

# **XIX SEMANA DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA, CULTURA E TECNOLOGIA**

**BIOMAS DO BRASIL**  
diversidade, saberes  
e tecnologias sociais



# **XIX SEMANA DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA, CULTURA E TECNOLOGIA**

**BIOMAS DO BRASIL**  
diversidade, saberes  
e tecnologias sociais



**ANAIS  
2024**

# INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA

## REITORA

Mary Roberta Meira Marinho

## PRÓ-REITOR DE ENSINO

Neilor Cesar dos Santos

## PRÓ-REITORA DE PESQUISA, INOVAÇÃO E PÓS-GRADUAÇÃO

Silvana Luciene do Nascimento Cunha Costa

## PRÓ-REITORA DE EXTENSÃO E CULTURA

Maria José Batista Bezerra de Melo

## PRÓ-REITORA DE ASSUNTOS ESTUDANTIS

Rivania de Sousa Silva

## PRÓ-REITOR DE ADMINISTRAÇÃO E FINANÇAS

Jose Albino Nunes

## DIRETOR GERAL DO CAMPUS JOÃO PESSOA

Ricardo José Ferreira

## CHEFE DO DEPARTAMENTO DE INOVAÇÃO, PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA, EXTENSÃO, CULTURA E DESAFIOS ACADÊMICOS (DIPPED)

Alysson André Régis Oliveira

## COORDENADORA DE PESQUISA

Andreia Cavalcanti de Oliveira

## EDITORA IFPB

### DIRETOR EXECUTIVO

Ademar Gonçalves da Costa Junior

### CAPA E DIAGRAMAÇÃO

Mônica Câmara

### ILUSTRAÇÃO DA CAPA

Imagem gerada por IA / Freepik

### REVISÃO LINGÜÍSTICA

Julienne Paiva de Araújo Osias

Alysson André Régis Oliveira  
Andreia Cavalcanti de Oliveira  
Jobson Louis Almeida Brandão  
José Washington de Moraes Medeiros  
Organizadores

# XIX SEMANA DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA, CULTURA E TECNOLOGIA

BIOMAS DO BRASIL  
diversidade, saberes  
e tecnologias sociais

## 1ª Edição – 2024

E-book aprovado para publicação através do edital N.º 21/2024/ DIPPED/DG/JP/REITORIA/IFPB  
RETIFICAÇÃO DO EDITAL N.º 45/2024/DIPPED/DG/JP/REITORIA/IFPB.

CONFORME AS NORMAS DA SECT 2024, INSTITUÍDAS ATRAVÉS DE EDITAL INSTITUCIONAL,  
AS REVISÕES LINGUÍSTICA E NORMATIVA DOS ORIGINAIS SÃO DE RESPONSABILIDADE DAS  
AUTORIAS DOS TRABALHOS.

### Dados Internacionais de Catalogação na Publicação – CIP

S471a      Semana de Educação, Ciência e Tecnologia do IFPB (19. : 2024  
: João Pessoa, PB).

Anais da XIX Semana de Educação, Ciência, Cultura e Tecnologia  
do IFPB Campus João Pessoa: Biomas do Brasil: diversidade,  
saberes e tecnologias sociais / organizado por Alysson André  
Régis de Oliveira, Andreia Cavalcanti de Oliveira, Jobson Louis  
Almeida Brandão, José Washington de Moraes Medeiros. – João  
Pessoa: IFPB, 2024.

526f. : il.

E-book.

ISBN: 978-65-87572-80-2

Evento realizado pelo Instituto Federal da Paraíba, campus João  
Pessoa, por meio do Departamento de Inovação, Pós-Graduação,  
Pesquisa, Extensão, Cultura e Desafios Acadêmicos (DIPPED), 2024.

1. Educação. 2. Cultura. 3. Ciência. 4. Tecnologia. 5. Biomas do  
Brasil. I. Título.

CDU 37

Jobson Louis Almeida Brandão  
Bibliotecário-Documentalista  
CRB 15/629

### Como referenciar:

SILVA, Livia Isabelly Almeida da; SILVA, Lorena Gabrielly Almeida da; MEDEIROS, Valéria Matos  
Leitão de. Efeitos da corrente elétrica na fisiologia humana: uma análise sob a perspectiva  
da saúde e segurança no trabalho. *In*: OLIVEIRA, Alysson André Régis; OLIVEIRA, Andreia  
Cavalcanti de; BRANDÃO, Jobson Louis Almeida; MEDEIROS, José Washington de Moraes  
(Organizadores). Semana de Educação, Ciência, Cultura e Tecnologia (SECT 2024): Biomas  
do Brasil: diversidade, saberes e tecnologias sociais, 19, 2024, João Pessoa. **Anais [...]**.  
João Pessoa: IFPB, 2024.



### Contato

Av. João da Mata, 256 - Jaguaribe. CEP: 58015-020,  
João Pessoa - PB.  
Fone: (83) 3612-9722 | E-mail: editora@ifpb.edu.br

# COMISSÕES

## COMISSÃO ORGANIZADORA GERAL

Alysson André Régis Oliveira (Presidente)  
Andreia Cavalcanti de Oliveira  
Flora Alexandre Meira Costa  
Alexandre Fonseca D'Andrea  
Patricia Soares de Araújo Carvalho  
Elias de Souza Santana  
Jobson Louis Almeida Brandão  
Pedro Jeronimo Simoes de Oliveira Junior  
Radamir Lira de Sousa  
Anna Thereza Patricio Beuttenmuller Bezerra  
Sofia Rani da Nóbrega Silva  
Jamilly Ramos da Silva

## COMISSÃO DE GESTÃO DE SISTEMA, SECRETARIA E LOGÍSTICA

Rosiclea Maria Santos D'Andrea (Presidente)  
Hermes de Oliveira Machado Filho  
Clarineide Batista da Silva Lucena  
Elias de Souza Santana  
Sofia Rani da Nóbrega Silva  
Jamilly Ramos da Silva

## COMISSÃO DE COMUNICAÇÃO E REGISTRO

Thiago José Pessoa de Andrade (Presidente)  
Daniela Espinola Fernandes da Mota  
Demorgenes Gomes de Menezes  
Hugo Fernando Vasconcelos de Melo  
Marcos Vasconcelos Paiva  
Etiene Mozart Cabral da Costa  
Walber Barbosa da Silva

## COMISSÃO DE ARTICULAÇÃO DO VOLUNTARIADO

Andreia Cavalcanti de Oliveira (Presidente)

Luan José Pereira Monteiro

Helloisa Bezerra Medeiros

Letícia Batista de Aguiar

Luiz Felipe de Moura Segundo

## COMISSÃO DE REPRESENTANTES ESTUDANTIS

João Pereira de Lacerda Neto (Presidente)

Esthefany Silva Pereira

Maria Eduarda Siqueira Fernandes

Helloisa Bezerra Medeiros

## COMISSÃO DE DESIGN DE INTERIORES (ATIVIDADES)

Mônica Maria Souto Maior (Presidente)

Helena de Cassia Pessoa Nogueira Serrão

Janine Holmes Gualberto

Ana Laura de Freitas Brito Rosas

## COMISSÃO DE DESIGN DE INTERIORES (CENOGRAFIA)

Flora Alexandre Meira Costa (Presidente)

Silvana Chaves Claudino Queiroga

Karina Ugulino de Araújo Maranhão

Helena de Cassia Pessoa Nogueira Serrão

## COMISSÃO DE MULHERES NA TECNOLOGIA

Kesia Cristiane dos Santos Farias (Presidente)

Damires Yluska de Souza Fernandes

Juliana Dantas Ribeiro Viana de Medeiros

Suzete Elida Nobrega Correia

Kalina Pereira Medeiros

Michelle Ferreira Leite

Heremita Brasileiro Lira

## COMISSÃO DE PESQUISA

José Washington de Moraes Medeiros (Presidente)

Andreia Cavalcanti de Oliveira

Patricia Soares de Araújo Carvalho

Jobson Louis Almeida Brandão

## COMISSÃO DE INOVAÇÃO

Jobson Louis Almeida Brandão (Presidente)

Maria Margareth Rolim Martins Rocha

Luciano Schaefer Pereira

Jaildo Tavares Pequeno

Amanna Ferreira Peixoto

Robério Paredes Moreira Filho

## COMISSÃO DE ARTE E CULTURA

Radamir Lira de Sousa (Presidente)

Idália Beatriz Lins de Sousa (Presidente)

Ebenezer Lourenco Ferreira Vaz

Marcos Pedro da Silva

Gilvanildo de Aquino Sena

Danilo Cardoso de Andrade

Olga Maria do Nascimento Lopes Cabral

José Alessandro Dantas Dias Novo

## COMISSÃO DE EDUCAÇÃO

Josali do Amaral (Presidente)

Maria José Pereira Dantas

Ana Caroline Aires Gomes de Lima

Juliana de Sá Araújo

Jaildo Tavares Pequeno

Edemberg Rocha da Silva

Italo Oriente

Jivago Correia Barbosa

Emmanuelle Arnaud Almeida

Erik Farias da Silva



## COMISSÃO DE INTEGRAÇÃO ESCOLA-COMUNIDADE

Flora Alexandre Meira (Presidente)

Anna Thereza Patricio Beuttenmuller Bezerra

Roberta Paiva Cavalcante

Roberta Paiva Cavalcante

## COMISSÃO DE INTERNACIONALIZAÇÃO DO DIPPED

Alexandre Fonseca D'Andrea (Presidente)

José Moacir Soares da Costa Filho

Luciano Schaefer Pereira

## COMISSÃO DE MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE

Adriano Lucena da Silva (Presidente)

Aleksandra Gomes Jacome

Cybelle Frazão Costa Braga

Mirella Leoncio Motta e Costa

## COMISSÃO DO VI EMPIF

Anna Carolina Cavalcanti Carneiro da Cunha (Presidente)

Caroline Helena Limeira Pimentel Perrusi

Geymeesson Brito da Silva

Monica Cristina Marinho Rocha Lucena de Holanda

Ceres Grehs Beck

Amanna Ferreira Peixoto

Emmanuelle Arnaud Almeida (UA5)

Gisele dos Santos Silva (Rep. EJ UNISIGMA)

Karoline Fernandes Siqueira Campos

Ryan Luiz de Albuquerque Sales (Rep. EJ CERF)

Suzany Macario de Oliveira

David Nogueira de Souza

## COMISSÃO DE DESAFIOS ACADÊMICOS E PROFISSIONAIS

Pedro Jeronimo Simoes de Oliveira Junior (Presidente)

Radamir Lira de Sousa

Roberio Paredes Moreira Filho

Thiago Gouveia da Silva

## COMISSÃO DE FORMAÇÃO GERAL

Jivago Correia Barbosa (História) - Presidente

Emmanoel de Almeida Rufino (Filosofia)

Paula Renata de Campos Alves (Filosofia)

Fatima Saionara Leandro Brito (Filosofia)

Aline Soares de Lima (Geografia)

Ana Carolina Brito Vieira (Biologia)

Ivaldy José Nóbrega Barreto (Física)

José Aurino Arruda Campos Filho (Química)

Kelly Sheila Inocência Costa (Letras EAD)

Neilson Alves de Medeiros (Letras EAD)

Tiago do Rosário Silva (Filosofia)

Cristina Kelly da Silva Pereira (História)

Romulo de Oliveira Lins Vieira de Melo (Matemática)

Pedro Jerônimo Simões de Oliveira Junior (Matemática)

Yara Silvia Freire Rabay (Matemática)

Helder Alves de Oliveira (CLM-JP)

Mauricio Vicente (CSLQ-JP)

Vinicius Ferreira Amaral (CCTMUS-JP)

Ericka Anulina Cunha de Oliveira (CLCT-JP)

## COMISSÃO DE EDUCAÇÃO FÍSICA

Ramon Cunha Montenegro (Presidente)

Joamira Pereira de Araújo

Silvio Romero de Araújo Farias

## COMISSÃO DE CONTROLE E PROCESSOS INDUSTRIAIS

Italo Oriente (Presidente)

Walter Macedo Lins Fialho

Michelline Nery Azevedo Lima

Claudio Boezzio de Araujo

## COMISSÃO DE CURSOS SUBSEQUENTES

Vágner Fonseca Nóbrega (Presidente)

Rafaelle de Aguiar Correia

Ana Maria Kluppel Pereira

Alexandre Ribeiro Andrade

Julio Cezar de Cerqueira Veras

Vinicius Ferreira Amaral

José Elber Marques Barbosa

## COMISSÃO DO 3º ENCONTRO DE PÓS-GRADUAÇÃO DO CAMPUS DE JOÃO PESSOA

Patricia Soares de Araújo Carvalho (Presidente)

Damires Yluska de Souza Fernandes (PPGTI)

Allysson Macário de Araújo Caldas (ProfEPT)

Cleumar da Silva Moreira (PPGEE)

# SUMÁRIO

## 25 APRESENTAÇÃO

## 29 CONFERÊNCIA DE ABERTURA DA SECT 2024

## 30 BIOMAS DO BRASIL: DIVERSIDADE, SABERES E TECNOLOGIAS SOCIAIS

*Tânia Maria de Andrade*

## 41 CIÊNCIAS DA SAÚDE

## 42 EFEITOS DA CORRENTE ELÉTRICA NA FISIOLOGIA HUMANA: UMA ANÁLISE SOB A PERSPECTIVA DA SAÚDE E SEGURANÇA NO TRABALHO

*Lívia Isabelly Almeida da Silva*

*Lorena Gabrielly Almeida da Silva*

*Valéria Matos Leitão de Medeiros*

## 50 EXERCÍCIO FÍSICO COMO ESTRATÉGIA PARA MELHORAR A QUALIDADE DE VIDA EM PACIENTES COM CÂNCER DE MAMA

*Carla Noemi Medina Zumbé*

*Leticia Amorim de Almeida*

*Letícia Mendonça Martins*

*Maria Eduarda Firmino Amorim*

*Maria do Socorro Buriti*

## 57 OBESIDADE NA ADOLESCÊNCIA: IMPACTO DO EXERCÍCIO FÍSICO ONLINE NA QUALIDADE DE VIDA

*Lucas Emanuel da Silva Barbosa*

*Maria Júlia da Silva Santos*

*Thayná Mylena Ferreira de Oliveira*

*Ulisses Bezerra Viana Filho*

*Marcelo de Almeida Buriti*

**64** “SABORES DO SUCESSO?” NEGÓCIOS EM NUTRIÇÃO  
À LUZ DO EMPREENDEDORISMO FEMININO  
NA PARAÍBA

*Carolina Campos Meira Alves Peixoto*

*José Washington de Morais Medeiros*

**71** A INFLUÊNCIA DA MUSCULAÇÃO NA AUTOIMAGEM  
E NA PERCEPÇÃO CORPORAL

*Mariaelena Bernardo Araújo*

*Miquéias Arthur da Silva Nascimento*

*Saskia Lavyne Barbosa da Silva*

**79** ANÁLISE DOS EFEITOS DA PRÁTICA  
DE MUSCULAÇÃO POR PORTADORES  
DA SÍNDROME DE *DOWN*

*João Vinicius Dantas de Araújo*

*Jonas Aurélio dos Santos Neto*

*Jeilson Carlos Silva dos Santos Rodrigues*

*Marcelo de Almeida Buriti*

**87** ASMR E SEUS EFEITOS NA QUALIDADE DE VIDA:  
UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

*Helloisa Bezerra Medeiros*

*Elizama Rayssa Santos de Sousa*

*Mikaelly Lethícia Albino de Melo*

*Marcelo de Almeida Buriti*

**96** AUTOCOMPREENSÃO: COMO AS ATIVIDADES  
FÍSICAS POSSIBILITAM O TRATAMENTO  
DA ANOREXIA E BULIMIA

*Aline Vitória Gomes de Oliveira*

*Fabyolla de Oliveira Alves Pimentel*

*Maria do Socorro Leite Buriti*

**106** EDUCAÇÃO FÍSICA NO ENSINO MÉDIO: ANÁLISE DAS PERCEPÇÕES ESTUDANTIS E REDEFINIÇÕES NO CONTEXTO PÓS-PANDÊMICO

*Ana Júlia Veloso Lopes  
Maria Clara Araújo Aguiar  
Maria Eduarda Vieira Duarte  
Rayan Chenai Fernandes Gomes  
Valéria Matos Leitão de Medeiros*

**114** EFEITOS DA MUSICOTERAPIA NA QUALIDADE DE VIDA DE IDOSOS PORTADORES DE ALZHEIMER

*Ruthe Ferreira Farias  
Helloisa Bezerra Medeiros  
Maria Eduarda de Oliveira Ribeiro  
Mariaelena Bernardo Araújo*

**122** EXERCÍCIO FÍSICO COMO ESTRATÉGIA PARA O CONTROLE DA ANSIEDADE EM ADOLESCENTES DO ENSINO MÉDIO

*Fernanda Layne Rodrigues Cavalcanti  
Ana Clara Félix dos Santos  
Anny Vitória Nogueira da Fonsêca  
Maria do Socorro Leite Buriti*

**131** EXERCÍCIO FÍSICO E SÍNDROME DO OVÁRIO POLICÍSTICO: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

*Gabrielle Christiny Freitas de Lima  
Hikky Bruno Mendes de Oliveira  
Luan Gabriel de Sales  
Ramon Cunha Montenegro  
Joamira Pereira de Araújo*

**139** EXERCÍCIO RESISTIDO NA PREVENÇÃO DO ALZHEIMER

*Maria Eduarda Siqueira Fernandes  
Bruna Cecília Moraes da Silva*

**146** EXISTE RELAÇÃO ENTRE EXERCÍCIO FÍSICO  
E SONO EM ADOLESCENTES?

*Alice Samara Pessoa Batista  
Emanuel Eduardo Oliveira Dionisio  
Emanuele Targino Eugênio Soares Chaves  
Victor Barbosa Ribeiro*

**153** IMPACTO DA ATIVIDADE FÍSICA NOS INDICADORES  
DE ANSIEDADE EM ESTUDANTES ADOLESCENTES

*Hysia Milena Lopes Bezerra Vasconcelo  
Larissa Evelyn Melo da Silva*

**160** IMPORTÂNCIA DO EXERCÍCIO FÍSICO: PREVENÇÃO  
DA ANOREXIA NERVOSA NOS ADOLESCENTES  
E JOVENS ADULTOS

*Geysiany dos Santos Salvino  
Júlia Melo Pereira Ferreira  
Letícia Batista de Aguiar  
Maria do Socorro Leite Buriti*

**169** NATAÇÃO COMO INTERVENÇÃO PARA TRATAMENTO  
DA ASMA: ANÁLISE DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA

*Maria Gabrielly Ferreira de Andrade Carvalho  
Hannah Gabriela de Souto Medeiros Cardoso  
Silvio Romero Araújo Farias*

**177** PADRÕES DE APEGO E INCIDÊNCIA DE *BULLYING* ENTRE  
ADOLESCENTES DE ESCOLA PÚBLICA

*Mariaelena Bernardo Araújo  
Miquéias Arthur da Silva do Nascimento  
Saskia Lavyne Barbosa da Silva*

**183** PREVALÊNCIA E FATORES ASSOCIADOS À DOR LOMBAR  
E ESTRATÉGIAS DE PREVENÇÃO EM ADOLESCENTES

*Lucas Francelino de Pontes  
Theo Nogueira Virginio  
Victor Barbosa Ribeiro*

**190** PSICOLOGANDO  
*Felipe Targino do Nascimento*  
*Débora Dantas de Oliveira*  
*Rennata Silva Carvalho*

**197** RELAÇÃO ENTRE ATIVIDADE FÍSICA  
E O DESEMPENHO ACADÊMICO  
*Ellen Rayssa Soares Pyrrho*  
*Maria Eliza Silva Galdino*  
*Geilson Lucas de Lucena Filho*

**205** EFEITOS DO EXERCÍCIO FÍSICO NA SAÚDE MENTAL DE  
ADOLESCENTES: UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA  
*Oliver de Medeiros Rodrigues*  
*Samuel de Sousa Linhares*  
*Jamylli Vitória Guedes Pereira*  
*Rebeca Goularte de Souza F. Andrade*  
*Joamira Pereira de Araujo*

**214** USO DE MÉTODOS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL  
NA RECOGNIÇÃO DO ALZHEIMER: INVESTIGANDO  
O IMPACTO DA IRISINA  
*Júlia Marques Santos*  
*Rayan Chenai Fernandes Gomes*  
*Valéria Matos Leitão de Medeiros*

**221** CIÊNCIAS EXATAS

**222** ANÁLISE DE CONTROLE DIGITAL EM MOTOR CC COMO  
ATIVIDADE PARA ENSINO ORIENTADO A PROJETO  
*Anna Girselly P. da Silva*  
*Rayane da C. Silva Belarmino*  
*Carlos Henrique A. Almeida*



## **232** EQUAÇÃO DE CALOR: UM DIÁLOGO ENTRE A HISTÓRIA E SUAS APLICAÇÕES

*Pedro Jerônimo Simões de Oliveira Júnior*

*Rômulo de Oliveira Lins Vieira de Melo*

*Paloma Gomes Lourenço Valentim*

*João Luiz Soares dos Santos*

*João Victor da Silva Malfacine*

## **241** CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS APLICADAS

## **242** MÍDIA E A CULTURA DO NORDESTE: A FESTA JUNINA E A MORTE DE SÃO JOÃO NA TRADIÇÃO, IDENTIDADE E CULTURA

*Anna Júlia Lourenço Alves*

*Fernando Teves Pereira dos Santos*

## **253** A INDEPENDÊNCIA DO BRASIL SOBRE A PERSPECTIVA DOS ESCRAVIZADOS: UMA COMPARAÇÃO ENTRE HQS (1970 - 2022)

*Beatriz Fernanda Chianca da Silva*

*Fabricio de Sousa Moraes*

*Heloísa Maria Quirino*

## **261** ABORDAGEM CONCEITUAL: “O QUE É LUGAR DE FALA?”

*Anderson de Sousa Santos*

*Jessica Thais P. de Oliveira*

*Sabrina dos Santos Pinheiro*

*Aluska Nidiane dos S. Carneiro*

*Tiago do Rosário Silva*

## **268** AS MÚLTIPLAS VERSÕES SOBRE A INDEPENDÊNCIA DO BRASIL: AS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS COMO APORTES NA CONSTRUÇÃO IDENTITÁRIA

*Helen Vitória Soares*

*Larissa da Silva Gonçalves*

**276** BARREIRAS ATITUDINAIS ENFRENTADAS POR  
ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIAS: REFLETINDO  
CAMINHOS PARA SUA MINIMIZAÇÃO

*Andréa de Lucena Lira*

*Clécia de Oliveira Cavalcanti Patrício*

*André Vinicius Pimentel da Costa*

*Regina de Fátima Freire Valentim*

**284** CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, GEOFÍSICAS  
E MEIO AMBIENTE

**285** ANÁLISE DOS SERVIÇOS ECOSISTÊMICOS AFETADOS  
PELO DESMATAMENTO EM DECORRÊNCIA DA  
INVASÃO DA COMUNIDADE DUBAI

*Wilma Bernardo da Silva*

*Sara Isis dos Santos Medeiros*

*Mirella Leôncio Motta e Costa*

**293** ANÁLISE GEOGRÁFICA E ESPACIAL DOS DANOS  
AMBIENTAIS CAUSADOS PELA INVASÃO DA  
COMUNIDADE DUBAI EM ÁREA VERDE PÚBLICA  
NA CIDADE DE JOÃO PESSOA-PB

*Sara Isis dos Santos Medeiros*

*Wilma Bernardo da Silva*

*Mirella Leôncio Motta e Costa*

**301** CONHECER PARA CONSERVAR: PLANTAS  
DE QUINTAIS E ROÇAS NO CONTEXTO INDÍGENA  
DA PARAÍBA

*Maria Lidianny Vicente Souza*

*Taiza Nunes dos Santos Lima*

*Juscelino Silva de Souza*

*Valmira Perucchi*

*Hermes Machado Filho*

**308** DESENVOLVIMENTO DE PROTÓTIPO COM ARDUINO PARA A DETECÇÃO DE PARTÍCULAS DE MONÓXIDO DE CARBONO (CO)

*Pablo Francisco Honorato Sampaio  
Davi Isidio Castro  
Juliana Barbosa da Silva  
Thaís de Oliveira Alves*

**315** EFEITO DA TOXICIDADE DA PLANTA *AZADIRACHTA INDICA* A. *JUSS* (NEEM) NA BIODIVERSIDADE DE INSETOS POLINIZADORES

*Danyelly Maria do Nascimento Lima  
Israel da Silva Leite  
Ana Letícia Pessoa dos Santos Marques  
Cleomar Porto Bezerra  
Hermes Machado Filho*

**322** ENERGIA DE MAREMOTRIZ: ANÁLISE DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS NO BRASIL

*Ana Carolina Brito Vieira  
Jheneffer dos Santos Santana  
Joanderson Coelho de Lima Venâncio  
Adryan José Silvério Pereira*

**332** ENERGIA HIDRELÉTRICA E MEIO AMBIENTE: HISTÓRICO, PERSPECTIVAS E DESAFIOS NO BRASIL

*Ana Carolina Brito Vieira  
Saulo Ramos Rodrigues  
José Kayky Leite do Nascimento*

**341** IMPACTOS NEGATIVOS DA ENERGIA EÓLICA SOBRE O MEIO AMBIENTE: ANÁLISE COMPARATIVA

*Maria Clara Vieira Nascimento  
Maria Gisélia Firmino da Silva  
Jorge Luís de Góis Gonçalves*

**348** PROBLEMAS ECOLÓGICOS CAUSADOS PELA  
IMPLANTAÇÃO DE PAINÉIS FOTOVOLTAICOS  
NO MUNICÍPIO DE AREIA BRANCA – RN

*Douglas Gabriel da Silva  
Ana Beatriz Cavalcante Dantas  
Jorge Luis de Góis Gonçalves*

**356** CIÊNCIAS COMPUTACIONAIS

**357** ABORDAGEM PARA ANOTAÇÃO DE DADOS TEXTUAIS  
EM SAÚDE MENTAL

*Pablo de Lima Marques Estrela  
Damires Yluska de Souza Fernandes  
Alex Sandro da Cunha Rego*

**367** ALGORITMO AMDF PARA DETECÇÃO DE PITCH  
EM SINAIS DE VIBRAÇÃO DA PELE DO PESCOÇO

*Lucas Souza  
Igor Silva  
Thyago Lima  
Suzete Correia*

**374** ANÁLISE DE POSSÍVEIS VIESES ASSOCIADOS A  
ATRIBUTOS SENSÍVEIS EM CONJUNTO DE DADOS

*Nelson Túlio de Menezes Lima  
Samuel de Moraes Lima  
Manoel Pedro Alexandre Mineiro Simões e Silva  
Alex Sandro da Cunha Rêgo  
Damires Yluska de Souza Fernandes*

**385** AVALIAÇÃO DO CONSUMO DE ENERGIA DO SAGUI  
(SISTEMA ACOPLADO A GUIDÃO) COM *BLUETOOTH*

*Janyelison Rodrigo Marques Ferreira  
Luciana Pereira Oliveira  
Cleonilson Protásio de Souza*

**394** DEMONSTRAÇÃO DE CONFIGURAÇÃO DE VPN  
COM IPSEC COM *PACKET TRACER*

*Talles Thomas Rodrigues Cavalcante*

*Luciana Pereira Oliveira*

*Patric Lacouth*

**401** PROPOSTA DE SOLUÇÃO PARA AUXILIAR PESQUISA  
EXPERIMENTAL EM REDES DE COMPUTADORES

*Cinaglia Adagles da Silva*

*Luciana Pereira Oliveira*

**408** REUTILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE *HARDWARE*  
DE COMPUTADOR EM AMBIENTES ACADÊMICOS

*Maria Clara Linhares de Oliveira*

*Sofia Vieira Figueiredo*

*Maxwell Anderson Ielpo do Amaral*

**415** SISTEMA DE AUTOMATIZAÇÃO DE FILAS DE  
ESPERAS EM RESTAURANTES: DESENVOLVIMENTOS  
DE PRÁTICAS EDUCACIONAIS RELACIONADAS À  
AUTOMAÇÃO DE PRÁTICAS EM EMPREENDIMENTOS  
ALIMENTÍCIOS

*Ryan Monteiro Gomes*

*Yasmin Santos da Cruz*

*Maxwell Anderson Ielpo do Amaral*

**421** LAMPEJOS DE ARTE E CULTURA NO MUNDO  
*MAKER 2024*

*Adeilson Silva Bazante Filho*

*Marília Moura Gomes*

*Nadja da Nóbrega Rodrigues*

**429 DESIGN, ENGENHARIA, ARQUITETURA  
E URBANISMO**

**430 A INFLUÊNCIA DA MUCILAGEM DE *OPUNTIA FICUS  
INDICA* (PALMA FORRAGEIRA) EM PROPRIEDADES  
FÍSICAS DE MATERIAIS CIMENTÍCIOS**

*Anielle Maria Cruz de Carvalho*

**436 ACIONAMENTO ANALÓGICO DE BAIXO CUSTO PARA  
BOMBA PERIFÉRICA**

*Vítor Gabriel dos Santos Macena da Silva*

*Lucas Sérgio Bastos do Nascimento*

*Paulo Ixtânio Leite Ferreira*

*Hélder Cavalcante Nascimento*

**447 ANÁLISE DAS CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS  
DE *DIODO LASER* DE BAIXO CUSTO**

*Thyago Leite de Vasconcelos Lima*

*Paulo Ixtânio Leite Ferreira*

*Daniel dos Santos Gomes*

**457 ANÁLISE DO POTENCIAL DE GERAÇÃO FOTOVOLTÁICA:  
UM ESTUDO SOBRE A SUSTENTABILIDADE  
ENERGÉTICA DE NAZAREZINHO-PB**

*Marcos Pereira*

*Hugo Oliveira*

*Franklin Pamplona*

**463 ANÁLISE TARIFÁRIA DE ENERGIA ELÉTRICA EM UMA  
UNIDADE DE PRONTO ATENDIMENTO (UPA)**

*Paulo Santos*

*Marcos Pereira*

*Igor Santos*

*Hugo Oliveira*

*Suzete Correia*

**469** DESENVOLVIMENTO DE UMA FONTE LINEAR  
SIMÉTRICA DE CUSTO ACESSÍVEL PARA  
ATIVIDADE INTEGRADORA

*Adelson Santos Neto*

*Arthur Barbosa*

*Caio Oliveira*

*Igor Silva*

*Suzete Correia*

**475** IMPACTO DA NEUROARQUITETURA E *DESIGN*  
BIOFÍLICO NA QUALIDADE DE VIDA

*Arianny da Costa Vieira*

*Lívia Gabrielly Ramos de Lima Almeida*

*Mateus Felipe Santos de Oliveira*

*Rayane do Nascimento Bezerra*

*Marcelo de Almeida Buriti*

**484** IMPLEMENTAÇÃO DE REDE DE ACESSO 5G USANDO  
OPEN5GS E UERANSIM

*Lucas Medeiros*

*Isabely Matos*

*Vinícius Vieira*

*Rilbert Lima*

*Suzete Correia*

**490** PROJETO DE *DESIGN* DE INTERIORES PARA UMA  
BARBEARIA NA CIDADE DE JOÃO PESSOA-PB

*Lucas Marques Franco*

**498** SIMULAÇÃO NUMÉRICA DE UM SISTEMA  
DE CONDICIONAMENTO DE AR HÍBRIDO  
PARA REGIÕES DE CLIMA QUENTE E ÚMIDO

*Felipe Lourenço dos Santos Morais*

*Marinaldo José de Medeiros*

*Márcio Gomes da Silva*

*Fernando César de Abreu Viana*

*Jesus Marlinaldo de Medeiros*

## **507** SISTEMA AUXILIAR PARA REABILITAÇÃO DE AVCs

*Ellen Nunes Amâncio*

*Bruna Carvalho dos Santos*

*Maria Vitória Rodrigues de Castro Silva*

*Késia Cristiane dos Santos Farias*

*Erik Farias da Silva*

## **518** SISTEMA DE IRRIGAÇÃO AUTOMÁTICO DE BAIXO CUSTO, PARA HERBÁCEAS

*José Carlos Abreu Júnior*

*Thayrone Akylls Virgínio Rodrigues*

*Paulo Ixtânio Leite Ferreira*

*Lucila Karla Felix Lima de Brito*



# APRESENTAÇÃO

A Semana de Educação, Ciência, Cultura e Tecnologia (SECT) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), Campus João Pessoa, é um evento cultural, acadêmico e técnico-científico, organizado internamente pelo Departamento de Inovação, Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão, Cultura e Desafios Acadêmicos (DIPPED), cuja primeira edição deu-se em meados dos anos 1990. Ao longo dos anos, o conceito da SECT consolidou-se como espaço de diálogo e troca de saberes entre a comunidade interna e a externa, além de favorecer a comunicação entre pessoas, pesquisadoras e extensionistas.

Em 2023, o IFPB Campus João Pessoa realizou a XIX edição do evento, que ocorreu no período de 12 a 14 de dezembro de 2024. O tema central da XIX SECT 2024 foi “Biomassas do Brasil: diversidade, saberes e tecnologias sociais”, seguindo a proposta anunciada, em cenário nacional, pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI), contribuindo, assim, junto ao fortalecimento do desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação do País. O objetivo geral do evento foi promover o compartilhamento de produções científicas, tecnológicas, artísticas, inovadoras, bem como práticas educacionais e extensionistas entre os estudantes, docentes, técnicos administrativos, gestores (público interno do campus) e parceiros sociais (público externo) do município de João Pessoa,

Paraíba, com debates centrados no tema Ciências Básicas para o Desenvolvimento Sustentável.

Em relação às atividades propostas para o evento, a dinâmica de sua construção deu-se de forma coletiva, democrática e participativa, valorizando o envolvimento de toda a comunidade acadêmica (interna) e externa (parceiros sociais). Desta forma, pensou-se numa estrutura por eixos temáticos como pano de fundo do evento, a saber: inovação, pós-graduação, pesquisa, extensão e cultura e desafios acadêmicos. Em cada eixo temático, constituíram-se subcomissões, as quais configuraram a identidade das áreas de conhecimento do IFPB Campus João Pessoa: Arquitetura e Construção Civil, Educação, Meio Ambiente e Sustentabilidade, Gestão e Negócios, Literatura e Línguas, Informática, Educação Física, Controle e Processos Industriais e Formação Geral e Licenciaturas. Além das subcomissões elencadas, que materializam a identidade das áreas de conhecimento do campus, tivemos as seguintes comissões que ajudaram no gerenciamento das atividades propostas para o evento: Gestão de Sistemas, Secretaria e Logística, Comunicação e Registro, Articulação do Voluntariado, Design (Ambientação do Evento), Integração Escola-Comunidade, Desafios Acadêmicos e Profissionais, Acessibilidade e Inclusão, Mulheres na Tecnologia e a Comissão Geral do evento.

Vale registrar que, entre as várias atividades vivenciadas ao longo do evento, destacam-se as apresentações dos trabalhos científicos, materializados nestes anais da XIX Semana de Educação, Ciência, Cultura e Tecnologia. Assim, os anais contaram com as apresentações de 60 trabalhos científicos,

envolvendo pesquisa, inovação, extensão e ensino, que foram desenvolvidos pela instituição ao longo do ano, nos cursos de Ensino Técnico Integrado, subsequente, superior e de pós-graduação, com a participação de discentes, docentes e técnicos administrativos.

Os trabalhos foram alocados nas seguintes áreas: Ciências da Saúde; Ciências Exatas; Ciências Humanas e Sociais Aplicadas; Ciências Biológicas, Geofísicas e Meio Ambiente; Ciências Computacionais; Design, Engenharia, Arquitetura e Urbanismo.

Por oportuno, alinhada ao tema central da edição XIX da SECT, faz-se mister o destaque à conferência de abertura do evento, por meio da redonda intitulada “Biomassas do Brasil: diversidade, saberes e tecnologias sociais”, com a participação da Profa. Dra. Cristina Crispim (UFPB), do Prof. Dr. Montesquieir Vieira (IFPB, Campus Picuí), do agricultor e liderança jovem do povo indígena Tabajara da Paraíba, o Juscelino Souza (Mestre e doutorando em Antropologia Social pela UFPB) e pela mediação da Profa. Dra. Tânia Maria de Andrade (IFPB Campus João Pessoa), cujo texto também se encontra disponível neste documento.

Reafirmo aqui o caráter coletivo na construção da SECT, que gera uma tônica de pluralidade de envolvimento. Embora a escolha por um modelo de construção, que passa por um caminho de somar vários olhares, torne-se complexo e se concretize em um grande desafio, a riqueza desse evento destaca-se pelas trocas nas relações entre as atividades, e hoje temos a oportunidade de vivenciar a SECT em suas múltiplas e singulares nuances.

Gratidão pelo comprometimento e carinho em cada entrega.

*Prof. Dr. Alysson André Régis Oliveira*  
Coordenador Geral da XIX SECT 2024  
Gestor do Departamento de Inovação,  
Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão, Cultura  
e Desafios Acadêmicos (DIPPED/IFPB/JP)

**CONFERÊNCIA  
DE ABERTURA  
DA SECT 2024**



# BIOMAS DO BRASIL:

## DIVERSIDADE, SABERES E TECNOLOGIAS SOCIAIS

*Tânia Maria de Andrade<sup>1</sup>*

### UMA REFLEXÃO INICIAL!

Iniciamos ressaltando que a temática de abertura escolhida para nortear a síntese contextualizada e imersa num processo educativo, de aprendizagem, de descobertas e redescobertas, trouxe um constructo elaborado e pleno em achados advindos das mais diversas experiências vivenciadas num curto período, por assim dizer, de ensaios didático-pedagógicos relativos a 12 meses, mais especificamente ao ano letivo de 2024 no Instituto Federal da Paraíba, Campus João Pessoa-PB. Tal fato, reflete e torna evidente um processo que vem se evoluindo enquanto etapas de amadurecimento institucional e enquanto realidades do cotidiano desenhado e experimentado pelos indivíduos que se tornaram protagonistas e coadjuvantes de uma grande peça educativa que traz em si mesma, a representação das múltiplas expressões, formas de abordagens e conhecimentos presentes na XIX Semana de Educação, Ciência e Tecnologia do IFPB, Campus João Pessoa.

---

1 Dra. em Recursos Naturais, professora do Instituto Federal da Paraíba (IFPB). Líder do Grupo de Pesquisa Controle e Gestão Ambiental. CL: <http://lattes.cnpq.br/1444608448906709>

Foi uma honra poder mediar uma mesa de abertura acompanhada pela querida professora Dra. Cristina Crispim, da UFPB, que em seu recorte temático, enfatizou o bioma da Mata Atlântica e as necessidades de cuidado e zelos práticos através da implementação de tecnologias sociais apropriadas e de fácil aplicação em realidades humanas que convivem e fazem parte da convivência diária com este bioma. Também contamos com as contribuições do estimado professor Dr. Montesquier Vieira do IFPB, Campus Picuí. O mesmo, fez o seu recorte dirigido ao contexto do bioma da Caatinga, abordando igualmente a necessidade do olhar e do fazer mais criterioso e zeloso em relação a recuperação de áreas degradadas, dos saberes locais e do uso de tecnologias sociais apropriadas ao semiárido paraibano, berço e expansão em riqueza e diversidade, características deste bioma. Igualmente, e com muita satisfação, contamos com as contribuições do Mestre e doutorando em Antropologia Social pela UFPB, também agricultor e liderança jovem do povo indígena Tabajara da Paraíba, o Juscelino Souza, a quem costumamos trocar ideias relacionadas à resiliência socioecológica com ênfase no sistema de crenças do seu povo. Suas contribuições foram mais reflexivas em relação a importância da ressurgência étnica do povo Tabajara e o papel deles no litoral sul paraibano, região de Mata Atlântica e onde originalmente viviam e vivem o povo indígena Tabajara. Isso traz como consequência, a retomada da luta pela ocupação territorial e o fortalecimento com os cuidados e zelo dirigidos à Mata Atlântica e toda a sua diversidade biológica, ecológica, geográfica, histórica e a espiritualidade do seu povo

em relação ao sagrado das matas, das florestas, dos mares, dos rios e todos que nestes ambientes habitam.

Também não posso deixar de expressar o carisma que sinto por essa equipe de gestão institucional, onde em nome do querido professor Dr. Alysson Régis e da querida professora Mestra Flora Meira, parablenizo toda a comunidade institucional. Ela, a equipe gestora do IFPB, Campus João Pessoa, dentre outros atributos, tem se destacado pela capacidade de articulação em níveis intersetoriais, interinstitucionais, com as comunidades externas e, sobretudo, com as equipes docentes, discentes, técnica pedagógica e administrativa. Aproveito para parabenizar toda essa gente linda que compõe a comunidade institucional e que acredita no que faz, por isso a riqueza exposta nas múltiplas ações do evento.

Isso é característico de quem aposta no conhecimento como ponte de conexão entre a valorização dos saberes ancestrais, o processo inovador e contributivo do ponto de vista epistêmico, as práticas didáticas, pedagógicas e científicas, sendo tudo isso concebidos como eixos de aprimoramento cognitivo com vistas à melhoria no processo evolutivo humano, projetando no contexto social, níveis mais avançados nas tomadas de consciência de quem somos e qual o nosso papel no exercício da cidadania e na prospecção da qualidade de vida humana com sujeitos capazes de, à luz dos saberes, lutar por um mundo mais humano e melhor.

O evento em si, trouxe a representação e o desafio para refletirmos e correlacionarmos três grandes atributos: o da diversidade, o dos saberes e o das tecnologias sociais. Tudo isso



num ensaio de conexões com os biomas do Brasil, e, neste nosso caso específico, e por serem o espelho refletor da nossa realidade em toda a sua expansão geográfica ( território paraibano), o recorte direcionado aos biomas da Caatinga e da Mata Atlântica.

Vamos refletir, a partir do olhar sobre o diverso e a identificação da diversidade, como atributo indispensável à vida. Este olhar nos remete, necessariamente, às múltiplas leituras sobre a multidimensionalidade inerente a diversidade e que essencialmente compõem os tecidos das múltiplas existências e formas de seres vivos sobre a face da terra.

Se ampliarmos a nossa leitura e visão sobre a multiplicidade do existir, iremos imergir na existência e diversidade dos átomos enquanto componentes “divisores de águas” entre o material e o imaterial, entre o físico e o energético, o visível e o invisível. São eles, os átomos, que transitam entre a aferição da tridimensionalidade que forma o universo físico com métricas relacionadas ao comprimento, largura e espessura, e o universo energético que forma o invisível mundo quântico, numa mesma proporção tal qual a existência do físico. Um universo que se apresenta, desde o átomo até as macroorganizações, a exemplo das galáxias, e que também, vai desse o átomo até a quarta, quinta, sexta e sétimas dimensões que compõem o universo quântico multidimensional. Vai do mundo material ao imaterial, onde a memória exerce um papel central de conservação de valores e de processos identitários – assim, foi a XIX SECT do Campus Joao Pessoa-PB,e por isso mesmo, sendo concebida como fenomenológica.

Nossa intenção, não é adentrar nas discussões científicas sobre a multidimensionalidade e seu processo organizacional em níveis dos arranjos macro, meso e microcósmicos, mas sim deixar claro que um evento como a XIX SECT inspira, necessariamente, uma leitura mais ampla sobre a diversidade. Uma diversidade que também contempla os povos, seus processos históricos, as lutas sociais contínuas pelo direito e garantia da vida e a urgente necessidade de ampliarmos nossa visão sobre os arranjos arquitetônicos sociais, as geoengenharias detalhadamente planejadas, os arranjos políticos e o poder econômico intimamente associados, enfim, estarmos atentos às manobras fortemente hegemônicas que determinam lógicas de normalidades que não correspondem à autêntica natureza e estados de felicidade humana.

## **UM POUCO MAIS SOBRE DIVERSIDADE, SABERES E TECNOLOGIAS SOCIAIS!**

O ser humano, como diz Porto-Gonçalves (2013) é a natureza que toma consciência de si própria. E a tomada de consciência sobre si mesmo significa um “ato revolucionário” que desencadeia uma série de possíveis mudanças movidas por questionamentos que se contrapõem à lógica de dominação da natureza imposta sob uma concepção única, verdadeira e incontestável, gestada pela hegemonia do poder que determina as regras e lógicas do funcionamento dos contextos locais, regionais, nacionais e em nível planetário. Para este mesmo autor, “cada

povo/cultura constrói o seu conceito de natureza, ao mesmo tempo que institui as relações sociais”.

Tal compreensão, abre possibilidades diversas embasadas nas distintas percepções sobre a natureza e as conexões sociais pertinentes a cada povo e a cada contexto. Tais percepções chegam a relativizar as relações espaço-tempo. Ailton Krenak (2020) diz que a ancestralidade é o nosso futuro. Tal percepção nos conduz ao entendimento de que só conservando nossas raízes poderemos alcançar o nosso futuro como humanos que somos. Também reforça a compreensão de que somente reconhecendo a diversidade, e se aprendermos a dizer não a ideia do humano como superior aos demais seres, é que poderemos ressignificar nossas existências e dar freio a nossa marcha insana em direção ao obscuro.

Ora, nada melhor para representar isso, se não, a nossa ausência identitária, cada vez mais presente num futuro projetado sob a mirada de um mundo globalizado. O globalismo, aparentemente necessário (para quem?), sopra nesta perspectiva de negar a diversidade biológica, antropológica, histórica e social (por isso os transgênicos, os transhumanos, por exemplo).

A complexidade real (o nosso cotidiano) rico na diversidade dos saberes, cada vez mais é compreendida com base em três princípios. O primeiro é o diálogo, que utiliza-se de duas lógicas contraditórias para se explicar algo, uma delas é a lógica da desordem e a outra é a da ordem (Morin, 2002). Nesta linha de pensamento, não é preciso optar por uma das alternativas e sim, basta ampliar o foco e ter um pensamento articulado que tenha capacidade de unir conceitos que normalmente se opõem,

pois são racionalmente antagônicos e estavam até então em compartimentos fechados (Vasconcellos, 2013). Tais conceitos, livres da “caixinha” adquirem uma amplitude de alcance, antes não percebida. O segundo princípio vem com base no pensamento de que para analisar sistemas complexos torna-se necessário abandonar a visão linear de que uma causa produza um efeito, e compreender a partir da recursão organizacional, ou seja, das relações causais recursivas. Nesse entendimento os produtos e os efeitos são ao mesmo tempo causas e produtores de quem os produz. O terceiro princípio é o hologramático, se refere à imbricada relação entre a parte e o todo. Para isto, torna-se necessário o entendimento circular que articule as partes e o todo (Morin, 1996).

Porém, a cosmovisão moderna (conjunto de crenças, utopias, ideias e visões do universo e do ser humano) perdeu a visão de totalidade em benefício das partes e da complexidade real. Aqui o termo real vai além da nossa capacidade de ver e interpretar o mundo imediato, ou seja, aquilo que vemos e tocamos no formato tridimensional, visível, mesmo sendo compreendido como o nosso cotidiano. Pois o presente do nosso diário viver, está pleno dos fatos históricos que nos conduziram até o presente momento em que nos encontramos. Isso nos coloca na posição de reconhecermos que três anomalias vêm nos afetando em relação a nossa capacidade de ver e interpretar os contextos dos quais nos relacionamos e que compõem o nosso cotidiano.

- a) A miopia – caracterizada pela visão curta, pela cobrança do imediato, muitas vezes atropelados por estados irreflexivos e de uma pseudo objetividade, tendo em vista o nível superficial de respostas que buscamos dar às cobranças em série que nos apresenta o nosso cotidiano. Nos compete questionar aonde isso vai nos levar? É isso que queremos? Qual a ou quais as possíveis rotas de sua cura?
- b) O astigmatismo – que se caracteriza pela visão borrada, distorcida, dispersa. Uma patologia social que nos impede de ver com profundidade e discernimento, os movimentos que vão se formando gerando condições de anormalidades que passam a ser assumidas e interpretadas como normais e necessárias. Há algo mais tosco do que o comportamento em massa que aplaude e aprova a violência, seja ela qual for? O discurso que destrói vidas, lares, lugares, regiões ... tudo em nome da disputa pelo poder? Poder para quem? E sobre quem? É essa patologia que nos deixe inerte, incapazes e desacreditados de nós mesmos enquanto gente que pensa, sente, quer ser feliz com as coisas mais simples que nos oferece o dia-a-dia. Afinal, vivemos para quê?
- c) Por último, e tão necessária de compreensão quanto as demais patologias, temos o estigmatismo - aqui enxergamos bem, mas apenas um ponto focal. Em nossa conjuntura atual podemos afirmar que estamos muito afetados por esta anomalia, pois nos tornamos especialistas selecionados nessa herança social. Com a falsa ilusão de que entendemos com profundidade uma determinada parte do todo, nos equivocamos drasticamente, pois perdemos conexões, perdemos a visão do todo e tudo se resume a fragmentos desconexos.

Então, movidos pelo autoengano, vamos imergindo em realidades, cada vez mais distantes das nossas raízes ancestrais, das nossas origens, da urgente necessidade de nos autoconhecermos. E é neste sentido do autoconhecimento como um ato revolucionário que Maturana e Varela (2001, p. 261) correlacionam o conhecer e o conhecedor. Para esses autores, se somos capazes de nos vermos como parte de tudo que fazemos, a exemplo do “saborear, preferir, rejeitar ou conversar”, passaremos a ter a capacidade de ver a si próprio como tendo a mesma natureza dos fenômenos que observamos. Vale ressaltar que, para estes mesmos autores é distinto do que comumente encontramos, onde “o fenômeno de perguntar e o questionado pertencem a domínios diversos”. Neste sentido, o conhecer e o conhecedor fazem parte do mesmo fenômeno de análise, de interesse em dar profundidade, em se conhecer, pois não estamos desconectos.

Ao nos vermos como seres capazes de se reconhecer como observador e observado simultaneamente, o interesse voltado ao conhecer, resulta num fenômeno, cuja essência do saber, faz parte de nós mesmos e de quem somos nós em nosso próprio contexto.

Tal compreensão nos impulsiona a perceber, e trazendo para o tema de discussão inicial, os biomas da Mata Atlântica e da Caatinga, uma representação fenomenológica sobre nós mesmos. As exposições e demais expressões artísticas abordando e evidenciando a diversidade desses contextos são expressões advindas da natureza de quem externaliza este ou aquele conhecimento. E é exatamente neste ponto, que os saberes se

encontram, que as mais distintas linguagens se comunicam e permitem a ampliação da busca do novo, diante de um universo que sempre esteve presente. É aqui que estabelecemos as conexões ente os biomas, as nossas raízes (nossa ancestralidade), a diversidade inerente e responsável pela grande riqueza presente nos mesmos e reveladas no cotidiano - a nossa realidade básica, elementar.

É neste sentido aqui abordado, que as múltiplas expressões e formas de linguagens presentes na XIX Semana de Educação, Ciência e Tecnologia do IFPB, Campus João Pessoa inspiraram em minha pessoa, e certamente na comunidade institucional, nas parcerias estabelecidas e naqueles que a visitaram, um sentimento de inteireza, de gratidão e de amplitude proporcionada pela harmonia oferecida em cada espaço que podíamos visitar.

As vivências, o compartilhamento de saberes, o conhecimento dialogado através das exposições artísticas, das danças, do teatro (a exemplo do espetáculo teatral com a peça intitulada “Escritas Negras” sob a direção e roteiro da professora e dramaturga Rosa Samara), a música e sua diversidade de expressões, o design efêmero harmoniosamente constituído em cores e conhecimentos (com o envolvimento, por exemplo, de discentes e docentes do Curso Superior de Tecnologia em Design de Interiores, dentre tantos outros cursos, discentes, docentes e técnicos participantes), as defesas orais nas mais distintas áreas de conhecimento (isso ocorrendo em espaços internos e externos à instituição), os processos inovadores e as amostras em geral, são exemplos claros da relação estabelecida ente o conhecer e

o conhecedor como partes integrantes do todo. A inspiração e a entrega de muitos, nos permite afirmar e reforçar a compreensão de que o evento foi e será essencialmente fenomenológico. E isso nos permite dizer que, se não todos (pois é um processo), mas grande parte de nós experimentamos a mesma natureza do todo que foi apresentado neste evento educativo.

## REFERÊNCIAS

KRENAK, A. **Ideias para adiar o fim do mundo**. 2. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2020.

MATURANA, Humberto R. VARELA, Francisco J. **A Árvore do Conhecimento**: as bases biológicas da compreensão humana. São Paulo. Palas Athena, 2001.

MORIN, E. A noção de sujeito. In: SCHNITMAN, D. F. (Org.). **Novos paradigmas, cultura e subjetividade**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996. p. 45-58.

MORIN, E. **Os setes saberes para a Educação do Futuro**. Instituto Piaget, 2002.

PORTO-GONÇALVES. **O desafio ambiental**. Rio de Janeiro: Record, 2004.

VASCONCELLOS MJ. **Pensamento sistêmico**: o novo paradigma da ciência. Campinas: Papirus 2013.



# **CIÊNCIAS DA SAÚDE**



# EFEITOS DA CORRENTE ELÉTRICA NA FISIOLOGIA HUMANA: UMA ANÁLISE SOB A PERSPECTIVA DA SAÚDE E SEGURANÇA NO TRABALHO

*Lívia Isabelly Almeida da Silva*  
*Lorena Gabrielly Almeida da Silva*  
*Valéria Matos Leitão de Medeiros*

## RESUMO

Este estudo analisa os efeitos da corrente elétrica na fisiologia humana, focando na saúde e segurança do trabalho. Através de uma revisão sistemática da literatura, foram examinados 19 artigos publicados entre 2010 e 2023. Os resultados revelam predominância de efeitos negativos, principalmente queimaduras elétricas, afetando majoritariamente homens em ambientes ocupacionais. Efeitos positivos incluem aplicações terapêuticas como eletroestimulação. Conclui-se a necessidade de mais pesquisas sobre benefícios terapêuticos e implementação rigorosa de medidas de segurança no trabalho.

**Palavras-chave:** corrente elétrica; saúde; segurança do trabalho; eletroterapia.

## INTRODUÇÃO

A corrente elétrica é um elemento onipresente e essencial na sociedade moderna, permeando diversos aspectos do cotidiano, desde aplicações domésticas até complexos sistemas industriais. Sua utilização abrange uma ampla gama

de dispositivos, desde simples eletrodomésticos até sofisticados equipamentos médicos e industriais.

No entanto, apesar de seus inúmeros benefícios, a interação da eletricidade com o corpo humano apresenta riscos significativos, especialmente em ambientes ocupacionais. A relevância deste estudo é evidenciada pelos dados alarmantes apresentados no Anuário Estatístico de Acidentes de Origem Elétrica do primeiro semestre de 2023, elaborado pela Associação Brasileira de Conscientização para os Perigos da Eletricidade (Abracopel). O documento revela um aumento preocupante nos acidentes por choques elétricos, com 521 casos registrados em 2023, representando um acréscimo de 13% em relação ao ano anterior. Mais grave ainda, o número de fatalidades subiu de 330 em 2022 para 350 em 2023 (Lourenço *et al.*, 2007).

Estes números ressaltam a urgência de uma compreensão mais profunda dos efeitos da corrente elétrica no corpo humano, tanto em termos de riscos quanto de potenciais benefícios terapêuticos. A pesquisa busca não apenas elucidar os mecanismos fisiológicos envolvidos nas lesões elétricas, mas também explorar as aplicações positivas da eletricidade na medicina, como a eletroestimulação para tratamento de diversas condições.

Ao abordar tanto os aspectos negativos quanto os positivos da interação entre corrente elétrica e fisiologia humana, este trabalho busca oferecer uma perspectiva equilibrada e abrangente, essencial para fomentar políticas de saúde

ocupacional, práticas de segurança no trabalho e avanços na aplicação terapêutica da eletricidade.

## OBJETIVO GERAL

Analisar a atuação da corrente elétrica na fisiologia humana sob a perspectiva da saúde e segurança do trabalho.

## SÍNTESE METODOLÓGICA

Este estudo adotou uma abordagem de revisão sistemática da literatura, seguindo uma metodologia rigorosa para identificar, selecionar e analisar pesquisas relevantes sobre os efeitos da corrente elétrica na fisiologia humana. A pesquisa foi conduzida na Biblioteca Virtual da Saúde (BVS), utilizando descritores específicos como “corrente elétrica”, “saúde”, “eletricidade”, “choques” e “eletroterapia”.

O processo de seleção dos artigos seguiu critérios de inclusão e exclusão predefinidos, focando em publicações entre 2010 e 2023. Inicialmente, 29 artigos foram identificados, dos quais 19 foram selecionados após a aplicação dos critérios. A análise incluiu artigos em português, inglês e espanhol, abrangendo estudos descritivos, experimentais e teóricos.

A abordagem quantitativa foi empregada para analisar a distribuição dos tipos de estudos e características demográficas dos participantes. Uma análise qualitativa foi realizada para examinar em profundidade os efeitos positivos e negativos da corrente elétrica relatados nos estudos.

Os dados foram organizados e apresentados em tabelas e quadros, facilitando a comparação e síntese das informações. Esta metodologia permitiu uma visão abrangente e sistemática do tema, garantindo a inclusão de evidências relevantes e atualizadas.

## PRINCIPAIS RESULTADOS

Nesta seção deverão ser apresentados os resultados mais significativos obtidos na pesquisa. Deve destacar os dados ou descobertas que respondem aos objetivos propostos, evidenciando a contribuição do estudo para o campo científico. É importante que os resultados sejam descritos de maneira direta. O foco deve ser nos achados que reforçam a relevância e o impacto da pesquisa.

Os resultados desta revisão sistemática revelam um panorama complexo dos efeitos da corrente elétrica na fisiologia humana, com implicações significativas para a saúde e segurança ocupacionais. Nos artigos que tratavam dos efeitos negativos percebemos a incidência predominante em indivíduos do sexo masculino. Já nos estudos sobre efeitos positivos, os participantes eram mulheres.

Segue os principais achados e categorizados, a saber:

a) Tipologia dos Estudos; b) Efeitos negativos; e c) Efeitos Positivos:

a) **Tipologia dos Estudos:** Descritivos 68,42% (n= 13); Experimentais 26,31% (n=5); Teóricos 5,27% (n=1).

b) **Efeitos Negativos:** Predominância de lesões por queimaduras elétricas, especialmente em ambientes ocupacionais; maior incidência de acidentes elétricos entre homens,

particularmente na faixa etária de 31 a 40 anos; áreas do corpo com menor superfície (dedos, mãos, pés) apresentam maior taxa de lesões; Fatores como voltagem, amperagem, tipo de corrente e duração do contato influenciam a gravidade das lesões; acidentes mais frequentes na construção civil e no setor elétrico (Rodriguez *et al.*, 2022; Ramirez *et al.*, 2020; Tondinele *et al.*, 2016).

- c) **Efeitos Positivos:** aplicações terapêuticas promissoras, como eletroestimulação transcutânea (TENS) para alívio da dor; uso potencial em tratamentos de condições como discalculia do desenvolvimento e insuficiência cardíaca; eletroestimulação como alternativa não farmacológica para diversas condições médicas (Sacilotto *et al.*, 2017; Arantes *et al.*, 2018 Oliveira *et al.*, 2022 ).

Estes resultados destacam a necessidade urgente de melhorias nas práticas de segurança ocupacional, especialmente em setores de alto risco. Ao mesmo tempo, apontam para o potencial promissor de aplicações terapêuticas da corrente elétrica, embora mais pesquisas sejam necessárias nesta área.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta revisão sistemática sobre os efeitos da corrente elétrica na fisiologia humana revela um cenário complexo, com implicações significativas para a saúde e segurança ocupacional. As principais conclusões são: os resultados mostram uma prevalência alarmante de lesões por queimaduras elétricas, especialmente em ambientes de trabalho.

A maior incidência entre homens em idade produtiva destaca a necessidade urgente de melhorias nas práticas de segurança ocupacional; apesar dos riscos, a corrente elétrica demonstra um potencial terapêutico promissor, evidenciado por aplicações como a eletroestimulação transcutânea para alívio da dor e tratamento de condições neurológicas.

No entanto, a escassez de estudos nesta área sugere que este potencial ainda é subutilizado; lacunas na Pesquisa: A predominância de estudos descritivos (68,42%) em comparação com estudos experimentais (26,31%) indica uma necessidade de mais pesquisas empíricas para validar e expandir o conhecimento sobre aplicações terapêuticas da corrente elétrica; implicações para Segurança do Trabalho: os resultados reforçam a importância crítica de implementar e fazer cumprir rigorosamente as normas de segurança, como a NR-10, especialmente em setores de alto risco como construção civil e manutenção elétrica; a alta incidência de acidentes elétricos sugere uma necessidade urgente de programas educacionais mais eficazes, tanto para profissionais quanto para o público em geral, sobre os riscos e o manuseio seguro da eletricidade; percebemos um campo fértil para pesquisas futuras, especialmente no desenvolvimento de protocolos de eletroterapia mais eficazes e seguros, e na investigação de novos métodos de prevenção de acidentes elétricos.

Assim, evidencia neste estudo a dualidade da corrente elétrica em relação à fisiologia humana: por um lado, representa um risco significativo à saúde e segurança, especialmente em ambientes ocupacionais; por outro, oferece potenciais benefícios

terapêuticos ainda não totalmente explorados. Esta dualidade ressalta a importância de uma abordagem equilibrada que priorize a segurança, mas também fomente a pesquisa e o desenvolvimento de aplicações benéficas.

## REFERÊNCIAS

ABRACOPEL. **Anuário Estatístico de Acidentes de Origem Elétrica**. 2023. Disponível em: [https://abracopel.org/estatisticas/anuario-estatistico-de-acidentes-de-origem-eletrica-2022/?doing\\_wp\\_cron=1731685586.5422949790954589843750](https://abracopel.org/estatisticas/anuario-estatistico-de-acidentes-de-origem-eletrica-2022/?doing_wp_cron=1731685586.5422949790954589843750). Acesso em: 13/10/2024.

ARANTES, P. B. *et al.* Utilização da microcorrentes no processo de cicatrização. **Diálogos Interdisciplinares**, v. 7, n. 3, p. 215-222, 2018.

LOURENÇO, S. R.; SILVA, T. A. F.; SILVA FILHO, S. C. Um estudo sobre os efeitos da eletricidade no corpo humano sob a égide da saúde e segurança do trabalho. **Exacta**, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 135-143, 2007.

OLIVEIRA, B. V. *et al.* Eletroestimulação no controle da dor na dismenorreia primária. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 29, n. 1, p. 85-92, 2022.

RAMÍREZ GÓMEZ, G. A.; RONCANCIO ABADÍA, M. Paro cardiorrespiratorio por electrocución tratado con éxito extrahospitalariamente. **Rev. Cienc. Salud**, v. 18, n. 2, p. 1-8, 2020.

RODRIGUEZ-FRANCO, O. *et al.* Examination of the Contributing Factors to Fatalities in Electrical Trades Due to Contact With Electricity. **J. Occup. Environ Med**, v. 64, n. 11, p. 942-956, 2022.

SACILOTTO, M. C. B. *et al.* Um protocolo mais simples de eletroestimulação neuromuscular periférica melhora a



capacidade funcional de pacientes com insuficiência cardíaca grave. **Int. J. Cardiovasc. Sci.**, v. 30, n. 6, p. 484-495, 2017.

TONDINELI, T. H. *et al.* Queimaduras elétricas por alta voltagem: cinco anos de análise epidemiológica e tratamento cirúrgico atualizado. **Rev. Bras. Cir. Plást**, v. 31, n. 3, p. 380-384, 2016.

# EXERCÍCIO FÍSICO COMO ESTRATÉGIA PARA MELHORAR A QUALIDADE DE VIDA EM PACIENTES COM CÂNCER DE MAMA

*Carla Noemi Medina Zumbé*

*Leticia Amorim de Almeida*

*Letícia Mendonça Martins*

*Maria Eduarda Firmino Amorim*

*Maria do Socorro Buriti*

## RESUMO

O estudo analisa, por meio de uma revisão científica, os impactos dos exercícios físicos na qualidade de vida de mulheres com câncer de mama. Os resultados indicam melhorias no bem-estar físico e emocional, alívio de sintomas, redução dos efeitos da quimioterapia e auxílio na regulação hormonal, diminuindo o risco de recorrência do câncer. Conclui-se que o exercício é essencial para a recuperação e a qualidade de vida desses pacientes.

**Palavras-chave:** Câncer de mama; exercício físico; qualidade de vida.

## INTRODUÇÃO

A neoplasia mamária é a mais comum entre o gênero feminino, representando uma das principais causas de morte em diversas partes do mundo. No Brasil, esta patologia é o mais incidente entre as mulheres, com 74 mil casos novos previstos por ano até 2025, Santos *et al.* (2023). Os dados estimados são

de 73.610 novos casos em 2023, com um risco de 66,54 casos a cada 100 mil mulheres, Gil (2023).

O Câncer de Mama é uma multiplicação desordenada das células anormais da mama, que causa um tumor. A categoria mais comum entre os tipos deste câncer é o ductal in situ conhecido como não invasivo por não ultrapassar o limite mamário e o ductal invasivo, semelhante ao in situ, sendo apenas um pouco mais agravante por já ultrapassar os limites iniciais da mama. O câncer de mama também ocupa a primeira posição em mortalidade entre as mulheres no Brasil, Gil (2023). Diante desse panorama, o exercício físico tem sido proposto como uma intervenção não farmacológica capaz de melhorar o bem-estar geral das pacientes. Segundo o Ministério da Saúde (2021, p. 9):

Os exercícios físicos também são exemplos de atividades físicas, mas se diferenciam por serem atividades planejadas, estruturadas e repetitivas com o objetivo de melhorar ou manter as capacidades físicas e o peso adequado, além de serem prescritos por profissionais de educação física. Ou seja, todo exercício físico é uma atividade física, mas nem toda atividade física é um exercício físico.

A prática de atividade física pode ser incorporada de forma simples ao dia a dia, seja durante deslocamentos, tarefas domésticas ou no tempo livre, promovendo um estilo de vida ativo sem restrições de modalidade ou local, conforme destaca o Ministério da Saúde (2021).

## OBJETIVO GERAL

Analisar a Produção Científica envolvendo a prática de exercícios físicos em portadores do câncer de mama, especificamente, o total de pesquisas realizadas por ano de publicação, a análise das categorias das pesquisas, principais resultados e conclusões.

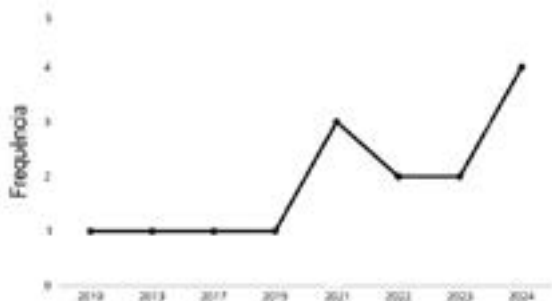
## SÍNTESE METODOLÓGICA

Para a coleta de informações, foi utilizado como base principal a Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) na qual recolhemos ao todo 25 artigos no período temporal de 2010 a 2024. Utilizando-se as palavras-chave adequadas, foram constatados 25 artigos em diversos periódicos e em diferentes idiomas. Após uma leitura de todos os artigos, foi criado um critério de exclusão: a) os artigos deveriam estar diretamente relacionados à temática do estudo e b) ter acesso livre para análises.

## PRINCIPAIS RESULTADOS

A apresentação e discussão dos resultados foram realizadas conforme a ordenação em que os objetivos específicos são propostos, a saber: a) verificar o total de pesquisas realizadas por ano de publicação; b) analisar categorias das pesquisas; c) bem como verificar os principais resultados e conclusões.

Figura 1: Frequência de pesquisas anualmente



Fonte: Elaboração própria

A Figura 1 apresenta a distribuição das publicações por ano ao longo do período analisado. Durante os 14 anos do levantamento de dados, de 2010 a 2019, observou-se que houve apenas uma publicação livre sobre o tema em estudo. Entre os 15 trabalhos realizados, todos foram produzidos no intervalo de 2010 a 2024, com um pico de produção no ano de 2024. Esse dado evidencia a escassez de pesquisas que relacionam o exercício físico com a patologia em questão.

Conforme mostrado a figura, houve um aumento significativo no número de estudos durante a pandemia de Covid-19, que ocorreu entre 2020 e 2022. Esse período foi marcado pelo isolamento social, que levou muitas pessoas a permanecerem em casa, o que, por sua vez, contribuiu para o aumento do sedentarismo e de hábitos de vida pouco saudáveis. Esses fatores são conhecidos por representar riscos consideráveis à saúde. É importante destacar que a falta de recursos para a prática de atividades físicas em casa, juntamente com a ausência de motivação e entusiasmo, torna os indivíduos mais suscetíveis

ao desenvolvimento de diversas patologias, incluindo a abordada neste estudo.

Tabela 1: Análise da frequência de categorias das pesquisas

<b>Categorias</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
Programa de Treinamento	12	31,57
Aspectos Físicos	8	21,05
Aspectos Psicológicos	7	18,42
Aspectos Químicos	6	15,78
Aspecto Sociais	3	7,89
Aspecto Nutricional	2	5,26
Total	38	100

Fonte: Dados da pesquisa

A Tabela 1 apresenta a análise das categorias de pesquisa, destacando os principais resultados. Das seis categorias avaliadas (Programa de Treinamento, Aspectos Físicos, Psicológicos, Químicos, Sociais e Nutricionais), o Programa de Treinamento foi o mais comum, representando 31,57%, com intervenções baseadas em exercícios físicos individuais ou coletivos que promovem bem-estar e auxiliam no tratamento. Os Aspectos Físicos (21,05%) e Psicológicos (18,42%) também foram frequentes. Já os Aspectos Químicos (15,78%), Sociais (7,89%) e Nutricionais (5,26%) destacam a importância de uma alimentação saudável na regulação hormonal e na qualidade de vida, apesar de algumas

intervenções alimentares apresentarem impacto negativo no bem-estar dos pacientes.

Wiggs *et al.* (2021) destaca que a combinação de dieta e exercício reduz o risco de câncer de mama em mulheres na pós-menopausa, modulado pelos níveis de estrogênio. Espíndula *et al.* (2017) mostra que pilates e exercícios em casa melhoram a mobilidade, dor e fadiga em mulheres com câncer de mama, sendo o pilates uma intervenção acessível. Drozd *et al.* (2023) evidenciam que o exercício durante a quimioterapia reduz sintomas como insônia e ansiedade, além de melhorar o condicionamento cardiorrespiratório e a qualidade do sono. Os três estudos reforçam a importância dos exercícios físicos para a qualidade de vida das pacientes.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essas análises sugerem um avanço contínuo no entendimento dos benefícios dos exercícios físicos em pacientes com câncer de mama, destacando que, além dos ganhos físicos, o bem-estar psicológico e social das pacientes também é favorecido. Promover essas práticas como parte do cuidado integral pode ser um caminho promissor para essa patologia, integrando uma visão de tratamento que considera tanto a reabilitação física quanto o suporte emocional e social, sendo ainda importante considerar quais práticas podem ser desenvolvidas com esse público e em qual momento estas podem ser inseridas, além de ressaltar a possível cooperação para a prevenção desta doença, mostrando então o quanto esse tema precisa ser necessariamente mais destacado por pesquisas futuras.

## REFERÊNCIAS

DROZD, C. *et al.* Um ensaio randomizado para avaliar os efeitos de um programa de exercícios supervisionados na insônia em pacientes com câncer de mama não metastático submetidos à quimioterapia: desenho do estudo FATSOMCAN. **BMC Cancer**, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12885-023-10902-6>. Acesso em: 11 nov. 2024.

ESPÍNDULA, R. C. *et al.* **Pilates para mulheres com câncer de mama: revisão sistemática e metanálise.** SciELO Brasil, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ramb/a/rdn8BjfBQctT4sxYTtqznKw/>. Acesso em: 11 nov. 2024.

GIL, R. de A. **INCA: outubro rosa 2023.** Rio de Janeiro: Governo Federal, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/campanhas/2023/outubro-rosa>. Acesso em: 11 nov. 2024.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Guia de atividade física para a população brasileira.** Brasília: Governo Federal, 2021. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia\\_atividade\\_fisica\\_populacao\\_brasileira.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_atividade_fisica_populacao_brasileira.pdf). Acesso em: 11 nov. 2024.

SANTOS, M. de. O. *et al.* **Estimativa de Incidência de Câncer no Brasil, 2023-2025.** Rio de Janeiro: INCA, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.32635/2176-9745.RBC.2023v69n1.3700>. Acesso em: 12 nov. 2024.

Wiggs, A. G; Os efeitos da dieta e do exercício em estrogênios endógenos e risco subsequente de câncer de mama em mulheres na pós-menopausa. **Frontiniers**, 2021. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/journals/endocrinology/articles/10.3389/fendo.2021.732255/full>. Acesso em: 12 nov. 2024.



# OBESIDADE NA ADOLESCÊNCIA:

## IMPACTO DO EXERCÍCIO FÍSICO *ONLINE* NA QUALIDADE DE VIDA

*Lucas Emanuel da Silva Barbosa*

*Maria Júlia da Silva Santos*

*Thayná Mylena Ferreira de Oliveira*

*Ulisses Bezerra Viana Filho*

*Marcelo de Almeida Buriti*

### RESUMO

Uma revisão sistemática da literatura científica foi conduzida para avaliar o impacto das atividades físicas online na prevenção da obesidade em adolescentes durante a pandemia da COVID-19. Os resultados indicaram que a prática regular de exercícios físicos virtuais pode ser uma estratégia eficaz para promover a saúde e prevenir o sobrepeso nessa faixa etária, proporcionando benefícios tanto físicos quanto psicológicos. No entanto, ainda há a necessidade de pesquisas adicionais com delineamentos mais robustos. Futuras investigações devem explorar as características individuais como autonomia, aspectos motivacionais, recomendações médicas dos praticantes e os mecanismos pelos quais essas atividades influenciam a saúde dos adolescentes.

**Palavras-chave:** adolescentes; obesidade; atividade física.

### INTRODUÇÃO

A obesidade, caracterizada pelo acúmulo excessivo de gordura corporal que compromete a saúde, representa

um grave problema de saúde pública global. Essa condição crônica é multifatorial, resultante da interação complexa entre fatores genéticos, metabólicos e comportamentais (BVS, 2022). As consequências da obesidade para a saúde aumentam substancialmente o risco de desenvolver diversas comorbidades, incluindo diabetes, doenças cardiovasculares, hipertensão arterial e determinados tipos de câncer. Seus impactos também estão associados à baixa autoestima e à depressão, que afetam significativamente a qualidade de vida dos indivíduos (BVS, s.d.).

Conforme o Atlas Mundial da Obesidade 2024, o Brasil poderá atingir, até 2035, uma taxa de 50% de crianças e adolescentes entre 5 e 19 anos com obesidade ou sobrepeso (Landarin, 2024). Em colaboração com os dados de Atlas, Silva e Nunes (2010, s/p *apud* Barbosa *et al.*, 2023, p. 1) afirmam que “esse distúrbio na saúde tem atingido especialmente os jovens, tendo como principal ativador a questão ambiental”.

Diante disso, Fahey (1999, *apud* Araújo *et al.*, 2000) define que a atividade física é qualquer movimento do corpo executado pelos músculos, que pode tanto ser realizado em um exercício do dia-a-dia ou em um exercício mais pesado, que tenha por objetivo gastar mais energia. Desse modo, a atividade física é um pilar fundamental na prevenção e no tratamento da obesidade, especialmente entre adolescentes. A prática regular de exercícios ajuda a queimar calorias e a aumentar o metabolismo basal, contribuindo para a perda de peso e para a manutenção do bem-estar. Além disso, os exercícios físicos ajudam a fortalecer os músculos e ossos, melhorando a composição corporal e a saúde em geral. Entretanto, embora a atividade física tenha um

histórico relativamente positivo para a saúde, a população insiste em um estilo de vida sedentário.

Esse mesmo revés tem sua solução com o avanço da tecnologia, que permitiu a utilização dos dispositivos eletrônicos para a prática da atividade física, por meio de plataformas digitais, *exergames* e dispositivos vestíveis, os quais possibilitaram uma economia de dinheiro e tempo, já que não ocorrem gastos de deslocamento. Nesse sentido, a atividade física **online** ganha cada vez mais destaque no envolvimento dos jovens, primordialmente no período pandêmico da COVID-19.

## OBJETIVO GERAL

Analisar pesquisas que discutam a atividade física *online* como método de prevenção à obesidade na adolescência.

## SÍNTESE METODOLÓGICA

A pesquisa foi desenvolvida como Metanálise, sendo realizada conforme a ordenação na qual o objetivo geral está proposto. Dessa maneira, foi analisado o periódico *Journal of Medical Internet research*, que está vinculada à *JMIR Publications* com o registro ISSN 2395-7565.

Ademais, para realização da pesquisa, foi feito um levantamento da literatura nos idiomas português, inglês e espanhol, utilizando-se a base de dados *MEDLINE*.

Adiciona-se que, para a realização deste levantamento, foram utilizadas as palavras-chave: Jogos Eletrônicos de

Movimento; *Exergaming*; *Videojuego de Ejercicio*; Exercício Físico; *Exercise*; *Ejercicio Físico*; Obesidade; *Obesity*; *Obesidad*; Adolescente; e *Adolescent*.

Para o desenvolvimento deste estudo, foi levantado um total de 12 artigos, estes publicados durante o período pandêmico de COVID-19.

Os dados obtidos foram compilados e armazenados em um suporte eletrônico. Foi realizada uma leitura e uma análise detalhada de todos os artigos, cujos resultados foram organizados em documentos impressos, quadros, planilhas, figuras e tabelas, para facilitar as análises. Como critério de inclusão, buscou-se verificar o uso de aplicativos ou programas *online* para atividade física.

## PRINCIPAIS RESULTADOS

Inicialmente, é importante destacar a análise exploratória dos 12 artigos, publicados entre 2021 e 2023. A maioria deles (10 artigos) foi publicada nos anos de 2021 e 2022, com uma distribuição equilibrada entre si. Os demais artigos foram publicados no ano de 2023.

Necessário destacar que a amostra estudada apresentou uma predominância de adultos e crianças (80,4%), a prevalência de adultos, na prática de atividades físicas é motivada pela compreensão dessa faixa etária quanto a seus benefícios para a qualidade de vida. Os dados que mostram que as crianças são um grupo etário que, com frequência, usa o meio virtual como um

facilitador do exercício físico, surgem da influência da maioria sobre a promoção de hábitos ativos.

Outrossim, o fenômeno em questão (adolescentes) apresentou baixa incidência, com apenas 0,1% devido às alterações fisiológicas, psicológicas e sociais que ocorrem nessa fase e que prejudicam a manutenção desses hábitos. Nesse contexto, o YouTube se destacou como a plataforma digital mais utilizada para a prática de exercícios físicos, com uma taxa de adoção de 98,22%.

Em seguida, a categoria “melhora do estilo de vida”, com 28,5%, abordou os relatos sobre a prática de atividade física e a sua influência na qualidade de vida dos participantes. Nesse contexto, os resultados comprovaram melhorias em indicadores como força muscular, velocidade, índice de massa corporal, percepção da imagem corporal, além de redução dos níveis de estresse, ansiedade e depressão.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A plataforma *YouTube* se consolidou como a mais utilizada pelos usuários, impulsionado por sua acessibilidade, custo-benefício e variedade de conteúdos. No entanto, a pandemia evidenciou uma mudança nos hábitos de consumo digital, com uma leve diminuição nas visualizações após o período de isolamento. Essa tendência indica a necessidade de estratégias inovadoras para manter o engajamento dos usuários e garantir a qualidade dos conteúdos. Ademais, a implementação de mecanismos que atestem a qualidade dos profissionais que

ministram os exercícios é fundamental para a credibilidade da plataforma e para a manutenção da saúde dos assinantes.

Dessa forma, evidencia-se que a prática regular de atividade física promove benefícios significativos tanto para a saúde física quanto mental. No entanto, é fundamental que a escolha do tipo de exercício, a composição do grupo de intervenção e os objetivos a serem alcançados sejam cuidadosamente planejados para otimizar os resultados físicos e emocionais desejados.

A escassez de publicações referentes a temática resultou em uma dificuldade perante as análises, fomentando empecilhos na abrangência da pesquisa. Em consonância, a falta de estudos nessa área e a generalização de resultados dificultaram a elaboração de ações eficazes para aumentar a participação dos adolescentes em programas de atividade física. Sob essa perspectiva, é necessário a realização de mais pesquisas que analisem as características individuais, os fatores motivacionais, as variedades de atividades, a autonomia e as recomendações médicas para aumentar a participação da faixa etária na modalidade.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, L. E. da S. *et al.* **Atividades físicas realizadas de forma online:** prevenção da obesidade na adolescência. 2022. Disponível em: <https://eventos.ifpb.edu.br/index.php/v-simpif/v-simpif/paper/view/4274>. Acesso em: 5 nov. 2024.

BIBLIOTECA VIRTUAL DA SAÚDE. **“Todos precisam agir”:** 04/3 – Dia Mundial da Obesidade. Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/todos-precisam-agir-04-3-dia-mundial-da-obesidade/>. Acesso em: 5 nov. 2024.

