven mainly by the growth of offshore oil exploration activities, which has created a demand for new vessels. Additionally, the policy implemented in January 2022, which established the Program to Stimulate Coastal Shipping, known as "BR do Mar," has also contributed to this recovery. In this context, the theme of Naval Sector Popularization and Dissemination becomes essential for the economy of the Rio de Janeiro State. The present project aims to inspire students' interest in science, technology, and the environment, as well as to promote the naval culture associated with the course. Furthermore, it seeks to engage students from the Naval Construction Technology course at the Faculty of Exact Sciences and Engineering at the Rio de Janeiro State University, preparing them to offer lectures, theoretical-practical workshops, and short courses in extension activities, aiming to connect everyday situations with scientific and technological knowledge. Through its extension activities, the project contributed to deepening knowledge in the thematic areas related to the Naval Construction course, with an emphasis on the technologies involved and their interactions with the environment, benefiting both the university community and the external public. The results achieved, along with the audience reached, demonstrated extensive dissemination of the naval sector among the population of the West Zone of Rio de Janeiro, which enabled greater knowledge of this topic, especially among basic education and undergraduate students.

**Keywords:** naval sector, environment, technologies, extension

---

## **Introdução**

As atividades relacionadas ao mar e ao setor naval são consideradas estratégicas por vários motivos, como a capacidade para a construção de navios e embarcações, produção de mão de obra qualificada e tecnologia nacional, geração de recursos financeiros e exploração da Amazônia Azul.

A construção naval, ou indústria naval, é a atividade responsável que consiste na construção de novas unidades operacionais navais, bem como por seu reparo e sua manutenção. A indústria da construção naval engloba a indústria de defesa na fabricação de embarcações militares; bem como a atuação das atividades de apoio portuário e apoio às atividades offshore, barcos de apoio e outras estruturas para exploração e produção de petróleo em alto mar. Além disso, a construção naval abrange a construção das

embarcações utilizadas no setor aquaviário para o transporte de carga e passageiros da marinha mercante (RAMALHÃO, 2021).

O setor de construção naval e suas tecnologias associadas, bem como a interação com o meio ambiente está intimamente alinhado com as possibilidades de utilização de metais e ligas metálicas, na utilização de softwares de desenho, Impressão 3D, automação de equipamentos, inspeção com veículos aéreos não tripulados (VANTs ou drones), dentre outras possibilidades (KRYSTOSIK-GROMADZINSKA, 2021).

Além disso, o setor de construção naval brasileiro experimenta um movimento de retomada de investimentos, que se refletiu tanto na expansão e na modernização da capacidade produtiva quanto no aumento da produção de embarcações. Tal fato decorreu, principalmente, do crescimento das atividades petrolíferas offshore, que acarretou a necessidade de novas embarcações para esse mercado, e de uma política com objetivo de estimular a construção de embarcações no Brasil e possibilitar por algum tempo o afretamento de embarcações estrangeiras, a lei 14.301 que foi promulgada em janeiro de 2022, que institui o Programa de Estímulo ao Transporte por Cabotagem, apelidado de BR do Mar (Lei n. 14.301).

De acordo com o exposto, o desenvolvimento da pesquisa científica e inovação sobre o tema aqui abordado, bem como áreas correlatas, se torna essencial para a economia do Estado do Rio de Janeiro.

Neste contexto, este trabalho ilustra a implantação do tema “Popularização e Disseminação do Setor Naval: Projetos e Questões Ambientais”, tendo como palco a Zona Oeste da Cidade do Rio de Janeiro, região estratégica onde se encontram os principais condomínios industriais da região, concentrando empresas como PORTO SUDESTE, TERNIUM, NUCLEP, MICHELIN, GERDAU bem como a ITAGUAI CONSTRUÇÕES NAVAIS (ICN), onde estão sendo construídos os submarinos do Programa de Desenvolvimento de Submarinos (PROSUB) da Marinha do Brasil. A região ainda é famosa pela proximidade com a Costa Verde do Rio de Janeiro e suas belezas naturais, atividade pesqueira e presença do PORTO DE ITAGUAI, segundo maior porto do Estado do Rio de Janeiro.

O estímulo pertinente a temática naval e ao conhecimento de projetos e o meio ambiente, permite fortalecer o aprendizado no universo escolar com atividades complementares para a criação de um espaço cultural e enriquecedor.

A Zona Oeste do município do Rio de Janeiro é a região de menor IDH (Índice de Desenvolvimento Humano) do município. Nesta região, há carência de locais

relacionados à cultura e à popularização da ciência e tecnologia, em especial quando se consideram os bairros com população de menor poder aquisitivo.

Para alavancar o desenvolvimento socioambiental da região é preciso colaborar com o processo de formação dos cidadãos. A realização de workshops, seminários visitas técnicas e outros eventos, pelos docentes e discentes da Faculdade de Ciências Exatas e Engenharias (FCEE) da Universidade do Estado do Rio de Janeiro campus Zona Oeste (UERJ-ZO), envolvendo atividades diversificadas e dinâmicas pode ser a motivação que venha a complementar as discussões realizadas em sala de aula e a enriquecer o lado curioso/investigativo do público-alvo, despertando o interesse pelo saber. Através da sensibilização dos discentes envolvido, podemos buscar uma aproximação da linguagem da educação superior com a do desenvolvimento tecnológico de forma multidisciplinar.

Portanto, a temática naval transborda da universidade para a comunidade local, e a atividade extensionista visa a incluir esses moradores na área temática, promovendo desta forma, uma sinergia entre estes dois entes da sociedade.

## **Panorama da Indústria Naval nos Últimos 50 Anos**

- **Avanços tecnológicos**

Desde a década de 1970, a construção naval evoluiu com novas tecnologias. Técnicas como soldagem automática e o uso de materiais mais resistentes ajudaram a construir navios mais duráveis e de forma mais eficiente. A partir dos anos 1980, o uso de computadores para projetar navios se tornou comum, agilizando o processo de design e ajudando a criar embarcações mais otimizadas (HOSSAIN; ZAKARIA, 2017).

- **Crescimento da Indústria na Ásia**

Nos anos 2000, a automação avançou ainda mais, com robôs sendo usados nos estaleiros para reduzir o tempo de construção e os custos. Novas tecnologias de propulsão, como motores que usam gás natural, foram desenvolvidas para reduzir a poluição dos navios, alinhando a indústria com as preocupações ambientais atuais (CIEŚLIK, 2021).

- **Impacto da Globalização**

A globalização aumentou a demanda por transporte marítimo, uma vez que o comércio internacional cresceu bastante. Desde os anos 1980, o aumento no transporte de contêineres impulsionou a necessidade de navios maiores e mais eficientes, como os mega cargueiros (HALSE, 2014).

- **Sustentabilidade e Regras Ambientais**

Nos últimos 20 anos, a sustentabilidade se tornou um tema central na indústria naval. Regulamentações ambientais, como aquelas estabelecidas pela Organização Marítima Internacional (IMO), impuseram limites mais rígidos sobre as emissões de poluentes pelos navios. Isso fez com que a indústria buscasse alternativas mais limpas, como o uso de combustíveis menos poluentes e a instalação de equipamentos que reduzem a emissão de gases nocivos.

Além disso, pesquisas estão sendo feitas para desenvolver tecnologias que utilizam energias renováveis, como propulsão à vela e células de combustível de hidrogênio, para tornar o transporte marítimo ainda mais sustentável no futuro.

Contudo, a globalização também trouxe desafios. A intensa competição global, junto com crises econômicas como a de 2008, levou muitos estaleiros a enfrentarem dificuldades financeiras, resultando no fechamento de alguns estaleiros, principalmente na Europa e nas Américas (DEWAN; GODINA, 2023).

## **Metodologia**

Este estudo é de natureza pesquisa-ação, que é um tipo de investigação social de base empírica, projetada e realizada em estreita relação com uma ação ou a resolução de um problema coletivo, onde tanto os pesquisadores quanto os participantes representativos da situação ou problema estão envolvidos de forma colaborativa ou participativa. Segundo Thiollent (1997), o processo de pesquisa-ação pode ser dividido em quatro principais etapas: fase exploratória, fase principal, fase de ação e fase de avaliação.

Na fase exploratória, há dois aspectos: um interno, que envolve o diagnóstico da situação e das necessidades dos atores, além da formação de equipes compostas por pesquisadores e o público-alvo; e outro externo, voltado para a divulgação das propostas e obtenção do comprometimento dos participantes e demais interessados. O planejamento ocorre quando já se tem um diagnóstico claro da realidade da organização e dos eventos ou pontos a serem investigados, e os pesquisadores iniciam as atividades por meio de seminários que orientam a ação.

Na fase de ação, são implementadas medidas práticas com base nas etapas anteriores, como a difusão dos resultados e a aplicação de ações-piloto. Por fim, a fase de avaliação consiste em verificar os resultados das ações no contexto da pesquisa, avaliar

suas consequências de curto e médio prazo, e extrair lições que serão valiosas para continuar a experiência e aplicá-la em estudos futuros.

A universidade não se limita à função de ensino e formação profissional dos alunos, mas também desempenha um papel fundamental na geração de novos conhecimentos e sua aplicação para o benefício da sociedade. Este grande projeto de divulgação do setor naval surgiu da importância da participação em projetos de extensão na formação acadêmica, proporcionando a aplicação prática dos conceitos adquiridos em sala de aula, a experiência no ambiente de trabalho e a interação com as necessidades da comunidade.

A metodologia adotada no projeto teve como foco a preparação, o aprendizado e a disseminação do conhecimento pelos discentes do curso de Tecnologia em Construção Naval (TCN) da FCEE. Os discentes foram capacitados pelos docentes envolvidos no projeto, utilizando ferramentas para ministrar palestras, minicursos, oficinas e divulgar o conhecimento. Entre as ferramentas empregadas estavam a criação e apresentação de slides, mídias sociais criadas para o projeto como Instagram (**@setor.naval.extensão**) e canal extensionista do Curso de Tecnologia em Construção Naval no YouTube (**@uerjnaval**), equipamentos de informática para transmissão ao vivo de seminários e palestras, como filmadora, software de transmissão StreamYard® e datashows, além de equipamentos como drones e impressoras 3D, para confecção de modelos reduzidos de embarcações com o software de modelagem CAD Rhinoceros®. Os discentes também receberam capacitação teórico-prática em automação e robótica.

A difusão do conhecimento pelos discentes, em colaboração com a equipe do projeto, ocorreu por meio de workshops, palestras, seminários, minicursos, divulgação em redes sociais e palestras em escolas públicas participantes do projeto, compartilhando os saberes adquiridos ao longo da experiência.

Este projeto contou com a participação dos docentes extensionistas do Departamento Naval e Pesca (DEPNAPE) da FCEE. O grupo UERJNAVAL (<http://uerjnaval.com/>) tem como objetivo disseminar ações de extensão no Curso de Tecnologia em Construção Naval da UERJ-ZO.

## **Resultados e Discussão**

De acordo com a proposta do projeto, foram realizadas diversas atividades tendo como foco as ações extensionistas relacionadas ao tema popularização e disseminação do setor naval, incluindo suas questões ambientais, dentre os quais podemos citar:

- **A criação da Semana Acadêmica da Naval (SEANAV)**

É um evento anual proposto pelo Curso de Tecnologia em Construção Naval da Faculdade de Ciências Exatas e Engenharias (FCEE) da Universidade do Estado do Rio de Janeiro (campus UERJ-ZO), e tem como objetivo principal proporcionar a troca de experiências entre discentes, docentes e profissionais com a divulgação de pesquisas, exposições de ideias, palestras e minicursos sobre o setor naval. Os Anais da SEANAV são publicados anualmente, trazendo os artigos selecionados para cada edição do evento.

A Semana Acadêmica da Naval é um dos eventos realizados anualmente pela Faculdade de Ciências Exatas e Engenharias da UERJ-ZO e consolidou-se como um evento de realizações da pesquisa científica da Instituição. A primeira edição da Semana Acadêmica da Naval, no ano de 2021, com o tema Construção Naval: Tecnologias e Atualidades, foi realizada na modalidade remota (on-line) em dois dias de atividades, e com público composto majoritariamente por estudantes, professores e empresários do setor naval, além de estudantes e de professores e pesquisadores de outras Instituições.

Na segunda edição, com a temática Desafios na Construção Naval, realizada no ano de 2022 no formato on-line, ainda devido a pandemia de Covid-19, houve um aumento de público para mais de 160 participantes. Este público teve a oportunidade de ampliar o seu conhecimento técnico-científico através da participação em palestras, minicursos e debates sobre os trabalhos desenvolvidos na FCEE.

A realização da III SEANAV, abrangendo a temática Diversidade no Setor Naval, foi uma importante oportunidade para reflexões e promoção do debate destas novas vertentes, colaborando para a ampliação e difusão do conhecimento voltado ao fortalecimento do setor naval no Estado do Rio de Janeiro.

Todas as edições da SEANAV encontram-se publicadas no endereço eletrônico <<http://seanav.uerjnaval.com/>>.

De acordo com o exposto nos parágrafos anteriores, as atividades de todas as edições da SEANAV envolveram mais de 500 participantes inscritos oriundos de diferentes instituições. Suas edições tiveram um total de 27 trabalhos científicos apresentados, vinculados aos cursos de graduação e pós-graduação da FCEE, divulgados em seus respectivos anais no site do evento.

- **I Seminário de Economia e Atividade Naval (SEAN)**

Teve a finalidade de estabelecer uma ligação entre a pesquisa científica e as atividades econômicas relacionadas, em especial, ao mar e ao setor naval. Dessa forma,

o SEAN visou criar um espaço de formação/capacitação, discussão e troca de experiências entre a comunidade acadêmica e profissionais do setor, de modo a mostrar como os desafios reais relacionados ao setor naval podem ser resolvidos através de tecnologias já disponíveis no meio acadêmico, mas ainda distantes do usuário.

Os resultados do 1º SEAN encontram-se publicados no endereço eletrônico <<https://www.sympla.com.br/evento-online/i-seminario-de-economia-e-atividade-naval-sean/1697589?referrer=www.sean.uerjnaval.com>>.

O SEAN abordou o conceito de economia do mar e as atividades do setor naval de forma a estimular todos os envolvidos nesse tema tão importante para a sociedade brasileira. Para atingir seus objetivos, o evento reuniu pesquisadores, graduandos e pós-graduandos da área, empresários e associações voltadas para a indústria naval e da pesca; colônias de pescadores e público em geral. Alcançando um público de mais de 200 participantes.

- **Interação com Escolas Públicas**

O projeto possui um trabalho de divulgação do setor naval com escolas públicas do município do Rio de Janeiro, no entorno do campus UERJ-ZO, proporcionando divulgação científica e vivência de alunos e ex-alunos do Curso de Tecnologia em Construção Naval.

É realizado por visitas aos colégios conveniados pelos discentes participantes do projeto, acompanhados por um docente do DEPNAPE da FCEE.

Possui como objetivo a realização de jornadas educativas, palestras, depoimentos de alunos e ex-alunos, que visem informar sobre oportunidades na área em que os alunos de Tecnologia em Construção Naval estão inseridos, proporcionando troca de experiência e divulgação do projeto nas escolas envolvidas. Durante a realização do projeto foram realizadas visitas as seguintes escolas participantes:

- CIEP-392 Mário de Andrade
- Colégio Estadual Missionário Mário Way

Nas ocasiões das visitas, foram apresentadas palestras com temáticas variadas e demonstrações do uso de drones no setor naval.

- **Eventos**

O projeto contou com a realização de diversos eventos, de âmbito regional, realizados pelos docentes e discentes do curso de Tecnologia em Construção Naval,

proporcionando diferentes saberes para o público envolvido. Dentre os diversos eventos realizados pode-se citar:

- I Seminário de Extensão do Curso de Tecnologia em Construção Naval;
- I Workshop do Curso de Tecnologia em Construção Naval;
- Lançamento do Livro Setor Naval suas Tecnologias e o Meio Ambiente;
- Apresentação da Revista Naval e Oceânica - RNO, criada em 2023 e divulgada no site da editora EdUERJ, localizada no link: < <https://www.e-publicacoes.uerj.br/rno/>>;

#### • **Minicursos e Oficinas**

Foram oferecidos minicursos e oficinas durante os diversos eventos realizados ao longo do projeto, com atividades práticas abertas ao público e a comunidade acadêmica com temas no âmbito industrial e naval, proporcionando aprendizado técnico-científico de grande valor agregado. Os seguintes minicursos e oficinas foram realizados:

- Análise Metalográfica;
- Introdução a linguagem PYTHON para construção naval;
- Uso de Drones em inspeções.

#### • **Visitas Técnicas**

Tiveram como objetivo promover a integração entre a teoria e a prática no que se refere aos conhecimentos adquiridos pelos discentes da FCEE, propiciando uma vivência do mercado de trabalho, produtos, processos e serviços *in loco* e a integração entre os mesmos, além de oportunidade de aprimorar a sua formação profissional e pessoal. Foram realizadas as seguintes visitas técnicas:

- Visita Técnica ao Estaleiro ENAVE/RENAVE;
- Visita Técnica à Empresa Ternium;
- Visita Técnica à Karpowership;
- Visita Técnica ao PROSUB.

Por fim, a fase de avaliação que consistiu em verificar os resultados das ações no contexto da pesquisa, e avaliar suas consequências de curto e médio prazo, nos permitiu identificar que tais ações contribuíram significativamente para o aprimoramento e conhecimento do setor naval, bem como do curso a ele relacionado em nossa universidade.

Como primeiro indicativo do efeito destas ações, podemos apontar que o número de aprovados no curso de Tecnologia em Construção Naval quadruplicou após a realização das ações junto à comunidade local. Isso se deve principalmente ao extenso trabalho que foi realizado nas escolas de educação básica da região, onde o tema foi apresentado e debatido com os alunos.

Neste aspecto, foi observado que alguns alunos não tinham quaisquer conhecimentos sobre os cursos relacionados à área, mesmo sendo estas escolas localizadas nas proximidades da universidade onde o curso de encontra, o que demonstra que o curso de fato necessitava de mais divulgação.

Já em relação aos alunos de graduação, observou-se que as palestras e visitas técnicas realizadas em empresas, proporcionaram um rico espaço de aprendizado, que puderam vivenciar de forma prática o ambiente de trabalho para o qual estão se preparando, o que demonstra que a realização de eventos que promovam a aproximação entre empresas e discentes de graduação é extremamente necessária, uma vez que esta promove a aproximação destes com o mercado de trabalho.

A realização de visitas técnicas busca envolver os alunos em demandas e desafios que eles enfrentarão no mercado de trabalho, possibilitando obter na prática o conhecimento adquirido em sala de aula. Desta forma, observou-se que as visitas técnicas promoveram um olhar diferenciado dos alunos em relação a métodos e atividades realizadas no tocante ao setor naval, que algumas vezes não é possível obter através do aprendizado puramente teórico.

Neste sentido, observa-se que este projeto se mostrou extremamente eficaz em promover a cultura naval no ambiente universitário e junto à comunidade local.

### **Considerações Finais**

O tema apresentado procurou despertar o interesse dos discentes do curso de Tecnologia em Construção Naval da Faculdade de Ciências Exatas e Engenharias da UERJ-ZO, em praticar atividades extensionistas que possibilitem fomentar ações relacionadas ao seu curso, realizando workshops, seminários, palestras, minicursos e oficinas, além de divulgar trabalhos de forma interdisciplinar a todos os discentes da UERJ-ZO, em estudantes da rede pública de ensino da Zona Oeste do Rio de Janeiro e a sociedade, possibilitando o interesse pela ciência e tecnologia.

O projeto contribuiu para a ampliação dos conhecimentos em áreas temáticas relacionadas ao setor naval e às questões ambientais, promovendo a disseminação da

"cultura naval" e a inserção de ações extensionistas dos discentes no currículo do curso, possibilitando a curricularização das atividades de extensão.

Adicionalmente, o projeto buscou desenvolver material didático para a divulgação de suas ações e atividades, além de estimular os alunos de escolas públicas em áreas tecnológicas. Com isso proporcionando às escolas participantes a oportunidade de explorar novas formas de incentivar os jovens, contribuindo ativamente para o aumento do interesse em ciência e tecnologia e, conseqüentemente, para a formação de futuros cientistas.

De forma geral o projeto contribuiu para a ampliação dos conhecimentos das áreas temáticas relacionadas ao curso de Construção Naval, especialmente as tecnologias envolvidas e suas interações com o meio ambiente tanto a comunidade universitária quanto ao público externo, obtendo ampla divulgação da cultura naval na população da Zona Oeste do Rio de Janeiro.

## Referências

- BRASIL. Lei nº 14.301, de 7 de janeiro de 2022. Institui o Programa de Estímulo ao Transporte por Cabotagem (BR do Mar). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 7 de janeiro de 2022. Disponível em: <https://www.jusbrasil.com.br/legislacao/1728605761/lei-14301-22>. Acesso em: 05 ago. 2023.
- CIEŚLIK, M.K. Changes in the Global Shipbuilding Industry on the Examples of Selected States Worldwide in the 21st Century. *European Research Studies Journal*, v. 24, n. 2B, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/10.35808/ersj/2205>. Acesso em: 12/05/2022.
- DEWAN, M. H., GODINA, R. Seafarers Involvement in Implementing Energy Efficiency Operational Measures in Maritime Industry. **Procedia Computer Science**, v. 217, 2023, p. 1699-1709, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.12.370>. Acesso em: 22/05/2022.
- HALSE, L.L. Global Value Chains in Shipbuilding: Governance and Knowledge Exchange. In: Grabot, B., Vallespir, B., Gomes, S., Bouras, A., Kiritsis, D. (eds) *Advances in Production Management Systems. Innovative and Knowledge-Based Production Management in a Global-Local World. APMS 2014. IFIP Advances in Information and Communication Technology*, v. 438. Springer, Berlin, Heidelberg. Disponível em: [https://doi.org/10.1007/978-3-662-44739-0\\_26](https://doi.org/10.1007/978-3-662-44739-0_26). Acesso em: 22/05/2022.
- HOSSAIN, K.A.; N.M.G. ZAKARIA. A Study on Global Shipbuilding Growth, Trend and Future Forecast. **Procedia Engineering**. v. 194, p. 247-253, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.08.142>. Acesso em: 10/04/2022.

KRYSTOSIK-GROMADZINSKA, A. The use of drones in the maritime sector - areas and benefits. Scientific **Journals of the Maritime University of Szczecin**, n. 67, 2021. Disponível em: <https://bibliotekanauki.pl/articles/2033624.pdf>. Acessado em: 10 de março de 2022.

RAMALHAO, L. Construção naval: tudo o que você precisa saber sobre este segmento da indústria no Brasil e no mundo. **Naval Porto Estaleiros**, 2021. Disponível em: <https://navalportoestaleiro.com/construcao-naval-tudo-o-que-voce-precisa-saber-sobre-este-segmento-da-industria-no-brasil-e-no-mundo/>. Acesso em: 10/04/2022.

THIOLLENT, M. **Pesquisa-Ação nas Organizações**. São Paulo: Atlas, 1997.

## CAPÍTULO 4

### VEM PRO FUT: OLHARES E PRÁTICA SOBRE A QUESTÃO DE GÊNERO NO FUTSAL

### COME TO FUT: PERSPECTIVES AND PRACTICE ON THE ISSUE OF GENDER IN FUTSAL

DOI: <https://doi.org/10.56001/24.9786501196084.04>

*Submetido em:* 06/03/2025

*Revisado em:* 15/03/2025

*Publicado em:* 18/03/2025

**Laura Louyse Oliveira Pereira**

Instituto Federal de Minas Gerais – campus Bambuí, Graduanda -Licenciatura em  
Educação Física, Bambuí-MG

**Andressa Kathielle Faria**

Instituto Federal de Minas Gerais – campus Bambuí, Graduanda -Licenciatura em  
Educação Física, Bambuí-MG

**Vitória Oliveira Ramos**

Instituto Federal de Minas Gerais – campus Bambuí, Graduanda -Licenciatura em  
Educação Física, Bambuí-MG

**Marcela de Melo Fernandes**

Instituto Federal de Minas Gerais – campus Bambuí, Departamento de Ciências de  
Linguagens, Bambuí-MG

<https://orcid.org/0000-0002-4144-3380>

**Karen Cristine Rodrigues Alves**

Instituto Federal de Minas Gerais – campus Bambuí, Departamento de Ciências de  
Linguagens, Bambuí-MG

<https://orcid.org/0000-0003-3655-4358>

**Felipe Vinicius de Paula Abrantes**

Instituto Federal de Minas Gerais – campus Bambuí, Departamento de Ciências de  
Linguagens, Bambuí-MG

---

### Resumo

Descrever e entender a evolução histórica do espaço feminino no campo das práticas corporais e esportivas, considera-se ainda um tema em construção pela área da Educação Física. A menina, ao praticar o futsal, muitas das vezes é representada como masculinizada, sofrendo preconceitos e estereótipos sobre suas feminilidades e sexualidades. A construção da imagem de feminilidade aparece no campo da Educação Física em diferentes espaços e tempos diferentes. O objetivo deste relato de experiência foi promover a inclusão e a equidade de gênero no futsal (futsal misto). Foi desenvolvido práticas de futsal no ano de 2024, com adolescentes na faixa etária entre 12 a 17 anos em um espaço público da cidade de Bambuí-MG. Este estudo foi desenvolvido a partir de leitura crítica, redação dialógica a partir dos autores que abordaram o assunto e atividades práticas de futsal. A experiência demonstrou que o esporte pode ser um importante instrumento para a promoção da igualdade de gênero e para a formação de cidadãos mais conscientes e inclusivos.

**Palavras-chave:** Contexto escolar. Futsal Feminino. Futsal Misto.

### Abstract

Describing and understanding the historical evolution of women's space in the field of physical and sports practices is still considered a topic under construction in the area of Physical Education. When playing futsal, girls are often represented as masculine, suffering prejudices and stereotypes about their femininity and sexuality. The construction of the image of femininity appears in the field of Physical Education in different spaces and at different times. The objective of this experience report was to promote inclusion and gender equity in futsal (mixed futsal). Futsal practices were developed in 2024, with adolescents aged between 12 and 17 years old in a public space in the city of Bambuí-MG. This study was developed based on critical reading, dialogic writing from the authors who addressed the subject and practical futsal activities. The experience demonstrated that sport can be an important instrument for promoting gender equality and for the formation of more conscious and inclusive citizens.

**Keywords:** School context. Women's Futsal. Mixed Futsal.

---

## Introdução

A evolução histórica do espaço feminino no campo das práticas corporais e esportivas considera-se ainda um tema em construção pela área da Educação Física. As práticas corporais e esportivas para meninos e meninas, estão em construção, e são muito questionadas em meio a uma relação de poder (Louro, 2014).

O futsal é considerado por muitos um esporte masculino. Desde crianças, os meninos tendem a ser inseridos no universo futebolístico. Já nos primeiros anos de vida alguns dos primeiros brinquedos que costumam ganhar é uma bola para brincar. Logo em seguida a família os levam para a escolinha de futebol, ou vivenciam o jogar na rua, em clubes e ao chegar na escola se deparam com a modalidade esportiva, o futsal (Daolio, 2012).

Essas mesmas oportunidades não costumam ser oferecidas às meninas, o que já começa a exclusão, mais como uma questão social. A socialização do menino no universo futebolístico é tanto uma forma de reproduzir uma determinada masculinidade, como também de constituí-la. Assim, o futebol reflete traços de masculinidade presentes na própria sociedade brasileira (Daolio, 2012).

O presente relato de experiência apresentou a seguinte questão, como a prática do futsal feminino, pode contribuir para uma convivência entre os gêneros na sociedade?

Tendo como objetivo promover a inclusão e a equidade de gênero no futsal (futsal misto), em espaços públicos na cidade de Bambuí-MG. Permitir que meninos e meninas joguem juntos não apenas amplia o acesso ao esporte, mas também promove valores como respeito, cooperação e equidade. Projetos que incentivam essa prática ajudam a construir uma sociedade mais inclusiva e consciente da importância da igualdade de oportunidades no esporte e na vida.

## **Desenvolvimento**

### **Futsal como tudo começou ...**

O surgimento do Futsal data-se da década de 30 na cidade de Montevideu (Uruguai), onde as peladas de várzea começaram a ser adaptadas as quadras de basquete e pequenos salões, porém, as primeiras regras do Futebol de Salão foram redigidas em 1933 – fundamentadas no futebol, basquetebol, handebol e polo aquático – pelo Professor de Educação Física da Associação Cristã de Moços (ACM) / Uruguai, Juam Carlos Ceriani. No início as equipes variavam em número, tendo cinco, seis e até sete jogadores, sendo pouco a pouco fixado o limite de cinco. As bolas eram de crina vegetal ou serragem, sofrendo sucessivas modificações, inclusive com o uso de cortiça granulada. Como as bolas de ar utilizadas depois, saltavam muito e saíam frequentemente das quadras, posteriormente tiveram seu tamanho diminuído e o peso aumentado (Menino, 2012).

Em 1965, a Confederação Sul-Americana de Futebol de Salão foi fundada. Seus membros eram Uruguai, Paraguai, Peru, Argentina e Brasil, país onde o desporto era uma paixão (Voser E Giusti, 2015).

No Brasil, a Associação Cristã de Moços de São Paulo foi responsável pela divulgação do esporte, de acordo com Voser e Giusti (2015), dando início para a institucionalização do esporte, a partir da década de 50. Quatro anos mais tarde surgiram as federações de futsal nos estados de Minas Gerais, São Paulo, Paraná e Rio Grande do

Sul. A prática do futsal no Brasil foi oficializada no ano de 1958 com a Confederação Brasileira de Esportes (CBD). Nas primeiras competições na década de 80 o Brasil se consagrou como campeão dos campeonatos panamericanos e mundiais.

O Futsal surgiu oficialmente no início da década de 90, por meio da fusão entre o futebol de salão, praticado principalmente na América do Sul, com o futebol de cinco, praticado na Europa, sendo atualmente o desporto mais praticado por milhões de pessoas pelo mundo inteiro.

No mundo inteiro também é um desporto proeminente e com número de praticantes em grande escala onde países como Espanha, Portugal, Rússia, Bélgica, Holanda, Itália e todo Leste Europeu, possuem Ligas Nacionais muito competitivas. (Menino, 2012).

### **O futsal feminino...**

Em relação ao futsal, a prática feminina foi autorizada pela Federação Internacional de Futebol de Salão (FIFUSA) em 23 de abril de 1983. Após 25 anos observa-se uma evolução significativa: em âmbito nacional, além da tradicional Taça Brasil de Clubes, formou-se pela primeira vez uma Seleção Brasileira do gênero mais precisamente em 07 de dezembro de 2001 e promoveu-se, em 2002, o I Campeonato Brasileiro de Seleções. Atualmente no Brasil parte das atletas são remuneradas para treinar e competir em futsal. (Santana; Reis, 2003).

No contexto do início da prática do futsal feminino no Brasil não é possível deixar de lado o papel desempenhado pela mídia. “Certamente, por interesses econômicos e não na tentativa de romper com os valores sexistas e discriminadores” (Darido, 2002, p.3) em meados da década de 1980, a televisão passou a exibir os jogos de futsal feminino e tem interesse em atribuir maior projeção ao futsal feminino, diante da relevância política desse esporte na busca pela participação olímpica. (Santana; Reis, 2003).

Mais do que identificar quando o futsal feminino teve seu início no Brasil, se faz importante dizer que essa inserção feminina no universo masculino é considerada uma transgressão ao passo que subverte a ordem de um espaço que não é apenas esportivo, mas também sociocultural que traz consigo outros valores embutidos, como o corpo erotizado, a graciosidade, a beleza e a sensualidade (Goellner, 2006).

No contexto do futsal feminino existe o discurso da masculinização da mulher associado ao estereótipo do corpo feminino imposto pela sociedade, “[...] o corpo expressa uma cultura e esta determina corpos” (Daólio, 2012, p.25). O suor excessivo, o

esforço físico, as emoções fortes, as competições, a rivalidade, os músculos exaltados, os gestos agressivos do corpo, a liberdade de movimento, a imagem das jogadoras, colocam-nas em questionamentos acerca de sua sexualidade, uma invasão na identidade sexual (Goellner, 2005).

As identidades de gênero e os preconceitos presentes no discurso feminino do futsal estão impelidos na sociedade por uma construção histórica, ou seja, a identidade feminina nos padrões aceitáveis pode ser exemplificada pela mulher que pratica dança ou um esporte menos agressivo, como o voleibol.

Para melhor compreensão desse processo são necessárias reflexões acerca das relações de gênero presentes na Educação Física.

### **A questão de gênero na Educação Física...**

Desde a Antiguidade, o acesso da mulher ao esporte foi difícil. Nos jogos Olímpicos da antiga Atenas as mulheres não podiam participar dos jogos nem como espectadoras, ameaçadas de serem jogadas de um penhasco, até que uma corajosa mãe de atleta resolveu assistir a uma disputa de seu filho. Ao ser descoberta, só não foi morta porque seu filho vencera a prova (Romero, 2003).

A abertura da possibilidade de competir nos Jogos Olímpicos foi lenta e gradual para as mulheres. Aos poucos foram adquirindo acesso a alguns esportes, sendo o tênis, o ciclismo, o hipismo e a natação as primeiras conquistas, nessa ordem.

Muitas eram as diferenças entre os gêneros, principalmente quanto às vestimentas. No hipismo, por exemplo, as mulheres tinham que se sentar de lado (sem abrir as pernas), o que lhes rendia muitos acidentes (Romero, 2003).

Atualmente, o número de participantes do gênero feminino no esporte vem crescendo consideravelmente. Nas Olimpíadas de Sidney, Austrália, em 2000, somente dois esportes não tinham mulheres participando: boxe e luta livre. Segundo informações do Comitê Olímpico Internacional, a partir das Olimpíadas de Atenas de 2004, todos os esportes passaram a ter provas destinadas a homens e mulheres (Mourão, 2003).

De acordo com Mourão (2003), as mulheres enfrentam, desde a infância, preconceitos que as impedem de participar de esportes tipicamente masculinos, enquanto é elogiada por ser charmosa, criativa e ter dotes manuais e artísticos, é criticada por sua competitividade e agressividade, ocorrendo o inverso com os homens. A educação dos homens prepara-os mais para a participação esportiva, com bolas, carrinhos, como para a competitividade do que para as mulheres, as quais geralmente são estimuladas a brincar

de boneca, casinha e comidinha em contraste com as atividades esportivas. Para serem tratadas como mulheres, as meninas são obrigadas, muitas vezes, a reprimir sua espontaneidade. São proibidas de praticar exercícios violentos porque não podem ‘agir como menino’ (Morão, 2003).

Desta forma este relato de experiência traz vivências de um projeto de extensão, no qual desmistifica a prática de futsal relacionada ao gênero, neste relato meninas e meninos jogam juntos, proporcionado vivências motoras únicas ligadas a modalidade futsal.

## Metodologia

O Projeto “Vem pro Fut: olhares e práticas sobre a questão de gênero no futsal”, é um projeto de extensão do Instituto Federal de Minas Gerais – campus Bambuí, que traz atividades interdisciplinares correlacionando disciplinas de ‘Esportes – coletivos (futsal e futebol)’, ‘Lazer e Educação’, ‘Práticas de Ensino e Pesquisa’, ‘História da Educação Física’, ‘Didática’, ‘Educação Física, corpo e Cultura’ e ‘Componentes Curriculares de Extensão’; no qual foram desenvolvidas atividades de futsal em um espaço público da cidade de Bambuí, envolvendo adolescentes de 12 a 17 anos. As atividades eram desenvolvidas nos fins de semana no período matutino e noturno de forma mista (meninos e meninas jogando juntos), tendo como objetivo promover a inclusão e a equidade de gênero no futsal (futsal misto).

Com base nas diretrizes de autores como Paulo Freire (1996), que enfatiza a importância da educação dialógica e crítica, as atividades foram desenvolvidas para estimular a participação ativa dos jovens, permitindo-lhes vivenciar experiências que contribuíssem para a desconstrução de estereótipos de gênero no esporte.

Dentre as atividades práticas, destacaram-se:

- 1. Treinamento técnico misto:** Meninos e meninas participaram juntos de treinamentos voltados para o desenvolvimento de habilidades no futsal, como passe, drible, finalização e posicionamento tático. De acordo com Bracht (2011), a prática esportiva mista favorece a cooperação e o respeito mútuo, promovendo uma vivência esportiva mais inclusiva (fig. 1 e fig. 2).

**Figura 1:** Atividade condução de bola.



Fonte: Dados da pesquisa (2025).

**Figura 2:** Chute ao gol.



Fonte: Dados da pesquisa (2025).

2. **Rodadas de diálogo e reflexão:** Periodicamente, foram organizadas rodas de conversa sobre a participação feminina no esporte e os desafios enfrentados para romper barreiras históricas. Para embasar essas discussões, foram utilizadas referências como as pesquisas de Dunning (1999), que apontam o impacto da socialização esportiva na construção da identidade de gênero (fig. 3).

**Figura 3:** Rodas de conversas.



**Fonte:** Dados da pesquisa (2025).

3. **Jogos cooperativos:** Além das partidas tradicionais, foram incluídos jogos cooperativos, nos quais o foco estava na colaboração e não na competição. Segundo Huizinga (2000), o jogo deve ser um espaço de liberdade e criatividade, e a adoção dessa abordagem ajudou a reforçar valores de inclusão e respeito (fig.

**Figura 4:** Jogos cooperativos.



**Fonte:** Dados da pesquisa (2025).

4. **Oficinas de protagonismo feminino no esporte:** Inspiradas nos estudos de Marta e Tucker (2020), que analisam a trajetória de mulheres no futebol e sua luta por reconhecimento, essas oficinas trouxeram relatos de atletas femininas e promoveram

atividades que incentivaram as meninas a assumirem papéis de liderança dentro e fora de quadra (fig. 5).

**Figura 5:** Oficinas – protagonismo feminino.



**Fonte:** Dados da pesquisa (2025)

5. **Circuito de habilidades:** Os participantes foram desafiados a completar um circuito de habilidades técnicas do futsal, como controle de bola, dribles e passes. A proposta seguiu a abordagem de González e Stigger (2008), que destacam a importância de metodologias lúdicas para engajar jovens no aprendizado esportivo (Fig. 6).

**Figura 6:** Circuito de habilidades.



**Fonte:** Dados da pesquisa (2025).

6. **Torneios inclusivos:** Ao longo do projeto, foram realizados torneios com equipes mistas para reforçar a participação equitativa. De acordo com Elias e Dunning (1992), o esporte pode atuar como um agente transformador na construção de novas dinâmicas sociais e culturais (fig. 7 e 8).

**Figura 7:** Torneios mistos.



**Fonte:** Dados da pesquisa (2025).

**Figura 8:** Jogos mistos.



**Fonte:** Dados da pesquisa (2025).

### **Considerações Finais**

O projeto "Vem pro Fut: olhares e práticas sobre a questão de gênero no futsal", demonstrou que a inclusão de meninos e meninas no futsal é uma estratégia eficaz para promover a equidade de gênero no esporte. A experiência vivenciada pelos participantes revelou que o convívio em um ambiente esportivo misto favorece o respeito mútuo, a desconstrução de estereótipos e a valorização das habilidades individuais,

independentemente do gênero. Esses aspectos reforçam a importância de políticas públicas e iniciativas educacionais que incentivem práticas esportivas mais inclusivas.

Além disso, o futsal se mostrou uma ferramenta pedagógica significativa para o desenvolvimento de competências socioemocionais, como trabalho em equipe, liderança e resiliência. Ao proporcionar vivências práticas que estimulam a cooperação e a empatia, o projeto contribuiu para a formação integral dos adolescentes participantes. As atividades realizadas permitiram que os jovens não apenas aprimorassem suas habilidades esportivas, mas também refletissem sobre questões sociais relevantes.

Os resultados obtidos reforçam a necessidade de ampliar iniciativas semelhantes em outras comunidades, garantindo que o esporte seja acessível a todos. A continuidade e expansão do projeto poderiam potencializar seus impactos positivos, fortalecendo ainda mais a participação feminina no futsal e promovendo um ambiente mais igualitário dentro das quadras. O apoio de gestores, educadores e entidades esportivas é essencial para que essa transformação continue acontecendo.

Por fim, o "Vem pro Fut" reafirma que o esporte pode ser um poderoso agente de mudança social. Ao desafiar normas tradicionais e oferecer novas perspectivas para meninos e meninas, iniciativas como essa ajudam a construir uma sociedade mais justa e igualitária. O futsal, portanto, deve ser cada vez mais reconhecido não apenas como uma modalidade esportiva popular, mas também como um instrumento de transformação social e educativa.

### Agradecimentos

Agradecemos ao Complexo Popular Esportivo Municipal da cidade de Bambuí (COPEM) e ao Instituto Federal de Minas Gerais – *campus* Bambuí, pela viabilidade na execução do projeto.

### Referências

BRACHT, V. **Sociologia crítica do esporte**: uma introdução. Campinas: Autores Associados, 2011.

CAPITÂNIO, A. M. **Mulher, gênero e esporte**: a análise da auto-percepção das desigualdades. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

DAOLIO, J. As contradições do futebol brasileiro. In: CARRANO, P. C. R. (Org.). **Futebol: paixão e política**. Rio de Janeiro: DP&A, p. 29-44, 2012.

DARIDO, S. C. Futebol Feminino no Brasil: Do seu Início à Prática Pedagógica. Universidade Estadual Paulista. **Revista Motriz**. 2002.

DUNNING, E. **Sport Matters: Sociological Studies of Sport, Violence and Civilization**. London: Routledge, 1999.

ELIAS, N.; DUNNING, E. **A busca da excitação**. Lisboa: Difel, 1992.

GOELLNER, Silvana Vilodre. Mulheres e futebol no Brasil: entre sombras e visibilidades. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v. 4, n.32, p. 45-57, 2005.

GONZÁLEZ, F. J.; STIGGER, M. P. **O esporte como prática pedagógica: novas perspectivas**. Porto Alegre: UFRGS, 2008.

HUIZINGA, J. **Homo Ludens: O jogo como elemento da cultura**. São Paulo: Perspectiva, 2000.

KUNZ, E. **Transformação didático-pedagógica do esporte**. Ijuí: Unijuí, 2004.

LOURO, G. L. **Gênero, sexualidade e educação: uma perspectiva pós-estruturalista**. 16ª . ed. Vozes, 2014.

MARQUES, R. F.; GUTIERREZ, G. L. **Futsal: história, evolução e impacto social**. São Paulo: Phorte, 2018.

MARTA, P.; TUCKER, J. **Women in Football: Challenges and Achievements**. London: Bloomsbury, 2020.

MENINO, A. S. **Futsal escolar: a integração de meninas na modalidade**. Monografia apresentada ao curso de Licenciatura em Educação Física da Faculdade de Educação e Artes do Vale do Paraíba. 2012.

MOURÃO, L. “Exclusão e inserção da mulher brasileira em atividades físicas e esportivas”. In: SIMÕES, Antônio Carlos. (Org.). **Mulher e Esporte – Mitos e Verdades**. São Paulo: Manole, 2003.

ROMERO, E. “Essas mulheres maravilhosas: nadadoras e ginastas.” In: SIMÕES, Antônio Carlos. (Org.). **Mulher e Esporte – Mitos e Verdades**. São Paulo: Manole, 2003.

SANTANA, W.C.; REIS, H.H.B. Futsal Feminino: perfil e implicações pedagógicas. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. Brasília. v.11. n.4 p. 45-50. 2003.

STIGGER, M. P.; BRACHT, V. O futsal e sua importância social. Porto Alegre: UFRGS, 2022.

TOLEDO, L. A. **A influência do futsal na formação de jogadores de futebol**. São Paulo: Edusp, 2020.

VOSER, R. da C.; GIUSTI, J. G. O. **Futsal e a Escola: Uma Perspectiva Pedagógica**. Porto Alegre: Artmed, 2015.

## CAPÍTULO 5

### YOGA PARA TODOS: DEMOCRATIZANDO A PRÁTICA DO YOGA A PARTIR DE AÇÕES EXTENSIONISTAS

### YOGA FOR ALL: DEMOCRATIZING THE PRACTICE OF YOGA THROUGH EXTENSION ACTIONS

DOI: <https://doi.org/10.56001/24.9786501196084.05>

*Submetido em:* 17/03/2025

*Revisado em:* 17/03/2025

*Publicado em:* 18/03/2025

**Ruth Oliveira Silva**

Instituto Federal de Minas Gerais – campus Bambuí, Graduanda Licenciatura em  
Educação Física, Bambuí-MG

<http://lattes.cnpq.br/3072471070358236>

**Regiane Maria Soares Ramos**

Instituto Federal de Minas Gerais – campus Bambuí, Departamento de Ciências e  
Linguagens Bambuí-MG

<http://lattes.cnpq.br/0106507051505506>

**Marcela de Melo Fernandes**

Instituto Federal de Minas Gerais – campus Bambuí, Departamento de Ciências e  
Linguagens, Bambuí-MG

<http://lattes.cnpq.br/0040316589656094>

#### Resumo

Este projeto de extensão, integrante da curricularização da extensão universitária, teve como objetivo proporcionar ações que possibilitem o acesso gratuito da população à prática de Yoga. Especificamente, buscou-se desenvolver um canal para a publicação de vídeos com orientações sobre a prática e promover aulas presenciais, permitindo a vivência da Yoga pela comunidade de Bambuí-MG. O projeto teve caráter interdisciplinar, sendo realizado em parceria com a disciplina de ginástica, considerando que a Yoga também se insere nesse contexto. O público envolvido no projeto foi aberto a todas as idades, sem restrições, permitindo que crianças, jovens, adultos e idosos pudessem usufruir dos benefícios dessa prática. Dessa forma, a proposta contemplou tanto a experiência presencial quanto o uso da tecnologia para expandir o alcance das atividades. A Yoga, amplamente reconhecida por seus benefícios físicos e emocionais, teve seu acesso democratizado por meio dessa iniciativa, contribuindo para a saúde e o bem-estar da população.

Além disso, o projeto auxiliou na desconstrução de estereótipos, mostrando que a Yoga é uma prática acessível e inclusiva, capaz de integrar diferentes públicos e promover qualidade de vida.

**Palavras-Chave:** yoga, projeto, extensão, saúde, bem-estar

#### **Abstract**

This extension project, part of the university extension curriculum, aimed to provide actions that allow the population to have free access to the practice of Yoga. Specifically, the aim was to develop a channel for publishing videos with guidelines on the practice and to promote in-person classes, allowing the community of Bambuí-MG to experience Yoga. The project was interdisciplinary in nature, and was carried out in partnership with the gymnastics discipline, considering that Yoga also fits into this context. The public involved in the project was open to all ages, without restrictions, allowing children, young people, adults and the elderly to enjoy the benefits of this practice. In this way, the proposal contemplated both the in-person experience and the use of technology to expand the reach of the activities. Yoga, widely recognized for its physical and emotional benefits, had its access democratized through this initiative, contributing to the health and well-being of the population. In addition, the project helped to deconstruct stereotypes, showing that Yoga is an accessible and inclusive practice, capable of integrating different audiences and promoting quality of life.

**Keywords:** yoga, project, extension, health, well-being

---

## **Introdução**

O Yoga é uma prática milenar originária da Índia, fundamentada em princípios filosóficos e exercícios físicos que utiliza um conjunto de práticas psicofísicas com intuito de promover a saúde, o bem-estar físico e emocional dos praticantes. É uma prática milenar que busca a integração entre corpo, mente e espírito (Feuerstein, 2014). Etimologicamente a palavra yoga deriva da raiz sânscrita *yuj* que quer dizer “conjugar, juntar, jungir” (Feurstein, 2006, p. 39).

Segundo Iyengar (2007), o Yoga pode ser praticada por qualquer pessoa, independentemente da idade ou condição física, pois suas posturas e técnicas de respiração podem ser adaptadas conforme as necessidades individuais. Estudos apontam que a prática regular de Yoga promove benefícios como redução do estresse, melhora da flexibilidade, fortalecimento muscular e desenvolvimento da concentração (Desikachar, 1999; Kabat-Zinn, 2005). Além disso, pesquisas recentes sugerem que a Yoga pode contribuir para a melhoria da qualidade do sono, redução da ansiedade e aumento da sensação de bem-estar geral (Sarbacker; Killingley, 2012).

No entanto, apesar de seus inúmeros benefícios, muitas pessoas ainda encontram barreiras para acessar essa prática, seja por questões financeiras, falta de conhecimento ou pelo estigma de que a Yoga seria restrita a determinados grupos sociais. Diante desse cenário, o presente projeto de extensão foi concebido como uma iniciativa para democratizar o acesso ao Yoga, integrando ensino, pesquisa e extensão universitária. A

proposta alinhou-se à curricularização da extensão, promovendo uma abordagem interdisciplinar com a disciplina de ginástica, uma vez que a Yoga também pode ser considerada uma forma de ginástica terapêutica.

O objetivo do projeto foi proporcionar o acesso gratuito à prática de Yoga para a população de Bambuí-MG, independentemente da faixa etária. Para isso, foram desenvolvidas oficinas, palestras, cartilha informativa, aulas presenciais abertas à comunidade e criado um canal no YouTube, ampliando o alcance da iniciativa. Justifica-se a realização do projeto pela necessidade de ofertar práticas corporais acessíveis que promovam a saúde e o bem-estar, principalmente em tempos onde o estresse e os transtornos emocionais se tornaram recorrentes na sociedade contemporânea (Kirkwood *et al.*, 2005). Dessa forma, o projeto buscou não apenas ensinar a prática da Yoga, mas também desconstruir estereótipos e incentivar a sua adoção como um recurso acessível e inclusivo para todas as idades.