BIBLIOTECA VIRTUAL DA SAÚDE. “**Vamos falar de obesidade &...**”: 04/3 – Dia Mundial da Obesidade. 2022. Disponível em: <https://bvsmis.saude.gov.br/vamos-falar-sobre-obesidade-04-3-dia-mundial-da-obesidade/>. Acesso em: 5 nov. 2024.

DE ARAÚJO, D. S. M. S.; DE ARAÚJO, C. G. S. Aptidão física, saúde e qualidade de vida relacionada à saúde em adultos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 6, n. 5, p. 194-203, 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbme/a/7WvcGv53qG8x4V5ndjfscMD#>. Acesso em: 4 nov. 2024.

FIOCRUZ. **Obesidade em crianças e jovens cresce no Brasil na pandemia**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2023. Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/noticia/obesidade-em-criancas-e-jovens-cresce-no-brasil-na-pandemia>. Acesso em: 4 nov. 2024.

LANDARIN, T. Obesidade pode afetar 50% das crianças e adolescentes brasileiros até 2035. **Periódico UEPG**, 2024. Disponível em: <https://periodico.sites.uepg.br/index.php/todas-as-noticias/3658-obesidade-pode-afetar-50-das-criancas-e-adolescentes-brasileiros-ate-2035#:~:text=O%20Brasil%20pode%20ter%2050,na%20sigla%20em%20ingl%C3%AAs%20WOF>. Acesso em: 4 nov. 2024.

# “SABORES DO SUCESSO?”

## NEGÓCIOS EM NUTRIÇÃO À LUZ DO EMPREENDEDORISMO FEMININO NA PARAÍBA

*Carolina Campos Meira Alves Peixoto*

*José Washington de Moraes Medeiros*

### RESUMO

Situado na conjuntura de gênero e diversidade, este trabalho explora o empreendedorismo feminino no campo da Nutrição, com foco em negócios promovidos por mulheres nutricionistas na Paraíba. A pesquisa dimensiona o contexto sociodemográfico das profissionais, evidenciando os desafios enfrentados para construir carreiras empreendedoras. A investigação contribui para o debate sobre gênero, especificamente, o papel das mulheres no desenvolvimento econômico do setor de Nutrição, e a inovação social adjacente aos fluxos empreendedores no mercado local.

**Palavras-chave:** empreendedorismo feminino; Nutrição; gênero; mercado paraibano; desenvolvimento profissional.

### INTRODUÇÃO

No século XXI, o cenário do empreendedorismo feminino tem ganhado destaque em diversos segmentos econômicos, ainda que seja pouco explorado na área de Nutrição, cuja profissão ainda se caracteriza pela prevalência de mulheres. A prática empreendedora, nesse contexto, representa uma oportunidade



profissional, sendo um caminho alternativo e promissor para atender às crescentes demandas por especializações e serviços personalizados no mercado da Nutrição.

No Estado da Paraíba, em particular, a conjuntura de expansão para nutricionistas empreendedoras é latente, cujo esforço é se destacar em um setor que valoriza a flexibilidade e a adaptação às tendências voláteis do mercado. Com isso, neste estudo, investigam-se as motivações e os desafios enfrentados por mulheres nutricionistas que decidem empreender, ressaltando o papel de gênero, e as lacunas na formação acadêmica para capacitar competências empreendedoras. Assim, a pesquisa perquire o entendimento das especificidades do empreendedorismo feminino, e sugere caminhos para a capacitação e o fortalecimento do papel das mulheres no desenvolvimento do setor de Nutrição.

## OBJETIVO GERAL

Averiguar o empreendedorismo feminino, a partir de mulheres nutricionistas atuantes no mercado de trabalho paraibano.

## SÍNTESE METODOLÓGICA

Para alcançar os objetivos propostos, com foco no perfil sociodemográfico, nas motivações e nas dificuldades enfrentadas pelas nutricionistas em suas carreiras empreendedoras, buscou-se examinar a relação entre gênero, formação acadêmica e

atuação no mercado, para entender melhor como esses fatores justapõem-se em suas trajetórias. Em termos metodológicos, foi utilizada uma pesquisa de campo, de abordagem combinada, que associa dados qualitativos e quantitativos, permitindo análises/interpretações profícuas e complementares sobre o fenômeno.

A pesquisa teve caráter exploratório-descritivo, e se efetivou através de um questionário misto (perguntas fechadas/objetivas e abertas/subjetivas), formatado via *Google Forms*, e aplicado remotamente. O universo foi composto por 154 nutricionistas, atuantes no mercado paraibano, reunidas em grupos de comunicação profissional, geridos pelo Sindicato de Nutricionistas da Paraíba, via WhatsApp.

Esta tática de seleção de sujeitos foi estratégica, tendo em vista que os grupos virtuais de interação instantânea aglutinam nutricionistas que atuam nas mais variadas microrregiões da Paraíba, com experiências no mercado, e enfrentamentos comuns quanto aos desafios da prática empreendedora.

Destarte, valeu-se da amostragem não probabilística intencional, cuja amostra caracterizou-se por 80 nutricionistas, que aderiram voluntariamente à pesquisa. A análise quantitativa dos dados forneceu uma base sólida para a identificação de padrões e características comuns, permitindo mensurações. Já a análise qualitativa agrupou as respostas discursivas em categorias temáticas, revelando temas centrais sobre o perfil e as experiências das nutricionistas no mercado de Nutrição. Este processo de categorização incluiu aspectos como as motivações para empreender, as principais barreiras percebidas e as competências que as profissionais consideraram essenciais para

o sucesso. A pesquisa foi conduzida com rigor ético, garantindo o anonimato e a confidencialidade das participantes, de acordo com as diretrizes estabelecidas para estudos que envolvem seres humanos.

## PRINCIPAIS RESULTADOS

Os dados coletados revelaram que, entre as nutricionistas empreendedoras, a busca por independência financeira e flexibilidade são os principais motivadores para iniciar um negócio próprio. As profissionais valorizam a autonomia de poder e decisão concernentes a que consideram essenciais para a realização pessoal e profissional. O desejo de oferecer serviços especializados, que atendam às necessidades específicas de um mercado em constante mudança, também se destacou como fator importante.

Além disso, a pesquisa identificou que muitas nutricionistas almejam trabalhos com impacto social agregado, que promovam a saúde e o bem-estar, alinhando seus negócios com valores pessoais e com a busca por relevância/reconhecimento social como profissional e como mulher.

Por outro ângulo, as nutricionistas enfrentam obstáculos significativos, que variam desde a dificuldade em captar clientes até a necessidade de gerenciar as finanças do negócio. A captação da clientela, em particular, foi apontada como um desafio constante, especialmente, em um mercado com alta competitividade e onde a fidelização requer estratégias de marketing atinentes à cultura digital e ao pós-atendimento. A gestão financeira também é um

desafio comum entre as empreendedoras, que apontaram a necessidade de aprimorar conhecimentos em contabilidade e administração para garantir a sustentabilidade de seus negócios.

Outro ponto de atenção revelado foi a dificuldade em equilibrar as demandas da vida profissional com as responsabilidades pessoais e familiares, uma questão que reflete as expectativas e (o)pressões sociais ainda atribuídas ao papel da mulher, como gênero subalterno. Os resultados destacaram, pois, a (in)equidade de gênero na trajetória empreendedora das mulheres nutricionistas, reverberando preconceitos quanto à posição da mulher no mercado de trabalho. Em Nutrição, embora majoritariamente feminino, o mercado competitivo e patriarcal ainda carrega severos estigmas e desigualdades de gênero. Nesse eixo, barreiras como falta de apoio a partir de políticas públicas específicas, pouco reconhecimento social, e dificuldades em acessar redes de contato e financiamento, são fatores que dificultam o avanço das mulheres empreendedoras no setor de Nutrição.

Os resultados da pesquisa também sugerem que a formação acadêmica em Nutrição promove pouca preparação para a gestão de negócios e para o desenvolvimento de habilidades empreendedoras. Há carências sobre inovação e gestão em saúde no currículo universitário, o que limita a formação de competências essenciais para quem deseja empreender.

Esta lacuna na formação acadêmica é percebida como um fator que contribui para a insegurança e a falta de preparo ao iniciar um negócio próprio, revelando a necessidade de que

curso de Nutrição passem a incluir conteúdos e práticas nos quais se desenvolvam tais habilidades.

Ademais, as nutricionistas demonstraram otimismo em relação ao mercado, particularmente, em áreas emergentes como Nutrição Esportiva e Nutrição Estética, eixos os quais a demanda por profissionais qualificados tem se mostrado crescente. O aumento da procura por serviços especializados e personalizados é visto como uma oportunidade para o desenvolvimento de nichos que valorizem o diferencial do atendimento personalizado. As nutricionistas que atuam nessas áreas perceberam um ambiente promissor e expressaram interesse em expandir seus negócios para atender a demandas específicas do público local, indicando a relevância de programas de apoio e capacitação que incentivem a inovação no setor.

A pesquisa aponta que o suporte específico para mulheres empreendedoras na Nutrição poderia facilitar o desenvolvimento de carreiras mais bem-sucedidas e sustentáveis, proporcionando às profissionais uma maior capacidade de inovar e competir no mercado. Este apoio poderia incluir desde políticas públicas que incentivem o empreendedorismo feminino, como linhas de crédito e programas de capacitação voltados a mulheres, até iniciativas institucionais, como redes de apoio e orientação empresarial. Tais ações contribuiriam para a criação de um ambiente mais inclusivo, no qual as mulheres pudessem explorar seu potencial empreendedor e ter maior acesso a oportunidades de crescimento e valorização.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo evidenciou o empreendedorismo feminino como meio de fortalecimento sócio- profissional para mulheres nutricionistas na Paraíba. A inclusão de conteúdos/práticas sobre gestão, inovação e empreendedorismo nas matrizes curriculares dos cursos de Nutrição é recomendada para preparar melhor futuras nutricionistas para atenderem as demandas de um mercado em expansão, e cada vez mais competitivo.

A pesquisa sugere, ainda, que as instituições de ensino e os sindicatos profissionais atuem de forma colaborativa para oferecer programas de capacitação e apoio que atendam às necessidades específicas dessas empreendedoras. Ao abordar as dinâmicas de gênero que permeiam o empreendedorismo na Nutrição, o estudo oferece insights valiosos para a formulação de políticas educacionais e de apoio ao desenvolvimento empreendedor de mulheres.

A promoção de um ambiente de negócios mais inclusivo e sustentável na Nutrição pode otimizar o desenvolvimento econômico local, e proporcionar oportunidades para que mais mulheres alcancem a independência financeira e a realização pessoal. Em um setor em constante evolução, como o da Nutrição, o protagonismo feminino tem se mostrado essencial para a introdução de práticas inovadoras e para o fortalecimento da prática empreendedora. Dessa forma, a pesquisa não apenas incide para o avanço acadêmico sobre o tema, como alude para o fomento do empreendedorismo feminino e para o desenvolvimento de carreiras sustentáveis e inovadoras no setor.

# A INFLUÊNCIA DA MUSCULAÇÃO NA AUTOIMAGEM E NA PERCEPÇÃO CORPORAL

*Mariaelena Bernardo Araújo*

*Miquéias Arthur da Silva Nascimento*

*Saskia Lavyne Barbosa da Silva*

## RESUMO

A musculação contribui para a saúde física e mental e está associada à satisfação com a imagem corporal. Este estudo buscou relacionar a prática da musculação com a percepção da imagem corporal dos alunos dos cursos técnicos do IFPB-JP, mas a pesquisa de campo foi inviabilizada por uma greve de três meses. Durante esse período, realizou-se uma revisão sistemática com 17 artigos. Os dados indicaram que homens e mulheres buscam musculação para melhorar sua imagem corporal percebida, com maior destaque para mulheres nas publicações. Conclui-se que é essencial aprofundar a investigação dos impactos psicológicos da musculação sobre a autoimagem.

**Palavras-chave:** musculação; autoimagem corporal; adolescente.

## INTRODUÇÃO

De acordo com Domenico *et al.* (2009) e Santos *et al.* (2010), a musculação é uma das práticas mais eficazes para melhorar a saúde e a qualidade de vida. Os exercícios resistidos auxiliam na perda de peso, promovem a saúde cardiovascular e fortalecem

as estruturas musculares e ósseas, essenciais para a realização das atividades cotidianas.

Embora muitos busquem a musculação com um objetivo estético, os benefícios ultrapassam a aparência, abrangendo a manutenção da funcionalidade corporal e a prevenção de doenças. Dessa forma, a musculação pode oferecer vantagens que vão além da estética, incluindo controle de peso, fortalecimento muscular e ósseo, e bem-estar geral.

Embora frequentemente seja procurada por fatores estéticos, a musculação também tem como resultados efeitos significativos na melhoria da saúde mental e emocional. Estudos mostram que sua prática regular contribui para o aumento da autoestima e a diminuição das preocupações com o peso corporal, fatores importantes no combate à obesidade, que afeta milhões de brasileiros (Brasil, 2022). Dutra *et al.* (2020), em estudo com adultos em Rio Pomba-MG, indicaram que os praticantes de musculação se sentem mais satisfeitos com a própria imagem corporal. Esse aumento de satisfação deve-se, em parte, ao desenvolvimento muscular e à percepção de melhoria estética, elementos associados ao bem-estar. Contudo, Russo *et al.* (2022) alertam que um foco exagerado na estética pode provocar transtornos emocionais, especialmente se houver uma obsessão por um “corpo perfeito”.

A supervisão dos profissionais é essencial para equilibrar o foco estético com os benefícios à saúde. Nilson *et al.* (2013) ressaltam a importância da orientação de especialistas para garantir um desenvolvimento saudável e o suporte psicológico, ajudando a evitar possíveis transtornos emocionais associados



à prática. Em especial, durante a adolescência, a busca por uma imagem corporal ideal pode ter um impacto significativo, dada a fase de intensas transformações corporais. Oliveira e Machado (2021) explicam que, nesse período, muitos jovens enfrentam dificuldades de acessibilidade social e autoestima, sendo vulneráveis a distúrbios de imagem e alimentação, ao tentarem atender aos padrões estéticos.

O projeto de pesquisa original buscou explorar a relação entre a prática de musculação e a satisfação com a imagem corporal em adolescentes, por meio de um estudo de campo qualitativo e descritivo. A metodologia, baseada em Marconi e Lakatos (2007 *Apud* Gomes; Oliveira; Alcará, 2016), envolve a análise da experiência de adolescentes entre 14 e 17 anos, alunos do ensino técnico integrado do IFPB-JP, com contato direto e contínuo.

No entanto, uma greve inviabilizou a coleta de dados empíricos e a pesquisa de campo foi redirecionada para uma revisão sistemática da literatura. Essa revisão permitiu analisar os instrumentos de avaliação da relação entre musculação e percepção da imagem corporal, revelando que tanto homens quanto mulheres buscam essa prática para melhorar a percepção de sua imagem. Contudo, os estudos indicam uma predominância de produções científicas realizadas por mulheres, o que pode refletir uma abordagem mais sensível às experiências femininas em relação à imagem corporal.

## OBJETIVO GERAL

Analisar a relação entre a prática regular de musculação e a satisfação com a imagem corporal de adolescentes.

## SÍNTESE METODOLÓGICA

O levantamento realizado na Biblioteca Virtual da Saúde (BVS), LILACS, PubMed e SciELO mapeou a produção científica global sobre imagem corporal e atividade física, com ênfase em musculação, em publicações de 2009 a 2024, utilizando descritores específicos e o operador "e", foram selecionados estudos em português e inglês de periódicos relevantes. A pesquisa destacou periódicos como Revista Brasileira de Medicina do Esporte, Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde, Revista Enfermagem UFPE online, Ciência ; Saúde Coletiva; e Pensar a Prática, além de revistas internacionais como *International Journal of Clinical and Health Psychology* e *Plos One*. Com isso, foram selecionados estudos para análise, nos idiomas em português e inglês de periódicos relevantes.

Na coleta de dados da pesquisa, foram inicialmente identificados 19 estudos, e, após uma segunda triagem, excluíram-se artigos sobre deficiência e os de acesso pago, priorizando estudos gratuitos e alinhados ao tema. A seleção incluiu apenas artigos em português e inglês, garantindo relevância linguística. Após essa filtragem, 17 estudos foram mantidos por sua relação direta com a pesquisa. Em seguida, realizou-se uma leitura detalhada dos artigos, focando nos dados mais relevantes, que

foram organizados em uma planilha eletrônica para facilitar a visualização e análise de acordo com os objetivos propostos no estudo.

## PRINCIPAIS RESULTADOS

Os resultados destacam o interesse crescente acadêmico pela relação entre imagem corporal e musculação, refletido pelo aumento de publicações sobre o tema entre 2023 e 2024. Porém, a área permanece pouco explorada, com poucos estudos que abordam essa relação diretamente, revelando grande potencial para novas investigações.

A análise dos dados indicou que tanto homens quanto mulheres buscam uma musculação para melhorar a percepção de sua imagem corporal, sem diferenças significativas entre os gêneros. Contudo, a produção científica é majoritariamente feminina, o que pode indicar a influência das experiências femininas nas abordagens dos estudos sobre o tema.

A tipologia das pesquisas analisadas revelou uma predominância de estudos descritivos (76,5%), enquanto apenas 23,5% adotaram uma abordagem experimental.

Essa disparidade levanta preocupações sobre a profundidade e robustez dos resultados, evidenciando a necessidade urgente de mais estudos experimentais que possam validar as hipóteses e explorar de forma mais detalhada os efeitos da musculação na percepção da imagem corporal.

Além disso, os artigos revisados identificaram quatro categorias principais de variáveis relacionadas à imagem corporal

e musculação: psicológicas (44%), físicas (36%), nutricionais (12%) e químicas (8%). Os aspectos psicológicos e físicos foram mais evidentes, destacando a importância de investigar o impacto da musculação na saúde mental e nas transformações corporais.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A maioria dos estudos revisados foi descritiva, evidenciando a necessidade de mais pesquisas experimentais para fornecer dados mais robustos. A renovação da pesquisa no Edital nº 32/2024 – Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica para o Ensino Médio possibilitará a conclusão do estudo, que permitirá estabelecer uma relação entre a prática da musculação e seus efeitos na percepção da imagem corporal entre os discentes adolescentes matriculados nos cursos técnico-integrados ao Ensino Médio, no IFPB, campus João Pessoa. A nova fase do projeto irá explorar mais profundamente os aspectos psicológicos e sociais que influenciam a prática de musculação. O estudo servirá enquanto ferramenta para nortear instituições de ensino médio a aumentar o número de oportunidades de atividades, dentro da disciplina de Educação Física, que possam beneficiar psicologicamente os estudantes adolescentes.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Sobre peso e obesidade como problemas de saúde pública. Brasília: Ministério da Saúde, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-brasil/eu-quero-ter-peso-saudavel/noticias/2022/sobrepeso-e->

obesidade-como-problemas-de-saude-publica. Acesso em: 01 set. 2023.

DOMENICO, L. D.; SCHÜTZ, G. R. Motivação em idosos praticantes de musculação. **Revista Digital**. Buenos Aires, ano 13, nº 130, 2009. Disponível em: <http://www.efdeportes.com/efd130/motivacao-em-idosos-praticantes-de-musculacao.htm>. Acesso em: 27 ago. 2023.

DUTRA, S. R. R. *et al.* Nível de satisfação com a imagem corporal em homens e mulheres praticantes e não praticantes de musculação. **Caderno Científico UNIFAGOC de Graduação e Pós-Graduação**, v. 5, n. 1, p. 68-75, 2020. Disponível em: <https://revista.unifagoc.edu.br/caderno/article/view/718>. Acesso em: 13 nov. 2023.

GOMES, M. C.; OLIVEIRA, A. A. de; ALCARÁ, A. R. Entrevista: um relato de aplicação da técnica. In: Seminário em Ciência da Informação, 6., 2016, Londrina. **Anais [...]**. Londrina: UEL, 2016. p. 312 - 324. Disponível em: <https://www.uel.br/eventos/cinf/index.php/secin2016/secin2016/paper/viewFile/359/175>. Acesso em: 13 Jan. 2023.

NILSON, G. *et al.* “Espelho, espelho meu”: um estudo sobre autoimagem corporal de estudantes universitários. **Rev. Bras Ativ Fis e Saúde**, Pelotas/RS, 18(1):112-120, Jan/2013. Disponível em: <https://rbafs.org.br/RBAFS/article/view/2402>. Acesso em: 24 ago. 2023.

OLIVEIRA, M. R. de; MACHADO, J. S. de A. O peso insustentável da autoimagem: (re)apresentações na sociedade do espetáculo. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 7, p. 2663-2672, 2021.

RUSSO, E. G.; RINALDO, N.; ZACCAGNI, L. Atividade física e percepção da imagem corporal em adolescentes: uma revisão sistemática. **Internacional J. Meio Ambiente. Res. Saúde Pública**, 19 (20), 2022.

SANTOS, M. L. Exercício físico no tratamento e prevenção de idosos com osteoporose: uma revisão sistemática. **Exercício físico, Osteoporose, Idoso**, v. 23, n. 2, p. 289-299, abr./jun.

2010. Disponível em: [www.scielo.br/j/fm/a/C37kMkSqsQwNYtLxNKSMYyYf/?format=pdf&lang=p](http://www.scielo.br/j/fm/a/C37kMkSqsQwNYtLxNKSMYyYf/?format=pdf&lang=p).  
Acesso em: 27 ago. 2023.

# ANÁLISE DOS EFEITOS DA PRÁTICA DE MUSCULAÇÃO POR PORTADORES DA SÍNDROME DE *DOWN*

*João Vinicius Dantas de Araújo*

*Jonas Aurélio dos Santos Neto*

*Jeilson Carlos Silva dos Santos Rodrigues*

*Marcelo de Almeida Buriti*

## RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo principal analisar a literatura a respeito da prática da musculação por portadores da Síndrome de Down (SD). A SD é uma condição genética que submete o indivíduo a uma série de consequências físicas e a musculação pode atuar como método de intervenção para prevenção do sedentarismo e reduzir os efeitos dele sob o portador. Resultados demonstraram melhoras significativas em diversos âmbitos, como o físico, cardiovascular, neurológico e psicológico. Concluiu-se que a musculação pode ser um potencial meio de intervenção seguro e eficaz para o tratamento e prevenção do sedentarismo em portadores da SD.

Palavras-chave: Síndrome de Down; sedentarismo; musculação; deficiência intelectual; qualidade de vida.

## INTRODUÇÃO

A musculação é uma modalidade de atividade física que por meio do movimento biomecânico de cargas mecânicas

dispostas em máquinas ou pesos livres, possibilita estímulos musculares variados, facilitando o ganho e desenvolvimento de massa muscular. Esse tipo de exercício físico é frequentemente recomendado por especialistas para a prevenção e tratamento do sedentarismo (Chagas; Lima, 2008).

De acordo com Pereira, (2021), portadores da Síndrome de Down (SD) possuem tendência ao sedentarismo, e tendo em vista que essa condição genética é causada pela trissomia do cromossomo 21 durante a formação do feto, fazendo com que o indivíduo portador seja submetido a circunstâncias atípicas, no âmbito físico, psicológico e social, as consequências ao estado de saúde podem ser agravadas (Silva; Dessen, 2002). De maneira física, a SD pode causar no seu portador problemas de saúde como: cardiopatia congênita, hipotonia muscular, problemas de audição, de visão, alterações na coluna cervical, distúrbios da tireoide, problemas neurológicos, obesidade, envelhecimento precoce e deficiência intelectual (Silva; Dessen, 2002).

Todos esses fatores e também a associação a inatividade física, influenciam diretamente no bem-estar desses indivíduos. Isso faz com que seja necessário a análise e o estudo de intervenções que possibilitem a melhoria da qualidade de vida dessas pessoas. Portanto, observa-se a importância do desenvolvimento de pesquisas nesta área, como a de Felipe *et al.* (2015), que evidenciou a relação benéfica entre o treinamento de força e as variáveis de força, resistência muscular, composição corporal, marcha e no tratamento de quadros como depressão e ansiedade.



## OBJETIVO GERAL

Analisar a produção científica envolvendo a prática da musculação por indivíduos portadores da SD, seus efeitos e contribuições, a relação entre as pesquisas e os anos em que foram publicadas, o gênero de seus participantes, a tipologia na qual elas foram desenvolvidas, principais resultados e conclusões dos autores.

## SÍNTESE METODOLÓGICA

Para alcançar os objetivos foi realizado uma revisão sistemática a partir de um levantamento de artigos na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) entre os anos de 2009 à 2023, utilizando na busca as palavras-chave: Síndrome de Down, musculação, atividade física, deficiência intelectual e sedentarismo.

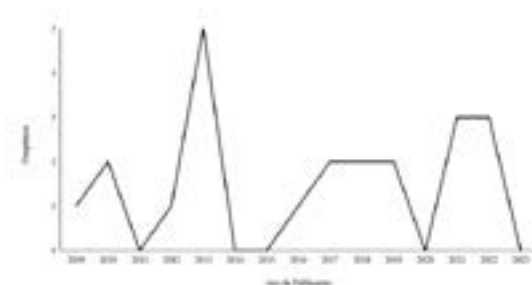
Inicialmente, foram encontrados 122 artigos, dos quais 22 atenderam os critérios de inclusão que consistiram na relação da temática do estudo com o estado de saúde, prática de atividade física ou musculação por portadores da SD e, acesso livre para leitura e análise. Após isso, todas as pesquisas selecionadas foram armazenadas em bases de dados na nuvem e lidos de maneira detalhada em prol da extração dos dados, que foram expostos em figuras e tabelas conforme os objetivos.

## PRINCIPAIS RESULTADOS

As 22 pesquisas publicadas ao longo de 15 anos (2009 a 2023) delinearão uma média de 1,4 trabalhos por ano, entretanto,

para melhor análise, a frequência de artigos publicados em cada ano foi representada por meio da Figura 1.

Figura 1: Frequência de Artigos por Ano de Publicação



Fonte: Elaboração própria.

Ao analisar a figura, percebe-se que há diversas diminuições ao longo do período e que há pouca constância. Esta queda da produção científica em determinados anos apresenta riscos, como em 2020, devido ao início da Pandemia da COVID-19, Dalla Déa, Dalla Déa e Duarte (2022), evidenciaram que portadores dessa condição possuem características vulneráveis a esta doença. Dessa forma, nota-se que o desenvolvimento de artigos que buscam iniciativas com o objetivo diminuir e prevenir essas vulnerabilidades, deve ser constante.

Quanto aos principais resultados encontrados nas pesquisas, grande parte deles entravam em concordância com a literatura previamente analisada, em artigos como o de Pitchford *et al.* (2018) e o qual destacou que adolescentes com SD apresentaram maiores taxas de IMC, adiposidade e sedentarismo favorecendo o desenvolvimento de doenças citadas anteriormente. Além disso,

a influência do sedentarismo não só se estendeu para elevados percentuais de gordura e IMC. Vis *et al.* (2012) em seu estudo, verificou que a inatividade física possivelmente gerou redução da massa cardíaca de pacientes adultos com SD.

Baseado nesses resultados, destaca-se novamente a importância da prescrição de algum tipo de atividade física, por um educador físico com foco em reduzir tais fatores. Nos demais artigos analisados, foi possível analisar a atuação positiva da musculação em diversos aspectos. A influência dessa modalidade para a redução do percentual de gordura foi notada em alguns dos estudos selecionados, porém, acompanhado da redução deste índice, também houve o aumento da massa muscular (Florentino; Fernandes; Pontes, 2009).

Além disso, foram encontrados resultados positivos no desenvolvimento ósseo, redução do estresse oxidativo, melhorando a saúde articular e evitando doenças como a osteoporose (Rodriguez *et al.*, 2021). A influência da musculação não se restringiu apenas a aspectos físicos, ela também esteve presente na melhora da modulação parassimpática, resultando na recuperação cardíaca após períodos de aumento da frequência cardíaca de maneira mais eficiente, além de estar relacionada a melhora a performance em testes de memória e atenção, havendo um menor tempo de reação, melhorias na aprendizagem e interação de grupo (Giagkoudaki *et al.*, 2010; Ptomey *et al.*, 2018).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A musculação se mostrou como uma estratégia eficaz e segura no tratamento contra doenças relacionadas ao estilo de vida dos indivíduos portadores da SD e em diminuir o risco de sua relação e as consequências da síndrome. Atuando positivamente nos aspectos físicos, cardiovasculares, neurológicos, psicológicos e entre outros.

Esses resultados não apenas favorecem o bem-estar físico, mas também os aspectos cognitivos e sociais, como o aprendizado e a interação social. Portanto, evidencia-se a importância do desenvolvimento contínuo de pesquisas com foco em preencher as lacunas temporais e explorar os aspectos menos estudados com vista na melhora da qualidade de vida destes indivíduos.

## REFERÊNCIAS

CHAGAS, M. H.; LIMA, F. V. **Musculação**: variáveis estruturais. Belo Horizonte: Casa da Educação Física, 2008.

DALLA DÉA, V. H. S.; DALLA DÉA, V. P. B.; DUARTE, E. Atividade física, alimentação e distanciamento social de pessoas com Síndrome de Down durante a pandemia da COVID-19. **Revista da Saúde Física**, 2022. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/porta1/resource/pt/biblio-1391098>>. Acesso em: 20 dez. 2023.

FELIPE, T. R. *et al.* Treinamento de força muscular: aplicação para pacientes com Síndrome de Down. **Revista Científica da Escola da Saúde**. UNIPAR, 2015. p. 11-18.

FLORENTINO, N. J; FERNANDES, F. J; PONTES, L. M. **Impacto de 12 semanas de treinamento de força sobre a composição corporal de portadores de Síndrome de Down**. 2009.



Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-848134>>. Acesso em: 20 de dezembro de 2023.

GIAGKOUDAKI, F; DIMITROS, E; KOUIDI, E; DELIGIANNIS, A. **Effects of exercise training on heart-rate- variability indices in individuals with Down Syndrome**. 2010. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mdl-20543218>>. Acesso em: 29 de agosto de 2023.

OLIVEIRA, A. M. A. T. *et al.* Análise da produção científica sobre a Síndrome de Down. **Research, Society and Development**, v.11, n. 8, 2022.

PEREIRA, D. D. **Obesidade e Síndrome de Down**. 2021. Disponível em: <https://monografias.ufop.br/handle/35400000/3275>>. Acesso em: 29 ago.2023.

PITCHFORD, E. A. *et al.* **Association between Physical Activity and Adiposity in Adolescents with Down Syndrome**. Department of Kinesiology: Iowa State University, Ames, IA, 2018. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mdl-29210918>>. Acesso em: 29 de agosto de 2023.

PTOMEY, L. T *et al.* **Changes in cognitive function after a 12-week exercise intervention in adults with Down syndrome**. 2018. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mdl-29501470>>. Acesso em: 20 de dezembro de 2023.

RODRIGUEZ, M *et al.* **A Short-Term Resistance Training Circuit Improved Antioxidants in Sedentary Adults with Down Syndrome**. 2021. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mdl-33532037>>. Acesso em: 20 de dezembro de 2023.

SILVA, N. L. P.; DESSEN, M. A. **Síndrome de Down: etiologia, caracterização e impacto na família**. Brasília: Universidade de Brasília, 2002.

VIS, J. C *et al.* **The sedentary heart:** physical inactivity is associated with cardiac atrophy in adults with an intellectual disability. 2012. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mdl-21353712>>. Acesso em: 20 de dezembro de 2023.

# ASMR E SEUS EFEITOS NA QUALIDADE DE VIDA: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

*Helloisa Bezerra Medeiros*  
*Elizama Rayssa Santos de Sousa*  
*Mikaelly Lethícia Albino de Melo*  
*Marcelo de Almeida Buriti*

## RESUMO

O objetivo desta pesquisa é analisar e avaliar a produção científica nacional e internacional sobre a Resposta Sensorial Meridiana Autônoma (ASMR) durante o período pandêmico, destacando suas principais características e contribuições. A ASMR, conhecida por induzir relaxamento e aliviar o estresse através de estímulos sensoriais, ganhou relevância no contexto da pandemia, principalmente no tratamento de distúrbios relacionados à saúde mental. Os resultados indicaram um aumento na produção científica internacional, com um foco crescente nos efeitos terapêuticos da ASMR, como a redução da ansiedade e melhora do sono, embora a produção nacional ainda seja limitada.

**Palavras-chave:** ASMR; qualidade de vida; saúde mental; estímulos sensoriais; relaxamento.

## INTRODUÇÃO

A Resposta Sensorial Meridiana Autônoma (ASMR) é um fenômeno sensorial caracterizado por uma sensação de formigamento agradável que começa no couro cabeludo e se espalha

para outras partes do corpo. Essa resposta é desencadeada por estímulos audiovisuais específicos, como sussurros, sons suaves e movimentos lentos das mãos. A ASMR tem sido popularizada por vídeos online, onde os criadores de conteúdo buscam induzir essa sensação nos espectadores (Sakurai *et al.*, 2023). A subjetividade desse fenômeno é marcante, pois as respostas variam de pessoa para pessoa, com muitos usuários relatando relaxamento e alívio do estresse.

De acordo com Kaleva e Riches (2023), a ASMR é amplamente associada à sensação de bem-estar e relaxamento, provocada por uma combinação de estímulos visuais e sonoros. Os gatilhos mais comuns incluem sons como batidas de unhas e escovação, além de movimentos suaves das mãos. Essas reações são altamente pessoais, com algumas pessoas experimentando uma sensação de calma profunda, enquanto outras podem não ter resposta alguma. O fenômeno tem sido especialmente popular entre os jovens, criando uma grande comunidade online dedicada à ASMR.

Woods e Turner-Cobb (2023) apontam que a ASMR pode trazer benefícios terapêuticos, como redução do estresse e melhora do sono. Poerio *et al.* (2023) destacam que o fenômeno pode ser entendido tanto como um traço pessoal quanto um estado transitório, ativado por gatilhos específicos. Esse potencial tem gerado interesse em seu uso como intervenção não farmacológica para distúrbios como ansiedade e insônia. Esta revisão examina os mecanismos sensoriais e os gatilhos da ASMR, bem como seu impacto na saúde mental, buscando contribuir para futuras pesquisas sobre seus benefícios para o bem-estar.



## OBJETIVO GERAL

Analisar e avaliar a produção científica nacional e internacional sobre a ASMR durante o período pandêmico, destacando suas principais características e contribuições.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analisar a literatura científica disponível no período pandêmico;
- Quantificar a produção de estudos nacionais e internacionais;
- Comparar a quantidade de publicações nacionais e internacionais; e
- Identificar o tipo de autoria predominante (única, dupla ou múltipla) nos estudos analisados.

## SÍNTESE METODOLÓGICA

Foi realizada uma busca sistemática na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). Entretanto, considerando a ausência de estudos nacionais nessa base, foi necessária uma busca exaustiva em múltiplas bases de dados, visando identificar publicações nacionais relacionadas a ASMR. A base de dados que apresentou publicações nacionais foi o Google Acadêmico.

Desse modo, na BVS foram identificados 49 estudos, todos em inglês, provenientes principalmente da base de dados Medline. Já no Google Acadêmico foram localizadas oito publicações nacionais.

A busca foi realizada nas duas bases utilizando o descritor “Autonomous Sensory Meridian Response”; para garantir a consistência da pesquisa. Os critérios de inclusão considerados para a seleção dos estudos foram: (1) relação direta com o tema ASMR; (2) publicação entre 2020 e 2023; (3) acesso aberto; e (4) idioma em inglês ou português, sendo que, no caso da BVS, foram aceitos estudos em ambos os idiomas, enquanto no Google Acadêmico foram incluídos apenas os estudos em português. Os estudos foram excluídos caso (1) estivessem fora do período de 2020 a 2023; (2) não tivessem acesso aberto; (3) não apresentassem relação direta com o tema ASMR; (4) fossem publicações duplicadas em diferentes bases de dados; ou (5) fossem publicações em idiomas que não fossem inglês ou português.

Inicialmente, na BVS, foram encontrados 49 estudos, dos quais, após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, restaram 47 estudos relevantes, enquanto que no Google Acadêmico, dos 48 estudos nacionais encontrados, restaram apenas oito artigos diretamente relacionados ao tema ASMR. A dificuldade de refinar os resultados no Google Acadêmico foi observada, uma vez que a base oferece menos filtros, o que impactou a precisão da triagem inicial. Já a BVS, com filtros mais específicos, proporcionou maior controle na seleção dos estudos.

## PRINCIPAIS RESULTADOS

A pesquisa sobre ASMR tem mostrado resultados promissores em termos de impacto na saúde mental e no bem-estar. Estudos indicam que a prática pode ajudar na redução de níveis

de estresse, insônia e ansiedade, além de melhorar a qualidade de vida de forma geral. Entretanto, a área ainda é recente e carece de mais estudos rigorosos que possam consolidar esses achados.

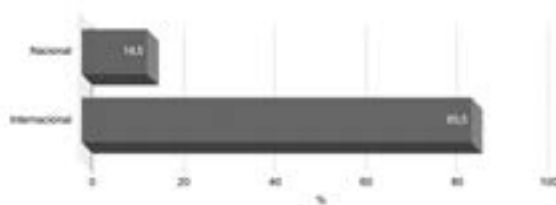
Sakurai *et al.* (2023) investigaram os efeitos de vídeos e sons isolados de ASMR em 30 indivíduos habituados à prática, observando que os vídeos ativaram a via dopaminérgica no sistema límbico, sugerindo redução do estresse e melhora da depressão, enquanto os sons sozinhos equilibraram o sistema nervoso. Woods e Turner-Cobb (2023), em estudo com estudantes de psicologia, destacaram os benefícios subjetivos do ASMR, como indução do sono, redução da ansiedade e aumento da produtividade. O título de seu estudo, “É como tomar um comprimido para dormir”, reflete o efeito terapêutico que muitos participantes associaram ao ASMR, comparando-o ao uso de medicamentos para promover o bem-estar mental.

A análise dos estudos sobre ASMR possibilitou a comparação entre as pesquisas realizadas no Brasil e no exterior, bem como a distribuição dos tipos de autoria nas publicações. Esses aspectos fornecem uma visão mais detalhada sobre a evolução do campo e as dinâmicas colaborativas nas pesquisas. A seguir, são apresentados os dados relacionados a esses dois pontos.

A comparação entre estudos nacionais e internacionais mostra uma diferença significativa no volume de pesquisa sobre ASMR. Nos últimos anos, os estudos internacionais têm sido mais numerosos, com uma predominância de publicações em inglês. Por outro lado, no Brasil, o número de pesquisas sobre ASMR ainda é reduzido, refletindo uma área pouco explorada no contexto nacional. A figura a seguir ilustra essa comparação:



Gráfico 1: Análise comparativa da quantidade de estudos internacionais e nacionais



Fonte: Elaboração própria.

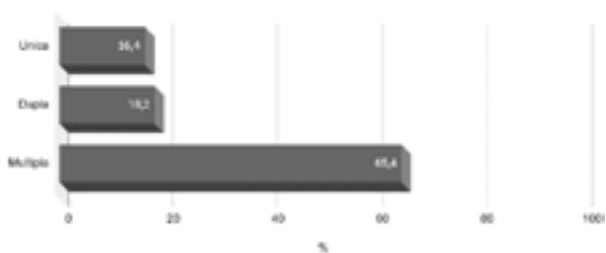
Esta comparação destaca a disparidade entre a quantidade de pesquisas internacionais e nacionais no tema ASMR. Os estudos internacionais representam 85,5% do total analisado, enquanto os nacionais somam apenas 14,5%. Essa diferença reflete o estágio mais avançado de desenvolvimento do campo no exterior, enquanto no Brasil a área ainda se encontra em crescimento, enfrentando desafios para maior produção acadêmica.

Antes de analisar a distribuição das pesquisas, é fundamental compreender os diferentes tipos de autoria. A autoria única refere-se a estudos conduzidos por um único pesquisador, que desenvolveu todo o trabalho de forma independente. A autoria dupla envolve a colaboração de dois autores na realização do estudo, enquanto a autoria múltipla abrange três ou mais pesquisadores, indicando uma colaboração mais ampla.

Esses conceitos são essenciais para interpretar a dinâmica colaborativa das pesquisas analisadas. A análise da autoria das pesquisas revela como a colaboração entre os autores está estruturada nas publicações. A figura a seguir detalha a distribuição de

autoria nas pesquisas analisadas, demonstrando a predominância de autoria dupla, seguida por autoria única e múltipla.

Gráfico 2: Análise Análise dos tipos de autoria



Fonte: Elaboração própria.

A análise mostra a distribuição das pesquisas analisadas conforme o tipo de autoria. Observa-se que 65,4% das pesquisas têm autoria dupla, 18,2% são de autoria múltipla e 16,4% são de autoria única. Os dados indicam uma preferência por colaborações, com destaque para autoria dupla, enquanto pesquisas individuais e de autoria múltipla são menos comuns, refletindo a importância da diversidade de perspectivas no tema.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados da análise bibliométrica indicam que, embora o fenômeno da ASMR tenha ganhado popularidade, especialmente no que tange aos benefícios para a saúde mental, ainda há uma quantidade considerável de lacunas na produção científica, especialmente no Brasil. A pesquisa internacional sobre o tema tem se mostrado mais expressiva, com destaque para as

publicações em inglês, enquanto os estudos nacionais continuam limitados, sugerindo que a área está em um estágio inicial de desenvolvimento no contexto brasileiro.

Além disso, os achados apontam que o ASMR está associado a benefícios como o alívio do estresse, a redução da ansiedade e a melhora da qualidade do sono, o que impulsiona o interesse por seu uso terapêutico, especialmente em intervenções não farmacológicas. A predominância de autoria dupla nas pesquisas sugere que, apesar de a área ser emergente, há uma colaboração crescente entre os pesquisadores. No entanto, o número reduzido de estudos nacionais reforça a necessidade de investigações mais aprofundadas no Brasil.

Esse cenário aponta para o potencial da ASMR como uma ferramenta útil para o bem-estar, mas também sublinha a importância de mais pesquisas para consolidar seus efeitos terapêuticos, principalmente no tratamento de distúrbios como a insônia e a ansiedade. A continuidade e ampliação da produção científica sobre o tema, tanto no âmbito nacional quanto internacional, parecem ser fundamentais para o avanço dessa área.

## REFERÊNCIAS

KALEVA, I.; RICHES, S. **Stepping inside the whispers and tingles: multisensory virtual reality for enhanced relaxation and wellbeing.** 2023. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mdl-37534028>. Acesso em: 5 nov. 2024.

POERIO, G. L. *et al.* **From touch to tingles: Assessing ASMR triggers and their consistency over time with the ASMR Trigger Checklist (ATC).** 2023. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mdl-37534028>.

[org/portal/resource/pt/mdl-37820451](https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mdl-37820451). Acesso em: 5 nov. 2024.

SAKURAI, N. *et al.* **The relaxation effect of autonomous sensory meridian response depends on personal preference.** 2023. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mdl-38116234>. Acesso em: 5 nov. 2024.

WOODS, N.; TURNER-COBB, J. M. **“It’s like Taking a Sleeping Pill”:** Student Experience of Autonomous Sensory Meridian Response (ASMR) to Promote Health and Mental Wellbeing. 2023. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mdl-36767701>. Acesso em: 5 nov. 2024.

# AUTOCOMPREENSÃO:

## COMO AS ATIVIDADES FÍSICAS POSSIBILITAM O TRATAMENTO DA ANOREXIA E BULIMIA

*Aline Vitória Gomes de Oliveira*  
*Fabyolla de Oliveira Alves Pimentel*  
*Maria do Socorro Leite Buriti*

### RESUMO

Os transtornos alimentares são condições psiquiátricas em que o indivíduo apresenta alterações nos hábitos alimentares, afetando tanto sua saúde física quanto mental. Assim, esta pesquisa foca em mostrar a eficácia dos exercícios físicos como forma de prevenção dos transtornos alimentares. Foi realizada uma busca na BVS (Biblioteca Virtual da Saúde), utilizando como critério de exclusão o princípio de temporalidade de 2018 a 2022. No final, foram selecionados 14 artigos ao total, dos quais a maioria era de caráter descritivo, enquanto os experimentais se mostram poucos. Isso demonstra que a área necessita de mais artigos experimentais para ampliar o conhecimento existente.

**Palavras-chave:** saúde mental; alimentação; transtornos alimentares; mídia social.

### INTRODUÇÃO

A produção científica representa o saber-fazer e o poder da ciência, sendo a base para o desenvolvimento entre países e regiões dentro de um mesmo país, contribuindo como veículo para a melhoria da qualidade de vida dos habitantes, tanto no



presente quanto no futuro (Witter, 1996). “A produção científica é toda a produção documental sobre um determinado assunto de interesse de uma comunidade científica específica, que contribua para o desenvolvimento da ciência e para a abertura de novos horizontes de pesquisa” (Lourenço, 1997, p. 25).

A produção científica apresenta uma importância para o nosso cotidiano, assim como sua publicação para disseminar e preservar o conhecimento, gerando novas pesquisas, assim sendo, é relevante verificar que os transtornos alimentares são temas pouco pesquisados e publicados em nossa sociedade, sendo fundamental que haja produções científicas sobre a Anorexia e a Bulimia para fornecer mais informações sobre a temática como fator de prevenção, para contribuir com informações e formas de tratamento dessas patologias.

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (2022), os transtornos alimentares (TA) são condições psiquiátricas nas quais apresentam como característica a alteração persistente nas refeições ou em hábitos alimentares. Quando há mudança no consumo dos alimentos isso afeta tanto a saúde física quanto a saúde mental. Instituições como a família, a escola e sociedade são lugares onde os adolescentes começam a se enxergar com depreciação e desejam mudanças. Propagandas exaltando a magreza, comentários de colegas, amigos e familiares provocam esses comportamentos.

Conforme Costa *et al.* (2020), na adolescência, os indivíduos são mais suscetíveis a desenvolver esses transtornos alimentares. Portanto, é importante abordar esse tema no ambiente escolar, onde os jovens passam a maior parte de suas vidas e onde seu

caráter e valores pessoais são consolidados para o resto da vida. A presença de profissionais da saúde no ambiente escolar é crucial para identificar esses alunos, pois o exercício físico pode ser uma forma de avaliar a situação em que o indivíduo se encontra e se há riscos.

Weinberg (2008) ressalta que os profissionais de Educação Física estão bem posicionados para identificar indivíduos com transtornos alimentares e devem ser capazes de reconhecer e lidar com esses transtornos para prevenir ou reduzir sua incidência. Talbot (2022) reforça a necessidade de tratamento multidisciplinar para todos os transtornos alimentares, destacando que 80% dos casos são diagnosticados na adolescência. O tratamento envolve uma equipe composta por nutricionistas, psiquiatras e profissionais de saúde clínica, que abordam aspectos nutricionais, psicofarmacológicos e clínicos.

## OBJETIVO GERAL

Analisar o papel das atividades físicas na prevenção de transtornos alimentares, como Anorexia e Bulimia, especialmente em adolescentes.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- identificar a distribuição de gênero na autoria dos estudos;
- analisar a distribuição de gênero entre os participantes das pesquisas

- examinar a tipologia dos artigos selecionados;
- caracterizar os principais resultados encontrados e destacar as conclusões das pesquisas realizadas nesta área.

Ao abordar esses pontos específicos, este estudo busca fornecer uma compreensão abrangente do papel das atividades físicas na prevenção de transtornos alimentares em adolescentes, contribuindo assim para a promoção da saúde mental e física nessa faixa etária.

## SÍNTESE METODOLÓGICA

Foi realizada uma pesquisa na Biblioteca Virtual da Saúde (BVS) na base de dados: BDENF (ISSN:0102-5430), Index Psicologia-Periódicos (ISSN: 2318-0404i), Scielo (ISSN: 0011-5258), resultando na seleção inicial de 17 artigos publicados entre 2018 e 2022, provenientes de diversas bases de dados. Utilizaram-se as palavras-chave: Atividade Física na Prevenção; Anorexia; e Bulimia. A escolha dos artigos considerou critérios como título, palavras-chave, tipo de documento, idioma, ano e resumo, excluindo aqueles de difícil acesso.

Após a etapa de seleção, os artigos escolhidos foram compilados e armazenados eletronicamente, possibilitando uma análise mais aprofundada. Como resultado dessa abordagem, observou-se uma redução no número de artigos, utilizando o critério de exclusão para arquivos de difícil acesso, chegando a um total de 14, dos quais dois estavam em espanhol, cinco em português e sete em inglês. Esse processo envolveu uma leitura

detalhada de cada artigo, seguida pela organização e tabulação dos dados em figura, tabelas e quadros, cuidadosamente alinhados com os objetivos específicos delineados no estudo

## PRINCIPAIS RESULTADOS

Observou-se que em 2018, a frequência de artigos relacionados à prevenção desses transtornos indicava uma base de pesquisa modesta nesse período. Houve uma leve queda em 2019, porém em 2021, houve um aumento na produção de artigos. Este aumento pode refletir um interesse crescente na comunidade científica ou um foco renovado na prevenção desses transtornos.

Diante disso, estudos sobre a qualidade de vida dos pacientes com transtornos alimentares indicam prejuízos significativos em comparação com grupos de controle ou outras patologias psiquiátricas (Herzog *et al.*, 2000). Especificamente, pacientes com transtorno da compulsão alimentar periódica apresentam prejuízos tanto nos aspectos físicos quanto mentais da qualidade de vida, enquanto há menos evidências disponíveis para pacientes com bulimia nervosa, ressaltando assim, a necessidade de mais pesquisas na área.

As pesquisas revelam que de um total de 64 participantes, 50% representam o gênero feminino. Isso demonstra a curiosidade das pesquisadoras femininas sobre a temática, pois são mais propícias a terem os transtornos alimentares. Por outro lado, com 39.08%, temos os participantes que se identificaram como do gênero masculino. Embora essa proporção seja pequena em

relação ao meio científico em que grande parte dos participantes são do gênero masculino, mostra que o gênero feminino está ganhando mais espaço nas pesquisas científicas. Além disso, 10.93% dos participantes optaram por não identificar seu gênero.

Segundo Lozano-muñoz *et al.* (2022), isso pode ser atribuído à influência da mídia social, que constantemente promove um padrão corporal extremamente estereotipado, levando os indivíduos a buscar métodos extremos de perda de peso. Outro ponto interessante é a predominância feminina na profissão de psicologia. Os resultados mostraram que, de um total de 1569 participantes, 1024 são do gênero feminino, representando 65,32%. Os homens são minoria, com um total de 307 participantes, representando 19,32%, todos em idade muito precoce. Restando assim, 238 participantes que não identificaram o gênero, com 15,16%.

Os estudos realizados por Lozano-muñoz *et al.* (2022) afirmam que a representação feminina é maior, especialmente em idades muito precoces, entre 13 e 16 anos, devido à influência da mídia social, que constantemente promove um padrão corporal extremamente estereotipado, incentivando indivíduos a buscar métodos extremos de perda de peso. A falta de disseminação do conhecimento sobre esses transtornos nas escolas também contribui para sua propagação e desenvolvimento entre os jovens.

Para uma análise mais aprofundada do impacto do gênero nas pesquisas sobre Atividades Físicas como prevenção da Anorexia e Bulimia, é essencial considerar a tipologia desses estudos selecionados. A tipologia das pesquisas oferece uma estrutura organizacional que nos permite entender melhor como o gêne-

ro dos participantes é abordado e integrado nas investigações científicas nesse campo, examinar a tipologia das pesquisas selecionadas, podemos aprofundar nossa compreensão sobre como o gênero dos participantes é considerado e integrado nas investigações sobre Atividades Físicas, Anorexia e Bulimia.

Os dados mostraram que a tipologia predominante das pesquisas foi descritiva, com 64,28%, em seguida temos a revisão sistemática com 21,42% e por último a experimental com 14,28%, apresentando uma dificuldade por parte dos pesquisadores, já que evidencia que não há muitas pesquisas experimentais na área, principalmente no ambiente escolar, afinal esses transtornos ocorrem em idades muito precoces. Esse tipo de pesquisa é importante para que se possa ter uma base mais sólida acerca da importância da prática de atividades físicas e exercícios físicos como prevenção desses transtornos, como mostram os estudos de Agne *et al.* (2022).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Foi observado que as pesquisas sobre Atividades Físicas, Anorexia e Bulimia destacam uma grande incidência do gênero feminino e em idades precoces, ressaltando a necessidade de uma atenção específica a esses grupos vulneráveis. Além disso, a influência da mídia social na promoção de comportamentos prejudiciais à saúde é uma preocupação crescente, destacando a importância de promover uma abordagem equilibrada e saudável em relação ao corpo e à imagem corporal.

Nesse contexto, a promoção de hábitos saudáveis, incluindo a prática regular de exercícios físicos, desempenha um papel crucial na prevenção e no tratamento desses transtornos. No entanto, é essencial que essa abordagem seja acompanhada por uma equipe multidisciplinar composta por profissionais de educação física, psiquiatras, psicólogos e nutricionistas. Essa equipe pode fornecer suporte, abordando não apenas os aspectos físicos, mas também os emocionais e psicológicos envolvidos nos transtornos alimentares.

É fundamental destacar que o exercício físico em excesso pode contribuir para o desenvolvimento e a persistência dos transtornos, destacando a importância de um equilíbrio e moderação na prática de atividades físicas. O tratamento em equipe também enfatiza a necessidade de uma abordagem integrada e coordenada, visando abordar todas as dimensões do transtorno de forma eficaz.

Outra lacuna identificada é a falta de pesquisas realizadas em escolas públicas e privadas, sugerindo a necessidade de investigações mais amplas para entender melhor a dinâmica dos transtornos alimentares nesses ambientes específicos. Além disso, são necessárias mais pesquisas experimentais na área para fornecer dados mais sólidos e promover o avanço do conhecimento sobre transtornos alimentares, contribuindo para o desenvolvimento de abordagens de prevenção e tratamento mais eficazes.

## REFERÊNCIAS

AGNE, A. *et al.* Physical Fitness-Not Physical Activity Levels-Influence Quality of Life in Anorexia Nervosa. **Int J Environ Res Public Health**, v. 19, n. 5, p. 2678, 2022. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8910610/>&gt. Acesso em: 30 de ago. 2023.

COSTA, J. R. S. *et al.* Conhecimento e comportamento de risco para anorexia e bulimia em adolescentes. **Revista Baiana de Enfermagem**, v. 33, 2019. Disponível em: [http://www.revenf.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2178-86502019000100327](http://www.revenf.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2178-86502019000100327). Acesso em: 17 de ago. 2023.

DROESCHER, F. D.; DA SILVA, E. L. O pesquisador e a produção científica. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v. 1, p. 170-189, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1413-99362014000100011>. Acesso em: 3 de mar. 2024.

HERZOG, D. B. *et al.* Mortality in eating disorders: a descriptive study. **The international journal of eating disorders**, v. 28, n. 1, p. 20-26, 2000. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10800010/>. Acesso em: 08 de abr. 2024.

LOZANO-MUÑOZ, N.; BORRALLA-RIEGO, Á.; GUERRA-MARTÍN, M. D. Influencia de las redes sociales sobre la anorexia y la bulimia en las adolescentes: una revisión sistemática. **Anales Sis San Navarra**, v. 45, n. 2, 2022. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/ibc-208803>. Acesso em: 19 de ago. 2023.

LOURENÇO, C. de A. Automação de Bibliotecas: análise da produção via biblioinfo (1986-1994). **Revista ACB**, v. 2, n. 2, p. 51-63, 2005. Disponível em: <https://revista.acbsc.org.br/racb/article/view/323>. Acesso em: 29 mar. 2024.

ONU – Organização das Nações Unidas. **Mulheres são apenas 28% das pesquisadoras em todoo mundo**. 2016. Disponível em: <https://www.onumulheres.org.br/noticias/mulheres-sao->



apenas-28-das-pesquisadoras-em-todo-o-mundo. Acesso em: 10 mar. 2023.

OMS – Organização Mundial da Saúde. **Mais de 70 milhões de pessoas no mundo possuem algum distúrbio alimentar.** 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2022/setembro/mais-de-70-milhoes-de-pessoas-no-mundo-possuem-algum-disturbio-alimentar>. Acesso em: 26 de ago. 2023.

TALBOT, V. **Entenda a diferença entre bulimia, anorexia e compulsão alimentar.** 2022. Disponível em: <https://g1.globo.com/google/amp/segue-o-fio/noticia/2022/04/29/entenda-a-diferenca-entre-bulimia-anorexia-e-compulsao-alimentar.ghtml>. Acesso em: 07 de abr. 2023.

WEINBERG, R. S.; GOULD, D. **Fundamentos da Psicologia do Esporte e do Exercício.** Porto Alegre: Artes Médicas, 2008. Disponível em: <https://pdfcoffee.com/weinberg-r-gould-d-fundamentos-da-psicologia-do-esporte-e-do-exercicio-2-pdf-free.html>. Acesso em: 30 de ago. 2023.

WITTER, C. **Psicologia Escolar:** produção científica, formação e atuação (1990-1994). Tese de doutorado. Universidade de São Paulo. São Paulo, 1996. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/item/000745687>. Acesso em: 30 de ago. 2023.

# EDUCAÇÃO FÍSICA NO ENSINO MÉDIO:

## ANÁLISE DAS PERCEPÇÕES ESTUDANTIS E REDEFINIÇÕES NO CONTEXTO PÓS-PANDÊMICO

*Ana Júlia Veloso Lopes*

*Maria Clara Araújo Aguiar*

*Maria Eduarda Vieira Duarte*

*Rayan Chenai Fernandes Gomes*

*Valéria Matos Leitão de Medeiros*

### RESUMO

A Educação Física contribui com a saúde e bem-estar dos alunos. Porém, a pandemia destacou a necessidade de renovação da disciplina para atender às novas demandas pedagógicas. Este estudo visa compreender os significados que alunos do Ensino Técnico Integrado ao Médio (ETIM) atribuem ao componente no pós-pandemia. Utilizou-se uma abordagem quali-quantitativa, com revisão da literatura e aplicação de questionário nas turmas de Edificações e Eletrotécnica do 3º ano do IFPB-Campus João Pessoa. Os resultados mostraram que: a) a idade média dos alunos é 17,8 anos; b) 52,2% frequentam as aulas regularmente; c) 36,1% preferem vôlei de quadra; d) 60,9% consideram as aulas indispensáveis; e) 39,1% participam por obrigação, enquanto a mesma porcentagem por prazer; f) 82,5% não praticam esportes fora da escola; g) nenhum aluno relatou danos de saúde graves. Considerar as percepções dos alunos é essencial para aprimorar a abordagem pedagógica e promover a inclusão.

**Palavras-chave:** Educação física; discentes; aprendizagem pós-pandêmica; ensino médio.

## INTRODUÇÃO

Ao longo das décadas, a Educação Física passou por transformações profundas, tornando-se fundamental na formação integral dos indivíduos. Conforme apontado por Nahas (2017), a disciplina deixou de ser meramente prática para se consolidar como uma área de conhecimento que abrange não só o desenvolvimento motor, mas também aspectos psicológicos, sociais e culturais. Nesse contexto, a Educação Física se configura como um instrumento vital para o aprimoramento das capacidades físicas e psíquicas dos discentes, contribuindo diretamente para sua formação como cidadãos conscientes, saudáveis e socialmente ativos.

No entanto, o período da pandemia de COVID-19 impôs mudanças drásticas à forma como a Educação Física é percebida e praticada. Nesse novo cenário, a Educação Física passou a ser entendida de maneira mais abrangente, incorporando aspectos relacionados ao bem-estar e à socialização. As circunstâncias excepcionais da pandemia evidenciaram a importância de práticas pedagógicas voltadas não apenas ao movimento físico, mas também à promoção da saúde integral dos alunos, incluindo estratégias de enfrentamento ao estresse, à ansiedade e ao isolamento social.

## OBJETIVO GERAL

Analisar os significados atribuídos pelos alunos do Ensino Técnico-Integrado ao Médio (ETIM) à disciplina de Educação Física no período pós-pandemia.

## SÍNTESE METODOLÓGICA

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa empírica e exploratória, visando compreender as percepções estudantis e redefinições no contexto pós-pandêmico. Para a coleta de dados, utilizamos dois caminhos de análise: o primeiro, de natureza quantitativa, tem como objetivo mensurar variáveis pré-determinadas, buscando verificar e explicar suas relações e influências (Richardson, 1985, p. 28). O segundo caminho, de natureza qualitativa, busca captar o fenômeno em estudo a partir da perspectiva dos sujeitos envolvidos, considerando todos os pontos de vista relevantes (Godoy, 1995).

A pesquisa foi realizada no Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), no campus João Pessoa. O instrumento de coleta de dados foi aplicado a duas turmas do terceiro ano, nas áreas de Eletrotécnica e Edificações. O critério de inclusão adotado foi a experiência dos alunos com o Componente Curricular de Educação Física na instituição, o que permitiu que os estudantes compartilhassem suas percepções a partir dos contextos vivenciados na disciplina. Ademais, também foi feito um levantamento na Biblioteca Virtual da Saúde (BVS) com a finalidade de embasar de forma pertinente o conteúdo presente.

## PRINCIPAIS RESULTADOS

Os principais resultados obtidos foram: a) a idade média dos alunos participantes foi de 17,8 anos; b) em relação à frequência, 52,2% dos estudantes afirmaram comparecer sempre às aulas; c) no que diz respeito aos esportes, 36,1% consideraram o vôlei de quadra como a modalidade mais apreciada; d) sobre a percepção geral das aulas, 60,9% dos alunos as consideraram indispensáveis e obrigatórias; e) quanto às motivações para participar das aulas, 39,1% indicaram que o faziam por obrigação/nota, enquanto a mesma porcentagem revelou que participavam por prazer; f) no que tange à prática de atividades fora da escola, 82,5% dos alunos relataram não se envolver em nenhuma modalidade esportiva fora do ambiente escolar; g) sobre possíveis danos decorrentes da disciplina, nenhum aluno informou ter sofrido desconfortos graves ou problemas de saúde ocasionais relacionados à prática de exercícios.

A pesquisa conduzida entre os alunos do ensino técnico-integrado ao médio proporcionou uma análise abrangente sobre a percepção dos estudantes em relação às aulas de Educação Física. Os dados coletados revelam o nível de participação nas atividades, bem como as preferências esportivas e a relação da disciplina com o desenvolvimento psicossocial dos alunos. Os resultados indicam uma participação substancial nas aulas de Educação Física, com todos os entrevistados confirmando sua presença nas atividades. Tal fato é altamente positivo e demonstra um reconhecimento generalizado sobre a importância da atividade física no ambiente escolar. A ausência de respostas que indiquem não participação

sugere que os alunos valorizam as aulas como um componente essencial de sua formação acadêmica, contribuindo de maneira significativa para o bem-estar físico e mental.

Contudo, uma questão alarmante emergiu dos dados: aproximadamente 82,5% dos alunos relataram não participar de quaisquer modalidades esportivas fora do ambiente escolar. Apenas 17,5% afirmaram estar envolvidos em práticas esportivas de longa duração. Essa discrepância aponta para uma desconexão entre a vivência esportiva no contexto escolar e a realidade cotidiana dos estudantes.

Tal situação ressalta a necessidade urgente de que a instituição desenvolva e implemente iniciativas ligadas à prática regular de esportes, tanto para fomentar a integração social e o desenvolvimento de habilidades interpessoais, quanto para a promoção da saúde, pois como alegam Gualano e Tinucci (2011), a inatividade física representa um sério risco à vida, que pode desencadear uma inúmeros de problemas de cunho físico e mental. Embora a maioria dos alunos tenha expressado satisfação com as modalidades atualmente oferecidas, cerca de 46,2% manifestaram interesse em atividades adicionais, como natação e lutas marciais. Esse desejo por diversificação é um indicativo claro de que a instituição deve considerar a ampliação de seu currículo de Educação Física, visto que a introdução de novas modalidades enriquece a experiência educativa, promovendo um ambiente adaptado às diversas necessidades e interesses.

A pesquisa também destacou a ausência de relatos de dores ou desconfortos graves associados às aulas de Educação Física, o que evidencia o profissionalismo e a competência dos

educadores responsáveis pelas práticas. Apesar de muitos alunos não considerarem as aulas como excelentes, a maioria reconhece a importância das mesmas classificando-as como indispensáveis para sua formação. Outro aspecto significativo observado diz respeito ao equilíbrio entre o prazer e a obrigação na prática de Educação Física, os alunos relataram que, embora valorizem as aulas como momentos de descontração e lazer, também entendem a importância dessas atividades dentro de seu contexto acadêmico. Esse fenômeno sugere que a Educação Física não deve ser vista apenas como uma exigência curricular, mas também como uma oportunidade para o desenvolvimento de habilidades sociais e físicas, além de servir como um espaço de alívio frente às pressões acadêmicas.

Quando questionados sobre a interconexão da Educação Física com outras disciplinas, muitos alunos identificaram conexões significativas com áreas como Biologia, Física e Química. A observação sublinha a importância de uma abordagem interdisciplinar, na qual a Educação Física não opera isoladamente, mas sim como uma disciplina que complementa e enriquece o aprendizado em diversas áreas do conhecimento.

Essa compreensão vai ao encontro do que diz Correia (2010), quando afirma que a educação física pode contribuir para uma ampliação relativa da democratização dos saberes e intenções educacionais/escolares, de modo que a integração pode funcionar como um catalisador para o desenvolvimento de um ensino mais holístico e aplicado, beneficiando o aprendizado dos alunos. Ademais, a pesquisa abordou a percepção dos alunos sobre o papel da Educação Física na promoção da cidadania e na

melhoria da qualidade de vida no ambiente escolar. Muitos discentes reconheceram que a prática de atividades físicas contribui para o desenvolvimento de valores como respeito, cooperação e empatia, que são fundamentais para uma convivência harmoniosa em sociedade. Porém, algumas respostas indicaram a necessidade de melhorias em relação à inclusão e diversidade nas atividades oferecidas, uma vez que, de acordo com Santos e Paulino (2008), a pluralidade no ensino, respeitando as particularidades dos indivíduos constituem-se como elementos importantíssimos para o funcionamento da educação. Em relação à frequência desejada nas aulas de Educação Física, a maioria dos alunos expressou preferência por ter aulas duas vezes por semana. Essa escolha reflete uma boa adequação à carga horária escolar e indica que os alunos valorizam a regularidade da prática. A modalidade de vôlei de quadra se destacou como a mais motivadora, evidenciando que a adequação do espaço físico para a prática esportiva é um fator crucial para o engajamento dos alunos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do que foi exposto, pode-se concluir que a Educação Física está amplamente relacionada com o combate do sedentarismo e com a prevenção de doenças crônicas como obesidade e diabetes, além de colaborar com o desenvolvimento de habilidades motoras fundamentais e com o estímulo da autoconfiança e a autoestima por meio de desafios superados nas práticas esportivas.



Dessa forma, mais do que uma disciplina prática, assume um papel estratégico na construção de cidadãos conscientes, saudáveis e socialmente integrados, sendo fundamental para o enfrentamento dos desafios contemporâneos no âmbito educacional e social.

## REFERÊNCIAS

CORREIA, R. **Educação física no ensino médio: questões insólitas**. Curitiba, CRV, v. 1, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbefe/a/mmsqZshtJHN4KzxkxB7nXjk/>. Acesso em: 25 set 2024.

GUALANO, B; TINUCCI, T. **Sedentarismo, exercício físico e doenças crônicas**. São Paulo, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbefe/a/LdkT3DR37Cp8b7SzBXSjfhM/#>. Acesso em: 15 set 2024.

GODOY, A. Pesquisa qualitativa. **Revista de Administração de Empresas**. São Paulo, v. 35, n. 3, p. 20-29, 1995. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rae/a/ZX4cTGqYfVhr7LvVyDBgdb/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 23 ago 2024.

NAHAS, M. V. **Atividade física, saúde e qualidade de vida: conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo**. 7. ed. Florianópolis, 2017. Disponível em: <https://cev.org.br/media/biblioteca/1013629.pdf>. Acesso em: 23 ago 2024.

PAULINO, M. M.; SANTOS, M. P. **Inclusão em Educação: uma visão geral – culturas, políticas e práticas**. 2 ed. São Paulo, Cortez, 2008.

RICHARDSON, R. **Pesquisa social: métodos e técnicas**. São Paulo, Atlas, 1985.

# EFEITOS DA MUSICOTERAPIA NA QUALIDADE DE VIDA DE IDOSOS PORTADORES DE ALZHEIMER

*Ruthe Ferreira Farias*

*Helloisa Bezerra Medeiros*

*Maria Eduarda de Oliveira Ribeiro*

*Mariaelena Bernardo Araújo*

## RESUMO

O objetivo desta pesquisa trata de descrever a eficácia da musicoterapia como abordagem não farmacológica na melhoria da qualidade de vida de idosos com o Alzheimer. A Doença de Alzheimer (DA) é caracterizada pela perda lenta e progressiva das funções cognitivas. A musicoterapia, por sua vez, é uma ferramenta significativa na mobilização de emoções, resgate e ressignificação de memórias. Os resultados indicaram melhorias significativas nas funções cognitivas, na regulação emocional e nas interações sociais dos participantes. Esses achados sugerem que a musicoterapia pode ser uma alternativa valiosa às terapias convencionais, oferecendo benefícios adicionais no tratamento dos sintomas da DA.

**Palavras-chave:** música; musicoterapia; demência; idosos; alzheimer.

## INTRODUÇÃO

A demência é caracterizada, de acordo com Sherrell, Iris e Ramos (2011), como uma síndrome crônica e progressiva que

causa disfunção cognitiva e sintomas comportamentais e psicológicos. Os sintomas característicos dessa doença podem incluir agitação, ansiedade, depressão, alucinação, delírio, entre outros. Este quadro neurodegenerativo afeta predominantemente a população idosa, com uma prevalência que aumentou ao longo dos anos, apresentando-se também em indivíduos mais jovens (Shabir, 2023). Dada a ausência de uma cura definitiva para o Alzheimer, tornou-se imperativo explorar intervenções que pudessem melhorar a qualidade de vida dos pacientes e retardar a progressão dos sintomas, tal como a musicoterapia, que é uma abordagem não farmacológica e de baixo custo.

A musicoterapia, segundo Alves Junior, Borges e Blanch (2022), é uma intervenção que contribui para a redução de manifestações adversas associadas ao Alzheimer, como dores, estresse, depressão, agressividade, ansiedade, desconforto e declínio das funções cerebrais. A atividade musical, como analisado por Hernandez *et al.* (2009), estimula as regiões cerebrais mais desenvolvidas e subsistemas neurais, que incluem o córtex, o hipocampo, as amígdalas e o cerebelo. Isso explica a análise feita por Matziorinis e Koelsch (2022), que ressaltam o efeito tranquilizante e mobilizador de emoções da musicoterapia, fazendo-se uma ferramenta importante no resgate e na ressignificação de memórias e experiências de idosos com comprometimento cognitivo decorrentes dessa condição neurodegenerativa.

## OBJETIVO GERAL

Verificar e analisar a produção científica relacionada à musicoterapia como uma possível abordagem para o tratamento do Alzheimer.

## OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Averiguar o gênero dos autores das pesquisas e dos participantes envolvidos.
- Identificar os principais resultados e conclusões observados.

## SÍNTESE METODOLÓGICA

A presente pesquisa possui abordagem quali-quantitativa, pois combina a análise de dados numéricos e estatísticos com as informações obtidas a partir de uma revisão da literatura. Para a realização do levantamento do referencial, utilizou-se o site da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), onde foram inseridos os descritores “musicoterapia”, “demência”, “doenças neurodegenerativas” e “doença de Alzheimer”, em combinação com o operador booleano “E”.

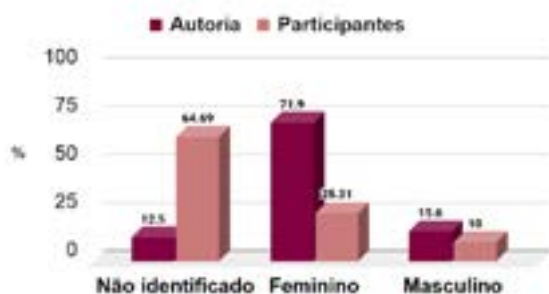
O resultado da busca foi de 32 estudos, reduzidos para 16 mediante a aplicação de filtros de seleção. Foram incluídos na análise apenas os estudos que: a) estavam nos idiomas português, inglês, francês e espanhol; b) foram publicados entre 2020 e 2023; c) envolviam participação de humanos como sujeitos experimentais; d) estavam disponíveis gratuitamente na íntegra.

Posteriormente, os estudos que atenderam aos critérios supracitados foram salvos na nuvem e tiveram seus dados organizados em tabelas e quadros para facilitar o tratamento dos dados e a aplicação do teste estatístico do Qui-quadrado.

## PRINCIPAIS RESULTADOS

Buscando atender os objetivos propostos, foram analisados o gênero dos autores e dos participantes envolvidos. Para isso, foram divididas as categorias de gênero: masculino, feminino e não identificado. Ressalta-se que a categoria de não identificado no gênero dos autores adveio da não identificação dos prenomes dos autores dos artigos, por serem de origem asiática. Já no gênero dos participantes, o não identificado se refere à não identificação do gênero do participante paciente, seja por irrelevância para os resultados da pesquisa ou pelo próprio não ter se identificado.

Gráfico 1: Panorama de gênero dos autores e dos participantes das pesquisas



Fonte: Elaboração própria

Na Figura 1, nota-se o destaque do gênero feminino na autoria das publicações, com 71,88%. Por conseguinte, o gênero masculino apresentou 15,62% do total e não identificado, 12,50%. Esses dados sugerem a maior atuação das mulheres na área de pesquisa da musicoterapia. Quanto aos participantes, observou-se que a maior ocorrência se deu para o gênero não identificado, com 64,69%. Também foi verificado a prevalência de mulheres em relação aos homens, com respectivamente, 25,31% e 10%. Apesar do elevado percentual de gênero não identificado, as mulheres demonstram maior predominância dos diagnósticos da doença que os homens, indicando uma hipótese que deve ser estudada de forma mais aprofundada.

Para analisar os principais resultados e conclusões dos autores, utilizou-se o método de Bardin (2011), que propõe a análise de conteúdo a partir da divisão dos dados encontrados em categorias. As categorias criadas para essa pesquisa foram de aspectos: físicos, psicológicos, sociais e gerais. Os aspectos físicos são referentes à fisiologia do organismo, enquanto os psicológicos dizem respeito à função cognitiva e aos sintomas emocionais. Os sociais avaliam a capacidade de comunicação e interação com outros indivíduos, enquanto os gerais, contemplam conceitos mais amplos da saúde, como o bem-estar.

Gráfico 2: Análise dos principais resultados e conclusões dos autores



Fonte: Elaboração própria

A Figura 2 permite visualizar que os aspectos de maior ocorrência foram os psicológicos, sociais e gerais, enquanto os físicos ocorreram com menores frequências. Para os aspectos psicológicos, verificou-se ocorrência de 50,00% nos resultados e 22,73% nas conclusões. Os sociais, apareceram em 23,1% nos resultados e 36,36% nas conclusões, de forma semelhante aos gerais, que também apresentaram 36,36% nas conclusões, mas 19,4% nos resultados. Por fim, os aspectos físicos tiveram uma frequência de 7,7% nos resultados e 4,55% nas conclusões. Esses dados mostram que a musicoterapia interfere de forma significativa em fatores que envolvem o alívio de emoções, melhoria das funções cognitivas, relações interpessoais e saúde em geral.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A principal contribuição da musicoterapia no tratamento do Alzheimer ocorreu nos aspectos psicológicos e sociais dos

participantes, sendo observadas principalmente na cognição, sintomas comportamentais, comunicação e capacidade de interação, o que evidencia o impacto positivo da musicoterapia em idosos. Contudo, considera-se que esse efeito pode ser mais relevante quando aplicado em Instituições de Longa Permanência (ILPs), sendo este um foco a ser abordado em pesquisas futuras.

A revisão da literatura também possibilitou identificar uma relação entre o gênero dos participantes e a autoria dos estudos, visto que as mulheres apresentaram maior interesse em pesquisar sobre o tema, possivelmente devido à sua maior predisposição à doença.

No entanto, a falta de identificação do gênero dos participantes limita a precisão da análise dos dados, destacando a necessidade de pesquisas de campo com base no gênero dos idosos, a fim de investigar as razões da predominância feminina nos diagnósticos.

## REFERÊNCIAS

- ALVES JUNIOR, R.; BORGES, A. P. F.; BLANCH, G. T. **Neurociência da música e ações da musicoterapia nos transtornos mentais: uma revisão sistemática.** 2022. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/porta1/resource/pt/biblio-1411882>. Acesso em: 12 jun. 2023.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** São Paulo: Edições 70, 2011.
- HERNANDEZ, S. S. S.; COELHO, F. G. M.; GOBBI, S.; STELLA, F. **Efeitos de um programa de atividade física nas funções cognitivas, equilíbrio e risco de quedas em idosos com demência de Alzheimer.** 2010. Disponível em: <https://www>.



[scielo.br/j/rbfis/a/HcdSWvqFFdMBw9BRjfv9Ngi/?lang=pt&gt](https://scielo.br/j/rbfis/a/HcdSWvqFFdMBw9BRjfv9Ngi/?lang=pt&gt).  
Acesso em: 14 mar. 2023.

MATZIORINIS, A. M.; KOELSCH, S. **The Promise of music therapy for Alzheimer disease: a review.** 2022. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mdl-35851957&gt>. Acesso em: 12 jun. 2023.

SHABIR, O. **Chinês de 19 anos pode ser pessoa mais jovem com Alzheimer e causa é mistério para cientistas.** G1, 2023. Disponível em: <https://g1.globo.com/saude/noticia/2023/02/27/chines-de-19-anos-pode-ser-pessoa-mais-jovem-com-alzheimer-e-causa-e-misterio-para-cientistas.ghtml&gt>. Acesso em: 6 mar. 2023.

SHERRELL, K.; IRIS, M.; RAMOS, T. A. **Nursing assessment of clients with dementias of late life: screening, diagnosis, and communication.** In: KD Melillo, SC Houde, eds. *Geropsychiatric and Mental Health Nursing*. Sudbury, MA: Jones and Bartlett Learning. 2011.

# EXERCÍCIO FÍSICO COMO ESTRATÉGIA PARA O CONTROLE DA ANSIEDADE EM ADOLESCENTES DO ENSINO MÉDIO

*Fernanda Layne Rodrigues Cavalcanti*

*Ana Clara Félix dos Santos*

*Anny Vitória Nogueira da Fonsêca*

*Maria do Socorro Leite Buriti*

## RESUMO

O aumento significativo nos casos de transtorno de ansiedade entre os adolescentes do ensino médio tem gerado preocupações relevantes para a saúde pública e o bem-estar psicológico dessa faixa etária. Objetivou-se analisar as pesquisas publicadas sobre a ansiedade e o exercício físico na Base de dados LILACS e Scielo, nos últimos 10 anos, verificando as instituições envolvidas na pesquisa e analisando os tipos de tratamentos de dados, os principais resultados e conclusões. Os dados foram analisados de forma quantitativa e qualitativa, 89% apresentaram melhora quanto aos sintomas ansiogênicos e 11% não apresentaram melhora quanto aos sintomas ansiogênicos, demonstrando o impacto positivo da atividade física na ansiedade.

**Palavras-chave:** ansiedade; adolescente; exercício físico; atividade física.

## INTRODUÇÃO

De acordo com Reis (2024), os dados revelam aumento significativo de mais de 200% nos casos de ansiedade generali-

zada na rede pública desde 2019, indo de 71.293 para 274.682 atendimentos, em 2023. O crescimento é preocupante, especialmente entre os estudantes do ensino médio, que enfrentam constantemente pressão acadêmica e estresse. Nesse contexto, a atividade física surge como uma intervenção potencialmente eficaz para a melhora do bem-estar físico e mental, reduzindo os sintomas de ansiedade.

Segundo Rocha (2023), dados de 2016 a 2021, apontam os sintomas causados pela ansiedade na vida dos jovens, exclusivamente: estudantes, é imprescindível buscar reverter ou ao menos reduzir o atual quadro, em prol de um bem-estar físico e psicológico da população como um todo, em especial nos estudantes do ensino médio. Considerando os fenômenos apresentados, faz-se necessária a conscientização da importância e necessidade do Exercício físico como instrumento de prevenção, controle e combate à ansiedade.

Nos estudantes do ensino médio, a ansiedade se manifesta por meio de diversos fatores. Ainda de acordo com Rocha (2023), foi indicado que a pressão psicológica, sobrecarga de atividades escolares, pressão familiar com relação à escolha da profissão, indecisão com o futuro e dificuldade para estabelecer a própria identidade, são fatores contribuintes para que os estudantes do ensino médio tornem-se vulneráveis aos transtornos de ansiedade.

Segundo Maluf (2023), a ansiedade é um sentimento natural e está relacionada, por exemplo, com prazos apertados ou tarefas urgentes. Já os transtornos de ansiedade afetam, geralmente, pessoas que se preocupam intensamente com o

futuro e não conseguem lidar com essa autocobrança, a ponto de comprometer sua qualidade de vida e seu bem-estar, tanto físico quanto emocional.

Cita ainda Maluf (2023, s/p):

Os transtornos ansiosos são uma reação emocional de uma ameaça ao futuro. Incerteza e imprevisibilidade são seus principais gatilhos. O primeiro sinal é o sentimento de ansiedade em relação ao que irá ou poderá acontecer, acompanhado de pessimismo. Isso provoca no corpo e cérebro humano uma sensação de perigo, urgência, medo e insegurança.