## Desenvolvimento

A iniciativa do projeto partiu da compreensão de que a Yoga deve ser acessível a todos, independentemente de classe social, idade ou condição física. Segundo Iyengar (2007), a Yoga pode ser praticada por qualquer pessoa, desde que sejam respeitadas suas limitações individuais, proporcionando ganhos significativos para a saúde física e mental.

O presente projeto foi realizado com ações diversas ao longo do ano de 2023 e 2024. Tais ações ocorreram virtualmente e presencialmente, visando alcançar um maior número de pessoas e ultrapassar as barreiras de tempo e espaço.

Priorizando a flexibilidade de horários e a possibilidade de realização das aulas no próprio domicílio, parte das aulas desse projeto foi desenvolvida em ambiente virtual. Para isso, foi criado um canal na plataforma YouTube, onde foram publicadas as aulas. Diferentes temas foram abordados durante as práticas, levando em consideração a demanda do público-alvo, que foi consultada a partir de redes sociais como Instagram e WhatsApp.

Além disso, foi elaborada uma cartilha com informações básicas sobre a Yoga, seus benefícios e orientações para a prática segura. Essa cartilha foi disponibilizada tanto em formato digital, por meio das redes sociais.

Ao que diz respeito às ações presenciais, foram realizadas aulas abertas a toda a população de Bambuí-MG. Inicialmente, as aulas seriam realizadas no modelo itinerante,

entretanto, após sugestões de potenciais participantes, optou-se por realizar os encontros em uma praça pública arborizada da cidade.

Em relação aos dias e horários escolhidos para a realização dos encontros, foram levadas em consideração as opiniões de parte da população bambuiense. Essas opiniões foram coletadas através de enquetes realizadas nas redes sociais. Uma maior parcela dos respondentes considerou que a realização das aulas em dias úteis seria mais adequada do que nos finais de semana. Em relação ao horário, a maior parte dos respondentes considerou o horário após expediente de trabalho como o mais acessível. Desse modo, os encontros ocorreram na maioria das vezes às quartas-feiras, com início às 19 horas.

Os materiais necessários para o desenvolvimento da aula (tapetes) foram fornecidos pela responsável pelo projeto. No entanto, os participantes foram orientados a levarem uma toalha ou canga, visando manter seu conforto durante a prática.

### **Atividades Desenvolvidas**

Para a execução do projeto, foram realizadas as seguintes atividades:

- **Aulas presenciais abertas:** Foram promovidas semanalmente em espaços públicos e instituições comunitárias, garantindo a participação de indivíduos de diferentes idades e condições físicas.

Foi realizado o planejamento das aulas, que posteriormente foram adaptadas de acordo com as demandas que foram surgindo no decorrer do tempo. As aulas foram planejadas com a utilização de um caderno de plano, conforme demonstrado a figura 1.



A figura 2 ilustra uma aula prática.

**Figura 2:** Aula prática de Yoga.



**Fonte:** Dados da pesquisa (2024).

- **Criação de um canal no YouTube:** Com publicação periódica de vídeos instrutivos, permitindo que pessoas de diferentes localidades tivessem acesso gratuito a orientações sobre a prática de Yoga.

Posteriormente, foi criado o canal na plataforma *Youtube*, e a partir de então, deu-se início ao processo de divulgação do projeto, que foi realizado a partir de redes sociais e divulgação do canal do youtube, que pode estar disponível no Qrcode na figura 3.

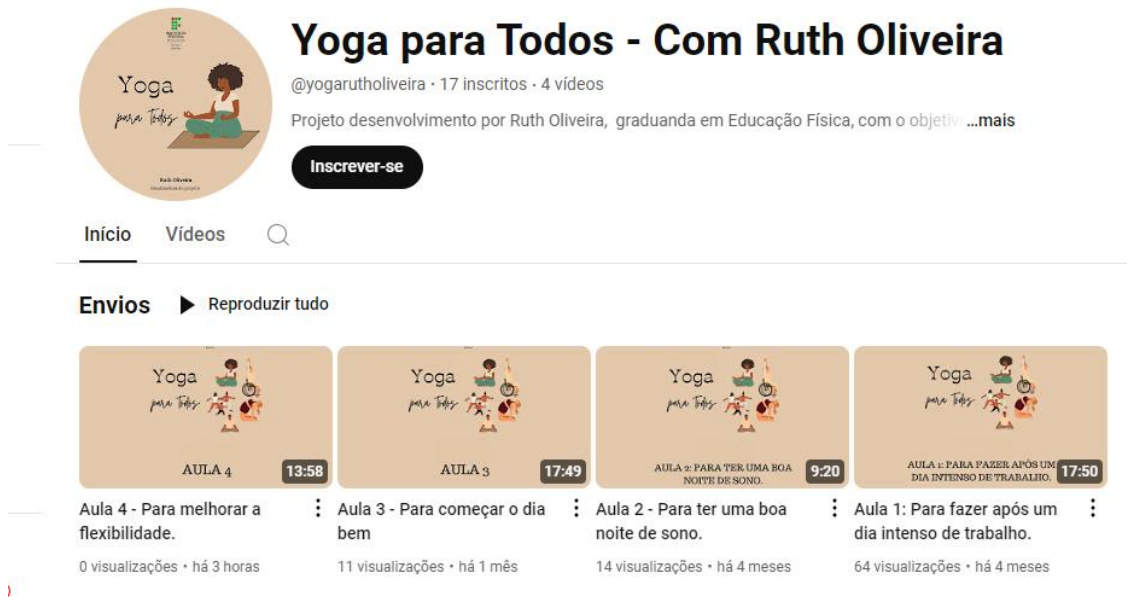
Figura 3: Acesso ao canal “Yoga para todos”.



Fonte: Autora (2024).

A Figura 3 mostra algumas aulas disponível no canal, no qual ao todo foram disponibilizadas 5 aulas.

Fig. 3: Canal “Yoga para todos”



Fonte: Autora (2024).

- **Palestras e oficinas ministradas para a comunidade:** em parceria com as Secretarias de Saúde dos municípios de Bambuí e Tapiraí – MG, foram realizadas palestras sobre técnicas de respiração e relaxamento para participantes do Programa Nacional de Controle do Tabagismo. Além disso, foram realizadas também ações no

âmbito educacional, sendo ministradas oficinas e palestras sobre a prática de yoga em escolas das esferas pública (estadual e federal) e privada do município de Bambuí – MG, conforme figura 4 e 5.

**Figura 4:** palestra na UBS da cidade de Bambuí.



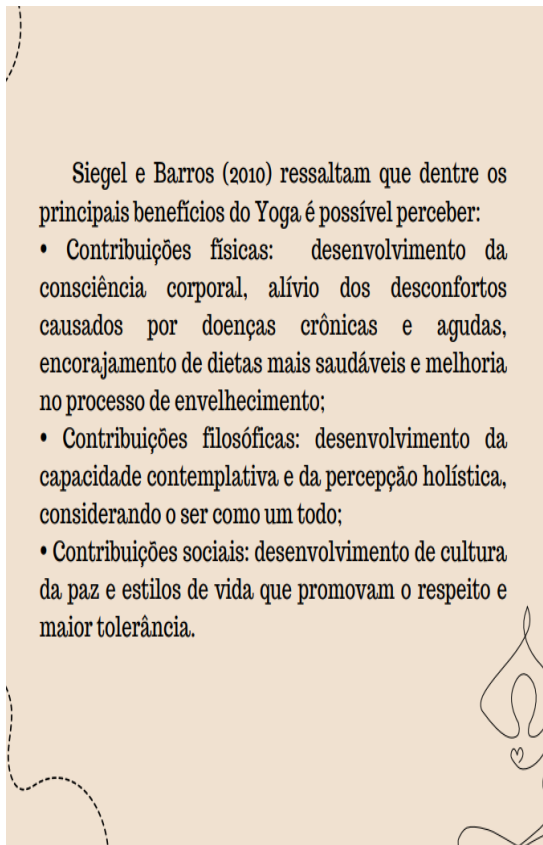
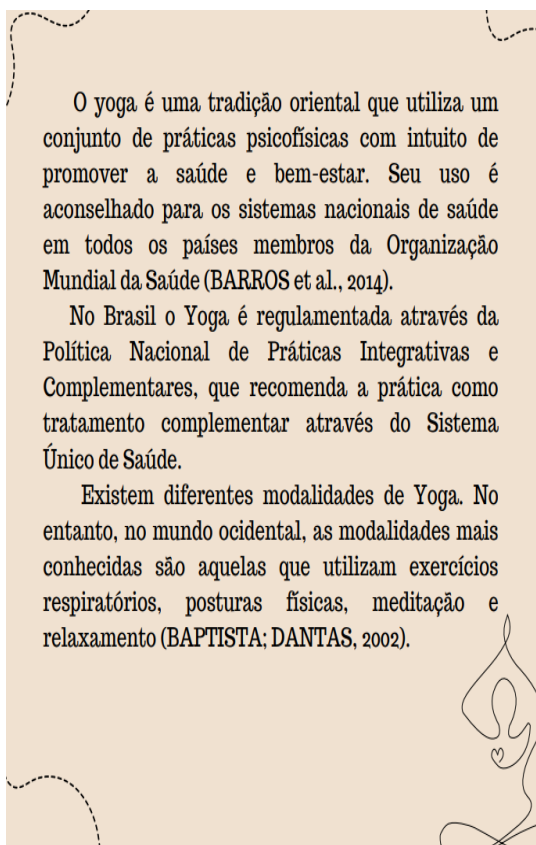
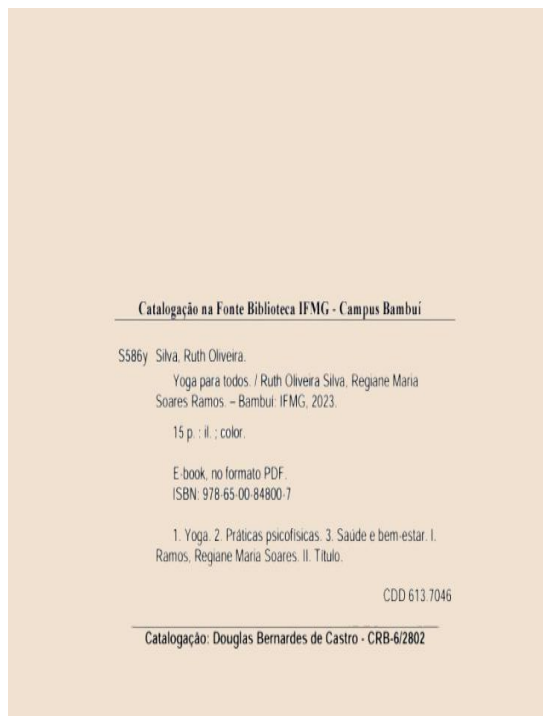
**Fonte:** Dados da pesquisa (2024).

**Figura 5:** Oficina de Yoga em uma escola pública.



**Fonte:** Dados da pesquisa (2024).

- **Criação de uma cartilha:** as cartilhas estimulam a participação do aluno com os diferentes temas abordados pelo professor em sala de aula. Segundo Collares (2011) a cartilha serve como meio de comunicação, onde o conteúdo contido nela reflete a sociedade, as figuras abaixo ilustram a cartilha.



Desse modo, Peçanha e Campana (2010) salientam que a prática do Yoga favorece o equilíbrio e a harmonia entre o corpo e a mente, através de técnicas que trabalharão da dimensão física até as mais sutis, como pensamentos e emoções.

. Portanto, o Yoga tem como objetivo promover o desenvolvimento da pessoa como um todo, através da auto-observação, do conhecimento e da superação, proporcionando um caminho para uma melhor qualidade de vida e bem-estar.



## YOGA PARA O AMBIENTE DE TRABALHO

O Yoga no trabalho pode ajudar os funcionários a aliviar essas dores através de movimentos e alongamentos. Também auxilia a diminuir tensões e estresse no cotidiano.



## YOGA PARA DOR NAS COSTAS

A prática diária de yoga ajuda não apenas a melhorar dores as costas, mas também a fortalecer a região, evitando desconfortos futuros que possa surgir.



## YOGA PARA COMEÇAR O DIA

A prática do Yoga pela manhã pode proporcionar mais energia, concentração e consciência ao longo do dia. Além disso, é uma excelente forma de alongamento.



## YOGA PARA UMA BOA NOITE DE SONO

A prática do Yoga no período da noite ajudará a acalmar e relaxar as tensões e o cansaço acumulados durante o dia, melhorando a qualidade do sono.



## YOGA PARA ANSIEDADE

Estudos sugerem que a prática regular de Yoga pode auxiliar o indivíduo na autorregulação emocional e na diminuição dos níveis de ansiedade e estresses.



## RESPIRAÇÃO PARA ALIVIAR A ANSIEDADE



Inspire contando 1-2-3-4



Segure o ar contado 1-2



Expire contando 1-2-3-4-5-6

## YOGA PARA CÓLICA MENSTRUAL

O Yoga pode auxiliar a reduzir as dores e desconfortos durante o período menstrual. Uma prática de baixa intensidade, com movimentos suaves e respiração consciente pode proporcionar muitos benefícios.



## YOGA PARA GESTANTES

É possível apontar inúmeros benefícios do Yoga durante a gestação. A prática pode proporcionar mais calma, diminuição da ansiedade, maior percepção corporal e também alívio dos desconfortos e dores.



## YOGA ACESSÍVEL

O Yoga não é algo padronizado, mas sim acessível e inclusivo. Seus inúmeros benefícios podem ser percebidos por todos, garantindo saúde e bem-estar.



## MEDITAÇÃO DOS 5 SENTIDOS



Se concentre em:

- 5 Coisas que você possa ver
- 4 Sons que você possa ouvir
- 3 Coisas que você possa tocar
- 2 Cheiros que você possa sentir
- 1 Coisa que você possa comer ou beber

## Referências bibliográficas

BAPTISTA, Marcio Rodrigues; DANTAS, Estélio Henrique Martin. Yoga no controle do stress. *Fitness & Performance Journal*, v. 1, n. 1, p. 12-20, 2002.

BARROS, Nelson Filice de et al. Yoga e promoção da saúde. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 19, p. 1305-1314, 2014.

PEÇANHA, Doris Lieth; CAMPANA, Daniel Perdigão. Avaliação quali-quantitativa de intervenção com yoga na promoção da qualidade de vida em uma universidade. *Boletim Academia Paulista de Psicologia*, v. 78, n. 1, p. 199-218, 2010.

CANVA. Disponível em: <https://www.canva.com/>.

SIEGEL, P. BARROS, N. F. Yoga e Saúde: o desafio da introdução de uma prática não-convencional no SUS [tese]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas; 2010.



## Resultados e Discussões

A implementação do projeto obteve resultados positivos, atingindo um público diversificado e promovendo a inclusão da Yoga como parte da rotina de bem-estar da comunidade. As aulas presenciais contaram com ampla adesão, demonstrando o interesse da população por atividades que promovem saúde e qualidade de vida.

O canal no YouTube permitiu a expansão do alcance do projeto, atingindo não apenas os moradores de Bambuí - MG, mas também pessoas de outras regiões. Segundo estudos de Kabat-Zinn (2005), a Yoga associada a práticas de mindfulness contribui para a redução da ansiedade e do estresse, fatores que foram percebidos entre os praticantes do projeto.

A realização das palestras e oficinas em parceria com os setores da saúde e educação também trouxeram resultados significativos. Silva e Ramos (2023) ressaltam que a prática de posturas de alongamento e técnicas de respiração e meditação podem se apresentar como uma ferramenta benéfica no âmbito escolar. Já reforçando a relevância das palestras realizadas em parceria com a área da saúde, Barros et.al. (2014) salienta que o yoga proporciona benefícios diversos para a saúde de seus praticantes, e por este motivo foi adotado pelo Sistema Único de Saúde como uma importante prática a acontecer no âmbito da atenção primária em saúde.

A cartilha elaborada como parte do projeto também teve papel fundamental na disseminação de informações acessíveis e confiáveis sobre a prática de Yoga, ajudando a desmistificar crenças equivocadas e incentivar a prática regular.

Além disso, a possibilidade de praticar Yoga em casa, por meio da internet, permitiu maior adesão, conforme sugerido por White (2012), que destaca a importância das plataformas digitais na democratização do acesso a práticas corporais e bem-estar.

### Considerações finais

O projeto de extensão alcançou seu objetivo de democratizar a prática da Yoga, permitindo que diferentes públicos tivessem acesso a essa atividade milenar e reconhecessem seus benefícios para a saúde física e mental. A combinação de encontros presenciais e recursos tecnológicos ampliou o alcance da iniciativa, tornando a prática mais acessível e flexível.

A criação do canal no YouTube e a elaboração da cartilha foram estratégias fundamentais para garantir que o conhecimento sobre Yoga chegasse a um público ainda maior. Dessa forma, o projeto não apenas proporcionou vivências práticas, mas também gerou materiais educativos que continuarão disponíveis para a população.

Os resultados demonstraram que a Yoga pode ser uma ferramenta eficaz para promoção do bem-estar e qualidade de vida. O projeto reforça a importância de iniciativas que tornem práticas corporais acessíveis, incentivando hábitos saudáveis e promovendo a inclusão social por meio do movimento e da consciência corporal.

### Agradecimentos

Agradecemos ao Instituto Federal de Minas Gerais – campus Bambuí, e a prefeitura Municipal de Bambuí, pela viabilidade do projeto.

### Referências

- BARROS, N. F. de et al. Yoga e promoção da saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, p. 1305-1314, 2014.
- COLLARES, S. A. O. O uso da cartilha progressiva (1907) nas escolas do estado do Paraná. In: **XXVI Simpósio Nacional de História** – ANPUH. São Paulo, 2011.
- DESIKACHAR, T. K. V. **O coração do yoga**: desenvolvendo uma prática pessoal. São Paulo: Cultrix, 1999.
- FEUERSTEIN, G. **A tradição do Yoga**: história, literatura, filosofia e prática. São Paulo: Pensamento, 2006.
- FEUERSTEIN, G. **The Yoga Tradition**: Its History, Literature, Philosophy and Practice. Prescott: Hohm Press, 2014.

IYENGAR, B. K. S. **Luz sobre o Yoga**. São Paulo: Cultrix, 2007.

KABAT-ZINN, J. **Onde quer que você vá, é você que está**: mindfulness e meditação no dia a dia. Rio de Janeiro: Sextante, 2005.

KIRKWOOD, G.; RAMPES, H.; TONKIN, L.; RICHARDSON, J.; PILKINGTON, K. Yoga for anxiety: A systematic review of the research evidence. **British Journal of Sports Medicine**, v. 39, n. 12, p. 884-891, 2005.

SARBACKER, S. R.; KILLINGLEY, D. **Yoga**: filosofia e prática. São Paulo: Editora Pensamento, 2012.

SILVA, R, O, RAMOS, R, S. **Yoga para todos**. Bambuí: IFMG, 2023.

SILVA, R, O, RAMOS, R, S. **Possibilidades da prática de yoga no ambiente escolar**. XV Jornada Científica - IFMG. Bambuí, 2023.

## CAPÍTULO 6

**PLANETA BOLA**

**BALL PLANET**

DOI: <https://doi.org/10.56001/24.9786501196084.06>

*Submetido em: 12/03/2025*

*Revisado em: 15/03/2025*

*Publicado em: 18/03/2025*

**Érik Sebastião Gonçalves de Almeida**

Instituto Federal de Minas Gerais – campus Bambuí, Graduando Licenciatura em  
Educação Física, Bambuí-MG

**Gustavo Luis Duarte**

Instituto Federal de Minas Gerais – campus Bambuí, Graduando Licenciatura em  
Educação Física, Bambuí-MG

**Luiz Fernando Lemes do Nascimento**

Instituto Federal de Minas Gerais – campus Bambuí, Graduando Licenciatura em  
Educação Física, Bambuí-MG

**Matheus Henrique Araújo Faria**

Instituto Federal de Minas Gerais – campus Bambuí, Graduando Licenciatura em  
Educação Física, Bambuí-MG

**Júlio César dos Santos**

Instituto Federal de Minas Gerais – campus Bambuí, Departamento de Ciências de  
Linguagens, Bambuí-MG

<http://lattes.cnpq.br/4882611422202619>

**Marcela de Melo Fernandes**

Instituto Federal de Minas Gerais – campus Bambuí, Departamento de Ciências de  
Linguagens, Bambuí-MG

<https://orcid.org/0000-0002-4144-3380>**Felipe Vinicius de Paula Abrantes**

Instituto Federal de Minas Gerais – campus Bambuí, Departamento de Ciências de

Linguagens, Bambuí-MG

<http://lattes.cnpq.br/7663007883848356>

---

**Resumo**

Este relato de experiência descreve a vivência do futsal e do futebol de campo, com crianças e adolescentes de 10 a 18 anos, com o objetivo de desenvolver habilidades motoras, cognitivas e afetivas. O projeto foi realizado pelos alunos da Graduação – Licenciatura em Educação Física. O local que foi desenvolvido as atividades foi na Associação Esportiva Bambuiense (AEB) e no Instituto Federal de Minas Gerais – campus Bambuí (IFMG), no turno da matutino e vespertino dos finais de semana no ano de 2023 e 2024, contemplando atividades de ensino, pesquisa e extensão. Tratou-se de um projeto interdisciplinar que envolveu diversas disciplinas, como: Esportes Coletivos (Futsal e Futebol), Jogos, Brinquedos e Brincadeiras, Práticas de Ensino e Pesquisa, Lazer e Educação e a disciplina Componente Curricular Específico de Extensão. Dessa forma, o projeto promoveu uma abordagem ampla e integradora no ensino do futsal e do futebol de campo, proporcionando um espaço de aprendizagem significativo tanto para os alunos do IFMG quanto para a comunidade. Os resultados indicam impactos positivos no desenvolvimento integral dos participantes, promovendo avanços na coordenação motora, na tomada de decisão em situações de jogo e no fortalecimento de vínculos sociais. Dessa maneira, reforça-se a importância das práticas extensionistas no contexto educacional, ampliando as oportunidades de ensino e de aprendizado através do esporte.

**Palavras-Chave:** ensino, esporte, extensão, futsal, pesquisa.**Abstract**

This experience report describes the experience of futsal and soccer with children and adolescents aged 10 to 18, with the aim of developing motor, cognitive and affective skills. The project was carried out by undergraduate students in Physical Education. The activities were carried out at the Associação Esportiva Bambuiense (AEB) and the Instituto Federal de Minas Gerais – Bambuí campus (IFMG), in the morning and afternoon shifts on weekends in 2023 and 2024, including teaching, research and extension activities. It was an interdisciplinary project that involved several disciplines, such as: Team Sports (Futsal and Soccer), Games, Toys and Play, Teaching and Research Practices, Leisure and Education and the discipline Specific Extension Curricular Component. In this way, the project promoted a broad and integrative approach to teaching futsal and soccer, providing a significant learning space for both IFMG students and the community. The results indicate positive impacts on the participants' overall development, promoting advances in motor coordination, decision-making in game situations and strengthening social bonds. In this way, the importance of extension practices in the educational context is reinforced, expanding teaching and learning opportunities through sports.

**Keywords:** teaching, sport, extension, futsal, research

---

**Introdução**

O futebol é um dos esportes mais populares do mundo e possui uma rica história que remonta ao século XIX, quando as primeiras regras padronizadas foram estabelecidas na Inglaterra. No Brasil, o futebol tornou-se um elemento fundamental da cultura esportiva, promovendo inclusão social e desenvolvimento motor desde as categorias de

base. O futsal, por sua vez, surgiu no Uruguai na década de 1930 e rapidamente se difundiu pelo mundo devido às suas características dinâmicas e inclusivas (Santana, 2005). Ambos os esportes desempenham um papel crucial na formação de habilidades motoras, cognitivas e afetivas em crianças e adolescentes.

Para Bracht (2011), o futebol e o futsal são ferramentas essenciais para o desenvolvimento motor e social, promovendo habilidades como coordenação, percepção espacial e cooperação em equipe. Além dos benefícios motores e sociais, o esporte também se destaca como uma atividade de lazer que pode contribuir para a construção de uma sociedade mais justa e igualitária. A Constituição Federal de 1988, em seu artigo 217, estabelece que é dever do Estado fomentar práticas desportivas formais e não formais como direito de cada cidadão. Assim, projetos que utilizam o futsal e o futebol na sociedade como meios de desenvolvimento humano fortalecem as políticas públicas de acesso ao esporte e ao lazer, promovendo inclusão social e bem-estar.

A curricularização da Extensão nos cursos de graduação em Educação Física, vem ao encontro com a legislação federal, que visa e implementa a extensão dentro dos currículos de graduação no país. Sendo, portanto, a curricularização, uma política educacional que busca integrar as atividades extensionistas ao currículo acadêmico, promovendo a interação entre ensino e comunidade. Segundo a Resolução CNE/CES nº 7/2018, pelo menos 10% da carga horária total dos cursos superiores deve ser destinada a atividades de extensão, reforçando a importância da interação entre academia e sociedade. Assim, desenvolver atividades de futsal e futebol no âmbito extensionista não apenas amplia as oportunidades de ensino, mas também fortalece o papel das instituições de ensino na promoção do lazer e do esporte para a comunidade.

O projeto “Planeta Bola”, foi desenvolvido pelos alunos da graduação – Licenciatura em Educação Física do Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) – *campus* Bambuí, tendo um caráter interdisciplinar abordando disciplinas como Esportes Coletivos, Jogos, Brinquedos e Brincadeiras, Práticas de Ensino e Pesquisa, Lazer e Educação e Componente Curricular Específico de Extensão, garantindo uma abordagem ampla e diversificada.

Este projeto teve como objetivo proporcionar a vivência do futsal e do futebol de campo com crianças e adolescentes de 10 a 18 anos, com o objetivo de apresentar/difundir o esse esporte de tanta relevância na cultura brasileira, bem como desenvolver habilidades motoras, cognitivas e afetivas dos participantes.

## Desenvolvimento

O projeto Planeta Bola foi realizado nos finais de semana dos anos de 2023 e 2024, no turno matutino e vespertino, utilizando o espaço esportivo da Associação Esportiva Bambuiense (AEB) e do IFMG. Para avaliação dos resultados obtidos após a execução do projeto, o grupo realizou ao final de cada intervenção reunião de avaliação das atividades e do envolvimento e processo de aprendizagem dos participantes. Ao final do projeto, essas avaliações diárias foram cotejadas e após análise permitiram apontar o êxito do projeto de extensão. Em relação às atividades desenvolvidas, elas foram organizadas em três momentos principais:

### 1. Aquecimento e alongamento:

- De acordo com Weineck (2000), o aquecimento e alongamento são essenciais para a preparação do corpo para atividades esportivas, prevenindo lesões e melhorando a performance.
- Os participantes realizaram exercícios de mobilidade, corrida leve e alongamentos dinâmicos, preparando o corpo para as atividades seguintes. Foram incorporadas dinâmicas lúdicas, como brincadeiras de pega-pega adaptadas com bola e circuitos motores para estimular a coordenação e o equilíbrio.

### 2. Fundamentos do futsal e do futebol de campo (Fig. 1):

- Passe e recepção: Segundo Scaglia (2011), o ensino do passe deve ser realizado em contextos que favoreçam a variabilidade das ações, permitindo a adaptação dos jogadores. Os participantes foram instruídos a realizar passes curtos e longos com precisão, utilizando diferentes partes do pé.
- Condução de bola: Conforme Garganta (2009), a condução de bola é um elemento fundamental do jogo, exigindo controle e adaptação ao espaço. Exercícios de domínio e condução foram aplicados por meio de circuitos e desafios individuais.

- Finalização: De acordo com Costa (2008), a finalização deve ser treinada em diferentes contextos de jogo para desenvolver precisão e tomada de decisão. Atividades de chute ao gol, visando aprimorar a potência e precisão.
- Defesa e marcação: Weineck (2000) destaca que a defesa eficiente exige posicionamento e antecipação. Assim, foram trabalhadas técnicas de marcação em pequenos jogos de 2x2 e 3x3.

**Figura 1:** Fundamentos do futsal.



**Fonte:** Dados da pesquisa (2025).

3. Jogos coletivos: As atividades de jogos adaptados foram baseadas na abordagem sistêmica de ensino dos esportes coletivos, conforme proposto por Greco (2006).

Foram promovidos desafios em grupo, como torneios relâmpago e jogos com regras modificadas para estimular a criatividade e a cooperação (Fig. 2 e 3).

**Figura 2:** Coletivo de futsal.



Fonte: Dados da pesquisa (2025).

**Figura 3:** Coletivo de Futebol de campo.



Fonte: Dados da pesquisa (2025).

4. Atividades lúdicas de iniciação esportiva: Segundo Freire e Scaglia (2019), a iniciação esportiva deve ser trabalhada com ludicidade, permitindo o desenvolvimento do prazer pelo jogo. Foram aplicadas atividades recreativas como "rouba-bola", "futsal congelante" e "desafio dos cones", ajudando na integração dos participantes e no desenvolvimento da agilidade e da percepção espacial (Fig. 5).

**Figura 5:** Atividade lúdica a bola.



**Fonte:** Dados da pesquisa (2025).

Os resultados indicaram que o projeto promoveu o desenvolvimento nos três aspectos propostos: motor, cognitivo e afetivo. Essa abordagem multidimensional está alinhada com os estudos de Gallahue e Ozmun (2021), que destacam a interdependência entre esses domínios no desenvolvimento integral do ser humano. Segundo os autores, experiências motoras estruturadas contribuem para o avanço cognitivo e emocional, favorecendo uma formação integral dos indivíduos.

No campo motor, houve melhora na coordenação, agilidade e controle de bola, aspectos fundamentais no desenvolvimento motor infantil. Freire e Scaglia (2019)

ressaltam a importância do futsal e do futebol nesse processo, destacando que a prática dessas modalidades esportivas favorece a adaptação do sistema neuromuscular. Além disso, Schmidt e Wrisberg (2008) apontam que a variabilidade de movimentos nas atividades esportivas aprimora a plasticidade motora, permitindo respostas mais eficientes a diferentes desafios motores.

No aspecto cognitivo, os participantes aprimoraram a tomada de decisão rápida, um fator essencial para esportes coletivos. Garganta (2009) enfatiza que o contexto dinâmico do jogo exige processamento rápido de informações, estimulando a inteligência tática dos jogadores. Esse argumento é reforçado por Starkes e Ericsson (2003), que sugerem que a prática deliberada em esportes aumenta a capacidade de percepção e antecipação, elementos-chave para a eficiência nas decisões dentro do jogo.

No aspecto afetivo, observou-se um fortalecimento dos vínculos sociais e uma melhora na autoestima dos alunos. Kunz (2016) destaca que o esporte, ao ser praticado de forma inclusiva e lúdica, proporciona experiências de pertencimento e cooperação. Além disso, Weinberg e Gould (2014) indicam que o envolvimento em atividades esportivas regulares contribui para o bem-estar emocional e a redução de sintomas de ansiedade e estresse, tornando-se um fator de proteção psicológica para crianças e adolescentes.

Dessa forma, os achados deste projeto de extensão e os relatos aqui trazidos, reforçam a relevância de projetos esportivos na formação integral das crianças, considerando aspectos culturais, motores, cognitivos e afetivos. A literatura existente, incluindo os trabalhos de Gallahue e Ozmun (2021), Schmidt e Wrisberg (2008) e Kunz (2016), confirma que a prática esportiva estruturada vai além do desenvolvimento físico, promovendo benefícios cognitivos e emocionais duradouros. Assim, investir em atividades esportivas na infância pode ser uma estratégia eficaz para o desenvolvimento holístico dos indivíduos.

### **Considerações Finais**

As práticas extensionistas desempenham um papel essencial na formação acadêmica e cidadã, promovendo o contato direto entre estudantes e a comunidade. O projeto demonstrou que o futsal e o futebol são ferramentas pedagógicas eficazes, proporcionando melhorias no desenvolvimento motor, cognitivo e afetivo dos participantes.

Além disso, reafirmou a importância da interdisciplinaridade ao articular diferentes áreas do conhecimento em uma proposta prática e inclusiva. Os impactos positivos reforçam a necessidade de continuidade e ampliação de projetos similares, assegurando o direito ao esporte e ao lazer.

Dessa forma, evidencia-se o potencial transformador da extensão universitária na promoção do bem-estar social e educacional.

### Agradecimento

Agradecemos a Associação Esportiva Bambuiense e ao Instituto Federal de Minas Gerais – *campus* Bambuí, pela viabilidade na execução do projeto.

### Referências

BRACHT, V. **Educação física e sociedade**. 4. ed. Porto Alegre: Sulina, 2011. COSTA, G. Futebol e desenvolvimento motor. São Paulo: Phorte, 2008.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm). Acesso em: 3 mar. 2025.

BRASIL. **Lei nº 13.718, de 24 de setembro de 2018**. Altera a Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, para dispor sobre a curricularização da extensão nas universidades e instituições de ensino superior. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24 set. 2018. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2018/L13718.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2018/L13718.htm). Acesso em: 3 mar. 2025.

FREIRE, J. B.; SCAGLIA, A. J. **Educação física e esportes: práticas lúdicas**. Campinas: Autores Associados, 2019.

GALLAHUE, David L.; OZMUN, John C. **Compreendendo o desenvolvimento motor**: bebês, crianças, adolescentes e adultos. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2021.

GARGANTA, J. **Iniciação esportiva e formação de jovens atletas**. Porto: Edições Afrontamento, 2009.

GRECO, P. **Ensinar a jogar**: o ensino dos jogos esportivos coletivos. Campinas: Autores Associados, 2006.

KUNZ, E. **Transformação didático-pedagógica do esporte**. Ijuí: Unijuí, 2016.

SANTANA, W. **A história do futsal**. Rio de Janeiro: Sprint, 2005.

SCHMIDT, Richard A.; WRISBERG, Craig A. **Aprendizagem e performance motora**: uma abordagem da habilidade. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

STARKES, Janet L.; ERICSSON, K. Anders (Org.). **Expert performance in sports: Advances in research on sport expertise**. Champaign: Human Kinetics, 2003.

WEINBERG, Robert S.; GOULD, Daniel. **Fundamentos da psicologia do esporte e do exercício**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

WEINECK, J. **Treinamento ideal**. São Paulo: Manole, 2000.

## CAPÍTULO 7

### VIVÊNCIA LÚDICA DO ESPORTE

#### PLAYFUL EXPERIENCE OF SPORT

DOI: <https://doi.org/10.56001/24.9786501196084.07>

*Submetido em:* 12/03/2025

*Revisado em:* 15/03/2025

*Publicado em:* 18/03/2025

**Muriele de Oliveira Bernardes**

Instituto Federal de Minas Gerais – campus Bambuí, Graduanda Licenciatura em  
Educação Física, Bambuí-MG

<http://lattes.cnpq.br/8228295202697596>

**Regiane Maria Soares Ramos**

Instituto Federal de Minas Gerais – campus Bambuí, Bambuí-MG

<http://lattes.cnpq.br/0106507051505506>

**Júlio César dos Santos**

Instituto Federal de Minas Gerais – campus Bambuí, Departamento de Ciências de  
Linguagens, Bambuí-MG

<http://lattes.cnpq.br/4882611422202619>

**Marcela de Melo Fernandes**

Instituto Federal de Minas Gerais – campus Bambuí, Bambuí-MG

<https://orcid.org/0000-0002-4144-3380>

#### Resumo

Este relato descreve a experiência do projeto "Vivências Lúdicas no Esporte", realizado em Bambuí-MG, em uma praça pública, aos sábados e domingos durante o primeiro semestre de 2024. O objetivo principal foi proporcionar aos participantes uma experiência lúdica nos esportes de badminton e de bocha, ao mesmo tempo em que se disseminou o conhecimento dos fundamentos técnicos dessas modalidades. A ação foi interdisciplinar, envolvendo as disciplinas de "Jogos, Brinquedos e Brincadeiras", "Práticas de Ensino e Pesquisa", "Componentes Curriculares de Extensão" e "Lazer e Educação". Além disso, as atividades estavam alinhadas com a Curricularização da Extensão, promovendo um estreitamento entre a instituição de ensino e a comunidade local. O projeto visou fomentar valores como respeito e socialização, ampliando

as possibilidades de lazer para um público diversificado, composto por crianças, adolescentes, jovens e adultos. Em termos de impacto, a iniciativa contribuiu de forma significativa para o desenvolvimento integral dos participantes, abordando aspectos físicos, sociais e educacionais.

**Palavras-Chave:** Esporte, extensão, interdisciplinar, lúdico.

#### **Abstract**

This report describes the experience of the project "Playful Experiences in Sports", carried out in Bambuí-MG, in a public square, on Saturdays and Sundays during the first half of 2024. The main objective was to provide participants with playful experience in the sports of badminton and bocce, while disseminating knowledge of the technical foundations of these modalities. The action was interdisciplinary, involving the disciplines of "Games, Toys and Play", "Teaching and Research Practices", "Extension Curricular Components" and "Leisure and Education". In addition, the activities were aligned with the Extension Curricularization, promoting a closer relationship between the educational institution and the local community. The project aimed to foster values such as respect and socialization, expanding the possibilities of leisure for a diverse audience, composed of children, adolescents, young people and adults. In terms of impact, the initiative contributed significantly to the integral development of the participants, addressing physical, social and educational aspects.

**Keywords:** Sport, extension, interdisciplinary, playful.

## **Introdução**

O esporte desempenha um papel fundamental no desenvolvimento integral do ser humano, funcionando não apenas como uma forma de lazer e entretenimento, mas também como uma poderosa ferramenta educacional e de socialização. Ele oferece a oportunidade de aprender valores como respeito, disciplina, cooperação e superação de desafios, contribuindo para a formação de indivíduos mais preparados para viver em sociedade. A prática esportiva vai além do corpo; ela envolve também o desenvolvimento emocional, social e cognitivo, sendo essencial para o bem-estar e a integração social (Coakley, 2009). Diversos esportes, como, badminton e bocha, possuem uma rica história e são veículos de aprendizagem e expressão cultural.

O badminton, de origem britânica, século XIX, ganhou popularidade mundial e trabalha a velocidade e precisão dos movimentos, é caracterizado por sua rapidez e agilidade. De acordo com o autor Dorfman (2004), o badminton estimula a coordenação motora, a velocidade e a resistência física, além de promover a interação entre os participantes. Sua prática envolve habilidades cognitivas, pois exige concentração e tomadas de decisão rápidas, o que o torna uma excelente ferramenta no desenvolvimento da atenção e da estratégia. A prática do badminton também favorece a socialização, pois as partidas podem ser jogadas de forma recreativa ou competitiva, envolvendo indivíduos de diferentes faixas etárias e contextos sociais.

Já a bocha, um esporte de precisão que tem suas raízes na antiguidade, especialmente nas civilizações romanas, é conhecido por seu caráter inclusivo e acessível. Segundo Moraes (2010), a bocha é uma atividade que exige concentração, controle motor e estratégias táticas, sendo praticada principalmente por pessoas de mais idade, mas também por jovens e adultos em diversas partes do mundo. Ela favorece a interação social e a inclusão, uma vez que pode ser praticada em qualquer ambiente e por pessoas com diferentes condições físicas. Além disso, a bocha contribui para o fortalecimento de laços comunitários, visto que pode ser jogada em grupos, promovendo a amizade e o respeito mútuo entre os participantes.

A importância desses esportes no desenvolvimento cidadão é amplamente discutida por autores como Santos (2017), que destaca o esporte como ferramenta de socialização e educação. A vivência lúdica no esporte, conforme aponta Bracht (2001), é um espaço de desenvolvimento de habilidades motoras e sociais, além de favorecer a construção de uma identidade grupal.

Desta forma este projeto teve como objetivo proporcionar aos participantes uma vivência lúdica nos esportes de badminton e de bocha, além de disseminar o conhecimento dos fundamentos técnicos desses esportes.

## **Desenvolvimento**

O projeto "Vivências Lúdicas no Esporte" foi desenvolvido aos sábados e domingos em uma praça pública da cidade de Bambuí-MG, no período vespertino e noturno, atendendo criança, adolescentes, jovens e adultos.

É um relato de experiência interdisciplinar, envolvendo as disciplinas de “Jogos, Brinquedos e Brincadeiras”; “Práticas de Ensino e Pesquisa”; “Lazer e Educação” e “Componentes Curriculares de Extensão”, alinhado com os princípios da Curricularização da Extensão, que visa integrar o ensino, a pesquisa e a extensão em atividades que promovam o desenvolvimento humano e social, conectando a instituição de ensino com a comunidade.

Através da vivência lúdica nos esportes de badminton e de bocha, o projeto busca não só o desenvolvimento técnico dos participantes, mas também o fortalecimento de valores como respeito, cooperação, socialização e inclusão. As atividades desenvolvidas envolvem o conhecimento dos esportes, suas regras, e a importância desses na formação cidadã.

O badminton, originário da Inglaterra, é um esporte de raquete que exige rapidez, destreza e precisão. De acordo com Bracht (2001), o badminton é um jogo de velocidade, onde a técnica e a agilidade são fundamentais para o bom desempenho, o que exige um constante desenvolvimento das habilidades motoras. No contexto do projeto, o badminton foi introduzido de forma lúdica, permitindo aos participantes explorarem as técnicas fundamentais do esporte, como a maneira correta de segurar a raquete e de realizar o saque.

Uma atividade realizada foi o "Mini-Torneio de Badminton", onde as crianças formaram duplas e competiram em jogos com regras adaptadas. Além da prática técnica, o torneio incentivou a socialização e a compreensão da importância do trabalho em grupo. Ao integrar as disciplinas de Jogos, Brinquedos e Brincadeiras, Lazer e Educação e Práticas de Ensino e Pesquisa, o projeto proporcionou uma vivência que amplia os horizontes de lazer e aprendizagem para os participantes.

**Figura 1:** Atividade lúdica Badminton.



**Fonte:** Dados da pesquisa (2025).

A bocha é um esporte que remonta à Antiguidade e exige precisão no lançamento das bolas, que devem ficar o mais próximo possível de uma bola alvo chamada "bola branca". Segundo Santos (2017), a bocha é um jogo que desenvolve a concentração, o controle motor e, muitas vezes, é vista como uma atividade de lazer e convivência, sendo importante no fortalecimento de valores como paciência e respeito.

No projeto, a bocha foi introduzida através de jogos em grupos e individuais, onde os participantes tinham que lançar as bolas em direção à bola alvo, respeitando a ordem e regras do jogo. Uma atividade desenvolvida foi a "Bocha Mágica", em que os participantes tinham que colaborar e pensar em estratégia para alcançar o objetivo de aproximar as bolas da bola branca. Além de estimular o desenvolvimento físico e motor, a atividade também promoveu a socialização, a paciência e a reflexão sobre a importância da cooperação para alcançar um objetivo comum (Fig 2).

**Figura 2:** Atividade de Bocha



**Fonte:** Dados da pesquisa (2025).

Os resultados do ensino de bocha e badminton na comunidade indicaram que essas modalidades esportivas desempenharam um papel significativo no desenvolvimento de habilidades motoras, cognitivas e sociais dos participantes. No caso do badminton, a prática da modalidade favoreceu a melhoria da coordenação motora e da agilidade, conforme enfatizado por Dorfman (2004), que destaca a importância do badminton no desenvolvimento da percepção espacial e da velocidade de reação. Durante as atividades, observou-se um aumento na confiança dos participantes ao realizar movimentos rápidos e precisos, como os golpes de *smash* e *drop*, além de uma melhoria na capacidade de adaptação ao ritmo acelerado do jogo. Esses ganhos são corroborados por Silva e Oliveira (2013), que defendem que o badminton, além de ser um esporte dinâmico, desenvolve habilidades de tomada de decisão rápida, essenciais no contexto educacional e social.

Por outro lado, o ensino da bocha demonstrou resultados significativos no que se refere à inclusão e à socialização. A bocha, por ser uma modalidade acessível, foi especialmente eficaz na promoção da integração entre diferentes faixas etárias e grupos sociais. De acordo com Moraes (2010), a bocha é um esporte que valoriza a interação e a cooperação, promovendo uma atmosfera de respeito mútuo e aprendizado coletivo.

Durante as atividades realizadas na comunidade, os participantes não apenas aprenderam as técnicas e as regras da bocha, mas também fortaleceram vínculos afetivos e sociais.

A dinâmica das atividades de badminton e bocha também destacou a importância do esporte como ferramenta educativa. Ambos os esportes proporcionaram oportunidades para os participantes refletirem sobre estratégias e tomadas de decisão, o que, segundo Klein (2018), é um aspecto crucial para o desenvolvimento de habilidades cognitivas e sociais. O badminton, por exemplo, exigiu dos jogadores atenção e concentração, além de promover o pensamento estratégico sobre o posicionamento em quadra. Já a bocha, com sua natureza mais calma e reflexiva, foi excelente para estimular a paciência, a precisão e a habilidade de planejamento a longo prazo. Ambas as modalidades, portanto, não apenas promoveram o bem-estar físico, mas também contribuíram para o desenvolvimento intelectual e social dos participantes.

Esses resultados reforçam a ideia de que o esporte, além de ser uma atividade recreativa, é um importante meio de educação e socialização, conforme argumentam Freire (2001) e Bourdieu (1998), que enfatizam o papel do esporte na construção de valores sociais e na promoção da inclusão. O ensino de bocha e badminton na comunidade, portanto, se revelou não apenas como uma forma de estimular a atividade física, mas também como um meio de reforçar a integração social, promovendo a cooperação, o respeito e a convivência harmoniosa entre os diferentes grupos da comunidade.

### **Considerações Finais**

O projeto "Vivências Lúdicas no Esporte" foi uma valiosa oportunidade de proporcionar às crianças, jovens e adultos da cidade de Bambuí-MG experiências enriquecedoras por meio da prática de esportes como badminton e bocha. As atividades realizadas não apenas permitiram que os participantes aprendessem as técnicas básicas desses esportes, mas também promoveram o desenvolvimento de importantes valores, como respeito, cooperação e socialização.

Além disso, a implementação das atividades foi uma maneira eficaz de oferecer opções de lazer para as crianças, adolescentes, jovens e adultos da cidade, um aspecto fundamental, pois muitas vezes as alternativas de recreação são limitadas em pequenas comunidades.

Ao integrar as disciplinas de Jogos, Brinquedos e Brincadeiras; Práticas de Ensino e Pesquisa; Lazer e Educação e Componentes Curriculares de Extensão, o projeto também

se alinhou com os princípios da Curricularização da Extensão, permitindo que o conhecimento acadêmico fosse aplicado de maneira prática e significativa para a comunidade local.

As atividades se mostraram essenciais para o desenvolvimento integral dos participantes proporcionando uma vivência lúdica que fortaleceu não apenas suas habilidades físicas, mas também sua capacidade de interação social e aprendizado coletivo.

### Agradecimentos

Agradecemos ao Instituto Federal de Minas Gerais – campus Bambuí e à Prefeitura Municipal de Bambuí-MG, pela viabilidade do projeto.

### Referências

- BRATCH, M. **Educação física e esportes**: reflexões e práticas. São Paulo: Editora Vértice, 2001.
- BOURDIEU, Pierre. **A Distinção**: Crítica Social do Julgamento. Tradução de Maria Tereza Arrigucci Jr. 1. ed. São Paulo: Edusp, 1998.
- CAMPO, C.; RAMIRES, M. **Esportes tradicionais e jogos de infância**: O papel da ludicidade na formação do indivíduo. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2009.
- COAKLEY, J. **Sport in Society**: Issues and Controversies. New York: McGraw-Hill, 2009.
- DAMÁSIO, A. R. **O Erro de Descartes**: Emoção, razão e o cérebro humano. São Paulo: Companhia das Letras, 2017.
- DORFMAN, A. R. **Badminton**: How to Play and Teach it. 2. ed. Chicago: Human Kinetics, 2004.
- FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 34. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2001.
- KLEIN, M. **Pedagogia e Esporte**: As Possibilidades Educativas no Ensino de Modalidades. São Paulo: Cortez, 2018.
- MORAES, V. A. **A Prática da Bocha**: Inclusão e Benefícios Sociais. 1. ed. Campinas: Alínea, 2010.
- SANTOS, R. S. **Esportes e socialização**: A construção do sujeito no contexto esportivo. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2017.
- SILVA, F. R.; OLIVEIRA, A. P. **Desenvolvimento Motor e Estratégias no Badminton**. 3. ed. São Paulo: Editora Ática, 2013.

TAVARES, R. A. **A Inclusão Social no Esporte:** A Bocha como Ferramenta de Integração. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora Vozes, 2015.