Como consequência, o organismo reage com uma forma de “luta”, gerando então, os desconfortos.

O levantamento realizado por Carvalho (2023) no mais recente mapeamento global de transtornos mentais da OMS (2022), destacou que o Brasil possui a população com a maior prevalência de transtornos de ansiedade, sendo extremamente necessária uma intervenção. Santos (2020), destaca que, a prática de exercícios físicos promove influências nas alterações da secreção de hormônios de cada uma das principais glândulas do corpo humano, bem como, quando for o caso, o efeito inverso, ou seja, a influência destas secreções no exercício. Pode-se citar, por exemplo, a liberação de endorfina, após a prática de atividade física, deixando o indivíduo com sensação de bem estar, assim como a produção de serotonina e dopamina, hormônios fundamentais no combate aos sintomas de cunho depressivo.

O exercício físico, em especial, a prática de esportes, promove a interação com outras pessoas, sejam elas professores ou outros praticantes, trazendo uma ampliação e melhoria nos relacionamentos sociais, o que auxilia o indivíduo a despistar pensamentos ansiosos (Queiroga, 2024).

Nessa perspectiva, o ambiente escolar e instituições de ensino como um todo, é visto como um ambiente próprio do adolescente propiciando um campo de intervenção em saúde. Desta maneira, percebe-se que a proposta de prevenção à ansiedade pode ser inserida com êxito nas instituições acadêmicas, trazendo destaque para a disciplina de Educação Física, por ser uma das principais fontes mediadoras no processo.

## OBJETIVO GERAL

Verificar e analisar a produção científica sobre Ansiedade e Exercício Físico, na base de dados *LILACS* e *Scielo*.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar a natureza da análise dos dados.
- Analisar a tipologia das pesquisas.
- Considerar o gênero dos participantes.
- Verificar o vínculo dos adolescentes com a prática de exercício físico.
- Observar a relação entre a ansiedade e atividade física.

## SÍNTESE METODOLÓGICA

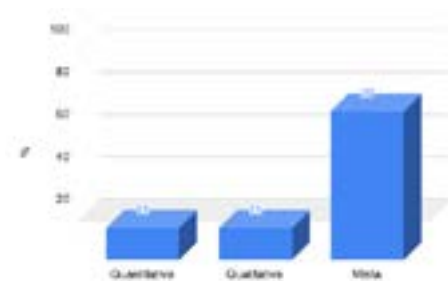
Os dados foram coletados nas bases de dados da Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (*LILACS*) e Scientific Electronic Library Online (*Scielo*), sendo selecionados 19 artigos, publicado nos últimos 10 anos, utilizando-se as seguintes palavras-chave: ansiedade, adolescentes, exercício físico. Nos estudos foi utilizado o Booleano “e” para refinamento e cruzamento dos conteúdos.

Após uma leitura exaustiva os dados fornecidos pelo os artigos selecionados foram analisados de forma qualitativa e sua organização foi dada de forma eletrônica e armazenada em nuvem. A apresentação dos dados foi feita mediante à análise quantitativa e formatadas em figuras para melhor visualização e compreensão dos resultados.

## PRINCIPAIS RESULTADOS

Após a coleta e análise dos dados foi identificado as informações preliminares dos resultados, caracterizando-se pela análise da natureza dos dados, a tipologia da pesquisa, o gênero dos participantes, o nível de atividade física dos adolescentes e o efeito da prática de atividade física no controle da ansiedade.

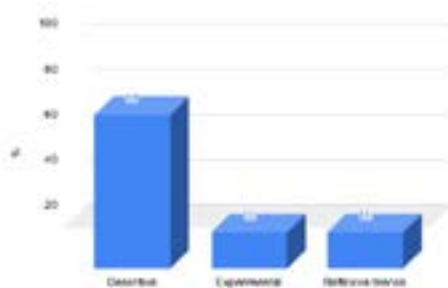
Gráfico 1: Natureza da análise dos dados



Fonte: Elaboração própria

No gráfico 1 é demonstrado a natureza das pesquisas. As quantitativas e qualitativas correspondem a 15% cada, as quantitativas são analisadas por meio de métodos estatísticos, permitindo conclusões objetivas, já as qualitativas utilizam de dados não numéricos. 70% das pesquisas são mistas, isto é, combinam elementos quali-quantitativos, permitindo uma compreensão mais abrangente do fenômeno estudado.

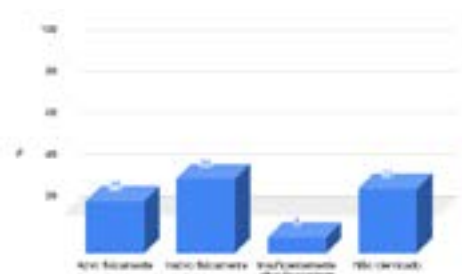
Gráfico 2: Tipologia das pesquisas



Fonte: Elaboração própria

A tipologia da pesquisa é demonstrada na gráfico 2. Cerca de 68% das pesquisas foram descritivas, enquanto as experimentais e reflexivas teóricas, corresponderam a 16% cada. Pesquisas descritivas, têm como objetivo observar e relatar características de um fenômeno ou população. Já nas experimentais, os pesquisadores estabelecem grupos de controle para medir os efeitos de uma intervenção. Enquanto a pesquisa reflexiva teórica foca na análise crítica de conceitos e teorias existentes. Em relação ao gênero dos participantes, 38% dos indivíduos são homens, 52% mulheres e 10% dos indivíduos não se identificaram.

Gráfico 3: Relação dos adolescentes com o exercício físico

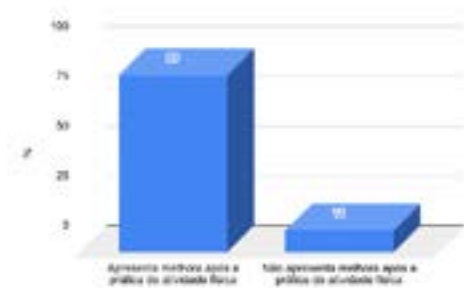


Fonte: Elaboração própria

No gráfico 3 é ilustrado a relação dos adolescentes com a prática de atividade física, observamos que a maioria são inativos fisicamente, representando 36%. Os ativos fisicamente, equivale a 25%, o que demonstra a falta de conhecimentos sobre os benefícios da prática de atividade física. 8% são insuficientemente ativos fisicamente e 31,20% não foram identificados.



Gráfico 4: Correlação entre ansiedade e atividade física



Fonte: Elaboração própria

No gráfico 4, é possível observar como a prática de atividade física contribui para o controle da ansiedade, devido ao percentual correspondente a 89% dos indivíduos que apresentaram melhora após a prática de exercício físico em relação aqueles que não apresentaram desenvolvimento.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Verifica-se que a maioria das pesquisas são quali-quantitativas, com relação à análise de dados. Quanto à tipologia das pesquisas, são predominantemente descritivas. No que corresponde ao gênero dos participantes, é prevalente o feminino. Sobre o vínculo dos adolescentes com atividade física, em sua maioria são inativos fisicamente. E no que se refere ao auxílio do exercício físico no controle à ansiedade, a maior parte dos praticantes apresentaram melhora após se exercitarem. Assim, percebe-se a importância na prática constante de exercícios físicos, ligando seus benefícios à prevenção, controle e combate da ansiedade em jovens estudantes do ensino médio.

## REFERÊNCIAS

CARVALHO, Roni. Por que o Brasil tem a população mais ansiosa do mundo. **Portal G1**. 2023. Disponível em: <https://g1.globo.com/saude/noticia/2023/02/27/por-que-o-brasil-tem-a-populacao-mais-ansiosa-do-mundo.ghtml>.

Acesso em: 10/11/2024.

MALUF, A. **Ansiedade**: o que é, principais sintomas e como controlar. Hospital Israelita Albert Einstein, 2023. Disponível em: <https://vidasaudavel.einstein.br/ansiedade/>. Acesso em: 30/03/2024.

REIS, Vitor João. Em 5 anos, número de pacientes com ansiedade aumentou 200% no SUS. **Metrópoles**. 2024. Disponível em: <https://www.metropoles.com/saude/ansiedade-disparou-rede-publica>. Acesso em: 25/10/2024.

ROCHA, J. *et al.* **Ansiedade em estudantes do Ensino Médio**: uma revisão integrativa da literatura. vol.16, n.60, p.141-158.

SANTOS, V. **Atividade física**: entenda a importância dos exercícios físicos para a ansiedade. Hospital Israelita Albert Einstein, 2022. Disponível em: <https://vidasaudavel.einstein.br/entenda-a-importancia-dos-exercicios-fisicos-para-a-ansiedade/>. Acesso em: 19/03/2024.

TEIXEIRA *et al.* **Importância do ambiente escolar como campo de intervenção em saúde mental**. 2020. Disponível em: <https://www.teixeira.com>.

# EXERCÍCIO FÍSICO E SÍNDROME DO OVÁRIO POLICÍSTICO:

## UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

*Gabrielle Christiny Freitas de Lima*

*Hikky Bruno Mendes de Oliveira*

*Luan Gabriel de Sales*

*Ramon Cunha Montenegro*

*Joamira Pereira de Araújo*

### RESUMO

A Síndrome do Ovário Policístico (SOP) é uma endocrinopatia comum em mulheres em idade reprodutiva. O objetivo do estudo é identificar características de intervenção de exercícios físicos que proporcionam resultados favoráveis na saúde em adolescentes com SOP. As bases de dados MEDLINE, Web Of Science e Pubmed foram utilizadas para obtenção dos estudos que investigaram o efeito do exercício físico em adolescentes com SOP, publicados entre 2009 e novembro de 2024. Os desfechos do estudo foram relacionados às variáveis físicas, reprodutivas e clínicas. Os resultados mostram que o exercício físico apresenta efeitos satisfatórios na saúde de adolescentes com SOP.

**Palavras-chave:** exercício físico; síndrome do ovário policístico; adolescentes.

### INTRODUÇÃO

A Síndrome do Ovário Policístico (SOP) afeta de 8 a 13% das mulheres em idade reprodutiva, associando-se a complicações

metabólicas, reprodutivas e de saúde mental, como resistência à insulina, obesidade, diabetes tipo 2, dislipidemia, hipertensão, depressão e ansiedade (Teede *et al.*, 2018). A prevalência em adolescentes varia entre 3,39% e 11,4% (Ndefo; Eaton; Green, 2013). O diagnóstico é feito pelos critérios de Rotterdam, e a resistência à insulina é um fator importante na evolução da SOP, embora não faça parte do diagnóstico formal (Altuntas *et al.*, 2003).

Um dos tratamentos utilizados para essa síndrome é a prática de exercícios físicos, pois têm mostrado benefícios, melhorando a saúde geral, parâmetros hormonais e a qualidade de vida (Benham *et al.*, 2018; Kite *et al.*, 2019). As diretrizes recomendam intervenções no estilo de vida, como exercício e dieta, como primeira linha de tratamento, mas faltam prescrições claras (Teede *et al.*, 2018).

O estudo tem relevância social ao promover o exercício como medida preventiva e terapêutica para adolescentes com SOP e suas famílias. Cientificamente, busca preencher lacunas sobre a relação entre exercício e SOP, fornecendo evidências para políticas de saúde mais eficazes.

## OBJETIVO GERAL

Analisar e sintetizar dados de estudos publicados sobre o efeito do exercício físico em adolescentes com SOP, visando resumir e comunicar os resultados e implicações dos artigos encontrados no que concerne a desfechos físicos, reprodutivos e clínicos.

## SÍNTESE METODOLÓGICA

Esta revisão sistemática foi conduzida e realizada de acordo com os Itens de Relatório Preferenciais para Revisões Sistemáticas e Meta-Análises (PRISMA) e será registrada na base de Registro Prospectivo Internacional para Revisões Sistemáticas (PROSPERO).

Uma busca sistemática da literatura foi conduzida entre os anos de 2009 e novembro de 2024, utilizando as bases de dados eletrônicas MEDLINE, Web Of Science e PUBMED. A pesquisa foi restrita a artigos revisados por pares, publicados em inglês. Os termos de busca que foram aplicados incluem: “Polycystic Ovary Syndrome” OR “PCO” AND “exercise” OR “physical” OR “resistance” OR “strength” AND “adolescent” OR “young”.

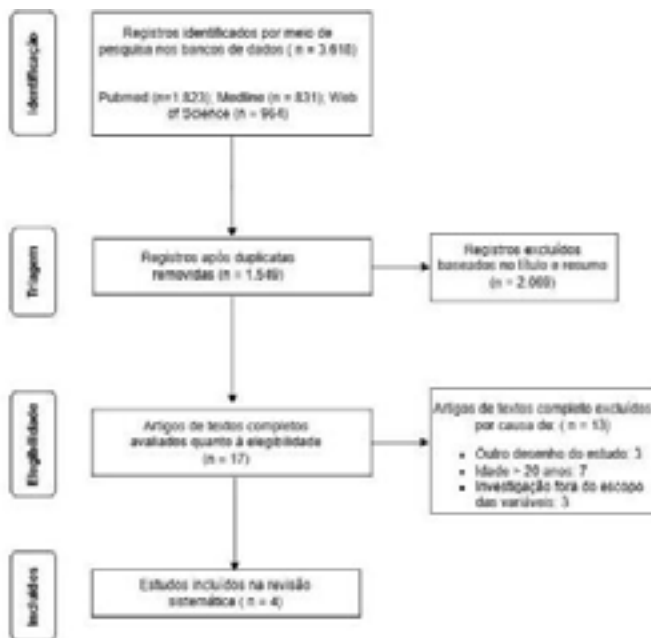
A triagem inicial dos estudos foi realizada com base nos títulos e resumos dos artigos. Quando o título e o resumo não forneceram dados suficientes para determinar a elegibilidade, o artigo completo foi examinado. Os estudos considerados elegíveis foram avaliados por dois revisores independentes. Todos os estudos selecionados foram lidos na íntegra e avaliados em conformidade com os critérios estabelecidos para inclusão na revisão.

Para garantir a viabilidade e a qualidade da análise, a revisão foi limitada a estudos publicados em inglês. Quanto à extração de dados, as seguintes informações foram coletadas: o tamanho da amostra, o tipo de estudo, o método de treinamento utilizado, o tipo de exercício físico aplicado, a frequência e o número de sessões, o protocolo de treinamento seguido e as variáveis de saúde analisadas.

## PRINCIPAIS RESULTADOS

A busca nas bases de dados resultou em 3.618 estudos. Após a triagem inicial, através da investigação do título, resumo e remoção das duplicatas, apenas 17 manuscritos foram analisados quanto à elegibilidade. Desta seleção, 4 estudos identificados foram incluídos nos critérios de elegibilidade, sendo aceitos para a análise sistemática (figura 1).

Figura 1: Fluxograma da seleção de estudos incluídos na revisão sistemática



Fonte: Elaboração própria

As principais informações dos estudos estão resumidas abaixo, com as informações extraídas na análise: amostra, método de treinamento, número de sessões, variáveis investigadas, resultados gerados, entre outros. Nesse viés, os manuscritos analisados englobam 316 participantes, do sexo feminino, com idade entre 14 e 18 anos. Os principais resultados atingidos quanto à divisão de grupos nas investigações, foi que o grupo com SOP foi comparado com grupo controle em todos os estudos.

Quadro 1: Resumo geral dos artigos incluídos na revisão

Estudo	Amostra: n; gênero; média de idade; desvio padrão	Grupo/intensidade/ tipo de estudo	Protocolo de treinamento: tipo de exercício; frequência semanal; número de semanas	Variáveis analisadas	Principais resultados
Babaei Bonab, S. (2022)	40 mulheres 16 ± 1,1 anos	Dois grupos: experimental (GE) (n=20) e controle (GC) (n=20) Estudo quase-experimental	Exercício aeróbico 3x por semana 12 semanas	Peso corporal, IMC, Indicadores hormonais, Perfil lipídico	Exercícios aeróbicos melhoraram os parâmetros hormonais e o perfil lipídico em adolescentes com SOP.
Nidhi, R. (2013)	90 mulheres 15-18 anos 16,22 ± 1,13 (Grupo de yoga) e 0,93 (Controle)	Dois grupos: Grupo yoga (GY)(n=45) e controle (GC)(n=45)	Yoga praticado pelo GY Exercícios convencionais praticados pelo GC 1h por dia durante 12 semanas	Parâmetros endócrinos, Frequência menstrual, Escala de hirsutismo	O programa de yoga mostrou-se eficaz na melhoria de parâmetros endócrinos e sintomas de SOP em adolescentes, superando os efeitos dos exercícios convencionais, sem impacto significativo no peso corporal ou IMC.
Nidhi, R. (2013)	90 mulheres 15-18 anos	Dois grupos: Grupo yoga (GY)(n=45) e controle (GC)(n=45)	Yoga praticado pelo GY Exercícios convencionais praticados pelo GC 1h por dia durante 12 semanas	Metabolismos da glicose, Lipídeos sanguíneos	O yoga foi mais eficaz do que os exercícios convencionais na melhoria de glicose, lipídios e resistência à insulina em adolescentes com SOP, sem alterações nas medidas corporais
Mizgier, M. (2022)	96 mulheres 14-18 anos	Grupo com SOP e controle Estudo caso-controle com seguimento de 2 anos	Atividades físicas de lazer e escolares Não controlada Duração de dois anos	SHBG, Androstenediona	Atividades físicas moderadas a altas reduzem os níveis de andrógenos e aumentam o SHBG em mulheres com SOP.

Legenda: SOP = Síndrome do Ovário Policístico; IMC = Índice de Massa Corporal; SHBG = Globulina Ligadora de Hormônios Sexuais.

Fonte: Elaboração própria



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta revisão sistemática analisou os efeitos dos exercícios físicos em adolescentes com Síndrome dos Ovários Policísticos (SOP), focando em aspectos cardiorrespiratórios, composição corporal, parâmetros reprodutivos e clínicos. Os resultados mostram que o exercício aeróbico e a Yoga melhora os parâmetros hormonais e o perfil lipídico, e atividades físicas de lazer e escolares de intensidade moderada a alta reduzem os níveis de andrógenos e aumentam o SHBG. Esses achados destacam os benefícios do exercício físico como uma intervenção eficaz para adolescentes com SOP.

## REFERÊNCIAS

- ALTUNTAS, Y. *et al.* Comparison of various simple insulin sensitivity and beta-cell function indices in lean hyperandrogenemic and normoandrogenemic young hirsute women. **Fertility and Sterility**, v. 80, p. 133-142, 2003.
- BABAEI BONAB, S.; PARVANEH, M. Effect of 12-week of aerobic exercise on hormones and lipid profile status in adolescent girls with polycystic ovary syndrome: a study during COVID-19. **Science & sports**, v. 38, n. 5-6, p. 565-573, 2023.
- BENHAM, J. L. *et al.* Role of exercise training in polycystic ovary syndrome: a systematic review and meta-analysis. **Clinical Obesity**, 2018.
- KITE, C. *et al.* Exercise, or exercise and diet for the management of polycystic ovary syndrome: a systematic review and meta-analysis. **Systematic Reviews**, v. 8, p. 51, 2019.
- MIZGIER, M. *et al.* Association of macronutrients composition, physical activity and serum androgen concentration in young

women with polycystic ovary syndrome. **Nutrients**, v. 14, n. 1, p. 73, 2021.

NDEFO, U. A.; EATON, A.; GREEN, M. R. Polycystic ovary syndrome: a review of treatment options with a focus on pharmacological approaches. **Pharmacy and Therapeutics**, v. 38, n. 6, p. 336-355, 2013.

NIDHI, R. *et al.* Effects of a holistic yoga program on endocrine parameters in adolescents with polycystic ovarian syndrome: a randomized controlled trial. **Journal of alternative and complementary medicine (New York, N.Y.)**, v. 19, n. 2, p. 153-160, 2013.

NIDHI, R. *et al.* Effect of a yoga program on glucose metabolism and blood lipid levels in adolescent girls with polycystic ovary syndrome. **International journal of gynaecology and obstetrics: the official organ of the International Federation of Gynaecology and Obstetrics**, v. 118, n. 1, p. 37-41, 2012.

TEEDE, H. J. *et al.* Recommendations from the international evidence-based guideline for the assessment and management of polycystic ovary syndrome. **Human Reproduction**, v. 33, p. 1602-1618, 2018.

# EXERCÍCIO RESISTIDO NA PREVENÇÃO DO ALZHEIMER

*Maria Eduarda Siqueira Fernandes*

*Bruna Cecília Moraes da Silva*

## RESUMO

Esta pesquisa avalia a eficácia da musculação como método preventivo contra a Doença de Alzheimer (DA) em idosos. Com metodologia mista, o estudo combina revisão sistemática de literatura e entrevistas com profissionais de saúde para examinar percepções e efeitos da musculação. A abordagem interdisciplinar integra conhecimentos de Educação Física, Neurociência e Saúde. Resultados preliminares apontam benefícios da musculação, como fortalecimento muscular, melhoria da memória, da atenção e controle de comorbidades, como hipertensão. As sugestões sugerem a musculação como intervenção preventiva eficaz e incentivar políticas públicas que promovam atividades físicas para melhorar a qualidade de vida dos idosos.

**Palavras-chave:** musculação; qualidade de vida; função cognitiva; saúde cerebral.

## INTRODUÇÃO

No Brasil, o impacto da Doença de Alzheimer (DA) está em ascensão, acompanhando o rápido envelhecimento da população. Estimativas mostram que a DA responde por cerca de 70% dos casos de demência no país, posicionando-se como uma das principais causas de mortalidade e um desafio para o sistema de saúde. Entre 2007 e 2017, houve um aumento de mais de

55% nas mortes relacionadas ao Alzheimer, superando as taxas de outras condições graves como câncer de mama e próstata (GBD, 2019). Esse aumento se reflete nos custos de tratamento e internações hospitalares: apenas entre 2010 e 2019, os custos aumentaram em 44%, sendo mais altos nas regiões Sudeste e Sul, onde a maior parte dos recursos de diagnóstico e tratamento está equipada (DATASUS, 2019)

Dados internacionais, como os apresentados no 2024 Alzheimer's Disease Facts and Figures da Alzheimer's Association, reforçam a urgência de políticas de prevenção. Nos EUA, o custo estimado para 2024 é de US\$ 360 bilhões, a previsão é que ultrapasse US\$ 1 trilhão até 2050. Da mesma forma, no Brasil, esses números refletem a necessidade de uma política pública que priorize a prevenção e a capacitação de profissionais especializados no cuidado da DA. (SUS, 2023; OMS, 2017; Associação de Alzheimer, 2024)

Porém, 70% dos cuidadores de pessoas com demência relatam estresse ao coordenar o cuidado com múltiplos profissionais, dificultando o suporte integral aos pacientes. Esse cenário destaca a importância de práticas de prevenção e promoção da saúde, como intervenções físicas, que podem retardar o avanço da doença e promover a qualidade de vida para a população idosa (SUS, 2023; OMS, 2017; Associação de Alzheimer, 2024)

Este projeto visa investigar o papel preventivo da musculação na progressão do Alzheimer em idosos, destacando seus benefícios na saúde física e mental, como o fortalecimento muscular, equilíbrio, circulação cerebral e neuroplasticidade (Martins *et al.*, 2020). A pesquisa adota uma abordagem interdisciplinar

que abrange a Educação Física, Neurociência e Saúde Pública, com o intuito de promover diretrizes práticas externas à melhoria da qualidade de vida dos idosos. Esse esforço reforça a posição do Instituto Federal da Paraíba (IFPB) como uma instituição de referência em pesquisa na área da saúde pública.

## OBJETIVO GERAL

Investigar a relação entre a prática de musculação e a redução do risco de desenvolvimento da Doença de Alzheimer (DA).

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar a percepção dos profissionais da saúde sobre a importância da musculação na prevenção da Doença de Alzheimer.
- Verificar a opinião dos profissionais de saúde acerca da prática de musculação em diferentes estágios da DA e sua eficácia na intervenção.
- Analisar qual método de treinamento é mais adequado para a prevenção da Doença de Alzheimer.

## SÍNTESE METODOLÓGICA

Este projeto caracteriza-se como uma pesquisa de abordagem mista, combinando elementos qualitativos e quantitativos. O foco principal é investigar o impacto da prática de musculação

na prevenção e controle da progressão da Doença de Alzheimer (DA), abordando tanto a percepção de profissionais de saúde quanto a análise dos efeitos fisiológicos da musculação.

A Coleta de Dados foi realizada em duas etapas. Primeiramente, uma revisão sistemática da literatura será conduzida para reunir informações sobre os efeitos dos exercícios resistidos na DA, utilizando bases acadêmicas e científicas. Em seguida, entrevistas semiestruturadas com profissionais de saúde (médicos, enfermeiros e educadores físicos) serão realizadas para captar suas percepções sobre a eficácia da musculação na prevenção da DA.

Uma revisão da literatura será comprovada qualitativamente, buscando identificação de padrões relevantes. Para a análise quantitativa, será utilizada uma meta-análise, com avaliações de heterogeneidade (teste de Q de Cochran e Índice I<sup>2</sup>) e modelos de efeitos fixos ou aleatórios para o cálculo do impacto geral da musculação. Serão realizados testes de sensibilidade e análises de subgrupo para identificar variáveis que possam influenciar os resultados.

## PRINCIPAIS RESULTADOS

Os resultados preliminares indicam que a musculação traz benefícios claros para idosos, especialmente os afetados pela DA, promovendo melhorias na memória, atenção e força muscular. Além disso, idosos que associaram musculação com uma dieta balanceada apresentaram menor risco de complicações

de saúde, como hipertensão e diabetes, fatores que poderiam acelerar a progressão da DA.

A musculação também melhorou o humor e o sono dos participantes, reforçando sua adaptação ao tratamento da doença. Esses achados destacam a eficácia da musculação na manutenção da saúde física e mental de idosos, quando adaptada às suas necessidades.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As sugestões reforçam a musculação como uma intervenção preventiva eficaz contra a DA, promovendo o fortalecimento muscular, o equilíbrio, a neuroplasticidade e a circulação cerebral.

A pesquisa enfoca a relevância de uma abordagem interdisciplinar, integrando profissionais de saúde, educação física e neurociência para desenvolver programas de exercícios específicos para idosos. O estudo aponta para a necessidade de políticas públicas que incentivem a prática de exercícios na terceira idade, como uma estratégia acessível e sustentável de melhoria da qualidade de vida e enfrentamento das dificuldades do envelhecimento.

Recomenda-se a realização de ensaios clínicos futuros com amostras mais diversas, para oferecer dados robustos sobre os impactos específicos da musculação em diferentes aspectos da DA.

## REFERÊNCIAS

ABRAZ. **Explica o que é o Alzheimer**. Disponível em: <https://abraz.org.br/sobre-alzheimer/o-que-e-alzheimer/>. Acesso em: 25 mar. 2018.

ALZHEIMER'S ASSOCIATION. 2024 Alzheimer's Disease Facts and Figures. **Alzheimers Dement**, v. 20, n. 5, 2024. Disponível em: <https://www.alz.org/facts>. Acesso em: 26 out. 2024.

BRASIL. **Saúde do Idoso**. Brasília: Ministério da Saúde, 2019.

CÍRICO, Diogo. **Suplementos de crescimento: nutricionista fala sobre a periodização do treino**. Disponível em: <https://blog.gsuplementos.com.br/periodizacao-do-treino/>. Acesso em: 25 out. 2024.

DATASUS. **Sistema de Informações Hospitalares**. Brasília: Ministério da Saúde, 2019. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br/>. Acesso em: 26 out. 2024.

GBD 2019. **Carga global de 87 fatores de risco em 204 países e territórios, 1990-2019: uma análise sistemática para o Estudo da Carga Global de Doenças 2019**. The Lancet, 2020.

MARTINS, João *et al.* A prática de exercícios resistidos na prevenção de doenças neurodegenerativas. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 112-117, 2020.

OMS. **Plano de ação global sobre a resposta da saúde pública à demência 2017-2025**. Genebra: Organização Mundial da Saúde, 2017. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/259615/9789241513487-eng.pdf>. Acesso em: 26 out. 2024.

REIMER, Nayara dos Santos. **Blog neurológico: médico neurologista fala sobre os avanços do Alzheimer**. Disponível em: <https://www.neurológica.com.br/blog/quais-os-estagios-da-doenca-de-alzheimer/>. Acesso em: 25 out. 2024.



RUFFATO, Diana. **O que não pode faltar em uma dieta para Alzheimer**. Disponível em: <https://www.diananutricionista.com.br/artigos/o-que-nao-pode-faltar-em-uma-dieta-para-alzheimer/>. Acesso em: 25 out. 2024.

SILVA, Ana. Benefícios da atividade física para idosos. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, Rio de Janeiro, v. 45-53, 2021.

SUS. **Sistema de Informações sobre Mortalidade (SIM)**. Brasília: Ministério da Saúde, 2023.

# EXISTE RELAÇÃO ENTRE EXERCÍCIO FÍSICO E SONO EM ADOLESCENTES?

*Alice Samara Pessoa Batista*

*Emanuel Eduardo Oliveira Dionisio*

*Emanuele Targino Eugênio Soares Chaves*

*Victor Barbosa Ribeiro*

## RESUMO

A sociedade tem adotado estilos de vida inadequados e esses hábitos têm desdobrado consequências na saúde do sono da população jovem. O presente projeto de pesquisa visa entender o contexto de saúde física e psicológica e sua relação com o sono, no intuito de avaliar direcionamentos para o aumento da qualidade de vida aos adolescentes do Instituto Federal da Paraíba. Para isso, questionários serão aplicados aos alunos do instituto, pertencentes a faixa etária entre 13 e 19 anos.

**Palavras-chave:** saúde mental; qualidade de vida do adolescente; atividade física.

## INTRODUÇÃO

Até a metade do século XX, o sono era denotado, em essência, por um estado inativo de natureza homogênea. De acordo com Dement (1998), tais circunstâncias foram drasticamente transformadas a partir dos estudos neurológicos feitos por meio de eletroencefalografia (EEG) e da descoberta do sono REM (Rapid Eye Movement). Por conseguinte, a compreensão

contemporânea da arquitetura do sono possibilitou uma nova concepção desse fenômeno, este que passou a ser compreendido como um processo conformado por ciclos e essencial para a manutenção da integridade psicológica e física do ser humano (Dement, 1998).

A Academia Americana de Medicina do Sono retratou que o sono é considerado essencial para a saúde e recomendou pelo menos de 8 a 10 horas de sono para o público de adolescentes com idade entre 13 e 18 anos (Paruthi *et al.*, 2016; Ramar *et al.*, 2021).

Adicionalmente, a Academia reportou a importância de uma educação em saúde para o sono com os mais diversos públicos, desde o matriculado no ensino fundamental, médio, superior, como também em outras facetas da sociedade, sobretudo devido a associações que existem entre alterações do sono e o desenvolvimento de doenças crônicas (Ramar *et al.*, 2021) e mencionou que o fato de dormir regularmente menos do que a quantidade de horas recomendadas apresenta relação com problemas de atenção, comportamento e aprendizado, além de aumentar o risco de acidentes, lesões, hipertensão, obesidade, diabetes e depressão e estar associado ao aumento do risco de automutilação, pensamentos suicidas e tentativas de suicídio (Paruthi *et al.*, 2016; Ramar *et al.*, 2021).

No Brasil, uma investigação com 5000 adolescentes identificou que a duração do sono desses indivíduos estava na média de 6 a 7 horas em dias de semana, sendo ainda menor nas meninas quando comparadas aos meninos (Bacelar *et al.*, 2018). Em função da privação de sono em dias de semana, os

adolescentes investigados tentavam compensar durante o fim da semana, resultando em uma média de 8 a 9 horas de sono, ocorrendo desta maneira um “efeito sanfona” (Bacelar *et al.*, 2018). Os autores ainda retrataram que o horário de aula com início às sete horas da manhã, como de costume em muitos lugares, obrigava que esses indivíduos estivessem em vigília plena em um período que estavam predispostos ao sono, justamente em função desse atraso ocasionado no ritmo biológico, que está intimamente ligado à fisiologia alterada devido a diversos fatores, como o desenvolvimento de maior autonomia que diretamente está associada ao aumento da socialização em períodos noturnos, seja em festas ou redes sociais, maior tempo gasto em dispositivos eletrônicos, além do aumento carga horária com atividades acadêmicas (Bacelar *et al.*, 2018).

A partir do contexto apresentado, envolvendo a privação de sono e a presença de insônia em adolescentes, pesquisas têm sido realizadas no intuito de indicar alternativas para que esses fatores possam ser reduzidos e que o sono seja melhorado (Kelley; Kelley, 2017; Baranwal; Yu; Siegel, 2023). Termos como higiene do sono tem sido amplamente divulgado e diversas orientações são dadas no intuito de minimizar a privação do sono e da insônia, como o estabelecimento de um horário regular para dormir, reduzir uso de alimentos com cafeína, álcool, refeições pesadas e exposição à luz mais tarde, além de praticar exercícios físicos regularmente (Sejbuk; Chodakowska; Witkowska, 2022; Baranwal; Yu; Siegel, 2023).

Diante do exposto, o presente estudo propõe-se entender se há alguma relação entre o nível de atividade física e a quali-

dade do sono em adolescentes, bem como avaliar a associação de ambos com o estado emocional.

## OBJETIVO GERAL

Verificar a relação entre as variáveis: nível de atividade física e qualidade de sono dos adolescentes.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Avaliar a relação entre o nível de atividade física e o estado emocional.
- Averiguar a correlação entre a qualidade do sono e o estado emocional.

## SÍNTESE METODOLÓGICA

O estudo será composto por estudantes com idade entre 13 e 18 anos, matriculados no ensino médio técnico integrado do Instituto Federal da Paraíba, Campus João Pessoa. Os participantes que aceitarem participar da pesquisa, responderão três questionários: Questionário Internacional de Atividade Física – IPAQ (Matsudo *et al.*, 2001), a versão brasileira do Índice da qualidade de sono de Pittsburgh (Bertolazi *et al.*, 2011), e a versão brasileira da Depression Anxiety and Stress Scale (Patias *et al.*, 2016). Antes do início da coleta de dados, este projeto será submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa.

Os dados coletados serão de natureza quantitativa, oriundos dos sistemas de pontuação dos questionários utilizados. Para a análise desses dados, os escores serão mapeados (qualidade de sono, prática de atividade física e níveis de estresse, ansiedade e depressão). Para avaliar a distribuição dos dados, será utilizado o teste de Shapiro-Wilk; para análise das correlações entre as variáveis, será utilizada a correlação de Pearson para dados paramétricos e Spearman para dados não paramétricos; para a comparação dos dados entre os sexos, o teste-t de Student para dados paramétricos e o teste de Mann-Whitney para os não paramétricos. O software SigmaStat 11.0 (Systat Software Inc., San Jose, CA, EUA) será utilizado para a análise estatística. As diferenças serão consideradas significativas quando ao 0,05.

## PRINCIPAIS RESULTADOS

A pesquisa encontra-se em fase de desenvolvimento, por isso, não há dados apurados suficientes para uma apresentação de resultados parciais. Vale ressaltar que nossa pesquisa está na fase de julgamento do comitê de ética da pesquisa, para logo após a aprovação do mesmo, começarmos a coleta dos dados.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O atual projeto encontra-se em etapas iniciais, mais precisamente no primeiro trimestre. A proposta deste estudo começou no primeiro mês, com o levantamento bibliográfico e a leitura, que serão realizados durante todo o processo da

pesquisa, assim como fichamentos e a redação. A partir do segundo mês, os materiais serão preparados para a realização dos questionários. No terceiro mês, finalizaremos o preparo dos materiais e a submissão será feita ao Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos. Em seguida, no quarto, quinto e sexto mês, faremos a coleta e análise de dados. Durante sétimo, oitavo e nono mês, a redação será atualizada e realizada com base nos dados analisados. Nos meses finais será concluído o relatório final, bem como haverá submissão dos resultados para congressos e revistas científicas.

De um modo geral, entende-se que a pertinência do presente projeto está no fato de que este permitirá um melhor entendimento do impacto do sono no âmbito da saúde física e mental dos adolescentes. Após definir os achados, será possível entender se o exercício físico, bem como o sono podem se relacionar, assim como o estado emocional, e a partir desses resultados propor ideias e/ou soluções, se for o caso, que possam ir de encontro a conscientização da comunidade com o intuito de melhorar a situação geral da saúde de seus adolescentes, além de permitir uma maior compreensão da extensão do presente problema na sociedade contemporânea.

## REFERÊNCIAS

BACELAR, A. *et al.* **Horários escolares e implicações no sono de adolescentes.** São Paulo: Associação Brasileira do Sono, 2018.

BARANWAL, N., YU, P. K., SIEGEL, N. S. Sleep physiology, pathophysiology, and sleep hygiene. **Progress in cardiovascular diseases**, v. 77, p. 59-69, mar./abr. 2023.

BERTOLAZI, A. N. *et al.* Validation of the Brazilian Portuguese version of the Pittsburgh Sleep Quality Index. **Sleep medicine**, Porto Alegre, v. 12, n. 1, p. 70-75, jan. 2011.

DEMENT, W. C. **The study of human sleep**: a historical perspective. Thorax, Palo Alto, v. 53, p. S2-S7, out. 1998.

KELLEY, G. A.; KELLEY, K. S. Exercise and sleep: a systematic review of previous meta-analyses. **Journal of Evidence-Based Medicine**, Bethesda, v. 10, n. 1, p. 26-36, 2017.

MATSUDO, S. *et al.* Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. **Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetanodo Sul-CELAFISCS**, São Paulo, v. 6, n. 2, 2001.

PATIAS, N. D. P. *et al.* Depression Anxiety and Stress Scale (DASS-21) - Short Form: Adaptação eValidação para Adolescentes Brasileiros. **Psico-USF**, Bragança Paulista, v. 21, n. 3, p. 459-469,set./dez. 2016.

PARUTHI, S. *et al.* Consensus statement of the American Academy of sleep Medicine on the recommended amount of sleep for healthy children: Methodology and Discussion. **Journal of clinical sleep medicine**, v. 12, n. 1, 2016.

RAMAR, K. *et al.* Sleep is essential to health: an American Academy of Sleep Medicine position statement. **Journal of clinical sleep medicine**, vol. 17, n. 10, out. 2021.

SEJBUK, M.; MIROŃCZUK-CHODAKOWSKA, I.; WITKOWSKA, A. M. Sleep Quality: A Narrative Review on Nutrition, Stimulants, and Physical Activity as Important Factors. **Nutrients**, v. 14, n. 9, p. 1912, maio. 2022.



# IMPACTO DA ATIVIDADE FÍSICA NOS INDICADORES DE ANSIEDADE EM ESTUDANTES ADOLESCENTES

*Hysia Milena Lopes Bezerra Vasconcelo*

*Larissa Evelyn Melo da Silva*

## RESUMO

Este projeto de pesquisa visa apresentar a importância da atividade física no combate à ansiedade, partindo da observação da sociedade em que estamos inseridos. Com base na alta prevalência de ansiedade no Brasil, o estudo busca fornecer ferramentas para que os estudantes identifiquem e controlem os sintomas por meio da prática esportiva. O objetivo principal é investigar as associações entre os níveis de atividade física e os níveis de ansiedade entre estudantes adolescentes, gerando dados essenciais para a criação de intervenções. A pesquisa será realizada com estudantes do ensino médio do IFPB, utilizando questionários para a coleta de dados.

**Palavras-chave:** atividade física; bem-estar mental; controle e prevenção.

## INTRODUÇÃO

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (2020), a atividade física é conceituada como qualquer movimento corporal produzido pelo músculo esquelético que requer gasto de energia. Nos últimos anos, diversas pesquisas têm reconhecido a prática de atividade física como uma estratégia eficaz para o controle

e prevenção da ansiedade, sendo especialmente relevante para adolescentes. Além de ajudar no controle dos sintomas da ansiedade, ela promove socialização, aumento da autoestima, proporciona sensação de controle e estabilidade, e contribui para o bem estar físico e emocional.

Desse modo, compreende-se que a prática regular de atividade física está associada à produção de neurotransmissores relativos à melhoria da qualidade de vida. Conforme o Instituto de Psiquiatria do Paraná (2022), são exemplos de neurotransmissores: a dopamina, uma vez que está relacionada ao sistema de recompensa do cérebro, sendo classificada como o principal neurotransmissor responsável pela sensação de prazer; e a serotonina, que atua como um regulador do humor, do sono, do apetite, e até mesmo da ansiedade. Então, esse aumento químico no corpo estimula o relaxamento e a sensação de felicidade, promovendo uma saúde mental mais equilibrada.

A ansiedade surge como um mecanismo de defesa natural do homem quando há o sentimento de medo e insegurança, todavia quando a ansiedade acontece de maneira frequente e exacerbada ocorre o que a psicologia chama de “Transtorno de ansiedade”. Conforme o Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-5), quando a ansiedade se torna desproporcional e persistente por mais de seis meses, ela pode ser diagnosticada como um transtorno. Essa disfunção pode ser compreendida como um sentimento caracterizado por tensão ou desconforto a partir da antecipação de algo desconhecido. Seus principais sintomas dividem-se em três categorias: físicos, que incluem palpitações, aumento da frequência cardíaca, tremores

e sudorese; emocionais caracterizados por medo excessivo, irritabilidade e sentimento de desespero; e comportamentais que caracterizam os comportamentos repetitivos e rituais para aliviar a ansiedade.

Considerando os conceitos de atividade física e ansiedade, é essencial entender também o conceito de adolescência. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), a adolescência é uma fase de transição entre a infância e a vida adulta. Durante esse período, os adolescentes podem enfrentar indecisões e incertezas sobre o futuro, o que frequentemente resulta em sentimentos de medo e tensão, contribuindo para o aumento da ansiedade. Dessa forma, a prática regular de atividade física torna-se fundamental para os estudantes, pois, além de reduzir os sintomas de ansiedade, também oferece benefícios para o bem-estar físico e mental.

## OBJETIVO GERAL

Analisar a relação entre a prática da atividade física e a ocorrência de ansiedade nos discentes entre 13 e 17 anos matriculados regularmente nos cursos técnico-integrados do Instituto Federal de Educação Ciências e Tecnologia da Paraíba, Campus João Pessoa (IFPB-JP).

## SÍNTESE METODOLÓGICA

A pesquisa será descritiva, transversal e quantitativa, envolvendo 150 estudantes dos cursos técnicos integrados do

IFPB-JP, escolhidos por meio de amostragem. Os instrumentos de coleta de dados utilizados serão o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) e a Escala de Depressão, Ansiedade e Estresse para Adolescentes (EDAE-A). Os estudantes que desejarem participar deverão obter a permissão dos pais ou tutores, confirmada com a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), além de assinar o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE). Após essas etapas, os participantes responderão aos instrumentos por meio do Google Forms.

A análise dos dados consistirá em quatro etapas principais. Primeiramente, será realizada uma análise descritiva das variáveis sociodemográficas e dos resultados dos instrumentos aplicados. Em seguida, será realizada uma análise comparativa para investigar as associações entre os níveis de atividade física e as pontuações de depressão, ansiedade e estresse. A modelagem de regressão linear múltipla será utilizada para avaliar a contribuição independente de variáveis como nível de atividade física, idade e gênero nos escores de saúde mental, controlando as potenciais variáveis de confusão. Por fim, serão realizadas análises de subgrupos para identificar diferenças nas associações entre atividade física e saúde mental, com base em gênero, curso e ano escolar.

O cronograma de execução do projeto será de 11 meses. Nos meses de outubro, novembro e dezembro de 2024, e em fevereiro de 2025, será realizada a revisão da literatura. A apresentação do projeto aos sujeitos da pesquisa ocorrerá em março de 2025. A coleta de dados será realizada nos meses de março e

abril de 2025. A análise dos dados será conduzida nos meses de maio, junho e julho de 2025. A redação do artigo-relatório será desenvolvida ao longo de todo o período do projeto, de outubro de 2024 a agosto de 2025.

## PRINCIPAIS ESPERADOS

O presente projeto busca investigar como diferentes níveis de atividade física influenciam os indicadores de depressão, ansiedade e estresse entre adolescentes no ambiente escolar. Segundo Herring, O'Connor e Dishman (2010), a prática de exercícios físicos reduz os níveis de cortisol, conhecido como o “hormônio do estresse”, e diminui a atividade do sistema nervoso simpático, responsável pelas reações físicas de “luta ou fuga” associadas à ansiedade. Assim, compreende-se que o exercício pode atuar como um fator atenuante do estresse e da ansiedade, já que o cortisol está frequentemente ligado a reações emocionais intensas e ao estresse psicológico.

Entre as atividades físicas, a corrida destaca-se como uma prática benéfica para o controle da ansiedade. Como exercício aeróbico de intensidade moderada, a corrida exige um elevado gasto energético, o que estimula a produção de endorfinas — conhecidas como os “hormônios da felicidade”. As endorfinas proporcionam uma sensação de prazer e bem-estar, contribuindo diretamente para a redução dos sintomas de ansiedade e a melhora do estado emocional.

De acordo com Vieira, Priore e Fisberg (2002), a atividade física desempenha um papel crucial no desenvolvimento dos

adolescentes e na redução dos riscos de doenças, além de ter importantes efeitos psicossociais. Durante a adolescência, um período marcado por intensas mudanças corporais, a prática regular de exercícios contribui para um desenvolvimento mais equilibrado e reduz o risco de doenças crônicas. Atividades como corrida, ciclismo, natação e dança não apenas ajudam a manter uma boa condição física, mas também auxiliam na redução da ansiedade e na promoção do bem-estar psicológico.

Espera-se que, ao final da pesquisa, realizada com adolescentes regularmente matriculados nos cursos técnicos integrados do IFPB – Campus João Pessoa, seja confirmada a importância da atividade física como ferramenta ansiolítica. A previsão é de que os adolescentes que não praticam atividade física apresentem maior probabilidade de manifestar sintomas de depressão e ansiedade em comparação com aqueles que se exercitam regularmente. Além disso, este projeto poderá ajudar o corpo escolar a identificar e manejar de forma mais adequada os adolescentes que apresentem esses sintomas, permitindo a implementação de intervenções mais eficazes e direcionadas, considerando a atividade física como uma ferramenta importante para o bem-estar mental.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo sobre os impactos da atividade física nos indicadores de ansiedade em estudantes adolescentes destaca a relevância científica do tema, especialmente no contexto atual de crescente prevalência de transtornos de ansiedade entre jovens.

A pesquisa reforça a importância da atividade física não apenas como uma prática promotora de saúde física, mas também como uma intervenção eficaz e não farmacológica para a melhoria do bem-estar mental.

## REFERÊNCIAS

INSTITUTO DE PSIQUIATRIA DO PARANÁ.

**Neurotransmissores:** o que são, quais são os principais.

Disponível em: <https://institutodepsiquiatriapr.com.br/blog/neurotransmissores-o-que-sao-qualis-sao-os-principais/#:~:text=Freqüentemente%2C%20vemos%20os%20neurotransmissores%20sendo,significa%20que%20neuro-transmissores%20s%C3%A3o%20horm%C3%B4nios>.

Acesso em: 7 nov. 2024.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Exercício físico x atividade física:** você sabe a diferença? Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-brasil/eu-quer-me-exercitar/noticias/2021/exercicio-fisico-x-atividade-fisica-voce-sabe-a-diferenca>. Acesso em: 16 mar. 2024.

MSD MANUAL. **Considerações gerais sobre transtornos de ansiedade.** Disponível em: <https://www.msdmanuals.com>.

Acesso em: 7 nov. 2024.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Diretrizes da OMS sobre atividade física e comportamento sedentário.** Disponível em: <https://w.c.int/pu/i/item/9789240015128>. Acesso em: 2 nov. 2024.

PSICOLOGIA BSB. **Ansiedade:** tratamento, sintomas, tipos e causas. Disponível em: <https://www.psicologia.bsb.br>. Acesso em: 7 nov. 2024.

# IMPORTÂNCIA DO EXERCÍCIO FÍSICO:

## PREVENÇÃO DA ANOREXIA NERVOSA NOS ADOLESCENTES E JOVENS ADULTOS

*Geysiany dos Santos Salvino*

*Júlia Melo Pereira Ferreira*

*Letícia Batista de Aguiar*

*Maria do Socorro Leite Buriti*

### RESUMO

A anorexia nervosa (AN) é um transtorno restritivo causado pelo medo excessivo de engordar, o exercício físico estabelece uma relação direta com os aspectos físicos e emocionais, possivelmente, será um aliado na prevenção da AN, promovendo a melhora da autoimagem corporal. Objetivou-se analisar e verificar as produções científicas, de 2021 a 2024, acerca dessa problemática, publicada na *Medline*. Assim, levantou-se 18 artigos, analisados qualitativamente e quantitativamente, demonstrando que o exercício físico foi relacionado com a AN antes e durante o tratamento, entretanto, não como prevenção, o gênero feminino tem maior prevalência nas pesquisas.

**Palavras-chave:** transtorno alimentar; distorção de imagem; qualidade de vida, saúde mental.

### INTRODUÇÃO

A Anorexia nervosa (AN) é um transtorno alimentar restritivo que é desencadeado, principalmente, pela distorção



da imagem corporal, motivada pelo medo excessivo de engordar (Bonfim *et al.*, 2024), tendo seus casos intensificados durante a pandemia da Covid-19, segundo Campos (2023, *apud* Bottino, 2023). Ademais, esse transtorno utiliza, muitas vezes, erroneamente do exercício físico, visto que se constitui como toda atividade física planejada visando desenvolver a aptidão física (Carvalho *et al.*, 2021, *apud* Menezes *et al.*, 2021).

Para mais, Matsudo e Matsudo (2000, *apud* Assumpção; Morais; Fontoura, 2002) acrescentam que o exercício físico dispõe de inúmeros benefícios, como a melhoria da autoestima e da socialização. É preciso salientar que a insatisfação com a autoimagem corporal se torna um impasse durante a adolescência, devido às mudanças desta nova etapa da vida, podendo vir ocasionar transtornos alimentares (Bomfim, 2017 *apud* Rossi, 2022).

Fatores como o modelo alimentar, percebido por Pinel no século XIX e citado por Carvalho (2022), o padrão de beleza midiática (Cordás; Weinberg, 2006, *apud* Carvalho, 2022) e as relações familiares (Alvarenga; Scagluisi; Philipi, 2011, *apud* Gonçalves *et al.*, 2021), são possíveis desencadeadores da AN. Contudo, pesquisas que discutam este transtorno, principalmente aquelas que a relacione com os benefícios do exercício físico, são escassas, ainda que seja um dos transtornos alimentares que mais causa mortes, seja por suicídio ou por alterações cardiovasculares, alerta Maranhão (2022 *apud* Martins, 2022).

## OBJETIVO GERAL

Verificar e analisar a produção científica, publicada na base de dados da Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (Medline) no período de quatro anos, compreendido entre 2021 a 2024, isto é, realizar uma revisão sistemática. Especificamente averiguando a tipologia das pesquisas, a natureza das análises dos dados, o gênero dos participantes, a associação entre o EF e o tratamento da AN, e refletir as conclusões apresentadas.

## SÍNTESE METODOLÓGICA

Foi empregada para coleta dos dados a base *Medline*, sendo esta a principal base de dados da *National Library of Medicine* e registrando referências de mais de 81 países e abrange , no período de quatro anos, utilizando as seguintes palavras-chave: anorexia nervosa; exercício físico; qualidade de vida. Para mais, foram priorizadas pesquisas cujos participantes são adolescentes e jovens adultos. Foram levantados 56 artigos publicados entre 2021 a 2024, dos quais 35 foram descartados por não se relacionarem diretamente com a temática da pesquisa e três por não estarem disponíveis gratuitamente para acesso, restaram apenas 18 artigos de pesquisa focados nas análises e interpretações dos dados.

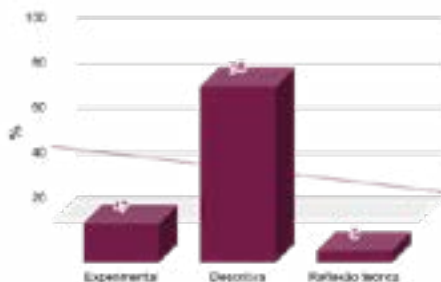
Após a seleção dos artigos foi realizada uma leitura exaustiva de todos e organizados em forma de fichamento e planilha eletrônica, atendendo aos objetivos do presente estudo,

após análises dos dados foram construídos as figuras para apresentação dos resultados e discussão dos dados encontrados, as análises estatísticas tomou como base a margem de erro de 0,05 (Witter, 1996).

## PRINCIPAIS RESULTADOS

Quanto aos tipos de pesquisas, verificou-se no Gráfico 1 que 78% eram pesquisas descritivas, que estudam um fenômeno por meio de observações, análises e descrições objetivas e completas, 17% eram experimentais, que estabelecem uma relação de causa e efeito entre a variável independente e a dependente, e 5% eram reflexões teóricas, ensaio cujo processo de coleta do material foi realizado de forma não sistemática, eleito exclusivamente baseado na linha de argumentação e reflexão que os pesquisadores pretendem submeter à apreciação e ao debate público (Thomas; Nelson, 2002). Ademais, acerca da natureza da análise dos dados , 94% eram quali-quantitativas, 6% qualitativas.

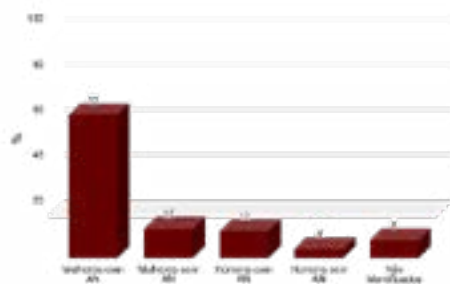
Gráfico 1: Tipologia das pesquisas analisadas



Fonte: Elaboração própria

No que diz respeito ao gênero dos participantes estudados nas pesquisas supracitadas, o Gráfico 2 expõe que no gênero feminino, 63% apresentava AN e 13% não, e no que concerne ao gênero masculino, 12% era acometido pela AN e 4% não. Além disso, em 8% dos participantes não foi possível identificar o gênero. É relevante ressaltar, para uma clareza dos dados, a presença de um artigo reflexivo teórico, no qual não há participantes.

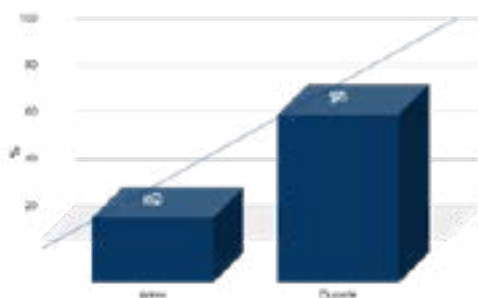
Gráfico 2: Gênero dos participantes



Fonte: Elaboração própria

O Gráfico 3 demonstra a relação entre o exercício físico e a AN, verificando-se que 72% dos artigos analisaram o exercício físico durante o tratamento desse transtorno e 28% antes, visando o comparar antes e durante o tratamento e/ou quando e como iniciou a sua utilização erroneamente. Constatou-se também que um artigo não estudou enfaticamente a relação entre o exercício físico e a AN, portanto, seus dados não foram contabilizados na Figura 3. Além disso, um artigo associou essa prática física tanto antes, como durante o tratamento.

Gráfico 3: Relação entre exercício físico e AN



Fonte: Elaboração própria

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir destes resultados, averiguamos a hegemonia de pesquisas cuja natureza de análise de dados é quali-quantitativa e a tipologia predominante é descritiva. Outrossim, observou-se a prevalência de mulheres, sobretudo, as com AN. Entretanto, a partir dos resultados expostos através do Figura 2, não é possível afirmar que a AN é um transtorno que afeta principalmente as mulheres, visto que a quantidade de homens participando nas pesquisas são significativamente inferiores à quantidade de mulheres.

Para mais, os artigos analisados demonstram que a relação entre o exercício físico e a AN foi discorrida enfaticamente antes e/ou durante o tratamento deste transtorno, contudo, aqueles cujo foco eram antes, não o desenvolveram como possível mecanismo de prevenção, mas como forma de identificar as diferenças entre

a sua realização antes e durante o tratamento da AN e/ou quando iniciou a sua utilização compulsivamente.

Portanto, sugere-se uma maior variabilidade tipológica, por exemplo, mais pesquisas experimentais, isto é, artigos que busquem compreender a temática aprofundadamente, visando entender as possíveis causas e efeitos, possibilitando a ciência de informações desconhecidas hodiernamente acerca do tema.

Ademais, produções científicas que analisem uma amostra proporcional de homens e mulheres, visando identificar em qual gênero a AN foi mais recorrente, averiguando variáveis comuns a ambos os grupos, como a região em que estão localizados, a experiência familiar e a relação que dispõem com o exercício físico. Além disso, artigos que abordem o exercício físico como possível mecanismo de prevenção da AN, uma vez que a literatura é escassa quanto a isso.

## REFERÊNCIAS

ASSUMPÇÃO, L. O. T.; MORAIS, P. P.; FONTOURA, H. F.; Relação entre atividade física, saúde e qualidade de vida. **Saúde e atividade física**: algumas abordagens sobre atividade física relacionada à saúde. Rio de Janeiro: Shape, 2005. p. 31-50.

BONFIM, R. S. *et al.* Anorexia nervosa: do diagnóstico ao tratamento. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 6, n. 6, p. 2166–2178, 2024. Disponível em: <https://bjih.emnuvens.com.br/bjih/article/view/2425>. Acesso em: 27 out. 2024.

BOTTINO, C. L. Anorexia foi o transtorno alimentar que mais aumentou na ,pandemia, afirma nutricionista Fábila Campos. **Departamento de Medicina PUC-Rio**, 1992-2024. Disponível

em: <https://www.med.puc-rio.br/notcias/2023/7/25/anorexia-foi-o-transtorno-alimentar-que-mais-aumentou-na-pandemia-afirma-nutricionista-fbia-campos>. Acesso em: 2 mar. 2024.

CARVALHO, P. P. **Anorexia**: contribuições da teoria psicanalítica sobre os fatores desencadeadores. 2022. 65 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Psicologia) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2022.

Disponível em: [https://repositorio.pucsp.br/bitstream/handle/27648/1/TCC%20PATRICIA%20PESSOA%20DE%20CARVALHO\\_Patricia%20Pessoa%20de%20C.pdf](https://repositorio.pucsp.br/bitstream/handle/27648/1/TCC%20PATRICIA%20PESSOA%20DE%20CARVALHO_Patricia%20Pessoa%20de%20C.pdf). Acesso em: 13 mar. 2024.

GONÇALVES, B. L. *et al.* Variáveis socioculturais e tipo de dieta como fatores de risco para o desenvolvimento de anorexia e bulimia: o estado da arte. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**. v. 15, n. 99, p. 1440-1455, jan-dec, 2021. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8635646>. Acesso em: 26 mar. 2024.

MARTINS, F. **Mais de 70 milhões de pessoas no mundo possuem algum distúrbio alimentar**: anorexia nervosa e a bulimia estão relacionadas a maiores taxas de mortalidade dentre os transtornos mentais. GOV.BR, 2019-2024. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2022/setembro/mais-de-70-milhoes-de-pessoas-no-mundo-possuem-algum-disturbio-alimentar>. Acesso em: 30 mar. 2024.

MENEZES, A. P. V. N. *et al.* A relevância da atividade física e exercício físico em tempos pandêmicos: Um olhar para a saúde e qualidade de vida. **Revista Research, Society and Development**, São Paulo, v. 10, n. 16, p. 1-11, dez., 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/23907>. Acesso em: 20 abr. 2024.

ROSSI, R. da S. **A importância da Educação Física para adolescentes do Ensino Médio**. 2022. 16 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Educação Física) - Centro Universitário Internacional Uninter, Pernambuco, 2022.

Disponível em: <https://repositorio.uninter.com/bitstream/handle/1/7777/ROSSI%2c%20Renata%20da%20Silva.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 14 mar. 2024.

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K. **Métodos de Pesquisas em Atividade Física**. 3 edição Porto Alegre: Artmed, 2002.

WITTER, G. P. Educação no dissertation abstract international – 1992. **Revista da Faculdade de Educação da USP**, 22 (1), 193-208, 1996.



# NATAÇÃO COMO INTERVENÇÃO PARA TRATAMENTO DA ASMA: ANÁLISE DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA

*Maria Gabrielly Ferreira de Andrade Carvalho*

*Hannah Gabriela de Souto Medeiros Cardoso*

*Silvio Romero Araújo Farias*

## RESUMO

Esta pesquisa visa analisar a natação como uma estratégia no tratamento da asma em adolescentes. Por meio de uma meta-análise de artigos para investigar os efeitos da natação sobre os sintomas asmáticos e o desenvolvimento físico, obtendo-se evidências sobre os benefícios da natação na regulação da função respiratória e qualidade de vida dos asmáticos. A pesquisa também mostrou que 71,43% dos artigos são quali-quantitativos e 28,57% são qualitativos, indicando que a predominância do estudo é de compreender eventos, fenômenos e processos.

**Palavras-chave:** doença respiratória; meio aquático; função pulmonar; tratamento; atividade física.

## INTRODUÇÃO

A asma é uma doença crônica e inflamatória causada por inflamação das vias aéreas, resultando na obstrução da passagem de ar e dificultando o fluxo aéreo, causando tosse, dispneia e sibilância. É de fundamental importância que ocorra o diagnóstico precoce da asma para um diagnóstico adequado

e seguro (Ministério da saúde, 2024). Deve ser classificada de acordo com o seu grau para que o tratamento comece o quanto antes, para melhoria de sua qualidade de vida. Proporcionando então que qualquer atividade que exija de um esforço maior, e consequentemente maior carga respiratória, não ocasione em uma crise e que seja executada de maneira menos desafiadora e prazerosa (Pereira *et al.* 2009).

A asma em adolescentes pode interferir no seu desenvolvimento, pois ocasionalmente, as mesmas deixam de praticar atividades escolares que vão exigir do próprio corpo (Reis, 2019). Visando intervir nessa ausência, a natação junto com o tratamento médico, é um ótimo método para gerir a doença visto que o esporte trabalha os membros superiores e inferiores, a coordenação, a respiração e tonifica os músculos respiratórios como o diafragma (Jung *et al.*, 2020).

Para minimizar os impactos da asma na infância, é importante um tratamento eficiente, que inclui educação adequada sobre a doença em adolescentes. Sendo assim, a atividade física no meio aquático (natação), destaca-se por ser motivadora e prazerosa e associada as técnicas adequadas de respiração, pode ajudar os adolescentes a aprimorar o controle respiratório, o que é benéfico na regulação dos sintomas asmáticos. Assim, esse esporte aquático é recomendado para adolescentes asmáticas como um exercício agradável para manter a função pulmonar e aumentar a capacidade aeróbica (Bernard, 2010).

A respiração é de extrema importância no esporte, pois é o modo que o oxigênio chega aos músculos para que não haja tensão nos membros e que os movimentos sejam executados

eficientemente. Dessa forma, o relaxamento físico permite o controle do equilíbrio físico e mental, reduzindo o estresse e a ansiedade (Pró-vida, 2019).

## OBJETIVO GERAL

Analisar as pesquisas publicadas sobre a natação como prevenção, especificamente, verificar os instrumentos utilizados, avaliar os principais resultados obtidos, analisar os tipos de pesquisa publicados e discutir os dados parciais.

## SÍNTESE METODOLÓGICA

O estudo caracteriza-se como uma meta-análise, que reúne e analisa dados de diferentes pesquisas sobre a natação e sua eficácia no tratamento da asma. A coleta de dados será realizada por meio da Biblioteca Virtual da Saúde (BVS), utilizando as bases de dados Scielo, Scopus e Lilacs. As palavras-chave “natação”, “asma”, “prevenção” e “tratamento” serão empregadas, e a busca será restrita aos últimos cinco anos para garantir a relevância dos dados.

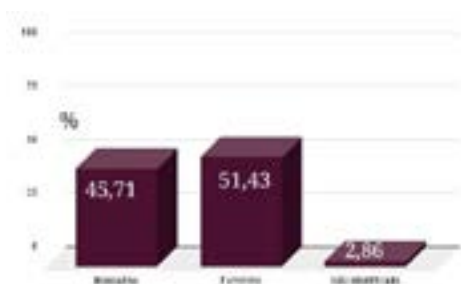
Foram pesquisados quinze artigos nas bases de dados supracitadas, mas oito foram descartados por não envolver os dois temas centrais da pesquisa. Dessa forma, o estudo foi feito com sete artigos. Após a escolha dos artigos, estes foram lidos exhaustivamente e separados para análise de acordo com os objetivos específicos da pesquisa. Foi construído uma planilha

eletrônica para organização sistemática dos dados para melhor análise e discussão dos resultados.

A análise de dados será mista, implicando em um estudo quantitativo quando a natureza dos dados assim o permitir, para análise descritiva dos dados serão utilizadas figuras de frequência para visualizar a distribuição de frequência das variáveis categóricas para obter uma visão geral dos dados. A análise quantitativa será conduzida tendo a margem de erro usual em ciências humanas e áreas correlatas, ou seja, 0.05, o que também se justifica pelo fato da área não ter sido anteriormente suficientemente pesquisada, não se dispor de dados descritivos da população, ou seja, não se conhecer a distribuição do fenômeno na população.

## PRINCIPAIS RESULTADOS

Gráfico 1: Gênero dos autores

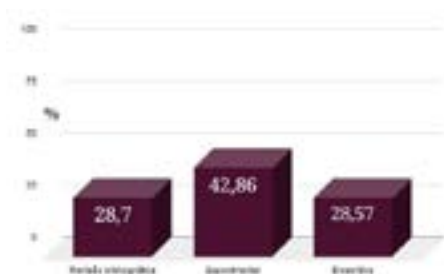


Fonte: Elaboração própria

A pesquisa revela uma distribuição de gênero entre os autores com destaque para o gênero feminino, que representou

51,43% da amostra, O gênero masculino com pequena diferença ficou com 45,71%. Já a categoria de não identificado foi representada por apenas 2,86%, o que demonstra um possível equilíbrio nas pesquisas sobre o tema.

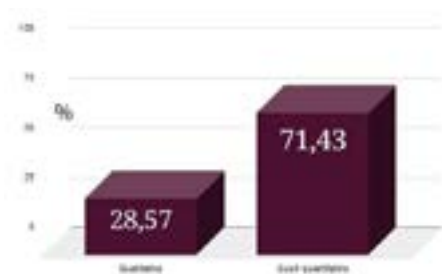
Gráfico 2: Tipologia da pesquisa



Fonte: Elaboração própria

A pesquisa revela uma distribuição variada nos tipos de abordagem adotados pelos pesquisadores em que a Pesquisa Experimental foi a mais frequente, com 42,86% optando por essa metodologia, o que indica um interesse por estudos que buscam estabelecer relações causais. Pesquisa Descritiva e Revisão Bibliográfica tiveram igual representação, com 28,57% para cada uma. Esses resultados destacam uma diversidade metodológica, com predominância pela abordagem experimental, o que reflete a busca por resultados mais precisos e controlados. A variedade nos métodos é relevante para o avanço da pesquisa científica, permitindo diferentes perspectivas e aprofundamento no campo de estudo.

Gráfico 3: Tipo de análise de dados



Fonte: Elaboração própria

É visto que a Análise Quali-quantitativa predominou, com 71,43% sugerindo uma preferência por abordagens que combinam dados qualitativos e quantitativos para uma análise mais abrangente e a Análise Qualitativa foi escolhida por 28,57%, indicando uma abordagem focada em aspectos mais subjetivos e interpretativos. Esses resultados refletem uma tendência significativa pelo uso de abordagens quali-quantitativas, que buscam integrar diferentes formas de análise, o que amplia as possibilidades de interpretação dos dados e fortalece a profundidade dos estudos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa tem como objetivo explorar os benefícios da natação como método de prevenção e tratamento da asma em adolescentes, por meio de uma meta-análise utilizando dados de diferentes estudos sobre o tema. Observou-se através do gráfico 1, que a pesquisa revela uma distribuição de gênero entre os autores com destaque para o gênero feminino e o gênero

masculino com pequena diferença. Já a categoria de não identificado foi representada por uma porcentagem pequena, o que demonstra um possível equilíbrio nas pesquisas sobre o tema.

No gráfico 2, a pesquisa revela uma distribuição variada nos tipos de abordagem adotados pelos pesquisadores em que a Pesquisa Experimental foi a mais frequente, optando por essa metodologia, o que indica um interesse por estudos que buscam estabelecer relações causais. Pesquisa Descritiva e Revisão Bibliográfica tiveram igual representação, para cada uma. Esses resultados destacam uma diversidade metodológica, com predominância pela abordagem experimental, o que reflete a busca por resultados mais precisos e controlados. A variedade nos métodos é relevante para o avanço da pesquisa científica, permitindo diferentes perspectivas e aprofundamento no campo de estudo.

No gráfico 3 é visto que a análise quali-quantitativa predominou, como sugerindo uma preferência por abordagens que combinam dados qualitativos e quantitativos para uma análise mais abrangente e a análise qualitativa foi escolhida por indicando uma abordagem focada em aspectos mais subjetivos e interpretativos. Esses resultados refletem uma tendência significativa pelo uso de abordagens quali-quantitativas, que buscam integrar diferentes formas de análise, o que amplia as possibilidades de interpretação dos dados e fortalece a profundidade dos estudos.

## REFERÊNCIAS

- BERNARD, A. Asma e natação: pesando os benefícios e os riscos. **Jornal de Pediatria (Rio J.)**, Rio de Janeiro, v. 86, n. 5, p. 351-352, 2010.
- BRASIL. **Asma**. Brasília: Ministério da saúde. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/a/asma>. Acesso em: 7 nov. 2024.
- JUNG, T. R.; BORGES, T. de A. M.; GOULART, R. R. A natação como aliada ao processo de tratamento da asma em crianças: uma pesquisa integrativa. 2020. **Monografia** (Bacharelado em Educação Física) – Universidade de Caxias do Sul.
- PEREIRA, E. F. *et al.* Fatores motivacionais de crianças e adolescentes asmáticos para a prática da natação. **Revista brasileira de Ciência e Movimento**, 17(3), p. 9-17, 2009.
- PRÓ-VIDA. **Respirar corretamente ajuda a diminuir o estresse**. Disponível em: <https://www.provida.com.br/respirar-correto-ajuda-a-diminuir-o-estresse>. Acesso em: 7 nov. 2024.
- REIS, R. Mortalidade por asma em crianças e adolescentes no Brasil ao longo de 20 anos (1996-2015). 2018. **Dissertação** (Mestrado em Ciências da Saúde) – Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.



# PADRÕES DE APEGO E INCIDÊNCIA DE *BULLYING* ENTRE ADOLESCENTES DE ESCOLA PÚBLICA

*Mariaelena Bernardo Araújo*

*Miquéias Arthur da Silva do Nascimento*

*Saskia Lavyne Barbosa da Silva*

## RESUMO

Este estudo examina como estilos de apego afetam o bullying escolar, fundamentando-se na Teoria do Apego de Bowlby. Analisando padrões de apego (seguro, ambivalente, evitante e desorganizado), a pesquisa explora suas relações com os papéis de agressor, vítima ou espectador no bullying. O estudo é descritivo, transversal e usa métodos qualitativos e quantitativos, envolvendo 150 alunos de 12 a 17 anos do ensino técnico integrado do IFPB-JP. Os instrumentos incluem o Adolescent Relationship Scale Questionnaire para apego e um questionário de violência escolar. A pesquisa segue protocolos éticos, incluindo consentimento dos participantes e responsáveis.

**Palavras-chave:** abuso emocional; violência escolar; Ensino Médio.

## INTRODUÇÃO

O presente projeto de pesquisa visa compreender como os diferentes estilos de apego – propostos inicialmente pela Teoria do Apego de John Bowlby – influenciam a participação de adolescentes nas dinâmicas do bullying no ambiente escolar. O

bullying é um problema crítico em muitas escolas, afetando níveis de desenvolvimento emocional e social dos adolescentes, com possíveis repercussões para a vida adulta.

A Teoria do Apego foi aprofundada no final do século XX, quando a psicóloga norte-americana Mary Ainsworth e sua equipe propuseram três estilos de apego: seguro, ambivalente e evitante. Posteriormente, Judith Solomon e Mary Main acrescentaram o apego desorganizado como um quarto padrão (Magaz *et al.*, 2011). Entender como esses padrões de apego influenciam as interações dos adolescentes no contexto escolar pode fornecer informações valiosas para criar intervenções eficazes, visando a redução do bullying e o fortalecimento das relações sociais saudáveis.

A relação entre bullying e estilos de apego foi explorada em diversos estudos longitudinais, como o realizado por Blanchflower e Bryson (2024). Em sua pesquisa, investigaram os efeitos do bullying vivenciado aos 7 e 11 anos em um estudo longitudinal, acompanhando indivíduos nascidos em uma semana de março de 1958 na Inglaterra, Escócia e País de Gales. Os dados coletados abrangem diferentes fases da vida, incluindo bem-estar subjetivo, carreira e saúde física. Os resultados indicam que o bullying prejudica o bem-estar entre os 16 e 62 anos, aumenta a probabilidade de morte antes dos 55 anos e reduz as chances de emprego na vida adulta, independentemente de outras adversidades na infância.

Partindo desse pressuposto, este estudo busca explorar a relação entre os padrões de apego – seguro, ambivalente, evitante e desorganizado – e os papéis que os adolescentes assumem no bullying, seja como agressores, vítimas ou

espectadores. A hipótese central sugere que adolescentes com padrões de apego inseguros enfrentam maiores dificuldades para estabelecer relações sociais saudáveis, o que pode resultar em comportamentos agressivos ou submissos e em maior vulnerabilidade ao bullying.

A pesquisa será realizada com adolescentes de 12 a 17 anos, estudantes do ensino técnico integrado do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, campus João Pessoa (IFPB-JP). Para a pesquisa em campo, serão utilizados questionários validados para avaliar tanto os padrões de apego quanto à sua participação em situações de bullying, seja como vítimas, agressores ou espectadores. Tendo como objetivo ampliar a compreensão sobre os fatores emocionais subjacentes ao bullying e contribuir para o desenvolvimento de intervenções pedagógicas mais eficazes.

## OBJETIVO GERAL

Investigar e analisar a relação entre os padrões de apego e a incidência de bullying entre adolescentes discentes do IFPB-JP, com o intuito de compreender como diferentes estilos de apego podem influenciar o papel de agressor, vítima ou espectador no ambiente escolar.

## SÍNTESE METODOLÓGICA

O estudo é descritivo, transversal e de abordagem mista, envolvendo adolescentes de 12 a 17 anos matriculados nos cursos

técnicos integrados do IFPB-JP. A amostra será de 150 alunos (10% da população). Serão utilizados o *Adolescent Relationship Scale Questionnaire* (ARSQ) para avaliar padrões de apego e o *Questionário para o Estudo da Violência em Meio Escolar* para identificar bullying. Após aprovação ética, os instrumentos serão aplicados nas salas de aula com consentimento dos participantes e dos responsáveis. O estudo seguirá as diretrizes éticas propostas pelo Conselho Nacional de Saúde (Resolução CNS nº 510 de 2016, Art. 19), garantindo confidencialidade e voluntariedade. O risco envolve possíveis desconfortos emocionais, e a equipe psicopedagógica estará disponível para suporte quando necessário.

Os dados serão analisados de forma quantitativa e qualitativa. Para o tratamento quantitativo, será utilizada a versão 26 do SPSS, com métodos descritivos (médias, frequências) e análises inferenciais, como correlação de Pearson para explorar a relação entre padrões de apego e bullying, regressão linear para avaliar o impacto dos estilos de apego e teste Qui-Quadrado para variáveis categóricas. Na análise qualitativa, o software NVivo 12 será empregado para a codificação temática das respostas abertas, permitindo a identificação de padrões e temas recorrentes sobre as dinâmicas de bullying. Adicionalmente, uma análise multivariada de variância (MANOVA) poderá ser realizada para comparar diferentes dimensões de apego e tipos de bullying. Os resultados serão integrados e interpretados considerando a teoria do apego, focando na identificação de perfis de risco e proteção relacionados ao bullying e aos padrões de apego entre agressores e vítimas.

## PRINCIPAIS RESULTADOS

Como desfecho primário, espera-se que este estudo revele uma associação clara entre os padrões de apego e a incidência de bullying entre adolescentes. Isso inclui identificar de maneira específica como diferentes estilos de apego – seguro, ambivalente, evitante e desorganizado – estão relacionados aos papéis assumidos no bullying, seja como agressores, vítimas ou espectadores no ambiente escolar. Os resultados obtidos visam contribuir para a compreensão desse fenômeno e serão compartilhados com a direção geral do IFPB-JP, como também com órgãos de apoio ao aluno, para auxiliar na formulação de estratégias de intervenção e suporte emocional mais direcionadas e eficazes.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estudar a Teoria do Apego associada ao bullying no contexto escolar do ensino médio é crucial para entender como os padrões de apego influenciam o comportamento dos adolescentes, como agressor, vítima ou espectador. Adolescentes com apego inseguro podem ter dificuldades em estabelecer relações saudáveis, o que aumenta a probabilidade de envolvimento em dinâmicas de bullying. Essa pesquisa contribui para a ciência ao aprofundar o entendimento das relações emocionais que moldam esses comportamentos, oferecendo novas ideias para estratégias de intervenção escolar mais eficazes e personalizadas.

Além do mais, a aplicação da Teoria do Apego nesse contexto escolar, evidencia a abertura de possibilidades para futuras investigações sobre o impacto dos fatores emocionais no comportamento social na adolescência, um período de suma importância para o desenvolvimento de habilidades sociais e emocionais. Ao explorar como os diferentes estilos de apego influenciam as atitudes dos adolescentes em situações de bullying, esta pesquisa promove uma visão abrangente da saúde emocional e social dos alunos. Essa abordagem pode resultar em melhorias significativas no ambiente escolar e na saúde mental dos estudantes, ao orientar programas pedagógicos que não apenas combatam o bullying, mas também fortaleçam o desenvolvimento emocional positivo e a resiliência dos adolescentes.

## REFERÊNCIAS

BLANCHFLOWER, David G.; BRYSON, Alex. The adult consequences of being bullied in childhood. **Social Science & Medicine**, Elsevier BV, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.socscmed.2024.116690>. Acesso em: 06/09/2024.

MAGAZ, Ana *et al.* Estilos de apego y acoso entre iguales (bullying) en adolescentes: attachment patterns and peer bullying in adolescents. **Revista de Psicopatología y Psicología Clínica**, v. 16, n. 3, p. 213-228, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.5944/rppc.vol.16.num.3.2011.10362>. Acesso em: 01/09/2024.

# PREVALÊNCIA E FATORES ASSOCIADOS À DOR LOMBAR E ESTRATÉGIAS DE PREVENÇÃO EM ADOLESCENTES

*Lucas Francelino de Pontes*

*Theo Nogueira Virginio*

*Victor Barbosa Ribeiro*

## RESUMO

Este estudo investiga a prevalência de dor lombar em adolescentes, busca entender se o quadro álgico possui relação com alguma causa específica e identificar quais estratégias têm sido adotadas como método preventivo e/ou de tratamento. A pesquisa será uma revisão sistemática, utilizando as palavras-chave “adolescentes” and “dor lombar” no PubMed e Periódicos Capes. Como produto final, o estudo pretende elaborar uma cartilha educativa baseada em evidências científicas encontradas, voltada para adolescentes e profissionais que lidam direto com este público, com orientações práticas para prevenir e reduzir a lombalgia, contribuindo para a promoção da saúde e o bem-estar dos adolescentes.

**Palavras-chave:** lombalgia; adolescentes; ergonomia; prevenção.

## INTRODUÇÃO

A dor lombar, conhecida como lombalgia, é um dos problemas de saúde mais prevalentes globalmente e está associada a uma série de fatores, como questões ocupacionais, postura

inadequada, sedentarismo, tabagismo e baixa escolaridade (Hoy *et al.*, 2012; Bento *et al.*, 2020). Pesquisadores indicaram que a incidência de dor lombar tende a crescer com o envelhecimento populacional e que as mulheres apresentam uma prevalência maior, em parte devido a fatores ergonômicos e ocupacionais, como a necessidade de levantar peso, permanecer em posturas inclinadas por longos períodos e passar horas em frente a um computador sem as adequações ergonômicas necessárias (Bento *et al.*, 2020).

Em crianças e adolescentes, a situação também é alarmante. Um estudo com crianças de 6 a 12 anos revelou uma prevalência de dor lombar de 27,32%, associada ao peso das mochilas e ao tempo prolongado em frente à televisão (Santos *et al.*, 2021). Outro estudo com adolescentes de Teresina-PI revelou que cerca de 80% dos jovens relataram episódios de lombalgia (C. Filho *et al.*, 2014). Esta condição pode ocorrer por diferentes motivos, como o uso prolongado de tecnologias em posturas inadequadas (Tae-Sung *et al.*, 2021). Tae-Sung *et al.* (2021) demonstraram que adolescentes com dor lombar apresentam um aumento da cifose toracolombar e da lordose lombar após longos períodos sentados em posturas inadequadas, especialmente durante o uso de smartphones.