## CAPÍTULO 8

### EXPERIÊNCIA DE APRENDIZAGEM COLABORATIVA INTERNACIONAL ONLINE (“COIL”) EM BIOTECNOLOGIA: UMA COLABORAÇÃO BRASIL/EUA PARA AVANÇOS NA EXPLORAÇÃO ESPACIAL

COLLABORATIVE ONLINE INTERNATIONAL LEARNING  
EXPERIENCE IN BIOTECHNOLOGY: A BRAZIL/USA  
COLLABORATION FOR ADVANCEMENTS IN SPACE  
EXPLORATION

DOI: <https://doi.org/10.56001/24.9786501196084.08>

Submetido em: 19/04/2025

Revisado em: 24/04/2025

Publicado em: 25/04/2025

**Allan Valcareggi Morcelli**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-Rio-Grandense (IFSul),

Departamento de Engenharia Química, Pelotas-RS

<https://orcid.org/0000-0002-5507-7473>

#### Resumo

As universidades hoje enfrentam novos desafios ao buscar oferecer aos estudantes oportunidades acadêmicas singulares para atuação em um ambiente intercultural. As habilidades cruciais para o sucesso em um local de trabalho multicultural não são facilmente desenvolvidas no ensino tradicional. As mudanças tecnológicas e as tendências globais, que demandam que profissionais trabalhem remotamente, exigem que as universidades preparem seus estudantes para essa complexa realidade. Embora eficazes para o aprendizado internacional, os programas de estudo no exterior envolvem deslocamento e podem ser inacessíveis financeiramente. A Aprendizagem Colaborativa Internacional Online (COIL) surge como alternativa econômica e relevante. Um programa COIL de 15 semanas envolveu estudantes de ciência, tecnologia e engenharia de duas universidades privadas, nos EUA e no Brasil. Utilizando metodologia prática, equipes multidisciplinares investigaram aplicações biotecnológicas para a exploração espacial e sua relação com desafios globais. O curso combinou aulas síncronas via Zoom, encontros presenciais nos campi e atividades assíncronas. Durante as aulas online, estudantes e professores da Universidade estadunidense e da universidade brasileira interagiram para promover discussões e atividades. Adotou-se uma metodologia ativa, na qual os estudantes construíram progressivamente conhecimento sobre problemas biotecnológicos ligados à exploração espacial e aos desafios mundiais. As soluções propostas consideraram aspectos técnicos.

**Palavras-Chave:** extensão, colaboração internacional, COIL, intercâmbio virtual

#### **Abstract**

Universities today face new challenges in seeking to offer students unique academic opportunities to work in an intercultural environment. The crucial skills for success in a multicultural workplace are not easily developed through traditional teaching methods. Technological changes and global trends, which demand that professionals work remotely, require universities to prepare their students for this complex reality. Although effective for international learning, study abroad programs involve travel and can be financially inaccessible. Collaborative Online International Learning (COIL) emerges as an economic and relevant alternative. A 15-week COIL program involved science, technology, and engineering students from two private universities, one in the USA and one in Brazil. Utilizing a hands-on methodology, multidisciplinary teams investigated biotechnological applications for space exploration and their relationship to global challenges. The course combined synchronous classes via Zoom, in-person meetings on campuses, and asynchronous activities. During the online classes, students and professors from the US university and the Brazilian university interacted to promote discussions and activities. An active teaching methodology was adopted, in which the students progressively built knowledge about biotechnological problems linked to space exploration and global challenges. The proposed solutions considered technical aspects.

**Keywords:** extension, international collaboration, COIL, virtual exchange.

---

## **Introdução**

STEM is an umbrella term used to group together technical disciplines of science, technology, engineering, and mathematics. It is typically used in the context of education policy or curriculum choices in schools and has implications for workforce development, national security concerns and immigration policy (GONZALES; KUENZI, 2012). STEM Education is provided to achieve educational aims that prepare people for future life and the workforce. The integration and application of STEM concepts and processes are required by all, and young people should have opportunities to participate in real multidisciplinary situations (PIMTHONG; WILLIAMS, 2020). It is important to our economy that schools and Universities be successful at producing students capable of talented contributions in STEM fields. To achieve this, institutions must streamline STEM education and refine their instructional pedagogy (MARGOT *et al.*, 2013). An interdisciplinary approach has been indicated as a promising strategy for grounding this education and instruction in STEM pedagogy and novel methodologies for online teaching have been developed in recent years (GOMEZ; ALBRECHT, 2013).

Online learning is a specific form of distance or remote learning that has been growing, and it usually consists in the use of instructional materials delivered over the Internet, in a learning process in which the teacher is a facilitator who structures and sequences the online activities (COOK; STEINERT, 2013). There are several online learning formats, including approaches where in-person learning occurs with the aid of technology; with technology introduced into the classroom as a means to augment

learning; as a blended or hybrid form, with in-person interactions taking place in an online environment; and fully online learning, in which lectures, discussions, and activities occur in a digital environment, void of in-person engagement (VIVOLO, 2019).

Due to the COVID-19 pandemic, around 1.7 billion students were impacted by school closures in 190 countries and various countries reacted differently to their educational systems’ interruption, employing technology to various extents to enable access to remote learning during the pandemic (DeCOITO *et al*, 2022). In this period, there was an abrupt world-wide shift to online teaching, accompanied by many challenges. While synchronous platforms offer opportunities for interactivity and relationship-building, it is widely believed that the greatest disadvantage of online learning is its isolating and impersonal nature (SEARLS, 2012). However, novel approaches in distance education have been shown to be potentially as effective as traditional teaching in terms of learning outcomes, as they may offer many affordances over traditional teaching methods, including enhancing students’ motivation, interaction, and communication (AMASHA *et al.*, 2018; THOMS; ERYILMAZ, 2014).

In this context, collaborative online international learning (COIL) is an emerging format for internationalizing curricula, which provides academics and students with the ability to communicate and collaborate with peers internationally through online platforms. COIL is considered to be an important new approach that transcends the necessities imposed by the pandemic, as it provides additional learning experiences where students can interact, collaborate, and take ownership of their learning, extending opportunities for intercultural and transnational learning (NAICKER *et al.*, 2022).

This work details a pedagogical experience employing COIL to teach STEM students in two private Universities from the USA and Brazil. They participated in a 15-week long program employing a hands-on methodology that allowed students from various, diverse academic backgrounds to join together in teams to investigate the biotechnological applications necessary for advance in space exploration, and how those questions correlate to the current challenges faced by our world. The course was held virtually through synchronous classes taught by Zoom, as well as in-person meetings held on each respective campus and asynchronous activities. During synchronous classes, groups of students and professors from the U.S. university and the Brazilian university integrated to promote class discussions and activities. An active teaching methodology was adopted, in which the students themselves progressively built knowledge of biotechnological problem-issues linked to space exploration and world challenges. The

solution to the proposed problems included technical, economic, ethical, and entrepreneurial aspects of the work by all involved professions.

## Methodology

- **Motivation and Pre-Course Preparation**

Private catholic higher education institutions serve a diverse population of students, many of whom are part of under-represented classes with limited financial resources. This group of students is usually unable to take opportunities to study-abroad in conventional exchange programs, so it is important to find new pedagogies to help equalize this learning experience (MARCILLO-GÓMEZ, MARILÚ; DESILUS, BENDREFF, 2016). In order to develop a methodology to provide students with an at home international experience, a multidisciplinary task-group was formed, joining pedagogy and internationalization experts from the USA with the two instructors from the STEM field, one from the University in the USA and the other from the University in Brazil.

As a pre-course preparation, biweekly meetings were carried out online via Zoom, and documentation of these discussions was shared via Google Docs over the course of four months. Topics related to course expectations, pedagogical methodologies for online teaching, applicable technology and the proper evaluation of learning outcomes were discussed. The Brazilian institution regularly used Moodle as their learning management system, and it was therefore selected for this course as well, aiming to supplement the use of Zoom for face-to-face team discussions and facilitate a sense of community. The Extension Studies department in the Brazilian institution was responsible for creating student usernames, passwords, and to organize the virtual platform on Moodle. Another platform was selected to facilitate the students’ interactions: Flip, a free video discussion app where groups connect in safe, small groups to share videos, build community, and learn together. The latter was chosen as a way to help students interact in an online environment similar to that of a social media platform, aiming at the use of familiarity to enhance student engagement and cultural exchange.

- **Course Pedagogy**

The course title was “Engineering the Future: Biotechnology Solutions to World Challenges” and it was offered to all programs in both Universities, although advertisement of the course focused on Engineering, Biology and Biotechnology

Programs. It was conceived to be taught through remote learning in weekly 2 h-long online meetings where both instructors and all students from the two institutions joined to carry out topical discussions and develop group projects together. The course was held from September until December 2022, including out of class activities, and totaling 45 h as elective credit to students.

It consisted of a multi-disciplinary international collaboration of Virtual Exchange in the field of biotechnology. Students from diverse programs from each University joined together and formed teams to approach biotechnological applications necessary to advance space exploration and correlate them to applications to current World Challenges employing a hands-on methodology. During synchronous classes, groups of students and instructors integrated to promote class discussions and activities. An active teaching methodology was adopted, in which the students themselves gradually built knowledge through the approach of biotechnological problem-issues linked to space exploration and world challenges. The students’ solution to the proposed problem was expected to include technical, economic, ethical, and entrepreneurial aspects integrated by the work of all the professionals involved. Gamification was employed to bring random setbacks to scenarios within a narrative.

To grade students, a distribution of assessments that prioritized in-class participation and team collaboration was prepared: 50 % Real-Time Assessment (“5Es methodology”, further presented); 20 % Quizzes/Partial Presentations; 10 % Abstract (summarizing the final project); 20 % Final Presentation (i.e., the final pitch presented by the group).

- **Course Topics**

The following topics and considerations were covered in this course:

- What Constitutes a Good Question;
- Historical Perspectives on Space Exploration;
- Historical Perspectives of Grand Challenges;
- Space Colonization;
- Terraforming with Biotechnology;
- Equity, Social Justice and Ethics in Engineering;
- From Worldwide Competition to Collaboration (Competitive vs Collaborative Models);

- Examples of Worldwide Collaboration (Space Station, Hadron Collider, Covid-19 Vaccine development);
- Physiological Needs ; Changes in Space (Healthcare ; Medicine);
- Hydration ; Water Systems;
- Agriculture, Food, ; Nutrition;
- Nutraceutical Opportunities ; Biorefineries;
- Fuel, Energy, ; Technology;
- Advanced Materials ; Manufacturing;
- Biomimicry ; Biodesign;
- Commercializing Space Biotechnology ; Entrepreneurship Opportunities;

- **Course Goals**

As goals for this course, students were expected to:

1. Take a problem related to space exploration, correlate it to global problems, probe it with an international team and get as far along to a solution as possible by systematically formulating design solutions to Engineering Grand Challenge Scale problems using key aspects of the scientific method and the engineering design process.
2. Gain a broader global perspective and appreciation for diversity through the opportunity to work on an international team.

- **Course Outcomes**

As learning outcomes of this course, students were expected to:

1. Understand and promote well-founded discussions on the role and importance of bioengineering in space exploration and the treatment of global problems today;
2. Demonstrate knowledge of how to apply the concepts, terminology, and problem-solving approaches from interdisciplinary fields of science (physics, chemistry, biology, materials science, computer science) and engineering that are relevant to solving large scale problems and challenges;
3. Understand fundamental concepts of cell growth, cell cultivation, industrial scaling and the functioning of a bioprocess industry, and apply these concepts to propose the solution to problems related to space exploration and current global challenges;

4. Develop their communication, group work and succinct presentation skills in order to propose a coherent solution to the problem issue, addressing technical, socioeconomic, ethical and entrepreneurial aspects;

5. Be able to ask meaningful and purposeful research questions that will move research forward and lead towards actionable solutions. As an added incentive, students will have the opportunity to present their work at professional society meetings and university coordinated events such as Research Day.

- **Real-time Assessment (“The 5Es Methodology”)**

The students were asked to, in each class, advance in the elaboration of a technical proposal that helped advance in a challenge in space exploration that also correlated to the remediation or mitigation of one of the great global challenges of today, focusing on biotechnological alternatives. The group discussion and the evolution of the proposal was evaluated, in each class, regarding the level of depth and the quality of the proposed solutions in different aspects (5E: engineering, environmental, entrepreneurial, economical/social and ethical aspects). In turn, the group’s development of each of these aspects were evaluated in different categories that reflected the developed skills and the learning results expected in this course (effort and teamwork, as well as the quality of bibliography, report and presentation, the relevance of questions and the technical approach). Therefore, each class, groups were graded 0 – 4 in the resulting 25 pairings of categories by the instructor that guided their discussion during that class (Table 1), meaning that a maximum score of 100 would be achievable. The concept of the numerical grade assigned to each of the pairings is presented below:

- 0 – Absent (Not approached by the group);
- 1 – Insufficient (Present, but not yet developed);
- 2 – Satisfactory (Could improve substantially);
- 3 – Sufficient (Could improve to reach excellence);
- 4 – Excellent (A high-quality result has been accomplished).

**Table 1:** Grading sheet to follow-up group progress each week.

|                   | Effort/Teamwork | Bibliography | Report/Presentation | Questions | Technical |
|-------------------|-----------------|--------------|---------------------|-----------|-----------|
| Engineering       | -               | -            | -                   | -         | -         |
| Environmental     | -               | -            | -                   | -         | -         |
| Entrepreneurial   | -               | -            | -                   | -         | -         |
| Economical/Social | -               | -            | -                   | -         | -         |
| Ethical           | -               | -            | -                   | -         | -         |

**Source:** The author, 2025.

A brief explanation of each of the different approaches - thereby named “5Es” - is presented below:

- **Engineering:** The solution was technically feasible and was well-developed by students. They showed an ability to identify, formulate, and solve a complex engineering problem by applying principles of engineering, science, and mathematics.
- **Environmental:** Students were able to bridge environmental issues with the development of a new product or process and propose a technical solution that was environmentally beneficial or of low impact. A rich assessment of environmental risks has been done.
- **Entrepreneurial:** The proposed solution approached the creation of a new business, process and/or product, contemplating its risks and rewards. The solution might be considered innovative (as a source of new ideas, goods, services, and business/or procedures).
- **Economical/Social:** Students showed an ability to apply engineering design to produce solutions that met specified needs with consideration of public health, safety, and welfare, as well as global, cultural, economic and social factors.
- **Ethical:** Students showed an ability to recognize ethical and professional responsibilities in engineering situations and make informed judgments, which must consider the impact of engineering solutions in global, economic, environmental, and societal contexts.

In addition, an explanation of each category at which the group’s solution was evaluated within the “5Es” is presented below:

- **Effort/Teamwork:** Students were eager to learn and collaborate. Students showed an ability to function effectively on a team whose members together

provided leadership, created a collaborative and inclusive environment, established goals, planned tasks, and met objectives.

- **Bibliography:** Students were able to substantiate their arguments by properly researching and citing reliable sources. Preferably, they have referenced primary sources, such as research or review papers published within the last 5 years in scientific journals with a high impact factor.
- **Report/Presentation:** Students showed an ability to communicate effectively with a range of audiences and to organize and register their discussions by keeping records and/or schemes of their developments.
- **Questions:** Students showed an ability to acquire and apply new knowledge as needed, using appropriate learning strategies. Their questions during group discussions revealed an understanding of the fundamentals and the context of the topics in discussion and guided the group towards the development of their proposed solution.
- **Technical:** Students showed an ability to develop and conduct appropriate experimentation, analyze and interpret data, and use engineering judgment to draw conclusions. They have clearly established the technological route that may make their proposed solution not only feasible, but scalable and efficient. Students were able to discern new and emerging technologies from well-established ones and determine the advantages and disadvantages of competing technologies.

## Results and Discussion

- **Technology for online collaboration**

Different resources were used by teachers and students to enable communication and document sharing, since the vast majority of interactions took place at a distance. Firstly, the use of Zoom as a platform for synchronous classes proved to be adequate and sufficient to ensure the presentation of content by lecturers as well as interaction between groups of students. Within this software, the breakout rooms tool was used every time groups of students had to promote discussions among themselves, also allowing teachers to move between these rooms, eventually sending students from one group to another so that they could interact. The “call host” resource proved to be valuable so that students could request the presence of lecturers in their classroom.

In general, Moodle was used as a useful centralizing tool for the materials that were made available by the lecturers. It also became a repository for remote class recordings. Among themselves, the students preferred to share files using Google Docs, in order to assemble the record of their discussions and their presentations collaboratively. Students also reported that they communicated using group chats such as Whatsapp and Discord, resulting in simple and quick interaction both asynchronously and synchronously, when necessary.

Finally, the Flip platform was used as a social network so that students could exercise intercultural exchange and get to know each other by posting videos talking about themselves, their experiences at the University, and cultural aspects regarding the cities where they lived. Although the platform proved to be very useful and easy to use, there was a disparity in student engagement with these activities. While some put together thorough presentations of themselves and their cultures, others sought to deliver only the minimum, with a small group of students that did not even deliver the aforementioned videos. Students were found to generally be unwilling to produce content in which they expose their personalities and personal tastes. Even so, Flip was considered a powerful tool to explore the multicultural aspect of COIL through the use of video and interactions in the social network format, although methods to make student engagement more homogeneous should be sought.

- **Student engagement and participation**

The students' participation in the synchronous classes was considered quite satisfactory. Although the participants were shy and afraid of making mistakes in their first participations, quick dynamics in which students were invited to dialogue about mundane topics served as important icebreakers. In a short time, the interaction between students, and also between students and teachers became more fluent and continuous. Once the students were divided into groups to work on their projects, it became clear that, without the intermediation of the teachers, they interacted and began to share multicultural experiences more spontaneously. However, it should be noted that a small portion of the participants showed little participation throughout the course, which is attributed to language difficulties presented by them.

Since the course was offered as an opportunity for students at both Universities to earn extra credit toward their degrees, student engagement with assessment activities was found to be below that typically seen in core classes in STEM curricula. Students often

had to be reminded of their assignments and some were found to dedicate little time to their projects outside of class time. However, on average, students collaborated in groups in a balanced way and ended up achieving final projects that demonstrated the importance of multidisciplinary and multiculturalism in a work group that seeks to develop a project of broad scope. Students showed a sense of pride in the work they had put together at the end of the course.

## **Challenges and Opportunities**

The pre-course work carried out by teachers and pedagogical experts proved to be quite laborious. The design of a long-range online collaboration requires several considerations so that the different realities of universities and students can converge to have a course of this nature without setbacks. It should be taken into account when preparing a COIL that approximately the same time as the duration of the course itself is spent during the elaboration stage.

As both Universities had acquired tools to enable remote teaching during the COVID-19 pandemic, there were no technical challenges for the execution of the COIL. On the contrary, in general, the computational tools employed proved to be sufficient and easy to use. As an opportunity in this regard, the possibility of using new virtual reality and augmented reality tools is indicated, in order to intensify the participants' immersion in the classroom environment.

Students in general were quite comfortable with the online experience. Compared to a more conventional class, they were more motivated to interact and collaborate. COIL proved to be a class model capable of enhancing the development of soft skills such as communication, adaptability, problem-solving, teamwork, creativity and leadership. As possibilities for improvement, the implementation of methodologies that exercise time management and project management is suggested.

## **Final Considerations**

It was considered that the COIL format is recommended for courses in which the promotion of group discussions and frequent collaboration between participants is expected. High-level projects were designed by students in a multicultural and multidisciplinary environment, proving COIL as an important alternative to more conventional teaching methodologies.

## References

- Cook, D. A., & Steinert, Y. (2013). Online learning for faculty development: A review of the literature. *Medical teacher*, 35(11), 930-937.
- DECOITO, I.; ESTAITEYEH, M. Online teaching during the COVID-19 pandemic: exploring science/STEM teachers’ curriculum and assessment practices in Canada. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, v. 4, n. 1, 2022.
- Gomez, A., & Albrecht, B. (2013). True STEM education. *Technology and Engineering Teacher*, 73(4), 8
- GONZALEZ, H. B.; KUENZI, J. J. Science, Technology, Engineering, and Mathematics (STEM) Education: A Primer [August 1, 2012]. 2012
- Marcillo-Gómez, Marilú, & Desilus, Bendreff. (2016). Collaborative Online International Learning Experience in Practice Opportunities and Challenges. *Journal of technology management & innovation*, 11(1), 30-35. <https://dx.doi.org/10.4067/S0718-27242016000100005>
- Margot, K.C., Kettler, T. Teachers’ perception of STEM integration and education: a systematic literature review. *IJ STEM Ed* 6, 2 (2019). <https://doi.org/10.1186/s40594-018-0151-2>
- NAICKER, A.; SINGH, E.; VAN GENUGTEN, T. Collaborative Online International Learning (COIL): Preparedness and experiences of South African students. *Innovations in Education and Teaching International*, v. 59, n. 5, p. 499–510, 3 set. 2022.
- PIMTHONG, P.; WILLIAMS, J. Preservice teachers’ understanding of STEM education. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, v. 41, n. 2, p. 289–295, 2020.
- Vivolo, J. (2019). Overview of online learning and an (un) official history. In *Managing Online Learning* (pp. 7-17). Routledge.

## CAPÍTULO 9

### BIBLIOTECA DIGITAL E O ACESSO ABERTO: NA TRAJETÓRIA DA DEMOCRATIZAÇÃO DO ACESSO À INFORMAÇÃO

### DIGITAL LIBRARY AND OPEN ACCESS: ON THE PATH TO DEMOCRATIZING ACCESS TO INFORMATION

DOI: <https://doi.org/10.56001/24.9786501196084.09>

*Submetido em: 25/04/2025*

*Revisado em: 30/04/2025*

*Publicado em: 15/05/2025*

**Jackeline de Freitas Nunes**

Universidade Federal do Maranhão, Departamento de Biblioteconomia, São Luís-MA

<http://lattes.cnpq.br/5855794724769011>

**Willame Aquino dos Santos**

Universidade Federal do Maranhão, Departamento de Biblioteconomia, São Luís-MA

<http://lattes.cnpq.br/9895086344287324>

#### Resumo

O estudo sobre a atuação da biblioteca digital como instrumento de inovação e democratização no cenário do acesso à informação, tem como objetivo discutir e verificar sobre a contribuição da biblioteca digital da Companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão (Caema) para a sociedade enquanto repositório institucional especializado, que possibilita acesso à informação na área de Saneamento Ambiental, Engenharia e Meio Ambiente. A partir de uma abordagem qualitativa e pesquisa bibliográfica utilizada como procedimentos metodológicos, evidenciou-se que os usuários encontram facilidade no acesso à informação com a implementação da biblioteca digital, acessando diversificados itens informacionais. Conclui-se que, a disponibilização dos itens informacionais da biblioteca digital da Caema fortalece as ações do movimento aberto, que visa a disseminação e divulgação de estudos e pesquisas, facilitando assim, o acesso e uso de informações e documentos que compõem o seu acervo.

**Palavras-chave:** Biblioteca especializada. Biblioteca digital. Saneamento ambiental. Acesso aberto.

#### Abstract

The study on the performance of the digital library as an instrument of innovation in the scenario of access to information, aims to understand how the digital library of the Companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão (Caema) has contributed to society as a specialized institutional society as a specialized institutional repository, in order to extract information collected from the Italuís Documentation and Information Center, which which enables research in the area of Basic Sanitation, Engineering and the Environment. Based on the qualitative and bibliographic analysis used as a methodology, it was clear from the feedback that it is easy to access information information with the implementation of the digital library, as well as incompleteness in the use of information tools in the results obtained. The conclusion that the

availability of information materials from Caema's digital library Caema's digital library strengthens the actions of the open movement, which aims to disseminate and dissemination of studies and research, thus facilitating access to and use of documents that make up its collection

**Keywords:** Specialized library. Digital library. Environmental sanitation. Open access.

---

## Introdução

As bibliotecas são ambientes de suporte informacional, mediação e atividades culturais. Dessa maneira, os usuários utilizam os espaços informacionais para estudos, trabalho e, para ter acesso a materiais que, normalmente, não teriam devido à falta de recursos financeiros.

Nesse contexto, o trabalho essencial realizado pela biblioteca na sociedade, é vital que ela busque inovar e acompanhar as demandas de seu público, trazendo mudanças como as ocasionadas pelas Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), onde a velocidade dos meios de comunicação é cada vez maior e um grande fluxo de informação está disponível de forma online.

Desse modo, as bibliotecas digitais apresentam um novo formato de atuação e inovação, oferecendo diferentes serviços e desafios se comparadas com o ambiente tradicional de uma biblioteca, com o objetivo de satisfazer as necessidades informacionais e demandas dos usuários, seja na busca de conhecimento ou entretenimento, carecendo de ferramentas que os acompanhem e instrutores que os auxiliem em suas buscas.

Não imunes às mudanças sociais, a disponibilização de recursos informacionais em formato digital nas bibliotecas auxilia significativamente na facilidade do acesso à informação. Tendo em vista que, diante de quaisquer aspectos que dificultam o acesso à ambientes informacionais, os fatores digitais, não tão somente contribuiria, bem como ajudaria os indivíduos que mediante a alguma eventualidade, não pudesse se locomover à unidade de informação, sanando assim, uma necessidade informacional, que não se limita ao seu espaço físico.

Assim, as bibliotecas digitais apresentam um conjunto de oportunidades para os profissionais bibliotecários, em que, podem expandir sua área de atuação e se adaptarem ao contexto tecnológico, aderindo à educação continuada que dará ferramentas necessárias e fundamentais para atender os anseios dos usuários e às novas ferramentas de busca por conhecimento.

A biblioteca digital, enquanto serviço informacional, tem facilitado o acesso à informação de seus usuários, constituindo-se um serviço inovador, com abrangência na composição dos itens da coleção a diversas áreas de conhecimento. Neste contexto, o enfoque deste estudo é verificar e discutir sobre a contribuição da biblioteca digital da Companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão (Caema) para a sociedade enquanto repositório institucional especializado, que possibilita acesso à informação na área de Saneamento Ambiental, Engenharia e Meio Ambiente.

## Metodologia

Para se alcançar os resultados de um estudo investigativo torna-se necessário definir um método pois, são as técnicas e procedimento que possibilitarão ao pesquisador um resultado diante dos objetivos e problemática que foram delineados. Neste sentido cada um destes passos definidos no percurso metodológico é necessário e imprescindível.

Dessa forma, baseou-se no entendimento de Gil (2002, p. 17) que:

A pesquisa é desenvolvida mediante o concurso dos conhecimentos disponíveis e a utilização cuidadosa de métodos, técnicas e outros procedimentos científicos. Na realidade, a pesquisa desenvolve-se ao longo de um processo que envolve inúmeras fases, desde a adequada formulação do problema até a satisfatória apresentação dos resultados.

Sendo assim, considerando que o objetivo deste estudo é descrever como a Biblioteca Digital da CAEMA pode contribuir para o acesso à informação em Saneamento Ambiental, optou-se pela pesquisa com abordagem de natureza qualitativa, uma vez que:

A descoberta do universo vivido pela população implica compreender, numa perspectiva interna, o ponto de vista dos indivíduos e dos grupos acerca das situações que vivem. Para tanto, os pesquisadores devem adotar preferencialmente técnicas qualitativas de coleta de dados e também uma atitude positiva de escuta e de empatia. (GIL, 2002, p. 150).

A proposição é aplicada neste estudo, tendo em vista que se buscou por meio de questionário conhecer a percepção dos usuários reais e potenciais da Biblioteca Digital da CAEMA, bem como suas necessidades informacional, relação da área de formação e atuação profissional com as coleções da Biblioteca Digital, além de mapear dificuldades e resistências no uso e manuseio das tecnologias de informação e comunicação no acesso ao conhecimento.

Em relação aos procedimentos a pesquisa classifica-se como bibliográfica que segundo Severino (2007, p. 122) é definida assim:

É aquela que se realiza a partir do registro disponível decorrente de pesquisas anteriores, em documentos impressos como livros, artigos, teses, etc. Utiliza-

se de dados ou de categorias teóricas já trabalhados por outros pesquisadores e devidamente registrados. Os textos tornam-se fontes dos temas a serem pesquisados. O pesquisador trabalha a partir das contribuições dos autores dos estudos analíticos constantes dos textos.

Assim, recorreu-se para levantamento de literatura a bases de dados *Scientific Electronic Library Online (SciELO)*, Biblioteca Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) e Google Acadêmico para filtrar os documentos como artigos, monografias, dissertações e teses e além disso utilizou-se documentos físicos como livros. As palavras chave adotadas para recuperar as informações pertinentes nas bases de dados foram: biblioteca digital, movimento acesso aberto, história das bibliotecas. Adotou-se ainda a pesquisa de campo no estudo. E em relação aos dados coletados discorre-se que em nenhum momento houve interferência por parte do pesquisador quanto dados coletados.

O campo escolhido para ser investigado e observado pelo pesquisador foi a Companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão (CAEMA) que atua na área de Saneamento Ambiental há 57 anos, hoje têm 1883 empregados (capital e interior). Sendo que na capital são 1102 empregados e no interior 781.

Vale esclarecer que devido ao curto período de coleta obteve-se o quantitativo de 38 questionários respondidos por empregados e colaboradores lotados na capital e nos municípios onde a CAEMA desenvolve suas atividades.

Considerando o universo da investigação, definiu-se como instrumento de coleta de dados o questionário que segundo Severino (2007) são “[...] procedimentos operacionais que servem de mediação prática para a realização das pesquisas. [...]”, permitindo uma visão aprofundada do objeto de estudo e interlocução com os participantes da pesquisa.

Foi aplicada entrevista estruturada com a funcionária Maria Joana Barbosa Silva, lotada na biblioteca, uma memória viva da biblioteca e do arquivo da CAEMA, pois a mesma já trabalha como auxiliar de biblioteca a 34 anos. Deste modo, segue a transcrição da sua concepção sobre a biblioteca:

O momento marcante da biblioteca foi na gestão de Cesar Castro que solicitava ao financeiro a compra de livros para compor o acervo, documentos foram microfilmados fora do estado do Maranhão e a equipe da microfilmagem era constituída por 12 pessoas, nesse momento houve muita colaboração da diretoria e da presidência de Aderson Lago. Com a saída de Cesar Castro ocorre a interrupção desta atividade. Com a entrada de Claudia Pecegueiro na gestão da CAEMA a mesma tentou prosseguir com os trabalhos de microfilmagem, mas não conseguiu.

A biblioteca já foi muito visitada por estudantes de várias instituições para estudar e pesquisar, hoje houve uma paralisação quanto a essas vistas. Com a biblioteca digital espera-se que seja utilizado muito em torno de pesquisa. Contudo de 2015 até o momento houve grandes mudanças, o arquivo foi

desativado e sua organização transferida para a empresa Arquivar, a biblioteca perdeu a sua organização, os materiais do acervo todo empacotado. Com a chegada de Jackeline inicia-se o processo de organização da biblioteca e do espaço físico novamente.

O questionário semiestruturado foi aplicado na CAEMA entre os dias 13 e 16 de junho sendo constituído por 08 perguntas. Os participantes da pesquisa foram funcionários e colaboradores da Companhia e foram selecionados de forma aleatória pelo interesse em participar da pesquisa.

Na amostra participaram empregados efetivos, colaboradores como comissionados e estagiários que trabalham nas diferentes atividades da Companhia, sendo administrativos, engenheiros, operacionais e agentes comerciais, contemplando dessa forma, todas as áreas de atividades da empresa.

Os questionários foram distribuídos na forma impressa e via *WhatsApp*, a fim de obter o maior alcance na coleta de dados. Entre os empregados e colaboradores lotados no interior a coleta de dados se deu predominantemente via *WhatsApp*, sendo encaminhado o áudio explicativo. Nesse processo de coleta de dados, ressalta-se ainda que houve muitas dificuldades na realização deste recorte investigativo, pois o tempo de construção da pesquisa foi curto, nem sempre as pessoas tinham disponibilidade para responder o questionário, feriados longos nos dias de aplicação do questionário, dentre outros aspectos.

### **Bibliotecas Digitais: inovação nos serviços informacionais**

No decorrer da história da humanidade, os seres humanos desenvolveram formas de se comunicar por meio de seus sentidos, utilizando meios como imagens, gestos e comunicação verbal ou escrita. Com a evolução da humanidade desenvolveram-se formas de comunicação que combinavam às tecnologias com suas realidades e contextos vigentes, bem como construíram meios de registrar as atividades cotidianas.

Na contemporânea sociedade da informação, a humanidade se depara com um fluxo cada vez maior de informações em diferentes suportes, com uma grande velocidade de acesso efetuada pelas novas Tecnologias da Informação e da Comunicação (TICs), como discorre Marcelino (2009, p.4):

Essas tecnologias ou meios eletrônicos de comunicação, como a televisão, o computador e a Internet, alteram-se constantemente e possibilitam ampliar o acesso à informação, o saber localizar, avaliar e usar a informação para interagir na sociedade.

A informação tornou-se um bem econômico, disseminado pelas tecnologias da informação e comunicação, requerendo das pessoas habilidades para navegar em um mundo virtual, o ciberespaço, onde precisam saber localizar, processar e usar informações originadas de todos os meios, combinando diferentes formatos de comunicação. Apesar desse contexto apresentar desafios e dificuldades, também apresenta vantagens como o avanço científico proporcionado pela troca de conhecimento. O abundante fluxo de material informacional, torna evidente a demanda por orientação e organização de um profissional como o bibliotecário, para que os resultados sejam benéficos e o tempo de busca por conhecimento e informação seja minimizado.

As bibliotecas também estão intrínsecas aos desenvolvimentos tecnológicos e sociais, seja por meio do uso da tecnologia para otimizar e automatizar os processos e a disseminação de informações, através do acesso à internet em seus espaços físicos ou pela criação de recursos e serviços informacionais inovadores, promovendo transformações no setor informacional para atender às expectativas, manter o interesse e satisfação do público.

A biblioteca é uma instituição sem fins lucrativos dedicada à disseminação da informação, que possui preponderante papel social, mesmo enfrentando limitações devido à falta recursos financeiros e desafios relacionados à sua valorização. Portanto, a inovação passa a ser uma estratégia de sobrevivência e um modo de realizar o seu trabalho acompanhando as mudanças sociais e tecnológicas, mantendo a atratividade e utilidade para o público-alvo e aumentando sua visibilidade.

Para Cunha (2008, p.05):

A biblioteca digital combina a estrutura e a coleta da informação, tradicionalmente usada por bibliotecas e arquivos, com o uso da representação digital tornada possível pela informática. A informação digital pode ser rapidamente acessada em todo mundo, copiada para preservação, armazenada e recuperada rapidamente.

As tecnologias da informação possibilitaram as inovações na criação de serviços informacionais, como as bibliotecas digitais que surgem em meio a um cenário influenciado pela necessidade de criação de infraestrutura de acesso à informação e integração. Esses ambientes são inovadores e, de certa forma desconhecidos, já que muitas vezes são confundidos com bibliotecas virtuais e eletrônicas, somado a falta de um consenso sobre o que são de fato as bibliotecas digitais.

Para Mendes (2012, *apud* Candela, 2007), as bibliotecas digitais são organizações que fornecem recursos para selecionar, estruturar, distribuir, preservar, assegurar e oferecer acesso intelectual a coleções de trabalhos digitais para que estejam disponíveis para a população. A finalidade da biblioteca digital se assemelha a da biblioteca tradicionalmente conhecida, que é preservar, disseminar, guardar e recuperar a informação e a cultura em meio digital.

Segundo Sousa (2017, p. 43), “a grande vantagem da mudança de modelo da biblioteca atual é a possibilidade da disseminação da informação e a internet, como a grande novidade da tecnologia, ampliou-se enormemente a tarefa das bibliotecas na disseminação da informação”. De forma complementar, Bandeira (2017) enfatiza que o acesso aberto às produções científicas possibilita diversas vantagens, como a leitura digital, *downloads* e o armazenamento de conteúdos informacionais em dispositivos como *tablets*, *smartphones*, computadores e *notebooks*. Essas inovações promovem maior acesso aos estudos e fomentam o desenvolvimento de pesquisas.

Relacionando os conceitos de biblioteca e digital, considera-se que o planejamento de uma biblioteca digital é semelhante ao de uma convencional, com processos voltados para o ambiente digital (Cunha, 2008). As atividades desenvolvidas na biblioteca digital devem ser voltadas para o ambiente digital, como a política de desenvolvimento de coleções e a política de preservação. Como discorre Vidotti e Sant’Ana (2005 p. 80):

O planejamento da estrutura digital passa pelas etapas de definição da Arquitetura da Informação de website, que culmina com o dimensionamento do sistema de computação (hardware e software), visando a integração dos serviços e dos conteúdos informacionais para uma interação eficiente do usuário com o ambiente informacional.

A formulação do ambiente digital deve ser pensada visando uma interface intuitiva para a realização das atividades do usuário, com foco nos serviços e produtos digitais, cabendo ao desenvolvedor estruturar os conteúdos de forma clara, precisa e orgânica, com a finalidade de permitir que o usuário interaja e se adapte ao ambiente digital com segurança.

Para Wang *et al.* (2020, p. 3, *tradução nossa*) a estrutura organizacional de uma biblioteca digital pode ser dividida em quatro departamentos: departamento editorial, que consiste na execução e/ou aplicação de entrevistas, compras, design do catálogo bibliográfico e compartilhamento de informação.

O departamento tecnológico é responsável pela construção, manutenção e *update* do site. Outrossim, o departamento ao usuário e/ou departamento de atendimento ao usuário, configura-se como sendo responsável por serviços de empréstimo e pesquisa nos espaços digitais da biblioteca. Por fim, tem-se o departamento interno da biblioteca digital, que é incumbido por gerenciar intrinsecamente os negócios, as informações pessoais e as atividades logísticas da biblioteca digital.

Esse modelo é certamente uma das muitas alternativas possíveis para a estrutura de bibliotecas digitais, sendo importante destacar que esta pode variar conforme os recursos disponíveis e as normas estabelecidas pela instituição. Parte fundamental dessa estrutura são os repositórios digitais que armazenam os objetos digitais, abrigando os recursos essenciais, como os metadados, que permitem a identificação, organização e o acesso.

Segundo o Instituto Brasileiro de Informação e Tecnologia (IBICT, 2012), repositórios digitais são bases de dados *online* que reúnem e organizam a produção científica de uma instituição ou área. Guardam arquivos em diversos formatos beneficiando instituições e a sociedade científica, gerando maior visibilidade e preservando a memória. Podem ser institucionais, quando lidam com a produção científica de uma instituição, ou temáticos, quando voltados para a produção científica de uma determinada área do conhecimento. Um exemplo de repositório digital é o “Alice”, da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA).

Como discorre Serra e Eliel (2018, p. 2):

Os repositórios são parte presente de bibliotecas digitais, afinal são as ferramentas que asseguram o armazenamento dos objetos digitais. Os repositórios digitais nasceram com o intuito de garantir acesso aberto aos documentos [...]. Aos repositórios digitais é possível a aderência ao protocolo OAI-PMH (*Open Archives Initiative Protocol Metadata Harvesting*), permitindo a interoperabilidade de metadados e arquivos com outras bibliotecas, instituições ou projetos de bibliotecas digitais. Entretanto também é possível a implantação de repositórios sem o uso do protocolo OAI, quando não existe o intuito de compartilhar informações, mas somente preservá-las, uma vez que os repositórios proporcionam a integridade dos objetos digitais [...]

Os repositórios têm a finalidade de armazenar, preservar e garantir o acesso a objetos digitais, e para isso, é possível que sejam adotados protocolos de interoperabilidade, mesmo que sua funcionalidade não dependa dos mesmos. Segundo Shintaku e Vidotti (2016, p. 66), a oferta de Repositórios Institucionais pelas bibliotecas

apresenta uma mudança significativa na postura dessas unidades de informação diante das transformações trazidas pela digitalização. Nesse contexto, as bibliotecas assumem um papel mais ativo na disseminação da informação. Esse novo modelo de atuação coloca a biblioteca como protagonista na gestão de documentos digitais, no gerenciamento de metadados e na preservação dos objetos digitais.

Diante disso, as bibliotecas digitais, enquanto inovação tecnológica, facilitaram e tornaram mais dinâmico o acesso à informação, que para Sayão (2009, p. 10), abre possibilidades extraordinárias para a educação, ensino, mudando paradigmas e estabelecendo novas metodologias pedagógicas. Assim, as bibliotecas digitais constituem como um novo recurso de aprendizado, apoiados por conteúdo multimídia, interatividade e integração de informações heterogêneas.

### **Biblioteca Digital da Caema: implementação, desafios e novas possibilidades ao acesso à informação**

A Companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão (Caema), foi criada em seis (06) de junho de mil novecentos e sessenta e seis (1966), por meio do decreto nº 2.653, com a finalidade de gerir a política de saneamento ambiental no estado do Maranhão. (Caema, 2007, p. 21).

Nos últimos anos, passou a se preocupar de forma mais assertiva a promover a sustentabilidade dos recursos naturais e com a preservação do patrimônio cultural, onde desenvolve ações que visam a implementação de políticas e programas, a exemplo da participação da Companhia nas escolas através de palestras e ações de educação ambiental; bem como apresentação de estudos e pesquisas na *home page* da Caema; relatórios ambientais; plano de monitoramento de água; dentre outras ações.

O desenvolvimento dessas atividades, produz um acervo técnico-científico de fundamental importância para a instituição, que é gerenciado pelo Centro de Documentação e Informação Italuís, que agrega a Biblioteca, intitulada Engenheiro Raimundo Medeiro, e o Arquivo responsável pela guarda e preservação da massa documental produzida pela organização.

A biblioteca, criada em mil novecentos e setenta e dois (1972), teve ao longo de sua trajetória, diversos gestores que fomentaram as atividades disseminadoras da unidade. Contudo, em dois mil e quinze (2015), o Centro de Documentação e Informação Italuís, por questão de gestão, passa por um desmonte em que foi totalmente desativada, tendo o

seu acervo armazenado e indisponível para uso da comunidade e dos usuários da Companhia.

Ademais, em dois mil e dezenove (2019), iniciou-se o processo de revitalização da biblioteca com sua nova estrutura e organização, propiciando um novo ciclo de gestão da informação e documentos da Caema. Dispõe de um acervo físico composto por recursos informacionais bibliográficos como livros, periódicos, projetos técnicos, plantas, mapas e fotografias na área de Saneamento Ambiental para atendimento das necessidades informacionais de seus usuários.

A necessidade de modernização dos serviços da Biblioteca, buscando atender de forma mais satisfatória os usuários que optam por serviços informacionais digitais, propiciou a criação da Biblioteca Digital da Caema, que iniciou sua implementação no dia vinte e oito (28) de outubro de dois mil e vinte e dois (2022) em solenidade de reinauguração do Centro de Documentação e Informação Italuís.

Dessa forma, a Companhia de Saneamento Ambiental do Maranhão (Caema), é pioneira no estado, entre as instituições públicas e privadas na criação de uma biblioteca digital com acervo especializado. O objetivo principal da biblioteca digital, é a disponibilização de um serviço institucional especializado por meio de um acervo técnico-científico na área de saneamento ambiental do Maranhão. Para além disso, também se constitui em um serviço de informação que contribui para as pesquisas de estudantes, técnicos, professores e pesquisadores na área de Saneamento Básico, Engenharia e Meio Ambiente.

A biblioteca digital da Caema disponibiliza coleções de projetos técnicos de sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, mapas, plantas dos sistemas e redes de abastecimento de água e esgoto. Além disso, conta também, com material iconográfico da memória do Saneamento no Maranhão, trabalhos de Conclusão de Curso (artigos, monografias, dissertações e teses) na área de Saneamento Ambiental e obras escritas por autores caemeiros (intitulados assim, os funcionários da instituição).

As coleções de fotos retratam momentos históricos das atividades da Companhia em diferentes anos e localidades dos municípios maranhenses que se constituem na memória do saneamento ambiental com registros desde o período da “Don’ Ana Jansen<sup>1</sup>”

---

<sup>1</sup> Don’Ana Jansen: A senhora Ana Jansen ofereceu o primeiro serviço de comercialização de abastecimento de água em São Luís datado dos anos 1855. Por meio da associação Comercial do Maranhão abastecia a cidade de São Luís com água de uma fonte particular, proveniente de suas terras. A água era transportada em pipas através de carroças e distribuída às residências por seus escravos (Medeiros, 2019, 24).

até os dias atuais, com o intuito de preservar a memória da instituição que se entrelaça com a memória do abastecimento de água e do saneamento no Maranhão.

A biblioteca digital da Caema foi desenvolvida por meio de um projeto de extensão com o Departamento de Biblioteconomia da Universidade Federal do Maranhão, tendo como coordenador o professor Dr<sup>o</sup> Roowelt Lins Silva, responsável técnica bibliotecária Dr<sup>a</sup> Jackeline de Freitas Nunes e estagiários do curso de Biblioteconomia, tendo o suporte e assistência tecnológica da Gerência de Tecnologia da Informação da Caema que realizou o recebimento e hospedagem do sistema gerenciador de conteúdo, *Tainacan* no servidor da Caema e todo acompanhamento e manutenção no ambiente de produção e homologação durante toda as fases de implementação e desenvolvimento.

No quadro 1, demonstra-se as etapas do planejamento das ações tomadas para implementação da Biblioteca Digital.

**Quadro 1** - Planejamento das ações tomadas para implementação da Biblioteca Digital da Caema.

| Institucionalização                    | Repositório                               | Direitos de reprodução                                    | Criação de conteúdo                                       |
|----------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| Hospedagem do site em provedor oficial | Seleção de materiais                      | Chamada para autores/publicação                           | Levantamento de fontes de informação na área de interesse |
| Instalação de plugins                  | Definição de metadados                    | Criação do termo de concessão de direitos para publicação | Delimitação de abordagem                                  |
| Formalização de convênios              | Funções de repositório                    |                                                           | Mecanismos para colaboradores                             |
|                                        | Digitalização de materiais informacionais |                                                           |                                                           |

**Fonte:** Elaborado pelos autores (2023).

A disponibilização dos materiais informacionais na biblioteca da Caema, de forma digital, teve como objetivo oferecer à sociedade maranhense um serviço informacional mediado por tecnologias da informação, proporcionando um acesso mais ágil e dinâmico, permitindo que pessoas de qualquer lugar do Brasil e do mundo tenham acesso à história do saneamento no Maranhão, às pesquisas e estudos hidrológicos sobre bacias e rios maranhenses, além de disseminar conhecimentos técnicos específicos acerca dos sistemas de abastecimento de água do estado, informações estas não disponíveis em nenhuma outra instituição.

Nessa perspectiva, a Biblioteca Digital da Caema vem se configurando como um importante equipamento informacional que contribui para o fortalecimento das ações do movimento do acesso aberto, por meio da disseminação e divulgação dos estudos e pesquisas para além da comunidade científica, facilitando o acesso e o uso das informações que compõem o seu acervo em saneamento ambiental.

O alcance desse propósito requer planejamento e avaliação contínuos, política de indexação, atualização de coleções e tecnologias, pois tanto o *Wordpress* como o *Tainacan* desenvolvem novas versões a serem incorporadas. A gestão e política institucional a qual as bibliotecas estão vinculadas também constituem desafios importantes para a implementação e manutenção dos serviços informacionais com uso de tecnologias da informação.

As bibliotecas tradicionais estão em um momento de transição, deixando de ser espaços estáticos, para se tornarem agentes dinâmicos, voltados para pesquisas variadas e construção de novos conhecimentos. E apesar de enfrentarem algumas dificuldades, quanto a sua permanência, de acordo com Cunha (1999, p. 257), continuam sendo vistas por alguns bibliotecários e usuários, como um símbolo de estabilidade e constância. Isso porque desde a antiguidade, a biblioteca se configura como propulsora do conhecimento, instalada, a título de exemplo, nos mosteiros, que eram edifícios de habitação e oração, entre outros:

Muitas pessoas imaginam que ela deve ser um local para quietas reflexões e contemplações; um lugar em que, muitas vezes, as pressões do mundo agitado são minoradas ou quase expurgadas. Essa imagem foi muito bem explorada na obra (posteriormente filmada) *O nome da rosa*, de Umberto Eco, onde a biblioteca do mosteiro era um mundo à parte do agitado dia a dia de uma comunidade religiosa. Essa imagem, quase sagrada, foi observada muitas vezes pelo mestre Edson Nery da Fonseca. Dizia ele que, em várias ocasiões, viu pessoas se benzerem ao passar em frente à biblioteca do Gabinete Português de Leitura no Rio de Janeiro.

No entanto, a biblioteca passou por diversas transformações, e as tecnologias foram ganhando cada vez mais espaço nas unidades de informação, à medida que a sociedade evolui. Cunha (1999) destaca que, algumas dessas tecnologias, tais como o microfilme e o disco ótico, tiveram suas primeiras aplicações testadas dentro de uma biblioteca.

Dessa maneira, com as novas formas de armazenamento de documento e de disseminação da informação, compreende-se que novos tipos de suportes e

conhecimentos são fundamentais, transformando esse processo de implementação em um desafio, que é enfrentado pelos profissionais da biblioteca.

Segundo Cunha (2005, p. 8) para se construir uma biblioteca digital é necessário que o conteúdo analógico seja convertido em formato digital, ou o material novo, que nasceu digitalmente. Observa-se que as novas tecnologias acarretaram em novas perspectivas em relação à informação e o seu uso. Além disso, com a inserção de categoria das bibliotecas digitais, tornou-se possível integrar diversas mídias informacionais em um único ambiente.

E ainda que o suporte da biblioteca digital não seja físico, todos os parâmetros de tratamento informacional são igualmente aplicados à tecnologia. Como a aquisição, desenvolvimento de coleções e comutação bibliográfica; a catalogação, classificação e indexação.

A aquisição e o desenvolvimento de coleções podem ocorrer tanto por meio de bibliografias nato digitais quanto por documentos digitalizados, que apesar do formato, podem demandar recursos financeiros, e acabar tornando-se um desafio para a aquisição dos materiais informacionais, dependendo da instituição mantenedora da biblioteca. Outrossim, independente do formato que os documentos se encontram, o processo realizado por bibliotecários, envolvendo a catalogação, classificação e indexação, é indispensável.

Diante do exposto, a biblioteca digital da Caema também enfrentou desafios significativos durante sua construção e aprimoramento tecnológico. Originada a partir da biblioteca física e sendo caracterizada como especializada, deparou-se com dificuldades em diversas áreas. A criação de uma biblioteca digital demanda conhecimentos prévios e/ou o desenvolvimento de habilidades em design e tecnologia da informação, tornando o processo complexo que exige a colaboração de profissionais com diferentes especialidades trabalhando em conjunto, a título de exemplo, como bibliotecários, ciência da computação, desenvolvedores web, dentre outros.