Outras pesquisas também corroboram essa relação entre o uso excessivo de dispositivos digitais e a dor lombar em adolescentes. Guerra *et al.* (2023) observaram que a exposição a telas por mais de três horas diárias está relacionada a uma maior prevalência de dor lombar. Adicionalmente, Schwertner *et al.* (2022) destacaram que fatores posturais, como a redução da



lordose lombar ao sentar-se, cruzar as pernas, e não apoiar os pés no chão, contribuem para o desenvolvimento de problemas musculoesqueléticos em jovens.

Diante do contexto apresentado, há uma preocupação em como lidar com essa situação, sobretudo em adolescentes.

## OBJETIVO GERAL

Entender melhor sobre parâmetros de prevalência da dor lombar em adolescentes, se o quadro algico possui relação com alguma causa específica e identificar quais estratégias têm sido adotadas como método preventivo e/ou de tratamento, no intuito de gerar como produto uma cartilha educativa que tenha utilidade preventiva para os adolescentes e profissionais que lidam diretamente com este público.

## SÍNTESE METODOLÓGICA

Este projeto configura-se como uma revisão sistemática da literatura. A revisão sistemática segue os princípios metodológicos propostos por Ciliska *et al.* (2001), que enfatizam rigor na seleção, avaliação e interpretação dos estudos selecionados. Para tanto, os termos “dor lombar” and “adolescentes”, serão buscados conjuntamente nas bases de dados Portal de Periódicos CAPES e PubMed, que fornecem acesso a produções científicas nacionais e internacionais.

A seleção dos estudos incluirá publicações no intervalo dos cinco anos mais recentes, entre maio de 2020 e maio de

2025, revisadas por pares e classificadas no mínimo como “B2” no Qualis CAPES 2017-2020, excluindo livros, dissertações e revisões sistemáticas. Serão analisados apenas artigos em português, inglês ou espanhol. Na análise dos dados, será realizada uma análise de conteúdo com base na metodologia de Bardin (2016), contemplando temas relacionados à prevalência, causas e estratégias preventivas da dor lombar. Para tanto, os artigos inicialmente serão selecionados a partir da leitura dos seus respectivos resumos e posteriormente, após essa seleção inicial, serão lidos na íntegra. Depois desta última seleção, esses serão melhor analisados e adicionados a uma tabela e comporão o corpo de discussão do estudo.

## PRINCIPAIS RESULTADOS

O presente estudo está na fase de consolidação dos dados e resultados. Deste modo, encontra-se neste momento na fase de revisão e leitura dos resumos dos artigos identificados no Portal Periódico Capes e Plataforma Pubmed. Após a seleção, são feitos fichamentos e os respectivos artigos selecionados estão sendo arquivados na íntegra para a escrita do relatório final e artigo científico, que serão elaborados e submetidos em 2025. A partir dos achados, espera-se que estes permitam contribuir com o enriquecimento da literatura do assunto e na elaboração de uma cartilha com informações preventivas e que garantam cuidados com aqueles indivíduos adolescentes diretamente expostos às condições de dor lombar. Adicionalmente, espera-se que os resultados deste estudo sirvam de subsídio para pesquisas

e projetos futuros, como o desenvolvimento de um aplicativo simples e intuitivo sobre o assunto, que seja prático ao ponto de não exigir um uso por tempo prolongado e que ao mesmo tempo, facilite a visualização de exercícios físicos e outros cuidados que favoreçam a redução e/ou prevenção da dor lombar.

Deste modo, é possível esperar que o estudo forneça evidências científicas suficientes para embasar orientações práticas, contendo informações acessíveis para o público adolescente e para profissionais diretamente envolvido a eles. Esta contribuição pode, ainda, facilitar a criação de políticas de saúde escolar voltadas para a conscientização sobre a ergonomia no uso de dispositivos digitais. A implementação das estratégias de prevenção propostas poderá servir como referência para programas de intervenção, permitindo a mitigação de problemas musculoesqueléticos em jovens expostos ao uso frequente de tecnologias.

Por fim, ao abordar questões de saúde pública e sugerir práticas preventivas de fácil aplicação, o projeto busca fortalecer a conscientização sobre os cuidados posturais no ambiente escolar e digital, reforçando a importância da ergonomia e do autocuidado na era digital.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente projeto ainda encontra-se na primeira fase, que corresponde à fase de coleta de informações, por meio do levantamento bibliográfico, para identificar estudos sobre dor lombar em adolescentes, no intuito de entender melhor a

prevalência, as causas e estratégias de prevenção e tratamento. Em seguida será realizada a análise e organização dos resultados entre os meses 3 e 5. Nessa etapa, os dados são sintetizados e organizados em tabelas e gráficos. A redação do relatório será realizada do mês 6 ao 11, visando uma apresentação estruturada dos achados. Nos meses 10 e 11, o estudo será apresentado em eventos científicos, e, por fim, o relatório final será entregue no mês 11, com possibilidade de submissão para publicação.

Esta pesquisa será relevante para o campo científico, pois contribuirá para o entendimento de uma série de pontos envolvendo o contexto da dor lombar em adolescentes, uma questão crescente sobretudo com o uso prolongado atual de novas tecnologias. Além de identificar esses pontos, a pesquisa propõe decifrar estratégias preventivas para a aplicação em ambientes educacionais. Os resultados podem embasar políticas de saúde, práticas pedagógicas e futuras investigações sobre intervenções ergonômicas para jovens em ambientes digitais.

## REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.

BENTO, T. P. F. *et al.* Low back pain and some associated factors: is there any difference between genders? **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 24, n. 1, p. 79-87, 2020.

C. FILHO, D. E. A. *et al.* Dor lombar em adolescentes: um rastreamento escolar. **Journal of Human Growth and Development**, v. 24, n. 3, p. 347-353, 2014.

CILISKA, D.; CULLUM, N.; MARKS, S. Evaluation of systematic reviews of treatment or prevention interventions. **Evidence-Based Nursing**, v. 4, n. 4, p. 100-4, 2001.

GUERRA, P. H. *et al.* Screen time and low back pain in children and adolescents: a systematic review of Brazilian studies. **Rev Paul Pediatr**. v. 41, 2023.

HOY, D. *et al.* A Systematic Review of the Global Prevalence of Low Back Pain. **Arthritis & Rheumatism**, v. 64, n.6, p. 2028-2037, 2012.

SANTOS, E. D. *et al.* Prevalence of Low Back Pain and Associated Risks in School-Age Children. **Pain Management Nursing**, v. 22, n. 459-464, 2021.

SCHWERTNER, D., S. *et al.* Young people's low back pain and awareness of postural habits: A cross-sectional study. **J Back Musculoskelet Rehabil.**, v. 35, n. 5, p. 983-992, 2022.

TSAE-SUNG, I. Spinal and Pelvic Alignment of Sitting Posture Associated with Smartphone Use in Adolescents with Low Back Pain. **Int. J. Environ. Res. Public Health**, v. 18, n. 16, p. 8369, 2021.

# PSICOLOGANDO

*Felipe Targino do Nascimento*

*Débora Dantas de Oliveira*

*Rennata Silva Carvalho*

## RESUMO

A depressão é uma doença crônica que causa tristeza intensa, desânimo e afeta a funcionalidade social e familiar. A OMS estima que atinge mais de 300 milhões de pessoas e tem sido agravada pela pandemia de Covid-19, com aumento de 25% nos casos de ansiedade e depressão. O projeto “Psicologando” busca promover a saúde mental entre adolescentes por meio de palestras e oficinas sobre depressão e suicídio, criando um ambiente de acolhimento e escuta ativa nas escolas. A iniciativa visa desmistificar o transtorno, incentivando jovens a buscarem apoio e compreenderem a seriedade da condição.

**Palavras-chave:** depressão; suicídio; adolescentes.

## INTRODUÇÃO

A depressão é um transtorno psíquico que ocasiona alterações no cérebro, provocando mudanças de humor e fazendo com que o indivíduo seja acometido por sentimentos de tristeza profunda e desânimo. É uma doença crônica, recorrente e complexa, proveniente de uma difícil interação entre fatores físicos e orgânicos do nosso cotidiano. Atualmente, segundo dados da OMS (Organização Mundial de Saúde) mais de 300 milhões sofrem com essa doença, que atinge pessoas de todas as idades,

principalmente, mulheres, jovens e idosos (Barbosa; Macedo; Silveira, 2011).

A depressão é uma doença incapacitante, que provoca disfunção em atividades básicas no trabalho, na escola, no meio social e familiar; podendo levar ao suicídio. Segundo a OMS (2022), cerca de 800 mil pessoas tiram suas próprias vidas a cada ano, sendo os transtornos mentais - especificamente a depressão - a principal responsável por essa prática que se configura como a maior causa de morte entre jovens de 15 a 29 anos de idade (Souza; Barbosa; Moreno, 2018).

Apenas no primeiro ano da pandemia de Covid-19, a prevalência global de ansiedade e depressão subiu 25%, revela a OMS (2022). O isolamento social, a incerteza econômica, a perda de empregos, as mudanças na rotina diária e o medo da doença afetaram a saúde mental. Somado a isso, o luto pela morte de centenas de pessoas devido a proliferação da Covid-19, foi fator determinante para o aumento de tristeza, ansiedade e depressão na população. As restrições à circulação, a diminuição da atividade física, a falta de acesso aos serviços de saúde mental e a dificuldade de receber apoio social e emocional, também podem ter contribuído para o aumento dos níveis de depressão.

Apesar do grande debate atualmente sobre o assunto, observa-se que a abordagem sobre ele é realizada, muitas vezes, de forma equivocada entre as massas, baseando-se apenas no senso comum, sem a presença de um pressuposto teórico ou científico para embasar a discussão, o que acaba contribuindo diretamente para a criação de visões deturpadas sobre a depressão, fazendo com que muitos a enxerguem como uma

fraqueza ou até mesmo uma oportunidade de chamar atenção. Por isso, as pessoas que sofrem com transtornos depressivos podem sentir-se isoladas e estigmatizadas, criando uma barreira para buscar ajuda adequada. Ao falar sobre temas relacionados à saúde mental com as diretrizes adequadas, é possível auxiliar na redução do estigma e encorajar as pessoas a procurarem tratamento e apoio (Silva *et al.*, 2019).

Alguns casos de transtornos depressivos que chegam ao suicídio, nunca tiveram sequer conhecimento sobre o que estava se passando consigo mesmo, muito menos a oportunidade de pedir ajuda e de ter acesso ao tratamento, resultado da ausência de rede de apoio e discussões adequadas sobre o tema. Quando se trata de adolescentes, a situação se agrava: estudos afirmam que a depressão nos jovens é mais grave e perniciosa do que em outros grupos, pois justamente nessa fase ocorre a transição para a vida adulta, repleta de mudanças biológicas, psicológicas e sociais. Além dessas transições, os adolescentes se encontram inseridos em ambientes acadêmicos prestes a decidir seu futuro, pois é fase de preparação para exames de acesso ao ensino superior e consequente escolha da graduação, além de estarem no ápice da era digital, com os meios de comunicação e interação social sendo uma parcela de relevante importância para suas vidas (Silva *et al.*, 2019).

De acordo com o filósofo Arthur Schopenhauer (1788-1860), os limites do campo de visão de uma pessoa determinam seu entendimento a respeito do mundo. Nesse contexto, aqueles que não tiverem informações suficientes ou possuírem informações erradas a respeito das doenças mentais, estariam



mais propícios a interpretá-las de forma deturpadas e caso apresentassem algum sintoma a probabilidade de ser buscar ajuda seria mínima, tendo em vista que não saberiam o que estava se passando consigo mesmo ou até mesmo preconceito de reconhecer que possuem um transtorno mental.

Diante do exposto, o projeto de extensão “Psicologando”, voltado a saúde emocional, abordando temas como depressão e suicídio por meio de palestras e oficinas, se demonstrou uma iniciativa relevante para promover a saúde mental entre adolescentes. Criando um espaço dinâmico de acolhimento e escuta ativa, o projeto permitiu que os jovens expressassem seus sentimentos de diferentes formas, respeitando os limites de cada um conforme os princípios da psicologia. Assim, as ações propostas não apenas contribuem para a saúde mental dos estudantes do ensino médio e fundamental, mas também desenvolvem aspectos emocionais, sociais e cognitivos essenciais. Por meio das interações e dinâmicas, os participantes adquirem uma compreensão mais profunda sobre os transtornos mentais que afetam a sociedade, além de reconhecerem a importância de buscar ajuda e de compartilhar o que sentem.

## OBJETIVO GERAL

Relatar a execução do projeto de extensão “Psicologando” voltado a promover um espaço informativo e intuitivo dentro das escolas, com escuta, acolhimento e dinâmicas para os jovens do ensino médio e fundamental, através da realização de palestras e

oficinas sobre saúde mental, abordando temas como a depressão e o suicídio.

## SÍNTESE METODOLÓGICA

Este projeto está sendo desenvolvido com alunos e servidores do IFPB – Campus João Pessoa/PB em parceria com os estudantes da UFPB de psicologia Gabriel de Souza Araújo e psicopedagogia Mayara Ferreira de Freitas. O público alvo principal deste projeto são alunos do ensino fundamental da EMAI Analice Caldas e os alunos do ensino médio da Escola Cidadã Integral Padre Ibiapina.

Inicialmente estão sendo realizadas visitas às instituições de ensino parceiras, para conhecer seus ambientes, verificar o espaço estrutural para realização das atividades e discutir com a direção e as coordenações a melhor maneira de operacionalizar o desenvolvimento do projeto. Após essas visitas será realizado um planejamento por parte da equipe para a execução das atividades do projeto nos ambientes das escolas.

Atualmente está sendo realizado com a equipes de alunos, servidores e parceiros sociais do projeto um programa de capacitações teóricas sobre a depressão e o suicídio, por meio de pesquisas e leituras de materiais bibliográficos, para que eles possam atuar nas escolas como multiplicadores do conhecimento.

## PRINCIPAIS RESULTADOS

Nas primeiras semanas de execução do projeto, foi realizada uma reunião inicial com todos os componentes da equipe, com o objetivo de apresentar a metodologia proposta e debater pontos relevantes para a execução das atividades. Durante o encontro, foram expostos os principais resultados esperados e o objetivo do projeto, dando início ao processo de capacitação. A equipe também recebeu materiais para leitura, visando fortalecer o embasamento teórico e preparar os participantes para a execução das próximas etapas.

Após esse primeiro encontro de toda a equipe, foi iniciado o contato com as instituições de ensino parceiras para debatermos a metodologia e podermos elaborar um planejamento conjunto de execução. Os contatos estão sendo feitos de forma presencial com visitas às escolas e espera-se que até a metade do mês de novembro se tenha o planejamento fechado com as datas e locais para realização das atividades. Cabe ressaltar que o projeto teve início dia 23 de setembro de 2024, dessa forma está com menos de 2 meses de execução e a passagem nas escolas dependem de alinhamento com a direção e as coordenações de cada uma das instituições, além disso é necessário adquirir materiais para a execução das atividades.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este projeto visa proporcionar um ambiente informativo e esclarecedor sobre a depressão e o suicídio, criando também

um espaço de escuta e acolhimento para os alunos participantes. Espera-se também desmistificar a doença, corrigindo concepções equivocadas que a associam a “frescura” ou “fraqueza”, e reforçando que a depressão é uma condição séria que requer diagnóstico e tratamento adequado por profissionais de saúde capacitados. Além disso, é almejado que, ao final das atividades realizadas nas escolas e com a divulgação do projeto, os estudantes possam aplicar o conhecimento adquirido e atuar como multiplicadores dessa conscientização em suas comunidades.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, Fabiana de Oliveira; MACEDO, Paula Costa Mosca; SILVEIRA, Rosa Maria Carvalho da. Depressão e o suicídio. **Rev. SBPH**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, p. 233-243, jan/jun. 2011. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/rsbph/v14n1/v14n1a13.pdf>. Acesso em: 25 dez. 2021.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS); ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). **Folha informativa:** depressão. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/topicos/depressao>. Acesso em: 11 maio. 2023.

SOUZA, Ana Claudia Gordim; BARBOSA, Guilherme Correa; MORENO, Vânia. Suicídio na adolescência: revisão de literatura. **Rev. UNINGÁ**, v. 43, p. 95-98, jan-mar. 2015, ISSN: 2318-0579. Disponível em: [https://www.mastereditora.com.br/periodico/20150501\\_135302.pdf](https://www.mastereditora.com.br/periodico/20150501_135302.pdf). Acesso em: 21 set. 2019.

SILVA, Gabriel Veloso da *et al.* Promoção de saúde mental para adolescente em uma escola de ensino médio – Um relato de experiência. **Rev. Nufen: Phenom. Interd.** Belém, v. 11, n. 2, p. 133-148, 2019. Disponível em: [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2175-25912019000200009](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2175-25912019000200009). Acesso em: 09 abr. 2023.

# RELAÇÃO ENTRE ATIVIDADE FÍSICA E O DESEMPENHO ACADÊMICO

*Ellen Rayssa Soares Pyrrho*

*Maria Eliza Silva Galdino*

*Geilson Lucas de Lucena Filho*

## RESUMO

Por meio de uma pesquisa de meta-análise buscou-se compreender a relação entre atividade física e desempenho acadêmico. Esse vínculo tem sido alvo de interesse entre pesquisadores que visam compreender o impacto dessa relação. Nota-se, que diversos alunos dedicam longos períodos ao estudo e negligenciam a atividade física, podendo trazer malefícios e refletir na aprendizagem. Objetivou-se a verificação da compatibilidade entre praticar atividade física e o rendimento dos alunos. Os resultados mostraram que 57,16% das pesquisas foram descritivas e 83,33% apresentaram melhora no desempenho acadêmico.

**Palavras-chave:** adolescentes; aprendizagem; cognitivo; esporte; exercício.

## INTRODUÇÃO

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), atividade física é qualquer movimento corporal que envolve os músculos esqueléticos e resulta em gasto de energia.

De acordo com a Secretaria de Estado da Saúde do Espírito Santo (SESA), a atividade física reduz o estresse e sintomas de

ansiedade, melhora a qualidade do sono, melhora a aprendizagem, reduz sintomas depressivos, previne e diminui a mortalidade por doenças crônicas como pressão alta e diabetes, melhora a força, equilíbrio e a flexibilidade, proporciona a socialização e a convivência.

Soares (2012), destaca que a atividade física não só melhora a saúde física, mas também é crucial para a saúde mental e o bem-estar geral. Estudos demonstram que estudantes ativos fisicamente apresentam melhorias na memória, concentração e raciocínio lógico, além de uma redução significativa nos níveis de estresse e ansiedade (Oliveira, 1983).

O aumento do sedentarismo entre jovens, conforme Bueno *et al.* (2021), gera preocupações, pois está associado a impactos negativos na saúde, como ganho de peso e problemas de autoestima. Essas consequências afetam tanto a saúde física quanto mental e refletem diretamente no desempenho acadêmico, evidenciando a necessidade de investigar essa relação de forma mais profunda.

A pandemia de COVID-19 intensificou o sedentarismo, como observado na revisão da literatura de Andrade *et al.* (2021). A suspensão das atividades presenciais resultou em um aumento do sedentarismo, agravando problemas de saúde mental e doenças crônicas. O estudo destaca a importância de manter uma vida ativa, mesmo em períodos de isolamento, e ressalta a educação física como meio de melhorar a saúde física e emocional dos alunos.

## OBJETIVO GERAL

Analisar a relação entre a prática de atividades físicas e o desempenho acadêmico de jovens e adolescentes, através de uma meta-análise de estudos publicados em bases de dados da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e em bases de dados especializadas em educação, verificando a tipologia das pesquisas, analisar padrões de tratamento e análise de dados, averiguar o alinhamento entre objetivos e conclusões, e avaliar os principais resultados encontrados.

## SÍNTESE METODOLÓGICA

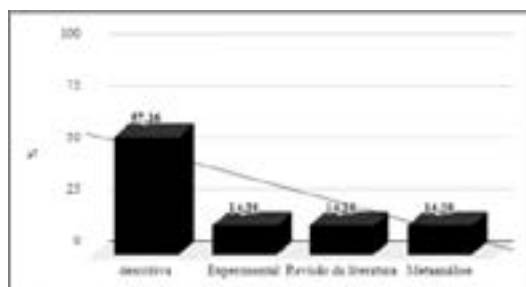
Os dados foram coletados da Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), utilizando a base de dados SciELO. Foram selecionados seis artigos por meio de palavras-chave como “exercício físico”, “atividade física”, “esporte” e “desempenho acadêmico”, utilizando booleando “e” para uma busca mais específica. Optou-se como critério de seleção estudos em português e Inglês publicados nos últimos 10 anos.

Após a coleta e análise dos dados, com base na literatura existente, os resultados foram organizados e separados em uma planilha eletrônica para otimizar a sua visualização e interpretação. Figuras foram criadas para aprimorar a apresentação dos dados, garantindo que os resultados possam estar claramente alinhados com os objetivos específicos da pesquisa, para que eles sejam alcançados, e que sua compreensão ocorra da forma mais fácil possível, promovendo uma análise crítica.

## PRINCIPAIS RESULTADOS

Durante a análise dos dados do estudo foi possível investigar alguns resultados parciais sobre a tipologia das pesquisas, gêneros dos participantes e ainda sobre a relação apresentada entre Atividade Física e Desempenho Acadêmico. Desse modo os resultados encontrados mediante a esse estudo foram organizados em figuras para melhor entendimento e visualização dos mesmos.

Gráfico 1: Tipologia das pesquisas

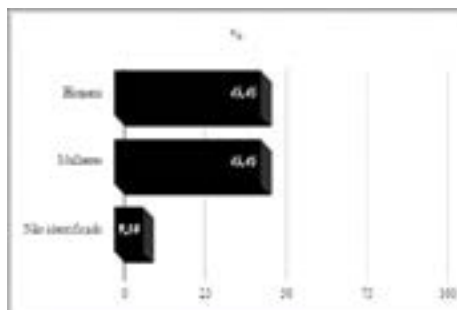


Fonte: Elaboração própria

Os dados do gráfico 1 apresentam os resultados quanto à tipologia das pesquisas encontradas, as pesquisas descritivas aparecem com maior volume dos trabalhos com 57,16%, já os estudos de revisão da literatura, meta-análise e experimental têm o mesmo percentual de publicações com 14,28%. Portanto, os estudos relacionados ao desempenho acadêmico e atividade física são em maioria pesquisas que descrevem o fenômeno.



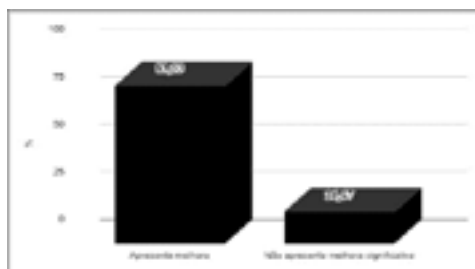
Gráfico 2: Gênero dos participantes



Fonte: Elaboração própria

Mostra-se no gráfico 2, o percentual em relação ao gênero dos participantes, apresentando uniformemente 45,45% para homens e mulheres e 9,10% para os não identificados. Exemplificando que em relação aos gêneros dos participantes há uma igualdade na participação dessa coleta de dados.

Gráfico 3: Relação apresentada entre atividade física e desempenho acadêmico



Fonte: Elaboração própria

No gráfico 3, observa-se que a grande maioria dos alunos, 83,33%, demonstrou uma melhoria no desempenho acadêmico

associada à prática regular de atividades físicas. Isso sugere que a atividade física pode ter um impacto positivo no rendimento escolar, já que os estudos buscaram identificar os alunos que realizavam essa prática e as consequências em suas vidas acadêmicas. Após diversos levantamentos e observações, esses resultados favoráveis foram obtidos.

De acordo com Freitas (2022) e Lima *et al.* (2019), durante a prática de atividades físicas são liberados hormônios e neurotransmissores, como endorfina, serotonina, adrenalina, somatotrofina (GH) e cortisol, diretamente relacionados à aprendizagem, concentração, redução do estresse, estímulos cerebrais, reações mais rápidas, melhora da memorização, bem-estar, aumento da disposição física e mental, além de melhorias no sono e nas funções cognitivas. Esses efeitos podem refletir no desenvolvimento físico e psicológico do indivíduo, criando um ambiente de sala de aula favorável para um melhor desempenho acadêmico.

Por outro lado, 16,67% dos estudantes não apresentaram essa melhoria, o que abre espaço para uma reflexão sobre os fatores que podem influenciar esse resultado. Variáveis como intensidade ou frequência das atividades, tipo de exercício, motivação individual, fatores socioeconômicos, condições psicológicas, de saúde e a singularidade biológica de cada aluno podem minimizar os efeitos da prática e interferir pouco ou nada no desempenho acadêmico, independentemente da atividade física.

Esse dado sugere que, embora a correlação entre atividade física e desempenho acadêmico seja positiva para a maioria dos alunos, ela não é universal e pode ser modulada por outras condições. Isso implica que as intervenções para melhorar o

desempenho acadêmico por meio da atividade física devem ser personalizadas, considerando as particularidades de cada aluno.

Quanto à coleta de dados, foi constatado que a natureza da análise dos dados é 100% quali-quantitativa, oferecendo uma visão mais ampla do objeto de estudo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os dados apontam associação entre a prática da atividade física e desempenho acadêmico, apresentando melhorias mediante a uma rotina com a presença regular da prática da atividade física. Verificamos que as pesquisas são em sua maioria descritivas, descrevendo assim os processos para que esse fenômeno aconteça. Observamos também que a natureza da análise de dados é quali-quantitativa, além disso houve participação igualitária de homens e mulheres na coleta de dados.

Assim buscamos observar fatores que influenciem e estejam presentes na relação como por exemplo, a melhora do bem-estar, da saúde mental, a melhora da concentração ou quaisquer fatores que venham a estimular a melhora do desempenho acadêmico do aluno, desse modo é necessário a realização de mais pesquisas para verificar a possível relação entre o desempenho acadêmico e a prática da atividade física, exercício físico e o esporte o que corroboraria para as evidências apresentadas.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, J. G. S. *et al.* Educação em saúde na perspectiva da Educação Física: impactos do comportamento sedentário na vida de escolares. **Research, Society and Development**. v. 11, n. 1, p. 1-10, 2022. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/24731>. Acesso em: 14 de abril de 2024.

BUENO, M. R. de O. *et al.* Association between patterns of sedentary time and academic performance in adolescents: the mediating role of self-concept. **Revista Paulista de Pediatria**. v. 40, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rpp/a/3KkNQ88fQTh83SC9yyt9pdz/>. Acesso em: 27 de abril de 2024.

OLIVEIRA, V. **O que é Educação Física?** São Paulo: Editora Brasiliense, 1983. Acesso em: 30 de abril de 2024.

SECRETARIA DA SAÚDE. **Saúde destaca os benefícios da atividades físicas em todas as fases da vida**, 2023. Disponível em: <https://www.saude.pr.gov.br/Noticia/Saude-destaca-os-beneficios-da-atividades-fisicas-em-todas-fases-da-vida>. Acesso em: 12 nov. 2024.

SOARES, E. R. **Educação Física no Brasil: da origem até os dias atuais**. 2012. Disponível em: <https://www.efdeportes.com/efd169/educacao-fisica-no-brasil-da-origem.htm>. Acesso em: 01 de Maio de 2024.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Physical activity**, 2024. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>. Acesso em: 05 de novembro de 2024.

# EFEITOS DO EXERCÍCIO FÍSICO NA SAÚDE MENTAL DE ADOLESCENTES:

## UMA ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA

*Oliver de Medeiros Rodrigues*

*Samuel de Sousa Linhares*

*Jamylli Vitória Guedes Pereira*

*Rebeca Goularte de Souza F. Andrade*

*Joamira Pereira de Araujo*

### RESUMO

Evidências científicas mostram que a prática de exercício físico proporciona benefícios na saúde mental atual e futura de adolescentes. O objetivo do estudo foi entender as lacunas existentes nas publicações que relacionam a saúde mental de adolescentes com o exercício físico, visando desenvolver uma forma de compreender o desenvolvimento e a evolução do assunto no meio científico. A busca de estudos foi realizada nas bases de dados PubMed e Scopus, entre os anos de 2019 e 2024. A análise bibliométrica revelou a crescente contribuição de colaboradores sobre o tema nos últimos anos e assuntos emergentes para a pesquisa.

**Palavras-chave:** atividade física; ansiedade; depressão; saúde emocional; revisão.

### INTRODUÇÃO

A Organização Mundial da Saúde define saúde como não apenas a falta de doenças e enfermidades, mas sim como um estado de bem estar físico, mental e social. Este conceito, somado

ao fato de que exercícios físicos têm o poder de auxiliar em todas essas áreas, faz com que esta prática possua uma relevância considerável nas nossas vidas, se tornando algo essencial para fortalecer o corpo e a mente (Erqing; Jiang, 2005).

Adicionalmente, os adolescentes se encontram numa fase de grandes complicações em suas vidas e corpos, assim como uma pressão cada vez mais crescente nos seus estudos e relações interpessoais, gerando uma série de emoções negativas, como a ansiedade, e o desânimo. Uma boa forma de se amenizar esse fenômeno, é a prática de exercícios físicos, podendo ser capaz de não só melhorar o físico, mas também a sua atividade mental, treinando o corpo para se adaptar às mudanças, além de proporcionar mais oportunidades de interações interpessoais e promover a adaptabilidade social.

A saúde física dos adolescentes está diretamente ligada à capacidade de lidar com o estresse, a saúde mental como um todo, as suas relações interpessoais, como com seus amigos e familiares, e os estudos (Playhui *et al.* 2015).

Levando em consideração que, além de comprovadamente prevenir uma série de doenças não transmissíveis (DNT), como as doenças cardiovasculares e a diabetes tipo 2 (Lee *et al.*, 2012), os dados de vários estudos também apontam efeitos positivos do exercício físico em problemas relacionados à saúde mental, em especial, a depressão (Kvam *et al.*, 2016; Gordom *et al.*, 2018).

Nesse sentido, uma meta-análise recente de 120.000 participantes demonstrou que aqueles que praticavam exercício físico regular tinham menor sintomas depressivos do que seus equivalentes sedentários (Panza *et al.*, 2020). Apesar da extensa

literatura sobre este tópico, ainda há uma lacuna em nossa compreensão das tendências de publicação, trabalhos influentes e evolução temática neste campo. Para abordar esta lacuna, o presente estudo conduziu uma análise bibliométrica abrangente da literatura existente.

## OBJETIVO GERAL

Realizar uma análise bibliométrica abrangente da literatura existente, abordando palavras-chave, autores, pontos críticos e tendências de pesquisa de estudos envolvendo exercício físico e saúde mental em adolescentes.

## SÍNTESE METODOLÓGICA

Os estudos foram pesquisados nas bases de dados eletrônicas Scopus e PUBMED entre os anos de 2019 e 2024, usando o termo de pesquisa “(exercise) OR (physical activity) OR (Exercise Therapy) AND (mental health) OR (depression) OR (anxiety) OR (psychological distress) AND (adolescents) OR (young) NOT (rat\* OR mouse OR mice)”. Como este estudo se concentra principalmente no efeito da intervenção do exercício físico na saúde mental, todos os artigos que mencionam “exercício” e “saúde mental” em seus títulos, resumos e/ou listas de palavras-chave foram incluídos.

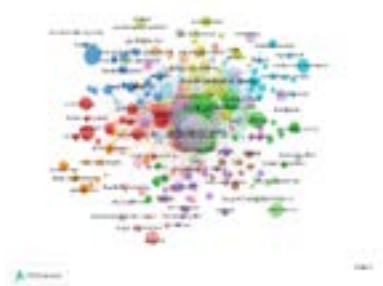
Além disso, este estudo foi limitado a registros bibliográficos dos tipos de artigos de pesquisa originais e artigos de revisão, para filtrar tipos de registros menos representativos, como

artigos de procedimentos e notas (Chen, 2017). Para a análise quantitativa de elaboração acadêmica foi utilizado o software VOSviewer (versão 1.6.19 para Windows), que constrói e exibe redes bibliométricas, contando com busca por citação, acoplamento bibliográfico, cocitação ou coautoria. Categorias de assuntos, países, instituições, autores, palavras-chave ou referências foram representadas por meio das redes.

## PRINCIPAIS RESULTADOS

Após a coleta dos estudos e inseridos no software VosViewer, uma série de redes bibliométricas foram obtidas. O tamanho do círculo corresponde a relevância da publicação ou a quantidade de vezes que uma palavra-chave é citada nos estudos analisados. Adicionalmente, as cores e as ligações relacionam aquelas palavras que frequentemente estão juntas. Na figura 1, “adolescent” é o termo mais comum entre as palavras-chave deste gênero de pesquisa, seguido por: “female”, “china”, “cross-sectional study”, “adult” e “middle school”.

Figura 1: Prevalência do termo “adolescent”



Fonte: Elaboração própria



Figura 2: Rede representativa sobre os países de publicação dos artigos



Fonte: Elaboração própria

A China (17 artigos, 21 citações) e os Estados Unidos (9 artigos, 18 citações) lideram o ranking, possuindo uma maior densidade de pesquisas originárias da região. Adicionalmente, a Austrália (10 artigos, 18 citações) e o Reino Unido (8 artigos, 16 citações) seguem com grande destaque em comparação a outros países com menor quantidade, a exemplo, os exibidos na figura 3, como a Suécia, Alemanha e Irã.

Figura 3: Especificidade da rede representativa sobre os países de publicação dos artigos



Fonte: Elaboração própria

Analisando as revistas/fontes de publicação, um grande destaque para a *International Journal of Enviroment* é evidente, sendo o elemento mais denso em toda a rede, conforme observado na figura 4. Outras fontes como *Journal of Affective Disorders*, *BMC Public Health e Medicine (United States)* também se destacam com uma maior quantidade de estudos publicados em seus periódicos e sites. Ademais, as cores auxiliam nas delimitações e na identificação entre a relação do local de região da fontes.

Figura 4: Destaque para revista *International Journal of Enviroment*



Fonte: Elaboração própria

As fontes especializadas se relacionam com as organizações que produzem as pesquisas, e, ao combinarmos as informações desses dois resultados, pode-se ter uma melhor noção da região onde mais frequentemente os artigos são produzidos. Com um total de 637 citações, o *Institute of Physical Education* é a instituição mais relevante representada nos resultados obtidos pelo VosViewer. Na rede bibliométrica referente a Figura 5, outras instituições como *Beth Israel Deaconess Medical Centre e Department of Health Promotion* também têm se destacado, no

entanto, sem grandes diferenças perceptíveis em comparação às outras listadas.

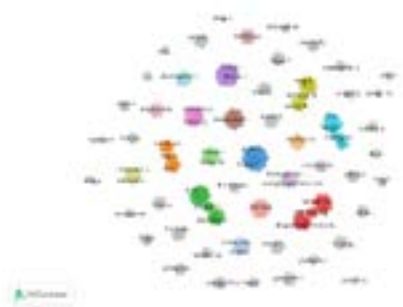
Figura 5: Destques institucionais



Fonte: Elaboração própria

Sequencialmente, a rede de autores, representada na Figura 6, mostra uma indicação daqueles autores que possuem uma maior participação entre pesquisas na área de recorte, assim como aqueles que são mais citados em outros estudos.

Figura 6: autorias mais participativos/citados



Fonte: Elaboração própria

Entre os listados, Lubans D. é considerado o de maior relevância, com 2 estudos e aproximadamente 322 citações desses. Em seguida, também há um destaque para os autores Parker A.G (2 estudos e 12 citações) e Morell R. (2 estudos e 19 citações).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente análise bibliométrica mostrou o agrupamento de dados e tendências de pesquisa, palavras-chave e autores com foco na relação entre exercício físico e saúde mental de adolescentes, revelando a crescente contribuição de colaboradores sobre o tema nos últimos anos e assuntos emergentes para a pesquisa. E, por isso, a partir das redes bibliométricas, futuros pesquisadores poderão ter um melhor direcionamento de palavras-chave para suas buscas, quanto para delimitar uma categoria de pesquisa que necessite de um maior aprofundamento.

### Referências

CHEN, C. Science mapping: a systematic review of the literature. **Journal of data and information science**, v. 2, n. 2, p. 1-40, 2017.

ERQING X.; JIANG Y. Analysis of the possible mechanisms of physical exercise on mental health. **Journal of Nanjing Sports College**. v. 19, n. 6, p. 149-151, 2005.

GORDON, B. R. *et al.* Association of efficacy of resistance exercise training with depressive symptoms: meta-analysis and meta-regression analysis of randomized clinical trials. **JAMA psychiatry**, v. 75, n. 6, p. 566-576, 2018.

KVAM, S. *et al.* Exercise as a treatment for depression: a meta analysis. **Journal of affective disorders**, v. 202, p. 67-86, 2016.

LEE, I-Min *et al.* Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. **The lancet**, v. 380, n. 9838, p. 219-229, 2012.

PANZA, M. J. *et al.* Adolescent sport participation and symptoms of anxiety and depression: A systematic review and meta-analysis. **Journal of sport and exercise psychology**, v. 42, n. 3, p. 201-218, 2020.

PLAYHUI, C.; YUANPING, Y.; YOUNBIAO, L. Study on the effect of exercise prescription intervention on the life resilience of adolescents. **Journal of Guangzhou Institute of Physical Education**. v. 12, n. 2, p. 105-109, 2015.

# USO DE MÉTODOS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA RECOGNIÇÃO DO *ALZHEIMER*:

## INVESTIGANDO O IMPACTO DA IRISINA

*Júlia Marques Santos*

*Rayan Chenai Fernandes Gomes*

*Valéria Matos Leitão de Medeiros*

### RESUMO

Este estudo investiga o uso de Inteligência Artificial (IA) na identificação precoce da Doença de Alzheimer (DA) e o papel da irisina como biomarcador neuroprotetor. Foi realizada uma revisão sistemática de artigos publicados entre 2012 e 2024 na Biblioteca Virtual da Saúde e na *PubMed*. Os resultados mostram um aumento significativo nas publicações sobre o tema a partir de 2019, destacando o potencial da IA na detecção precoce da doença e o impacto positivo da irisina no processo neurodegenerativo. Embora promissores, os estudos apontam a necessidade de superar desafios éticos e técnicos para aprimorar o diagnóstico e as terapias personalizadas.

**Palavras-chave:** Alzheimer; inteligência artificial; irisina.

### INTRODUÇÃO

A Doença de Alzheimer é uma condição neurodegenerativa progressiva, caracterizada pela perda das funções cognitivas e da memória, afetando principalmente os idosos. O envelhecimento

acelera a degradação das funções cognitivas e motoras, aumentando a vulnerabilidade à doença e alterações no sistema neuropatológico. A Inteligência Artificial (IA) se destaca como ferramenta promissora para diagnóstico precoce e monitoramento da doença, superando limitações dos métodos convencionais e proporcionando análise eficaz de dados complexos, como imagens cerebrais e dados genéticos.

A irisina, uma miocina neuroprotetora, tem sido associada ao Alzheimer, com estudos sugerindo seu potencial terapêutico. A integração da irisina com IA pode fornecer novos insights, permitindo o desenvolvimento de estratégias terapêuticas mais eficazes. A combinação de IA, biomarcadores como a irisina e intervenções baseadas em atividade física abre novas perspectivas no tratamento e prevenção do Alzheimer, aprimorando a medicina de precisão (Hampel *et al.*, 2019).

## OBJETIVO GERAL

Analisar as produções científicas acerca do uso de métodos de Inteligência Artificial na identificação da DA e na investigação da irisina como biomarcador, com o intuito de aprimorar o diagnóstico e aprofundar a compreensão dos mecanismos envolvidos na progressão da doença.

## SÍNTESE METODOLÓGICA

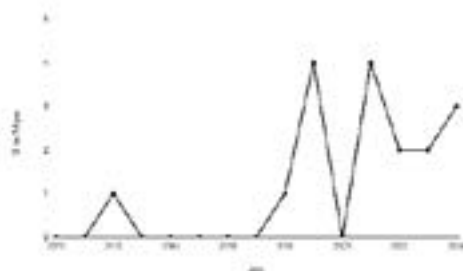
Esta revisão sistemática analisou artigos publicados entre 2012 e 2024 nas bases da Biblioteca Virtual da Saúde (BVS) e

*PubMed*. Inicialmente, foram selecionados 20 artigos, dos quais 15 foram mantidos após avaliação de aderência ao tema. O critério de exclusão exigia que os artigos fossem diretamente relacionados ao estudo e de acesso livre. Após a triagem, os artigos foram organizados e analisados, formando a base deste estudo.

## PRINCIPAIS RESULTADOS

A investigação analisou o papel da irisina na identificação precoce da DA, utilizando IA e rigorosos métodos científicos. As informações extraídas foram organizadas com recursos visuais, como tabelas, oferecendo uma visão detalhada das principais abordagens. A pesquisa se aprofundou na discussão dos resultados obtidos, com ênfase em:

Figura 1: Análise dos estudos referente ao ano de publicação.



Fonte: Elaboração própria

A pesquisa sobre a Doença de Alzheimer (DA) revelou avanços significativos, destacando a Inteligência Artificial (IA) como uma ferramenta crucial na detecção precoce e análise de biomarcadores. O interesse pela irisina, uma molécula



associada à DA, aumentou substancialmente, com apenas dois artigos publicados entre 2010 e 2018, enquanto quinze novos estudos surgiram entre 2019 e 2024, refletindo um crescimento considerável na área. No entanto, a falta de investigações longitudinais e a ausência de replicação de resultados ainda limitam a consolidação de dados robustos. Embora a aplicação da IA seja promissora, necessita de confirmação em estudos adicionais.

A IA tem se destacado na análise de grandes volumes de dados e na identificação de padrões complexos, como os relacionados à irisina, impulsionando investigações sobre a DA. Tecnologias de neuroimagem, como ressonância magnética (MRI) e tomografia por emissão de pósitrons (PET), junto com biomarcadores moleculares, são essenciais para o diagnóstico, mas enfrentam desafios no reconhecimento precoce da doença. A IA oferece uma solução ao integrar dados multimodais, aprimorando a precisão diagnóstica e facilitando intervenções precoces (Mirkin, 2023).

A irisina, liberada durante a atividade física, tem se mostrado relevante no contexto da DA. Estudos indicam que a combinação de exercício físico e a indução de irisina pode melhorar as funções cognitivas, prevenir o declínio cognitivo e reduzir os processos neurodegenerativos relacionados à doença. Pesquisas recentes sugerem que a irisina reduz o risco de DA e atenua o declínio cognitivo (Amorim *et al.*, 2021; Acosta *et al.*, 2023). A molécula exibe efeitos neuroprotetores, modulando processos que podem retardar a progressão da doença. A combinação de exercício físico regular com a indução de irisina emerge como

uma estratégia promissora, especialmente no tratamento não farmacológico, voltado ao Comprometimento Cognitivo Leve Amnésico (aMCI), uma fase crítica da DA (Wit *et al.*, 2018). Contudo, ainda existem lacunas nas evidências, especialmente devido à ausência de ensaios clínicos randomizados comparativos.

Desse modo, a IA também tem se mostrado eficaz na detecção precoce da DA, especialmente na análise de dados de ressonância magnética funcional (fMRI), que avalia a conectividade cerebral. Quando combinada com IA, a fMRI consegue identificar padrões de conectividade que precedem a degeneração neuronal e a progressão da doença. A precisão diagnóstica utilizando fMRI e IA varia de 70% a 98%, dependendo dos algoritmos aplicados. Além disso, a IA tem sido aplicada na análise genética e proteômica para identificar biomarcadores da DA, contribuindo não apenas para diagnósticos precoces, mas também para tratamentos personalizados. A IA também é eficaz na análise de padrões de fala e linguagem, identificando nuances e mudanças sutis que indicam o início de sinais de demência (Cecota, 2024).

A integração da IA com dados multimodais, como fMRI, PET e dados genéticos, apresenta um grande potencial para aumentar a precisão diagnóstica e possibilitar terapias personalizadas. A combinação de IA com abordagens não farmacológicas, como exercícios físicos e a indução de irisin, oferece novas perspectivas para o tratamento e a prevenção da DA. Entretanto, desafios como a padronização de dados, questões de segurança e preocupações éticas relacionadas à transparência dos algoritmos e ao uso de dados sensíveis ainda precisam ser superados (Kale, 2024).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A aplicação de métodos de Inteligência Artificial e a investigação do papel da irisina têm se mostrado promissoras na identificação de biomarcadores e no desenvolvimento de estratégias terapêuticas para o Alzheimer. A IA, com sua capacidade de analisar dados complexos, como imagens de retina e ressonância magnética, facilita a detecção de alterações cerebrais sutis, promovendo diagnósticos mais rápidos e precisos. Paralelamente, a irisina, um hormônio com potencial neuroprotetor, está sendo estudada como um possível alvo para novas terapias. A combinação dessas abordagens expande as possibilidades de diagnóstico precoce, tratamentos mais específicos e avanços significativos na compreensão da progressão da doença, destacando a importância de mais pesquisas para aprimorar as estratégias de combate ao Alzheimer.

## REFERÊNCIAS

ACOSTA, Jackson Henrique Vieira; RODRIGUES, Eduardo Nascimento; PINTO, Aluísio Avelino. Os efeitos da atividade física regular na qualidade vida dos portadores do Alzheimer: uma revisão Integrativa. **Research, Society and Development**, vol. 12, no. 13, 1 Dez. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.33448/rsd-v12i13.44247>. Acesso em: 7 nov. 2024.

AMORIM, Daniella Souza; CHEQUER, Luísa Barros Nacif; MELLO, Liza Valim de. Correlação da atividade física e demência, com ênfase na doença de Alzheimer: Uma breve revisão bibliográfica. **Anais [...] Congresso de Geriatria e Gerontologia do UNIFACIG**, vol. 1, no. 1, 8 abr. 2021. Disponível

em: <https://pensaracademico.unifacig.edu.br/index.php/congressogeriatría/article/view/2659>. Acesso em: 7 nov. 2024.

CECOTA, Jakub; ZARZECKI, Konrad; MANDRYK, Miłosz. Potential benefits of using artificial intelligence to diagnose Alzheimer's disease. **Journal of Clinical Neurology**, vol. 20, no. 5, p. 548, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.3988/jcn.2024.0288>. Acesso em: 7 nov. 2024.

HAMPEL, Harald *et al.* Revolution of Alzheimer precision neurology. Passageway of Systems Biology and Neurophysiology. **Journal of Alzheimer's Disease**, v. 64, n. s1, p. S47-S105, 2019. Disponível em: <https://content.iospress.com/articles/journal-of-alzheimers-disease/jad179932>. Acesso em: 7 nov. 2024.

KALE, Mayur *et al.* AI-Driven Innovations in Alzheimer's Disease: integrating early diagnosis, personalized treatment, and prognostic modelling. **Ageing Research Reviews**, vol. 101, p. 102497, .ov. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.arr.2024.102497>. Acesso em: 7 nov. 2024.

MIRKIN, Sophia; ALBENSI, Benedict C. Should artificial intelligence be used in conjunction with neuroimaging in the diagnosis of Alzheimer's disease? **Frontiers in Aging Neuroscience**, vol. 15, 18 abr. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fnagi.2023.1094233>. Acesso em: 7 nov. 2024.

WIT, Liselotte de *et al.* Physical exercise and cognitive engagement outcomes for mild neurocognitive disorder: a group-randomized pilot trial. **Trials**, vol. 19, no. 1, 19 out. 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30340619/>. Acesso em: 7 nov. 2024.

ZHU, Qixiao *et al.* Classification of Alzheimer's disease based on abnormal hippocampal functional connectivity and machine learning. **Frontiers in Aging Neuroscience**, v. 14, 22 fev. 2022. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8902140/>. Acesso em: 7 nov. 2024.

# **CIÊNCIAS EXATAS**



# ANÁLISE DE CONTROLE DIGITAL EM MOTOR CC COMO ATIVIDADE PARA ENSINO ORIENTADO A PROJETO

*Anna Girselly P. da Silva*

*Rayane da C. Silva Belarmino*

*Carlos Henrique A. Almeida*

## RESUMO

Os transtornos alimentares são condições psiquiátricas em que o indivíduo apresenta alterações nos hábitos alimentares, afetando tanto sua saúde física quanto mental. Assim, esta pesquisa foca em mostrar a eficácia dos exercícios físicos como forma de prevenção dos transtornos alimentares. Foi realizada uma busca na BVS (Biblioteca Virtual da Saúde), utilizando como critério de exclusão o princípio de temporalidade de 2018 a 2022. No final, foram selecionados 14 artigos ao total, dos quais a maioria era de caráter descritivo, enquanto os experimentais se mostram poucos. Isso demonstra que a área necessita de mais artigos experimentais para ampliar o conhecimento existente.

**Palavras-chave:** saúde mental; alimentação; transtornos alimentares; mídia social.

## INTRODUÇÃO

Este estudo aborda a construção de um projeto específico desenvolvido durante a disciplina de “Controle Digital” ministrada para os cursos de Bacharelado em Engenharia Elétrica e Tecno-

logia em Automação Industrial do Instituto Federal da Paraíba, campus João Pessoa, no período de 2024.1.

A disciplina curricular em questão aborda análise de sistemas no domínio discreto, diagrama de blocos e estratégias de controle. Para melhorar a fixação destes conhecimentos, foi determinado aos alunos que trouxessem projetos de contextos distintos, a fim de acrescentar-lhes alguma estratégia de controle.

O estudo corresponde a um projeto específico de controle de velocidade de um motor de corrente contínua em malha aberta, utilizado para o posicionamento de um eixo de uma plataforma de escrita por coordenadas controlado por microcontrolador. Sendo assim, é necessário entender o contexto geral, bem como o desenvolvimento deste projeto.

## OBJETIVO GERAL

Desenvolver técnicas de controle embarcado para motores de passo, através de modelamento matemático discreto, por intermédio do microcontrolador **arduíno uno** operando em conjunto com o drive A4988 como canal de comunicação com o motor, para implementação de controle em malha aberta embarcado com modelo matemático discreto.

## SÍNTESE METODOLÓGICA

Neste trabalho será apresentado o modelamento de matemático para controle de velocidade de motores de passo

CC, implementando uma estratégia de controle discreto em malha aberta.

Segundo Nise e Ribeiro (2009), os passos para o desenvolvimento de um projeto de controle são: determinar um sistema, desenhar um diagrama de blocos funcional, criar um esquema, desenvolver um modelo matemático, analisar os resultados e ajustar os parâmetros necessários.

O projeto trata de um Mini CNC capaz de manusear uma caneta comum e realizar um desenho em uma superfície plana. Na Foto 1 é possível identificar os elementos que compõem o sistema, como o motor, a estrutura, a superfície plana e a caneta.

Foto 1: Mini CNC



Fonte: Elaboração própria

Neste trabalho foi reproduzido um sistema de controle do tipo malha aberta (Figura 1). Este controle consiste em aplicar um sinal de controle pré-determinado, esperando-se que ao final



de um determinado tempo a variável controlada atinja um determinado valor ou apresente um determinado comportamento.

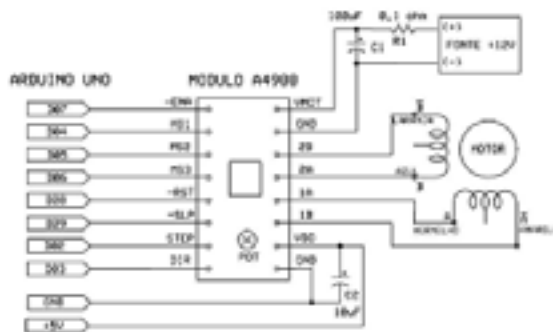
Figura 1: Sistema Malha Aberta



Fonte: Elaboração própria

Tendo como sistema escolhido o controle de velocidade de um motor de CC, será utilizado o arduino uno para comunicação serial e o módulo de driver A4988 para controle do motor. As conexões do circuito estão apresentadas na Figura 2.

Figura 2: Conexões



Fonte: Elaboração própria

O motor utilizado é do tipo motor de passo bipolar com 1/8° volta, que converte pulsos elétricos em movimentos mecânicos mais precisos. Umas das principais características desse

motor é a capacidade de girar em incrementos fixos denominados “passos” facilitando seu controle e posicionamento em malha aberta.

Através das conexões físicas entre o módulo de *drive* do motor e o *arduíno*, é possível realizar o controle deste sistema por programação. Utilizando as funções *Serial.parseInt*, *moveToPosition*, *currentPosition* e *targetPosition* é possível inserir coordenadas de posição (quantidades de passos), atendendo a um roteiro conforme a demanda. Para realizar este controle utiliza-se a biblioteca *grbl.zip* do *arduíno*. Assim é possível inserir as coordenadas de movimentação do motor pelo software *Universal G-Code Sender*.

A elaboração do modelo matemático iniciou-se pela definição dos parâmetros do sistema, como a tensão de entrada, a posição do motor e a sua resposta dinâmica, usados para a construção da função de transferência.

A Função de Transferência (FT) geralmente é expressa na forma:  $G(s) = U(s)Y(s)$  AUTONUM \\* Arabic – onde  $Y(s)$  é a saída e  $U(s)$  é a entrada.

Para essa análise em malha aberta, foi considerado como entrada a posição do motor, como sinal de controle os pulsos de comando, e como saída a posição angular do motor, ou seja o deslocamento angular do eixo do motor.

Considerando que o motor de passo transforma sinais de pulso em movimento rotacional, cada pulso aplicado ao pino **step** (no driver A4988) corresponde ao movimento angular no eixo do motor. Neste sistema, a entrada da F.T. será a quantidade de pulsos (inseridos no arduino ou no G-Code Sender). No domínio de

Laplace a função de entrada é  $U(s)$ . Considerando-se como saída a posição angular do motor ao longo do tempo, denominada  $\Theta(s)$ .

Em seguida, foi estabelecida uma relação entre a velocidade angular  $\omega(t)$  e a frequência de pulsos  $f(t)$ , resultando na equação:  $t = P f t \# \text{AUTONUM} \setminus^* \text{Arabic}$  – onde  $K$  é uma constante de proporcionalidade que depende do número de passos por revolução do motor e  $f(t)$  é a frequência de pulsos.

A constante  $K$  é dada por:  $P = 2N \# \text{AUTONUM} \setminus^* \text{Arabic}$  – onde  $N$  representa o número de passos por revolução.

No domínio de Laplace, a velocidade angular e a posição angular são relacionadas pela seguinte equação:  $s = s \# \text{AUTONUM} \setminus^* \text{Arabic}$ .

Portanto, a função de transferência desse sistema, que relaciona uma entrada de frequência de pulsos com uma saída de posição angular, será dada por:  $sUs = Ks \# \text{AUTONUM} \setminus^* \text{Arabic}$  – onde  $K$  representa o ganho do sistema e  $s$  é a variável no domínio de Laplace.

O próximo passo é converter para o domínio  $z$ . Para isso, foi aplicado o método de discretização com a aproximação de transformação de Tustin.

Considerando-se a função básica de um sistema de motor em malha aberta dada pela equação:  $HS = Ks \# \text{AUTONUM} \setminus^* \text{Arabic}$ . Aproximando por Tustin obtem-se a equação:  $s = 2T = 1 - z^{-1} \# \text{AUTONUM} \setminus^* \text{Arabic}$  – onde  $T$  é o período de amostragem, e  $z^{-1}$  é o atraso de um período de amostragem no domínio discreto.

Substituindo a equação acima na FT obtem-se a equação:  
 $H(z) = K T^2 (1 + z^{-1})$  AUTONUM \\* Arabic – onde K é o ganho do sistema, T é o período de amostragem.

Essa FT representa o comportamento do sistema no domínio discreto, onde a entrada é uma sequência de pulsos e a saída é a posição do motor.

## PRINCIPAIS RESULTADOS

Com o modelo matemático aplicado ao sistema, foi possível observar dois resultados, o primeiro apresentado na Figura 3 representa a comunicação do *arduíno* controlando o motor através do monitor serial, e através do *G-Code Sender*. Na figura é possível observar uma plataforma de operação capaz de manipular o posicionamento da referência.

Figura 3: Arduíno e Gcode



Fonte: Elaboração própria

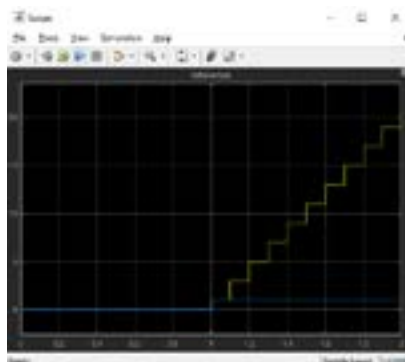
O segundo resultado é a resposta ao degrau, representada pelo gráfico da Figura 4, que corresponde à resposta do sistema da Figura 4, feito no *Simulink*.

Figura 4: Diagramas de blocos



Fonte: Elaboração própria

Figura 5: Diagramas de blocos



Fonte: Elaboração própria

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Do ponto de vista de projeto, o modelo matemático obtido foi capaz de corrigir a posição do eixo do motor, tornando

possível sua implementação em sistema embarcado, utilizando materiais de baixo custo e de simples implementação.

Do ponto de vista do conteúdo curricular, foi possível desenvolver um modelo matemático de controle no domínio discreto, capaz de atender a uma demanda específica.

Do ponto de vista de ensino-aprendizado, a metodologia de ensino orientado a projeto pôde fornecer a experiência de recuperar os conhecimentos adquiridos durante a disciplina e associá-los a conhecimentos anteriores, favorecendo um reforço cognitivo, melhorando a auto-estima e aprimorando sua capacidade na resolução de problemas com organização e interdisciplinaridade.

## REFERÊNCIAS

DIAS, Yuri E. P. *et al.* Aprendizagem baseada em problemas na disciplina de Microcontroladores: protótipo de um controle de acesso. In: XLVI Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, 2018, Salvador. **Anais [...]**. COBENGE 2018.

DORF, R. C.; BISHOP, R.H. **Sistemas de controle modernos**. Boston: Pearson, 2011.

DUARTE, R. de O.; GARCIA, P. F. D. Metodologia de ensino orientada para projetos e criação de material didático. **Revista Docência Do Ensino Superior**, 1, p. 112-127, 2011. <https://doi.org/10.35699/2237-5864.2011.2024>.

ELETROGATE. **CNC Shield: Guia Prático e Introdução ao GRBL**. Disponível em: <https://blog.eletrogate.com/cnc-shield-guia-pratico-e-introducao-ao-grbl/>.

ELETROGATE. **Tudo Sobre DRIVER A4988 e Motor de Passo.** Disponível em: <https://blog.eletrogate.com/driver-a4988-motor-de-passo-usando-o-arduino/>.

FRANKLIN, Gene F. **Sistema de controle para engenharia.** 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.

NISE, N.; RIBEIRO, F. **Engenharia de sistemas de controle.** Rio de Janeiro: Ltc, 2009.

RAD, A. M. *et al.* Problem-based learning and project-based learning concepts and their applications to engineering education. **16th Networking in Education and Research RoEduNet International Conference, RoEduNet**, 2017.

# EQUAÇÃO DE CALOR:

## UM DIÁLOGO ENTRE A HISTÓRIA E SUAS APLICAÇÕES

*Pedro Jerônimo Simões de Oliveira Júnior*

*Rômulo de Oliveira Lins Vieira de Melo*

*Paloma Gomes Lourenço Valentim*

*João Luiz Soares dos Santos*

*João Victor da Silva Malfacine*

### RESUMO

Este trabalho, realizado no projeto "Equações Diferenciais Parciais: História, Aplicações e Fundamentos Matemáticos", explora a equação do calor, formulada por Jean-Baptiste Joseph Fourier em 1807. Essencial para modelar a difusão térmica e prever a distribuição de temperatura em sólidos, suas aplicações abrangem áreas como engenharia e medicina. O estudo aborda a história, as propriedades matemáticas, os métodos de solução e algumas aplicações da equação, aproximando o público acadêmico dessa ferramenta fundamental da Matemática Aplicada. Por meio de análise metodológica e exemplos práticos, busca-se demonstrar seu impacto na ciência e tecnologia contemporâneas.

**Palavras-chave:** EDP; equação do calor; fourier; história da Matemática; aplicações.



## INTRODUÇÃO

As Equações Diferenciais Parciais (EDPs) são fundamentais na descrição de fenômenos físicos e na modelagem de problemas em diversas áreas. Um exemplo clássico é a equação do calor, que modela a propagação de calor em sólidos. Joseph Fourier desenvolveu essa equação ao observar que a variação da temperatura em um ponto está relacionada à curvatura da função temperatura. Ele também introduziu a Análise de Fourier, amplamente utilizada na Matemática Aplicada.

O projeto “Equações Diferenciais Parciais: História, Aplicações e Fundamentos Matemáticos” concentrou-se nas origens e aplicações das EDPs, com menor ênfase na solução analítica. O método de separação de variáveis foi usado para resolver problemas complexos, mas a aplicação de métodos mais avançados foi limitada devido à natureza do curso. O projeto também propôs novas abordagens para o ensino de Matemática, ressaltando a importância de conectar o conteúdo com problemas reais e estimular a investigação entre professores e alunos, visando um ensino superior mais acessível.

Três aplicações principais foram destacadas: Processamento de Imagens: a equação do calor funciona como um filtro gaussiano linear tratando a qualidade das imagens (Alves, 2013). Simulação de Reservatórios Petrolíferos: um simulador numérico foi desenvolvido com base em uma EDP não linear do calor, usando o método das diferenças finitas para analisar a distribuição de calor (Fonseca, 2020). Condução de Calor na Soldagem: (Machado, 2000), explora a influência da transferência de calor

na microestrutura dos materiais, visando melhorar a qualidade das juntas soldadas.

O projeto evidenciou a importância das EDPs tanto na teoria quanto nas aplicações práticas, conectando conceitos matemáticos com a realidade e incentivando novas estratégias didáticas.

## OBJETIVO GERAL

Divulgar o estudo da equação de calor, compreendendo seu conceito, origem histórica e principais aplicações, utilizando o método de separação de variáveis para sua resolução, destacando sua relevância no contexto do ensino superior e ampliando o repertório de aplicações de um professor de Matemática.

## SÍNTESE METODOLÓGICA

Este trabalho baseia-se em uma abordagem teórico-histórica, com foco em três frentes principais: o contexto histórico da equação do calor, suas propriedades matemáticas e suas aplicações interdisciplinares.

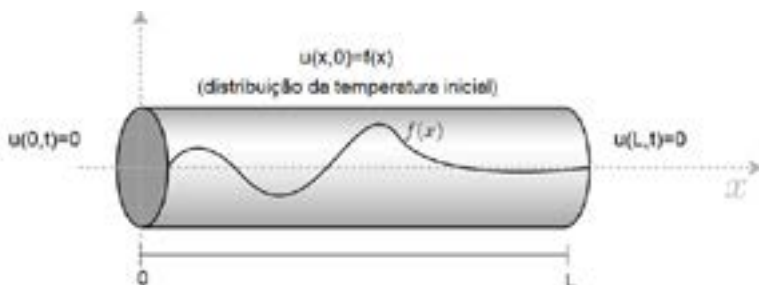
A equação do calor tem suas raízes no trabalho de Joseph Fourier, que, em 1807, apresentou suas pesquisas sobre propagação térmica à Academia Francesa. Apesar da resistência inicial pela falta de rigor matemático, Fourier consolidou suas ideias em 1822 com a obra *Théorie Analytique de la Chaleur*. Ele utilizou séries trigonométricas, hoje conhecidas como séries de Fourier, para modelar a condução de calor. Segundo Araújo (2016), “as

séries de Fourier são fundamentais na solução de problemas térmicos”, pois a variação da temperatura em um ponto de um corpo sólido é proporcional à sua segunda derivada espacial, levando à formulação da equação do calor.

A introdução das séries e da transformada de Fourier não apenas resolveu a equação do calor, mas também possibilitou novas aplicações em áreas como ondas, vibrações e sinais. Silva (2016) observa que “essas ferramentas matemáticas demonstram a intersecção entre a matemática e as ciências físicas”. Além da física, a equação é relevante em biologia, para modelar a difusão de substâncias químicas, e na economia, para descrever a variação de preços em certos modelos. Pereira *et al.* (2019) enfatizam a diversidade de aplicações das EDPs em contextos científicos e práticos, reforçando a importância contínua dessa equação.

A equação de calor descreve como se dá a transferência de temperatura em um material condutor. Tomamos uma barra fina (de espessura desprezível) e inextensível, isolada lateralmente, de comprimento  $L$ . Ao longo do tempo ( $t$ ), a fim de modelar matematicamente como se dá essa transferência de calor, que representa o transporte de energia, da parte de maior temperatura da barra para a parte de menor temperatura.

Figura 1: Configuração



Fonte: Adaptado para a pesquisa

Sua formulação unidimensional é dada por:  $u_t = k u_{xx}$  – em que,  $u = u(x,t)$ , representa a temperatura em um ponto  $x$  no tempo  $t$ , e  $k$  é o coeficiente de *difusividade térmica* do material, como podemos ver em (Figueiredo, 1977, p. 04).

A resolução da equação do calor pode ser feita por meio de métodos como a Separação de Variáveis e a Transformada de Fourier. O método de separação de variáveis é especialmente útil para problemas em uma barra de comprimento fixo, onde as condições de contorno garantem uma solução única. Já a transformada de Fourier é uma ferramenta eficaz para tratar problemas mais complexos, incluindo aqueles com condições de contorno infinitas.

Durante nosso estudo, utilizamos o método de separação de variáveis. Esse método assume que a solução pode ser expressa como o produto de funções que dependem separadamente do tempo e da posição, a saber,  $u(x,t) = F(x) \cdot G(t)$ , simplificando a equação diferencial parcial em duas equações diferenciais ordi-

nárias, sendo uma de primeira ordem, para o tempo  $t$  e outra de segunda ordem, para a posição  $x$ .

$$F''(x) - \sigma F(x) = 0, \text{ para } 0 < x < L.$$

$$G'(t) - \sigma k G(t) = 0, \text{ para } t > 0.$$

Após a resolução de cada uma das equações supracitadas, chegamos a solução

$$u(x,t) = \sum_{n=1}^{\infty} c_n e^{-n^2 \frac{\pi^2 k t}{L^2}} \sin \frac{n \pi x}{L}.$$

A busca por soluções das equações diferenciais ordinárias proporcionou uma revisão abrangente de diversos tópicos, incluindo funções reais, logarítmicas e exponenciais, periodicidade e paridade de funções, números complexos e a fórmula de Euler, equações trigonométricas, séries, álgebra linear, além de conceitos de cálculo diferencial e integral e técnicas para resolver equações diferenciais.

As aplicações da equação do calor destacam sua relevância em várias áreas do conhecimento. Alves (2013) explora seu uso no processamento de imagens. De acordo com Alves (2013), “a aplicação da equação do calor como um filtro gaussiano linear é eficaz na eliminação de ruídos e na detecção de objetos”, facilitando a visualização e o tratamento das imagens.

Na indústria petrolífera, Fonseca (2020) propõe um simulador numérico de reservatórios, baseado em uma equação diferencial parcial do calor não linear com um termo fonte constante. Como aponta Fonseca (2020), “esse estudo, realizado em uma placa plana quadrada, tanto homogênea quanto heterogênea,

utiliza soluções numéricas baseadas no método das diferenças finitas implícitas”, demonstrando a importância da equação no contexto industrial.

Machado (2000), em *Condução do Calor na Soldagem: Fundamentos & Aplicações*, aborda a condução térmica e sua relevância nos processos de soldagem destacando que “a transferência de calor afeta a microestrutura dos materiais, influenciando diretamente a qualidade das juntas soldadas”, evidenciando a aplicação prática da equação do calor na engenharia de materiais.

## PRINCIPAIS RESULTADOS

A abordagem histórica no ensino de EDPs enriqueceu nossa compreensão da Matemática Aplicada no Ensino Superior, permitindo que os alunos identificassem importantes aplicações da equação do calor. Em nossos estudos, destacamos as contribuições de Alves (2013), Fonseca (2020) e Machado (2000), que demonstram a relevância das EDPs em diversos contextos. Essas obras sublinham a importância contínua da Matemática na resolução de problemas contemporâneos, um conhecimento que buscamos compartilhar com a comunidade acadêmica.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo realizado no projeto “Equações Diferenciais Parciais: História, Aplicações e Fundamentos Matemáticos” ressalta a importância duradoura da equação do calor, desde sua

formulação por Joseph Fourier até suas diversas aplicações atuais. Ao explorar essa equação como ferramenta essencial na modelagem de processos de difusão, conectamos teoria e prática, evidenciando sua relevância em áreas como processamento de imagens, petróleo e engenharia de materiais.

A integração do contexto histórico ao ensino da Matemática enriqueceu a compreensão dos participantes, permitindo estabelecer conexões entre conceitos teóricos e aplicações práticas. O estudo destacou que, apesar de sua origem no século XIX, a equação do calor continua impactando ciência e tecnologia, evidenciando o valor de divulgar o conhecimento matemático para a comunidade acadêmica.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, Natalia Moreira Eleuterio. **A equação do calor aplicada ao processamento de imagens**. 2013.
- ARAÚJO, Patrícia Neves de. **Equações diferenciais parciais: um estudo sobre a equação do calor**. São Paulo, 2016.
- FIGUEIREDO, Djairo Guedes de. **Análise de Fourier e equações diferenciais parciais**. Rio de Janeiro: Instituto de Matemática Pura e Aplicada/CNPq, 1977.
- FONSECA, Iago Arcas da. **Aplicações da Equação do Calor na Indústria do Petróleo**. 2020. Tese de Doutorado. PUC-Rio, 2020.
- LACORTT, Marcelo; BOEIRA, Alexandre Pitol; CUKLA, Anselmo Rafael. Uma prática de laboratório para equações diferenciais parciais: condução de calor em uma barra de cobre. **Revista Educar Mais**, v. 5, n. 4, p. 839-848, 2021.

MACHADO, Ivan Guerra. **Condução do calor na soldagem: fundamentos & aplicações**. 2000.

MOURA, Roseli Alves de; ARAUJO, Kelven Cleyton Brandão de. Sala de aula invertida e história da Matemática: legado de Fourier e cálculo em perspectiva. **Revista Internacional de Educação Superior**, v. 11, 2025.

PEREIRA, Josimara Edelisa *et al.* **Uma introdução ao estudo de equações diferenciais e suas propriedades clássicas: equação da onda e equação do calor**. 2019.

SILVA, Marcello Congro Dias da. **Equações diferenciais parciais e suas aplicações**. 2016. Trabalho de conclusão de curso (Graduação em Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.



**CIÊNCIAS  
HUMANAS  
E SOCIAIS  
APLICADAS**



# MÍDIA E A CULTURA DO NORDESTE:

## A FESTA JUNINA E A MORTE DE SÃO JOÃO NA TRADIÇÃO, IDENTIDADE E CULTURA

*Anna Júlia Lourenço Alves*

*Fernando Teves Pereira dos Santos*

### RESUMO

A Festa Junina, ou denominada São João, é uma das celebrações mais tradicionais do Brasil, especialmente na região Nordeste, onde desempenha um papel na construção da identidade cultural local, e suas manifestações culturais. Com raízes que remontam a festividades pagãs europeias ligadas ao solstício de verão, essa celebração foi incorporada ao calendário católico para homenagear santos como São João e Santo Antônio. No Brasil, a festa ganhou características próprias e faz parte do sistema econômico do nordeste. O objetivo principal deste trabalho é investigar características culturais e midiáticas da Festa Junina, analisando como essa tradição se mantém no cenário contemporâneo.

**Palavras-chave:** São João; identidade cultural; festa junina.

### INTRODUÇÃO

Festa Junina, o popular São João, tradicional festividade que abarca em suas estruturas físicas e imateriais uma herança cultural rica presente em toda a região Nordeste. Essa comemoração incorporada ao berço sertanejo e que expandiu-se para as

demais regiões do Brasil é pauta de conversação durante metade de todos os anos desde a sua criação.

Festejada no mês de Junho, a Festa Junina nasceu principalmente com um papel religioso de homenagear os Santos Católicos, sendo eles São João e Santo Antônio. Tal prática de homenagem se deriva de um costume Europeu no conhecido Solstício de verão, data que se iguala ao mês de Junho no Hemisfério Norte, que se iniciava com a elaboração de festas pagãs com a crença de afastar os maus espíritos. Assim, a festa de origem pagã foi implementada no calendário de festividades católico como forma de difundir o catolicismo na comunidade. Durante o decorrer do século XVI e com a influência cultural dos Portugueses, se inicia no Brasil a popularização da Festa Junina, essencialmente no Nordeste, que atualmente é o palco principal da festividade.

Entretanto, a Festa Junina não envolve somente as danças típicas de quadrilha e a culinária tradicional. No contexto hodierno, a Festa Junina é caracterizada pela valorização da cultura caipira das áreas rurais brasileiras, do artesanato e pelo crescimento econômico que a festa reproduz em todo o setor de serviços culturais. Com destaque para o papel da mídia na divulgação e na perpetuação por meio de imagens das Festas Juninas no Brasil ao longo dos anos, sendo importante agente de difusão da comemoração no âmbito nacional e internacional. Por exemplo, o marketing presente no slogan pertencente à Campina Grande por ser o “Maior São João do Mundo” e o mercado de oportunidades que se abre todos os anos na cidade devido ao investimento nas mídias sociais nesse eixo.

Essa pesquisa visa analisar os impactos, a influência, os aspectos midiáticos e o lucro econômico e cultural que a Festa Junina e suas vertentes produzem no meio social e como a manutenção dessa tradição é imprescindível para a visibilidade da identidade regional do Nordeste brasileiro. O trabalho tem como objetivo principal identificar as características intrínsecas da Festa Junina no cenário brasileiro, suas facetas culturais e como a mídia está relacionada diretamente com a longevidade da tradição. E como objetivos específicos pesquisar sobre as manifestações culturais presentes no Nordeste brasileiro que se relacionam diretamente com a tradição junina, analisar a herança e a influência dos costumes sertanejos na elaboração da comemoração em todo o Brasil e, especificamente, em Campina Grande com o título de “Maior São João do Mundo”, discorrer e destrinchar sobre o grande efeito da Mídia sobre toda a conjuntura das Festas Juninas, elaborar argumentos sobre a importância do evento para o reconhecimento e eternização da cultura caipira em todo o território nacional e internacional.

A pesquisa terá enfoque na abordagem qualitativa e descritiva, buscando exemplificar e analisar a real representação da Festa Junina na mídia e seu impacto na identidade cultural do Nordeste. Tal processo será desenvolvido por meio de revisões bibliográficas voltadas aos aspectos considerados sobre o tema, juntamente com a coleta de conteúdo midiático que discorra sobre as narrativas culturais tratadas no período junino e que são elaboradas com base na herança cultural sertaneja. Esse levantamento teórico possui como objetivo fundamentar a pesquisa e apresentar as principais características que permeiam o tema.

Com o intuito de entender como a festa junina é interpretada na mídia e como essas representações influenciam a percepção da identidade regional. A metodologia adotada permite uma visão ampla e aprofundada da interação entre mídia e cultura regional, destacando a Festa Junina como símbolo significativo da identidade do Nordeste.

Ao discutir sobre o significado de cultura, é notável a grande dificuldade em determinar apenas um conceito para a palavra. O termo é debatido e propagado como definição para diversas manifestações. Tal evento se deve ao fato do sentido da palavra “cultura” ter evoluído durante os anos e se tornado mais abrangente.

Segundo Edward Burnett Tylor, cultura se enquadra como “todo complexo que inclui conhecimentos, crenças, arte, moral, direito, costumes e quaisquer outras capacidades e hábitos adquiridos pelo homem como membro da sociedade.” Mesmo possuindo tal nível de complexidade, a cultura popularmente conhecida denomina aquilo que as influências religiosas, socioeconômicas, familiares e geográficas acrescentam ao coletivo. Sistemas de comportamento do tecido social que se relacionam entre si e podem ser diferenciados por aspectos singulares de cada conjunto.

Giddens (2000) destaca que “as tradições evoluem ao longo do tempo, mas podem também ser alteradas ou transformadas de maneira bastante repentina. [...] A persistência ao longo do tempo não é a característica chave que define a tradição, ou seu primo mais difuso, o costume. As tradições são sempre propriedades de grupos, comunidades ou coletividades. Indivíduos podem seguir

tradições ou costumes, mas as tradições não são uma característica do comportamento individual do modo como os hábitos.” A citação de Anthony Giddens reflete uma visão contemporânea sobre a natureza das tradições, desmistificando a ideia de que elas são imutáveis, no processo da cultura. Aplicando isso ao São João, podemos observar que essa festa, enquanto tradição, não se mantém estática ao longo do tempo, mas se adapta às mudanças sociais, culturais e tecnológicas, principalmente refletindo no processo de identidade, sem perder seus elementos essenciais de ritual e repetição.

Refletindo sobre esse processo a festa de São João é marcada por uma série de práticas repetitivas (como danças, músicas, fogueiras e comidas típicas) que conferem à celebração um caráter ritualístico, essencial para a manutenção da identidade cultural de comunidades, principalmente no Nordeste brasileiro – como também destaca dos estudos das ciências sociais. Contudo, essas práticas estão longe de ser impermeáveis à mudança. Por exemplo, a urbanização, a influência midiática e a globalização têm impactado o modo como as festas juninas são celebradas, transformando alguns elementos e introduzindo novas formas de expressão – como destacamos a própria festa de São João de Campina Grande.

Essa capacidade de evolução, como sugere Giddens (2020), não implica a perda da essência da tradição, mas sim uma reconfiguração que reflete as dinâmicas sociais contemporâneas. O São João se moderniza, incorpora novas tecnologias (como transmissões online), ganha novas roupagens em suas músicas

e danças (como a influência do forró eletrônico), mas permanece como um marco coletivo de celebração e identidade cultural.

Assim, o São João ilustra bem o ponto de Giddens: as tradições evoluem e podem até mudar de forma abrupta, mas o que as define não é a longevidade, mas o caráter comunitário, o ritual e a repetição, elementos que conferem a essas práticas um sentido coletivo e simbólico, perpetuado pela memória social.

Refletindo a cultura popular brasileira, conceito amplo que envolve as práticas culturais, materiais e simbólicas no contexto brasileiro. Tais manifestações se apresentam como retrato do cotidiano das regiões do Brasil e trazem consigo uma herança cultural ampla de diversos povos como os indígenas, africanos e europeus. A cultura popular brasileira é resultado do processo de miscigenação que, durante a História do Brasil, esteve presente nas diversas regiões do território brasileiro, originando um mosaico cultural. A música, as festas e celebrações, a dança, a culinária, as práticas religiosas, os artesanatos e as infinitas facetas que demonstram esse panorama são essenciais para a manutenção da cultura nacional.

Geertz (1997), em "O saber local: novos ensaios em antropologia interpretativa", apresenta uma abordagem centrada na interpretação da cultura como um sistema de significados e símbolos. Ao aplicar essa perspectiva à cultura junina, especialmente nas festas de São João, podemos entender esses eventos como rituais que vão além de simples "celebrações festivas, ou comemoração".

Segundo Geertz, as práticas culturais são "textos" que precisam ser interpretados dentro de seus contextos sociais, e

as quadrilhas juninas, as comidas típicas, as fogueiras e as músicas formam parte de uma complexa rede de significados que expressam identidade, pertencimento e memória coletiva. Assim, a partir da abordagem interpretativa de Geertz, a festa de São João pode ser compreendida como uma expressão simbólica carregada de significados locais com esse recorte do nordeste, que comunica valores culturais, ao mesmo tempo em que se adapta às transformações sociais e políticas, mantendo sua relevância nas comunidades que a celebram e a relação direta da religiosidade, sendo construído como cultura popular.

Para compreender a cultura popular no mundo contemporâneo, é crucial reconhecer que ela não é estática nem isolada das influências externas. Em vez disso, a cultura popular reflete, reproduz e absorve as transformações da realidade ao seu redor, e de uma região. No caso do São João, por exemplo, essa festa tradicional deve ser vista como um fenômeno social dinâmico e adaptável, que se transforma e se reinventa constantemente, pensando em toda a cultura de processos vividos pelo sistema, principalmente do capitalismo econômico. Como aponta Agra (2000, p. 77), a cultura popular é “móvel, adaptável, mutante, reciclável, dinâmica” e deve ser entendida como um “processo” contínuo, que se ajusta às mudanças e interage com os contextos contemporâneos, mantendo sua relevância e significado na sociedade atual.



## OBJETIVO GERAL

Analisar a influência da mídia na construção e divulgação da Festa Junina, com ênfase na figura de São João, explorando como essas representações contribuem para a formação da identidade cultural do Nordeste e para a preservação das tradições locais. A pesquisa busca entender de que maneira a celebração da Festa Junina, mediada pela mídia, reflete e molda a percepção da cultura nordestina tanto em níveis regionais quanto nacionais.

## SÍNTESE METODOLÓGICA

A pesquisa terá enfoque na abordagem qualitativa e descritiva, buscando exemplificar e analisar a real representação da Festa Junina na mídia e seu impacto na identidade cultural do Nordeste. Tal processo será desenvolvido por meio de revisões bibliográficas voltadas aos aspectos considerados sobre o tema, juntamente com a coleta de conteúdo midiático que discorra sobre as narrativas culturais tratadas no período junino e que são elaboradas com base na herança cultural sertaneja. Esse levantamento teórico possui como objetivo fundamentar a pesquisa e apresentar as principais características que permeiam o tema.

Com o intuito de entender como a festa junina é interpretada na mídia e como essas representações influenciam a percepção da identidade regional. A metodologia adotada permite uma visão ampla e aprofundada da interação entre mídia e cultura

regional, destacando a Festa Junina como símbolo significativo da identidade do Nordeste.

## PRINCIPAIS RESULTADOS

A pesquisa pode revelar que a Festa Junina, mediada pela mídia, desempenha um papel crucial na formação e reafirmação da identidade cultural nordestina, contribuindo para a valorização das tradições locais e do patrimônio imaterial. Pode-se identificar uma variedade de representações da Festa Junina na mídia, desde a glorificação das tradições até a simplificação e comercialização dos elementos culturais, refletindo diferentes narrativas e perspectivas sobre a cultura nordestina.

Os resultados podem indicar que a Festa Junina, impulsionada pela mídia, tem um impacto positivo na economia local, promovendo o turismo, o comércio e a geração de emprego nas comunidades onde a festividade é realizada, especialmente em eventos de grande porte. Também, a pesquisa pode aprofundar o entendimento sobre como a morte de São João é representada e discutida nas festividades, revelando seu significado espiritual e cultural e sua presença nas narrativas midiáticas, que muitas vezes enfatizam a dualidade entre a vida e a morte.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Festa Junina é um símbolo essencial da identidade nordestina, unindo tradição e modernidade em um espaço de celebração cultural. A pesquisa destaca o papel central da mídia na

preservação e transformação dessa tradição, reforçando tanto sua relevância social quanto seu impacto econômico. A mídia promove a Festa Junina, fortalecendo o turismo e o comércio locais, mas também levanta questões sobre a possível simplificação cultural.

Assim, a Festa Junina reflete a complexidade da cultura nordestina, mostrando-se adaptável às mudanças sem perder sua essência. Preservar e valorizar essa tradição é fundamental para manter viva a identidade e o patrimônio cultural da região.

## REFERÊNCIAS

AGRA, M. C. M. Cultura popular: desmistificando (pré) conceitos. *In*: ARAÚJO, Walkíria Toledo de (Organizadora). **Cultura local: discursos e práticas**. João Pessoa: UFPB, 2000.

BANCO 24HORAS. **Festa de São João: conheça as tradições de festa junina no Nordeste**. Disponível em: <https://www.banco24horas.com.br/blog/festa-de-sao-joao-conheca-as-tradicoes-de-festa-junina-no-nordeste>. Acesso em: 10 jul. 2024.

BORA INVESTIR. **Quanto custa conhecer o maior São João do mundo em Campina Grande**. Disponível em: <https://borainvestir.b3.com.br/objetivos-financeiros/quanto-custa-conhecer-o-maior-sao-joao-do-mundo-em-campina-grande/>. Acesso em: 31 jul. 2024.

BRASIL ESCOLA. Detalhes da festa junina. Disponível em: <https://www.brasilecola.uol.com.br/detalhes-festa-junina>. Acesso em: 04 jun. 2024.

CHIANCA, Luciana de Oliveira. **A festa do interior: São João, migração e nostalgia em Natal no século XX**. Natal: EDUFRN, 2006.

CHIANCA, Luciana. **Quando o campo está na cidade:** migração, identidade e festa. 2007. Disponível em: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/703/70310106.pdf>. Acesso em: 14 set. 2018.

G1. Quem é São João? Conheça a história do santo que dá nome às festividades juninas. **G1**, Caruaru, 24 jun. 2023. Disponível em: <https://g1.globo.com/pe/caruaru-regiao/noticia/2023/06/24/quem-e-sao-joao-conheca-a-historia-do-santo-que-da-nome-as-festividades-juninas.ghtml>. Acesso em: 02 out. 2024.

GEERTZ, Clifford. **O saber local:** novos ensaios em antropologia interpretativa. 6. ed. Petrópolis: Vozes, 1997.

GIDDENS, Anthony. **O mundo em descontrole**. Rio de Janeiro: Record, 2000.

# A INDEPENDÊNCIA DO BRASIL SOBRE A PERSPECTIVA DOS ESCRAVIZADOS:

UMA COMPARAÇÃO  
ENTRE HQS (1970 - 2022)

*Beatriz Fernanda Chianca da Silva*

*Fabricio de Sousa Moraes*

*Heloísa Maria Quirino*

## RESUMO

Neste resumo expandido buscou-se apresentar um estudo acerca das versões históricas sobre o famoso dia 07 de setembro de 1822 (a data consagrada como marco da Independência do Brasil). As autoras estudaram histórias em quadrinhos (HQs) que versam sobre esse assunto, de modo a notar as continuidades e rupturas do processo de representação da Independência do Brasil. Assim, é realizada uma reflexão crítica das interpretações do passado no presente, de maneira a enfatizar a representação dos escravizados no século XIX, por meio de análises comparativas entre duas HQs.

**Palavras-chave:** escravidão; histórias em quadrinhos; história da independência do Brasil.

## INTRODUÇÃO

Comemorar a Independência do Brasil, tornou-se um feriado ordinário para a nação que adotou o verde-amarelo como

as suas cores, como afirma o historiador Rubens Ricupero em sua entrevista cedida para a Agência Senado: “O que eu vejo é uma imensa apatia, como se este aniversário não tivesse relação conosco, não dissesse respeito à nação. Há um vazio”. Sob essa conjuntura, nota-se que o Bicentenário, 7 de setembro de 2022, é visto com desprezo pela maioria da população brasileira, uma vez que “À beira dos 200 anos da Independência do país, 59% dos brasileiros não sabem desse aniversário” (Pesquisa Ipespe-Febraban sobre a percepção dos brasileiros sobre o bicentenário, 2021). A escassez de conhecimento sobre as minorias que compunham a população brasileira no século XIX contribui para a construção de uma narrativa que exclui a sociedade e se concentra em uma figura heroica: Dom Pedro I.

A Independência do Brasil tem a sua história, frequentemente, abordada de forma superficial, sem enfatizar o papel fundamental do povo nesse processo. Diante dessa problemática, esse resumo expandido é fruto da pesquisa desenvolvida no projeto: A Independência do Brasil e o seu Bicentenário: Versões de História e a construção da nação, do IFPB - Campus João Pessoa, aprovado pelo edital nº 23/2022 e pelo edital nº 27/2023. Um dos seus objetivos é expressar por meio da escrita, as versões históricas sobre o famoso dia 07 de setembro de 1822.

O projeto tem o intuito de trazer à tona uma maior divulgação da temática: Independência do Brasil e o seu Bicentenário, de modo a ter como meio de ferramentas históricas HQs que abordam esse assunto. Partimos da premissa de que ao compararmos o estilo de comemoração da Independência do Brasil em seu Sesquicentenário e em seu Bicentenário, torna-se perceptível

as conquistas e as mudanças do país, além do contexto em que cada celebração estava inserida.

Buscou-se, com esse trabalho, realizar uma comparação acerca da construção da nação brasileira nos anos de 1970, em que viveu-se a época da ditadura militar (1964 -1985), por meio da HQ: A Independência do Brasil em Quadrinhos: Edição Pré-Comemorativa do Sesquicentenário da Independência de 1822-1972, de autoria de Pedro Anísio e Eugênio Colonnese, publicada em 1970, com a HQ mais recente, Contra o Tempo: uma viagem de 200 anos, produção de 2022 de autoria de Ana Cardoso, Hyna Crimson, Igor Marques e João Paulo Garrido Pimenta, a qual enfatiza a temática da escravidão, durante o período da Independência do Brasil. Assim, vale destacar que a obra atual discorre mais sobre a identidade do povo brasileiro.

## OBJETIVO GERAL

Estimular a visão crítica sobre o passado, de modo que a elaboração de alternativas didáticas não estejam restritas à reprodução alienada de um determinado modelo de educação, é o principal objetivo deste resumo expandido. Vivemos em uma sociedade em que as pessoas buscam respostas rápidas e curtas que levam o indivíduo a acreditar em apenas uma informação e torná-la verídica. A exemplo do dia da Independência do Brasil, o qual se transformou em uma data desprezada, dado que os brasileiros não buscam adquirir mais informações sobre esse acontecimento histórico, apenas sabem que D.Pedro I procla-

mou a Independência e não questionam sobre os povos que já pertenciam a esse país.

Buscamos visualizar o formato, a composição, os traços, ir além da superfície e enxergar o que está por trás de toda a narrativa, de maneira a encontrar os sentidos diversos das HQs que abordam o tema Independência do Brasil. O propósito deste trabalho é desconstruir a afirmação de que histórias em quadrinhos são algo infantil, haja vista que as HQs são um recurso didático que, quando bem utilizadas, geram resultados positivos, para viabilizar o acesso de conhecimentos acerca de temas relevantes para a construção da identidade de um povo (Boschi, 2019).

Dessa forma, as autoras percebem que as obras historiográficas em estudo apresentam distinções, pois enquanto a publicada em 1970 apresenta uma narrativa que destaca D. Pedro I, como herói do Brasil, e propaga de forma mínima os indivíduos que contribuíram para a construção da identidade brasileira, a exemplo de indígenas e de cidadãos negros, a outra, de 2022, irá divulgar um contexto que valoriza a sociedade verde-amarela, por completo, trazendo visibilidade para os seres humanos ex-escravizados. A habilidade de ver os quadrinhos além das cores, além de um suporte utilizado para divulgar uma narrativa de forma simples e resumida, é algo essencial para a formação desse trabalho, visto que é analisado e discutido como os autores em épocas diferentes fazem escolhas e selecionam os fatos históricos que irão abordar nas HQs.



## SÍNTESE METODOLÓGICA

O trabalho possui uma metodologia analítica, no qual é possível dividir sua estrutura em duas partes: análise da composição dos quadrinhos e comparação entre os estilos de narrativas utilizadas nas HQs. As técnicas utilizadas para a realização da pesquisa foram: leituras de livros de cunho acadêmicos, obras que abordam teoria da História, recortes diversos da História do Brasil e análises de HQs, leituras de HQs que abordam a temática da Independência do Brasil, construção de fichamentos e resenhas críticas que serviram de ponto de partida para a construção dos textos preliminares.

Realizar um aprofundamento das discussões acerca dos conceitos necessários para o andamento da pesquisa, foi fundamental para construção do texto comparativo entre as HQ's, *A Independência do Brasil em Quadrinhos* (Anísio; Colonnese, 1970) e a obra mais recente, *Contra o Tempo* (Marques *et al.*, 2022). Assim, a análise de dados é obtida por meio das análises comparativas entre as obras estudadas destacando as continuidades e as rupturas com o modelo de História nacional construída a partir do século XIX.

## PRINCIPAIS RESULTADOS

O trabalho desenvolvido, possui o intuito de fornecer ferramentas didáticas que auxiliem os estudantes a despertarem um novo olhar sobre a temática: Independência do Brasil. É interessante analisar que a disponibilização de novas inter-

pretações acerca do 07 de setembro de 1822 foram surgindo com o passar do tempo, e compreender que a História está em constante mutação, é aprender que ao passar de cada ano os historiadores têm que estar atentos para se atualizarem sobre algum acontecimento histórico (Boschi, 2019).

Analisar duas HQs que retratam a mesma temática, porém em momentos históricos distintos, é perceber como uma nova perspectiva sobre a mesma história, pode proporcionar diversas narrativas, as quais fazem o historiador investigar mais algumas memórias esquecidas de eventos históricos passados.

Em agosto de 2024, tivemos a honra de apresentar o artigo que submetemos, intitulado da seguinte forma: “A Independência do Brasil (re)contada em quadrinhos”, no Congresso Norte-Nordeste de Pesquisa e Inovação Científica (CONNEPI), em Belém - Pará. Nesse congresso tivemos a oportunidade de concretizar um dos objetivos do projeto, que era a viabilização da temática da escravidão no período da Independência do Brasil, mas também enfatizar a importância das leituras das histórias em quadrinhos, como ferramenta essencial para o processo educativo.

Ter um trabalho que envolve a disciplina história e o assunto da escravidão no período colonial e no período imperial, é uma responsabilidade enorme, visto que são necessárias pesquisas constantes para desconstruir a versão leiga sobre a Independência do Brasil, de modo a destacar a importância da existência de múltiplas versões sobre o 07 de setembro de 1822. Nesse viés, verifica-se que o trabalho possui impacto científico, impacto artístico e cultural e impacto tecnológico.

Desse modo, ao analisar as comparações acerca das duas histórias em quadrinhos, é possível enfatizar que a obra escrita por Anísio e Colonnese, é uma ficção heróica sobre a Independência do Brasil. Assim sendo, destaca-se a necessidade da visibilidade de HQs que retratem outras narrativas sobre esse momento histórico, como exemplo temos a HQ *Contra o Tempo*, Marques *et al.* (2022), a qual enfatiza, especialmente, a população negra escravizada e humilhada em suas lutas por garantia de direitos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção deste resumo expandido foi desenvolvida, com o fito de compreender as lacunas deixadas de lado no passado, de forma a propagar pensamentos mais elaborados, mais estudados, acerca da Independência do Brasil. As autoras deste trabalho anseiam que por meio da publicação deste documento, os leitores poderão começar a aprender a riqueza do material didático: histórias em quadrinhos, podendo usá-las com mais frequência, tanto em ambiente escolar quanto em locais de convívio social, sendo realizada uma ruptura no que antes era visto como uma leitura infantil.

Somado a isso, a divulgação dos textos produzidos, depois de uma criteriosa revisão e ampliação, para a comunidade acadêmica, é uma expectativa das pesquisadoras. Isso pode acontecer através da participação em eventos científicos ou com a publicação desses textos em revistas acadêmicas. Para trabalhos futuros, esperamos que os escritores busquem enfatizar temáticas pouco questionadas, em suas novas obras, como a

importância da população negra para a formação do país, para que os estudantes do século XXI possam adquirir versões variadas sobre um fato histórico, evitando a disseminação de uma narrativa estereotipada e incompleta sobre algo.

## REFERÊNCIAS

ANÍSIO, Pedro; COLONNESE, Eugênio. **A Independência do Brasil em quadrinhos**. Rio de Janeiro: Editora Brasil-América. 1970.

BOSCHI, Caio César. **Por que estudar história?** Belo Horizonte: Editora PUC Minas, 2019.

CARDOSO, Ana; CRIMSON, Hyna; MARQUES, Igor; PIMENTA, Paulo. **Contra o Tempo**: uma viagem de 200 anos. Portal do Bicentenário, 2022. *E-book*. Disponível em: <https://portaldobicentenario.org.br/timeline/hq-contr-o-tempo-uma-viagem-de-200-anos/>. Acesso em: 24 abr. 2024.

FEBRABAN. **Observatório**: percepções e expectativas para 2022 – os 200 anos da independência do Brasil. 2021. Disponível em: [https://cmsarquivos.febraban.org.br/Arquivos/documentos/PDF/RELAT%C3%93RIO%20OBSERVAT%C3%93RIO%20FEBRABAN%20-%20200%20ANOS%20DA%20PROCLAMA%C3%87%C3%83O%20DA%20INDEPEND%C3%8ANCIA%20\\_DEZ2021\\_%20final.pdf](https://cmsarquivos.febraban.org.br/Arquivos/documentos/PDF/RELAT%C3%93RIO%20OBSERVAT%C3%93RIO%20FEBRABAN%20-%20200%20ANOS%20DA%20PROCLAMA%C3%87%C3%83O%20DA%20INDEPEND%C3%8ANCIA%20_DEZ2021_%20final.pdf). Acesso em: 28 ago. 2023.

WESTIN, Ricardo. **Bicentenário é momento para Brasil encarar seus problemas, diz historiador**. Virtual Interview, 2022. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/infomaterias/2022/08/bicentenario-e-momento-para-brasil-encarar-seus-problemas-diz-historiador>. Acesso em: 28 ago. 2023.

# ABORDAGEM CONCEITUAL:

## “O QUE É LUGAR DE FALA?”

*Anderson de Sousa Santos*

*Jessica Thais P. de Oliveira*

*Sabrina dos Santos Pinheiro*

*Aluska Nidiane dos S. Carneiro*

*Tiago do Rosário Silva*

### RESUMO

O escopo do presente trabalho é o estudo do conceito de “lugar de fala”, que embora tenha suas raízes em várias outras pensadoras que lhe antecedem, tem sua formulação e popularização a partir de um livro homônimo publicado pela escritora, filósofa e ativista Djamila Ribeiro, em 2019. A presente pesquisa propõe uma reflexão sobre o impacto das opressões estruturais e a importância de uma visão crítica da educação para o desenvolvimento social e científico do país.

**Palavras-chave:** lugar de fala; Djamila Ribeiro; decolonial.

### INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, temas que versam sobre as relações étnico-raciais têm ocupado, aos poucos, espaços importantes de debate no cenário intelectual brasileiro. Contudo, sabemos como nossa herança colonial ainda inviabiliza que essas discussões sejam de fato capazes de gerar mudanças concretas. Algumas

ações, como a Lei 10.639 de 09 de janeiro de 2003 - que modificou a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) para que fosse incluído no currículo oficial da rede de educação básica a obrigatoriedade da temática “História e Cultura Afro-Brasileira”- trouxeram a importância do tema, não somente no combate ao racismo, mas especialmente para o rompimento do discurso colonial que subalterniza os corpos negros deste país.

Neste sentido, o projeto, descrito neste trabalho, traz para o centro do debate a necessidade de analisarmos narrativas decoloniais, especialmente de pensadoras e pensadores negros. Como ponto central dessa pesquisa temos a abordagem conceitual do lugar de fala, a partir da perspectiva da renomada escritora, filósofa e ativista Djamila Ribeiro. O entendimento do lugar de fala, enquanto conceito analítico é de extrema importância para a compreensão da dinâmica social, uma vez que está intrinsecamente ligado à construção de identidades, ao exercício de poder, aos privilégios que permeiam a sociedade e especialmente às relações étnico-raciais e de gênero.

O trabalho, dessa maneira, se propõe a explorar de forma mais aprofundada esse conceito, analisando como a autora o desenvolve e como ele se relaciona às relações sociais sob uma perspectiva crítica. Para além disso, mobilizamos ao decorrer de nossa pesquisa, temas como o “renascimento africano” discutido pelo filósofo senegalês Cheikh Anta Diop, assim como os conceitos de decolonialidade, feminismo negro e interseccionalidade. Em suma, buscamos fornecer um panorama geral dos conteúdos a serem abordados ao longo de nossa pesquisa. Apresentamos os principais tópicos discutidos, como a relação do conceito de

lugar de fala com a política de identidade, as formas de resistência e empoderamento promovidas através do reconhecimento dessas vozes marginalizadas, entre outros aspectos relevantes.

## OBJETIVO GERAL

Discutir as reverberações do discurso estrutural hegemônico e eurocêntrico disseminado nas mais variadas esferas da sociedade brasileira, considerando as interseccionalidades de raça e gênero, a partir do conceito “O que é lugar de fala?” tecido por Djamila Ribeiro e associado a teoria defendida do filósofo seleganês Cheikh Anta Diop à respeito da origem negra da civilização, a fim de contribuir tanto para formação intelectual de futuros profissionais docentes quanto para produção de conhecimento científico capaz de romper com o apagamento epistemológico das contribuições intelectuais e culturais da população negra.

## SÍNTESE METODOLÓGICA

A metodologia deste projeto de pesquisa segue uma abordagem qualitativa com delineamento bibliográfico e exploratório, centrado na compreensão crítica e aprofundada dos conceitos de “lugar de fala”, segundo Djamila Ribeiro, “renascimento africano”, conforme Cheikh Anta Diop, e “pode o subalterno falar?”, de acordo com Gayatri Chakravorty Spivak. Para Gil (2002, p. 44), a pesquisa bibliográfica é desenvolvida “[...] com base em material já elaborado, constituído principalmente de livros e artigos científicos”. Severino (2007) complementa que essa metodologia se

utiliza de registros disponíveis, advindos de pesquisas anteriores, como livros, artigos e teses, e baseia-se nas contribuições analíticas dos autores desses estudos, tornando os textos “[...] fontes dos temas a serem pesquisados” (SEVERINO, 2007, p. 122). Dessa forma, a pesquisa bibliográfica oferece um conjunto sólido de informações contidas em documentos impressos, os quais fundamentam a construção teórica do estudo e o desenvolvimento da investigação dos conceitos abordados.

O percurso metodológico se estrutura em quatro etapas. A primeira envolve uma leitura crítica e seleção criteriosa de textos de autores centrais ao tema, para construção de um embasamento teórico robusto. Em seguida, ocorre a leitura e análise crítica desses textos, fase em que o(a) bolsista será incentivado(a) a elaborar fichamentos e resumos, estabelecendo as primeiras bases teóricas da pesquisa. Na segunda etapa, serão realizados debates orientados entre o(a) bolsista e o professor, proporcionando uma compreensão mais aprofundada e crítica dos conceitos estudados. A terceira etapa, denominada elaboração conceitual, visa consolidar o entendimento do “lugar de fala” a partir das obras estudadas, contribuindo para a construção de um referencial teórico consistente. A etapa final compreende a redação e sistematização dos textos acadêmicos e relatórios parciais, que serão apresentados em seminários internos e, se possível, em eventos externos.

Além disso, a metodologia incorpora grupos de discussão, que, segundo Esteban (2003) e Castro (2010), são métodos qualitativos que geram dados espontâneos, permitindo que os participantes expressem opiniões, sentimentos e desejos em um



ambiente natural e colaborativo. Esse processo contribui para uma formação crítica do/a bolsista, ao mesmo tempo que enriquece e reorienta o percurso investigativo, garantindo a coleta de dados relevantes para a construção coletiva do conhecimento sobre os temas investigados.

## PRINCIPAIS RESULTADOS

Embora o presente estudo ainda encontra-se em fase de desenvolvimento, os resultados parciais obtidos a partir das discussões e pesquisas realizadas até o dado momento, apontam a necessidade de acessar narrativas decoloniais e trazer para o centro temas que, historicamente, ficaram à margem, do debate acadêmico e social, especialmente no que diz respeito às relações étnico-raciais e de gênero no Brasil.

As reflexões iniciais sugerem que o conceito de “lugar de fala”, conforme abordado por Djamila Ribeiro, possibilitam uma compreensão mais crítica e contextualizada das dinâmicas de opressão e poder, pois ao associar o conceito de Ribeiro com a teoria do “renascimento africano” de Diop e com as discussões decoloniais de Spivak, percebe-se um fortalecimento da perspectiva de que as vozes marginalizadas possuem um conhecimento único e essencial para o entendimento da realidade social.

As presentes discussões em grupo têm se mostrado uma ferramenta importante para a formação de uma visão mais colaborativa e engajada, promovendo trocas de ideias e estimulando os pensamentos críticos sobre os temas abordados. Além disso, a análise dos dados e das fontes utilizados até agora reforça a

importância de inserir os conceitos como o de “lugar de fala” no contexto escolar, promovendo um ambiente educacional que valorize a diversidade e o reconhecimento das identidades e vivências dos sujeitos historicamente subalternizados.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentre os elementos mais significativos pelos quais podemos identificar a perpetuação do racismo na sociedade brasileira, apontamos o silenciamento ou a não enunciação como possuidores de um poder contra-transformador. Significa dizer, não enunciar as consequências sociais de atitudes pautadas na desigualdade racial, e sequencialmente nos outros tipos de desigualdade, eleva o potencial em manter as coisas tal qual estão. Pelo contrário, a evidenciação traz luz ao problema ora manifestado. Como pode ser visto a partir do que apresentamos até aqui, o problema conceitual do *lugar de fala* não é somente uma elaboração teórica, mas sobretudo um conceito eminentemente prático, visto que evidencia a necessidade de reconhecimento da *fala* daqueles/as que até então não eram ouvidos no debate público.

Com isso, podemos dizer que a presente pesquisa colabora diretamente para o cumprimento dos objetivos da implementação da Lei 10.639 de 09 de janeiro de 2003 e Lei nº 11.645, de 10 março de 2008, que se colocam como garantidoras de direitos humanos fundamentais, os quais podem efetivamente encaminhar a sociedade brasileira para o caminho da equidade racial.

Almejamos desdobrar a pesquisa em anos subsequentes, submetendo-a a novos editais, visto que o tempo de execução do atual projeto ficou bastante reduzido para os objetivos pretendidos. Em geral, as pesquisas de iniciação científica duram um ano, mas o edital ao qual submetemos o projeto em tela foi retificado e o tempo reduzido.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 11.645, de 10 de março de 2008. **Diário Oficial da União**, Brasília, 10 março, 2003.

CASTRO, Y. P. *et al.* **Grupos de discusión: métodos de investigación en educación especial**, 2010.

DIOP, Cheikh Anta. **The African Origin of civilization**. USA: Lawrence Hill & Co, 1974.

ESTEBAN, M. P. S. **Investigación cualitativa en educación: fundamentos y tradiciones**. Madrid: Mc Graw and Hill Interamericana, 2003.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo, SP: Atlas, 2002.

RIBEIRO, Djamila. **Lugar de fala**. São Paulo: Sueli Carneiro; Pólem, 2019.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do Trabalho Científico**. São Paulo, SP: Cortez, 2007.

SPIVAK, Gayatri Chakravorty. **Pode o subalterno falar?** Belo Horizonte: Editora UFMG, 2010.

# AS MÚLTIPLAS VERSÕES SOBRE A INDEPENDÊNCIA DO BRASIL:

## AS HISTÓRIAS EM QUADRINHOS COMO APORTES NA CONSTRUÇÃO IDENTITÁRIA

*Helen Vitória Soares*

*Larissa da Silva Gonçalves*

### RESUMO

A presente pesquisa tem por comprometimento pontuar através da análise comparativa, o movimento de mudanças e permanências nos discursos sobre a Independência do Brasil, expondo a construção da identidade nacional aglutinada nas Histórias em Quadrinhos. Acrescenta-se que o estudo foi realizado com base em um robusto referencial teórico, tanto referente aos pilares da História, por meio da literatura de Caio Boschi, Keith Jenkins, Roger Chartier, Julio Aróstegui. Bem como, a formação artística dos quadrinhos, em obras de Scott Mccloud, Will Eisner, Sônia Luyten, permitindo pontuar os contrastes discursivos atribuídos ao evento de emancipação política brasileira.

**Palavras-chave:** independência; Brasil; historiografia; identidade.

### INTRODUÇÃO

Narrativas são construtos sociais, versões que assimilam o momento histórico, sócio-político e econômico no qual fecundam-se. Por tal, a criticidade ao analisar as múltiplas formas de contar uma história, impele a atentar para distintas manifestações

humanas e, sobretudo, as rupturas e permanências atribuídas em cada versão.

O Mito do Ipiranga é uma das claras cristalizações político-ideológicas no cenário brasileiro, posto que foi propagado em pinturas, na literatura e até no Hino Nacional, assim como, nos jornais, nas Histórias em Quadrinhos (HQs) e demais mídias, tornando-se legitimadora de algumas ideias. Com efeito, faz-se necessário despir as narrativas ao simplismo de meramente contar “fatos”, visto que por mais inofensivos que pareçam ser, todos os discursos são parciais, valoram ideologias e as perpassam por gerações (Jenkins, 2001).

É, portanto, indispensável perceber as Histórias em Quadrinhos como instrumento artístico e comunicativo, atribuí-las reconhecimento e devida atenção. Uma vez que seus conteúdos atingem massas populacionais, divulgando ideias contidas entre a fusão das imagens e a literatura, sendo cenário para contar e recontar discursos, criar memórias, como também excluí-las das mentes (Mccloud, 1995).

Em vista o explicitado, esta pesquisa faz parte do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica para o Ensino Médio (PIBIC-EM), tendo como título do projeto A Independência do Brasil e o seu Bicentenário: Versões de História e a construção da nação. O projeto foi aprovado pelos editais nº 23/2022 e nº 27/2023 do PIBIC-EM do Instituto Federal da Paraíba.

## OBJETIVO GERAL

Analisar os conteúdos de cunho histórico que versam sobre a Independência do Brasil dentro das Histórias em Quadrinhos (HQ), e comparar criticamente os discursos empregues nas obras escolhidas.

## SÍNTESE METODOLÓGICA

A gênese do trabalho procede de uma pesquisa de fontes, sendo demarcada como bibliográfica, uma vez que se fundamenta no uso de fontes, como a utilização de aparatos literários já existentes na área temática. Com base nos conhecimentos adquiridos a partir do referencial teórico, estruturou-se um alicerce metodológico a partir da construção de fichamentos e resenhas críticas.

O material enfoque do estudo foram as HQs A Independência do Brasil em Quadrinhos: Edição Pré-Comemorativa do Sesquicentenário da independência de 1822-1972, de autoria de Pedro Anísio e Eugênio Colonnese, publicada em 1970; e a obra mais recente, A Independência do Brasil em Quadrinhos, produção de 2022, de autoria de Fábio Paiva, Ernani Ribeiro e Bárbara Machado.

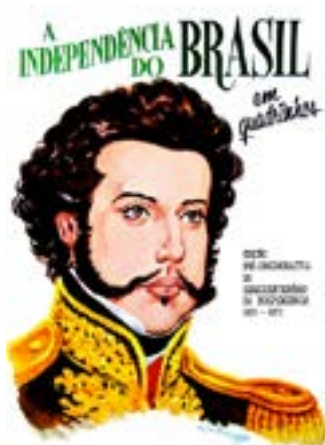
## PRINCIPAIS RESULTADOS

A partir do exposto acima, foi possível obter como resultado da análise, que a produção de Anísio e Colonnese (1970) buscou legitimar a imagem do Imperador D. Pedro I como

autoridade, e símbolo patriótico, usando de uma narrativa gloriosa e sentimentalista para gerar conexão e afeição com os leitores.

Essa sistemática ritualização e culto centrado no príncipe é aludida em episódios verbalizados, a exemplo, o texto de introdução da obra, em que diz “A história da Independência do Brasil, cujo herói principal foi D. Pedro I” (p. 3), assim, unificando a identidade e apreço nacional no poder imperialista. Nesse sentido, a trama busca construir a memória de uma grandiosa participação dinástica na criação de um território uno, nacionalista, cristão e predestinado à grandes conquistas.

Figura 1 - Capa de A Independência do Brasil em Quadrinhos (1970).



Fonte: Anísio e Colonnese (1970, p. 1)

Percebe-se também, que diferentemente das teorias consensuais na historiografia atual, a mensagem desenvolvida por Anísio e Colonnese incute uma simplista forma de conceber as nuances entre os estratos sociais, além de interpolar a cronologia

dos acontecimentos e se alimentar de afirmativas generalizantes. É importante atentar para o discurso de unificação popular empregue, no qual “índios, brancos e negros demonstram seu amor à Pátria e o desejo de vê-la unida e somente sua, lançando-se na luta pela expulsão dos invasores” (Anísio; Colonnese, 1972, p. 3).

Esse fragmento textual acima omite conflitos internos decorrentes da época, em prol de maquiar o antagonismo, criando um passado harmonioso entre grupos historicamente conflitantes. Assim, leitores propensos à ausência de criticidade, podem conjecturar, com base ao apresentado na obra, que os interesses e ambições dos grupos citados eram os mesmos, de modo a reforçar o patriotismo.

E em última análise, a narrativa dessa obra é construída por meio de anacronismos, dado que conceitos utilizados nela, como patriotismo, nação brasileira, até mesmo o gentílico brasileiro são produtos de outra temporalidade, entretanto, foram colocados como expressões usuais do contexto histórico do século XIX, o que mostra-se uma inverdade, ao menos, na maneira pela qual foi expressada na obra.

Em contraposição, a HQ do bicentenário coloca em xeque o próprio mito incorporado no rompimento da colônia e metrópole. O seu intuito é fornecer outras bases, questionando as versões conservadoras que descrevem a libertação nacional como fruto de uma empunhadura de espada em frente ao riacho do Ipiranga. A figura 2 explora perfeitamente isso, ao tratar didaticamente a existência de múltiplas narrativas, e se desencilhando de modo cômico do carácter quase divino perpassado nas representações de D. Pedro I.



Figura 2: quebra da romantização do Mito do Ipiranga



Fonte: Paiva, Ribeiro e Machado (2022, p. 4)

A obra de 2022 destaca a representatividade, tanto étnica como etária. Assim, quebrando com o protagonismo eurocêntrico, visto que abre espaço para personagens infantis como o de: Melissa, uma garotinha negra; um indígena do povo A'uwe Uptabi; e um menino nordestino, utilizando a bandeira de Pernambuco como peça de seu vestuário, essa que simboliza o movimento separatista de 1817, a chamada Revolução Pernambucana, que se estendeu pelas províncias de Alagoas, Rio Grande do Norte, Paraíba e Ceará.

Ao que se refere às aparições de D. Pedro I nas duas obras, por meio dos cálculos de porcentagem, obteve dados quantitativos da seguinte proporção: na HQ de 1970, houve 59 quadros

ilustrando o Imperador, isto significa que 43% dos quadros foram destinados à D. Pedro I, quase a metade de todo conteúdo. Em contrapartida, *A Independência do Brasil em Quadrinhos* (2022), expôs de modo muito reduzido as representações de D. Pedro I, em comparação a publicação que a precede, no qual de 89 quadros, somente 11 continham referências ao Monarca. Essa constatação estatística dialoga com um fundamento teórico contemporâneo na História, a premissa de que o fazer historiográfico se traduz na História centrada nos coletivos, nas comunidades, e não nas figuras heróicas.

Por conseguinte, a própria ideia de “povo” e nacionalidade se distinguem nas duas publicações, visto que a mais recente trabalha sob o viés de reparação histórica, abarcando narrativas alocadas ao apagamento durante séculos. Já a obra de Colonnese e Anísio vincula-se com a permanência das violências seculares, visto que omite, ou melhor, forja uma realidade paralela, na qual não existam insatisfações que assolam a população.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo os resultados expostos, é possível compreender que as Histórias em Quadrinhos são espaços de memória, conhecimento, e divulgação de ideais, trazendo consigo narrativas. Ainda que, sejam comumente os quadrinhos vistos como simplórios, é preciso se atentar aos seus conteúdos. Os quais dialogam com o tempo e posição de quem os produz, por isso a crucial importância de investigá-los com seriedade científica, de modo crítico e metódico, para enfim perceber sua atuação no presen-

te. Uma vez que, a preocupação da História como ciência não é despir o passado e gestar a verdade, mas sim, correlacionar o presente-passado para que a partir do conhecimento de nosso pretérito possamos agir na atualidade. Assim o sendo, reitera-se que o fazer historiográfico não é estático, a ele cabe releituras, revisitas e acréscimos de novos conhecimentos. O curso do trabalho preconizou tal premissa, em que objetivamos demonstrar a naturalização por trás das narrativas apresentadas, de modo a problematizar a temática.

Para trabalhos vindouros, ansiamos que demais documentos históricos em formato de HQs sejam tema de objeto de estudo. Em especial, almejamos contribuir para que a Independência do Brasil seja interpretada como um processo de várias mãos, marcada não somente por glórias e festejos, pois não podemos permitir esquecer das violências cometidas em nosso passado em prol de uma versão harmoniosa de nossa história.

## REFERÊNCIAS

- ANÍSIO, Pedro; COLONNESE, Eugênio. **A independência do Brasil em quadrinhos**. Edição Pré-Comemorativa do Sesquicentenário da Independência 1822-1972. Rio de Janeiro, Brasil.
- BOSCHI, Caio César. **Por que estudar História?** Belo Horizonte: PUC Minas, 2019.
- JENKINS, Keith. **A História repensada**. 3. ed. São Paulo: Contexto, 2001.
- MCCLLOUD, Scott. **Desvendando os quadrinhos**. Makron Books, 1995.

# BARREIRAS ATITUDINAIS ENFRENTADAS POR ESTUDANTES COM DEFICIÊNCIAS:

## REFLETINDO CAMINHOS PARA SUA MINIMIZAÇÃO

*Andréa de Lucena Lira*

*Clécia de Oliveira Cavalcanti Patrício*

*André Vinicius Pimentel da Costa*

*Regina de Fátima Freire Valentim*

### RESUMO

Todas as formas de acessibilidade são importantes e complementares no processo de inclusão. Neste sentido, este estudo busca desenvolver um Produto Educacional voltado à minimização das barreiras atitudinais frente às pessoas com deficiência no ambiente educacional. Torna-se relevante debater o contexto não apenas educacional, mas também ético, político e social contribuindo assim para uma formação mais ampla e integral dos sujeitos. A acessibilidade atitudinal necessita ser pesquisada, construída e divulgada no sentido de desenvolver a percepção e a sensibilidade no trato para com as pessoas com deficiência, sem preconceitos, mistérios, tabus, estigmas, estereótipos e discriminações.

**Palavras-chave:** barreiras atitudinais; pessoa com deficiência; inclusão.

## INTRODUÇÃO

Ao longo da história, diferentes paradigmas influenciaram no domínio da percepção educacional sobre as pessoas com deficiência, evidenciando teorias e práticas sociais segregadoras.

Abandono e rejeições explícitas e a associação a demônios e feitiçaria ou vinculação da deficiência com o castigo divino, por exemplo, são algumas das percepções predominantes na Antiguidade e na Idade Média (Correia, 1997, *apud* Rodrigues; Bernardino; Moreira, 2022). As pessoas com deficiência que não se enquadram nos padrões estabelecidos pela cultura ideológica da normalidade foram e são vítimas de preconceitos, estereótipos e barreiras atitudinais que as caracterizam como pessoas limitadas e incapazes e as afastam do cumprimento de seus papéis sociais legítimos e da sua inclusão efetiva nos processos educacionais (Ribeiro; Simões; Paiva, 2017).

A ampliação dos mecanismos legais e as políticas públicas voltadas à garantia do acesso de estudantes com necessidades específicas na educação, implicaram no crescimento da demanda deste alunado na rede de ensino brasileira. Segundo o Censo da Educação Básica, “o número de matrículas da educação especial chegou a 1,5 milhão em 2022, um aumento de 29,3% em relação a 2018” (Brasil, 2023, p. 9). Contudo, o processo de inclusão escolar não se resume a normatizações e garantia de acesso, ele é muito mais complexo e amplo. Precisa-se, pois, considerar também, que durante séculos as pessoas com deficiência foram negligenciadas, esquecidas e tiveram seus direitos sociais ignorados, fatos que resultaram em muitas barreiras de acessibilidade, as quais estão

continuamente postas nos ambientes educacionais, desde barreiras arquitetônicas e de comunicação até barreiras atitudinais.

Apesar dos avanços e caminhos trilhados em vista de uma educação inclusiva, que se apresenta como um movimento subversivo que quebra com o ideal de normalidade e segregação, persistem nos ambientes escolares diversas barreiras à acessibilidade (Ribeiro; Simões; Paiva, 2017).

Nesse contexto, Rodrigues, Bernardino e Moreira (2022) apresentam a importância da busca pelo rompimento das barreiras atitudinais, pois, segundo os autores, sem atitude os outros tipos de acessibilidade (arquitetônica, comunicacional entre outras) continuarão como obstáculos. Nos ambientes escolares, diversos são os atores propulsores das barreiras atitudinais, incluindo os diferentes sujeitos que compõem a comunidade acadêmica – gestores, discentes, docentes, como também os demais profissionais da instituição. Entretanto, numa perspectiva inversa tais indivíduos podem ser agentes conscientizadores e construtores de uma educação sem práticas e atitudes excludentes (Alves; Carvalho, 2021; Pôncio, 2019).

## OBJETIVO GERAL

Desenvolver um produto educacional voltado à minimização das barreiras atitudinais frente às pessoas com deficiência no Instituto Federal da Paraíba, Campus João Pessoa.

## SÍNTESE METODOLÓGICA

A presente investigação possui natureza empírica e é classificada como uma pesquisa aplicada, a qual tem como propósito a produção de conhecimento para aplicação prática, visando a resolução de problemas específicos (Prodanov; Freitas, 2013). Trata-se de um produto educacional proposto como uma cartilha digital, para socializar informações sistematizadas e sensibilizar a comunidade acadêmica, com vistas à eliminação e/ou minimização das barreiras atitudinais no cotidiano escolar de estudantes com deficiência.

A cartilha digital, portanto, pretende contribuir na minimização das barreiras atitudinais, trabalhando com a perspectiva da conscientização e sensibilização sobre o tema. Ressalta-se também que a fundamentação teórica do estudo e o levantamento de dados servirão de aporte para sua construção.

A cartilha aqui proposta será elaborada considerando as camadas descritas por Mendonça *et al.* (2022) e terá como base conceitual o levantamento bibliográfico realizado. O material contará com textos breves, linguagem simples e acessível e informações de rápida consulta com instruções atitudinais cotidianas e conceituações importantes sobre o tema. Sua elaboração se dará conforme as orientações do “Manual de acessibilidade em documentos digitais”, do Instituto Federal do Rio Grande do Sul (Salton; Dall Agnol; Turcatti, 2017) e contará com as seguintes etapas: delimitação do tema (evitando a sobrecarga de informações); definição dos tópicos que irão compor a cartilha; consulta ao levantamento bibliográfico realizado pela pesquisa;

desenvolvimento da cartilha; revisão conceitual e da língua portuguesa, bem como revisão das ilustrações/imagens (analisando sua pertinência ao conteúdo); e disponibilização ao público alvo.

A elaboração do produto educacional segue um planejamento estruturado em cinco etapas: a primeira etapa foi a definição do material instrucional como uma cartilha informativa e de orientação. Atualmente estamos trabalhando na organização dos conteúdos que já foram selecionados na segunda etapa. Após esta organização trabalharemos na diagramação, correção e finalização da cartilha.

## PRINCIPAIS RESULTADOS

Os principais resultados alcançados até o momento foram reflexões a partir de buscas na literatura sobre estratégias e orientações em relação à facilidade atitudinal e aspectos teóricos referentes à acessibilidade de pessoas com necessidades específicas.

Estamos trabalhando no processo de construção de uma cartilha que aponte as principais características das pessoas com necessidades específicas, estabelecendo orientações de relacionamento e interações sociais entre pessoas com e sem deficiência. A ideia é que até o término do ano de 2024, possamos estar com a cartilha organizada, diagramada, finalizada e disponibilizada para a comunidade acadêmica do IFPB, Campus João Pessoa e demais instituições de ensino.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A inclusão escolar das pessoas com deficiência é um processo que envolve tensões, omissões e barreiras, revelando que o histórico de práticas violadoras dirigidas a esse grupo ainda não foi completamente superado.

Nesse contexto, destaca-se as barreiras atitudinais, as quais se apresentam em diferentes formas, desde situações explícitas a implícitas, conscientes ou inconsciente, e constituem uma das maiores dificuldades encontradas por estudantes com deficiência no âmbito educacional, levando à falta de acessibilidade nos espaços educacionais e consequente dificuldade no prosseguimento dos estudos e na profissionalização. Essas barreiras são consideradas difíceis de serem superadas. No entanto, é importante salientar que essa dificuldade não deve ser usada para reforçar visões fatalistas que impliquem na aceitação desta situação, ao invés de buscar meios para a sua superação.

É necessário, apesar dos desafios, prosseguir em direção à acessibilidade atitudinal através da promoção da informação e reflexão como ferramentas essenciais no combate às barreiras atitudinais.

## REFERÊNCIAS

ALVES, Hérlei Mariano Martins; CARVALHO, Géssica Cecília. Concepções e percepções dos técnicos administrativos em educação acerca da inclusão de pessoas com necessidades educacionais específicas na educação profissional e tecnológica. **#Tear**: Revista de Educação, Ciência e Tecnologia, Canoas, v. 10, n. 2, 2021. Disponível em: <https://periodicos.ifrs.>

[edu.br/index.php/tear/article/view/5257](https://edu.br/index.php/tear/article/view/5257). Acesso em: 28 maio 2023.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Censo da Educação Básica 2022: notas estatísticas**. Brasília, DF: Inep, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/centrais-de-conteudo/acervo-linha-editorial/publicacoes-institucionais/estatisticas-e-indicadores-educacionais/censo-da-educacao-basica-2022-notas-estatisticas>. Acesso em: 7 jun. 2023.

GIOVANI, Anney Tojeiro; PIRES, Priscila A. Borges Ferreira. **Normas editoriais, orientação aos autores: cartilhas**. Cornélio Procópio: Editora UENP, 2020. **E-book**. Disponível em: <https://uenp.edu.br/editora-docs/livraria/17112-editora-uenp-normas-editoriais-orientacao-aos-autores-manuais/file>. Acesso em: 11 ago. 2023.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Pesquisa Nacional de Saúde 2019: pessoas com deficiência e as desigualdades sociais no Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: [https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101964\\_informativo.pdf](https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101964_informativo.pdf). Acesso em: 05 jun. 2023.

MENDONÇA, Andrea Pereira *et al.* O que contém e o que está contido em um Processo/Produto Educacional? Reflexões sobre um conjunto de ações demandadas para Programas de Pós-Graduação na Área de Ensino. **Educitec**: Revista de Estudos e Pesquisas sobre Ensino Tecnológico, Manaus, v. 8, p. 1-22, 2022. Disponível em: <https://sistemascmc.ifam.edu.br/educitec/index.php/educitec/article/view/2114/877>. Acesso em: 8 ago. 2023.

PÔNCIO, Elis Regina. Acessibilidade atitudinal nas instituições de ensino: o caso do IFRS. 2019. **Dissertação** (Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2019. Disponível em: <https://dspace.ifrs.edu>.

[br/xmlui/bitstream/handle/123456789/172/123456789172.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://br.xmlui/bitstream/handle/123456789/172/123456789172.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 20 maio 2023.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar.

**Metodologia do trabalho científico:** métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Rio Grande do Sul: Feevale, 2013. **E-book**. Disponível em: <https://www.feevale.br/institucional/editora-feevale/metodologia-do-trabalho-cientifico---2-edicao>. Acesso em: 1 jul. 2023.

RIBEIRO, Ernani Nunes; SIMÕES, José Luís; PAIVA, Fábio da Silva. Inclusão escolar e barreiras atitudinais: um diálogo sob a perspectiva da sociologia de Pierre Bourdieu. **Olhares:** Revista do Departamento de Educação da Unifesp, v. 5, n. 2, p. 210–226, 2017. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/olhares/article/view/669>. Acesso em: 20 maio 2023.

RODRIGUES, Marlene; BERNARDINO, José Lourione Freitas; MOREIRA, Melissa Velanga. Barreiras atitudinais: a exclusão que limita a acessibilidade de pessoas com deficiência. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 17, n. 2, p. 1311–1326, 2022. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iberoamericana/article/view/15058>. Acesso em: 20 maio 2023.

SALTON, Bruna Poletto; DALL AGNOL, Anderson; TURCATTI, Alissa. **Manual de acessibilidade em documentos digitais**. Bento Gonçalves: IFRS, 2017. Disponível em: <https://cta.ifrs.edu.br/livro-manual-de-acessibilidade-em-documentos-digitais/>. Acesso em: 5 ago. 2023.

**CIÊNCIAS  
BIOLÓGICAS  
GEOFÍSICAS E  
MEIO AMBIENTE**



# ANÁLISE DOS SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS AFETADOS PELO DESMATAMENTO EM DECORRÊNCIA DA INVASÃO DA COMUNIDADE DUBAI

*Wilma Bernardo da Silva*

*Sara Isis dos Santos Medeiros*

*Mirella Leôncio Motta e Costa*

## RESUMO

O desmatamento compromete os serviços ecossistêmicos, afetando negativamente as comunidades que dependem desses recursos. Serviços ecossistêmicos são os benefícios diretos e indiretos fornecidos pelos ecossistemas. Este estudo objetiva analisar os impactos da invasão e desmatamento de área verde pública pela Comunidade Dubai, em João Pessoa-PB, mostrando graves danos aos serviços ecossistêmicos de suporte e regulação, essenciais para a vegetação, solo, fauna, ciclo hidrológico e microclima. Para restaurar a área, a Prefeitura, através da SEMAM, lançou o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), que visa reflorestar e recuperar os serviços ecossistêmicos afetados.

**Palavras-chave:** meio ambiente; serviços ecossistêmicos; desmatamento; comunidade Dubai.

## INTRODUÇÃO

O desmatamento tem impactos significativos sobre os serviços ecossistêmicos, afetando a qualidade de vida das comunidades que dependem deles e contribuindo para a perda da biodiversidade e outros problemas ambientais. Segundo Munõz; Freitas (2017) “os serviços ecossistêmicos são considerados como os benefícios diretos e indiretos obtidos pelo homem a partir do funcionamento dos ecossistemas, e são classificados em quatro vertentes: serviços de provisão, serviços culturais, serviços de regulação e os serviços de suporte”.

Os *serviços de provisão* são aqueles produtos obtidos diretamente dos ecossistemas naturais ou seminaturais (agricultura), como alimentos, fibras, recursos genéticos, etc; os *serviços de regulação* se relacionam às características regulatórias dos processos ecossistêmicos, como manutenção da qualidade do ar, regulação climática, controle de erosão, purificação da água, regulação de pragas na agricultura, polinização e mitigação de danos naturais; os *serviços culturais* emergem da interação íntima das sociedades com o meio natural, como valores religiosos e espirituais, geração de conhecimento (formal e tradicional), valores educacionais; e os serviços de suporte são aqueles necessários à produção dos demais serviços ecossistêmicos, como a produção de oxigênio atmosférico, a formação e retenção de solo, a ciclagem de nutrientes e da água e a provisão de habitat. Os impactos dos serviços de suporte sobre o homem são indiretos ou ocorrem em longo prazo, sendo mais difícil de serem percebidos (MEA, 2005 *apud* Joly *et al.*, 2019).

Nesse sentido, neste trabalho serão tratados os serviços ecossistêmicos afetados pela invasão da Área Verde Pública, pela Comunidade Dubai, localizada no bairro de Mangabeira 8, na cidade de João Pessoa, ocorrida no ano de 2021, buscando analisar como se deu a invasão e suas consequências para o meio ambiente.

## OBJETIVO GERAL

Identificar e analisar os serviços ecossistêmicos afetados pelo desmatamento da Área Verde Pública, localizada no bairro Mangabeira 8 em João Pessoa, decorrentes da invasão pela Comunidade Dubai.

## SÍNTESE METODOLÓGICA

O presente trabalho consiste em uma pesquisa aplicada, descritiva e exploratória, pois, busca obter dados de um problema real, descrevendo o objeto de estudo com maior familiaridade do problema/objetivo, buscando o entendimento de suas práticas (Piovesan; Temporini, 1995; Severino, 2017).

A identificação dos danos ambientais causados à área foi realizada através das observações feitas em campo por meio de 2 visitas técnicas ao local, para a identificação dos danos causados ao meio ambiente, determinando a situação atual da degradação do solo e qual o impacto no clima, na fauna, na flora e no rio localizado nas proximidades. Os danos ambientais também

foram identificados por meio de imagens, relatórios e pareceres da Secretaria de Meio Ambiente de João Pessoa.

## PRINCIPAIS RESULTADOS

A área de estudo deste trabalho é referente a uma área verde pública, localizada em João Pessoa, que foi invadida por um grande grupo de pessoas, às quais denominaram a área de Comunidade Dubai. A reserva de Mata Atlântica foi invadida no ano de 2021 por um grupo de 400 famílias em situação de vulnerabilidade para instalação da Comunidade Dubai para construir moradias para residirem, contudo, cerca de 85% de sua área verde foi desmatada (PortalT5, 2022).

Segundo o Relatório de Vistoria Técnica nº 005/2021 (PMJP, 2021), a área invadida “está sendo desmatada de forma acelerada”. Imagens de satélite mostram que em agosto de 2020 não havia qualquer intervenção na área que possuía aproximadamente 14,0 ha de área verde. Em setembro de 2020, percebem-se os desmatamentos iniciais, sendo possível estimar um remanescente de Mata Atlântica de aproximadamente 3,0 ha nesse local. De acordo com avaliações preliminares obtidas, tem-se um desmatamento aproximado de 78,0% da área. O objetivo desse desmatamento é para implantação de residências subnormais no local (Paraíba, 2021).

O estudo constatou que a invasão da área verde pública de João Pessoa, no bairro de Mangabeira 8, causou danos significativos aos Serviços Ecossistêmicos, especialmente aos serviços de suporte e de regulação. Percebe-se que os impactos



afetaram principalmente a cobertura vegetal, o solo, a fauna, o ciclo hidrológico e o microclima da região.

Durante o processo de invasão houve a derrubada de uma grande quantidade de árvores, muitas delas de espécies vulneráveis ou raras e de grande porte, que além de antigas faziam parte do bioma da Mata Atlântica, trazendo um enorme impacto para a preservação do bioma, que já possui tão poucas reservas protegidas na extensão do território brasileiro. A cobertura vegetal desempenha serviços ecossistêmicos de Suporte e de Regulação.

Em relação ao solo, o serviço afetado foi o de Suporte, ao qual todo o ambiente precisa contribuir com sua função para que a fertilidade/saúde do solo esteja de acordo com seus parâmetros. Além de muito importante para a vegetação que se encontra no local, o solo também é o maior reservatório de microrganismos existente, servindo de habitat para vários insetos.

Os serviços afetados pelo impactos à fauna são os serviços de suporte, pois foram causados danos ambientais não só à vegetação, mas também aos animais, insetos e aves que tinham o local como seu habitat, com as queimadas e derrubada das árvores, esses animais perderam seus abrigos e muitos morreram por asfixia ou desidratação em decorrência das fumaças que foram geradas pelas queimadas. A alteração provocada pela invasão da área impactou também a fauna de vertebrados e invertebrados que utilizavam o local como abrigo, fonte de alimento, nidificação ou procriação, de forma permanente ou provisória. Os principais impactos observados que afetam diretamente a fauna, foram a redução de locais com disponibilidade de alimentos e abrigo,

afugentamento de espécies silvestres e mortalidade, conforme identificado durante as vistorias (SEMAM, 2021).

Os danos à vegetação e ao solo causaram alterações no ciclo hidrológico da área. Com a perda de cobertura vegetal, houve uma redução na interceptação da água da chuva e na evapotranspiração, levando a um acúmulo de água na superfície, que acaba carregando nutrientes e sedimentos para o Rio Cabelo. Isso torna o rio mais turvo e aumenta o risco de enchentes e eutrofização. Essas mudanças no ciclo hidrológico afetam os serviços de regulação e alteram o microclima local, especialmente no bairro de Mangabeira 8. Com 80% da área desmatada, há um aumento de temperatura (formação de ilhas de calor) e diminuição da umidade, o que impacta a qualidade de vida da população, além de contribuir para o aquecimento global e variações climáticas.

A Prefeitura de João Pessoa, por meio da Secretaria de Meio Ambiente, está trabalhando na restauração da vegetação da área onde ficava a Comunidade Dubai e na recuperação dos serviços ecossistêmicos perdidos, com a execução de um Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD). O PRAD visa cumprir as leis ambientais locais por meio do plantio de mudas nativas da Mata Atlântica, promovendo a regeneração natural da área, mantendo um monitoramento contínuo da área por três anos, com relatórios semestrais para avaliar os resultados e orientar o progresso do plano.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que os serviços ecossistêmicos de suporte e regulação da área foram impactados. Esses impactos afetaram principalmente a cobertura vegetal, o solo, a fauna, o ciclo hidrológico e o microclima da região. Os danos decorrentes do desmatamento da área trouxeram prejuízos ambientais de grande impacto ao espaço, sendo a referida área verde de extrema importância para o equilíbrio ecológico, não apenas do bairro em questão, mas de todo o município de João Pessoa-PB. Como sugestão para trabalhos futuros, sugere-se o monitoramento do cronograma criado pelo PRAD, bem como um estudo de caso sobre a regeneração da área após o encerramento da execução do PRAD.

## REFERÊNCIAS

JOLY, C. A. *et al.* **Apresentando o diagnóstico brasileiro de biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos**. São Paulo: Cubo, 2019. Disponível: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/1112419>. Acesso em: 23 maio 2023.

MUÑOZ, A.; FREITAS, S. Importância dos serviços ecossistêmicos nas cidades: revisão das publicações de 2003 a 2015. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade – GeAS**. v. 6, n. 2, 2017. Disponível em: <https://periodicos.uninove.br/geas/article/view/10049>. Acesso em: 15 out. 2023.

PARAÍBA. **Ação Civil Pública nº 0832701-66.2021.8.15.2001**. João Pessoa: Tribunal de Justiça da Paraíba. Acesso em: 03 maio 2024.

PIOVESAN, A.; TEMPORINI, E. R. Pesquisa exploratória: procedimento metodológico para o estudo de fatores

humanos no campo da saúde pública. **Revista de Saúde Pública**, v. 29, 1995. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/fF44L9rmXt8PVYLNvphJgTd/?format=html>. Acesso em: 15 out. 2024.

PORTALT5.COM.BR. **Devastação da Mata Atlântica chega a 85% na “Dubai” de João Pessoa**. Paraíba. 2022. Disponível em: <https://www.portalt5.com.br/noticias/single/nid/devastacao-da-mata-atlantica-chega-a-85-na-dubai-de-joao-pessoa/#:~:text=Ap%C3%B3s%20a%20retirada%20de%20400,perdeu%2085%25%20da%20%C3%A1rea%20verde>. Acesso em: 15 out. 2024.

SEMAM – Secretaria do Meio Ambiente. **Parecer Técnico nº. 021/2021**. 2021. Acesso em: 16 maio 2024.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. Cortez editora, 2017. Disponível em: [https://www.academia.edu/download/57025162/Willian\\_Costa\\_Rodrigues\\_metodologia\\_cientifica.pdf](https://www.academia.edu/download/57025162/Willian_Costa_Rodrigues_metodologia_cientifica.pdf). Acesso em: 15 out. 2024.

# ANÁLISE GEOGRÁFICA E ESPACIAL DOS DANOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELA INVASÃO DA COMUNIDADE DUBAI EM ÁREA VERDE PÚBLICA NA CIDADE DE JOÃO PESSOA

*Sara Isis dos Santos Medeiros*

*Wilma Bernardo da Silva*

*Mirella Leôncio Motta e Costa*

## RESUMO

O desmatamento é um dos principais problemas ambientais a serem enfrentados diante da crise climática mundial. O artigo objetiva analisar os danos ambientais causados pelo desmatamento de área verde pela ação de invasão da Comunidade Dubai, em João Pessoa-PB. A pesquisa é classificada como aplicada e realiza uma análise geográfica e espacial da área. Conclui-se que houve danos à vegetação da área de estudo, com redução de 78% da área. Como forma de recuperação, a Prefeitura de João Pessoa por meio da SEMAM propôs a implantação e execução do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) visando recuperar a vegetação.

**Palavras-chave:** meio ambiente; desmatamento; geoprocessamento; comunidade Dubai.

## INTRODUÇÃO

O desmatamento é um tema que está em evidência nos dias atuais devido a sua interferência nas mudanças do clima. Por ser uma pauta de grande importância à sobrevivência da humanidade, é considerado um dos maiores problemas ambientais. A problemática desta situação se dá devido aos impactos trazidos com a degradação do meio ambiente que acabam afetando as questões sociais, econômicas e ambientais que consequentemente agravam a crise climática. Soares *et al.* (2019) alerta que com o desmatamento tem-se alterações no microclima, perda da biodiversidade, desertificação, mudanças nos regimes hidrológicos, erosão do solo, escassez de nutrientes, etc.

Diante disso, para melhoria do bem estar humano e ambiental, medidas podem e devem ser tomadas pela sociedade e pelo poder público para reverter esta situação, como: reflorestamento de áreas afetadas, monitoramento por sensoriamento remoto no território brasileiro, adoção e promoção de avanços tecnológicos que consigam identificar e combater o desmatamento ilegal, aumento de penas para o desmatamento ilegal para quem financia crimes ambientais, como garimpo ilegal, criação de equipes para identificar e conter crimes fundiários, como a grilagem, etc. (Hisatomi, 2022), além disso as leis já existentes relacionadas ao desmatamento e à proteção do meio ambiente devem ser postas em prática de uma forma mais rigorosa.

O Sensoriamento Remoto e a Fotogrametria são meios empregados na obtenção de dados bastante comuns no Geoprocessamento. Tem-se por definição que “fotogrametria e

sensoriamento remoto é a arte, ciência e tecnologia de se obter informações confiáveis de imagens de sensores imageadores e outros, sobre a Terra e seu meio ambiente, e outros objetos físicos e processos através de gravação, medição, análise e representação" (ISPRS, 1980 *apud* Neves; Guerrero; Ferreira, 2013). Por meio dos dados obtidos por essas técnicas é possível fazer o mapeamento cartográfico de grandes áreas utilizando os SIG (Sistemas de Informações Geográficas).

Neste trabalho foram utilizadas as técnicas de sensoriamento remoto, mas especificamente a aerofotogrametria. Fazendo o uso dessas imagens fotogramétricas fornecidas pela Prefeitura de João Pessoa-PB para a produção de mapas da área de estudo por meio do *software* QGis, tendo como objetivo a identificação dos danos ambientais causados pelo desmatamento na região onde se situava a Comunidade Dubai, como era conhecida popularmente.

## OBJETIVO GERAL

Realizar uma análise geográfica e espacial da área desmatada pela ação de invasão da Comunidade Dubai, na cidade de João Pessoa, com o intuito de identificar os danos ambientais causados à área.

## SÍNTESE METODOLÓGICA

A pesquisa é classificada como aplicada e tem como intuito, realizar um estudo de caso, fazendo uma análise espacial

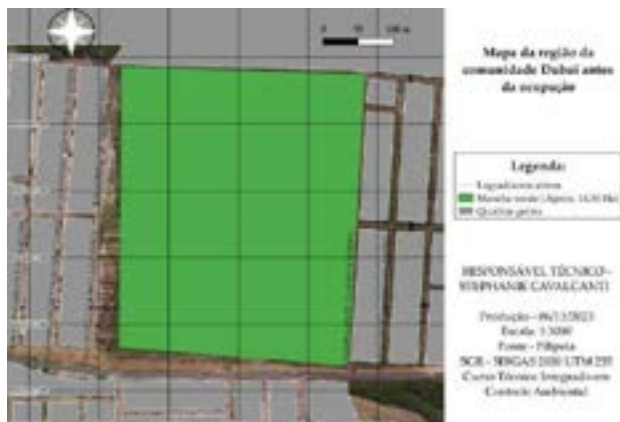
e geográfica do período anterior ao atual da área da região da Comunidade Dubai, de maneira a identificar os danos ambientais causados pela invasão e as formas de resgate da vegetação aplicadas à área.

O estudo foi realizado através da produção de mapas por meio do *software QGIS*, fazendo a utilização de dados presentes na Plataforma Filipéia (e imagens da área de estudo antes, durante e após o processo de invasão, ambos fornecidos pela Prefeitura Municipal de João Pessoa-PB, além de realizar o acompanhamento do processo de implantação do Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD), método de recuperação adotado pelo município, promovendo uma visita técnica ao local durante o processo de execução do mesmo.

A área de estudo deste trabalho corresponde a uma Área Verde Pública de João Pessoa-PB (Figura 1), localizada no bairro de Mangabeira 8, que foi invadida e desmatada parcialmente pela Comunidade Dubai no ano de 2021. A área do imóvel passou pelo processo de reintegração de posse no dia 23 de novembro de 2021, com a realização de uma ação em conjunto, formada por diversos entes públicos do município e do estado (SEMAM, 2021). Após isso, a prefeitura iniciou o processo de identificação dos danos causados à área e a busca por meios de recuperá-la. Sendo assim, este trabalho realizou uma identificação dos danos ambientais causados por meio das imagens fornecidas pela Prefeitura Municipal de João Pessoa e as formas de resgate da cobertura vegetal adotadas.



Figura 1: Mapa de delimitação da área verde pública, no ano de 2013



Fonte: Elaboração própria

## PRINCIPAIS RESULTADOS

Por meio de Sensoriamento Remoto foi possível identificar as imagens da área em três períodos, durante os anos de 2012, 2021 e 2023, conforme Figura 2.

A Figura 2(a) é do ano de 2012, onde toda a vegetação da área estava sem interferência humana visível, observa-se uma vegetação de mata fechada e bastante verde que possuía uma área de 14,56 ha de Mata Atlântica. A Figura 2(b) é do ano de 2021 e trata-se do período em que houve a invasão e o desmatamento da região, onde se pode observar uma vegetação mais esparsa e agrupada em pontos específicos (bordas) e moradias feitas pelos invasores, na qual é visível a pouca quantidade de área verde restante, sendo identificada pelo processamento da imagem, com cerca de 5,2 ha de vegetação original. A Figura 2(c) é do ano de 2023 e mostra como está a recuperação da área após

a desocupação, sendo observado uma regeneração natural da vegetação, contando atualmente com cerca de 6,5 ha de área verde.

Figura 2: Imagens do processo de desmatamento, respectivamente:  
a) ano de 2012, antes da invasão; b) ano de 2021, durante a invasão;  
c) ano de 2023, após a desocupação



Fonte: PMJP (2023)

Em busca de formas de restaurar a vegetação suprimida, a Prefeitura Municipal de João Pessoa, por meio da SEMAM, elaborou o Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD), que busca recuperar a área verde pública onde ficava a Comunidade Dubai, de forma a cumprir as leis ambientais do município. Segundo SEMAM (2021), o PRAD está sendo executado através do plantio de mudas nativas do bioma da Mata Atlântica na área degradada, a fim de impulsionar o processo de regeneração natural do local, que atualmente está começando a se recuperar, estando enquadrado como grau 2. Essa ação já foi iniciada e teve

sua segunda remessa de mudas plantadas no mês de abril de 2024, todo o processo está sendo acompanhado e monitorado ao longo de 3 anos para detectar a evolução das estratégias utilizadas, sendo gerados relatórios de monitoramento semestrais do desenvolvimento da vegetação, ao qual servirão de base para elaboração do Relatório de Avaliação do PRAD.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo realizar análise geográfica e espacial da área desmatada com o intuito de identificar os danos ambientais causados pelo desmatamento decorrente da invasão pela Comunidade Dubai, no bairro de Mangabeira 8, em João Pessoa-PB. Desta forma, pode-se dizer que foram identificados os danos causados à vegetação e as formas de resgate aplicadas, através do processamento de imagens feito por meio do *software* QGis e do acompanhamento do Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD).

Sendo assim, conclui-se que houve danos à cobertura vegetal da área de estudo, o que trouxe prejuízos ambientais de grande impacto ao espaço, sendo o local de estudo de extrema importância para o equilíbrio ecológico, não só do bairro em questão, mas de todo o município de João Pessoa-PB. Como sugestão para trabalhos futuros, sugere-se o monitoramento do cronograma criado pelo PRAD por parte da Prefeitura Municipal de João Pessoa em conjunto com a Secretaria de Meio Ambiente (SEMAM), bem como um estudo de caso da área após o encerramento da execução do PRAD.

## Referências

NEVES, K. D. O.; GUERREIRO, J. V. R.; FERREIRA, M. D. Técnicas em fotogrametria e sensoriamento remoto para análise e classificação de feições erosivas na bacia do córrego do tucum (São Pedro - SP). **XIII Safety, Health and Environment World Congress**. Portugal, p. 207-210, 2013. Disponível em: <https://copec.eu/congresses/shewc2013/proc/works/49.pdf>. Acesso em: 15 out. 2024.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO PESSOA. **Plataforma Filipeia**: mapas da Cidade. João Pessoa. Disponível em: <https://filipeia.joaopessoa.pb.gov.br/>. Acesso em: 06 nov. 2023.

SEMAM - Secretaria do Meio Ambiente. **Parecer Técnico 021/2021**. Paraíba, 2021. Acesso em: 16 maio 2024.

SOARES, T. *et al.* Impactos ambientais causados pelo desmatamento: Uma revisão sistemática da literatura. **Revista Saúde e Meio Ambiente**, v. 9, n. 2, agosto. 2019. Disponível em: <https://desafioonline.ufms.br/index.php/sameamb/article/view/7675>. Acesso em: 16 maio 2023.

# CONHECER PARA CONSERVAR:

## PLANTAS DE QUINTAIS E ROÇAS NO CONTEXTO INDÍGENA DA PARAÍBA

*Maria Lidianny Vicente Souza*

*Taiza Nunes dos Santos Lima*

*Juscelino Silva de Souza*

*Valmira Perucchi*

*Hermes Machado Filho*

### RESUMO

Este trabalho realizou um levantamento das plantas presentes em jardins e quintais de quatro aldeias indígenas no litoral sul da Paraíba, com o objetivo de avaliar, junto às comunidades, que recursos vegetais são usados para fins medicinais. O intuito norteador foi a valorização desses espaços comuns e as práticas tradicionais associadas. Após o levantamento das espécies vegetais, utilizando métodos botânicos convencionais, foi promovido um ciclo de diálogos com cada comunidade, tanto para levantar esse recursos, quanto para debater sobre os seus usos tradicionais, sugerindo inclusive usos potenciais, com base na composição das espécies de cada território avaliado. O resultado final dessa ação extensionista será a socialização desses dados no coletivo comunitário em um evento e a entrega de um banner para cada comunidade, produzido de forma colaborativa, que indicará os usos tradicionais e possíveis novas aplicações para a flora dos jardins e roçados para fins de implantações futuras de casas de curas locais, além da implementação de práticas de propagação vegetal.

**Palavras-chave:** etnociência; comunidade tradicional; extensão rural.

## INTRODUÇÃO

As atividades, os conhecimentos, as memórias de uma comunidade estão interligadas ao seu território de vivência, sendo este compreendido como o espaço do qual o indivíduo ou a coletividade se constrói (Franco; Ferreira, 2011). Em comunidades tradicionais, os jardins e quintais carregam um simbolismo muito particular e que também constitui uma forma de patrimônio cultural, os quais se apresentam carregados de valores estabelecidos, sejam materiais ou imateriais, e que passam a compor o sistema de crenças do lugar baseados na ecologia de espécies disponíveis para uso (Hong; Zimmerer, 2022; Moura; Oliveira, 2022). Em se tratando desses espaços de curas, este sistema exerce influência direta sobre as formas de manejo dos bens da natureza.

Logo, estudar ambientes tão particulares, como jardins e quintais de uma comunidade rural, pode trazer indicadores importantes sobre como está a relação direta desses sujeitos com a natureza, se há uma maior diversidade de espécies, logo de usos (Rahman, 2013; Sujarwo; Caneva, 2015), ou se há um esvaziamento desses espaços, principalmente pela lógica da modernidade que prefere a pavimentação, que o contato direto com os recursos naturais, ou seja, a urbanização afeta sobre o conhecimento tradicional (Lasisi; Ekpenyong, 2011). Essas duas hipóteses devem ser contrapostas para se entender como está sendo levada a relação homem-natureza nesses espaços, que se esperam, ainda terem aproximação com valores mais tradicionais.

## OBJETIVO GERAL

Realizar um levantamento da flora de jardins e quintais de quatro comunidades indígenas do litoral sul paraibano para discutir, junto com as comunidades, como maximizar o aproveitamento desses recursos, pensando em saúde coletiva e até possíveis alternativas para o combate à desnutrição.

## SÍNTESE METODOLÓGICA

O escopo geográfico do estudo foram as quatro Aldeias do Povo Tabajara da Paraíba: Barra de Gramame, Vitória, Nova Taquara e Severo Bernardo, todas localizadas no litoral sul da Paraíba.

Este estudo foi do tipo avaliativo-investigativo, através de coleta e análise de dados de campo, confrontado com os saberes tradicionais elencados pelas respectivas comunidades. O levantamento das plantas seguia as recomendações padrões de análise, onde cada comunidade definiu um guia para conduzir ao levantamento. Esse guia escolhido foi estabelecido como uma pessoa com conhecimento de saber local e tradicional sobre o uso de plantas para cura. Essas plantas levantadas foram identificadas com base na compação de material presente em herbários virtuais (Reflora, MOBOT, etc), seguindo os nomes aceitos estabelecidos pelo Reflora (2024). Em seguida, foram produzidas tabelas eletrônicas para sintetizar as informações botânicas e de conhecimento tradicional, tais como os usos de cada planta pela sua respectiva comunidade.

Por fim, foram produzidos e entregue banner didáticos para as Aldeias, com uma exposição dialogada em um evento, no qual os indígenas poderão refletir sobre os recursos vegetais do seu lugar e realizar troca de saberes entre as Aldeias.

## PRINCIPAIS RESULTADOS

Foram contabilizadas 106 espécies, sendo a aldeia Barra de Gramame apresentando uma composição de espécies mais diferente em relação às demais aldeias, evidenciando uma flora 80% mais diferente que as demais, seguida da aldeia Severo Bernando com 78%. As plantas medicinais usadas pelas aldeias Vitória e Nova Taquara foram mais similares entre si, num total de 40% de suas composições. Houve uma taxa de 20% de espécies compartilhadas entre as comunidades.

Vale destacar, que Lima (2023), realizou o levantamento de 80 plantas medicinais mais utilizadas no território Tabajara, mas especificamente na Aldeia Barra de Gramame, em sua dissertação de mestrado apresentada em 2023, logo os indígenas da Aldeia Barra de Gramame.

Dessa forma, esse resultado indica que a aplicabilidade dos conhecimentos em relação as plantas medicinais é exercido de maneira frequente na aldeia Barra de Gramame, através dos produtos fitoterápicos que são produzidos, portanto esses recursos naturais estão em constante utilização e o conhecimento é reproduzido sobretudo através do repasse geracional.



Com relação ao hábito das plantas utilizadas, houve o predomínio das ervas (35%), seguidas dos arbustos (32%), das árvores (31%) e das lianas (2%).

Um dado positivo observado em todas as comunidades, é o fato da predominância de uso de espécies nativas. Esse resultado indica uma preferência maior no uso da flora local, quando comparado a escolha de plantas exóticas. Por outro lado, em todas as aldeias predominaram o uso daquelas plantas que são bem disseminadas do ponto de vista geográfico, ou seja, praticamente essas comunidades não usam plantas endêmicas, indicando uma possível relação com a degradação ambiental histórica que afeta as zonas costeiras do Brasil, apresentando uma tendência à descaracterização ambiental, e uma composição florística de predominância de plantas amplamente distribuídas. Em geral, as comunidades usam plantas que estão disponíveis em seus ecossistemas de contato (Albuquerque; Andrade, 2002) e, em alguns casos, plantas que intercambiam ou adquirem no contexto urbano de proximidade (Santana *et al.*, 2024).

Por fim, foram registrados 31 usos diferentes sobre o total de plantas analisadas, indicando uma ampla variedade de tratamentos naturais extraídos dos recursos vegetais. Os usos mais relatados foram o anti-inflamatório (15%), problemas respiratórios (15%), problemas intestinais (4%) e efeito calmante (4%).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho apresentou um levantamento das plantas utilizadas por quatro Aldeias do Povo Tabajara do litoral sul da

Paraíba. Foram registradas 106 espécies distintas no geral. Essas plantas em geral são em sua maioria ervas, maior proporção de plantas nativas, mas amplamente distribuídas, e com mais de 30 tipos diferentes de indicações para tratamento. Além dessa diversificação de plantas, as composições de espécies por aldeia tendem a ser diversificadas, indicando uma ampla exploração dos recursos vegetais de diferentes grupos botânicos.

## REFERÊNCIAS

- ALBUQUERQUE, Ulysses Paulino de; ANDRADE, Laise de Holanda Cavalcanti. Conhecimento botânico tradicional e conservação em uma área de caatinga no estado de Pernambuco, Nordeste do Brasil. **Acta Botanica Brasilica**, v. 16, p. 273-285, 2002.
- FRANCO, Fábio; FERREIRA, Ana Paula do N. Lamanco; FERREIRA, Maurício Lamanco. Etnobotânica: aspectos históricos e aplicativos desta ciência. **Cadernos de Cultura e Ciência**, v. 10, n. 2, p. 17-23, 2011.
- HONG, Yoojin; ZIMMERER, Karl S. Useful plants from the wild to home gardens: An analysis of home garden ethnobotany in contexts of habitat conversion and land use change in Jeju, South Korea. **Journal of Ethnobiology**, v. 42, n. 3, p. 1-21, 2022.
- LASISI, Raimi; EKPENYONG, Alfred S. Urbanization and loss of traditional ecological knowledge: lessons from Rumuodomaya Community in Rivers State. **Int J Cross-Cult Stud**, v. 1, n. 1, p. 54-64, 2011.
- LIMA, Taísa Nunes dos Santos. **“Cada planta tem um caboclo, cada caboclo tem uma planta”**: etnografias sobre as práticas de saúde do povo indígena Tabajara do litoral sul da Paraíba. Campina Grande: UFCG, 2024. 133f.

MOURA, Ana Paula de; OLIVEIRA, Alan Martins de. Etnobotânica nos quintais urbanos em Mossoró-RN. **Ambiente & Sociedade**, v. 25, p. e0002, 2022.

RAHMAN, Md Habibur. A study on exploration of ethnobotanical knowledge of rural community in Bangladesh: basis for biodiversity conservation. **International Scholarly Research Notices**, v. 2013, n. 1, p. 369138, 2013.

REFLORA. **Flora e Funga do Brasil**. Rio de Janeiro, 2024. Disponível em: <https://floradobrasil.jbrj.gov.br/consulta>. Acesso em: 18 out. 2024.

SANTANA, Bruna Farias *et al.* Urban ethnobotany in local markets: a review of socioeconomic and cultural aspects. **South African Journal of Botany**, v. 170, p. 401-416, 2024.

SUJARWO, Wawan; CANEVA, Giulia. Ethnobotanical study of cultivated plants in home gardens of traditional villages in Bali (Indonesia). **Human Ecology**, v. 43, p. 769-778, 2015.

# DESENVOLVIMENTO DE PROTÓTIPO COM ARDUINO PARA A DETECÇÃO DE PARTÍCULAS DE MONÓXIDO DE CARBONO (CO)

*Pablo Francisco Honorato Sampaio*

*Davi Isidio Castro*

*Juliana Barbosa da Silva*

*Thaís de Oliveira Alves*

## RESUMO

O presente trabalho tem por finalidade desenvolver um protótipo voltado para o estudo da poluição atmosférica, tomando como referência a emissão de monóxido de carbono (CO), como um dos principais agentes poluentes e investigando sua relação com queimas agrícolas no Alto Sertão Paraibano. A prática de queimadas é um desafio global com impactos significativos na saúde pública e no meio ambiente, sendo regulamentada por diretrizes ambientais como a Resolução CONAMA nº 003 de 28/06/90. O monóxido de carbono é conhecido por seus efeitos prejudiciais à saúde humana, com sintomas que variam de dor de cabeça a problemas cardíacos, sendo frequentemente associado às queimadas, que são fontes expressivas desse poluente. Para estimar as emissões de CO durante essas queimas, pretende-se desenvolver um protótipo, composto de sensores de arduino com o objetivo de coletar partículas de CO a partir da queima da “jurema preta” *Mimosa tenuiflora*. O arduino uno será utilizado para programar o dispositivo, aproveitando sua capacidade de integração eficiente de hardware e software.

**Palavras-chave:** poluição atmosférica; queimadas; protótipo.

## INTRODUÇÃO

A atmosfera é a camada gasosa que envolve a Terra, sendo composta por gases como nitrogênio, oxigênio, argônio e outros gases como monóxido de carbono. De modo geral, a atmosfera vem a desempenhar grandes funções, como filtrar os raios ultravioleta nocivos e manter a temperatura média da Terra por meio do efeito estufa, evitando grandes amplitudes térmicas entre o dia e a noite.

Segundo Santos (2021), no Brasil, os parâmetros regulamentados pela legislação ambiental para a qualidade do ar referem-se aos poluentes: material particulado (MP10 e MP2.5), dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>), dióxido de nitrogênio (NO<sub>2</sub>), ozônio (O<sub>3</sub>), fumaça, monóxido de carbono (CO), partículas totais em suspensão (PTS) e chumbo (Pb). Esses elementos são predominantemente gerados pela queima de combustíveis fósseis, apresentando diferentes meias-vidas que variam de alguns dias a anos.

No Brasil, estima-se que a degradação da qualidade do ar atmosférico pode causar aproximadamente 20 mil óbitos/ano, valor cinco vezes maior ao de morte causado pelo tabagismo ambiental/passivo, e 10,7 mil mortes/ano resultante da poluição do ar em ambientes internos (Torres, 2020).

Dentre as principais ações antrópicas que provocam a poluição atmosférica, são as mais comuns: a queima de combustíveis fósseis, emissões industriais e desmatamento. A queima de combustíveis fósseis, como o carvão, petróleo e gás natural, para a produção de energia é uma das principais

ações que contribuem para a poluição do ar. Quando esses combustíveis são queimados, eles liberam gases poluentes nocivos na atmosfera, esses poluentes não apenas degradam a qualidade do ar, como também contribuem para as mudanças climáticas. As indústrias que produzem produtos químicos, metais e plásticos são particularmente notórias por liberarem substâncias tóxicas no ar. O desmatamento de florestas para fins agrícolas, urbanísticos ou madeireiros, também desempenha um papel significativo na poluição. As árvores atuam como filtros naturais do ar, absorvendo o gás carbônico e liberando oxigênio. Quando as florestas são destruídas, a quantidade de gás carbônico na atmosfera aumenta, contribuindo para o aquecimento global. Além disso, o desmatamento libera grandes quantidades de fumaça e material particulado no ar, principalmente durante as práticas de corte e queima.

Os dados serão coletados por meio de tecnologia de programação arduino, no qual o arduino a ser utilizado é o UNO e o sensor MQ-7. O sensor MQ-7 foi projetado especificamente para detectar monóxido de carbono (CO). Usando a tecnologia de programação arduino, podemos facilmente fazer a interface do sensor com a placa UNO, permitindo o monitoramento em tempo real e a coleta de dados. Portanto, baseando-se em Open Hardware comparados ao alto custo de equipamentos disponíveis à venda (Silva; Peres, 2017), pretende-se monitorar e analisar a qualidade do ar em regiões do alto sertão paraibano.