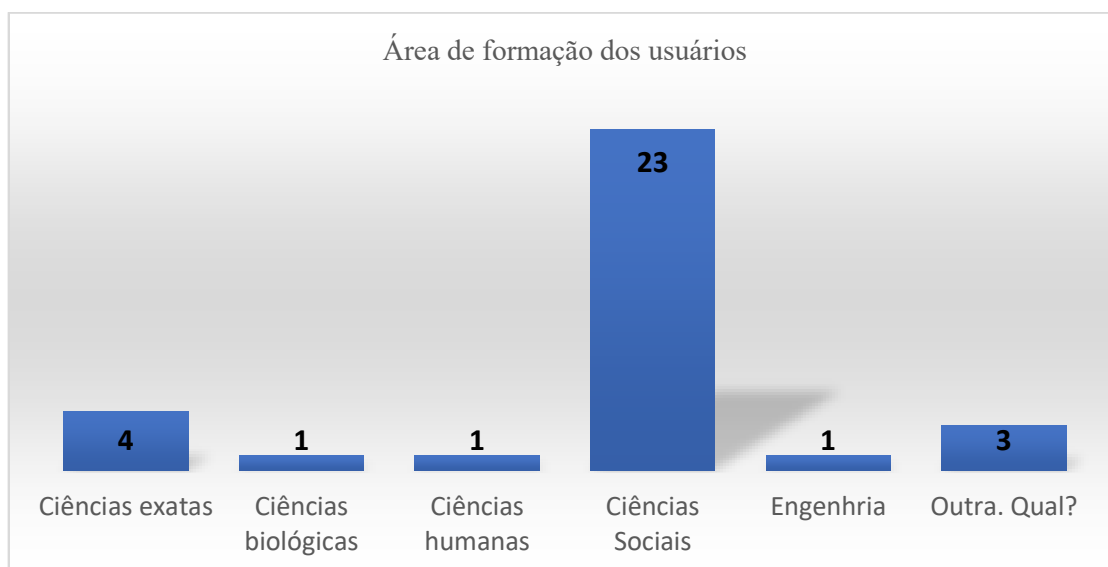
Para a execução da biblioteca digital, um dos principais desafios enfrentados pela equipe de planejamento da biblioteca foi a elaboração e definição de um plano de ação, dificultada pelos imprevistos que surgiam ao longo do processo de aplicação. Por ser pioneira, foi necessário recorrer a referências de outras instituições que já haviam integrado essa tecnologia em suas atividades, a fim de lidar com as novas dificuldades que emergiam à medida que a tecnologia avançava, assim ocasionando no avanço e na

abertura ao público interno à companhia, mas também, usuários externos, que poderiam, portanto, ter acesso às produções que são realizadas pela Companhia.

Posto isso, a biblioteca digital é uma inovação que facilita e dissemina a informação, tornando público os trabalhos que a instituição produz, literaturas voltadas para diversas áreas do conhecimento, projetos técnicos que especificam trabalhos realizados pela Caema, entre outras produções científicas que propulsionam e divulgam os serviços prestados à sociedade.

Durante a elaboração do plano de ação, realizou-se uma pesquisa com os usuários da Biblioteca da Caema, objetivando compreender a importância da Biblioteca e avaliar as principais demandas e os desafios enfrentados no acesso à informação. A seguir serão apresentados os gráficos com os dados da pesquisa:

**Gráfico 01** – Quanto a área de formação dos profissionais.

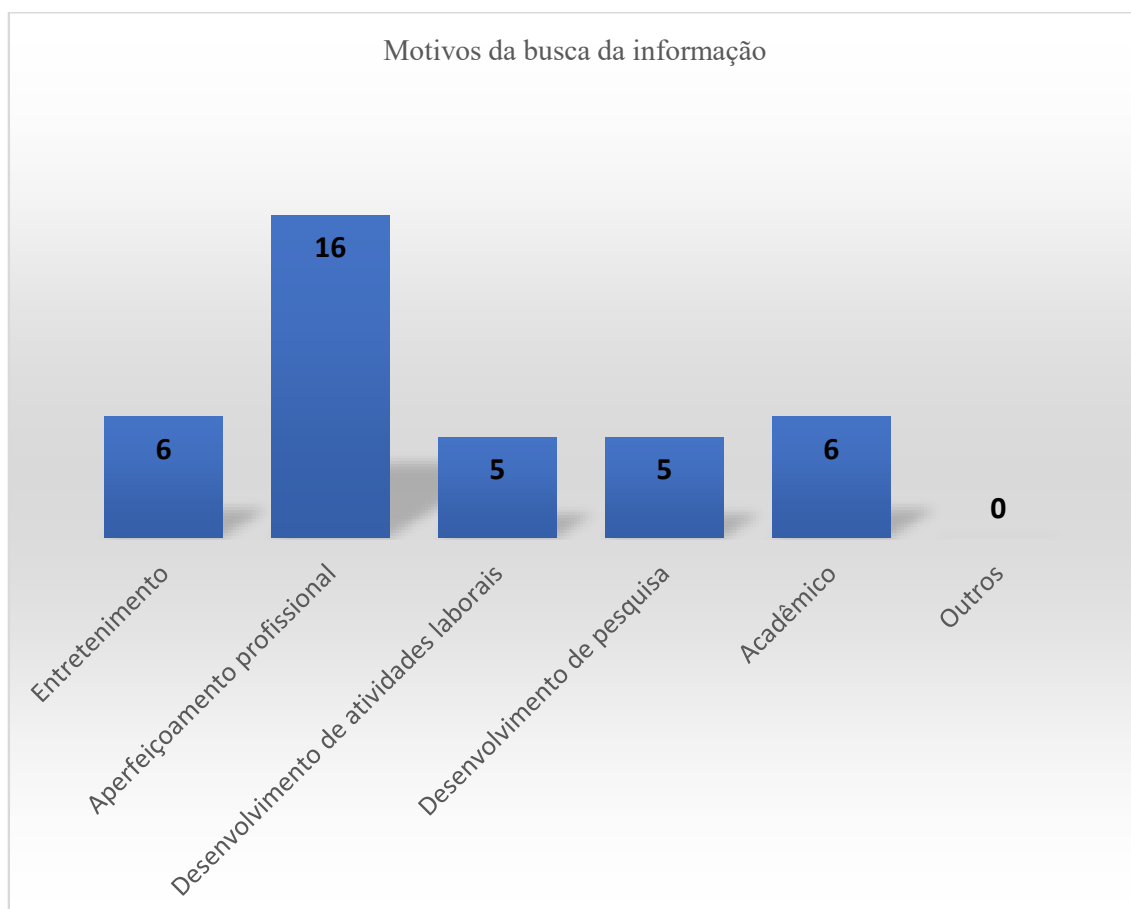


**Fonte:** elaborado pelos autores (2023).

O Gráfico 01 revelou que a maioria dos entrevistados pertencem à área de Ciências Sociais, o que corresponde a vinte e três entrevistados. O quantitativo da área de Ciências Exatas foi de quatro participantes, enquanto a de Ciências Biológicas apresentou a menor porcentagem, com apenas um participante. No caso das engenharias, estas se encontram distribuídas entre as áreas de Ciências Exatas e Humanas, com um participante em cada.

Diante disso, considera-se essencial a aplicação de estratégias voltadas ao incentivo à leitura, pesquisa e uso dos serviços da biblioteca dos profissionais dessas áreas, por se tratarem de profissionais com formação direta na área-fim da Companhia, contribuindo para o aprimoramento e a efetividade de suas atividades.

**Gráfico 02** – Quanto aos motivos que levam a buscar informações na Biblioteca

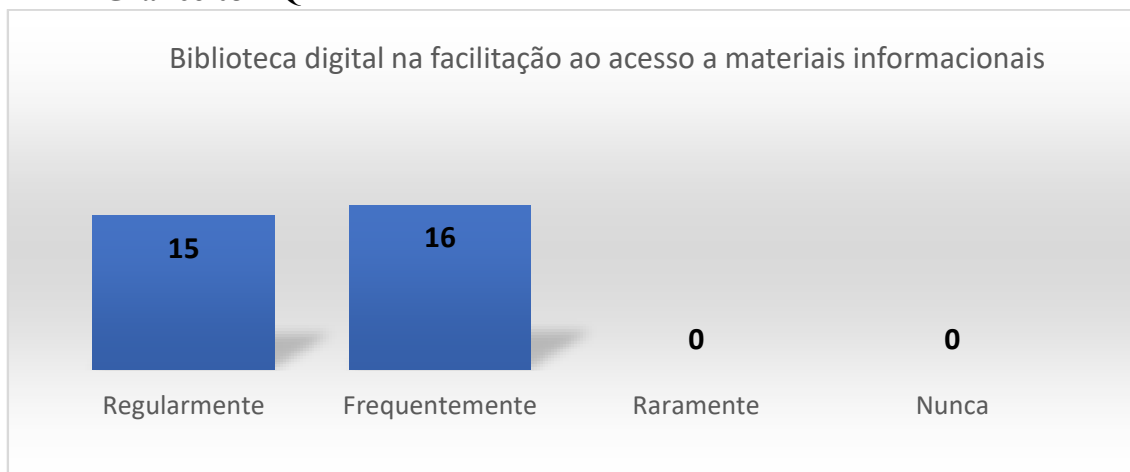


**Fonte:** Elaborado pelos autores (2023).

O gráfico 02 apresenta os principais motivos pelos quais os usuários buscam informações. Os dados evidenciam que dezesseis participantes utilizam os recursos informacionais para aperfeiçoamento profissional, outros seis participantes buscam informações para atender as necessidades acadêmicas, e outros seis definiram entretenimento. Além disso, cinco participantes indicaram que utilizam as informações para o desenvolvimento de pesquisas, e outros cinco para capacitação e aprimoramento de suas atividades na instituição.

Os resultados também evidenciam que, embora o entretenimento seja um motivo apontado por alguns participantes na busca informacional, o critério de aperfeiçoamento profissional ganhou maior destaque. Esses dados estão alinhados com a missão da Biblioteca da CAEMA, reforçando o papel estratégico da instituição de disponibilizar recursos informacionais para subsidiar a formação continuada dos seus empregados e atender às diversas demandas informacionais de seus usuários, conforme seus objetivos institucionais (CAEMA, 2023).

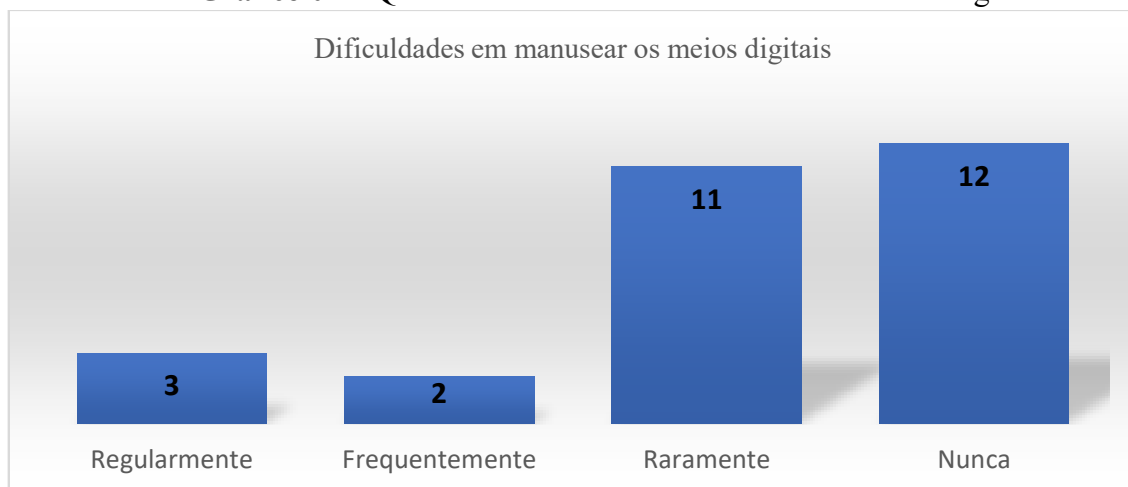
**Gráfico 03** – Quanto a facilidade de acesso à materiais informacionais



**Fonte:** Elaborado pelos autores (2023).

Em relação ao gráfico 03, constata-se que dezesseis participantes consideraram que a criação de uma Biblioteca Digital pode propiciar maior acesso aos materiais informacionais, o que reforça a importância de seus serviços na ampliação do acesso e na facilidade quanto ao seu uso.

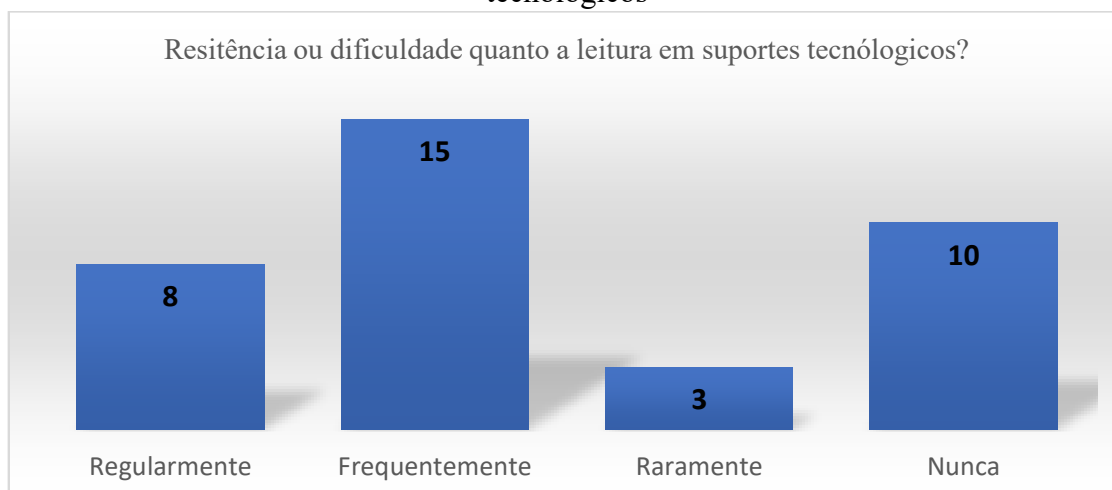
**Gráfico 04** – Quanto a dificuldade em manusear os meios digitais



**Fonte:** Elaborado pelos autores (2023).

O Gráfico 04 demonstra que doze participantes não têm dificuldade no uso dos meios digitais, enquanto onze relataram que ocasionalmente encontram algum tipo de dificuldade. Embora a maioria dos participantes relatarem não ter problemas no uso das mídias, é relevante relatar que três entrevistados indicaram enfrentar dificuldades de forma regular, e outros dois declararam dificuldades frequentes. Diante disso, considera-se necessária a criação de ações voltadas para atender estes servidores desenvolver ações específicas para atender esses servidores e suprir suas necessidades tecnológicas.

**Gráfico 05** – Quanto a resistência e/ou dificuldade na leitura em suportes tecnológicos



**Fonte:** Elaborado pelos autores (2023).

O gráfico 05 revela que quinze participantes frequentemente enfrentam dificuldades na leitura em suporte digitais, enquanto oito relataram que regularmente enfrentam dificuldades. Contudo, destaca-se que dos entrevistados, dez nunca sentem dificuldades ou algum tipo de resistência quanto a leitura nestes suportes.

A análise geral da pesquisa destacou que a biblioteca passou por significativas transformações ao longo do tempo, acompanhando o avanço das tecnologias. Segundo Rodrigues (2015), essas tecnologias possibilitaram novas formas de registro informacional, evoluindo desde os escritos em paredes de cavernas até o formato digital, que deu origem às diversas mídias eletrônicas atuais. Essas mídias se consolidaram, influenciando e modificando diferentes campos, incluindo as bibliotecas e a percepção de seus usuários sobre o uso da tecnologia, além da importância que as mesmas propiciam aos serviços da biblioteca.

Deste modo, estas instituições deixaram de se limitar somente aos espaços físicos e passaram a estender os seus serviços para os meios digitais, como é o caso da biblioteca da CAEMA que atualmente encontra-se em um processo desta nova modalidade de atuação. E, segundo Oliveira (2016), com a sociedade da informação observou-se que uma das características mais marcantes foi a convergência das tecnologias, por meio do qual a internet desencadeou inúmeras possibilidades de desenvolvimento para o mundo.

As convergências tecnológicas como é o caso da internet mudaram as relações sociais e o modo de viver e trabalhar na sociedade como um todo, e sem dúvidas as transformações foram de grandes magnitudes. No entanto, torna-se “[...] necessário

aprender que as tecnologias da informação não são simplesmente ferramentas a serem aplicadas, mas processos a serem desenvolvidos [...]”. (Nunes, 2014, p. 27).

É importante destacar que, atualmente, vivemos em uma sociedade onde a tecnologia se tornou protagonista do nosso cotidiano, especialmente em um mundo globalizado, onde as barreiras geográficas estão mais estreitas devido a imersão tecnológica característica da contemporaneidade, em que "Através das TICs “[...] transformando o novo século em um mundo cada vez mais ligado em rede de informação global, onde milhões de pessoas se conectam [...], faz surgir novas formas de pensar, interagir e viver (Furtado, 2010, p. 104)

Observa-se ainda que, o momento epidemiológico vivenciado devido a pandemia de Covid-19, intensificou os impactos da tecnologia em nosso cotidiano pois, com o mundo paralisado e a necessidade de evitar interações sociais presenciais, todo o processo de comunicação passou a ocorrer principalmente por meio de telas, como as de computadores, celulares e *tablets*. Nesse contexto, as pessoas precisaram se reinventar.

Portanto, com intuito de facilitar a disseminação da informação em saneamento, a Biblioteca Digital da CAEMA se destaca como um serviço informacional capaz de atender às necessidades informacionais dos usuários da instituição, pesquisadores e a comunidade em geral. Otimizando o acesso aos conteúdos especializados fundamentais para o aprimoramento profissional e acadêmico, e embasamento teórico no campo do saneamento, superando as limitações de espaço físico e ampliando as possibilidades de aprendizado e pesquisa.

## Considerações Finais

As bibliotecas e unidades de informação passaram por transformações para se adequar às novas demandas dos usuários. A gênese da biblioteca remete a um período da história da sociedade muito sombrio, pode-se considerar assim, uma vez que o acesso era restrito, o que impossibilitava o acesso aos demais indivíduos da sociedade.

E como abordado anteriormente, estas instituições buscaram acompanhar os avanços e resolveram se reinventar, deixando de existir somente nos espaços físicos e, passando a dominar os espaços digitais, adotando o aparato tecnológico, com o propósito de facilitar os serviços oferecidos, além de ampliar o acesso e o uso da informação para todos os que dela necessitam.

E nessa imersão tecnológica encontra-se a biblioteca da Caema e a sua implantação para além dos espaços físicos, por meio da biblioteca digital, contribuindo

para o acesso à informação em Saneamento Ambiental e oportunizando a disponibilização de diversos materiais bibliográficos, fotográficos, mapas, plantas, para todos os empregados, inclusive as unidades que estão no interior do estado, bem como para toda a sociedade maranhense e do mundo. Essa disponibilidade é mediante os avanços tecnológicos que possibilitaram estas nuances de desenvolvimento às bibliotecas.

Dessa forma, compreende-se que a disponibilização dos materiais informacionais na Biblioteca da instituição, de forma digital, por meio da biblioteca digital em saneamento ambiental contribui para o fortalecimento das ações do movimento do acesso aberto que visa a disseminação e divulgação dos estudos e pesquisas para além da comunidade científica, facilitando o acesso e o uso dos documentos que compõe o seu acervo.

Assim, constata-se que as bibliotecas precisam expandir os seus serviços e produtos e a implantação deste serviço contribui para esta expansão e inclusive promovendo a realização de estudos na área de Saneamento Ambiental. Assim, evidencia-se uma realidade tecnológica que se encontra presente na vida das organizações e dos usuários dos serviços e produtos que estas instituições oferecem. E hoje, a tecnologia propicia diversos benefícios já que este espaço vai além do físico, uma vez que consegue eliminar barreiras geográficas levando informação e conhecimento aos que necessitam.

## Referências

CUNHA, Murilo Bastos da. Das bibliotecas convencionais às digitais: diferenças e convergências. **Perspectiva em Ciência da Informação**, [S. l.], v. 13, n. 1, p. 2-17, jan./abr. 2008. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/5592>. Acesso em: 8 nov. 2022.

CUNHA, Murilo Bastos da. Desafios na construção de uma biblioteca digital. **Ci. Inf., Brasília**, v. 28, n. 3, p. 257-268, set./dez. 1999. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ci/a/Wb33LWZdjFTqxTrRhpbwcp/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 15 fev. 2024.

COMPANHIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL DO MARANHÃO. **Política de gestão documental**. São Luís: [s.n.], 2022.

INSTITUTO BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO EM CIÊNCIA E TECNOLOGIA (Brasil). **Sobre repositórios digitais**. [Brasília, DF], 2012. Disponível em: <https://sitehistorico.ibict.br/informacao-para-ciencia-tecnologia-e-inovacao%20repositorios-digitais>. Acesso em: 18 nov. 2022.

MARCELINO, Silvia Castro. A contribuição da biblioteca para a construção e difusão do conhecimento no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe). **Ciência da Informação**, Brasília, DF, v. 38, n. 2, p. 80-95, maio/ago. 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ci/a/K3YV4jkbH76zvgXRHHn6GNw/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 16 nov. 2022.

MENDES, Ronaldo Stocco. **Construção de uma biblioteca digital especializada voltada para a disseminação de informações do tema qualidade de vida nos cursos de engenharia da UTFPR**. 2012. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciência e Tecnologia) - Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciência e Tecnologia, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa. 2012. Disponível em: [https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1107/1/PG\\_PPGECT\\_M\\_Mendes%2C%20Ronaldo%20Stocco\\_2012.pdf](https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1107/1/PG_PPGECT_M_Mendes%2C%20Ronaldo%20Stocco_2012.pdf). Acesso em: 17 nov. 2022.

NUNES, Jackeline de Freitas. **As tecnologias da informação (ti) como fator de exclusão/inclusão do educando/trabalhador no mundo do trabalho: A realidade de São Luís-Ma**, 2014. Disponível em: [https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFMA\\_8e5cba7443da82b980ef443da245e905](https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFMA_8e5cba7443da82b980ef443da245e905). Acesso em: 15 fev. 2024.

SAYÃO, Luís Fernando. Afinal, o que é biblioteca digital? São Paulo, Revista USP, n.80, p.-17, 2008-2009. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/13709/15527>. Acesso em: 15 fev. 2024.

SERRA, Liliana Giusti; Eliel, Oscar. Sobre repositórios digitais e repositórios institucionais. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS, 20.; 2018, Salvador. [Anais]. Salvador: UFBA, 2018. Disponível em: <http://repositorio.febab.org.br/items/show/5728>. Acesso em: 18 nov. 2022. p. 1-14

SHINTAKU, Milton; VIDOTTI, Silvana Aparecida Borsetti Gregorio. Bibliotecas e repositórios no processo de publicação digital. **BIBLOS - Revista do Instituto de Ciências Humanas e da Informação**, [S. l.], v. 30, n. 1, p. 61–80, 2016. Disponível em: <https://furg.emnuvens.com.br/biblos/article/view/5762>. Acesso em: 22 nov. 2024.

VIDOTTI, Silvana Aparecida Borsetti Gregorio; SANT'ANA, Ricardo Gonçalves. Infraestrutura tecnológica de uma biblioteca digital: elementos básicos. In: MARCONDES, Carlos H.; KURAMOTO, Hélio; TOUTAIN, Lídia Brandão; Luís Sayão (org.). **Bibliotecas digitais: saberes e práticas**. Salvador: UFBA; Brasília, DF: IBICT, 2005. cap. 2, p. 79-96. Disponível em: <https://livroaberto.ibict.br/bitstream/1/1013/1/Bibliotecas%20Digitais.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2022.

WANG, Qingjie *et al.* Research on Management of Digital Library Based on Information Platform. **Journal of Physics: Conference Series**, Chenzhou, p. 3, 2020. DOI 10.1088/1742-6596/1575/1/012053. Disponível em: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1575/1/012053>. Acesso em: 17 nov. 2022.

## CAPÍTULO 10

### INTERSEÇÃO ENTRE ENSINO E PESQUISA EM GEOGRAFIA FÍSICA: APONTAMENTOS PARA UMA ABORDAGEM INTEGRADA

### INTERSECTION BETWEEN TEACHING AND RESEARCH IN PHYSICAL GEOGRAPHY: NOTES FOR AN INTEGRATED APPROACH

DOI: <https://doi.org/10.56001/24.9786501196084.10>

Submetido em: 02/10/2025

Revisado em: 08/10/2025

Publicado em: 17/10/2025

**Cícero Bezerra da Silva**

Secretaria de Estado da Educação de Alagoas – SEDUC/AL

<http://lattes.cnpq.br/1742202450638857>

#### Resumo

Este artigo discute a importância da abordagem geossistêmica para o desenvolvimento da ciência geográfica, destacando sua origem na Teoria Geral dos Sistemas (TGS) e sua contribuição para a integração dos fenômenos naturais e sociais no estudo do espaço geográfico. Ressalta-se que essa abordagem compreende o ser humano como parte integrante da natureza, rompendo com o dualismo tradicional entre Geografia Física e Humana. O texto examina como a geossistêmica, especialmente por meio do sistema GTP (Geossistema, Território e Paisagem), representa um avanço metodológico que favorece a análise integrada e dinâmica das paisagens, contemplando fatores ambientais e humanos. No ensino de Geografia, essa perspectiva promove uma compreensão crítica e reflexiva, incentivando os alunos a reconhecerem sua participação ativa na transformação do meio, fortalecendo o vínculo entre sociedade e natureza. Por fim, o artigo conclui que a abordagem geossistêmica é fundamental tanto para a pesquisa quanto para o ensino geográfico, ao possibilitar um entendimento articulado dos sistemas ambientais e sociais e ao estimular o sentimento de pertencimento dos indivíduos em relação ao território.

**Palavras-Chave:** Abordagem geossistêmica, Geografia Física, Ensino de Geografia.

#### Abstract

This article discusses the importance of the geosystemic approach for the development of geographical science, highlighting its origin in General Systems Theory (GST) and its contribution to integrating natural and social phenomena in the study of geographic space. It emphasizes that this approach understands humans as an integral part of nature, breaking away from the traditional dualism between Physical and

Human Geography. The text examines how geosystemics, especially through the GTP system (Geosystem, Territory, and Landscape), represents a methodological advancement that favors an integrated and dynamic analysis of landscapes, considering both environmental and human factors. In Geography education, this perspective promotes a critical and reflective understanding, encouraging students to recognize their active participation in transforming the environment, thereby strengthening the bond between society and nature. Finally, the article concludes that the geosystemic approach is fundamental both for geographical research and teaching, as it enables an articulated understanding of environmental and social systems and fosters individuals' sense of belonging in relation to the territory.

**Keywords:** Geosystemic approach, Physical Geography, Geography teaching.

---

## Introdução

Compreender o processo de desenvolvimento de qualquer ramo científico ao longo do tempo é tarefa fundamental para alcançar o entendimento da atual organização das ciências. Na Geografia, esse exercício torna-se ainda mais relevante quando se consideram as teorias e os métodos que norteiam a disciplina.

Partindo dessas considerações, propõem-se algumas discussões conceituais sobre a abordagem da natureza na ciência geográfica. Tal abordagem é desenvolvida à luz da leitura geossistêmica, uma derivação da Teoria Geral dos Sistemas (TGS), proposta por Bertalanffy (1968).

Nessa perspectiva, o objetivo deste capítulo é apresentar as contribuições da TGS e da abordagem geossistêmica para o desenvolvimento da ciência geográfica, buscando compreender o ser humano como parte integrante da natureza e não como um elemento externo. Pretende-se, ainda, desenvolver reflexões sobre a importância dessas abordagens no ensino de Geografia, considerando a necessidade de um ensino crítico e integrador, que estabeleça vínculos entre a sociedade e o meio físico.

A justificativa para a adoção dessa leitura decorre da influência que a abordagem geossistêmica exerce nos estudos geográficos, em especial na Geografia Física. Além disso, cabe destacar que, no âmbito dessa subárea, a leitura geossistêmica constitui-se, aparentemente, na única abordagem capaz de integrar os fenômenos naturais (bases geológicas, geomorfológicas, hidrológicas, cobertura vegetal etc.) e os fenômenos sociais (MONTEIRO, 1996; GUERRA; MARÇAL, 2010; SILVA, 2017). Essa integração possibilita o desenvolvimento articulado da pesquisa e do ensino

## Desenvolvimento

A abordagem da natureza na Geografia confunde-se com o próprio desenvolvimento da ciência geográfica. Essa característica, embora evidente, muitas vezes é negligenciada, pois não se considera o trabalho exercido pelo homem na transformação da natureza e, conseqüentemente, na construção do espaço geográfico. O homem é parte integrante da natureza, ou seja, faz parte do sistema natural, embora frequentemente desconsidere suas próprias intervenções no meio. É nesse contexto que surge a necessidade de compreender os processos físicos da natureza em conjunto com as ações desenvolvidas pela sociedade na construção e transformação do espaço geográfico.

Durante muito tempo, na Geografia — e mais especificamente na Geografia Física — os estudos concentraram-se na análise da organização de períodos anteriores à história humana no planeta (GREGORY, 1992). Essa abordagem, embora fundamental, serviu de base para o desenvolvimento de várias críticas em relação ao que se convencionou chamar de Geografia Física. Exemplo disso é a reflexão apresentada por Santos (2012, p. 99): *“haverá ainda lugar para falarmos em geografia física, depois que a humanidade transformou em ecúmeno toda a superfície da terra, seja pelo seu uso produtivo ou apenas pela posse do conhecimento?”*.

Esse questionamento tornou-se relevante à medida que os estudos “primários” da Geografia Física não consideravam as ações sociais sobre o meio, tratando o homem “como um elemento secundário ou apêndice” (GREGORY, 1992, p. 181). Além disso, havia a preocupação com a ausência de métodos e teorias próprias que pudessem subsidiar os estudos dessa área. Mais do que analisar processos do passado, tornava-se necessário inserir no debate uma discussão dialética entre formas, processos e ação humana, de modo a compreender seu papel na transformação da natureza e as implicações decorrentes dessas intervenções.

No desenvolvimento da Geografia, deve-se destacar também as influências recebidas de outras áreas do conhecimento. Entre elas, destaca-se a obra *A Origem das Espécies*, de Charles Darwin, e a teoria da evolução, que marcaram profundamente a Geografia Física (STODDART, 1966 apud GREGORY, 1992). A contribuição darwiniana influenciou estudos em Pedologia, Geomorfologia, Climatologia e Biogeografia, demonstrando a abertura da Geografia para diálogos interdisciplinares.

A necessidade de compreender as relações entre homem e natureza representa, para a Geografia, mais do que a formulação de uma teoria: significa superar o dualismo

secular entre Geografia Humana e Geografia Física. O desenvolvimento dessa perspectiva marca a ruptura de antigos paradigmas e o avanço para uma abordagem integrada, considerando tanto os elementos quanto as relações entre sociedade e natureza, conforme discutem Monteiro (2001), Bertrand (2004) e Guerra e Marçal (2010).

Em 1968, o biólogo Ludwig Von Bertalanffy desenvolveu a Teoria Geral dos Sistemas, que representava, naquele momento, a possibilidade de uma visão integradora do funcionamento dos sistemas, rompendo com a visão setorializada dos fenômenos. Para a Geografia, a abordagem sistêmica possibilitou a utilização de uma metodologia que abrangia cronologia, métodos quantitativos e atividades humanas (GUERRA; MARÇAL, 2010, p. 96).

A Teoria Geral dos Sistemas constitui um importante campo metodológico que busca suplantiar a fragmentação do conhecimento e compreender os fenômenos a partir de uma interconectividade holística. Nessa perspectiva, não se deve analisar apenas as partes isoladamente, mas sim encontrar a resolução dos problemas na organização e na unificação dos elementos, verificando a dinâmica de suas interações (CAMARGO, 2005, p. 51-52).

A abordagem sistêmica foi incorporada à Geografia principalmente a partir da Geomorfologia, da Biogeografia, da Geografia dos Solos e da Hidrologia, em especial nos estudos de sistemas fluviais e bacias de drenagem (CHRISTOFOLETTI, 1980; GREGORY, 1992). Essa teoria representou um avanço metodológico ao enfatizar a integração e a interconectividade dos fenômenos, sendo que, para utilizá-la, é fundamental realizar uma observação sequencial (RODRIGUEZ; SILVA; CAVALCANTE, 2004, p. 42).

Apesar de seu valor, a Teoria Geral dos Sistemas não conseguiu, na prática, integrar plenamente o homem aos sistemas ambientais. Isso se deve, em parte, ao fato de não se restringir à Geografia, mas ser aplicada em diversas outras ciências, o que limitava o desenvolvimento de novas tendências especificamente geográficas.

Na década de 1960 surge, a partir da teoria geral dos sistemas, a abordagem geossistêmica, que passou a representar a possibilidade de uma análise verdadeiramente integrada do espaço geográfico, considerando tanto o meio físico quanto os fatores antrópicos. Suas origens remontam à escola soviética de Geografia, tendo em Sotchava seu principal representante. Diferentemente da abordagem sistêmica, a geossistêmica nasceu no interior da própria Geografia, enfatizando a leitura e a análise das paisagens, sejam elas essencialmente naturais ou resultantes da ação humana.

Nas abordagens teóricas atuais, é comum identificar expressões derivadas da geossistêmica, como “abordagem integrada da paisagem”, “abordagem ambiental integrada” e “unidade de paisagem” (MONTEIRO, 1996; RODRIGUEZ; SILVA; CAVALCANTE, 2004). Todas retomam a proposta de Sotchava e, posteriormente, de Bertrand, ao dar ênfase aos aspectos naturais da paisagem sem, contudo, desconsiderar a ação humana em sua transformação.

Os geossistemas correspondem a fenômenos naturais — fatores geomorfológicos, climáticos, hidrológicos e biogeográficos —, mas incorporam também fatores econômicos e sociais, que juntos configuram a paisagem, modificada ou não pela sociedade. Para seu estudo, é necessário reconhecer e analisar os componentes da natureza, sobretudo a partir de suas conexões (GUERRA; MARÇAL, 2010, p. 97).

Os geossistemas são compostos por sistemas abertos e dinâmicos que mantêm relações diretas com outros sistemas componentes da paisagem, absorvendo e refletindo energia. O estudo de uma dada paisagem deve, portanto, considerar todos os elementos que a compõem, visto que, dentro de um sistema, cada elemento desempenha funções específicas e interage com os demais. Essa interação permite compreender tanto a dinâmica ambiental quanto a ação humana sobre o espaço.

Como exemplo de sistema aberto, é possível considerar os sistemas fluviais, como as bacias hidrográficas, que, ao serem estudadas, devem contemplar não apenas os processos decorrentes do escoamento das águas, mas também aqueles relacionados aos processos hidrogeomorfológicos, os quais desempenham importante função na esculturação do relevo da superfície terrestre.

Nessa perspectiva, a abordagem geossistêmica vem se consolidando, ao longo dos anos, como um relevante aporte metodológico na Geografia Física, possibilitando a investigação da organização ambiental e socioespacial do espaço geográfico em diferentes escalas (GUERRA; MACRAL, 2010).

Por considerar os aspectos presentes na paisagem — que nem sempre apresenta homogeneidade —, o estudo do ambiente a partir dos geossistemas permite a espacialização e a análise da dinâmica ambiental e social, tornando possível a interação tão almejada pela Geografia e que constitui o dinamismo e o amálgama do espaço geográfico.

A paisagem não é a simples adição de elementos geográficos isolados. Trata-se, em determinada porção do espaço, do resultado da combinação dinâmica — portanto instável — de elementos físicos, biológicos e antrópicos, que, reagindo dialeticamente

uns sobre os outros, conformam um conjunto único e indissociável, em perpétua evolução (BERTRAND, 2004, p. 141).

Enquanto categoria de análise geográfica, a paisagem revela a configuração do espaço em um dado momento ou recorte espacial, mas também expressa sua evolução e transformação, bem como a dos elementos que, em interação, constituem o todo indissociável. Essa dinâmica interna da paisagem e de seus componentes, segundo Bertrand (2004), representa os diversos estágios de evolução dos geossistemas.

Nas abordagens desenvolvidas por Soares (2002), a paisagem deve ser compreendida como um conjunto de processos fisiográficos e dinâmicos que podem ser sentidos e percebidos, estando diretamente relacionados a fatores socioambientais. Sob a ótica dos geossistemas, a paisagem encontra-se em constante processo evolutivo, ou seja, “está em constante transformação, uma vez que suas mudanças estão atreladas às alterações da natureza, mas sobretudo da sociedade” (SOARES, 2002, p. 105).

Com o objetivo de consolidar a abordagem geossistêmica nos estudos geográficos e de evitar possíveis problemas de ordem metodológica, como aqueles apresentados pela Teoria Geral dos Sistemas, Bertrand (2009) propôs o sistema GTP, estruturado em um tripé composto pelos geossistemas, pelo território e pela paisagem.

Na proposta de Bertrand (2009), no sistema GTP, os elementos interagem entre si, configurando um sistema construído a partir de conceitos que formam a própria base da ciência geográfica. A proposta continua a enfatizar a interação entre os diversos elementos que compõem a paisagem, incorporando agora o conceito de território, que amplia o campo de análise do geossistema.

Nesse contexto, a abordagem geossistêmica, a partir do GTP – Geossistema, Território e Paisagem – “é composta por elementos geográficos e sistêmicos” (PISSINATI; ARCHELA, 2009, p. 5). Assim, é possível incluir nas análises todos os elementos do espaço geográfico, identificando seu nível de interação e os impactos – positivos ou negativos – que cada elemento exerce sobre os demais. Além disso, a partir do recorte espacial (escala de análise), é possível determinar o grau de influência que determinada sociedade ou comunidade exerce sobre o ambiente em que está inserida.

No que se refere ao ensino de Geografia, a abordagem integrada tem se destacado nas últimas décadas, refletindo avanços significativos no campo metodológico. Esse progresso está relacionado a rupturas conceituais e metodológicas que, historicamente, separavam o conhecimento geográfico em duas grandes abordagens: a Física e a Humana. Essa divisão metodológica sempre esteve presente nos livros didáticos, que muitas vezes

apresentavam o meio físico separado das análises sociais (SOUZA; KATUTA, 2001). Essa estrutura refletia, de forma geral, a forma como os conhecimentos geográficos eram produzidos nas universidades e centros de pesquisa, em que o meio físico era estudado isoladamente da sociedade.

O ensino de Geografia, nessa perspectiva, enfrentava os mesmos problemas metodológicos da pesquisa científica, em que a interação entre sociedade e meio era limitada, gerando lacunas que só poderiam ser superadas por uma abordagem integrada, crítica e reflexiva. Sem essa interação, torna-se difícil promover um ensino que estimule a reflexão e transforme os alunos em sujeitos ativos e conhecedores do espaço geográfico. Vesentini (2009, p. 18) ressalta que “o ensino da Geografia deve levar o aluno a compreender o mundo em que vivemos, não consistindo apenas em aplicar ideias, mas em refletir sobre elas”.

Essa reflexão se torna efetiva quando os educandos percebem, em sua prática cotidiana, que o meio físico é constantemente transformado pela ação humana e, simultaneamente, que eles próprios são agentes dessa transformação. Esse processo contribui para o desenvolvimento de um sentimento de pertencimento em relação ao meio físico e à natureza. Assim, o homem deixa de ser apêndice da natureza e passa a ser sujeito ativo; o aluno deixa de ser passivo e torna-se reflexivo, crítico e pensante em relação à natureza, seja ela natural ou modificada pela ação humana.

No ambiente escolar, a abordagem integrada se evidencia quando as práticas pedagógicas valorizam as ações humanas sobre a natureza, compreendendo o homem como um sujeito que pertence ao meio e, ao mesmo tempo, atua sobre ele, construindo o espaço geográfico e, conseqüentemente, a segunda natureza – a natureza transformada pela ação humana (SANTOS, 2012). Essa integração é reforçada pelos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs, 1988, p. 36), que afirmam que “a Geografia deve formar uma totalidade em que o fato social não pode ser explicado isoladamente da natureza, mesmo reconhecendo que ambos possuem suas próprias leis”.

O território, elemento central do geossistema, corresponde ao “palco” da ação humana, refletindo a forma como a natureza é apropriada e patrimonializada. A paisagem, outro pilar do geossistema, constitui um conceito fundamental da epistemologia da ciência geográfica. Para Fantin e Tauscheck (2005), a paisagem é um dos conceitos mais utilizados nas salas de aula e mais facilmente percebido pelos educandos. Essa percepção ultrapassa a dimensão visual e estabelece relações com o espaço produzido pela sociedade, que, por sua vez, forma diferentes territórios e geossistemas.

## Algumas Considerações

Observa-se que a abordagem geossistêmica se apresenta, atualmente, como um importante viés norteador das pesquisas e do ensino em Geografia, estabelecendo relações entre os condicionantes ambientais do espaço geográfico e as ações antrópicas decorrentes das intervenções humanas sobre o meio. Conclui-se, ainda, que:

A abordagem geossistêmica possibilita a interação do homem com a natureza, em que este é considerado um sujeito ativo, e não um mero elemento apêndice, como evidenciavam os estudos primários da Geografia Física. As críticas direcionadas à Geografia Física têm se reduzido à medida que tais estudos passaram a inserir o homem como elemento ativo e parte integrante da natureza.

Os geossistemas são considerados sistemas abertos, dinâmicos e passíveis de representação cartográfica. Sua base é eminentemente geográfica, podendo envolver estudos de caráter ambiental e social. O sistema GTP surge da preocupação em evitar possíveis problemas metodológicos na Geografia, sendo ancorado no geossistema, no território e na paisagem, que constituem as bases epistemológicas da disciplina.

No âmbito do ensino, essa abordagem busca superar problemas metodológicos que dificultam o desenvolvimento da relação integrada entre homem e natureza, procurando, ao mesmo tempo, estabelecer o sentimento de pertencimento e identidade dos sujeitos em relação ao ambiente.

## Referências

- BERTRAND, G. **Geossistemas: conceito e aplicação**. 2. ed. São Paulo: Contexto, 2004.
- BERTRAND, G. **Geossistema, território e paisagem: abordagens integradas na Geografia**. 1. ed. São Paulo: Contexto, 2009.
- CAMARGO, P. B. **Metodologia em Geografia**. Rio de Janeiro: Bertrand, 2005.
- CHRISTOFOLETTI, A. **Geografia Física: elementos de geomorfologia**. São Paulo: IBGE, 1980.
- FANTIN, S.; TAUSCHECK, L. **Paisagem e ensino de Geografia**. Porto Alegre: Mediação, 2005.
- GREGORY, D. **Geographical Thought**. Oxford: Blackwell, 1992.
- GUERRA, J.; MARÇAL, A. **Geossistemas e ensino de Geografia**. Recife: UFPE, 2010.

MONTEIRO, O. **Abordagem geossistêmica na Geografia Física**. São Paulo: Moderna, 1996.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS – PCNs. **Geografia**. Brasília: MEC, 1988.

RODRIGUEZ, M.; SILVA, C.; CAVALCANTE, L. **Introdução à Geografia Física. Fortaleza**: UFC, 2004.

SANTOS, M. **Por uma outra globalização**. Rio de Janeiro: Record, 2012.

SOARES, L. **Paisagem e sociedade**: análise geográfica. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

STODDART, D. R. apud GREGORY, D. **Geographical Thought**. Oxford: Blackwell, 1992.

VESENTINI, J. **Ensino de Geografia**: fundamentos e práticas. São Paulo: Cortez, 2009.

## CAPÍTULO 11

### PUBLIQUE COM A SCIENCE EM FLUXO CONTÍNUO

#### *PUBLISH WITH SCIENCE IN CONTINUOUS FLOW*

DOI: <https://doi.org/10.56001/24.9786501196084.11>

*Submetido em: 02/10/2025*

*Revisado em: 08/10/2025*

*Publicado em: 17/10/2025*

#### AUTORES

Universidade Federal do Brasil, Faculdade de Ciências, Localidade-PE

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

#### AUTORES

Universidade Estadual do Brasil, Centro de Ciências, Localidade-PB

<https://orcid.org/>

#### AUTORES

Instituto Federal do Brasil, Departamento de Ciências, Localidade-SE

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

---

#### Resumo

Texto

**Palavras-chave:** Words.

#### Abstract

Texto

**Keywords:** Words.

---

## **Introdução**

Aqui começa sua publicação e história de sucesso.

## CAPÍTULO 12

### PUBLIQUE COM A SCIENCE EM FLUXO CONTÍNUO

#### *PUBLISH WITH SCIENCE IN CONTINUOUS FLOW*

DOI: <https://doi.org/10.56001/24.9786501196084.12>

*Submetido em: 02/10/2025*

*Revisado em: 08/10/2025*

*Publicado em: 17/10/2025*

#### AUTORES

Universidade Federal do Brasil, Faculdade de Ciências, Localidade-PE

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

#### AUTORES

Universidade Estadual do Brasil, Centro de Ciências, Localidade-PB

<https://orcid.org/>

#### AUTORES

Instituto Federal do Brasil, Departamento de Ciências, Localidade-SE

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

---

#### Resumo

Texto

**Palavras-chave:** Words.

#### Abstract

Texto

**Keywords:** Words.

---

## **Introdução**

Aqui começa sua publicação e história de sucesso.

## SOBRE OS ORGANIZADORES DO LIVRO

### DADOS CNPQ:

#### Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos



Possui Graduação em Bacharelado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (2003) e Mestrado em Genética e Biologia Molecular pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2006). Doutor em Biotecnologia pela RENORBIO (Rede Nordeste de Biotecnologia (2013), Área de Concentração Biotecnologia em Saúde atuando principalmente com pesquisa relacionada a genética do câncer de mama. Participou como Bolsista de Desenvolvimento Tecnológico Industrial Nível 3 de relevantes projetos tais como: Projeto Genoma *Anopheles darlingi* (de 02/2008 a 02/2009); e Isolamento de genes de interesse biotecnológico para a agricultura (de 08/2009 a 12/2009). Atualmente é Professor Adjunto III da Universidade Federal de Campina Grande-UFCG, do Centro de Educação e Saúde onde é Líder do Grupo de Pesquisa BASE (Biotecnologia Aplicada à Saúde e Educação) e colaborador em ensino e pesquisa da UFRPE, UFRN e EMBRAPA-CNPQ. Tem experiência nas diversas áreas da Genética, Fisiologia Molecular, Microbiologia e Bioquímica com ênfase em Genética Molecular e de Microrganismos, Plantas e Animais, Biologia Molecular e Biotecnologia Industrial. Atua em projetos versando principalmente sobre os seguintes temas: Metagenômica, Carcinogênese, Monitoramento Ambiental e Genética Molecular, Marcadores Moleculares Genéticos, Polimorfismos Genéticos, Bioinformática, Biodegradação, Biotecnologia Industrial e Aplicada, Sequenciamento de DNA, Nutrigenômica, Farmacogenômica, Genética na Enfermagem e Educação.

#### Pós-Dra. Carliane Rebeca Coelho da Silva



Possui Graduação em Bacharelado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal Rural de Pernambuco apresentando monografia na área de genética com enfoque em transgenia. Mestrado em Melhoramento Genético de Plantas pela Universidade Federal do Rural de Pernambuco com dissertação na área de melhoramento genético com enfoque em técnicas de imunodeteção. Doutora em Biotecnologia pela RENORBIO (Rede Nordeste de Biotecnologia, Área de Concentração Biotecnologia em Agropecuária) atuando principalmente com tema relacionado a transgenia de plantas. Pós-doutorado em Biotecnologia com concentração na área de Biotecnologia em Agropecuária. Atua com linhas de pesquisa focalizadas nas áreas de defesa de plantas contra estresses bióticos e abióticos, com suporte de ferramentas biotecnológicas e do melhoramento genético. Tem experiência na área de Engenharia Genética, com ênfase em isolamento de genes, expressão em plantas, melhoramento genético de plantas via transgenia, marcadores moleculares e com práticas de transformação de plantas via "ovary drip". Tem experiência na área de genética molecular, com ênfase nos estudos de transcritos, expressão diferencial e expressão gênica. Integra uma equipe com pesquisadores de diferentes instituições como Embrapa Algodão, UFRPE, UEPB e UFPB, participando de diversos projetos com enfoque no melhoramento de plantas.

# Pesquisas e Práticas Acadêmicas Extensionistas

“Esperamos que tenham aproveitado todos os trabalhos disponíveis na íntegra e gratuitos para seu conhecimento e consulta.

Esta obra objetivou ampliar os seus horizontes sobre a temática proposta além dos muros acadêmicos, proporcionando uma visão mais realista, ampla e multidisciplinar desta área de estudo seus impactos e descobertas.

Os livros da Science compreendem do conhecimento mais simples ao mais complexo, do mais acadêmico ao mais aplicado, procurando sempre a socialização global com conhecimento científico respaldado e de qualidade, para que a sociedade possa se beneficiar em todos os sentidos.

Agradecemos o seu interesse em chegar até o final deste livro na busca por conhecimento. Aguardem novos títulos e eventos da Editora Science sempre comprometida com a qualidade e o sucesso da sua publicação.”

PARA MAIS INFORMAÇÕES E OBRAS DA EDITORA SCIENCE ACESSE:

**[www.editorascience.com.br](http://www.editorascience.com.br)**

Siga nossas redes sociais e amplie o alcance dos nossos livros:

**Facebook:** <http://www.facebook.com/editorascience>

**Instagram:** <https://www.instagram.com/editorascience>



Todos os Direitos Reservados