## OBJETIVO GERAL

Desenvolver um protótipo com arduino para estimar a emissão de monóxido de carbono a partir de queimadas com fins de agricultura no alto sertão paraibano.

## SÍNTESE METODOLÓGICA

O dispositivo a ser desenvolvido incorpora sensores MQ-7 para a detecção de monóxido de carbono, juntamente com outros componentes auxiliares para um efetivo funcionamento do protótipo. Segundo Stefan *et al.* (2020), esse módulo possui sensor de alta sensibilidade ao monóxido de carbono em ampla faixa de temperatura.

Após a confecção do protótipo, a etapa seguinte envolve a programação do dispositivo, utilizando a plataforma arduino. Segundo Silva e Peres (2017), arduino é uma plataforma de prototipagem eletrônica de Hardware Livre, onde você pode programar de acordo com o objetivo do protótipo a ser desenvolvido. De acordo com Lima e Silva (2016), o arduino é amplamente reconhecido por sua capacidade de integrar hardware e software de forma eficiente.

Durante a fase de programação, serão incorporados protocolos específicos para aquisição de dados, incluindo a integração dos sensores MQ-7 com os demais componentes do protótipo o qual deve garantir a sincronização das informações coletadas.

## PRINCIPAIS RESULTADOS

O protótipo arduino confeccionado foi testado inicialmente em ambiente fechado com a queima de folha de papel A4, em que o sensor MQ-7 é colocado em um recipiente juntamente a folha de papel em combustão.

Durante o teste, o protótipo fica ligado ao notebook para que se tenha acesso aos números coletados. Esse teste foi realizado no dia 08 de outubro de 2023 e os dados utilizados foram no intervalo das onze horas e quarenta e sete minutos até às onze horas e cinquenta e nove minutos.

No dia 10 de outubro de 2023, após o funcionamento do protótipo em ambiente fechado, o teste passaria a ser feito em ambiente aberto com a queima da jurema preta (mimosa hostilis) com um volume de aproximadamente  $4,006.10^{-3} \text{ m}^3$ .

O teste em ambiente aberto durou cerca de 15 minutos no qual o protótipo estava alimentado por uma bateria, uma vez que já havia tido êxito com a coleta de dados no teste anterior. Ao finalizar o período de coleta e retornar ao laboratório, notou-se que houve um erro na leitura dos dados.

Novos testes foram realizados e o protótipo continuou apresentando erros de leitura quando exposto a esta situação de queima.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A exposição do protótipo a condições externas constatou a necessidade de aprimoramento dele, tendo em vista que o uso em



ambiente fechado não apresenta falha no funcionamento. Sendo assim, algumas variáveis precisarão ser analisadas para a eficácia do produto, o que mantém o projeto ainda em desenvolvimento. A manutenção em seu desenvolvimento poderá auxiliar no controle de queimadas e se mostra necessária, uma vez que ao longo dos anos de 2022, 2023 e 2024 notou-se um elevado número de queimadas no alto sertão, e como consequência, estima-se que uma enorme quantidade de CO venha sendo dispersada no meio ambiente com tais atividades, contribuindo com a poluição ambiental na região.

A importância desse protótipo reside não apenas na sua capacidade de coletar dados sobre queimas agrícolas, mas também na sua potencial contribuição para a preservação ambiental e saúde pública. Além disso, o processo de confecção deste protótipo não apenas demonstra o comprometimento com a inovação tecnológica, mas também promove o desenvolvimento sustentável e a resiliência das comunidades frente às ameaças ambientais.

## REFERÊNCIAS

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. **Resolução nº 03 de 28 de junho de 1990.** Dispõe sobre padrões de qualidade do ar. Disponível em: <file:///G:/cnia/conam3\90\003-90.htm>. Acesso em: 13 nov. 2023.

LIMA, André Luiz da Rocha; SILVA, Valéria Loureiro da. Dispositivo para monitoramento da qualidade do ar proveniente da emissão de monóxido de carbono (CO) por veículos automotores. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 3, n. 6, p. 295-305, 2016.

ROCHA, Julio Cesar; ROSA, André Henrique; CARDOSO, Arnaldo Alves. **Introdução à química ambiental**. Artmed Editora, 2009.

SANTOS, Adelson da Silva *et al.* **Montagem de protótipo de detector de gases de combustão**. 2021.

SILVA, R. C. da; PERES, A. Rede de Sensores de Baixo Custo para Monitoramento da Qualidade do Ar na Cidade de Porto Alegre. **ATOM.POA**, 2017. Disponível em: <http://atom.poa.ifrs.edu.br/index.php/rede-de-sensores-de-baixo-custo-para-monitoramento-da-qualidade-do-ar-na-cidade-de-porto-alegre>. Acesso em: 18 de mar. de 2023.

STEFAN, Igor Alexandre; FERREIRA, Paulo Ixtânio Leite; SOUSA, Aldeni Sudário. Protótipo de medidor de gases poluentes usando tecnologia de baixo custo. **Revista Principia: Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB**, n. 49, p. 35, 2020. Disponível em: [1ffbed65457fb381d7be0e8b9124a3196ef0.pdf](https://1ffbed65457fb381d7be0e8b9124a3196ef0.pdf). Acesso em: 05 fev. 2024.

TORRES, Leandro Marques *et al.* Poluição atmosférica em cidades brasileiras: uma breve revisão dos impactos na saúde pública e meio ambiente. **Naturae**, v. 2, n. 1, p. 23-33, 2020. Disponível em: <https://sapientiae.com.br/index.php/naturae/article/view/CBPC2674-6441.2020.001.0003>. Acesso em: 03 jul. 2023.

# EFEITO DA TOXICIDADE DA PLANTA *AZADIRACHTA INDICA A. JUSS* (NEEM) NA BIODIVERSIDADE DE INSETOS POLINIZADORES

*Danyelly Maria do Nascimento Lima*

*Israel da Silva Leite*

*Ana Letícia Pessoa dos Santos Marques*

*Cleomar Porto Bezerra*

*Hermes Machado Filho*

## RESUMO

Diante das descobertas das vantagens dos inseticidas botânicos a utilização desses cresceu, todavia, é necessário entender que esses inseticidas podem apresentar riscos à biodiversidade, como é o caso dos inseticidas produzidos da planta *Azadirachta indica A. Juss* (Neem). Destarte, a presente pesquisa objetivou investigar quais insetos polinizadores foram avaliados sofrendo os efeitos do Neem, através de uma revisão bibliográfica. Assim, verificou-se que compostos e inseticidas à base da planta, apresentam efeitos prejudiciais aos polinizadores, podendo levá-los à morte. Portanto, constata-se que a toxicidade do Nim não limita-se aos insetos considerados pragas, podendo afetar todo o ecossistema que depende dos polinizadores.

**Palavras-chave:** inseticida botânicos; mortalidade; polinizadores; neem.

## INTRODUÇÃO

A atmosfera é a camada gasosa que envolve a Terra, sendo composta por gases como nitrogênio, oxigênio, argônio e outros gases como monóxido de carbono. De modo geral, a atmosfera vem a desempenhar grandes funções, como filtrar os raios ultravioleta nocivos e manter a temperatura média da Terra por meio do efeito estufa, evitando grandes amplitudes térmicas entre o dia e a noite.

Segundo Santos (2021), no Brasil, os parâmetros regulamentados pela legislação ambiental para a qualidade do ar referem-se aos poluentes: material particulado (MP10 e MP2.5), dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>), dióxido de nitrogênio (NO<sub>2</sub>), ozônio (O<sub>3</sub>), fumaça, monóxido de carbono (CO), partículas totais em suspensão (PTS) e chumbo (Pb). Esses elementos são predominantemente gerados pela queima de combustíveis fósseis, apresentando diferentes meias-vidas que variam de alguns dias a anos.

No Brasil, estima-se que a degradação da qualidade do ar atmosférico pode causar aproximadamente 20 mil óbitos/ano, valor cinco vezes maior ao de morte causado pelo tabagismo ambiental/passivo, e 10,7 mil mortes/ano resultante da poluição do ar em ambientes internos (Torres, 2020).

Dentre as principais ações antrópicas que provocam a poluição atmosférica, são as mais comuns: a queima de combustíveis fósseis, emissões industriais e desmatamento. A queima de combustíveis fósseis, como o carvão, petróleo e gás natural, para a produção de energia é uma das principais

ações que contribuem para a poluição do ar. Quando esses combustíveis são queimados, eles liberam gases poluentes nocivos na atmosfera, esses poluentes não apenas degradam a qualidade do ar, como também contribuem para as mudanças climáticas. As indústrias que produzem produtos químicos, metais e plásticos são particularmente notórias por liberarem substâncias tóxicas no ar. O desmatamento de florestas para fins agrícolas, urbanísticos ou madeireiros, também desempenha um papel significativo na poluição. As árvores atuam como filtros naturais do ar, absorvendo o gás carbônico e liberando oxigênio. Quando as florestas são destruídas, a quantidade de gás carbônico na atmosfera aumenta, contribuindo para o aquecimento global. Além disso, o desmatamento libera grandes quantidades de fumaça e material particulado no ar, principalmente durante as práticas de corte e queima.

Os dados serão coletados por meio de tecnologia de programação arduino, no qual o arduino a ser utilizado é o UNO e o sensor MQ-7. O sensor MQ-7 foi projetado especificamente para detectar monóxido de carbono (CO). Usando a tecnologia de programação arduino, podemos facilmente fazer a interface do sensor com a placa UNO, permitindo o monitoramento em tempo real e a coleta de dados. Portanto, baseando-se em Open Hardware comparados ao alto custo de equipamentos disponíveis à venda (Silva; e Peres, 2017), pretende-se monitorar e analisar a qualidade do ar em regiões do alto sertão paraibano.

## OBJETIVO GERAL

Desenvolver um protótipo com arduino para estimar a emissão de monóxido de carbono a partir de queimadas com fins de agricultura no alto sertão paraibano.

## SÍNTESE METODOLÓGICA

O dispositivo a ser desenvolvido incorpora sensores MQ-7 para a detecção de monóxido de carbono, juntamente com outros componentes auxiliares para um efetivo funcionamento do protótipo. Segundo Stefan *et al.* (2020), esse módulo possui sensor de alta sensibilidade ao monóxido de carbono em ampla faixa de temperatura.

Após a confecção do protótipo, a etapa seguinte envolve a programação do dispositivo, utilizando a plataforma arduino. Segundo Silva e Peres (2017), arduino é uma plataforma de prototipagem eletrônica de Hardware Livre, onde você pode programar de acordo com o objetivo do protótipo a ser desenvolvido. De acordo com Lima e Silva (2016), o arduino é amplamente reconhecido por sua capacidade de integrar hardware e software de forma eficiente.

Durante a fase de programação, serão incorporados protocolos específicos para aquisição de dados, incluindo a integração dos sensores MQ-7 com os demais componentes do protótipo o qual deve garantir a sincronização das informações coletadas.

## PRINCIPAIS RESULTADOS

O protótipo arduino confeccionado foi testado inicialmente em ambiente fechado com a queima de folha de papel A4, em que o sensor MQ-7 é colocado em um recipiente juntamente a folha de papel em combustão.

Durante o teste, o protótipo fica ligado ao notebook para que se tenha acesso aos números coletados. Esse teste foi realizado no dia 08 de outubro de 2023 e os dados utilizados foram no intervalo das onze horas e quarenta e sete minutos até às onze horas e cinquenta e nove minutos.

No dia 10 de outubro de 2023, após o funcionamento do protótipo em ambiente fechado, o teste passaria a ser feito em ambiente aberto com a queima da jurema preta (mimosa hostilis) com um volume de aproximadamente  $4,006.10^{-3} \text{ m}^3$ .

O teste em ambiente aberto durou cerca de 15 minutos no qual o protótipo estava alimentado por uma bateria, uma vez que já havia tido êxito com a coleta de dados no teste anterior. Ao finalizar o período de coleta e retornar ao laboratório, notou-se que houve um erro na leitura dos dados.

Novos testes foram realizados e o protótipo continuou apresentando erros de leitura quando exposto a esta situação de queima.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A exposição do protótipo a condições externas constatou a necessidade de aprimoramento dele, tendo em vista que o uso

em ambiente fechado não apresenta falha no funcionamento. Sendo assim, algumas variáveis precisarão ser analisadas para a eficácia do produto, o que mantém o projeto ainda em desenvolvimento. A manutenção em seu desenvolvimento poderá auxiliar no controle de queimadas e se mostra necessária, uma vez que ao longo dos anos de 2022, 2023 e 2024 notou-se um elevado número de queimadas no alto sertão, e como consequência, estima-se que uma enorme quantidade de CO venha sendo dispersada no meio ambiente com tais atividades, contribuindo com a poluição ambiental na região.

A importância desse protótipo reside não apenas na sua capacidade de coletar dados sobre queimas agrícolas, mas também na sua potencial contribuição para a preservação ambiental e saúde pública. Além disso, o processo de confecção deste protótipo não apenas demonstra o comprometimento com a inovação tecnológica, mas também promove o desenvolvimento sustentável e a resiliência das comunidades frente às ameaças ambientais.

## REFERÊNCIAS

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE – CONAMA. **Resolução nº 03 de 28 de junho de 1990.** Dispõe sobre padrões de qualidade do ar. Disponível em: <file:///G:/cnia/conam3\90\003-90.htm>. Acesso em: 13 nov. 2023.

LIMA, André Luiz da Rocha; SILVA, Valéria Loureiro da. Dispositivo para monitoramento da qualidade do ar proveniente da emissão de monóxido de carbono (CO) por veículos automotores. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 3, n. 6, p. 295-305, 2016.



ROCHA, Julio Cesar; ROSA, André Henrique; CARDOSO, Arnaldo Alves. **Introdução à química ambiental**. Artmed Editora, 2009.

SANTOS, Adelson da Silva *et al.* **Montagem de protótipo de detector de gases de combustão**. 2021.

SILVA, R. C. da; PERES, A. Rede de Sensores de Baixo Custo para Monitoramento da Qualidade do Ar na Cidade de Porto Alegre. **ATOM.POA**, 2017. Disponível em: <http://atom.poa.ifrs.edu.br/index.php/rede-de-sensores-de-baixo-custo-para-monitoramento-da-qualidade-do-ar-na-cidade-de-porto-alegre>. Acesso em: 18 de março de 2023.

STEFAN, Igor Alexandre; FERREIRA, Paulo Ixtânio Leite; SOUSA, Aldeni Sudário. Protótipo de medidor de gases poluentes usando tecnologia de baixo custo. **Revista Principia: Divulgação Científica e Tecnológica do IFPB**, n. 49, p. 35, 2020. Disponível em: [1ffbed65457fb381d7be0e8b9124a3196ef0.pdf](https://1ffbed65457fb381d7be0e8b9124a3196ef0.pdf). Acesso em: 05 fev. 2024.

TORRES, Leandro Marques *et al.* Poluição atmosférica em cidades brasileiras: uma breve revisão dos impactos na saúde pública e meio ambiente. **Naturae**, v. 2, n. 1, p. 23-33, 2020. Disponível em: <https://sapientiae.com.br/index.php/naturae/article/view/CBPC2674-6441.2020.001.0003>. Acesso em: 03 jul. 2023.

# ENERGIA MAREMOTRIZ:

## ANÁLISE DOS IMPACTOS

## SOCIOAMBIENTAIS NO BRASIL

*Ana Carolina Brito Vieira*

*Jheneffer dos Santos Santana*

*Joanderson Coelho de Lima Venâncio*

*Adryan José Silvério Pereira*

### RESUMO

Este trabalho visou analisar através de levantamento bibliográfico os impactos socioambientais da produção de energia elétrica de maremotriz no Brasil e no mundo, observando a necessidade de implementação das energias renováveis em substituição das fontes de combustível fóssil. A pesquisa aprofundou-se na energia maremotriz, estudando a origem desta fonte e suas formas de geração. Destaca-se que a produção desse tipo de energia gera impactos mínimos e temporários, e baixo risco em comparação com outras fontes, e que é uma boa alternativa de produção de energia, com poucos estudos feitos até então, o que aponta para um campo vasto de pesquisa.

**Palavras-chave:** energias renováveis; energia de maremotriz; impactos ambientais.

### INTRODUÇÃO

Diante da crescente necessidade de buscas por fontes de produção de energia alternativas e renováveis no lugar de fontes não renováveis como os combustíveis fósseis, esse trabalho

tem como objetivo analisar o potencial energético da energia maremotriz através de um levantamento bibliográfico. Este trabalho busca identificar os principais impactos da produção de energia maremotriz, tanto os aspectos positivos quanto os negativos, descrever o atual cenário do aproveitamento desse tipo de energia, compreender como funciona a produção de energia a partir dos movimentos das ondas, e apontar os aspectos técnicos e econômicos de sua utilização e quais os impactos sociais e ambientais da instalação e operacionalização desse tipo de energia pode acarretar ao seu entorno.

## **OBJETIVO GERAL**

Apresentar e analisar através de revisão bibliográfica, os principais aspectos técnicos e econômicos e os impactos ambientais que envolvem a produção de energia de maremotriz no Brasil e no mundo, apresentando como funciona a produção de energia a partir do movimento de marés, desde a instalação e operacionalização das usinas até seu potencial energético. Este trabalho também identifica os principais impactos socioambientais da produção de energia de maremotriz no Brasil e no mundo, apontando tanto os aspectos positivos quanto os negativos gerais observados em usinas já em operacionalização.

## **SÍNTESE METODOLÓGICA**

A pesquisa foi do tipo qualitativa e exploratória, tendo como enfoque principal analisar a geração de energia maremotriz

e seus índices de produção e seus impactos socioambientais. O trabalho foi executado por meio de um levantamento bibliográfico com base em livros, artigos científicos, monografias, trabalhos de conclusão de curso, dissertações e teses, onde foram abordados todos os aspectos que envolvem a produção de energia de maremotriz no Brasil e no mundo. A pesquisa abordou a compreensão de como funciona a produção de energia a partir do movimento das marés desde a geração nas usinas até o seu potencial energético; descrevendo o cenário atual do aproveitamento da energia maremotriz no Brasil, identificando os principais impactos sociais e ambientais dessa produção no Brasil e no mundo, destacando-se tanto os aspectos positivos quanto os negativos já observados em usinas instaladas no mundo. Observou-se também os principais desafios na utilização dessa fonte renovável de energia elétrica e em comparação com outras fontes alternativas, destacando as vantagens desse tipo de produção.

## PRINCIPAIS RESULTADOS

Foram encontrados um total de quatorze trabalhos entre teses, dissertações, artigos e monografias sobre a operacionalização e potencial energético das energia de maremotriz e seus impactos. A maioria dos trabalhos focaram na instalação e operacionalização desse tipo de usina, apontando as características ideais para o maior aproveitamento de sua potencialidade. Nos exemplos observados no mundo, essa produção fica entre 500 a 1.000 TWh/ano. Apesar de ser um valor expressivo, existem poucos locais em que a amplitude das marés

permite esse tipo de potencialidade. Nos estudos encontrados, também observa-se que o Brasil com sua costa imensa possui locais favoráveis de exploração desse tipo de energia, em especial nas costas do Norte e Nordeste, e que apesar dos estudos iniciais mostrarem resultados satisfatórios, alguns problemas quanto ao melhoramento da tecnologias, minimização dos riscos e impactos gerados e incentivos ao desenvolvimento do setor.

Com relação aos impactos observados, estes podem ser separados nas seguintes categorias: Impactos na instalação, e impactos na operacionalização. Os impactos na instalação mais comuns foram observados na instalação dos cabos submarinos e das costas, na instalação do sistema de amarração, na construção do dispositivo e o aumento de tráfego marinho durante o processo de instalação; os principais impactos foram perturbações nos ecossistemas entorno desses equipamentos, e perturbações de uma gama de espécies que habitam no local. Os impactos da operacionalização foram observados como efeitos visuais, efeitos positivos e negativos em espécie de interesse pesqueiro; influência do ruído nos mamíferos marinhos; impactos na navegação; e alteração no regime das ondas, que pode influenciar no processo de erosão ou assoreamento costeiro, alterar habitats marinhos e alterar o valor turístico das zonas afetadas; produção de campos eletromagnéticos, que pode afetar espécies que são orientadas pelo campo eletromagnético da terra como grandes peixes e tartarugas marinhas; risco de emissões por vazamento dos materiais anticorrosivos. Em contrapartida um efeito positivo é a criação de recifes artificiais, com os equipamentos e dispositivos submersos que contribuem para o aumento da diversidade e

populações locais. Apesar desses efeitos serem observados em alguns locais em pleno funcionamento há décadas, como é o caso da Usina de La Rance na França, no Brasil não há usinas instaladas, mas projetos pilotos, o que abre um grande leque para pesquisas sobre o efeito potencialidade da costa brasileira x minimização de impactos e riscos sócioambientais.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em comparação com outras fontes de obtenção de energia, a eletromotriz apresenta grandes vantagens do ponto de vista ambiental. Entretanto, apesar de ser uma fonte limpa, este tipo de produção energética apresenta impactos e riscos, especialmente durante sua fase de instalação, pois pode haver alterações nos regimes de marés, alterações nas características físico químicas do ambiente que podem causar impactos diretos nas espécies locais e migratórias, afetando diretamente o ecossistema local. Por isso observa-se a necessidade da elaboração de estudos de impactos ambientais bem embasados que visem implementar a minimização desses impactos e riscos, bem como medidas mitigadoras e alternativas que possam viabilizar esses projetos do ponto de potencial produtivo e conservação ambiental. No Brasil, apesar de não haver usinas de grande porte funcionando, os projetos pilotos já em andamento permitem que esses impactos sejam previstos, levando em conta os estudos em outras locais do mundo já em operação, facilitando então a exploração desse tipo de energia no nosso país.

## REFERÊNCIAS

ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à Metodologia do Trabalho Científico**: elaboração de trabalhos na graduação. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

ANDRÉ, R. A. A. **Modelação de um sistema de conversão de energia das ondas**. 2010. 132 f. Dissertação de mestrado (Mestrado Integrado em Engenharia Mecânica) – Universidade do Porto, Porto, 2010. Disponível em: <http://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/60232/1/000145054.pdf>. Acesso em: 16 ago. 2024.

AUMILLER, D. F. **Análise comparativa entre cenários energéticos do Brasil e de Portugal com foco nas fontes alternativas de energia**. 2010. 73f. Trabalho de conclusão de curso (Engenharia elétrica com ênfase em eletrônica) – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2010.

BAHIA, F. A. C. **Estudo do uso de mecanismos de incentivo a autoprodução e a produção independente de energia por meio de fontes renováveis**. 2014. 61 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia elétrica com ênfase em sistemas de energia e automação) – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2014.

BARQUETE, A. C. C.; SILVA, N. P. **O avanço e as melhorias com o uso de energias renováveis**. 2013. 118 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Elétrica com ênfase em Sistemas de Energia e Automação) – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2013. Disponível em: [https://bdta.abcd.usp.br/directbitstream/b223d248-4204-4dab-9727-6ad5ede877b1/Barquete\\_Ana\\_Claudia\\_Carv](https://bdta.abcd.usp.br/directbitstream/b223d248-4204-4dab-9727-6ad5ede877b1/Barquete_Ana_Claudia_Carv) Acesso em: 28 ago. 2024.

BRASIL – AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. **Atlas de energia elétrica do Brasil**. Brasília: ANEEL, 2002.

ELYAZID, A. *et al.* Tidal power systems: A review. **The Electrical Engineering International Conference EEIC' 19**. 2019.

Disponível em: [https://figshare.com/articles/conference\\_contribution/Tidal\\_power\\_systems\\_A\\_review/14541687](https://figshare.com/articles/conference_contribution/Tidal_power_systems_A_review/14541687).

Acesso em: 05 Nov. 2024.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. **Matriz energética e elétrica**. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica>. Acesso em: 23 jul. 2024.

FERREIRA, R. M. **Aproveitamento da Energia das Marés- Estudo de Caso: Estuário do Bacanga, MA**. 2007. Tese de Doutorado. (Programa de Pós-Graduação de Engenharia) – o Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. 2007.

FLEMING, Fernanda Pereira. **Avaliação do Potencial de Energias Oceânicas no Brasil**. 2012.

FLORÊNCIO, M; TRIGOSO, F.B.M. Pesquisas e projetos desenvolvidos no Brasil para o aproveitamento do potencial de geração de energia elétrica com ondas e marés. **VIII Congresso Brasileiro de Energia Solar**. Fortaleza, 2020.

GONÇALVES, W. M.; FEIJÓ, F. T.; ABDALLAH, P. R. Energia de ondas: aspectos tecnológicos e econômicos e perspectivas de aproveitamento no Brasil. **SEMENGO: Seminário e Workshop em Engenharia Oceânica**. Rio Grande, v.3, 2008. Disponível em: <http://www.semengo.furg.br/2008/17.pdf>. Acesso: 16 ago. 2024.

HINRICHES, R. A., KLEINBACH, M. **Energia e Meio Ambiente**. 3. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2003.

LEITE NETO, P. B. **Otimização da geração de eletricidade a partir de fonte maremotriz**. Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica. São Luís, 2012. Disponível em: <https://tede2.ufma.br/jspui/handle/tede/1869>. Acesso em: 05 nov. 2024.

L. NETO, Pedro B *et al*. Exploração de energia maremotriz para geração de eletricidade: aspectos básicos e principais tendências. **Ingeniare: Rev. Chil. Ing.**, v.19, n. 2, p. 219-232,



agosto 2011. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/260629612\\_Exploracao\\_de\\_energia\\_maremotriz\\_para\\_geracao\\_de\\_eletricidade\\_aspectos\\_basicos\\_e\\_principais\\_tendencias](https://www.researchgate.net/publication/260629612_Exploracao_de_energia_maremotriz_para_geracao_de_eletricidade_aspectos_basicos_e_principais_tendencias). Acesso em: 28 ago. 2024.

MARTINS, M. D. S. B. **Sistemas de aproveitamento da energia do mar**. 2009. 95 f. Dissertação de mestrado (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade de Aveiro, Portugal, 2009. Disponível em: <http://ria.ua.pt/handle/10773/2397>. Acesso em: 24 jul. 2024.

MEIO AMBIENTE RIO. **Os impactos do petróleo no meio ambiente**: como o seu uso afeta a natureza e o que podemos fazer a respeito. 2023. Disponível em: <https://meioambienterio.com/os-impactos-do-petroleo-no-meio-ambiente-como-o-seu-uso-afeta-a-natureza-e-o-que-podemos-fazer-a-respeito/>. Acesso em: 19 jul. 2024.

MIGUEL, P. A. C. **Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações**. 2. ed., Rio de Janeiro: Elsevier: Abepro, 2012.

OLIVEIRA, M. M. S. **Avaliação da disponibilidade energética da república de São Tomé e Príncipe** – Estudo da viabilidade de instalação de pequenas centrais hidrelétricas. 2009. 87 f. Trabalho de conclusão de curso (Engenharia Elétrica com ênfase em Sistemas de Energia e Automação) – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2009.

PALZ, W. **Energia solar e fontes alternativas**. São Paulo: Hemus, 1995. 253 p.

PIOVANI, J. T.; TRIGOSO, F. B. M. Uma visão prospectiva sobre o aproveitamento da energia das marés no litoral brasileiro. In: **VII Congresso Brasileiro de Energia Solar – CBENS 2018**. 2020.

PONTA, F. L.; JACOVKIS, P. M. Marine-current power generation by diffuser-augmented floating hydro-turbines. **Renewable Energy**. 2007.

PORTAL ENERGIA. **Vantagens e desvantagens das energias renováveis.** Disponível em: <https://www.portal-energia.com/vantagens-e-desvantagens-das-energias-renovaveis/#Vantagens%20Das%20Energias%20Renov%C3%A1veis>. Acesso em: 12 jul. 2024.

RICARDO, G. H. P. **Uso da biomassa da cana-de-açúcar para geração de energia elétrica.** 2010. 54 f. Trabalho de conclusão de curso (Engenharia Elétrica com ênfase em Sistemas de Energia e Automação) – Universidade de São Paulo, São Carlos, 2010.

SESMIL, E. L. F. **Energia maremotriz: impactos ambientais e viabilidade econômica no Brasil.** 2013. 62 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Formas Alternativas de Energia)-Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2013.

SILVA, M. da. **Fontes alternativas de energias, concebendo um produto capaz de gerar e de reduzir o consumo elétrico residencial.** 2010. 91 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Design – Habilitação Projeto de Produto) – Universidade Regional de Blumenau, Blumenau (SC), 2010. Disponível em: [http://www.bc.furb.br/docs/mo/2011/345462\\_1\\_1.pdf](http://www.bc.furb.br/docs/mo/2011/345462_1_1.pdf). Acesso em: 30 jul. 2024.

SINZATO, GUSTAVO L. **Análise comparativa entre a energia das ondas no Brasil e Portugal.** 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel do curso de Engenharia de Produção) – Universidade de São Francisco. Campinas, São Paulo, 2015. Disponível em: <https://lyceumonline.usf.edu.br/salavirtual/documentos/2726.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2024.

SOUZA FILHO, R. C. C.; SILVA, L. M. X. **Um estudo sobre a utilização de força de maremotriz para a geração de energia elétrica.** Trabalho de conclusão de curso, UFERSA, 2020.

TIDAL ENERGY TECHNOLOGY BRIEF. **International Renewable Energy Agency.** 2014. Disponível em: <https://www.irena.org/publications/2014/Jun/Tidal-Energy>. Acesso em: 30 de out. de 2024.

TOLMASQUIM, Mauricio Tiomno. **Energia Renovável:** Hidráulica, Biomassa, Eólica, Solar, Oceanica. Rio de Janeiro: EPE, 2016.

TOLMASQUIM, Maurício Tiomno. **Geração de energia elétrica no Brasil.**

WANG, Z. L *et al.* A review on tidal power utilization and operation optimization. **29th IAHR Symposium on Hydraulic Machinery and System**, 2019.

# ENERGIA HIDRELÉTRICA E MEIO AMBIENTE:

## HISTÓRICO, PERSPECTIVAS E DESAFIOS NO BRASIL

*Ana Carolina Brito Vieira*

*Saulo Ramos Rodrigues*

*José Kayky Leite do Nascimento*

### RESUMO

O trabalho analisou os efeitos ambientais das usinas hidrelétricas no Brasil, destacando vantagens e desvantagens dessa fonte de energia. Entre os benefícios estão a redução do uso de combustíveis fósseis, o planejamento cuidadoso das instalações e a preservação da biodiversidade com medidas mitigadoras. Além disso, o engajamento comunitário e a participação pública contribuem para aumentar a sustentabilidade a longo prazo. Apesar disso, há desvantagens socioambientais significativas desde a instalação até o funcionamento, exigindo maior cuidado para equilibrar a produção de energia com a preservação ambiental e os impactos nas comunidades locais.

**Palavras-chave:** energias renováveis; energia hidrelétrica; impactos ambientais.

### INTRODUÇÃO

A partir do final do século XIX, a demanda por energia elétrica se tornou exponencial no Brasil e, devido a conveniência da vasta coleção de regiões fluviais do país, as usinas hidrelétricas

se tornaram o principal foco de produção de energia. Em 1920, o Brasil já contava com 343 hidrelétricas de grande, médio e pequeno porte, que juntas representavam cerca de 88% da energia produzida no país. Em 1930, o número já era de 1.211 usinas, gerando 630 MWh. Hoje, o país conta com cerca de 1.383 usinas hidrelétricas e em 2022, a energia elétrica proveniente dessas usinas representou 362.818 GWh.

Com o aumento exponencial da construção de novas usinas, surgiram diversos impactos ambientais desastrosos, como a destruição da vegetação natural e do habitat de diversos animais, inundação de regiões inteiras, contaminação da água e do solo, introdução de espécies invasoras nos reservatórios, além de contribuições para o aumento do efeito estufa. Além disso, os problemas sociais gerados também foram significativos: deslocamento de populações ribeirinhas, inundação de áreas agricultáveis, danos ao patrimônio histórico e cultural, aumento da transmissão de doenças de veiculação hídrica, como a malária e a esquistossomose, entre outros.

A partir disso, surge a pergunta: como é possível conciliar a crescente demanda por energia elétrica no Brasil com os impactos ambientais significativos associados à expansão da energia hidrelétrica, especialmente considerando os desafios relacionados à preservação do ecossistema, os danos às comunidades ribeirinhas e os efeitos das mudanças climáticas? Este trabalho visa analisar, através de levantamento bibliográfico, as experiências relatadas no Brasil até o presente momento..

## OBJETIVO GERAL

Apresentar e analisar os principais impactos ambientais que vem da produção de energia pelas usinas hidrelétricas, desde a sua instalação até seu funcionamento.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever as etapas envolvidas na instalação e na produção de uma usina hidrelétrica, desde a prospecção até o seu total funcionamento
- Identificar os principais impactos socioambientais da produção de energia hidrelétrica no Brasil, em todas as fases de sua operacionalização
- Apontar as principais medidas mitigadoras desses impactos ambientais.
- Descrever o processo de licenciamento para a instalação das usinas hidrelétricas e gestão propostas para esses impactos.

## SÍNTESE METODOLÓGICA

Em relação aos objetivos, o tipo de pesquisa utilizada no presente trabalho será descritivo e exploratório, visando proporcionar maior familiaridade com os impactos da construção e manutenção de usinas hidrelétricas no meio ambiente, e descrever suas características e peculiaridades. O trabalho será executado através de um levantamento bibliográfico: livros, artigos científicos, teses, dissertações, e reportagens,

retirados principalmente de sites educacionais confiáveis como SciELO (Scientific Electronic Library Online) e em repositórios bibliográficos de instituições de ensino superior, e terá abordagem quantitativa e qualitativa, com o intuito de relacionar os dados para a interpretação.

## PRINCIPAIS RESULTADOS

Diferentemente do que ocorre no restante do mundo, onde a principal fonte da matriz energética é composta por combustíveis fósseis, no Brasil, a maior parte da energia elétrica vem de fontes renováveis, sendo a energia proveniente das hidrelétricas responsável por cerca de 60% do abastecimento nacional. Isso se deve à grande quantidade de bacias hidrográficas presentes no país e ao seu relevo acidentado, que facilita a instalação desse tipo de empreendimento.

Atualmente, o Brasil tem cerca de 1.500 usinas hidrelétricas em operação, de pequeno, médio e grande porte. As primeiras usinas foram instaladas no país no final do século XIX, mas foram construídas em massa a partir da década de 1950. Assim, o Brasil possui uma matriz central de energia que utiliza fontes energéticas renováveis de baixo impacto ambiental quando comparada às fontes energéticas não renováveis.

Entretanto, apesar de ser considerada um tipo de energia limpa, as usinas hidrelétricas causam impactos socioambientais consideráveis, especialmente durante sua construção e instalação. Na maioria das vezes, essas usinas envolvem o aproveitamento do desnível na topografia de rios e o barramento destes. A criação

dessas barragens provoca diversos distúrbios ambientais que podem ocorrer a curto, médio e longo prazo, tais como: alteração da hidrologia local, qualidade da água, elevação do nível das águas subterrâneas, redução no transporte de sedimentos, alteração da morfologia dos rios, submersão de vegetações, morte da fauna local, decomposição em massa levando à liberação de gases de efeito estufa, redução na reprodução de peixes, fragmentação dos habitats e mudanças na vegetação ripária.

Os impactos sociais mais observados são a perda de produtividade agrícola, a pressão sobre a infraestrutura local, o impacto negativo na economia pesqueira e, principalmente, o deslocamento forçado da população local. Contudo, há alguns efeitos positivos, como a criação de empregos, o crescimento do mercado de bens e serviços, o aumento da arrecadação tributária municipal e a maior oferta de energia elétrica.

Esses tipos de impactos começaram a ser observados nas primeiras usinas instaladas, o que mostrou a necessidade de regulamentação e fiscalização da instalação desse tipo de empreendimento. Devido a esses impactos, o Conselho Nacional de Meio Ambiente elaborou legislações que regulamentam a instalação e a operacionalização das usinas hidrelétricas, as quais estão entre as mais completas e avançadas do mundo. Essa regulamentação permite que os danos a curto, médio e longo prazo sejam previstos e que medidas mitigadoras possam ser implementadas, alinhando-se à agenda de desenvolvimento sustentável.



## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção de energia hidrelétrica no Brasil impacta diretamente o meio ambiente. Esses prejuízos foram bem registrados em estudos científicos e investigações ao longo dos anos (monografias, documentos, reportagens, textos, artigos, relatórios, entre outros) e evidenciam a relação direta entre o barramento e a instalação das usinas hidrelétricas e os impactos socioambientais.

Assim, apesar de as hidrelétricas serem uma fonte de energia limpa e renovável, não são uma solução ideal do ponto de vista ecológico e social, pois alteram profundamente o meio ambiente devido à construção das represas, afetando tanto o equilíbrio ambiental quanto as populações ribeirinhas e indígenas, comprometendo o desenvolvimento sustentável.

Portanto, o entendimento desses impactos é essencial para a análise de implementação de projetos e planejamentos energéticos. Apesar de toda produção de energia gerar impactos, com a legislação que regulamenta esse tipo de atividade, é possível fazer um planejamento que vise à mitigação desses danos e à minimização dos riscos, ponderando a real necessidade de implantação desses projetos em relação aos efeitos ambientais, promovendo sempre o desenvolvimento sustentável.

## REFERÊNCIAS

ASSAIFE, Bruno Monteiro. **Aterramento e proteção de sistemas fotovoltaicos**. 2013. TCC (Graduação em Engenharia

Elétrica) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

BERMANN, C. Impasses e controvérsias da hidreletricidade. **Estudos Avançados**, v. 21, n. 59, p. 139-153, 2007.

BIZERRA, Ayla Márcia Cordeiro; QUEIROZ, Jorge Leandro Aquino de; COUTINHO, Demétrios Araújo Magalhães. O impacto ambiental dos combustíveis fósseis e dos biocombustíveis: as concepções de estudantes do ensino médio sobre o tema. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 13, n. 3, p. 299-315, 2018.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 1, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. **Diário Oficial da União**, Brasília, 17 fev. 1986.

CARDOSO Jr., José. Celso Pereira; NAVARRO, Cláudio Alexandre. **O Planejamento Governamental no Brasil e a experiência recente (2007 A 2014) do programa de aceleração do Crescimento (PAC)**. 2016.

CAUS, Tuane Regina; MICHELS, Ademar. **Energia hidrelétrica: eficiência na geração**. TCC (Especialização em Eficiência Energética Aplicada aos Processos Produtivos) – Universidade Federal de Santa Maria, Universidade Aberta do Brasil, Santa Maria, 2014.

COLNAGO, Glauber Renato. **Contribuição para a otimização de turbinas em usinas hidrelétricas: especificação e operação**. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011.

DANTAS, Nadege da Silva; FONTGALLAND, Isabel Lausanne. Análise das Leis Ambientais Brasileiras e sua Interface com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável – ODS. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 4, 2021.

DRUMM, Fernanda Caroline *et al.* Poluição atmosférica proveniente da queima de combustíveis derivados do petróleo

em veículos automotores. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 18, n. 1, p. 66-78, 2014.

ELETROBRAS. **Energia Limpa**. Disponível em: <https://www.furnas.com.br/energialimpa>. Acesso em: 24/08/2024.

ELORANTA, A. P. *et al.* Hydropower impacts on reservoir fish populations are modified by environmental variation. **Science of the Total Environment**, v. 618, p.313-322, 2018.

EPE. **Matriz energética e elétrica**. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica>. Acesso em: 10/09/2024.

FARIAS, L. M.; SELLITTO, M. A. Uso da energia ao longo da história: evolução e perspectivas futuras. **Revista Liberato**, v. 12, n. 17, p. 07-16, 2013.

FREIRE, L. M. Impactos ambientais no rio Xingu diante da implantação da usina hidrelétrica de Belo Monte no estado do Pará: subsídios para o planejamento ambiental. **Revista Geonorte**, v. 5, n. 23, p. 490-493, 2014.

GOLDEMBERG, José; LUCON, Oswaldo. Energias renováveis: um futuro sustentável. **Revista Usp**, n. 72, p. 6-15, 2007.

KARPINSKI, Cezar. Hidrelétricas e legislação ambiental brasileira nas décadas de 1980-90. **PerCursos**, v. 9, n. 2, p. 71-84, 2008.

LIMA, Fabricio Raig Dias. **Guia de identificação de impactos ambientais para licenciamento de hidrelétricas**. TCC (Graduação em Engenharia Sanitária Ambiental) - Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2022.

MAGALHÃES, Luiz Cláudio de Almeida. Energia hidrelétrica. **Revista de Administração Pública**, v. 12, n. 4, p. 17-55, 1978.

MENDES, Noeli Aparecida Serafim. **As usinas hidrelétricas e seus impactos: os aspectos socioambientais e econômicos do reassentamento rural de Rosana-Euclides da Cunha Paulista**.

Dissertação (mestrado em Geografia) - Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2005.

MORAIS, José Mauro de. ODS 7 - Assegurar o Acesso Confiável, Sustentável, Moderno e a Preço Acessível à Energia Para Todos. IPEA, 2019. Disponível em: [http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9205/1/Cadernos\\_ODS\\_Objetivo\\_7.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/9205/1/Cadernos_ODS_Objetivo_7.pdf). Acesso em: 10/09/2024.

MORETTO, Evandro Mateus *et al.* Histórico, tendências e perspectivas no planejamento espacial de usinas hidrelétricas brasileiras: a antiga e atual fronteira Amazônica. **Ambiente & Sociedade**, v. 15, p. 141-164, 2012.

OLIVEIRA, Nathalia Capellini Carvalho de. A grande aceleração e a construção de barragens hidrelétricas no Brasil. **Varia Historia**, v. 34, n. 65, p. 315–346, 2018.

PINTO, Marcos Cesar de Oliveira. **Uma história de dois PACS: a gestão dos investimentos públicos em infraestrutura a partir do Programa de Aceleração do Crescimento**. 2017.

SEIFFERT, Mari Elizabete Bernardini. **Mercado de carbono e protocolo de Quioto: oportunidades de negócios na busca da sustentabilidade**. São Paulo: Atlas, 2009.

TAVARES, Leila Aley. Matriz elétrica brasileira e as tendências futuras. **RECIMA21 – Revista Científica Multidisciplinar**, v. 4, n. 5, 2023.

# IMPACTOS NEGATIVOS DA ENERGIA EÓLICA SOBRE O MEIO AMBIENTE:

## ANÁLISE COMPARATIVA

*Maria Clara Vieira Nascimento*

*Maria Gisélia Firmino da Silva*

*Jorge Luis de Góis Gonçalves*

### RESUMO

Este trabalho de conclusão do Ensino Médio Técnico-integrado analisa os impactos ecológicos da geração de energia e da instalação de aerogeradores em parques eólicos. Focando em Recanto (RN) e Santa Luzia (PB), compara os problemas ambientais específicos de cada região. A pesquisa inclui uma análise das variações métricas ao longo do tempo, baseada em mapeamentos detalhados. Além disso, discute os problemas sociais resultantes dos impactos ecológicos, oferecendo uma visão abrangente sobre os efeitos das atividades eólicas nas comunidades locais e no meio ambiente. O estudo visa contribuir para uma melhor compreensão das consequências da energia eólica.

**Palavras-chave:** energia; impactos; renovável.

### INTRODUÇÃO

No ano de 2023, foi registrado que cerca de 93,1% de toda a energia elétrica gerada do Brasil veio de fontes renováveis. Segundo a Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS) a energia eólica é considerada uma fonte renovável

e limpa, que corrobora com a redução da emissão de gases do efeito estufa. Diante disso, é notório que com o aumento do aquecimento global essas fontes vêm sendo cada vez mais procuradas. No entanto, apesar de serem energias limpas e sustentáveis, elas também causam determinados impactos na natureza. Entretanto, os impactos se expressam nas diversas atividades e se apresentam tanto em ambientes naturais como naqueles que resultam da intervenção e criação humana (Henrique, 2017). Neste contexto, apresentaremos os impactos ambientais negativos decorrentes das usinas eólicas no Brasil, descrevendo as causas desse efeito e fazendo uma avaliação temporal comparativa desses impactos nos municípios de Recanto- RN e Santa Luzia- PB.

Durante a construção de usinas eólicas, uma série de impactos negativos sobre o ecossistema local podem ocorrer, tanto durante a implantação quanto ao longo da operação do empreendimento. A flora e a fauna da área são significativamente afetadas, com impactos diretos sobre o solo e o ar, além de alterações nos habitats e nas comunidades biológicas. Esses impactos incluem a retirada de vegetação nativa, o deslocamento de grandes volumes de solo e a compactação do terreno devido ao uso de máquinas pesadas e outros equipamentos de construção. De acordo com Meireles (2008), alterações no habitat natural podem afetar a dinâmica do ecossistema local, o que, por sua vez, exige a adoção de medidas de mitigação para reduzir os impactos negativos. Consoante o pesquisador Felipe Melo, do Departamento de Botânica da UFPE, a região Nordeste responde por 86% da geração de energia eólica no Brasil, destacando-se a

Caatinga, que concentra 78% das turbinas eólicas instaladas no território nacional. Sendo a Caatinga considerada o bioma mais vulnerável do país, atingindo menos de 10% das áreas legalmente protegidas.

A energia eólica é gerada pela movimentação de turbinas de aerogeradores. Em suma, possuem formato de catavento ou de moinhos. A utilização comercial da energia eólica no país teve seu início em 1992, quando em Fernando de Noronha foi instalado o primeiro aerogerador. A matriz atual conta com 298 usinas eólicas e coloca o país em destaque no setor sul-americano. No Brasil, a região Nordeste é o polo dominante de produção de energia eólica, com destaque para os estados da Bahia, Rio Grande do Norte e Ceará. Além disso, no país, a energia aerogerada é a segunda maior dentro da matriz energética do mesmo.

A Organização das Nações Unidas (ONU) reconhece a energia eólica como um Mecanismo de Desenvolvimento Limpo (MDL) e a destaca como um foco principal para investimentos voltados ao incentivo da economia verde. A energia eólica apresenta diversas vantagens em relação às outras fontes de energia, como a redução das emissões de gases do efeito estufa, a baixa emissão de poluentes e a crescente competitividade em termos de custo. Em comparação com a energia hidráulica, que é mais utilizada na matriz energética do Brasil, a energia eólica tem mais flexibilidade e disponibilidade em questão de recurso. Além disso, o custo de produção e o impacto ambiental é moderado em semelhança a energia proveniente da água.

## OBJETIVO GERAL

Realizar uma análise comparativa entre os municípios de Recanto e Santa Luzia, com foco na avaliação dos impactos ambientais da energia eólica, relacionados aos impactos ecológicos associados tanto à geração de energia quanto à instalação de aerogeradores em parques eólicos.

## SÍNTESE METODOLÓGICA

O trabalho científico consistiu em uma pesquisa exploratória e descritiva, com o objetivo de identificar, descrever e mapear as áreas afetadas pelos parques eólicos. Foram analisadas as mudanças desses impactos ao longo do tempo, considerando diferentes contextos temporais e geográficos, incluindo uma análise comparativa, entre duas regiões do Nordeste brasileiro. Além disso, foram utilizadas duas abordagens distintas, quantitativa e qualitativa, combinadas em uma metodologia mista.

Na abordagem quantitativa, foram enfatizados dados numéricos para analisar e mensurar áreas de degradação, por exemplo. Em contraste, a abordagem qualitativa concentrou-se na descrição e interpretação dos impactos relacionados à ação humana. Adicionalmente, foram empregados procedimentos como o desenho de pesquisa, análise documental, estudo de caso de parques eólicos e levantamento geoespacial.

Os métodos de coleta de dados incluíram pesquisa em relatórios, literatura científica, dados geográficos, mapeamentos e imagens via satélite. Com base nas informações coletadas,



analisadas e validadas, iniciou-se a fase de redação dos dados da pesquisa. Em resumo, os métodos foram planejados estrategicamente para garantir resultados significativos.

## PRINCIPAIS RESULTADOS

Pode-se observar através da pesquisa realizada que a instalação dos aeradores para produção de energia eólica deu-se nas duas áreas em topo de relevo de serras, áreas estas com alto percentual de declividade, acima de 70%. As altitudes mapeadas ficam sempre acima de 400 metros, contribuindo para ocorrência de uma maior erosão eólica e hídrica, resultando no empobrecimento nutricional do solo, e secundariamente temos outra agravante que foi a retirada da vegetação natural presente, para instalação dos aeradores. Lembrando que o desmatamento é uma ação antrópica que provoca uma alteração do meio natural. Quando falamos de empobrecimento dos solos, estamos falando diretamente da remoção do horizonte orgânico dos solos, (horizonte O) provocando assim a dificuldade da regeneração da vegetação nativa. Vários trabalhos de degradação dos solos mostram que um solo em desequilíbrio na relação nutricional, podem ser provocados pela ação antrópica, principalmente quando se remove a vegetação natural, pois, temos neste quadro, uma redução na cobertura do solo. A localização geográfica dos empreendimentos pode também afetar no desequilíbrio da fauna local, tendo em vista que muitas espécies de pássaros migratórios irão passar em fluxo de voo pelas localidades pesquisadas e que podem ser atingidos ou expulsos pelo som gerado pelos

aeradores. As populações locais da circunvizinhança, também podem sofrer com a poluição sonora provocada por estes núcleos eólicos. De acordo com a pesquisa, pode-se observar também através dos resultados, que em Santa Luzia (PB) encontra-se instalados a maior quantidade de aeradores em relação ao quantitativo de Recanto (RN), discrepância esta evidenciada que pode ter alguma relação com políticas de incentivos locais dos municípios ou do estado.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Mesmo sabendo-se que a energia eólica é uma matriz energética de baixo impacto e renovável, pôde-se observar neste trabalho de pesquisa, que as empresas que administram estes empreendimentos, precisam ter em seus quadros profissionais com várias formações, inclusive da área ambiental, para que assim, na execução dos mesmos sejam melhor observados o manejo conservacionista dos solo, o impactos na fauna local e moradores circunvizinhos, tendo em vista que estes são afetados pela poluição sonora gerado pelos aeradores em movimento.

## REFERÊNCIAS

HENRIQUE, F. **Estudos dos impactos ambientais negativos de empreendimentos eólicos como subsídios para a resolução do CONAMA 462/2014.** Universidade Federal de Santa Catarina, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/181913/ESTUDOS%20DOS%20IMPACTOS%20AMBIENTAIS%20NEGATIVOS%20DE%20EMPREENHIMENTOS%20EOLICOS%20COMO%20>

SUBSIDIOS%20PA%20A%20RESOLUCAO%20DO%20  
CONAMA%204622014.pdf?sequence=1&isAllowed=y.  
Acesso em: 06/08/2024.

PUC/RS. **Energia Eólica:** saiba mais sobre uma das principais fontes de energia do Brasil. PUC/RS, 27 de junho de 2023. Disponível em: <https://portal.pucrs.br/blog/saiba-mais-energia-eolica/>. Acesso em: 08 de junho de 2024.

# PROBLEMAS ECOLÓGICOS CAUSADOS PELA IMPLANTAÇÃO DE PAINÉIS FOTOVOLTAICOS NO MUNICÍPIO DE AREIA BRANCA – RN

*Douglas Gabriel da Silva*

*Ana Beatriz Cavalcante Dantas*

*Jorge Luis de Góis Gonçalves*

## RESUMO

O artigo examina os problemas ecológicos da implantação e descarte de placas solares, abordando os impactos da energia solar na sociedade e no ecossistema. Embora renovável, essa energia não é totalmente limpa e traz efeitos negativos para o meio ambiente, como degradação do solo e déficit hídrico. Utilizando geoprocessamento via Google Earth, o estudo analisou mudanças na área de 39,8456 km<sup>2</sup> e seu impacto na Vila Ceará, incluindo redução da área para cajueiros, afetando a renda local. O artigo propõe soluções para tornar a energia solar mais sustentável, com base em práticas adotadas mundialmente.

**Palavras-chave:** painéis fotovoltaicos; energia; impactos; renovável.

## INTRODUÇÃO

Os processos que são utilizados na geração solar consistem em uma produção limpa que apresenta diversos benefícios para a nação, como a diminuição no valor da conta de luz e a sustentabilidade. Todavia, essa forma de energia

apresenta diversos malefícios, desde a sua implementação até o seu descarte.

A utilização da energia solar pelas placas fotovoltaicas é apenas uma das diversas formas de geração de energia. As placas são constituídas por silício que é um material semicondutor, e a geração de energia é feita pelo efeito fotovoltaico. No ano de 1839, Edmond Becquerel analisou placas metálicas que, quando eram mergulhadas em eletrólito, elas se comportavam com a exposição à luz, notando assim o aparecimento de uma diferença de potencial nos extremos de uma estrutura de material semicondutor produzida pela absorção da luz. Em 1877, os inventores , W. G. Adams e R. E. Day, construíram o primeiro mecanismo sólido que gera eletricidade por meio da luz. Sua eficiência ainda era baixa, consistia em apenas 0,5%, mas as antecipações científicas da ciência moderna foram imprescindíveis para o nascimento da energia solar elétrica.

Contudo, desde a mineração até a implantação do silício, que é um dos principais componentes das placas fotovoltaicas, ocasionam problemas ambientais. A alta procura desta forma de energia influencia diretamente na evolução da gravidade desse problema.

A crescente demanda por energia limpa impulsiona a expansão dos sistemas solares, especialmente na área de pesquisa. Os painéis contribuem para reduzir as emissões de gases estufa e diminuir a dependência de fontes não renováveis. Nesse contexto, é vital investigar os impactos ambientais da implantação dessa energia na região de Serra do Mel, marcada por ecossistemas frágeis, áreas preservadas e sistemas hídricos

delicados. Fatores como ocupação de terra, consumo de água para limpeza dos painéis e produção de materiais podem afetar negativamente essa região. Assim, este estudo amplamente analisará os problemas ecológicos decorrentes da inserção fotovoltaica na região nordeste visando equilibrar a produção de energia com a proteção ambiental.

Este trabalho visou como objetivo analisar os impactos ambientais causados pela descarte e implementação de painéis fotovoltaicos no município de Areia Branca – RN, a fim de compreender e encontrar possíveis soluções para não prejudicar o ambiente e a produção de energia, e mostrar que por mais que a energia renovável possa ser uma solução para o problema global, ela pode criar problemas ambientais nas adjacências de onde estão instalados.

Além disso, contribuir com ONS (Operador Nacional do Sistema elétrico), através de estudos sobre os problemas que são ocasionados em um longo período de tempo, mas também aqueles que são apresentados em um tempo curto com a implantação e descarte das energias solares no território do nordeste brasileiro.

Como resultados desta pesquisa, pode-se constatar que a área total dos dois Parque de células fotovoltaicas é de 39,8456 km<sup>2</sup>. Devido à grande extensão de cobertura do solo pelas células fotovoltaicas, pode comprovar que existe um desequilíbrio ambiental na área de estudo, pois, através da cobertura dos solos com as células fotovoltaicas e retirada da vegetação natural, a erosão eólica será potencialmente mais intensa nas áreas de instalação dos respectivos parques solares, neste contexto, ainda

temos um quadro de déficit hídrico nos solos. As vilas adjacentes aos empreendimentos tiveram uma redução na área explorada pela atividade dos cajueiros, provavelmente impactando na renda das famílias.

## OBJETIVO GERAL

Identificar os problemas ecológicos causados pela implementação de painéis fotovoltaicos no município de Areia Branca – RN, mostrando possíveis soluções para não prejudicar o ambiente e a produção de energia.

## SÍNTESE METODOLÓGICA

A pesquisa contém fundamentação teórica sobre o tema, os objetivos, uma situação problema a ser solucionada, análise, resultados obtidos e considerações sobre a temática abordada.

Este estudo visa trazer estudos sobre a mudança tanto social como ambiental de Areia Branca, com a implantação das células fotovoltaicas e abordar algumas soluções que poderiam ser aplicadas na área para diminuir ou cessar o impacto, por meio de referências bibliográficas.

A coleta de dados foi realizada através do Google Earth, tendo como objetivo identificar áreas de interesse e importadas ao GPS para analisar com mais clareza o efeito que é promovido com a energia solar na área de estudo.

Para o processamento das imagens foi criado o banco de dados com a projeção/datum UTM/SAD-69. Para um melhor

processamento será realizado o recorte das áreas tomando como base os limites do município. Numa etapa de pré-processamento, será realizado o realce de contraste com ajuda do histograma.

Por meio da exploração da ferramenta, será utilizado para expor a sociedade Brasileira que por ser renovável não quer dizer que não produz um impacto alarmante para o mundo, para que sejam desenvolvidas estratégias para amenizar cada vez mais os problemas.

Ainda serão coletados dados nos sites da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), Agência Internacional para as Energias Renováveis (IRENA) e Sistema de Informações de Geração da ANEEL (SIGA).

## PRINCIPAIS RESULTADOS

É perceptível que a energia solar é a mais benéfica para o planeta quando comparada com as outras formas de energia como a hidráulica, térmica, e entre outras, pois ela utiliza recursos não esgotáveis e que não geram poluentes em meio ao seu processo de geração. Porém, a construção dessas usinas é extremamente alarmante para o nosso ecossistema, pois exigem de grandes áreas que antes abrigavam vegetação para acomodar as placas solares.

A instalação das placas solares cria uma cobertura no solo, causando assim uma impermeabilização nesta região, que, conseqüentemente, não terá nutrientes suficientes para uma possível futura plantação ou um reflorestamento.



Foi-se estudado dois parques solares no estado do rio grande do norte, um no município de areia branca e outro na cidade de serra do mel. O primeiro parque solar estudado levou cerca de quatorze anos para ser finalizado, e o mesmo possui uma área de aproximadamente 32,499 km<sup>2</sup>, o que é equivalente a quatro campos de futebol desmatados para a implantação das placas solares.

A área onde hoje se encontra o segundo parque estudado era antes ocupada por plantações de caju, que é uma das principais fontes de renda das vilas desta região. A instalação das suas placas foi mais recente e levou cerca de um ano para ser finalizada, ocupando uma área de 7,3466km<sup>2</sup>.

No centro deste segundo parque foi encontrado uma vila, chamada vila ceará, a qual uma das suas principais fontes de renda era o plantio de caju, pois esse fruto pode ser altamente aproveitado, utilizando a castanha, a polpa e até mesmo a casca.

A implantação das placas gerou um grande prejuízo aos agricultores da região, pois tiveram de ser desmatadas muitas áreas de plantio para colocar as placas solares, e a diminuição dessa área é diretamente proporcional à redução do lucro.

A cidade de serra do mel já possui um alto índice de desmatamento, e o principal fator desse desmatamento é a agricultura, tendo como a vegetação mais preocupante a caatinga que é o bioma nativo da área de estudo ao redor da vila ceará. E esse fator se torna altamente preocupante, de modo que em um possível planejamento da ampliação da região agrícola, tem-se o risco da extensão para o lado da vegetação nativa, que hoje é a única opção para o aumento, porque, é inviável cultivar na

área que hoje se encontra os parques solares, o qual também já desmatou boa parte da vegetação natural.

Com todos esses dados coletados no estudo, conclui-se que esta forma de geração de energia acaba proporcionando um desequilíbrio não só ecológico para o ambiente com o desmatamento da flora local, como também um desequilíbrio socioeconômico para moradias próximas aos parques.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através deste trabalho, percebe-se que a cobertura do solo causada pelas placas fotovoltaicas gera uma erosão hídrica e a hidratação das micelas do solo, que, conseqüentemente, causa um quadro de déficit hídrico nos solos. Com a implantação da usina solar a população da vila ceára acabou perdendo boa porcentagem da área explorada para plantação de cajueiro, visto que o foco principal para o surgimento do povoado foi a exploração agrícola, assim, diminuindo a demanda da produção de caju, influenciando diretamente na renda local.

Ademais, o descarte é um ponto de grande relevância quando o assunto é produção solar, de maneira que seu principal componente é o silício que emite gases tóxico, e não podem ser descartados de forma errada, visto que esses gases quando inalados pelo ser humano derivam um déficit nas funções do corpo, e além disso também afetam órgãos essencial para a vida. Por fim, conclui-se que as empresas da região do RN devem impor uma política de reciclagem de lixo eletrônico das placas solares evitando assim, a contaminação humana e do solo.

## REFERÊNCIAS

- BEZERRA, Francisco Diniz. **Energia Solar**. 2021. Disponível em: [https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/834/1/2021\\_CDS\\_174.pdf](https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/834/1/2021_CDS_174.pdf). Acesso em: 10 mar. 2024.
- MACHADO, Carolina T.; MIRANDA, Fabio S. **Energia solar fotovoltaica: uma breve revisão**. 2014. Disponível em: <https://rvq-sub.sbgq.org.br/index.php/rvq/article/view/664>. Acesso em: 18 mar. 2024.
- PRUDÊNCIO, M. A.; CÂNDIDO, D. K. Degradação da vegetação nativa do município de Assú/RN: indicadores e ações mitigadoras. **Sociedade e Território**, v. 21, n. 1-2, p. 144-156, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/sociedadeeterritorio/article/view/3482>. Acesso em: 18 ago. 2024.
- SILVA, Loren Cassiene Souza. **Percepções sobre os impactos socioambientais das energias renováveis no Município de Areia branca, RN**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Gestão de Políticas Públicas) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2020. Disponível em: [https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/47492/1/PercepcoesImpactos\\_Silva\\_2020.pdf](https://repositorio.ufrn.br/bitstream/123456789/47492/1/PercepcoesImpactos_Silva_2020.pdf). Acesso em: 15 abr. 2024.

# **CIÊNCIAS COMPUTACIONAIS**



# ABORDAGEM PARA ANOTAÇÃO DE DADOS TEXTUAIS EM SAÚDE MENTAL

*Pablo de Lima Marques Estrela*  
*Damires Yluska de Souza Fernandes*  
*Alex Sandro da Cunha Rego*

## RESUMO

A depressão é um transtorno mental que vem ganhando notoriedade em nível mundial, haja vista que provoca sintomas que afetam negativamente o bem-estar das pessoas. Este estudo propõe uma abordagem para rotular dados textuais no contexto da depressão, utilizando modelos de linguagem de grande porte (LLM) em conjunto com técnicas de engenharia de prompt. A rotulação compreende a classificação de exemplos de texto em quatro níveis de severidade da depressão: ausente, leve, moderado ou grave. A abordagem proposta visa reduzir custos, esforço humano e tempo requerido para realizar a rotulação manual dos dados, oferecendo uma solução escalável e eficiente.

**Palavras-chave:** depressão; conjunto de dados textual; LLM; engenharia de prompts; anotação de dados.

## INTRODUÇÃO

A depressão é um transtorno mental que afeta cerca de 280 milhões de pessoas no mundo (WHO, 2023), caracterizada por provocar humor deprimido e perda de prazer em atividades

por longos períodos, afetando o desenvolvimento das relações interpessoais e desempenho acadêmico e/ou profissional. Fatores relacionados a situações de abuso (físico, emocional e sexual), assédio moral e perda de entes queridos aumentam o risco de desenvolvimento da depressão, que é mais prevalente em mulheres (WHO, 2023).

Dado o contexto desafiador em que muitos indivíduos lutam para vencer a depressão, a utilização da Inteligência Artificial (IA) no apoio à identificação precoce dessa condição pode ser uma solução assistiva promissora. Os desafios para cuidados eficazes com respeito a essa condição de saúde são provocados por fatores como estigma social, falta de investimento e de profissionais treinados (WHO, 2023). Devido à sua capacidade de identificar padrões em grandes volumes de dados e estabelecer relações entre palavras em contextos específicos, a IA treinada para este fim pode identificar sinais sutis de depressão em texto, de maneira a contribuir com a precisão de possíveis diagnósticos e a rapidez das intervenções (Zafar *et al.*, 2024). Um dos meios recentes investigados e usados para esta identificação precoce diz respeito à análise e tratamento de postagens compartilhadas por usuários em redes sociais.

Um projeto de pesquisa em curso tem trabalhado com a implementação de uma abordagem para detecção de sinais de depressão por meio de postagens em redes sociais (Herculano *et al.*, 2024a). No contexto deste projeto, um conjunto de dados textuais sem rotulação foi construído utilizando a coleta de títulos, corpo do texto de postagens e de comentários da rede social Reddit, particularmente de subcomunidades focadas

em desabafos e discussão de temas no qual a depressão naturalmente está associada (Herculano *et al.*, 2024b).

O conjunto de dados, denominado DepreRedditBR, foi utilizado para o pré-treinamento de um Modelo de Linguagem em Larga Escala (do inglês, *Large Language Model* – LLM) denominado DepreBERTBR (Herculano *et al.*, 2024a). Com o intuito de avaliar o desempenho do modelo, o DepreBERTBR foi ajustado para executar uma tarefa de classificação considerando inicialmente três classes indicadoras de nível de depressão (ausente, moderada ou grave). Entretanto, o Inventário de Depressão de Beck (Gorenstein; Andrade, 1998), uma referência médica na área, define quatro classes possíveis de depressão (ausente, leve, moderada ou grave), tendo esta classificação sido a indicação médica para dar seguimento ao presente trabalho.

O Inventário de Depressão de Beck (IDB) é um instrumento clínico (questionário) respondido por um paciente utilizado para diagnosticar a presença e a gravidade de sintomas depressivos. O resultado da pontuação indica um dos quatro níveis de severidade da depressão: ausente, leve, moderada e severa (Beck *et al.* 1961). Haja vista que o conjunto de dados DepreRedditBR não leva em consideração as classes previstas conforme o IDB, este trabalho busca propor uma abordagem para rotulação dos dados textuais do conjunto de dados citado, de modo a prover os rótulos necessários e permitir um treinamento/ajuste de modelos de linguagem e/ou classificadores para as quatro classes mencionadas. Para isso, técnicas de Engenharia de Prompts (EP) têm sido consideradas com o intuito de prover instruções e parâmetros que possam ser passados a LLMs capazes de prever

o rótulo dos exemplos de dados textuais. Modelos como o GPT1 e o Llama2 estão sendo investigados.

## OBJETIVO GERAL

O presente trabalho apresenta uma proposta de abordagem para rotulação de dados textuais, utilizando engenharia de prompt em LLMs, conforme níveis de severidade de depressão indicados pela escala IDB. O conjunto de dados DepreRedditBR será usado como alvo da solução de rotulação.

## SÍNTESE METODOLÓGICA

Este estudo caracteriza-se como de natureza aplicada, exploratória e experimental, focado na aplicação da EP para rotulação de dados textuais no contexto da depressão. A pesquisa iniciou com um levantamento do estado da arte sobre a aplicação de prompts em modelos de LLMs, especialmente voltados à área de saúde mental, e de trabalhos relacionados ao escopo do problema.

Concluída a etapa de revisão bibliográfica, encontra-se em andamento a especificação da abordagem de rotulação de dados textuais para, posteriormente, ser realizada sua implementação e avaliação experimental, conforme técnicas de EPs escolhidas para experimentação. Como parte integrante da metodologia de pesquisa, a avaliação será realizada de modo quantitativo, e análises decorrentes dos resultados serão realizadas.



## PRINCIPAIS RESULTADOS

Os resultados obtidos até o momento dizem respeito a dois pontos: (i) Estudo de técnicas de EPs e levantamento de trabalhos científicos relacionados, e (ii) Especificação da abordagem proposta.

Com respeito ao item (i), algumas estratégias de EPs têm sido estudadas:

a) A técnica de *Chain of Thought* (CoT) orienta um LLM a seguir uma sequência de passos lógicos antes de fornecer uma resposta final. Em vez de gerar uma resposta direta, o prompt CoT instrui o modelo a “pensar em etapas”, construindo uma cadeia de raciocínios intermediários que conectam a entrada à saída desejada (Shin *et al.*, 2024). Shin *et al.* (2024) utilizaram a técnica de prompt CoT para aprimorar o desempenho dos modelos GPT-3.5 e GPT-4 na detecção de sintomas de depressão em textos de diários. Essa técnica aumentou a capacidade dos modelos de distinguir entre diferentes níveis de risco de depressão, especialmente em dados textuais complexos.

b) Agrawal e Gupta (2024) aplicaram as técnicas de *few-shot* e *Tree-of-Thoughts* (ToT) como estratégias para detecção da depressão. A técnica *Few-Shot* permite que modelos de linguagem aprendam tarefas apresentando apenas alguns exemplos rotulados, facilitando a identificação de padrões com dados limitados (Snell *et al.*, 2017). Já a técnica *Tree of Thoughts* (ToT) permite que modelos de linguagem

explorem múltiplos caminhos de raciocínio para resolver problemas, avaliando e revisitando etapas intermediárias (Yao *et al.*, 2023). Agrawal e Gupta (2024) empregaram a primeira técnica para permitir que um modelo aprendesse a identificar sinais de depressão com apenas alguns exemplos rotulados. Dessa forma, o modelo conseguiu captar padrões de linguagem associados à depressão sem precisar de um conjunto de dados extenso, o que acelerou o treinamento e ainda produziu resultados significativos, mesmo com dados limitados. Por outro lado, a técnica *Tree-of-Thoughts* foi usada para estruturar o raciocínio do modelo em diferentes “caminhos” ou “ramificações” de pensamento. Esse método permitiu que o modelo explorasse múltiplos padrões de expressão de depressão, avaliando diversas interpretações antes de determinar o nível de severidade.

A Figura 1 apresenta uma visão geral da abordagem proposta. O conjunto de dados DepreRedditBR é introduzido como base e alvo do processo de rotulação. Uma pequena amostra dos exemplos de dados já fora rotulada previamente por meio de uma aplicação web que utiliza o modelo DepreBERTBR, porém, considerando três classes de depressão: ausente, moderada ou grave.

Figura 1 – Processo de anotação de dados textuais a partir do dataset DePreRedditBR.



Fonte: Dados da pesquisa

Ainda, na Figura 1, uma segunda amostra dos dados será analisada e rotulada manualmente por especialistas de domínio (médicos psiquiatras). Em particular, os médicos irão identificar textos que remetam à classe de depressão “leve”, de modo que juntando os exemplos providos pela aplicação e os exemplos rotulados manualmente pelos médicos, a abordagem possa usar um subconjunto de dados anotados com as classes previstas pelo IDB.

Com base nesse conjunto de exemplos rotulados, as técnicas de EP CoT, *Few-Shot* e ToT serão implementadas. Serão elaboradas diferentes combinações de prompts para avaliar a capacidade de LLMs de responderem à classificação dos dados textuais. Durante essa fase de experimentação, será analisada a precisão e a eficiência dos resultados para identificar as técnicas e formulações de prompts que apresentam melhor desempenho.

A técnica de prompt mais eficaz será então selecionada. Com o prompt otimizado e um modelo de LLM escolhido como base para os experimentos, será realizada a rotulação automática dos exemplos de dados não rotulados do DepreRedditBR.

A avaliação dos resultados iniciais será realizada manualmente por especialistas, considerando uma amostra do conjunto de dados anotados.

A Figura 2 ilustra o processo de anotação utilizando um prompt para classificação de sintomas depressivos em postagens com a técnica de *few-shot learning*. Esse prompt define categorias de depressão (ausência, leve, moderada, grave) e oferece exemplos rotulados como referência, solicitando uma explicação científica e uma lista de palavras-chave indicativas de depressão. Dessa forma, orienta a análise detalhada dos sintomas presentes na postagem.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa propõe uma metodologia para a rotulação de dados textuais não anotados sobre depressão, utilizando um modelo de LLM instruído por meio de EP. Essa abordagem visa contribuir com a redução do tempo e o esforço humano empregado na prática s da rotulação manual, oferecendo uma solução escalável e replicável para futuras pesquisas. Os resultados podem contribuir para ferramentas automatizadas de triagem e identificação precoce de sinais de depressão, podendo ser aplicada a outras condições de saúde mental.

Figura 2: Ilustração do processo de anotação



Fonte: Dados da pesquisa

## REFERÊNCIAS

AGRAWAL, A.; GUPTA, N. Illuminate: depression diagnosis, explanation and proactive therapy using prompt engineering. *Journal of Student Research*, v. 13, n. 2, 2024.

BECK, A. T. *et al.* An inventory for measuring depression. *Archives of general psychiatry*, v. 4, n. 6, p. 561-571, 1961.

GORENSTEIN, C.; ANDRADE, L. Inventário de depressão de beck: propriedades psicométricas da versão em português. *Rev psiq clin*, v. 25, n. 5, p. 245-50, 1998.

HERCULANO, A. D. R. *et al.* DepreRedditBR: Um conjunto de dados textuais com postagens depressivas no idioma português brasileiro. VI Dataset Showcase Workshop (DSW 2024). **Anais [...]**. Sociedade Brasileira de Computação, 2024b.

HERCULANO, A. D. R.; FERNANDES, D. Y. DE S.; REGO, A. S. DA C. DepreBERTBR: um modelo de linguagem pré-treinado para o domínio da depressão no idioma português brasileiro. Anais do XXXIX Simpósio Brasileiro de Banco de Dados (SBBD 2024). **Anais [...]**. Sociedade Brasileira de Computação - SBC, 2024a.

SHIN, D. *et al.* Using large language models to detect depression from user-generated diary text data as a novel approach in digital mental health screening: Instrument validation study. **Journal of medical internet research**, v. 26, p. e54617, 2024.

SNELL, J.; SWERSKY, K.; ZEMEL, R. 2017. Prototypical networks for few-shot learning. In: **Advances in Neural Information Processing Systems**, v. 30.

VATSAL, S.; DUBEY, H. **A survey of prompt engineering methods in large language models for different NLP tasks.** 2024. Disponível em: <http://arxiv.org/abs/2407.12994>.

World Health Organization (WHO). **Depressive disorder (depression)**. 31 mar. 2023. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/depression>. Acesso em: 7 nov. 2024.

YAO, S. *et al.* **Tree of thoughts:** deliberate problem solving with large language models. Proceedings of the 37th International Conference on Neural Information Processing Systems. New Orleans, LA, USA, 2023.

ZAFAR, F. *et al.* The role of artificial intelligence in identifying depression and anxiety: a comprehensive literature review. **Cureus**, v. 16, n. 3, 2024.

ZHAO, W. X. *et al.* **A survey of large language models.** 2023. Disponível em: <http://arxiv.org/abs/2303.18223>.

# ALGORITMO AMDF PARA DETECÇÃO DE PITCH EM SINAIS DE VIBRAÇÃO DA PELE DO PESCOÇO

*Lucas Souza*  
*Igor Silva*  
*Thyago Lima*  
*Suzete Correia*

## RESUMO

Neste trabalho o algoritmo AMDF é avaliado para extração do pitch de sinais de vibração da pele do pescoço. Resultados indicam que o método forneceu um erro percentual médio de 0,6%, em relação à valores obtidos pelo software PRAAT©.

**Palavras-chave:** tecnologia vestível; pitch; frequência fundamental.

## INTRODUÇÃO

Tecnologias vestíveis com foco no monitoramento vocal possuem grande importância para auxílio ao diagnóstico, por permitir verificar o uso da voz durante um período contínuo de tempo, facilitando a identificação de patologias e tomada de decisão no tratamento do paciente (Mehta *et al.*, 2017).

Estudos recentes têm empregado a análise das Vibrações da Pele do Pescoço (VPP), por causar o mínimo de desconforto ao paciente e ter grande utilidade no estudo da atividade glótica (Silva *et al.*, 2019). Essa é uma análise não invasiva que apresenta

diversas como: (i) robustez a ruídos ambientais; (ii) melhor detecção dos fonemas sonoros, por estarem sendo extraídos próximo à fonte glótica e (iii) possibilitar o desenvolvimento de dispositivos de monitoramento contínuo das atividades vocais de pacientes (Alzamendi, 2016).

Através do monitoramento da VPP é possível extrair parâmetros que podem quantificar a eficiência e a qualidade do sistema vocal do locutor. Um desses parâmetros é a frequência fundamental (*pitch*) do sinal de voz, que reflete o número de ciclos vibratórios das pregas vocais por segundo. Essa é uma medida essencial, pois a elevação do *pitch* acima do seu nível normal é um indicativo que o indivíduo entrou em fadiga vocal (Titze, 2013).

Silva *et al.* (2019) propôs um colar, que se ajusta no pescoço, para capturar os sinais de VPP empregando um sensor piezoelétrico e placa ESP32. Os valores de *pitch* dos sinais capturados foram obtidos empregando-se o software PRAAT®. No entanto, para desenvolvimento de um sistema de IoT que permita o monitoramento remoto e em tempo real das vibrações da pele do pescoço, torna-se necessário que a detecção do *pitch* seja realizada no dispositivo embarcado. Para realizar essa tarefa há diversos algoritmos capazes de detectar o *pitch* de sinais de áudio. Os algoritmos que trabalham no domínio do tempo possuem a vantagem de serem simples de implementar, a exemplo do *Average Magnitude Difference Function* (AMDF), um método desenvolvido para extrair o *pitch* de sinais de áudio periódicos ou quase periódicos.

Neste trabalho são apresentados os resultados da detecção do *pitch* de sinais de VPP, pelo método AMDF.



## OBJETIVO GERAL

Avaliar o desempenho do algoritmo AMDF na detecção de *pitch* de sinais de VPP.

## SÍNTESE METODOLÓGICA

O AMDF foi avaliado em sinais de VPP oriundos da base de dados construída por Silva *et al.* (2019). Essa base possui 128 sinais de vibração da pele do pescoço, de 32 voluntárias, onde cada uma participou de quatro sessões de atividade de fala para a aquisição dos dados. Para esse trabalho são considerados as emissões da vogal sutestanta /ε/ na intensidade normal. A frequência de amostragem foi de 8000 Hz.

Na Equação 1 é definido o AMDF, sendo  $x[i]$  as amostras do sinal de áudio,  $W$  o tamanho da janela que irá percorrer o sinal e  $\tau$  o atraso. Esse método consiste na subtração do sinal original por sua versão deslocada de  $\tau$  no tempo. Sabendo-se que o sinal  $x[i]$  é periódico com período  $T$ , quando  $\tau = 0, \pm T, \pm 2T, \dots$ , o valor da Equação 1 será igual a zero. Portanto, basta encontrar o primeiro valor de  $\tau$  ( $\neq 0$ ), que torna a Equação 1 nula e depois dividir a frequência de amostragem por  $\tau$ , para obter a frequência fundamental desejada.

$AMDF = 1/W \sum_{i=0}^{W-1} |x[i] - x[i-\tau]|$ ,  $\tau = 0, 1, \dots, \text{máx}(1)$  – O valor de  $\text{máx}(1)$  escolhido foi 500, permitindo frequências acima de 16 Hz serem detectadas. Já o valor de  $W$  foi variável, sendo definido como  $N - \tau$ , em que  $N$  é a quantidade total de amostras do sinal. Para detectar o valor de  $\tau$  que corresponde ao período do *pitch*, foi

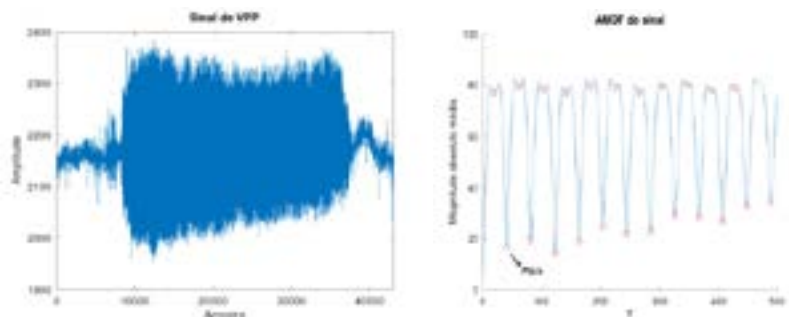
considerado o procedimento apresentado por Prukkanon *et al.* (2009), que consistem em três etapas: a) *Busca*: busque todos os vales contidos no AMDF do sinal; b) *Ordenação*: ordene de modo crescente os vales; c) *Seleção*: selecione os 10 (quantidade definida empiricamente) menores vales e escolha o que primeiro ocorre no AMDF. O vale escolhido corresponde ao período do *pitch*.

A Busca foi realizada através de uma simples varredura na lista de valores do AMDF, onde cada elemento era considerado um vale caso ele fosse menor do que sua vizinhança à esquerda e à direita. Para a realização eficiente da Ordenação, o algoritmo utilizado foi o *heapsort* devido o seu tempo computacional relativamente baixo. Após a Ordenação, a Seleção foi realizada ao percorrer a lista dos 10 selecionados. A linguagem de programação C foi utilizada.

## PRINCIPAIS RESULTADOS

A Figura 1 exemplifica o processo de identificação do *pitch* para um sinal de VPP. No gráfico do AMDF, as circunferências em vermelho indicam os vales detectados pelo algoritmo. O vale correspondente ao *pitch* não é necessariamente o primeiro vale, nem também o vale mais profundo do gráfico, porém, é apenas o segundo vale dentre os 10 menores.

Gráfico 1 e 2 – Sinal de VPP de uma locutora (esquerda) e o AMDF desse sinal (direita).



Fonte: Elaboração própria

Na tabela 1, a seguir, é mostrado um comparativo entre os resultados de *pitch* do PRAAT© e do AMDF referente aos sinais de VPP, de uma única sessão, das 32 participantes. Observando os valores percebe-se que a maioria dos resultados obtidos pelo AMDF obtiveram uma certa proximidade dos resultados do PRAAT©, apresentando um erro relativo percentual médio de 0,6%. Todavia, é importante observar que o algoritmo ainda detectou erroneamente o *pitch* de alguns sinais, como pode ser visto nos valores em destaque.

Tabela 1 - Comparativo entre os resultados de  $f_0$  do PRAAT© e do AMDF.

Frequência (Hz)		Erro relativo percentual (%)
PRAAT©	AMDF	
258,1	258,1	0,0
236,4	235,3	0,5
227,3	228,6	0,6
220,0	222,2	1,0
206,0	205,1	0,4
206,0	205,1	0,4
207,6	210,5	1,4
196,7	195,1	0,8
219,6	222,2	1,2
170,4	170,2	0,1
211,8	210,5	0,6
221,5	222,2	0,3
300,4	296,3	1,4
184,8	186,0	0,6
212,9	210,5	1,1
<b>233,0</b>	<b>533,3</b>	<b>128,9</b>
215,7	216,2	0,2
185,8	186,0	0,1
202,4	205,1	1,3
199,6	200,0	0,2
254,8	258,1	1,3
183,4	186,0	1,4
236,8	235,3	0,6
202,0	200,0	1,0
208,6	210,5	0,9
<b>170,4</b>	<b>363,6</b>	<b>113,4</b>
186,8	195,1	4,4
201,8	200,0	0,9
181,3	181,8	0,3
215,0	216,2	0,6
199,2	200,0	0,4
210,0	210,5	0,2

Fonte: Elaboração própria

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O método AMDF mostrou-se adequado na detecção de *pitch* de sinais de vibração da pele do pescoço. Os seus resultados obtiveram proximidade em comparação aos resultados do software PRAAT®, apresentando um erro relativo percentual médio de 0,6%. Em trabalhos futuros pode-se avaliar o desempenho do AMDF após um pré-processamento no sinal de VPP como, por exemplo, um filtro passa-baixa de 60 Hz ou um filtro passa-faixa de 60 Hz a 900 Hz.

## REFERÊNCIAS

- ALZAMENDI, G. A. **Modelado Estocástico de la Fonación y Señales Biomédicas Relacionadas: Métodos en Espacio de Estados Aplicados al Análisis Estructural, al Modelado de la Fonación y al Filtrado Inverso**. 2016, 214 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica). Universidad Nacional Del Litoral, Santa Fé, Argentina, 2016.
- MEHTA, D. D. *et al.* Wireless Neck-Surface Accelerometer and Microphone on Flex Circuit with Application to Noise-Robust Monitoring of Lombard Speech. In: **INTERSPEECH**. p. 684-688, 2017.
- PRUKKANON, N. *et al.* VT-AMDF: a pitch detection algorithm. In: **2009 International Symposium on Intelligent Signal Processing and Communication Systems (ISPACS)**, 2009.
- SILVA, I. F. *et al.* Proposta de um sistema embarcado para análise da saúde vocal pela vibração da pele do pescoço. In: **XII SIMPÓSIO DE ENGENHARIA BIOMÉDICA**, 2019.
- TITZE, Ingo. **Princípios da produção vocal**. Salt Lake City: National Center of Voice and Speech, 2013.

# ANÁLISE DE POSSÍVEIS VIESES ASSOCIADOS A ATRIBUTOS SENSÍVEIS EM CONJUNTO DE DADOS

*Nelson Túlio de Menezes Lima*

*Samuel de Moraes Lima*

*Manoel Pedro Alexandre Mineiro Simões e Silva*

*Alex Sandro da Cunha Rêgo*

*Damires Yluska de Souza Fernandes*

## RESUMO

O presente artigo relata o emprego de técnicas de pré-processamento e análise de dados em um **conjunto de dados**, contendo atributos sensíveis. O conjunto de dados, elaborado a partir da “Pesquisa de Desenvolvedores Anual do Stack Overflow” de 2020, apresenta atributos sensíveis tais como etnia, sexualidade e gênero. As análises de dados indicaram desproporções quanto à porcentagem de empregabilidade de pessoas autodeclaradas negras em relação àqueles autodeclarados como de ascendência europeia. O mesmo se observa em relação à empregabilidade considerando o gênero e orientação sexual. Esses resultados evidenciam a importância de abordar questões de equidade e justiça na construção de modelos preditivos.

**Palavras-chave:** vieses; pré-processamento; discriminação, justiça algorítmica.

## INTRODUÇÃO

A popularidade do uso de Aprendizado de Máquina (AM) para fins preditivos tem suscitado preocupações a respeito do desenvolvimento ético e responsável desses modelos, que dependem da qualidade e representatividade dos dados utilizados em seu treinamento. Modelos tendenciosos, que naturalmente favorecem a classificação para a(s) classe(s) majoritária(s), podem reproduzir preconceitos sociais e discriminatórios, exigindo cuidados na mitigação de vieses para alcançar resultados justos (He; Burghardt; Lerman, 2020). Mehrabi *et al.* (2021) destacam que modelos de Inteligência Artificial (IA) estão intrinsecamente ligados aos dados em que são treinados, e que, ao serem alimentados com dados enviesados, aprendem e replicam esses vieses em suas predições, reforçando desigualdades pré-existentes.

Diante da crescente preocupação com a privacidade e proteção de dados pessoais, materializada na Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), a construção de modelos preditivos treinados com dados sensíveis, introduzem preocupações e desafios relacionados a questões éticas. A restrição ao acesso a bases de dados públicas com atributos sensíveis, embora fundamental para garantir a segurança dos indivíduos, acaba se tornando um obstáculo para realização de pesquisas em AM no campo da ciência aberta.

Sendo assim, pesquisas que buscam avançar no campo da ética e responsabilidade em AM, no âmbito da justiça preditiva, podem necessitar da construção de um conjunto de dados com o intuito de controlar vieses tanto no modelo quanto nos dados que

o alimentam. A importância desse processo é corroborada por estudos que demonstram como vieses presentes nos dados de treinamento podem influenciar de forma prejudicial os resultados dos modelos de IA (Celis *et al.*, 2020; Tawakuli; Engel, 2024).

## OBJETIVO GERAL

Realizar a seleção e tratamento de um conjunto de dados com atributos sensíveis, com o intuito de utilizá-lo como base de treinamento e teste em problemas preditivos de mitigação de vieses e justiça algorítmica.

## SÍNTESE METODOLÓGICA

A pesquisa em questão é de natureza aplicada, pois visa contribuir com condutas para a identificação e mitigação de vieses em modelos de AM para a promoção da justiça algorítmica entre grupos com base em características sensíveis (Prodanov; Freitas, 2013). Caracteriza-se como um estudo exploratório e descritivo, uma vez que prepara e examina um conjunto de dados considerando a diversidade e representatividade de grupos de indivíduos minoritários e majoritários. O cenário inspirado para a coleta e construção do conjunto de dados levou em consideração o atendimento dos seguintes critérios:

- a) disposição de atributos relacionados a perfis étnico, social e/ou de gênero;
- b) apresentação de potencial para a formulação de um problema de classificação;



- c) disposição de milhares de exemplos para treinamento de modelos menos complexos;
- d) apresentação de colunas intuitivas que facilitem o entendimento das variáveis.

Com base nos critérios expostos, optou-se pelo conjunto de respostas resultante da “Pesquisa de Desenvolvedores Anual do Stack Overflow 2020” disponibilizado para *download* no formato CSV (*Comma-Separated Values*), em que aproximadamente 65.000 desenvolvedores relataram informações sobre experiência profissional, etnia, orientação sexual, entre outros (61 atributos). A justificativa para escolha do cenário de dados apresentado se deve à sua capacidade de configurar um problema preditivo no qual o modelo realizaria previsões quanto à admissão ou não de um profissional para uma vaga de emprego em tempo integral.

Um conjunto conjunto de dados correlato ao que foi produzido neste trabalho é o “*Employability Classification of Over 70,000 Job Applicants*”. Embora o referido conjunto de dados já tenha passado por tarefas de pré-processamento, um exame preliminar em termos de qualidade de dados indicou que houve falhas no pré-processamento dos dados, haja vista que era nítido, por exemplo, equívocos e inconsistências na captação da resposta e ausência da descrição de metadados. Diante disso, justifica-se a necessidade de tratamento dos dados originais por ser valioso quanto à presença de atributos sensíveis, além de que poderia ser realizado um estudo e tratamento dos dados de forma mais assertiva aos propósitos da pesquisa.

Utilizar uma base de dados bruta para pré-processamento tornou-se uma escolha legítima, embora percorra todo o processamento metodológico de seleção dos atributos e tratamento dos dados, pois proporciona a geração de dados íntegros, de representação diversificada e de melhor compreensão.

## PRINCIPAIS RESULTADOS

O maior desafio na construção do conjunto de dados da pesquisa do *Stack Overflow* foi lidar com o tratamento de vários atributos multivalorados, visto que foi facultado aos participantes fornecerem múltiplas respostas a uma pergunta ou até mesmo terem liberdade de responder de forma aberta. Na prática, percebe-se respostas incoerentes e falta de padronização nas respostas. Isso exigiu análise e discussões intensas a respeito do amplo conjunto de valores apresentados a uma mesma pergunta, bem como entendimento do que elas representam, principalmente em relação a dados sensíveis tais como etnia, gênero e orientação sexual.

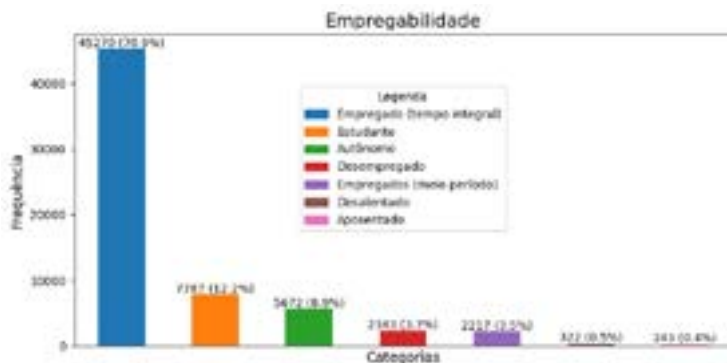
Atributos que não demonstraram coerência em relação a discriminação da variável alvo foram eliminados, como por exemplo grau de satisfação no emprego, frequência de visita ao *Stack Overflow*, linguagem de programação que deseja aprender e horas trabalhadas semanalmente.

O conjunto de dados foi rotulado para um problema binário, constituído pelas seguintes classes: Admitido em tempo integral (classe positiva) e buscando emprego (classe negativa). Naturalmente, foram eliminados do conjunto de dados os

respondentes que declararam não ter interesse em emprego, como por exemplo, aposentados e desalentados.

Uma análise particular ao atributo “empregabilidade” no conjunto de dados original apresentou a seguinte distribuição de classes: 70,9% empregados em tempo integral, 12,2% estudantes, 8,9% autônomos, 3,7% desempregados, 3,5% trabalhando em meio período, 0,5% desalentados e 0,4% aposentados (Gráfico 1). Nota-se que no período de realização da pesquisa, a representatividade dos participantes que declararam estar empregados é alta, possivelmente devido à cultura do trabalho *home office* durante a pandemia da Covid-19.

Gráfico 1: Distribuição de dados quanto à categoria de empregabilidade

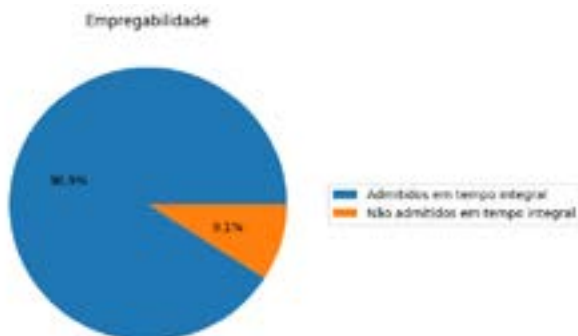


Fonte: Elaboração própria

Após a eliminação dos desinteressados no escopo do problema, foi realizado um agrupamento das categorias remanescentes nas classes “indivíduos empregados em tempo integral” e de quem está “procurando emprego”, consolidando a classificação como um problema binário. O conjunto de dados final

culminou em um quantitativo de 22 colunas e 49.832 registros, dos quais 90,9% dos participantes são pertencentes à classe de admitidos em período integral, enquanto 9,1% buscavam emprego (Gráfico 2).

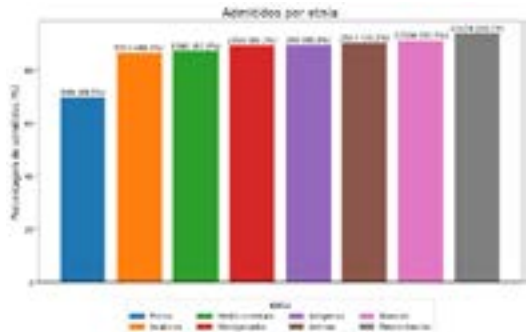
Gráfico 2: Distribuição de classes em relação à variável empregabilidade



Fonte: Elaboração própria

Ao examinar os índices de empregabilidade separadamente quanto à etnia, gênero e sexualidade, foi possível rastrear situações de desfavorecimento em relação a certos grupos. Observa-se na Figura 3, uma desproporção quanto à empregabilidade daqueles que declararam ascendência africana em relação aos demais. Com 69,5% de seus representantes empregados em tempo integral, os negros ficaram 17 pontos percentuais abaixo dos asiáticos, em penúltimo lugar com 86,3%. Enquanto isso, pessoas com ascendência europeia apresentaram taxa de empregabilidade de 90,9%. Observa-se, também, um elevado número de participantes que não informaram sua etnia, embora estejam empregados.

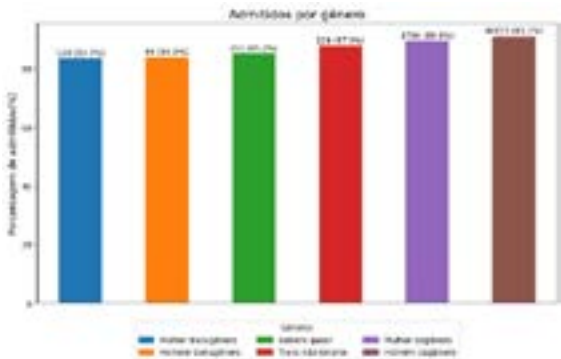
Gráfico 3: Porcentagem de pessoas empregadas em tempo integral por etnia



Fonte: Elaboração própria

Em relação ao gênero (Gráfico 4), 83,7% das mulheres transexuais afirmaram estar empregadas em tempo integral. Os homens transexuais obtiveram um percentual de 84%. Homens e mulheres cisgênero constituem os grupos mais favorecido com 91,1% e 89,6% de representantes empregados, respectivamente.

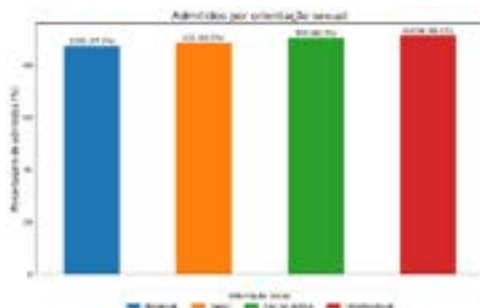
Gráfico 4: Porcentagem de pessoas empregadas em tempo integral por gênero



Fonte: Elaboração própria

Quanto ao atributo sexualidade, bissexuais e pessoas *queer*, apresentaram, respectivamente, 87,2% e 88,5% de empregabilidade (Gráfico 5). O grupo de participantes autodeclarados gays e lésbicas apresentou empregabilidade aproximada ao de heterossexuais, apresentando, respectivamente, 90,3% e 91,2%. Porém, em números absolutos, os heterossexuais admitiram 10 vezes mais candidatos do que todas as demais orientações somadas.

Gráfico 5: Porcentagem de pessoas empregadas em tempo integral por orientação sexual



Fonte: Elaboração própria

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa destaca a relevância de se considerar aspectos éticos em modelos preditivos, evidenciando por meio da análise de dados, a possível presença de vieses em dados de contratação de profissionais da área de TI, especialmente quando atributos sensíveis são explorados. Os gráficos demonstram que esses grupos menos favorecidos não mantêm a mesma taxa de empregabilidade dos grupos mais favorecidos.

Como limitação, podemos citar a confiabilidade dos dados da pesquisa *Stack Overflow* considerando que foram coletados a partir de respostas abertas. Dados coletados de forma controlada são padronizados e confiáveis, enquanto que respostas abertas podem refletir imprecisões.

Percebe-se o indicativo de desigualdades quanto à empregabilidade quanto aos atributos sensíveis analisados, o que desperta a necessidade de aplicação de medidas de justiça algorítmica que tornem os processos de recrutamento mais justos.

A pesquisa se encontra em fase de desenvolvimento e avança para a etapa de planejamento e execução de um experimento de treino e teste de um modelo preditivo, o que permitirá avaliar se as disparidades identificadas nos dados serão replicadas em suas previsões. Uma vez confirmadas, serão aplicadas técnicas de mitigação para assegurar a imparcialidade do modelo, reduzindo o impacto dessas distorções nos resultados. Portanto, o uso de tais técnicas não só contribuirá para a integridade do modelo, mas também reforçará seu alinhamento com os princípios de justiça e equidade, promovendo previsões mais justas e representativas.

## REFERÊNCIAS

ANGWIN, Julia *et al.* Machine Bias: there's software used across the country to predict future criminals. And it's biased against blacks. **ProPublica**, 23 maio 2016. Disponível em: <https://www.propublica.org/article/machine-bias-risk-assessments-in-criminal-sentencing>. Acesso em: 05 nov. 2024.

CELIS, L. Elisa; KESWANI, Vijay; VISHNOI, Nisheeth. Data preprocessing to mitigate bias: a maximum entropy based approach. In: Proceedings of the 37th International Conference on Machine Learning (ICML). **Proceedings of Machine Learning Research**, v. 119, p. 1349-1359, 2020.

CHEN, Zhisheng. Ethics and discrimination in artificial intelligence-enabled recruitment practices. **Humanit Soc Sci Commun**, v. 10, n. 567, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1057/s41599-023-02079-x>. Acesso em: 01 nov. 2024.

HE, Yuzi; BURGHARDT, Keith; LERMAN, Kristina. A Geometric Solution to Fair Representations. In: **Proceedings of the AAAI/ACM Conference on AI, Ethics, and Society (AIES '20)**. New York: Association for Computing Machinery, 2020. p. 279–285. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3375627.3375864>. Acesso em: 13 nov. 2024.

MEHRABI, Ninareh *et al.* A Survey on Bias and Fairness in Machine Learning. **ACM Computing Surveys**, v. 54, n. 6, p. 1-35, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3457607>. Acesso em: 13 nov. 2024.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SANTOS, Lucas Gabriel de Matos *et al.* Reconhecimento facial: Tecnologia, racismo e construção de mundos possíveis. *Psicologia & Sociedade*, 35. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1807-0310/2023v35e277141>. Acesso em: 01 nov. 2024.

TAWAKULI, Amal; ENGEL, Thomas. Make your data fair: A survey of data preprocessing techniques that address biases in data towards fair AI. **Journal of Engineering Research**, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jer.2024.06.016>. Acesso em: 03 nov. 2024.



# AVALIAÇÃO DO CONSUMO DE ENERGIA DO SAGUI (SISTEMA ACOPLADO A GUIDÃO) COM *BLUETOOTH*

*Janyelison Rodrigo Marques Ferreira*

*Luciana Pereira Oliveira*

*Cleonilson Protásio de Souza*

## RESUMO

Consumo de energia é uma métrica importante para dispositivos que utilizam bateria, semelhante ao ao Sistema Acoplado a Guidão (SAGUI) que utiliza a tecnologia Bluetooth Low Energy (BLE). Foram realizadas medições comparativas em quatro cenários com diferentes versões de firmware do SAGUI, BLE 4.2 e 5.0, bem como diferentes hardwares (nRF51-DK e nRF52-DK). Os resultados indicaram que as modificações no firmware reduziram o consumo no modo de espera, mas aumentaram significativamente durante os eventos de conexão. O estudo sugere a necessidade de melhorias nas camadas do sistema para otimização do consumo energético em cenários de conectividade com BLE.

**Palavras-chave:** bluetooth low energy; consumo energético; firmware; otimização.

## INTRODUÇÃO

O Bluetooth permitem a construção de diversas aplicações (Silva *et al.*, 2023) e a integração de funcionalidades em veículos amplia as possibilidades interface de navegação simplificada

até controle por voz e automação residencial (Otonomo, 2021; Jabil, 2024).

Contudo, para usuários de veículos com guidão, desfrutar dessas comodidades tecnológicas presentes nos carros apresenta um desafio único: como acessar essas funcionalidades de forma segura, evitando riscos adicionais ou a necessidade de alterações substanciais em seus veículos.

Por isso, foi desenvolvido um Sistema Acoplado a Guidão (denominado de SAGUI), que emprega a tecnologia Bluetooth para prover um acesso seguro e prático a funcionalidades de multimídia e comunicação, representando um avanço na integração de tecnologias em veículos com guidão. Em particular, este artigo responde ao seguinte questionamento: qual o consumo de energia da primeira versão do SAGUI e suas variações?

## OBJETIVO GERAL

Descrever a medição do consumo de energia do SAGUI em sua versão inicial e em versões com firmware e hardwares modificados, com intuito de avaliar o impacto dessas modificações no consumo energético, identificando oportunidades de otimização para prolongar a vida útil da bateria.

## SÍNTESE METODOLÓGICA

Para realização dos experimentos, foram montados quatro cenários presentes na Tabela 1. Pode-se observar que o hardware do protótipo foi utilizado em duas versões de firmware (padrão

e modificado) e três tipos de hardwares (SAGUI, nRF51-DK e nRF52-DK).

Tabela 1: Versões de firmware utilizadas para os testes

Experimento	Dispositivo	Versão do Firmware
Cenário 1	SAGUI	Padrão SAGUI com BLE 4.2
Cenário 2	nRF51-DK	Padrão SAGUI com BLE 4.2
Cenário 3	nRF52-DK	Padrão SAGUI com BLE 5.0
Cenário 4	SAGUI	Modificado SAGUI com BLE 4.2

Fonte: Elaboração própria

Após a definição dos cenários, foi definido o seguinte equipamento para a coleta do consumo energética: o Keysight N6705C DC Power Analyzer, que é um osciloscópio que permite armazenar com precisão em logger a medição de corrente (mA), potência (mW) e energia (µAh).

Foram realizadas medições dos quatro cenários em laboratório e apenas o primeiro cenário em testes de campo, porque este último teste correspondeu a todo o tempo previsto para o projeto, sendo inviável repetir para cada um dos outros cenários.

No ambiente de laboratório, os dispositivos foram configurados com perfis de firmware padronizados (presentes na Tabela 2).

Tabela 2: Configurações dos tempos de conexão do dispositivo BLE

Parâmetro	Valor
Intervalo Mínimo de Conexão	7.5 ms
Intervalo Máximo de Conexão	15 ms
Latência de Escravo	20 ciclos
Timeout de Supervisão de Conexão	3000 ms
Intervalo de Publicidade Rápida	25 ms
Intervalo de Publicidade Lenta	2000 ms
Duração da Publicidade Rápida	30 segundos
Duração da Publicidade Lenta	180 segundos

Fonte: Elaboração própria

Além disso, para garantir a consistência nos testes de consumo de energia, a avaliação considerou os diferentes estados da tecnologia BLE elencados a seguir:

- a) Modo de Espera (Sleep Mode): quando o dispositivo está inativo.
- b) Reconexão Automática (Auto-reconnect): durante tentativas de reconexão com o último dispositivo emparelhado.
- c) Modo de Anúncio (Advertising Mode): durante a transmissão de pacotes de anúncio, buscando novas conexões.
- d) Conexão (Connection): durante a fase de estabelecimento de conexão com outro dispositivo.
- e) Conectado (Connected): quando o dispositivo mantém uma conexão estável sem transferência ativa de dados.

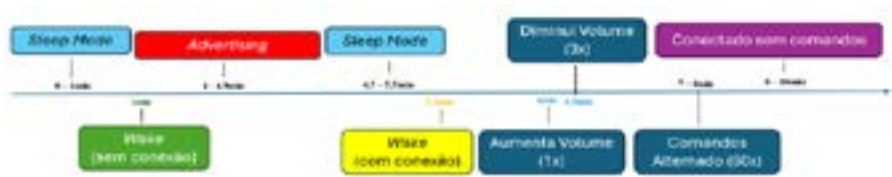
f) Conectado com Envio de Comando (Connected with Command Transmission): ao transmitir comandos ou dados enquanto conectado.

Para sistematizar a coleta de dados através do equipamento N6705C, um roteiro foi elaborado e seguido durante os experimentos com os hardwares e configurações de firmware descritos anteriormente. Cada experimento foi estruturado para durar 10 minutos, divididos em eventos específicos, desenhados para simular condições operacionais variadas e permitir uma análise comparativa entre os diferentes *setups* do dispositivo:

- 0-1 minuto: em *Sleep Mode*.
- 1 minuto: recebimento de um comando para acordar (*Wake*), sem nenhum dispositivo previamente conectado.
- 1-4.5 minutos: 3.5 minutos em processo de reconexão e *advertising*.
- 4.5-5.5 minutos: retorna ao *Sleep Mode* e permanece por 1 minuto.
- 5.5 minutos: recebe, novamente, um comando para acordar (*Wake*), desta vez com um dispositivo previamente conectado disponível para reconexão.
- 6 minutos: Um comando para aumentar o volume é emitido.
- 6.5 minutos: Três comandos para diminuir o volume são emitidos.
- 7-8 minutos: Durante este minuto, são emitidos 60 comandos alternados de aumentar e diminuir o volume.
- 8-10 minutos: permanecem conectados, mas sem comandos adicionais sendo enviados.

O roteiro, ilustrado na Figura 1, facilita a compreensão dos diferentes estados operacionais e das transições entre eles, refletindo como os dispositivos foram manipulados e monitorados no experimento.

Figura 1: Linha do tempo dos eventos



Fonte: Elaboração própria

PRINCIPAIS RESULTADOS

A Tabela 3 revela diferenças no comportamento energético dos dispositivos testados em diferentes estados operacionais.

Tabela 3: Médias das potências em mW dos dispositivos em diferentes estados operacionais

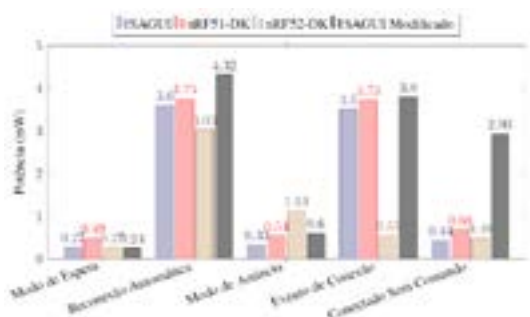
Estado Operacional	SAGUI	nRF51-DK	nRF52-DK	SAGUI Modificado
Modo de Espera	0.27 mW	0.488 mW	0.267 mW	0.24 mW
Reconexão Automática	3.6 mW	3.75 mW	3.03 mW	4.32 mW
Modo de Anúncio	0.332 mW	0.538 mW	1.13 mW	0.602 mW
Evento de Conexão	3.5 mW	3.73 mW	0.55 mW	3.8 mW
Conectado Sem Comando	0.437 mW	0.682 mW	0.481 mW	2.93 mW

Fonte: Elaboração própria

Os resultados mostram que o nRF52-DK, utilizando o BLE 5.0, foi mais eficiente em estados de baixa atividade; também no Evento de Conexão, onde consumiu 0.55 mW, enquanto o nRF51-DK e o SAGUI Modificado registraram consumos mais elevados, 3.73 mW e 3.8 mW, respectivamente.

No estado de Reconexão Automática, o SAGUI Modificado apresentou um aumento no consumo energético (4.32 mW), evidenciando uma ineficiência introduzida pelas modificações no firmware. Esse comportamento é corroborado pelo gráfico 1, onde são ilustrados os do consumo de energia durante os eventos de reconexão, indicando que o firmware modificado apresenta picos de consumo em cenários que requerem maior uso de energia.

Gráfico 1: Reconexão automática



Fonte: Elaboração própria

Na Tabela 4 são apresentados os dados de consumo de energia total, medidos em microampere-horas ( $\mu\text{Ah}$ ), para cada dispositivo ao longo do período de teste. Estes valores representam o consumo acumulado e proporcionam uma base

para comparação do desempenho energético entre os diferentes dispositivos.

Tabela 4: Consumo de energia em  $\mu\text{Ah}$  dos dispositivos durante o teste

Dispositivo	SAGUI	nRF51-DK	nRF52-DK	SAGUI Modificado
Energia ( $\mu\text{Ah}$ )	27,058	36,851	36,179	83,27

Fonte: Elaboração própria

Observando os dados é possível aferir que o SAGUI Modificado registrou um consumo de energia e maior em comparação aos modelos padrão SAGUI, nRF51-DK, e nRF52-DK. Essa observação é suficiente para entender que as modificações implementadas no firmware do SAGUI Modificado tiveram um impacto no seu perfil de consumo energético. Este aumento pode ser devido a uma maior atividade do dispositivo ou a uma eficiência energética reduzida, necessitando de investigações adicionais para esclarecer as causas específicas e identificar possíveis melhorias.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo investigou o consumo energético de dispositivos BLE nas versões 4.2 e 5.0, aplicados ao sistema SAGUI e os resultados indicaram que, embora as modificações no firmware tenham reduzido o consumo energético no modo de espera, elas também aumentaram o consumo durante eventos de conexão, superando os níveis anteriores às modificações.



Esse resultado destacou a complexidade de otimizar sistemas BLE, especialmente em cenários que envolvem conectividade.

A principal contribuição deste estudo foi demonstrar como as alterações no firmware impactam o consumo de energia em diferentes estados operacionais, fornecendo dados detalhados que podem guiar futuros aprimoramentos. Além disso, foi enfatizada a importância de uma abordagem holística no desenvolvimento de firmware, considerando todas as camadas do sistema.

Para trabalhos futuros, recomenda-se o desenvolvimento de firmware que leve em conta todas as camadas de conectividade e a realização de estudos para otimizar o consumo energético sem comprometer a funcionalidade do dispositivo. As lições aprendidas neste estudo servem como base para avanços no campo, com potencial para ampliar a eficiência energética de dispositivos móveis e promover sustentabilidade.

## REFERÊNCIAS

JABIL. **Dynamic Trends in Automotive Connectivity and Technology**. 2024. Disponível em: <https://www.jabil.com/blog/automotive-connectivity-trends-fueling-the-future.html>. Acesso em: 27 mar. 2024.

OTONOMO. **Automotive Connectivity is Driving the Future of Mobility**. 2021. Accessed: 2024-03-27. Disponível em: <https://www.otonomo.io/blog/automotive-connectivity-is-driving-the-future-of-mobility/>. Acesso em: 27 mar. 2024.

SILVA *et al.* "Student attendance control using bluetooth: a systematic review". **2023 29th International Conference on Telecommunications (ICT)**. Toba, Indonesia, 2023, p. 1-6, doi: 10.1109/ICT60153.2023.10374063.

# DEMONSTRAÇÃO DE CONFIGURAÇÃO DE VPN COM IPSEC COM *PACKET TRACE*

*Talles Thomas Rodrigues Cavalcante*

*Luciana Pereira Oliveira*

*Patric Lacouth*

## RESUMO

Muito desenvolvedores de aplicações utilizam protocolos da camada de aplicação sem configurar recursos de segurança como a criptografia dos dados. Então, é fundamental o uso de redes virtuais criptografadas. Por isso, este trabalho tem o objetivo de apresentar um cenário da tecnologia VPN e do protocolo IPSec para oferecer uma maior “confidencialidade” e integridade no transporte de informações das aplicações.

**Palavras-chave:** rede virtual; segurança; criptografia.

## INTRODUÇÃO

As revisões sistemáticas de Oliveira *et al.* (2020), Oliveira *et al.* (2021) e T. Filho *et al.* (2022) apresentam diversos cenários sobre configurações de segurança para protocolos da camada de aplicação. Por exemplo, o protocolo MQTT que é muito utilizado em solução para Internet das Coisas pode ser configurado com TLS para criptografar os dados, até para equipamentos com restrições de memória, processamento e consumo de energia (Oliveira *et al.*, 2023). No entanto, em março de 2019, através da ferramenta SHODAN, foi possível observar um total de 69.975

dispositivos em situação vulnerável com o protocolo MQTT que não exige o uso do TLS.

Nesse contexto, usar VPN (*Virtual Private Network*) sobre se torna uma alternativa viável e adequada para garantir a segurança e a confiabilidade dos dados. O conceito de VPN surgiu para garantir a segurança dos dados em redes não confiáveis, oferecendo segurança mesmo quando não se utiliza MQTT com TLS, por exemplo. As VPNs utilizam protocolos de comunicação específicos que funcionam com o TCP/IP para estabelecer túneis virtuais e garantir que os dados trafeguem criptografados: a) IPSec – Internet Protocol Security; b) L2TP – Layer 2 Tunneling Protocol; c) L2F – Layer 2 Forwarding; d) PPTP – Point-to-Point Tunneling Protocol.

Em particular, este trabalho irá responder o seguinte questionamento: como demonstrar um exemplo de configuração de rede protegida com VPN com IPSec no simulador Packet Tracer?

## OBJETIVO GERAL

Estudar um caso sobre a segurança em redes de computadores utilizando a tecnologia VPN/IPSec.

## SÍNTESE METODOLÓGICA

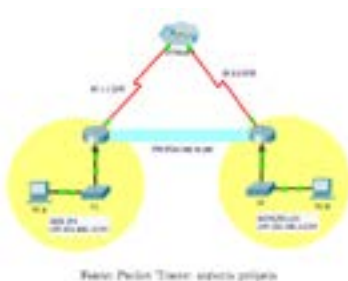
Este trabalho é classificado, quanto à sua abordagem, como uma pesquisa quantitativa, tendo em vista que seus resultados e suas amostras podem ser quantificadas numericamente (Gerhardt; Silveira, 2009). Em relação a sua natureza, este trabalho

é classificado como uma pesquisa aplicada, visto que tem como objetivo gerar conhecimentos para aplicação prática. Já em relação aos procedimentos utilizados, esta pesquisa pode ser classificada como experimental tendo em vista que tem como objetivo analisar um cenário de simulação de uma configuração de rede com VPN usando IPsec, que oferece uma estrutura mais robusta dentro de uma VPN.

## PRINCIPAIS RESULTADOS

No simulador Packet Tracer, foi configurada a topologia presente na Figura 1 contendo dois roteadores com uma VPN IPSec site-to-site para tráfego interno. O tráfego IPSec passará por um roteador intermediário que não conhece a VPN, assegurando a proteção das informações na Internet.

Figura 1: Topologia da rede



Na topologia, a sede da empresa em João Pessoa possui a rede 192.168.1.0/24, enquanto em Lucena tem a rede 192.168.2.0/24. Cada unidade tem um roteador na borda, conectado à Internet e à rede local. Os roteadores serão configurados

para se conectar pela Internet pública, uma alternativa econômica aos links corporativos de longa distância. Além disso, VPNs servem como backup para empresas com links corporativos por satélite ou fibra.

Ao configurar o R1 com um comando de ACL, foi criada para identificar e permitir o tráfego entre a LAN R1 e a LAN R2. Isso fará com que a VPN IPSec seja ativada apenas para esse tráfego específico, enquanto o tráfego de outras LANs não será criptografado. O comando ACL usado foi o seguinte: `access-list 110 permit ip 192.168.1.0 0.0.0.255 192.168.2.0 0.0.0.255`.

O próximo passo foi configurar o ISAKMP (Internet Security Association e Key Management Protocol), referente a fase 1. Os parâmetros podem ser observados no esquema ISAKMP.

```
!  
crypto isakmp policy 10  
  encr aes  
  authentication pre-share  
  group 2  
!  
crypto isakmp key cisco address 10.2.2.2  
!
```

Em seguida, foi criado o conjunto de transformação **VPN-SET** para usar o **esp-3des** e o **esp-sha-hmac**. Além disso, foi inserido um mapa de criptografia **VPN-MAP**, que une todos os parâmetros da fase 2. Finalmente, foi feita a ligação do mapa de criptografia VPN-MAP à interface serial 0/0/0 de saída conforme a seguir:

```
!
crypto ipsec transform-set VPN-SET esp-3des
esp-sha-hmac
!
crypto map VPN-MAP 10 ipsec-isakmp
description VPN connection to R3
set peer 10.2.2.2
set transform-set VPN-SET
match address 110
!
interface Serial0/0/0
ip address 10.1.1.2 255.255.255.252
clock rate 128000
crypto map VPN-MAP
```

No R2, foi aplicado a mesma configuração lógica em R1. Ao emitir o comando **show crypto ipsec sa** no R1. Observa-se na Figura 2 que o número de pacotes encapsulados, criptografados, desencapsulados e descriptografados estão todos definidos como "0".

Figura 2: Número de pacotes encapsulados

[illegible]

Fonte: Dados da pesquisa

Em seguida, foi gerado um tráfego do PC-B ao PC-A, isto é, um teste de “ping” do PC-B ao PC-A e ao emitir novamente o comando show crypto ipsec sa no R1, na Figura 3, observou-se que o número de pacotes aumentou em relação ao indicado anteriormente, confirmando que o túnel VPN IPSec funcionou corretamente.

Figura 3: Túnel VPN IPSec funcionando corretamente



Fonte: Dados da pesquisa

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho descreveu a implementação de uma VPN usando o protocolo IPSec, abordando suas configurações com o simulador Packet Tracer. Foi possível observar os pacotes sendo criptografados para melhorar a segurança das aplicações que trafegam nas redes. A segurança cibernética agora se estende

além do ambiente de TI, e falhas em sistemas de automação podem ter impactos graves.

Portanto, são adotadas medidas como criptografia, roteadores e firewalls, desativação de portas não utilizadas, senhas robustas e sistemas de controle de acesso centralizado para proteger os dados. Em resumo, a VPN é uma ferramenta poderosa que promove desenvolvimento tecnológico e oferece benefícios econômicos e técnicos, mantendo os dados seguros contra acessos indesejados.

## REFERÊNCIAS

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: UFRGS, 2009.

OLIVEIRA, L. P. *et al.* Assessment of the use of renewable sources for self-sustainability IoT Device Development. In: **AINA 2023**. Disponível em: [https://doi.org/10.1007/978-3-031-29056-5\\_36](https://doi.org/10.1007/978-3-031-29056-5_36).

OLIVEIRA, L. P. *et al.* Evaluating energy efficiency and security for internet of things: a systematic review. In: **AINA 2020**. Disponível em: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-44041-1\\_20](https://doi.org/10.1007/978-3-030-44041-1_20).

OLIVEIRA, L. P. *et al.* Formal methods to analyze energy efficiency and security for IoT: a systematic review. In: **AINA 2021**. Disponível em: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-75078-7\\_28](https://doi.org/10.1007/978-3-030-75078-7_28).

T. FILHO, R. M. P. *et al.* Security, power consumption and simulations in IoT device networks: a systematic review. In: **AINA 2022**. Disponível em: [https://doi.org/10.1007/978-3-030-99619-2\\_35](https://doi.org/10.1007/978-3-030-99619-2_35).



# PROPOSTA DE SOLUÇÃO PARA AUXILIAR PESQUISA EXPERIMENTAL EM REDES DE COMPUTADORES

*Cinaglia Adagles da Silva*

*Luciana Pereira Oliveira*

## RESUMO

Este trabalho demonstra alguns projetos das telas de uma proposta de ferramenta para auxiliar na criação e reprodução de protocolos de pesquisa experimental em redes de computadores. Ela foi planejada para permitir o cadastro de informações detalhadas sobre software, hardware e configuração de rede, facilitando a reprodutibilidade e transparência dos experimentos. A ausência de ferramentas específicas para essa finalidade ressalta a relevância da solução proposta, que busca preencher lacunas frequentemente deixadas em artigos científicos.

**Palavras-chave:** protocolo de pesquisa; pesquisa experimental; reprodutibilidade.

## INTRODUÇÃO

As pesquisas devem conter a definição de um protocolo que detalha como executar um processo sistemático de investigação de um determinado problema. Ela envolve a coleta, análise e interpretação de informações visando responder a perguntas específicas. Uma das abordagens de pesquisa é a experimental

que deve conter a definição das variáveis independentes e dependentes no protocolo para se compreender a relação de causa e efeito existente na pesquisa. Então, os protocolos de pesquisa experimental em redes de computadores também devem conter essas informações e procedimentos detalhados para garantir a validade, reprodutibilidade e transparência das investigações.

No entanto, revisões sistemáticas recentes, tais como (Oliveira; Nascimento, 2023) e (Oliveira *et al.*, 2020), identificaram que muitos trabalhos com informações incompletas das variáveis em relação à configuração da rede, versão do software, hardware, código-fonte e outras que impossibilitam a reprodução da pesquisa.

Por isso, o objetivo deste trabalho é desenvolver uma proposta de solução que auxilie a busca ou elaboração de protocolos de pesquisas experimentais em redes de computadores. A intenção é que a ferramenta proposta guie o usuário na elaboração do protocolo da pesquisa experimental, permitindo também a busca ou reprodução de pesquisas cadastradas na ferramenta. Em particular, este artigo irá responder o seguinte questionamento: quais interfaces o usuário deve preencher e visualizar para organizar dados relevantes em uma pesquisa experimental?

## OBJETIVO GERAL

Apresentar uma proposta de ferramenta para auxiliar o planejamento e a reprodução de pesquisas experimentais em redes de computadores.

## SÍNTESE METODOLÓGICA

A metodologia utilizada para elaborar as interfaces seguiu três etapas principais (análise de requisitos, design das interfaces e validação) descritas a seguir:

- a) Análise de Requisitos: esta etapa envolveu a identificação das necessidades do sistema, sendo analisados os formulários preenchidos por estudantes da disciplina de Sistemas Operacionais n IFPB Campus João Pessoa que realizam pesquisa experimental na disciplina. Também foi realizada uma revisão bibliográfica sobre as ferramentas existentes.
- b) Design da Interface: Com base nos requisitos identificados, foi desenvolvido o design da interface da ferramenta. Isto inclui elementos como campos de entrada para informações básicas, botões para navegação entre as diferentes seções e áreas dedicadas ao cadastro e análise de dados.
- c) Validação: Após a definição das interfaces, uilizou-se a pesquisa experimental em rede de computadores do trabalho (Villalba, 2023) para validar as interfaces.

## PRINCIPAIS RESULTADOS

O resultado da fase de análise de requisitos identificou a importância da interface capturar dados agrupados nos seguintes

tópicos: nome da pesquisa, contexto, planejamento, execução, análise, finalização e confirmação.

A Figura 1 exemplifica a interface utilizada para receber dados do planejamento, onde o usuário irá preencher informações essenciais sobre a metodologia e quantidade de cenários da pesquisa experimental.

Figura 1: Seção para planejamento do experimento



Fonte: Elaboração própria

Essa interface da Figura 2 deve ser dinâmica, de forma que, quando usuário informa a quantidade de cenários, o usuário observa a alteração da interface conforme a Figura 2 para detalhar as informações de cada cenário da pesquisa. Nesse detalhamento, o usuário informará o número de repetições, o hardware e versões de software utilizados, bem como, quais serão as variáveis dependentes e independentes.

Figura 2: Interface com detalhes dos cenários de avaliação



Fonte: Elaboração própria

A solução também tem uma interface para receber dados referente a execução do experimento. Essa tela de execução da pesquisa, conforme Figura 3, receberá o código necessário para executar a pesquisa tal como um arquivo Vagrant ou Script.

Figura 3: Tela de execução da pesquisa



Fonte: Elaboração própria

Na tela de análise, o usuário irá preencher informações do que se pode interpretar dos resultados e anexar figuras de gráficos, conforme a Figura 4.

Figura 4: Tela de análise da pesquisa



Fonte: Elaboração própria

Na tela finalização, conforme a Figura 5, o usuário irá preencher o local onde estão os resultados obtidos, o local onde

está empacotado todo o projeto e a descrição dos problemas que oxorreram na pesquisa.

Figura 5: tela finalização da pesquisa



Fonte: Elaboração própria

Por fim, a Tela de Finalização, na Figura 6, permite o usuário visualizar tudo que foi preenchido anteriormente para que o usuário possa confirmar o registro da pesquisa experimental.

Figura 6: Tela de finalização



Fonte: Elaboração própria

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho apresentou os resultados das interfaces elaboradas para o desenvolvimento de uma ferramenta para o cadastro e gestão de dados de pesquisas experimentais em

redes de computadores. Pode-se observar que existem campos para o preenchimentos de informações de software e hardware que frequentemente são omitidas nos artigos científicos. Desta forma, como resultado do presente trabalho, espera-se auxiliar o processo de desenvolvimento e reprodução de experimentos simulados ou reais em redes de computadores.

Um trabalho futuro é a codificação desta proposta de ferramenta e o estudo da usabilidade na disciplina de Sistema Operacionais do curso de Redes de Computadores no Campus João Pessoa, visto que, no momento, os estudantes dessa disciplina utilizavam formulários em vez de software, pois não existe ferramenta para isso.

## REFERÊNCIAS

OLIVEIRA, L. P.; Nascimento, G. A. do. A Systematic Literature Review on Asterisk: Teach More than VoIP Communication. **2023 29th International Conference on Telecommunications (ICT)**, Toba, Indonesia, 2023, p. 1-6, doi: [10.1109/ICT60153.2023.10374064](https://doi.org/10.1109/ICT60153.2023.10374064).

OLIVEIRA, L. P. *et al.* Evaluating energy efficiency and security for internet of things: a systematic review. In: Barolli, L. *et al.* Advanced Information Networking and Applications. AINA 2020. **Advances in Intelligent Systems and Computing**, vol 1151. Springer, Cham, 2020. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-44041-1\\_20](https://doi.org/10.1007/978-3-030-44041-1_20).

VILLALBA, R. D. A. **Modelo para garantir o atraso máximo para conexões VoIP em uma rede SDN ODL**. 2023. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2023.

# REUTILIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE *HARDWARE* DE COMPUTADOR EM AMBIENTES ACADÊMICOS

*Maria Clara Linhares de Oliveira*

*Sofia Vieira Figueiredo*

*Maxwell Anderson Ielpo do Amaral*

## RESUMO

A respectiva pesquisa trata sobre um estudo acerca do manejo de equipamentos de hardware no Instituto Federal da Paraíba, ao arquitetar uma análise sobre o funcionamento do manejo de componentes de TI quando estes se tornam inutilizados e superados em sua respectiva função. Sendo assim, foi realizada uma pesquisa na literatura existente e uma coleta de dados qualitativos com funcionários do Setor de Manutenção do IFPB, com o intuito de reduzir os impactos ambientais causados pela indústria de tecnologia.

**Palavras-chave:** hardware; equipamentos; reutilização; sustentabilidade.

## INTRODUÇÃO

Entre 2002 à 2006, foi contabilizado um gasto de 4,2 a 6,5 bilhões de reais em contratações de bens e serviços de TI na administração pública federal (Tribunal de Contas, 2013). Este levantamento demonstra que a crescente demanda por tecnologias no ambiente acadêmico tem impulsionado organizações do setor público, incluindo escolas e universidades,



a investirem em equipamentos de hardware de computador. Com isso, uma grande quantidade de equipamentos antigos sofre o descarte ao longo dos anos, o que pode gerar um impacto significativo no meio ambiente e um desperdício de recursos. A reutilização desses equipamentos pode ser uma alternativa sustentável para reduzir esse impacto.

Entretanto, a reutilização desses equipamentos de *hardware* de computador em escolas e universidades também pode possuir limitações. Em alguns casos, esses equipamentos podem não ter a capacidade de processamento e armazenamento necessária para atender às demandas de tecnologia da instituição. Adicionalmente, desafios podem surgir no que tange à segurança das informações e à manutenção dos equipamentos.

Compreender as possibilidades e limitações do reuso de hardware de computadores em ambientes acadêmicos é crucial tanto para as instituições de ensino quanto para a sociedade em geral. Portanto, este estudo tem por objetivo explorar o potencial da reutilização desses equipamentos como uma alternativa sustentável, oferecendo suporte para a tomada de decisões em escolas e universidades sobre a gestão eficiente e responsável da tecnologia.

## OBJETIVO GERAL

Analisar as limitações e desafios da reutilização de equipamentos de hardware de computador no Instituto Federal da Paraíba (IFPB), Campus João Pessoa, com o intuito de contribuir

para o debate e desenvolvimento em questão do uso e reuso dos recursos tecnológicos disponíveis.

## SÍNTESE METODOLÓGICA

Ocorrerão análises sobre os aspectos econômicos, sociais e até mesmo ambientais envolvidos na prática do reuso dos equipamentos de hardware, obtendo também as possibilidades e limitações que essa reutilização pode fornecer em um contexto acadêmico e social.

Este trabalho busca, portanto, não apenas mapear os desafios e oportunidades do reuso de hardware, mas também analisar soluções práticas e inovadoras que possam ser replicadas em outras instituições, contribuindo para a construção de um futuro mais sustentável.

Além da realização do levantamento bibliográfico, foi utilizado o método de estudo de caso, em que foram coletados dados através dos funcionários responsáveis pelo setor de Manutenção de Computadores, por meio de entrevistas feitas dentro da Instituição Federal da Paraíba. Os dados coletados nos encontros foram anotados e analisados para a formação do trabalho acadêmico, com estudo ocluso ao IFPB que possui uma política própria de reuso de dispositivos *hardware*.

Os dados coletados são analisados para a compreensão das possibilidades do reuso de equipamentos de hardwares em ambientes acadêmicos, com estudo ocluso ao IFPB que possui uma política própria de reuso de dispositivos hardware.

Logo, essa política de reuso consiste em buscar utilidades aos equipamentos, não deixando-os parados e reaproveitando os dispositivos ao máximo para não serem descartados facilmente e de forma inconsciente.

## PRINCIPAIS RESULTADOS

Um dos principais resultados do estudo foi a significativa redução nos custos associados à aquisição de novos equipamentos. A reutilização de dispositivos de hardware permitiu que a instituição conseguisse economizar em recursos financeiros substanciais, que então, puderam ser redirecionados para outras áreas prioritárias, como pesquisa e desenvolvimento, bem como melhorias na infraestrutura acadêmica.

A reutilização dos dispositivos também teve um impacto ambiental positivo. O estudo apontou que o reuso de hardware contribui para a diminuição dos resíduos eletrônicos, logo, reduzindo a quantidade de lixo tecnológico descartado de forma inadequada. Ademais,, a prática ajudou a minimizar a poluição e a degradação ambiental associadas ao descarte de equipamentos eletrônicos.

Embora os resultados tenham sido amplamente positivos, o estudo também identificou alguns desafios técnicos. A obsolescência tecnológica foi uma das principais limitações, com alguns dispositivos apresentando incompatibilidades com *softwares* mais recentes. No entanto, a falta de suporte técnico especializado para a manutenção dos equipamentos reutilizados pode comprometer a segurança e a estabilidade dos sistemas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa em questão abordou sobre o tema de reutilização de hardwares de computadores em ambientes acadêmicos, analisando suas possibilidades e limitações. No entanto, tornou-se perceptível que o reuso de equipamentos tecnológicos pode proporcionar inúmeros benefícios, como por exemplo, no ponto de vista econômico e também ambiental.

No que se refere às possibilidades, foi constatado que a reutilização dos dispositivos de hardware pode proporcionar de maneira significativa uma redução nos custos de aquisição de novos equipamentos, logo permitindo que a instituição possa focar em outras áreas prioritárias da instituição. Ademais, o reuso de tais dispositivos coopera para a diminuição dos descartes inadequados de equipamentos eletrônicos, assim, poupando a poluição ambiental e a geração de mais resíduos eletrônicos.

Todavia, é significativo ressaltar que o reuso desses dispositivos também apresentam suas limitações. Dentre elas, destaca-se a obsolescência eletrônica, tornando o equipamento incompatível com demandas atuais, limitando sua utilização em determinadas atividades acadêmicas. Aliás, a carência de suporte técnico pode comprometer a segurança e o desempenho dos dispositivos em estado de reuso.

Analisando as possibilidades e limitações citadas, é de suma relevância que as instituições acadêmicas desenvolvam uma conduta estratégica e criteriosa em relação a reutilização dos dispositivos de hardware. É essencial executar avaliações detalhadas no dispositivo disponível, de maneira a considerar

sua capacidade de atender às necessidades da instituição, bem como a probabilidade de manutenções e atualizações necessárias.

Concisamente, o reuso de dispositivos de hardware demonstra possibilidades e limitações que devem ser atenciosamente consideradas. Ao hospedar uma perspectiva estratégica e minuciosa, as instituições acadêmicas podem desfrutar dos benefícios econômicos e também ambientais da reutilização, logo, contribuindo na sustentabilidade e no desenvolvimento tecnológico. Entregando, é indispensável atentar-se às limitações, de maneira a buscar soluções para um bom desempenho e uma segurança adequada dos equipamentos reutilizados.

## REFERÊNCIAS

ABDI. **Logística reversa de equipamentos eletroeletrônicos: análise de viabilidade técnica e econômica.** Brasília: Associação Brasileira de Desenvolvimento Industrial, 2013.

FONSECA FILHO, Clézio. **História da computação: teoria e tecnologia.** São Paulo: LTr, 1999.

IFPB. **Detalhamento da Execução Orçamentária – Campi do IFPB.** 2023. Disponível em: [https://lookerstudio.google.com/u/0/reporting/9de3ab78-ee4a-4d81-8eb4-47db1e71839c/page/p\\_qk5nhfux5c](https://lookerstudio.google.com/u/0/reporting/9de3ab78-ee4a-4d81-8eb4-47db1e71839c/page/p_qk5nhfux5c). Acesso em: 27 nov. 2023.

IFPB. **Campus João Pessoa recebe doação de equipamentos de informática do TRT13.** Disponível em: [https://www.ifpb.edu.br/joaopessoa/noticias/copy12\\_of\\_modelo-ano/12/ifpb-campus-joao-pessoa-recebe-doacao-de-equipamentos-de-informatica-do-trt13](https://www.ifpb.edu.br/joaopessoa/noticias/copy12_of_modelo-ano/12/ifpb-campus-joao-pessoa-recebe-doacao-de-equipamentos-de-informatica-do-trt13). Acesso em: 9 mar. 2024.

IFPB. **Pontos de coleta no campus direcionam resíduo eletrônico interno para descarte.** Disponível em: <https://www.ifpb.edu.br/joaopessoa/noticias/2017/12/pontos-de-coleta-no>

campus-direcionam-residuo-eletronico-interno-para-descarte.  
Acesso em: 9 mar. 2024.

LEAVITT, David. **O homem que sabia demais: Alan Turing e a invenção do computador**. Rio de Janeiro: Companhia das Letras, 2011.

MACOHIN, Aline *et al.* **A sustentabilidade na informática: reciclagem e eliminação dos produtos tóxicos das peças de computadores**. Disponível em: [http://www.fae.edu/nucleos/pdf/primeiro\\_seminario/sustentabilidade\\_informatica\\_aline.pdf](http://www.fae.edu/nucleos/pdf/primeiro_seminario/sustentabilidade_informatica_aline.pdf). Acesso em: 24 out. 2023.

MAHONEY, M. S. The History of Computing in the History of Technology. **Annals of the History of Computing**, vol. 10, no. 2, p. 113-125, April-June 1988, doi: 10.1109/MAHC.1988.10011.

OBANA, F. Y. *et al.* Reutilização e reciclagem de equipamentos de informática em uma cidade de pequeno porte. **Revista Compartilhar**, v. 3, p. 63-69, mai 2019.

OLIVEIRA, C.R.; BERNARDES, A.; GERBASE, A. Collection and recycling of electronic scrap: a worldwide overview and comparison with the Brazilian situation. **Waste Management**, v. 32, n. 8, p. 1512-1610, 2012.

PACKARD, Vance. **Estratégia do desperdício**. São Paulo: IBRASA, 1965.

Tribunal de Contas da União. **Revista do Tcu**. Brasília: Tribunal de Contas da União, fev. 2013.

# SISTEMA DE AUTOMATIZAÇÃO DE FILAS DE ESPERAS EM RESTAURANTES: :

## DESENVOLVIMENTOS DE PRÁTICAS EDUCACIONAIS RELACIONADAS À AUTOMAÇÃO DE PRÁTICAS EM EMPREENHIMENTOS ALIMENTÍCIOS

*Ryan Monteiro Gomes*

*Yasmin Santos da Cruz*

*Maxwell Anderson Ielpo do Amaral*

### RESUMO

Este projeto propõe o desenvolvimento de um aplicativo para a gestão automatizada de filas de espera em restaurantes, visando otimizar a alocação de clientes às mesas, reduzir o tempo de espera e aprimorar a experiência do usuário. A iniciativa surgiu das aulas de automação no curso Técnico em Eletrônica, identificando-se a necessidade de inovação no setor alimentício por meio de avanços tecnológicos. Além disso, a aplicação possui potencial para modernizar serviços em ambientes escolares, como o refeitório do Instituto Federal da Paraíba (IFPB), contribuindo para a eficiência operacional e satisfação dos usuários.

**Palavras-chave:** gestão de filas; automação; restaurantes; IFPB.

## INTRODUÇÃO

Em áreas urbanas densamente povoadas, como Tóquio, Paris, Nova Iorque e Londres, restaurantes frequentemente enfrentam longas filas de espera devido à alta demanda e popularidade dos estabelecimentos.

No contexto brasileiro, cidades como São Paulo, reconhecida por sua diversidade gastronômica, e João Pessoa, capital da Paraíba, abrigam grandes franquias que lidam com elevada demanda de clientes. Nesses ambientes, a automação de filas de espera por meio de aplicativos móveis pode ser particularmente valiosa, permitindo que os clientes se inscrevam remotamente e sejam notificados quando sua mesa estiver pronta, reduzindo assim o tempo de espera percebido. Porém com uma única ordem de pedido por vez. No caso dos ambientes feitos para atendimento em conjunto, apresenta-se a problemática da fila de espera, que pode ocasionar o mal-estar do cliente afetando sua experiência pessoal no local.

A experiência pessoal de um indivíduo é o conhecimento adquirido através de uma vivência. Portanto, os restaurantes precisam promover o bem-estar do início até o final do atendimento. As filas de espera são os principais momentos propícios a incômodo do cliente de acordo com o tempo de espera. Nesses locais, a automação de filas de espera através de aplicativos móveis pode ser particularmente valiosa, permitindo que os clientes se inscrevam remotamente e recebam através de um pequeno dispositivo quando sua mesa estiver pronta, reduzindo assim o tempo de espera percebido.



## OBJETIVO GERAL

Desenvolver um aplicativo para a gestão automatizada de filas de espera em restaurantes, otimizando o processo de alocação de clientes às mesas, visando reduzir o tempo de espera e melhorar a experiência do usuário.

## SÍNTESE METODOLÓGICA

O desenvolvimento deste projeto iniciou-se com a familiarização com os conceitos de Python e Django, utilizando recursos de aprendizagem como o site Django Girls. Essa etapa foi fundamental para a criação da estrutura do backend da aplicação, permitindo a manipulação do framework Django (Django, 2024), configuração de rotas, tratamento de dados e interação com o banco de dados. A escolha do Django foi motivada por sua eficiência na criação de aplicações web focadas em automação e gestão de dados.

Para o frontend, utilizou-se o Figma para o design inicial da interface, criando protótipos das telas do aplicativo. Devido a limitações na exportação de código HTML (W3C, 2024) pelo Figma (FIGMA, 2024), optou-se por recriar as telas no Canva (Canva, 2024), que permitiu a exportação do código necessário. Posteriormente, os arquivos foram importados para o Visual Studio Code (Microsoft, 2024), onde o código foi refinado, removendo elementos desnecessários e ajustando o *layout* para garantir responsividade e compatibilidade com os requisitos da aplicação.

O banco de dados foi estruturado inicialmente no Excel, organizando informações relacionadas aos restaurantes, como preços, tipos de pratos e tempo estimado de espera, além de dados dos usuários, como e-mail, telefone e CPF. Essas tabelas serviram como base para a criação dos modelos no Django, estabelecendo as relações necessárias para o funcionamento dinâmico da aplicação.

A integração entre frontend e backend foi realizada utilizando o Django para gerenciar as requisições dos usuários e processar os dados. A comunicação foi estabelecida por meio de formulários e APIs, garantindo que os dados de entrada dos usuários fossem validados, processados e armazenados corretamente no banco de dados. Essa integração permitiu a implementação de funcionalidades para consulta e gerenciamento de filas de espera, otimizando o processo de alocação de clientes às mesas de forma automatizada.

## PRINCIPAIS RESULTADOS

Embora o desenvolvimento do projeto ainda esteja em andamento, espera-se que a aplicação proposta resulte em uma melhoria significativa na eficiência do atendimento ao cliente. A principal expectativa é que o sistema otimize o processo de alocação de mesas, reduzindo o tempo de espera para os clientes e aumentando a produtividade dos restaurantes.

Com a integração do backend em Python e Django com o frontend desenvolvido, espera-se que a aplicação funcione de maneira eficiente, permitindo aos usuários agendar seus

horários ou realizar check-ins de forma simples e rápida. Além disso, a implementação do banco de dados e a comunicação entre frontend e backend deverão garantir que as informações dos clientes e dos restaurantes sejam registradas de forma precisa e dinâmica.

Em termos de impacto, o sistema tem potencial para modernizar a gestão de filas em ambientes como o refeitório do IFPB, tornando a experiência mais ágil para os alunos e colaboradores. A contribuição do estudo para o campo científico reside na aplicação de soluções tecnológicas acessíveis para um problema cotidiano, demonstrando a viabilidade de integrar tecnologias de design, programação e gestão de dados para otimizar serviços em restaurantes e outros estabelecimentos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo desenvolver um sistema automatizado para a gestão de filas de espera em restaurantes, utilizando tecnologias como Django, Canva e bancos de dados. Apesar de ainda não estar completamente implementado, o projeto demonstrou a viabilidade de integrar essas ferramentas de forma eficiente, potencialmente otimizando o processo de alocação de mesas e reduzindo o tempo de espera para os clientes.

A pesquisa contribui para o campo científico ao aplicar conhecimentos de design de interfaces, programação e bancos de dados para resolver um problema cotidiano. A solução proposta tem potencial para melhorar a experiência dos clientes em

restaurantes e otimizar a organização do espaço físico, além de ser uma forma eficaz de integrar diferentes tecnologias.

No entanto, algumas limitações devem ser consideradas. O sistema ainda precisa ser testado em um ambiente real para avaliar sua eficácia e escalabilidade. Além disso, a integração entre frontend e backend pode ser aprimorada, e a interface do usuário pode ser melhorada para garantir maior usabilidade.

Desdobramentos futuros incluem a implementação de novas funcionalidades, como o acompanhamento de estatísticas de tempo de espera, personalização do atendimento e integração com sistemas de pagamento. Este estudo oferece uma base sólida para pesquisas futuras que explorem outras formas de automatizar serviços e otimizar processos em diversos setores.

## REFERÊNCIAS

CANVA, Inc. **Canva design tool**. Disponível em: <https://www.canva.com/>. Acesso em: 13 nov. 2024.

DJANGO SOFTWARE FOUNDATION. **Django documentation**. Disponível em: <https://www.djangoproject.com/>. Acesso em: 13 nov. 2024.

FIGMA, Inc. **Figma**. Disponível em: <https://www.figma.com/>. Acesso em: 13 nov. 2024.

MICROSOFT. **Visual studio code team: visual studio code**. Disponível em: <https://code.visualstudio.com/>. Acesso em: 13 nov. 2024.

W3C. **HTML5 Specification**. Disponível em: <https://www.w3.org/TR/html5/>. Acesso em: 13 nov. 2024.

# LAMPEJOS DE ARTE E CULTURA NO MUNDO MAKER 2024

*Adeilson Silva Bazante Filho*

*Marília Moura Gomes*

*Nadja da Nóbrega Rodrigues*

## RESUMO

O Programa “Lampejos” nasceu em 2021, tendo como objetivo fomentar um espaço que alia tecnologia a ações artístico-culturais de forma criativa e inovadora, por meio de um calendário de eventos mão-na-massa de diversas naturezas. A metodologia foca nos eventos propostos, destacando-se: a autonomia dos proponentes na condução didático-pedagógica dos conteúdos selecionados; a aprendizagem integradora e o aprender fazendo; o protagonismo e a liberdade dos participantes na execução das atividades. Entre os resultados de 2024, podem ser citadas capacitações, circuitos makers (incluindo o CEFEC), stands em eventos externos e ações de prototipação junto a parceiros como o CEMAVE e o PREAMAR.

**Palavras-chave:** mundo maker; cultura maker; aprender-fazendo; aprendizagem integradora; multidisciplinaridade.

## INTRODUÇÃO

A Cultura Maker, que emergiu no início dos anos 2000, é um movimento que integra arte, design, ciência e tecnologia em espaços colaborativos, valorizando o coletivo e o compartilha-

mento. Em congruência, o Movimento Maker ampliou a possibilidade da produção tecnológica, antes inserida em estruturas industriais, agora nas mãos das pessoas por meio de práticas multidisciplinares que conferem autonomia para produção de objetos, máquinas e processos (Rede Maker, 2022).

Desse modo, espaços makers têm como base a cultura do “faça você mesmo” e, conseqüentemente, do *learning by doing* (aprender fazendo). De acordo com Bellerini (2017, p. 187), a expressão “faça você mesmo” pode ser concebida “como princípio ou ética que questiona o monopólio das técnicas por especialistas e estimula a capacidade de pessoas não-especializadas de criar, fazer e compartilhar bens de consumo”.

Desta maneira, o Programa “Lampejos de Arte e Cultura no mundo Maker (Lampejos)” é uma iniciativa que integra educação, tecnologia e atividades artístico-culturais. Desde sua implementação em 2021, o Programa tem promovido um espaço de educação, apoiado pelo Laboratório Lampião Maker. Este laboratório promove a inovação e a expansão de novas maneiras de pensar, aprender e agir, que sejam sustentáveis e orientadas pela criatividade e pelo protagonismo dos estudantes, sempre fundamentadas no espírito de solidariedade e colaboração, oportunizando, por conseguinte, a criação de vetores que favorecem e apontam para o aprendizado coletivo e construção de um mundo melhor (Lampião Maker, 2020).

Logo, o Programa Lampejos, em parceria com o Lampião, fortalece a relação entre a extensão e o mundo Maker, expandindo a diversidade dos processos educativos, que são predominantemente ações práticas e multidisciplinares, onde cultura

e artes convergem para fomentar processos de aprendizagem singulares e colaborativos.

## OBJETIVO GERAL

O programa Lampejos visa integrar tecnologias às atividades e ações artístico-culturais, na criação de um calendário de eventos práticos e colaborativos para a promoção de apresentações/performances artístico-musicais, oficinas, eventos em geral, palestras e/ou rodas de conversas. Além disso, objetiva incentivar a prática “mão-na-massa” nas áreas de arte, cultura e mundo maker sob diversas perspectivas, com protagonismo da comunidade interna e externa, desenvolvendo a cultura do *learn by doing* e fortalecendo o sentimento de pertencimento entre todos os atores envolvidos.

## SÍNTESE METODOLÓGICA

A metodologia do programa gira em torno da promoção de um calendário de ações e eventos, destacando a autonomia dos proponentes (líderes nas ações e eventos) na condução didático-pedagógica dos conteúdos selecionados. Na construção deste calendário, os eventos se baseiam nos pilares do Lampião (multidisciplinaridade, integração, aprender-fazendo, trocas, protagonismo dos beneficiários, entre outras), e a criatividade é somada à arte e à cultura, e ainda, aos diversos saberes, na busca da realização da educação em um tripé potencialmente

inovador. Servidores, alunos e/ou parceiros externos planejam, executam, monitoram e avaliam cada item do calendário.

Isso é realizado por meio de diversos eventos, como maratonas e circuitos temáticos, (que incluem fases de ideação e prototipação técnica), que integram o mundo Maker às diversas linguagens artísticas (teatro, fotografia, dança, performances, música, artes visuais, artes digitais, entre outras), reunindo equipes multidisciplinares/multicampi e parceiros sociais. Assim, os trabalhos promovem a aprendizagem ativa e participativa, utilizando espaços maker ou parceiros, e diversos recursos, como exposições dialogadas, apresentações com slides, demonstração interativa de equipamentos e atividades práticas (manuais e em softwares) em grupo. Os eventos e ações são realizados na sede do Lampião (Campus João Pessoa) ou através do Lampião itinerante, que leva pessoas, atividades e equipamentos a outros espaços no IFPB, ou nos parceiros externos.

A avaliação dos eventos valoriza as relações horizontais e a construção coletiva dos processos educacionais, abrangendo funções diagnóstica, formativa e somativa. As atividades de ensino, pesquisa, extensão e inovação são desenvolvidas de forma colaborativa com a comunidade interna e externa. Na avaliação dos participantes, são considerados os itens técnicos e artístico-culturais produzidos, o empenho na produção, o desenvolvimento da interação social, o compartilhamento e a colaboração, alinhando-se aos princípios da cultura maker.



## PRINCIPAIS RESULTADOS

Entre as ações de 2024 já foram realizados 13 oficinas técnicas ou artísticas, 4 encontros de prototipação e ideação, 2 circuitos makers (sendo um deles voltado a uma ONG, o Centro de Formação Educativo Comunitário – CE FEC), 3 estandes de exposição em eventos externos, e 2 ações extras, dentre elas a participação na Mostra de Tecnologia Social e a Oficina de Macramê no 7º Encontro de Extensão e Cultura (ENEX) realizada pelo parceiro social Ateliê Equilibrium.

A aprendizagem ativa proporcionada pelo espaço através da prototipação de projetos, possibilita aos alunos o contato com as demandas do mundo real. O planejamento, execução e avaliação que ocorre no processo de prototipagem, são realizados pelos próprios estudantes, visando o protagonismo dos mesmos. Na medida em que os discentes se sentem confortáveis para se engajar no Laboratório, interagindo com professores, colegas e parceiros sociais de diversas áreas, os alunos desenvolvem habilidades emocionais e também se sentem mais capacitados para desenvolverem novos projetos, ingressar no mercado de trabalho ou dedicar-se à carreira acadêmica.

Neste ano, por meio da prototipagem, o Laboratório atendeu uma demanda importante para a Educação Ambiental. Com o intuito de apoiar o treinamento de profissionais no Curso Básico de Anilhamento de Aves Silvestres, onde os dados são recebidos e processados no Sistema Nacional de Anilhamento (SNA), foram utilizadas as impressoras 3D para confecção de 7 pássaros em tamanho real, sendo um deles um papagaio de 28

cm, para subsidiar atividades que atuam em prol de políticas e ações para conservação das espécies e seus habitats no Brasil (BRASIL, 2024). Este curso é oferecido pelo Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres (CEMAVE) que tem sede na Floresta Nacional (FLONA) da Restinga de Cabedelo.

O time Lampejos vem acompanhando o desenvolvimento das ações do Programa Estratégico de Estruturas Artificiais Marítimas (PREAMAR), e, participando do Subprograma de Educação, vem trabalhando com prototipações para ações de Educação Ambiental para escolas, comunidades tradicionais, visitantes da área de abrangência do programa, gestores, residentes e trabalhadores. Dentre estas ações, podemos destacar: jogos educativos que abordam a cultura oceânica e os processos socioambientais presentes na zona costeira, oficinas de capacitação e maquetes que apresentam de forma visual o ecossistema marinho.

Também neste ano, o Ateliê Equilibrium somou-se às atividades da equipe para incorporar o fazer artesanal-artístico no espaço. A principal produção do ateliê são peças em macramê, técnica antiga de tecelagem manual que não utiliza ferramentas, apenas as mãos para desenvolver padrões sequenciais com uma variedade infinita de nós. É uma forma de estimular a criatividade e voltar a criar em rodas, coletivo; esta foi a proposta da oficina executada pelo ateliê no ENEX, que teve como temática central “Compartilhando saberes e gerando conhecimento: o diálogo como princípio democrático de transformação da realidade.”. Na oficina, os participantes tiveram contato com a técnica ao produzirem um chaveiro com pontos iniciais, além de aprender

algo novo em coletivo, se divertindo e tramando novos saberes com pessoas diferentes do seu convívio.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pauta sobre a proteção ao meio ambiente vem crescendo vertiginosamente e esta edição da Semana de Educação, Ciência e Tecnologia (SECT) do Campus João Pessoa vem possibilitando ao time do Programa, aos alunos e demais envolvidos, a troca de experiências e saberes em prol da proteção e preservação dos biomas presentes no Estado da Paraíba por meio da Educação Ambiental expressas nas oficinas. Seja nos laboratórios, nas salas de aula, dentro e fora da instituição, o “Lampejos” leva luz (conhecimento) por onde passa, auxiliando na construção de novas metodologias e serviços/produtos em cenários múltiplos e ímpares.

O programa “Lampejos” promove a disseminação da cultura maker como uma prática diária e contextualizada para a resolução de problemas, incentivando o desenvolvimento de novas ideias em diversas áreas do conhecimento. Desse modo, continua apresentando a cultura maker como uma oportunidade para aplicar conceitos e práticas mão-na-massa em pesquisa, ensino, extensão e inovação.

Por fim, destaca a importância do trabalho inter e multidisciplinar, bem como da arte e da cultura em espaços de formação, realizando ações artístico-culturais que beneficiam o bem-estar físico, intelectual e emocional da comunidade interna e externa.

## REFERÊNCIAS

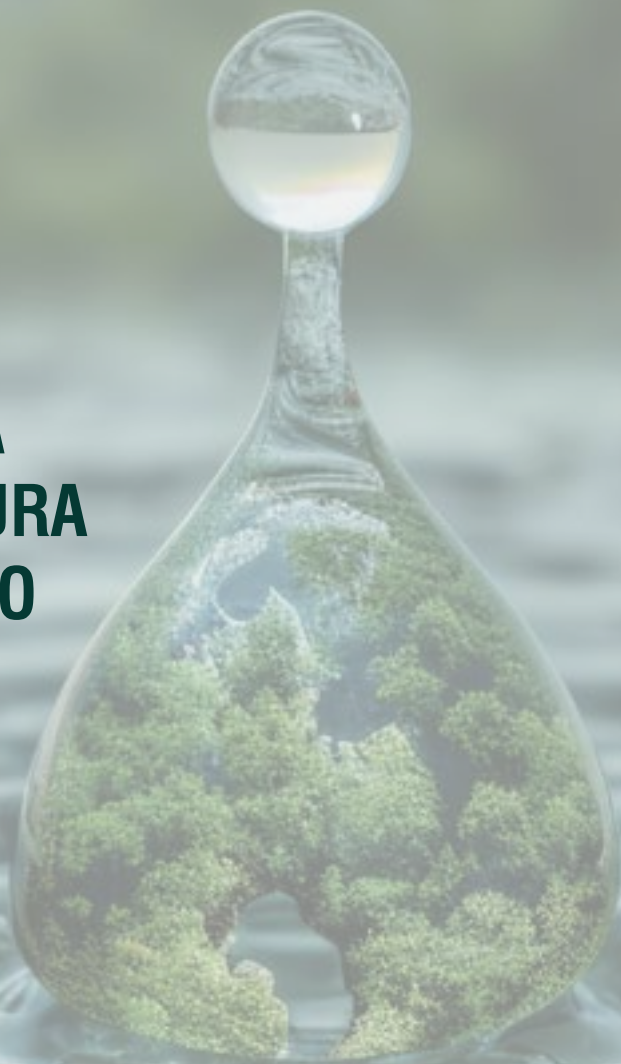
ATELIÊ EQUILIBRIUM. Disponível em: [https://www.instagram.com/\\_equilibrium](https://www.instagram.com/_equilibrium). Acesso em: 15 nov. 2024.

BARELLINI, F. **Fabricação digital**: uma análise crítica fortalecendo a cooperação por meio da fabricação digital. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017.

BRASIL. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **CEMAVE**. Brasília: ICMBio, 18 jun. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/centros-de-pesquisa/aves-silvestres/CEMAVE>. Acesso em: 15 nov. 2024.

PROGRAMA ESTRATÉGICO DE ESTRUTURAS ARTIFICIAIS MARÍTIMAS. Disponível em: <https://www.preamarpb.org/>. Acesso em: 15 nov. 2024.

**DESING,  
ENGENHARIA  
E ARQUITETURA  
E URBANISMO**



# A INFLUÊNCIA DA MUCILAGEM DE *OPUNTIA FICUS INDICA* (PALMA FORRAGEIRA) EM PROPRIEDADES FÍSICAS DE MATERIAIS CIMENTÍCIOS

*Anielle Maria Cruz de Carvalho*

## RESUMO

O extrato da planta cactácea da espécie *Opuntia fícus indica* (OFI), popularmente conhecida como palma forrageira, é uma alternativa que possibilita bons resultados na utilização como aditivo inibidor natural, sem gerar problemas ao meio ambiente e sem prejudicar a saúde dos seres vivos. Os estudos com esse material indicam a possibilidade de alteração no tempo de pega e modificação na viscosidade no estado fresco dos materiais cimentícios. Contudo essas mudanças poderão contribuir de forma positiva com a durabilidade e desempenho dos materiais cimentícios. Com o desenvolvimento da indústria da engenharia civil, a preocupação com o alto consumo de materiais nas construções é algo que vem crescendo cada vez mais, principalmente quando trata-se de produtos que causam problemas ao meio ambiente e à saúde dos seres vivos. Os aditivos inibidores de corrosão são exemplos de materiais que já foram utilizados com composições tóxicas. Atualmente, as composições que oferecem riscos à saúde tem tido o seu uso proibido. Segundo a NBR 15575-1 (2021), o termo durabilidade é definido como a “capacidade da edificação ou de seus sistemas de desempenhar suas funções, ao longo do tempo e sob condições de uso e manutenção especificadas no manual de uso, operação e manutenção”, sendo comumente utilizado como qualitativo para expressar

a condição em que a edificação ou seus sistemas mantêm seu desempenho requerido durante a vida útil. Tal capacidade da edificação é afetada pela interação dos materiais estruturais com o meio externo ambiental, a qual se dá de acordo com as características das estruturas de concreto, como porosidade, permeabilidade, composição dos ligantes e ligações. Essas características irão possibilitar uma maior ou menor interação com os agentes agressivos (Monteiro, 1996). As características e propriedades do concreto no estado fresco apresentam grande importância sobre o conceito de vida útil, pois é nessa fase que pode ocorrer um comprometimento da qualidade do concreto, comprometendo sua resistência, consistência, homogeneidade e trabalhabilidade. Petrucci (1998) destaca que o tempo de pega é uma dessas propriedades, pois é a partir dele que pode-se determinar o tempo disponível para realizar o transporte, lançamento e adensamento do concreto, além do momento de início da cura. O tempo de início de pega do cimento segundo a NBR 16607 – Cimento Portland – Determinação dos tempos de pega é “o intervalo de tempo transcorrido desde o momento em que o cimento entra em contato com a água até o momento em que a agulha de Vicat penetra na pasta e estaciona a  $(6 \pm 2)$  mm da placa-base do molde tronco-cônico, em condições normalizadas de ensaio.” O aumento no tempo de pega inicial e final provocado pelo uso da mucilagem pode ser consequência da retenção de água pelos polímeros, atrasando o processo de hidratação (Ravi *et al.*, 2016). A alteração do tempo de pega pode estar relacionada a dosagem da mucilagem. A partir de dada dosagem, uma camada espessa de aditivo sobre os grãos de aumento impediria a hidratação. Para o fim de pega é possível observar pouca ou quase nenhuma resistência da pasta de cimento, pois é nesse momento que começa a hidratação do C3S, silicato tricálcico, também chamado de alita, que representa um dos principais constituintes do clínquer e possui influência na resistência e endurecimento do concreto. Nesse momento as reações vão se estender por semanas, resultando em um decréscimo na porosidade

e permeabilidade, além de ganhos de resistência mecânica (Metha, Monteiro, 2014). O tempo de fim de pega do cimento segundo a NBR 16607 – Cimento Portland – Determinação dos tempos de pega é o “intervalo de tempo transcorrido desde o momento em que o cimento entra em contato com a água até o momento em que a agulha de Vicat penetra 0,5 mm na pasta, em condições normalizadas de ensaio.” No mercado existem vários aditivos com potencial de acelerar ou retardar o tempo de pega, influenciando diretamente no comportamento no estado endurecido. Porém, graças ao avanço da indústria e da tecnologia ambiental, a procura por produtos naturais tem sido bastante ampliada na área da construção civil. Segundo Martinez-Molina (2015) o líquido viscoso, conhecido como mucilagem, extraído do cacto *Opuntia ficus indica* (OFI), popularmente chamado de palma forrageira, tem grande potencial a ser descoberto para esses fins tecnológicos, econômicos e ambientais na engenharia. Na construção civil, o cacto OFI também tem destaque. Em materiais cimentícios, há bons resultados na modificação da viscosidade de pastas, argamassas e concretos, redução da absorção de água, aumento da resistência mecânica, incremento da durabilidade, inclusive inibindo a corrosão do aço além de outros efeitos dos materiais (Hernandez-Zaragoza *et al.*, 2007). A produção de mucilagem é característica da família Cactácea e desempenha um papel fundamental na retenção e liberação de água. A mucilagem também é usada como reserva de alimento. A palma forrageira, como é conhecida no Brasil, tem sua origem no México e é uma cultura de alta capacidade de adaptação às diferentes condições climáticas anuais, graças a formação de seus órgãos, tendo maior produtividade concentrada na região Nordeste do país. Avaliar a influência da mucilagem de *Opuntia ficus indica* (OFI), palma forrageira, em propriedades físicas na matriz cimentícia no estado fresco é o objetivo geral deste trabalho e tem como objetivos específicos a análise do tempo de pega e viscosidade em dois métodos de extração, a fim de diminuir os problemas causados pelo alto consumo de materiais na construção civil. As etapas para a



elaboração da síntese metodológica foram: 1) levantamento bibliográfico: a realização de uma revisão bibliográfica e, logo em seguida, criação de um banco de dados a ser utilizado como fonte de informações teóricas a fim de fundamentar as atividades da pesquisa; 2) extração da mucilagem: para a produção da mucilagem foi utilizada a palma forrageira, cujas raquetes foram retiradas de um plantio da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) localizada em João Pessoa - PB. A colheita foi realizada a partir de cortes que não danificassem a planta. Em seguida, as raquetes foram higienizadas e retirados os espinhos, cortando-as em pequenos cubos, de dimensões entre 3 e 5 cm. A extração da mucilagem foi feita por dois métodos encontrados na literatura, propostos por Souza (2019) e Hernández, Cano-Barrita e Torres-Acosta (2016). O primeiro sendo caracterizado pelo repouso da palma em água destilada na proporção de 1:3 (palma/água) durante 24 horas e em seguida filtrando a fim de obter a mucilagem para uso. No segundo, é feito um aquecimento não superior a 60°C durante o período de tempo de três horas, na proporção de 1:1,5 (palma/água), e em seguida é feita a filtragem para obter a mucilagem; 3) execução do ensaio de tempo de pega e viscosidade em pastas de cimento com diferentes proporções de mucilagem: o tempo de pega foi determinado por meio da realização dos procedimentos descritos na NBR 16607 - Cimento Portland - Determinação dos tempos de pega, utilizando a agulha de Vicat. As pastas de cimento foram feitas com 2%, 4%, 15%, 50%, 75% e 90% de mucilagem para os dois tipos de extração, temperatura controlada e repouso. As propriedades reológicas foram estudadas por meio de um viscosímetro rotacional Rotavisc hi-vi I (IKA), utilizando uma palheta de quatro pás, o qual oferece resultados rápidos e precisos. As velocidades utilizadas foram 8 rpm, 15 rpm, 17 rpm, 20 rpm, 30 rpm, 40 rpm, 50 rpm, 84 rpm, 100 rpm, 150 rpm e 200 rpm; 4) Análise, interpretação e apresentação de dados: os resultados obtidos na determinação dos tempos de pega e viscosidade das pastas de cimento com mucilagem de palma forrageira, serão analisados e interpretados com

a finalidade de comparar os mesmos com resultados obtidos a partir de pastas cimentícias sem adição de mucilagem (pastas de referência). De acordo com os resultados obtidos, foi possível notar um aumento do tempo de pega inicial e final e também, um aumento da viscosidade da pasta de cimento em estado fresco, graças à adição da mucilagem. Dessa forma, sabendo de todos os benefícios que a mucilagem da palma forrageira pode oferecer a pasta de cimento no estado fresco como aditivo inibidor natural, é necessário um controle tecnológico para o seu melhor uso. Visto que existem tais alterações no tempo de pega e viscosidade quando comparadas à pastas cimentícias sem adição de mucilagem (pastas de referência). Mediante exposto é possível concluir que: a mucilagem de *Opuntia Ficus Indica* (palma forrageira) retarda o tempo de pega inicial da pasta de cimento em estado fresco; a mucilagem de *Opuntia Ficus Indica* (palma forrageira) retarda o tempo de pega final da pasta de cimento em estado fresco; a mucilagem de *Opuntia Ficus Indica* (palma forrageira) aumenta a viscosidade da pasta de cimento em estado fresco.

**Palavras-chave:** mucilagem; tempo de pega; cacto; viscosidade; estado fresco.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15575-1:** Edificações habitacionais – Desempenho. Parte 1: Requisitos gerais. Rio de Janeiro: ABNT, 2021.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 16607:** Cimento Portland – Determinação do tempo de pega, utilizando o aparelho utilizando o aparelho de Vicat. Rio de Janeiro, 2017.

HERNÁNDEZ, E. F; CANO-BARRITA, P. F. J.; TORRES-ACOSTA, A. A. Influence of cactus mucilage and marine brown algae

extract on the compressive strength and durability of concrete. **Materiales de Construcción**, v. 66, n. 321, 2016.

HERNANDEZ-ZARAGOZA, J. *et al.* Modification of Portland Cement mortars with cactus gum. **Chemistry and Chemical Technology**, v. 1, n. 3, p. 175-177, 2007.

ICARDA, FAO; CROP ECOLOGY. **Cultivation and uses of cactus pear**: food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO) and the International Center for Agricultural Research in the Dry Areas (ICARDA). Rome, 2017.

MARTINEZ-MOLINA, W. *et al.* Cement-based materials enhanced durability from opuntia ficus indica mucilage additions. **ACI Materials Journal**, v. 112, n. 1, p. 165-172, fev. 2015.

MEHTA, P. K; MONTEIRO, J. M. P. **Concreto**: microestrutura, propriedades e materiais. 4. ed. São Paulo: IBRACON, 2014.

MONTEIRO, E. C. B. **Estudo da capacidade de proteção de alguns tipos de cimentos nacionais, em relação à corrosão de armaduras, sob a ação conjunta de CO<sub>2</sub> e íons cloreto**. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade de Brasília, Brasília, 1996.

PETRUCCI, E.G. R. **Concreto de cimento Portland**. 13. ed. São Paulo: Globo, 1998.

RAVI, Ramadoss; SELVARAJ, Thirumalini; SEKAR, S. K. Characterization of hydraulic lime mortar containing opuntia ficus-indica as a bio-admixture for restoration applications. **International Journal of Architectural Heritage**, v. 10, n. 6, p. 714-725, 17 ago. 2016.

SOUZA, G. F. A. **Avaliação da utilização de aditivo biopolimérico extraído do cacto Opuntia Ficus-Indica em pastas e microconcretos de cimento Portland**. 2019. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil e Ambiental) – Faculdade de Tecnologia, Universidade de Brasília, Brasília, 2019

# ACIONAMENTO ANALÓGICO DE BAIXO CUSTO PARA BOMBA PERIFÉRICA

*Vítor Gabriel dos Santos Macena da Silva*

*Lucas Sérgio Bastos do Nascimento*

*Paulo Ixtânio Leite Ferreira*

*Hélder Cavalcante Nascimento*

## RESUMO

Este trabalho aborda o desenvolvimento de um sistema de acionamento analógico para bomba periférica, utilizando o CI 555 para monitoramento e controle com sensores de nível de água. O sistema aciona a bomba automaticamente, prevenindo o desperdício de água e energia. Baseado em circuitos analógicos, o projeto visa oferecer uma solução prática e econômica para controle de bombeamento hídrico em diversos contextos, mantendo precisão e confiabilidade operacional.

**Palavras-chave:** acionamento analógico; CI 555; bomba periférica; controle de nível; monitoramento.

## INTRODUÇÃO

A gestão eficiente dos recursos hídricos tornou-se uma necessidade urgente em contextos residenciais e industriais. Segundo Brito (2023), uma gestão eficaz de energia nos sistemas de bombeamento contribui para a sustentabilidade ao reduzir o consumo de eletricidade. Com a crescente demanda por so-

luções acessíveis para controle de bombeamento, a automação em sistemas de água vem ganhando destaque, não apenas para economia de água e energia, mas também para garantir maior confiabilidade operacional dos equipamentos. As bombas periféricas, amplamente utilizadas em operações de bombeamento, beneficiam-se de técnicas de acionamento que regulam seu funcionamento de acordo com o nível de água disponível no reservatório.

Neste contexto, o controle analógico se apresenta como uma alternativa viável e econômica, utilizando componentes simples e acessíveis. O uso do Circuito Integrado (CI) 555, famoso por sua versatilidade e aplicabilidade, é uma solução eficaz para o acionamento de bombas periféricas. Configurado como comparador de tensão, o CI 555 possibilita a automação do controle de níveis de água, monitorando os sinais dos sensores e acionando a bomba conforme necessário. Floyd (2012) destaca a relevância do CI 555 em aplicações eletrônicas por seu funcionamento confiável e a capacidade de operar em múltiplos modos.

Além do acionamento com CI 555, existem outras formas de automatizar o funcionamento de uma bomba periférica, sendo a mais comum o uso de bóias elétricas (Figura 1). Essa solução é bastante adotada por ser relativamente simples de instalar e ter um custo acessível. No entanto, com o tempo, as bóias podem apresentar problemas como infiltração de água, o que pode resultar em oxidação e falhas na leitura do nível do líquido (Mattede, 2015). Além disso, essa opção tem uma precisão

limitada, pois o ponto de acionamento não é fixo, o que afeta sua confiabilidade.

Figura 1: Modelos de boias elétricas



Fonte: Mattede (2024)

Este trabalho, então, propõe o desenvolvimento de um sistema de acionamento analógico para uma bomba periférica *SEA PUMP* QB-60 (330W ou 0,44HP), baseado na monitorização do nível d'água com sensores integrados ao CI 555. A solução é voltada para aplicações práticas que exigem economia e confiabilidade no controle hídrico.

## OBJETIVO GERAL

Desenvolver um sistema de acionamento analógico para bomba periférica que funcione com base nos níveis de água do reservatório, proporcionando uma solução de baixo custo e fácil implementação.

## SÍNTESE METODOLÓGICA

Para o desenvolvimento deste projeto, foi utilizada uma abordagem que combinou estudo da temática com experimentação prática. O estudo inicial focou nas características e funcionalidades do CI 555, amplamente reconhecido na eletrônica por sua capacidade de operar como temporizador e comparador de tensão. Segundo Malvino e Bates (2016), o CI 555 é altamente flexível, adaptando-se bem a diversas necessidades em sistemas de controle. Com base nessa revisão, foram escolhidos os componentes essenciais para o circuito de acionamento, como os sensores de nível de água (Mattede, 2015) e o relé de estado sólido (Braga, 2009), visando um controle seguro e eficaz da bomba.

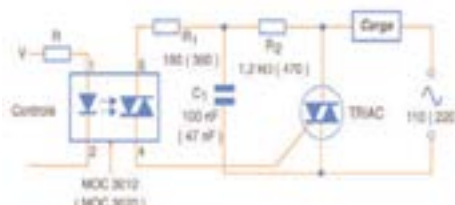
Nas Figuras 2 e 3 são apresentados, respectivamente, o sensor de nível e o relé de estado sólido utilizados no projeto, facilitando a visualização dos componentes chave para o acionamento automático da bomba.

Figura 2: Sensor de nível tipo bóia



Fonte: Elaboração própria

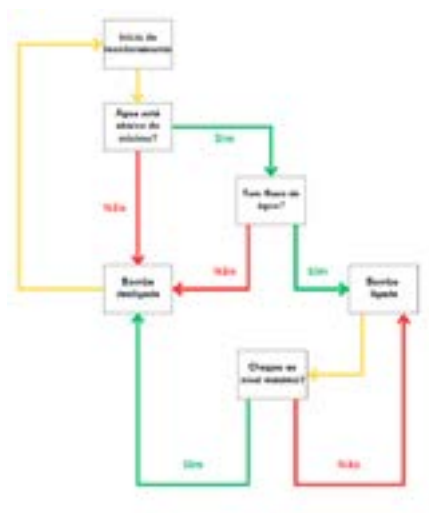
Figura 3: Circuito de relé de estado sólido



Fonte: Braga (2009)

O fluxograma do circuito, apresentado na Figura 4, detalha a sequência de funcionamento do sistema de controle, ilustrando o processo de monitoramento dos níveis de água e o acionamento da bomba.

Figura 4: Fluxograma do circuito.



Fonte: Elaboração própria

Para viabilizar economicamente o sistema, optou-se por componentes acessíveis e de fácil obtenção, considerando tanto o custo quanto a eficácia dos elementos utilizados. Na Tabela 1 são detalhados os componentes do circuito com seus respectivos valores unitários e o custo total estimado do projeto. Essa análise financeira é fundamental para destacar a acessibilidade do sistema proposto, que se mostra uma solução prática e econômica frente a alternativas mais complexas.



Tabela : Componentes utilizados para confecção do circuito

QUANTIDADE	COMPONENTES	PREÇO (R\$)
11	Resistor 1/4W (100 - 110 - 1,8k - 57k - 120k - 20M $\Omega$ )	1,10
1	Resistor 3W (51 $\Omega$ )	1,50
1	Resistor 5W (1,2k $\Omega$ )	2,00
2	Capacitores Poliéster 250V (4,7nF)	1,50
2	Capacitores Poliéster 400V (220n - 1 $\mu$ F)	2,50
1	Capacitor Eletrolítico 63V (10 $\mu$ F)	0,50
1	Diodo (1N4007)	0,25
1	Dissipador	3,00
2	Transistores (BC548)	1,00
5	Leds	1,60
3	Conectores Duplos	4,50
1	CI 555	3,00
1	MOC 3021	3,00
1	Triac (BT137 500E)	2,50
1	Barra de Pinos	1,50
1	Sensor de Nível	25,46
1	Sensor de Fluxo	31,33
<b>TOTAL</b>	-----	<b>R\$ 81,64</b>

Fonte: Elaboração própria

Após a revisão teórica, o circuito foi montado em uma plataforma de simulação para validação do funcionamento teórico e ajuste de parâmetros. Esta simulação inicial permitiu avaliar a resposta do CI 555 aos sinais de nível de água, determinando os valores ideais de resistência e capacitância para garantir precisão no acionamento. Em seguida, o circuito foi

montado em uma *protoboard* para testes práticos, onde foi constatada a necessidade de filtros de estabilização para evitar interferências no sistema.

Para validar o funcionamento do sistema, em condições reais, foram realizados testes práticos em diferentes níveis de água no reservatório. Esses testes foram fundamentais para assegurar que o acionamento automático da bomba funcionasse conforme o esperado, garantindo que o sistema oferecesse um controle hídrico confiável para aplicações domésticas e industriais de pequeno porte.

O funcionamento do circuito pode ser visualizado por meio do link: <https://youtu.be/-XlrZZ9ltR4>.

## PRINCIPAIS RESULTADOS

O sistema desenvolvido demonstrou-se eficaz em ativar e desativar automaticamente a bomba periférica com base nos níveis de água do reservatório. O diagrama de blocos, apresentado na Figura 5, ilustra a estrutura do circuito, facilitando a compreensão de cada etapa do processo de monitoramento e acionamento. O CI 555, configurado como comparador de tensão, foi capaz de monitorar os sinais enviados pelos sensores de nível e acionar o circuito de controle da bomba conforme necessário.

Figura 5: Diagrama de blocos do circuito



Fonte: Elaboração própria

Os testes práticos mostraram que o sistema reconhece com precisão os níveis mínimos e máximos de água, acionando a bomba apenas quando necessário. Com a adição de filtros de estabilização, o circuito operou de maneira estável e confiável, mesmo em ambientes com interferência moderada. Essa confiabilidade torna o sistema ideal para aplicações residenciais e industriais de pequeno a médio porte, onde o controle eficiente do bombeamento é fundamental. A placa de circuito impresso (PCI), ilustrada na Figura 6, destaca-se com 4 LEDs enfileirados para representação do nível da água, enquanto o outro, que está mais afastado, indica se a bomba está acionada. Além disso, é possível visualizar os quatro sensores de nível e o sensor de fluxo.

Figura 6: Circuito final na PCI



Fonte: Elaboração própria

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O projeto desenvolvido confirma a viabilidade do uso de circuitos analógicos para o controle de sistemas de bombeamento, especialmente em contextos onde o custo e a simplicidade são essenciais. A solução apresentada atende à necessidade de acionamento e desligamento automático da bomba periférica, evitando o funcionamento desnecessário e proporcionando economia de energia e durabilidade dos componentes. O CI 555 mostrou-se eficaz como comparador de tensão para o controle

dos níveis de água no reservatório, garantindo o acionamento da bomba apenas quando necessário e evitando desperdícios.

Além de alcançar uma funcionalidade satisfatória, o sistema provou ser financeiramente acessível, conforme ilustrado na Tabela 1. Esse aspecto se destaca como um benefício adicional da abordagem analógica, que reduz custos sem comprometer a eficiência no controle da bomba periférica.

Este trabalho destaca ainda o potencial de aprimoramento do sistema com a adição de novos sensores e componentes, como relés com maior capacidade de corrente para sistemas de maior porte. Futuros estudos podem explorar o uso de outros tipos de sensores de nível, além da integração de tecnologias de comunicação para monitoramento remoto, possibilitando expandir a aplicabilidade do sistema para uma gama mais ampla de usos.

A contribuição deste projeto consiste em oferecer uma solução prática, econômica e eficiente para o controle de bombeamento em sistemas hídricos, com potencial de implementação em diferentes setores.

## REFERÊNCIAS

BRAGA, Newton C. Relés de Estado Sólido. **Saber Eletrônica**, São Paulo, n. 442, p. 48-52, nov. 2009.

BRITO, Ary. Eficiência energética em sistemas de bombeamento de água: estratégias e tecnologias. **NIVETEC**, 2023. Disponível em: <https://www.nivetec.com.br/sistemas-de-bombeamento-de-agua/>. Acesso em: 08 set. 2024.

FLOYD, Thomas L. **Electronic Devices**: electron flow version. New Jersey: Pearson Education, 2012.

MALVINO, Albert; BATES, David J; **Eletrônica**. Porto Alegre: AMGH, 2016.

MATTEDE, Henrique. Bomba periférica: como usar e quais são as melhores opções do mercado! **Mundo da Elétrica**, 2024. Disponível em: <https://www.mundodaeletrica.com.br/chave-boia-caracteristicas-aplicacoes/>. Acesso em: 17 ago. 2024.

MATTEDE, Henrique. **Mundo da Elétrica**: Chave bóia x Sensor de nível! Qual é o melhor?. Youtube, 18 de agosto de 2015. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=6AW3jgpNPfl>. Acesso em: Acesso em: 20 fev. 2024.

# ANÁLISE DAS CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS DE *DIODO LASER* DE BAIXO CUSTO

*Thyago Leite de Vasconcelos Lima*

*Paulo Ixtânio Leite Ferreira*

*Daniel dos Santos Gomes*

## RESUMO

Com o crescimento dos e-commerces, é comum encontrar diodos laser à venda, contudo as informações frequentemente são imprecisas. Este estudo avalia a precisão das especificações de um modelo genérico de laser (5mW, 650nm) oferecido online, comparando dados dos vendedores com medições experimentais. A pesquisa analisa características elétricas e ópticas como potência, corrente, tensão e comprimento de onda. Os resultados mostram discrepâncias, apontando a necessidade de medições mais precisas e revisões nas especificações, a fim de garantir a confiabilidade e segurança desses dispositivos em áreas como robótica e automação.

**Palavras-chave:** caracterização; diodo laser; especificações; medições; confiabilidade.

## INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, lasers de baixa potência têm se mostrado cada vez mais essenciais em diversas áreas, como para fotobiomodulação na medicina e na fisioterapia (IBRAMED, 2022).

Além disso, sua importância se estende a comunicações ópticas (Das; Mukherjee *et al.*, 2021), sensores (Wasser, 2024), robótica e aplicações industriais (Ohring; Kasprzak, 2015). Mais especificamente os lasers de baixo custo, como alguns lasers genéricos com 5 miliwatts de potência, possuem aplicações em dispositivos de alinhamento e calibração em ambientes industriais e de laboratório, onde são utilizados para alinhar máquinas e ferramentas de precisão, em sensores de distância ou detectores de presença voltados para robótica, automação e segurança, em leitores de código de barra e leitores de *DVD player*, em experimentos de óptica em demonstrações educacionais, projetores para apresentações entre outros.

Entretanto, é importante salientar que as informações das características elétricas de diodos lasers de baixo custo, como potência emitida, curva característica (corrente versus tensão), tensão de funcionamento e comprimento de onda, advindas dos fabricantes e vendedores, nem sempre estão disponíveis, são claras ou correspondem aos valores que de fato se observam na aplicação de tais dispositivos. Tal disparidade de informações pode resultar em complicações de funcionamento e até mesmo erros em possíveis aplicações.

Nesse contexto, se faz necessária uma explicitação clara de tais disparidades por meio de medições precisas, visando prevenir erros e ao mesmo tempo detalhar dados importantes do componente. Neste trabalho utilizou-se um diodo laser genérico de 5mW de potência, apresentado na foto 1, comumente aplicado na robótica, custando em torno de R\$ 2,90 (Robocore, 2024).



Foto 1: Laser utilizado no trabalho



Fonte: Elaboração própria

## OBJETIVO GERAL

Averiguar a veracidade das informações, dadas por vendedores *online*, sobre diodo laser de baixo custo, comparando-as com informações adquiridas por meio de medições e testes realizados em laboratório.

## SÍNTESE METODOLÓGICA

Visando alcançar os objetivos deste trabalho, foram realizadas as seguintes etapas:

a) Busca online e análise da qualidade das informações: foram realizadas buscas online em sites de venda de produtos, como Robocore (2024), AliExpress (2024), Mercado Livre (2024), Amazon (2024), Proesi (2024) e Eletrogate (2024), registrando as informações dadas para o mesmo modelo de laser, objeto de estudo, na Tabela 1.

Tabela 1: Informações fornecidas por alguns sítios de venda *online*

Loja	Tensão de Operação Fornecida (V)	Resistência Série ( $\Omega$ )	Corrente Nominal (mA)	Tensão Direta no Diodo (V)	Potência (mW)
<b>Robocore</b>	5	91	30	2,3	5
<b>AliExpress</b>	5	91	40	3	5
<b>Proesi</b>	5	91	65 a 80	—	5
<b>Mercado Livre</b>	5	—	<40	—	—
<b>AliExpress</b>	5	91	<40	—	5
<b>EletroGate</b>	5	—	—	—	2 a 5
<b>Amazon</b>	3,3 a 5	—	<40	—	5

Fonte: Elaboração própria

b) Aquisição do laser: compra dos lasers que foram utilizados na realização dos experimentos.

c) Realização de experimentos e aquisição de dados: medições de espectro, potência, corrente e tensão por meio de equipamentos de medição, como multímetros e medidor de potência óptica.

d) Análise de dados: levantamento da curva característica do diodo laser a partir das medições de tensão e corrente, observando sua regularidade.

e) Comparação com dados do fabricante: comparação dos resultados experimentais com aqueles valores previstos pelos vendedores e fabricantes.

Para a realização dos experimentos foram utilizados equipamentos disponíveis no laboratório de fibras ópticas, do Campus João Pessoa, tais como: multímetro, geradores de corrente, controlador de temperatura, fibra óptica, espectrômetro óptico,

conectores e medidor de potência óptica. Foi empregada a configuração, apresentada na Figura 1, para realizar os experimentos e coleta de dados.

Figura 1: Diagrama de blocos de configuração da medição

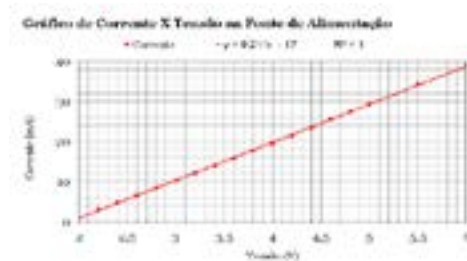


Fonte: Elaboração própria

## PRINCIPAIS RESULTADOS

O primeiro experimento consistiu em medições sucessivas de tensão e corrente no laser, cada medição foi efetuada em incrementos de 200mV, iniciando em 200mV até a tensão de alimentação de 6V. O gráfico contendo as informações de corrente por tensão da fonte de alimentação está presente no gráfico 1.

Gráfico 1: Corrente no laser *versus* tensão da fonte de alimentação



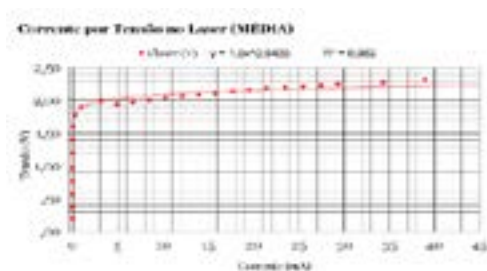
Fonte: Elaboração própria

Na tensão de 5V, a corrente alcançou aproximadamente 29mA, contrariando as especificações dadas por quase todos os vendedores relacionadas a corrente, com exceção apenas do Robocore. A partir da regressão linear feita com os dados no gráfico via software google sheets, encontrou-se a equação 1 com uma aproximação de 100%:  $y = 9,21x - 17(1)$ .

A especificação do Proesi é de uma corrente entre 65 e 80mA. Aplicando esses dados de corrente na equação (1), os resultados são de 8,90V e 10,53V, respectivamente. Sendo assim, seria necessário uma tensão maior que 5V na alimentação, o que queimaria o laser.

Com base na coleta de dados em medições de corrente e tensão no laser, foram elaboradas três tabelas e a partir da média dos elementos correspondentes, levantou-se um gráfico que demonstra a curva característica do diodo laser, apresentado na gráfico 2.

Gráfico 2: Média de corrente por tensão no laser



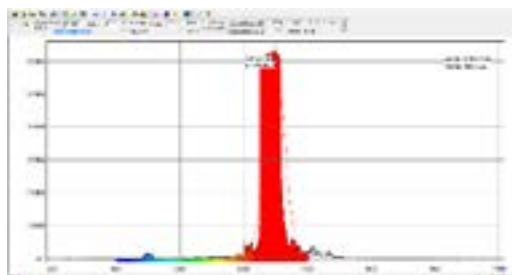
Fonte: Elaboração próprio

Observa-se, com base no gráfico 2, que a tensão no laser deve girar em torno de 2,3V para um bom funcionamento. En-

tretanto, um dos fornecedores da AliExpress especifica 3V como tensão adequada, o que danificaria o laser.

Após as avaliações relacionadas à tensão e corrente, procedeu-se à determinação do comprimento de onda utilizando um espectrômetro conectado a um computador para análise gráfica, sendo o programa empregado para essa análise o ASEQ 16bits. Ao analisar o espectro, mostrado na Figura 5, concluiu-se que o laser emite um feixe com comprimento de onda na faixa de 648 nanômetros, região do vermelho, resultado que concorda com as especificações.

Gráfico 3: Espectro de comprimento de onda emitido pelo laser



Fonte: Elaboração própria

O comprimento de onda foi necessário para a calibração do medidor de potência utilizado, o PM20A da ThorLabs (Thorlabs, 2024), o qual foi disposto alinhadamente ao laser, conforme a Figura 6. Observou-se, a partir de uma medição isolada, que para a tensão de 5V, a potência máxima emitida pelo laser é de 4,06mW, resultado que discorda com os 5mW especificados pelos *sites online*.

Figura 2: Medição da potência emitida pelo laser



Fonte: Elaboração própria

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Comparando as informações fornecidas pelos vendedores *online* com aquelas adquiridas nas medições, chega-se à conclusão de uma evidente discrepância entre elas. Com exceção do comprimento de onda, as demais informações diferem com os resultados observados em laboratório, bem como entre si, gerando uma escassez de dados consistentes sobre o produto e uma desinformação sobre suas reais capacidades. Além disso, nota-se ausência de detalhamento nos dados encontrados nos sites, que não dispõem de *datasheets* (folha de dados) e gráficos ilustrando as respectivas curvas características. Portanto, torna-se necessária uma revisão mais minuciosa e a obtenção de informa-

ções adicionais, por meio de medições diretas ou consultas aos fabricantes, para garantir a precisão e a confiabilidade dos dados.

Em trabalhos futuros, busca-se utilizar todas as informações levantadas para o laser na caracterização do sensor óptico e amplificador de transimpedância OPT101, objeto de estudo mais aprofundado da pesquisa. A busca pela determinação de seus parâmetros passou pela obtenção de informações mais precisas e confiáveis sobre o laser que será utilizado nos experimentos de caracterização.

## REFERÊNCIAS

ALIEXPRESS. AliExpress. **10 pces 650nm 6mm 3v 5v 5mw ajustável laser dot diodo módulo cabeça de cobre vermelho.** Disponível em: <https://bit.ly/alxprss-a7gk2v1>. Acesso em: 08 nov. 2024.

ALIEXPRESS. AliExpress. **Módulo de diodo laser com ponto de laser, cabeçote de cobre vermelho de 10 flash 650nm 6mm 3v 5v 5mw.** Disponível em: <https://bit.ly/alxprss-4fjllTk>. Acesso em: 08 nov. 2024.

AMAZON. Amazon. **Diodo laser arduino vermelho de alta potência 5mw: kit – 10 peças.** Disponível em: <https://amzn.to/4erFgKU>. Acesso em: 08 nov. 2024.

DAS, B. *et al.* **Design of a 10 GHz optical wireless communication link using low power:** results in Optics, 5, Dezember 2021., p. 1-12.

ELETROGATE. Eletrogate. **Diodo Laser 5v Arduino.** Disponível em: <https://www.eletrogate.com/diodo-laser-5v-arduino>. Acesso em: 08 nov. 2024. Acesso em: 08 nov. 2024.

IBRAMED. IBRAMED. **Entenda tudo sobre fotobiomodulação e como utilizar.** Disponível em: <https://ibramed.com.br/entenda->



[tudo-sobre-fotobiomodulacao-e-comoutilizar/](#). Acesso em: 27 fev. 2024.

MERCADO LIVRE. **3 Peças:** laser diodo vermelho 5v 650nm 6mm arduino alarme. Disponível em: [https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1953646226-3-pecas-laser-diodo-vermelho-5v-650nm-6mm-arduino-alarme-\\_JM](https://produto.mercadolivre.com.br/MLB-1953646226-3-pecas-laser-diodo-vermelho-5v-650nm-6mm-arduino-alarme-_JM). Acesso em: 08 nov. 2024.

OHRING, M.; KASPRZAK, L. Electronic devices: how they operate and are fabricated. In: OHRING, M.; KASPRZAK, L. **Reliability and Failure of Electronic Materials and Devices**. 2. ed. ScienceDirect, 2015.

PROESI COMPONENTES ELETRÔNICOS. Proesi Componentes Eletrônicos. **Diodo Laser 650NM 5mW 5V**. Disponível em: <https://bit.ly/proesi-3YQ3OHw>. Acesso em: 08 nov. 2024.

ROBOCORE. Robocore. **Diodo Laser 5V**. Disponível em: [https://www.robocore.net/led/diodo-laser-5v?srsId=AfmBOorde5Rs eYxmmjoscEr1wlvQywtA1BgkU5k5BhpLULc\\_OuEgI](https://www.robocore.net/led/diodo-laser-5v?srsId=AfmBOorde5Rs eYxmmjoscEr1wlvQywtA1BgkU5k5BhpLULc_OuEgI). Acesso em: 08 nov. 2024.

THORLABS. Thorlabs. **PM20A:** medidor de energia de fibra digital, 400-1100nm, +16dBm. Disponível em: <https://www.thorlabs.com/thorproduct.cfm?partnumber=PM20A#ad-image-0>. Acesso em: 08 nov. 2024.

WASSER, L. A. NSF: Neon Operated by Battelle. **The Basics of LiDAR:** light detection and ranging - remote sensing, 2024. Disponível em: <https://www.neonscience.org/resources/learning-hub/tutorials/lidar-basics>. Acesso em: 23 February 2024.



# ANÁLISE DO POTENCIAL DE GERAÇÃO FOTOVOLTÁICA:

## UM ESTUDO SOBRE A SUSTENTABILIDADE ENERGÉTICA DE NAZAREZINHO-PB

*Marcos Pereira*

*Hugo Oliveira*

*Franklin Pamplona*

### RESUMO

Este estudo avalia a sustentabilidade energética em Nazarezinho, Paraíba, considerando sua alta incidência solar. Focou-se na viabilidade de sistemas fotovoltaicos em 9 dos 35 prédios públicos, analisando consumo de energia e picos de demanda. Utilizou-se um método simplificado com dispositivos gratuitos, dispensando visitas físicas. Observou-se que os picos de demanda coincidem com horários de maior irradiação solar. A análise indicou que a geração fotovoltaica desses prédios poderia superar em 3,5 vezes o consumo de energia pública local. Os resultados apontam a viabilidade dos painéis solares, inspirando outras cidades do interior da Paraíba a adotarem energias sustentáveis.

**Palavras-chave:** sistemas fotovoltaicos; consumo de energia urbana; integração de energias renováveis.

### INTRODUÇÃO

O Brasil está passando por uma transformação no setor de energia, com ênfase na eficiência energética e em tecnologias



SUMÁRIO

limpas para mitigar os impactos ambientais. A eficiência energética contribui diretamente para a redução de emissões de gases de efeito estufa, conforme indicado pelo IPCC (2011). Em nível municipal, os gastos com energia elétrica representam uma das maiores despesas das prefeituras, impactando diretamente as finanças locais (Felicity, 2022).

A adoção de sistemas fotovoltaicos é uma solução viável para reduzir custos e promover sustentabilidade, especialmente em municípios nordestinos, onde a demanda por energia coincide com a maior disponibilidade solar.

Este estudo propõe avaliar o potencial de integrar a geração fotovoltaica à rede elétrica da prefeitura de Nazarezinho, no semiárido paraibano, para promover a sustentabilidade energética. A cidade enfrenta aumento na demanda por energia devido ao crescimento comercial e residencial, o que impacta a infraestrutura elétrica e o meio ambiente. A alta incidência solar oferece uma oportunidade para gerar eletricidade de forma sustentável, reduzindo custos e preservando o ambiente. A pesquisa focou em 9 prédios públicos da cidade, com maior área e menor sombreamento, para avaliar o potencial de geração fotovoltaica. A análise foi realizada usando dispositivos gratuitos e computacionais, dispensando visitas físicas, mas sem substituir a necessidade de um estudo técnico especializado. O estudo oferece uma visão preliminar sobre a viabilidade de sistemas fotovoltaicos, alinhada aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, especialmente o ODS 7, sobre energia acessível e limpa (IBGE, 2022).

## OBJETIVO GERAL

Avaliar o potencial de integração da geração fotovoltaica à rede elétrica de unidades de consumo da Prefeitura Municipal de Nazarezinho – PB, como meio de promover a sustentabilidade energética do município, reduzindo os custos com energia elétrica e contribuindo para a preservação ambiental.

## SÍNTESE METODOLÓGICA

Para se realizar a análise de potencial de geração fotovoltaica decidiu-se utilizar um método simplificado, com a utilização de dispositivos gratuitos e computacionais, que tornasse desnecessária a presença física e deslocamentos para os locais em estudo.

É importante ressaltar que esta metodologia não substitui a visita técnica de uma empresa especializada e não é suficiente para conceber um projeto completo. Ela tem a função de obter resultados preliminares de produção de energia elétrica por meio de sistemas fotovoltaicos conectados à rede de distribuição, auxiliando o gestor público em uma análise inicial de viabilidade de instalação destes sistemas de geração distribuída.

Inicialmente, recorreremos ao *Google Earth*, a utilização dessa ferramenta tecnológica de internet permite executar o levantamento da área de cada unidade e a compreensão do impacto e da integração dessas estruturas no contexto circundante, como a verificação de sombreamento evidente na cobertura por

árvores ou prédios vizinhos – possíveis de serem identificados pela imagem de satélite.

Por meio da plataforma *Google Earth*, foi possível determinar com boa precisão as coordenadas geográficas, latitude e a longitude, de todas as edificações selecionadas para o estudo. Além disso, também foi possível obter informações acerca das dimensões aproximadas e orientação (ângulo de azimute) das coberturas, cujas medições são utilizadas para proceder o cálculo das áreas de cobertura disponível para cada prédio, uma etapa de fundamental importância para posteriormente estimar a energia elétrica que pode vir a ser gerada na mesma.

A determinação da irradiação solar na localidade onde o sistema será instalado é de suma importância. Para esse fim, foi utilizada a ferramenta Potencial Solar SunData v 3.0 disponibilizada gratuitamente no website do CRESEB (2023). Os dados de irradiação solar ao longo de todo o ano são fornecidos com base nas coordenadas de latitude e longitude da localidade, obtidos na etapa anterior. Estes dados são disponibilizados mês a mês, sendo essenciais para as análises conduzidas neste trabalho.

No projeto do sistema fotovoltaico, foi adotado o módulo Hiku7 Mono PERC CS7N-670MS da marca Canadian Solar, que apresenta especificações notáveis, como potência nominal de 670 Watts e eficiência de 21,60%. Além disso, o módulo possui dimensões de 2,384 metros de comprimento e 1,303 metros de largura. Em complemento, foi utilizado o inversor CSI-3KTLIP-GI-FL 670MS, com capacidade de 3 kW e também fabricado pela Canadian Solar. Este inversor se destaca pela sua alta eficiência de 97,80%, o que o torna uma componente essencial para a eficácia

do sistema de geração fotovoltaica em análise. É importante ressaltar que as perdas globais do sistema foram estimadas em 22,6%. Os valores utilizados nas estimativas foram extraídos de Araújo, Bueno e Rank (2016).

Após determinado o valor global das perdas no sistema, pode-se proceder ao cálculo da geração média mensal por módulo aplicando a Equação (1)  $Eg(i) = A_m \times \eta_m \times \eta_i \times I_m(i) \times Nd(i) \times (1 - P)$  (1) (1) – em que  $Eg(i)$  corresponde à energia média gerada, por módulo, num mês  $i$ , em kWh/mês;  $A_m$  é a área de geração em  $m^2$ ;  $\eta_m$  é a eficiência do módulo;  $\eta_i$  é a eficiência do inversor;  $I_m$  é a irradiação média mensal da localidade, num mês  $i$ , em kWh/ $m^2$ ;  $Nd(i)$  é o número de dias no mês  $i$ ; e  $P$  é a perda do sistema.

## PRINCIPAIS RESULTADOS

Neste estudo, constatou-se que a cidade possui um considerável potencial para a geração de energia fotovoltaica, devido a estrutura favorável dos prédios, que permite a instalação de vários módulos solares, e da localização da cidade, que desfruta de uma irradiação solar significativa.

Com base nos resultados obtidos nessa pesquisa, é possível constatar que o município de Nazarezinho-PB demonstra a capacidade de auto suprir seus edifícios públicos com energia fotovoltaica e, adicionalmente, de se posicionar como uma unidade geradora de energia, uma vez que sua produção supera sua própria demanda.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos na pesquisa conduzida com o propósito de avaliar o potencial de geração de energia fotovoltaica na cidade de Nazarezinho-PB, revelam que utilizar o potencial de apenas nove das trinta e cinco edificações públicas da cidade, permite atingir uma capacidade de geração fotovoltaica, estimada em 734.686,31 kWh/ano. Demonstrando que é possível suprir com êxito toda a demanda energética dos edifícios públicos da cidade, e ainda, gerar uma quantidade significativa de energia excedente.

## REFERÊNCIAS

ARAÚJO, A. J. N.; BUENO, T. B. A.; RANK, N. I. **Análise dos fatores de perdas nos sistemas fotovoltaicos conectados à rede elétrica em Curitiba**. 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Engenharia Elétrica) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba, 2016.

CRESESB. **Potencial Solar SunData v 3.0**. 2023. disponível em: <http://www.cresesb.cepel.br/>. Acesso em: 03 out. 2023.

FELICITY. **Plano municipal de gestão da energia elétrica (PLAMGE): retrospectiva e oportunidades de melhoria**. Cooperação Alemã para o Desenvolvimento Sustentável, por meio da Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, 2022.

IBGE. **Indicadores brasileiros para os objetivos de desenvolvimento sustentável**. 2022. Disponível em: [www.odsbrasil.gov.br](http://www.odsbrasil.gov.br). Acesso em: 13 out. 2023.

IPCC. **Relatório especial sobre fontes renováveis de energia e mitigação da mudança do clima**. Cambridge University Press, 2011, Disponível em: <https://www.ipcc.ch/report/renewable-energy-sources-and-climate-change-mitigation/>.

# ANÁLISE TARIFÁRIA DE ENERGIA ELÉTRICA EM UMA UNIDADE DE PRONTO ATENDIMENTO (UPA)

*Paulo Santos*

*Marcos Pereira*

*Igor Santos*

*Hugo Oliveira*

*Suzete Correia*

## RESUMO

Este trabalho apresenta um estudo sobre a importância da revisão dos contratos de energia elétrica em órgãos públicos, com foco em uma Unidade de Pronto Atendimento (UPA). A pesquisa identificou a possibilidade de reduzir os custos em até 23,4%, gerando uma economia estimada de 53 mil reais, por meio de ajustes nos valores de demanda contratada. Os resultados destacam a relevância de uma gestão tarifária eficiente, proporcionando implicações práticas para otimizar o uso de recursos públicos e promover a sustentabilidade financeira.

**Palavras-chave:** UPA; demanda tarifária; eficiência energética.

## INTRODUÇÃO

A eletricidade está presente em quase todas as atividades humanas, na iluminação e em aparelhos como motores elétricos, geladeira, televisor, telefones celulares, dentre outros. Também é insumo essencial para processos industriais, comerciais e

prestação de serviços. O acesso à energia elétrica contribui para a melhoria da qualidade de vida das pessoas e está relacionado a indicadores sociais como o Índice de Desenvolvimento Humano – IDH (Zuba, 2017; Carvalho, 2019).

A eficiência energética é um componente muito importante da economia de eletricidade, pois provê o equilíbrio entre a necessidade de energia elétrica e o consumo real dessa energia. Este benefício permite o uso da energia de forma estratégica, com o objetivo de reduzir o desperdício e o impacto ambiental, uma vez que diminui a necessidade de investimentos em novos parques geradores e transmissores de energia e consequentemente ajuda na preservação do meio ambiente (Teixeira, 2019). A análise tarifária de eficiência energética é um projeto que visa ajudar empresas e indústrias a gastarem menos com energia elétrica, sem reduzir o consumo. Para tanto, pode-se avaliar a comparação entre as tarifas possíveis, análise de demanda e procura pelo contrato mais vantajoso (Menezes, 2014).

No âmbito de órgãos públicos municipais, a análise tarifária torna-se um desafio, pela falta de profissionais especializados, resultando em ineficiências e desperdício de recursos. As prefeituras, em particular, sofrem com a alta rotatividade de pessoal e a falta de qualificação, o que acarreta gastos desnecessários, que poderiam ser evitados com uma avaliação criteriosa das faturas de energia elétrica e a identificação de oportunidades para melhoria da eficiência energética e o uso dos recursos públicos.

Este trabalho apresenta um estudo de caso, resultante da pesquisa realizada por alunos bolsistas do PET em Engenharia



Elétrica do IFPB. Foi feita a análise tarifária de energia elétrica em uma Unidade de Pronto Atendimento (UPA), de uma cidade de pequeno porte localizada no estado da Paraíba.

## OBJETIVO GERAL

Realizar o estudo tarifário de energia elétrica da Unidade de Pronto Atendimento (UPA) de uma cidade, a fim de identificar oportunidades de melhoria na eficiência energética reduzindo os custos e impactos ambientais através do reajuste dos valores contratados de demanda.

## SÍNTESE METODOLÓGICA

Empregou-se na pesquisa o método de abordagem qualitativo/descritivo, com estudo de caso, em que se descreve o processo de análise dos gastos de energia elétrica de uma Unidade de Pronto Atendimento (UPA), de um município de pequeno porte, localizado no estado da Paraíba. Essa abordagem é essencial para uma compreensão do padrão de consumo da unidade e melhoria da eficiência energética.

Os dados foram disponibilizados pela prefeitura. Foram considerados o consumo e a demanda, ao longo de 18 meses, abrangendo o período de setembro de 2022 a fevereiro de 2024. Um fator importante a ser considerado é a constante K presente na conta de energia elétrica da UC (Unidade consumidora), que se refere ao valor multiplicador do medidor da concessionária,

para se chegar ao valor real registrado na conta da unidade, o qual foi utilizado um valor multiplicador de 80.

Para a realização da análise tarifária, através das medições registradas, deve-se levar em conta os valores de demanda contratada para os postos de Ponta e Fora Ponta, como também, os valores reais de tarifas utilizados pela concessionária, para se fazer o estudo de qual seria a melhor opção de tarifa, seja ela verde ou azul. O valor da demanda contratada no posto de Ponta e Fora Ponta é 130 kW.

As tarifas fornecidas pela concessionária de energia elétrica foram de R\$ 0,43221 e R\$ 1,50179 para o consumo em horário de Ponta nas modalidades tarifárias Azul e Verde, respectivamente. Para o consumo Fora de Ponta, foi utilizada uma tarifa de R\$ 0,29361, tanto na modalidade Azul quanto na Verde. No caso da demanda, o valor aplicado para a demanda horária em Ponta foi de R\$ 44,11 na modalidade Azul, enquanto para a demanda Fora de Ponta, o valor utilizado foi de R\$ 22,76 em ambas as modalidades tarifárias.

Para realização dos cálculos finais, faz-se necessário multiplicar cada tarifa pelo devido valor de consumo e demanda registrados na conta de energia elétrica para as modalidades azul e verde, porém, vale ressaltar que caso a demanda registrada seja maior que a demanda contratada, prevalece maior entre as duas. Ademais, caso a demanda registrada ultrapasse um valor de 5% da demanda contratada, será imposta uma multa de ultrapassagem que corresponde ao módulo da diferença entre a contratada e ultrapassada multiplicado por duas vezes o valor da tarifa de demanda.

## PRINCIPAIS RESULTADOS

Durante a análise tarifária, identificou-se a necessidade de revisão da demanda contratada nos dois postos tarifários. A demanda medida, variando entre 46 kW e 60 kW, ficou bem abaixo dos 130 kW contratados, gerando custos desnecessários para a unidade consumidora, necessitando que seja feito o ajuste da demanda contratada, para reduzir os custos na fatura de energia.

Também foi feita a análise da mudança da modalidade tarifária de Azul para Verde, considerando o ajuste da demanda para 60 kW. O valor final da fatura analisada, durante 18 meses, foi de aproximadamente 294 mil reais. Na modalidade Azul, esse montante foi reduzido para cerca de 225 mil reais, enquanto na modalidade Verde o valor ficou em torno de 229 mil reais.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a análise tarifária realizada na Unidade de Pronto Atendimento (UPA), conclui-se que ajustar valor de demanda contratada e manter-se na modalidade Azul é a opção mais vantajosa. Essa alteração poderia resultar em uma redução de 23,4% no valor final da fatura de energia elétrica, uma economia estimada de aproximadamente 69 mil reais.

O estudo permitiu a compreensão sobre o processo de análise tarifária, como também apontou práticas a serem consideradas pela unidade consumidora para melhoria da sua eficiência energética e do município a qual ela pertence.

## REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). **Resolução no 456, de 29 de novembro de 2000:** estabelece as condições gerais de fornecimento de energia elétrica a serem observadas por concessionárias, permissionárias e consumidores, 2020.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). **Procedimentos de regulação tarifária – Proret, módulo 7:** estrutura tarifária das concessionárias de distribuição, 2022.

CARVALHO, C. C. O acesso à energia elétrica relacionado ao IDH dos domicílios no estado de Rondônia, anterior a construção das usinas hidrelétricas de Santo Antonio e Jirau. In: **Anais [...]. XVII Congresso Internacional América Latina:** resgatar a democracia, repensar a integração, 2019.

MENEZES, H. L. S. **Avaliação da aplicação da modalidade tarifária horária branca:** estudo de caso para consumidores residenciais. 2014. Monografia (Engenharia de Energia) da Universidade de Brasília, 2014.

TEIXEIRA, F. S. **Eficiência energética:** estudo de caso de uma análise tarifária do Sesi/Mariana. 2019. Monografia (Curso de Graduação de Engenharia de Controle e Automação) - Universidade Federal de Ouro Preto, 2019.

ZUBA, M. E. **A energia elétrica como instrumento de desenvolvimento humano e o desafio ao plano nacional de energia brasileiro.** 2017. Dissertação (Mestrado) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2017.

# DESENVOLVIMENTO DE UMA FONTE LINEAR SIMÉTRICA DE CUSTO ACESSÍVEL PARA ATIVIDADE INTEGRADORA

*Adelson Santos Neto*

*Arthur Barbosa*

*Caio Oliveira*

*Igor Silva*

*Suzete Correia*

## RESUMO

Com o avanço tecnológico, o uso de fontes lineares aumentou significativamente, elevando a relevância das disciplinas de eletrônica na formação dos engenheiros eletricitas. Diante disso, este trabalho propõe apresentar o desenvolvimento de uma fonte linear simétrica variável de baixo custo, a ser utilizada como atividade integradora na disciplina de eletrônica, visando propiciar melhor compreensão do seu funcionamento, por partes dos discentes e permitir adaptações metodológicas pelos docentes.

**Palavras-chave:** protótipo didático; interdisciplinaridade; metodologias ativa na engenharia.

## INTRODUÇÃO

Os cursos de engenharia estão entre os que possuem maiores índices de evasão e retenção dentre os cursos de ensino superior do Brasil. Aulas excessivamente teóricas em disciplinas

fundamentais, como circuitos elétricos, eletrônica e programação – que exigem um aprendizado prático – são um dos fatores que contribuem para a evasão dos alunos. Portanto, a utilização de protótipos de baixo custo nessas matérias de caráter fundamental para os discentes, aumenta significativamente o aprendizado acerca dos fenômenos abordados na literatura e podem suprir a lacuna de práticas laboratoriais que paira sobre os cursos de engenharia elétrica (Pandolfo; Shibukawa; Andreola, 2017).

Uma fonte simétrica é um dispositivo eletrônico de alimentação que possui uma saída fixa e duas variáveis, e que é utilizada para alimentar equipamentos elétricos e eletrônicos sensíveis. Tais equipamentos realizam a conversão da energia da rede, de corrente alternada (CA) para corrente contínua (CC). Visando a melhor compreensão acerca da eletrônica envolvida na construção das fontes, Braga (2017) afirma que não adianta projetar uma fonte sofisticada, que além de onerosa, emprega componentes e tecnologias que não estão ao alcance do estudante. O autor sugere que os docentes realizem projetos de fontes lineares (analógicas), pois são mais simples na montagem e as mais empregadas nas aplicações práticas da eletrônica, além de, utilizar componentes comuns, apresentam funcionamento de fácil entendimento, o que é muito importante para quem deseja ter uma fonte viável, acessível e maximizar o aprendizado na disciplina de eletrônica.

Desta forma pretende-se, neste trabalho, explicitar a construção de uma fonte linear simétrica com ajuste individual por canal, que forneça no máximo 16V na saída, para auxiliar na formação do estudante de engenharia elétrica. O discente

pode ser estimulado a construir sua própria fonte, permitindo a realização de práticas de eletrônica fora dos laboratórios da instituição de ensino e, conseqüentemente, fornecendo uma melhoria no seu aprendizado.

## OBJETIVO GERAL

Desenvolver uma fonte linear simétrica ajustável como proposta de protótipo didático para ser utilizado no curso de engenharia elétrica na disciplina de eletrônica, visando mitigar as dificuldades dos discentes em compreender os circuitos eletrônicos que estão relacionados as fontes analógicas.

## SÍNTESE METODOLÓGICA

Para o desenvolvimento desse estudo, de caráter experimental, foram implementadas algumas estratégias a fim de garantir a validade, confiabilidade e precisão dos resultados. Os métodos principais utilizados nesta pesquisa consistem nas seguintes etapas: levantamento do estado da arte, pesquisa e seleção dos componentes, elaboração do circuito elétrico, montagem do protótipo e realização de teste de desempenho.

Inicialmente, identificou-se trabalhos que abordavam a construção de fontes simétricas. Selecionado o circuito elétrico a ser implementado, o mesmo foi montado em uma *proto-board*, a fim de realizar os testes iniciais. Depois da averiguação do funcionamento do circuito na *proto-board*, o foi feita a sua implementação em uma placa de circuito impresso, para reduzir o

tamanho do protótipo, torná-lo mais robusto e ficar fiel às fontes lineares comerciais.

Na elaboração da fonte didática, utilizou-se uma carcaça reciclada de uma fonte ATX, que foi perfurada para que fossem colocados os bornes, potenciômetros, displays e o botão de ligar. O desenvolvimento do circuito da fonte de alimentação linear proposto é construído usando transformador, retificadores, filtros e reguladores de tensão. Através de uma tensão CA abaixada pelo transformador, obtém-se uma tensão CC estável por meio da retificação desse sinal de entrada. Em seguida, realiza-se a filtragem para aquisição de um valor CC e, por fim, o sinal é regulado para uma tensão CC desejada (Sedra; Smith, 2005).

No protótipo da fonte foi utilizado um transformador (TR1) com tap central para abaixar a tensão alternada de 220 V para 15 V, em seguida foi utilizada uma ponte retificadora (BR1) utilizando 4 diodos para efetuar a retificação de onda completa, dois capacitores (C1 e C2) de 10 mF são utilizados para amenizar o *ripple* (ondulação) de tensão, em seguida, o sinal contínuo alimentou quatro circuitos reguladores. O primeiro regulador LM7805 foi utilizado como saída de tensão fixa para alimentação dos displays e uma das saídas da fonte. O segundo regulador LM7812 foi utilizado apenas para alimentar o cooler para refrigeração da fonte. O terceiro regulador LM317 foi utilizado para fornecer uma tensão de saída variável entre 1,25 V e 16 V. Por fim o quarto regulador LM337 foi utilizado para fornecer uma tensão de saída variável entre 1,25 V e -16 V.

Por fim, para validar o protótipo construído, foram utilizados dois reostatos e um multímetro Minipa ET-1002. Para



calibrar os valores de tensão e corrente exibidos no display da fonte, utilizou-se de um multímetro. Os reostatos foram de grande importância para realizar os ensaios, permitindo inserir uma carga variável, suportando uma corrente máxima de até 5 A. Os testes realizados iniciaram com 2 V de tensão na fonte e variando a cada 2 V até chegar em 12 V, e sempre ajustando a carga nos reostatos para garantir 1 A de corrente.

## PRINCIPAIS RESULTADOS

Os resultados obtidos com o protótipo de baixo custo indicaram um ótimo desempenho. Durante os testes foi percebido que a fonte foi capaz de manter uma variação mínima de tensão e corrente de saída, mesmo com cargas variáveis, em relação a ondulação, os valores obtidos para todos os testes foram aceitáveis, visto que, são inferiores a 2,5%. Obteve-se no canal positivo da fonte um valor mínimo de tensão de 1,25 V e máximo de 16,4 V e para o canal negativo um valor mínimo de tensão de -1,25 V e máximo de -15,3 V.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho consistiu no desenvolvimento de um protótipo didático de uma fonte simétrica para a utilização em práticas de laboratório. De forma geral, os resultados alcançados neste estudo indicam que o protótipo desenvolvido pode ser utilizado em laboratórios ou mesmo em casa para realização de experimentos na disciplina de circuitos elétricos e eletrônica. O protótipo

apresenta vantagens como custo acessível e interdisciplinaridade visto que, são necessários conhecimentos de circuitos elétricos e eletrônica para o seu desenvolvimento. Estes resultados indicam que o protótipo de fonte simétrica desenvolvido possibilita o aumento da expectativa dos discentes em estudos envolvendo eletrônica, assim, tornando-o viável para utilização em atividades integradoras.

## REFERÊNCIAS

BRAGA, C. N. **Fontes de alimentação**. Editora Newton C. Braga, 2017, v. 1.

PANDOLFO, G. E. E.; SHIBUKAWA, H. G.; ANDREOLA, R. Kit didático de baixo custo para lecionar eletrônica e programação em instituições de ensino. In: **X EPCC: Encontro Internacional de Produção Científica**, 2017.

SEDRA, S.; SMITH, K. **Microeletrônica**. 4. ed. São Paulo: Pearson Makron Books Brasil, 2005.

# IMPACTO DA NEUROARQUITETURA E *DESIGN* BIOFÍLICO NA QUALIDADE DE VIDA

*Arianny da Costa Vieira*

*Livia Gabrielly Ramos de Lima Almeida*

*Mateus Felipe Santos de Oliveira*

*Rayane do Nascimento Bezerra*

*Marcelo de Almeida Buriti*

## RESUMO

A neuroarquitetura e o design biofílico integram-se para investigar como os ambientes influenciam a saúde mental e o bem-estar. Este estudo analisa produções científicas sobre essas áreas, destacando a importância de ambientes projetados que promovam qualidade de vida. A pesquisa abrange artigos das bases *PubMed*, *Lilacs* e *MedLine* (2014-2024), apontando a predominância de estudos experimentais e sistemáticos. Observa-se crescimento recente, especialmente pós-pandemia, refletindo maior interesse em espaços saudáveis. A análise sugere uma carência de publicações e a necessidade de colaboração multidisciplinar para aprofundar o conhecimento e otimizar ambientes em favor do bem-estar físico e mental dos usuários.

**Palavras-chave:** neuroarquitetura; biofilia; qualidade de vida.

## INTRODUÇÃO

A Neuroarquitetura é uma área multidisciplinar que abrange neurociência e arquitetura no processo de investigações acerca do vínculo entre as atividades cerebrais das pessoas e o ambiente frequentado, de acordo com Ezzat Ahmed *et al.* (2021). Ainda nesse contexto, observou-se, nos estudos de Matoso (2022), que um ambiente bem projetado pode ser agradável, seguro e funcional, contribuindo para melhorar o desempenho dos indivíduos e proporcionar benefícios psicológicos, consequentemente influenciando positivamente na qualidade de vida.

Os estudos de Stouhi (2022) evidenciam que, desde as primeiras civilizações, a natureza tem servido como habitat essencial para a humanidade. Com a ascensão da revolução industrial e tecnológica, no entanto, a interação entre seres humanos e a natureza foi reconfigurada. O termo “biofilia” é compreendido como o “amor pelas coisas vivas”. Em média, uma pessoa passa de 8 a 9 horas por dia em um ambiente de escritório, um hábito que impacta diretamente o organismo humano. Os efeitos negativos dessa rotina incluem redução nas taxas de metabolismo, maior risco de diabetes e doenças cardíacas e aumento da propensão à depressão. Nos últimos anos, arquitetos têm incorporado elementos de design biofílico em projetos de escritórios modernos, o que resultou em aumento de produtividade e criatividade, bem como em uma redução nas ausências dos funcionários.

É relevante considerar que o ambiente residencial, além de servir como espaço habitacional, exerce uma influência multifacetada em diversos aspectos da vida humana. De acordo com Graham *et al.* (2015), sua importância vai além do abrigo físico, abrangendo áreas de estudo como restauratividade, armazenamento, estimulação, intimidade e produtividade.

A falta de elementos biofílicos e neuroarquitetônicos no design de espaços pode rejudicar a saúde mental, a produtividade e o bem-estar. Higuera-Trujillo *et al.* (2021) destacam que o ambiente influencia emoções e comportamentos, podendo gerar consequências significativas aos usuários, mesmo sem comprometer a estrutura física do edifício.

## OBJETIVO GERAL

Analisar as produções científicas, disponíveis na Biblioteca Virtual da Saúde (BVS), a respeito da neuroarquitetura e do design biofílico e seu impacto na qualidade de vida dos indivíduos. Por meio da relação que os artigos estabeleceram entre os elementos biofílicos de um recinto, e sua influência na saúde e na qualidade de vida dos seus frequentadores. Buscou-se analisar as tipologias de pesquisa, a distribuição destas efetivadas por ano, o gênero dos participantes dos trabalhos de pesquisa observados, os principais resultados encontrados e suas conclusões.

## SÍNTESE METODOLÓGICA

A coleta dos artigos foi realizada pela busca em estudos disponíveis na Biblioteca Virtual da Saúde (BVS). Para a filtragem dos resultados, foram utilizadas as seguintes palavras-chave: “Biophilia e qualidade de vida”, “Biophilia” e “Biophilic Design”. Foram selecionados 12 artigos incluídos nas bases de dados *PubMed* (Biblioteca Nacional de Medicina dos Estados Unidos), *Lilacs* (Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde) e *MedLine* (Medical Literature Analysis and Retrieval System Online), no período de 2014 a 2024. Após a análise preliminar dos 12 artigos, foram aplicados critérios de inclusão e exclusão. Os artigos foram selecionados com base na acessibilidade completa e livre, e na relevância para o tema proposto. Foram excluídos os estudos que exigiam pagamento de taxas para acesso integral e artigos fora do intervalo temporal estabelecido de dez anos. Como resultado, foram mantidos 11 artigos que abordam biofilia e neuroarquitetura, todos provenientes das bases de dados anteriormente mencionadas. Após a filtragem, os artigos foram organizados em uma planilha por área temática, com os links reunidos em um arquivo digital para facilitar a consulta. As informações extraídas foram sistematizadas em figuras e tabelas, oferecendo uma apresentação clara para análise e discussão dos resultados.

## PRINCIPAIS RESULTADOS

Nos últimos anos, foi possível observar um avanço acelerado da ciência, refletido no aumento significativo da produção de pesquisas. Os resultados encontrados destacam a neuroarquitetura e a biofilia como áreas que merecem mais atenção em diversos setores da construção civil e do design, com o objetivo de gerar conhecimento que promova o aprimoramento das relações entre os seres humanos e os ambientes projetados, valorizando a conexão com a natureza e a qualidade de vida.

Tabela 1: Análise da tipologia das pesquisas

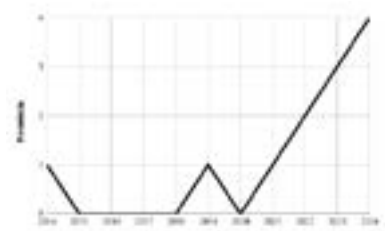
Tipo	F	%
Descritiva	1	8,33
Metanálise	1	8,33
Pesquisa Teórica	2	16,68
Experimental	4	33,33
Revisão Sistemática	4	33,33
Total	12	100

Fonte: Elaboração própria

Os resultados da Tabela 1 evidenciam uma predominância de estudos experimentais e revisões sistemáticas, cada um correspondendo a 33,33% do corpus analisado. Em seguida, destacam-se as pesquisas teóricas, que representam 16,68% das publicações, seguidas pelos estudos descritivos e metanálises, ambos com 8,33%.

A diversidade de estudos é crucial para o avanço da neuroarquitetura. A predominância de pesquisas experimentais e revisões sistemáticas reflete o interesse em resultados mais robustos, enquanto a menor quantidade de estudos descritivos sugere uma transição para uma exploração mais aprofundada do tema.

Gráfico 1: Publicações executadas anualmente



Fonte: Elaboração própria

Observa-se que, ao longo dos dez anos analisados (2014-2024), houve uma variação significativa na frequência de publicações relacionadas ao tema. Destacam-se lacunas de produção nos anos de 2016, 2017, 2021 e 2022, em que não houve registros de publicações. Dos 7 trabalhos realizados, a maior concentração ocorreu em 2024, com um total de 4 produções. A média de pesquisas por ano foi de aproximadamente 0,7 trabalhos, o que indica que, embora tenha havido um aumento no último ano, a produção permanece baixa em relação ao potencial existente, especialmente considerando o panorama internacional.

Notavelmente, durante o período de crescimento na produção, observou-se um aumento de publicações nos anos pós-pandemia. Isso pode indicar que o período de isolamento social e restrições impulsionou o interesse em áreas como a neuroarquitetura e o design biofílico, com maior atenção dada a aspectos do ambiente que antes



eram negligenciados. Esse fenômeno gerou um renovado interesse em aprimorar ambientes cotidianos, refletido na alta de produções em 2024.

Tabela 2: Caracterização dos gêneros dos participantes

Gênero	F	%
Masculino	77	10,78
Não identificado	148	20,73
Feminino	489	68,49
<b>Total</b>	<b>714</b>	<b>100</b>

Fonte: Elaboração própria

Na Tabela 2 nota-se que, dos artigos analisados, a maior participação deriva do gênero feminino, representando 68,49%, o não identificado 20,73% e o masculino 10,78%. Verifica-se uma notável participação do público feminino que, comparado ao gênero masculino, exibe um contraste exorbitante quanto a participações em pesquisas do campo estudado. Considerando que não deve haver restrições ou limitações no que se refere ao gênero dos participantes, atentamos à necessidade de atrair o público masculino. Além disso, despontam-se as hipóteses para entender a falta de interesse dos homens sobre o tema.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos evidenciam a limitação dos estudos sobre a interação entre o cérebro humano e o ambiente construído, demonstrando a necessidade de colaboração entre diferentes áreas do conhecimento para promover um avanço significativo no número de produções científicas sobre o tema.

A neuroarquitetura e o design biofílico constituem um campo multifacetado, envolvendo uma ampla gama de elementos que abrangem desde a percepção visual até as emoções e o funcionamento cognitivo.

A análise das pesquisas sobre neuroarquitetura e arquitetura biofílica, presentes nas ases de dados mencionadas, revelou um progresso crescente nesse campo. No entanto, a quantidade de publicações permanece relativamente baixa. Assim, recomenda-se um maior foco nessa área da ciência, considerando-se que, embora seja um conceito presente na vida cotidiana, a literatura científica a respeito ainda é limitada. Um ponto proativo observado foi a predominância de produções experimentais, o que indica um avanço significativo nos estudos de campo, contribuindo para o desenvolvimento da área.

Os estudos também sublinharam a relevância do design biofílico como um fator de melhoria nas respostas cognitivas e emocionais dos indivíduos, ultrapassando aspectos como dimensão, localização e organização dos elementos. Reforça-se, portanto, a necessidade de projetar ambientes que não apenas cumpram funções práticas, mas também promovam a qualidade de vida dos indivíduos.

## REFERÊNCIAS

EZZAT AHMED, D.; KAMEL, S; KHODEIR, L. Exploring the contribution of neuroarchitecture in learning environments design “a review”. **Egyptian Journals**, 2021. Disponível em: [https://journals.ekb.eg/article\\_215924.html](https://journals.ekb.eg/article_215924.html). Acesso em: 09 nov. 2024.

GRAHAM, L.; GOSLING, S.; TRAVIS, C. The psychology of home environments: a call for research on residential space. **Pubmed**, 2015. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25987512/>. Acesso em: 09 de nov. 2024.

HIGUERA-TRUJILLO, J.; LLINARES, C.; MACAGNO, E. The cognitive-emotional design and study of architectural space: a scoping review of neuroarchitecture and its precursor approaches. **Pubmed**, 2021. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/en/mdl-33801037>. Acesso em: 11 nov. 2024.

MATOSO, M. Neuroarquitetura: como o seu cérebro responde aos espaços. **ArchDaily**, 2022. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/981830/neuroarquitetura-como-o-seu-cerebro-responde-aos-espacos>. Acesso em: 09 nov. 2024.

STOUHI, D. Os benefícios da biofilia para a arquitetura e os espaços interiores. **ArchDaily**, 2022. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/927908/os-beneficios-da-biofilia-para-a-arquitetura-e-os-espacos-interiores>. Acesso em: 10 nov. 2024.

# IMPLEMENTAÇÃO DE REDE DE ACESSO 5G USANDO OPEN5GS E UERANSIM

*Lucas Medeiros*

*Isabely Matos*

*Vinícius Vieira*

*Rilbert Lima*

*Suzete Correia*

## RESUMO

Este trabalho apresenta a implementação de uma rede móvel 5G usando os ambientes de simulação de código aberto Open5Gs e o UERANSIM. Os resultados mostram que as taxas de transferência de dados, em média, obtiveram os valores de 28,98 Mbytes no Uplink e 30,11 Mbytes no Downlink.

**Palavras-chave:** rede móvel; 5G; Open5Gs; UERANSIM.

## INTRODUÇÃO

A quinta geração de redes móveis (5G) promete revolucionar a forma como nos conectamos à internet e a outros dispositivos, oferecendo uma série de melhorias em relação às gerações anteriores. A tecnologia 5G é projetada para fornecer uma conexão mais rápida, confiável e com maior capacidade de suporte a dispositivos conectados simultaneamente. (Attaran, 2023).

A modelagem de uma rede 5G é uma excelente maneira de aprender sobre a infraestrutura de redes móveis, além de permitir a realização de experimentos práticos em um ambiente de laboratório. Softwares especializados podem ser empregados para modelar e analisar o desempenho das redes 5G, com foco nos componentes que lidam com roteamento de dados, gerenciamento de sessões e controle de políticas (Condoluci, 2022).

O Open5GS é uma ferramenta de código aberto de um núcleo de rede 5G (5GC), e engloba componentes essenciais do 5GC, tais como o Access and Mobility Management Function (AMF), que gerencia a mobilidade e a conexão dos dispositivos e o User Plane Function (UPF), que manipula o tráfego de dados entre os usuários e a rede (Open5GS, 2024). A sua arquitetura modular permite a adaptação a diferentes cenários de implementação, suportando a evolução contínua das redes 5G, tornando-o um recurso valioso para fins de pesquisa e experimentos em tempo real.

Para emular os componentes da rede de acesso (RAN – Radio Access Network), facilitando a avaliação de funcionalidades, desempenho e interoperabilidade de toda a rede 5G, pode ser usado o software de código aberto UERANSIM (2022). Em conjunto com o Open5GS, o UERANSIM possibilita a criação de um ambiente completo de testes, permitindo a simulação de múltiplos equipamentos de usuário (UE – User Equipment) e estações rádio base (gNB), de forma controlada e replicável (Mamushiane, 2023).

Neste trabalho uma rede 5G será simulada empregando o Open5GS e o EURASIM. Serão considerados dois testes de

desempenho: a conectividade e a taxa de transferência de dados entre o UE e o núcleo da rede.

## OBJETIVO GERAL

Implementar uma rede 5G usando o Open5GS como núcleo e o UERANSIM para simular a rede de acesso.

## SÍNTESE METODOLÓGICA

Na infraestrutura do ambiente de rede implementado, o equipamento do usuário se comunica com a gNB, por meio da *Distributed Unit* (DU). Nesse processo, o UERANSIM realiza o procedimento de autenticação que vem da unidade de rádio e encaminha para a DU. Em seguida, a gNB realiza a comunicação com o núcleo Open5GS por meio da *Centralized Unit* (CU). O AMF realiza o gerenciamento do registro e autenticação do UE e o UPF faz o gerenciamento do tráfego do usuário e fluxo de dados permitindo a comunicação com a rede externa.

Para a configuração da rede, utilizou-se uma máquina virtual com as especificações de 2vCPU, 4GB de RAM e um armazenamento de 50GB, com o sistema operacional Linux 22 LTS, junto com Git 2.25.1, GNU WGet, GNU nano 4.8, e CMake 3.20. A instalação do Open5GS e UERANSIM seguiu as etapas disponibilizadas em (Palenik, 2023).

Por fim, instalou-se a interface de usuário web do OPEN-5GS, que permite adicionar e editar informações de assinantes, monitorar tráfego de dados, ajustar configurações de rede e se-

gurança, verificar eventos do sistema e controlar o acesso à rede. A configuração do ambiente 5G foi feita com toda a infraestrutura em uma única máquina virtual. No Open5GS, o encaminhamento de rotas foi liberado, com AMF e UPF configurados para localhost. No UERANSIM, a configuração já estava pré-definida, não necessitando ajustes adicionais.

Para estabelecer a conexão entre o equipamento do usuário e o núcleo da rede, são necessárias as especificações de SUPI, MCC, MNC, Key, OP, OpType e AMF. O SUPI (*Subscription Permanent Identifier*) é um identificador único associado à assinatura do usuário. MCC (*Mobile Country Code*) e MNC (*Mobile Network Code*) identificam o país e a rede móvel, respectivamente. A Key é utilizada para autenticação e segurança, enquanto OP e OpType identificam o operador e seu tipo. Esses dados são encontrados no arquivo de configuração do UERANSIM.

A configuração dos parâmetros no Open5GS é realizada através de uma interface gráfica acessível pelo localhost. Após o cadastro virtual do UE, são montadas simulações construindo o gNB e o equipamento de usuário em terminais distintos.

## PRINCIPAIS RESULTADOS

Durante o teste de conectividade, diversos tipos de redes externas foram acessadas utilizando o ping, sem demonstrar qualquer instabilidade. O ping foi feito a partir do equipamento de usuário até a página de um dos servidores do Google, apontando que houve tráfego entre o UE e o google.com. O valor de RTT (tempo de ida e volta) ficou em torno de 61ms,

porque a interface aérea nesse caso não é individualizada, sendo considerado atrasos durante a transmissão pela internet. Para medir a taxa de transferência de dados, foram exportados os arquivos de históricos do iperf, da conexão entre o núcleo e o UE apresentando resultado das taxas de transferências de uplink e donwlink, respectivamente, para uma duração de 1000 segundos com valores de médio de 30 megabytes por segundo (MBytes).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho descreveu a implementação de uma rede móvel 5G, baseada no uso de recursos de código aberto. Foram realizados testes de conectividade e medições de transmissão de dados. Não houve interrupção de rede, sendo possível acessar a Internet com taxas de transmissão de dados, potencialmente na faixa de megabytes por segundo. No entanto, os resultados foram limitados pelo hardware disponível, especialmente pela quantidade de vCPU e RAM das máquinas virtuais. Desempenhos superiores podem ser obtidos com um sistema virtualizado com melhores recursos.

## REFERÊNCIAS

ATTARAN, M. The impact of 5G on the evolution of intelligent automation and industry digitization. **J Ambient Intell Human Comput**, 14, 5977-5993, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s12652-020-02521-x>.

CONDOLUCI, M., MAHMOODI, T., Softwarization and virtualization in 5G mobile networks: Benefits, trends and



challenges. **Computer Networks**, vol. 146, no. 1, p. 65-84, 2022.

Disponível em: 10.1016/j.comnet.2018.09.005.

MAMUSHIANE *et al.* Towards Stress Testing Open5GS

Core (UPF Node) On A 5G Standalone Testbed. **2023**

**IEEE AFRICON**, Nairobi, Kenya, 2023, p. 1-6, doi: 10.1109/

AFRICON55910.2023.10293284.

OPEN5GS. **Open5GS**: Open-Source Project of 5GC and EPC.

2023. Disponível em: <https://open5gs.org>. Acesso em: 09 mai.

2024.

PALENIK, R. **Setting up Open5GS: a step-by-step guide**

– networks. 2023. Disponível em: <https://medium.com/networkers-fiit-stu/setting-up-open5gs-a-step-by-step-guide-or-how-we-set-up-our-lab-environment-5da1c8db0439>.

UERANSIM. **UERANSIM 2022**. Disponível em: [https://github.](https://github.com/aligungr/UERANSIM)

[com/aligungr/UERANSIM](https://github.com/aligungr/UERANSIM).

# PROJETO DE *DESIGN* DE INTERIORES PARA UMA BARBEARIA NA CIDADE DE JOÃO PESSOA-PB

*Lucas Marques Franco*

## RESUMO

Uma barbearia é um espaço para tratamentos estéticos prioritariamente masculinos, que requer uma funcionalidade espacial para o bom desenvolvimento de suas atividades. Quando o espaço arquitetônico apresenta limitações de dimensões e de estrutura de apoio, requer a intervenção de um profissional que possa aplicar estratégias de reconfiguração para otimizar esse espaço. O trabalho aqui desenvolvido teve por objetivo a elaboração de um projeto de interiores para uma barbearia que lhe conferisse funcionalidade, acessibilidade e conforto visual. Foi utilizada uma metodologia de projetos que priorizou o redimensionamento de espaços e mobiliário, baseando-se na NBR 9050/2020.

**Palavras-chave:** barbearia; acessibilidade; confinamento; adequação; comercial.

## INTRODUÇÃO

O segmento de comércio estético masculino, a cada dia vem ganhando espaço e com isso o crescimento das barbearias vem ganhando destaque na busca por inserir os homens no mercado da beleza.

Nessa onda crescente ressurgem as barbearias que, muito mais do que cortes de cabelo e barba, oferecem um verdadeiro SPA para os homens. Algumas oferecem opções de entretenimento, além do serviço tradicional, como: o jogo de sinuca, chopps e drinks e, em alguns casos, até mesmo tatuadores. Outro diferencial é que algumas barbearias oferecem o “dia do noivo” com barboterapia e cuidados especiais para o dia do casamento ou demais eventos (Dino, 2017).

A função do Designer de Interiores para essa tipologia de projetos é criar espaços internos que sejam atraentes, confortáveis, funcionais, seguros e adequados às necessidades da barbearia em relação às atividades e fluxo de pessoas.

Dessa forma, buscar dados precisos do modelo de negócio que o proprietário se propõe a lançar no mercado, auxilia o profissional de interiores a definir a melhor forma e soluções na concepção do espaço, inclusive do ponto de vista da inclusão social, respeitando a norma de acessibilidade. Muitos estabelecimentos apresentam problemas de dimensionamento, por não considerarem aspectos ergonômicos de circulação e dimensão necessária do mobiliário. Na maioria das vezes, a iluminação não é planejada, dificultando a rotina de trabalho. Outro inconveniente é a ausência ou o imprevisto de espaços destinados ao apoio de funcionários, como copa para refeições e lanches.

A barbearia, objeto de estudo deste trabalho, apresenta problemas de circulação e acessibilidade, decorrentes de mau dimensionamento espacial e do seu mobiliário, muitas vezes inadequado ou insuficiente para atender às demandas do

estabelecimento. Falta uma setorização eficiente, que auxilie nas etapas de trabalho, pois há muita sobreposição de atividades no mesmo espaço. O espaço também é carente de conforto lumínico e de elementos visuais que o tornem mais agradável, requerendo um estudo conceitual para a definição de cores, materiais e demais elementos de composição de design de interiores que lhe confira identidade.

O prédio no qual se localiza a barbearia, não tem janelas, apenas dispõe da abertura frontal e, no final, um acesso ao quintal que não é visível ao salão. Portanto, no seu interior, há uma forte sensação de enclausuramento que precisa ser mitigada através de artifícios visuais de projeto, que contribuam para a sensação de bem-estar no seu interior.

Outro problema encontrado no estabelecimento diz respeito ao espaço do café, que não é bem definido. Por vezes, é localizado sobre um tambor metálico improvisado ou fica no balcão de separação entre a copa e o salão, comprometendo o conforto e a higiene.

Não existe um local adequado para se fazer a limpeza do material utilizado no salão, sendo usada a pia do banheiro para essa finalidade; eventualmente, até a pia da copa é usada para misturar tintas e lavar utensílios do salão.

Outro fator importante, ainda relacionado à acessibilidade, é a ausência de uma rota acessível no salão, da sua entrada até o final do estabelecimento, onde se localiza o banheiro, dificultando a locomoção de pessoas com deficiência no seu interior.

Também a ergonomia está comprometida, em relação ao espaçamento entre o mobiliário existente, que necessita respeitar as áreas de trabalhos adequadas nos postos de trabalho. É comum ver um profissional invadindo o espaço de trabalho do outro porque o mobiliário se encontra mal distribuído com relação à sua dimensão e o espaço necessário de atividades.

Com base nos problemas apresentados, percebeu-se a necessidade de desenvolver uma solução projetual que resolvesse ou diminuísse as problemáticas existentes no local, melhorando o espaço para os clientes e funcionários, tornando o espaço mais confortável e acessível, aplicando conhecimento adquirido em sala de aula.

Diante do que foi apresentado, indaga-se: como um projeto de interiores pode contribuir para uma barbearia se tornar mais funcional, acessível, sendo um ambiente agradável para clientes e colaboradores?

## OBJETIVO GERAL

Elaborar um projeto de interiores para uma barbearia, na cidade de João Pessoa-PB.

## SÍNTESE METODOLÓGICA

A metodologia da pesquisa do qual foi desenvolvido foram utilizados estudos e observações, uma delas é método de pesquisa dedutivo, sendo assim, o dedutivismo é uma cadeia de raciocínio que parte da análise do geral para o particular,

alcançando-se, ao final, uma conclusão. É caracterizado, portanto, como um raciocínio descendente (Lakatos; Marconi, 2003). Dessa forma foram analisadas as necessidades para gerar soluções para o projeto alcançando melhorias para o espaço.

O objetivo da pesquisa é explorar cenários que ainda não foram alcançados utilizando o estudo exploratório. A pesquisa exploratória, portanto, serve para ampliar seu conhecimento sobre determinado assunto ou situação. Assim, com os dados levantados, será possível elaborar melhores planos e tomar decisões mais inteligentes (D'Angelo, 2022).

O Procedimento metodológico trata-se de um estudo de caso. Utiliza-se de um ambiente comercial destinado para cuidados masculinos, uma barbearia. Esse estudo também consiste em observar e analisar o funcionamento do local.

As informações coletas para viabilizar o desenvolvimento da proposta do projeto foram levantadas com dados primários (produzidos diretamente pelo autor com uso de seus próprios instrumentos e experiência) e secundários (coletando através de fontes de terceiros, como livros, sites, artigos e registros).

## **PRINCIPAIS RESULTADOS**

Os resultados coletados para a concepção do projeto de design de interiores de uma barbearia contaram com um levantamento de informações para identificar pontos importantes para o desenvolvimento do projeto. Dentre as informações teve levantamento de dados, medição, conferir as condições físicas do local, pesquisa de projetos correlatos para desenvolvimento do

programa de necessidades, pré-dimensionamento do ambiente estudado, elaboração do conceito, estudo preliminar com o desenvolvimento de três propostas de layouts, finalizando com o memorial descritivo e justificativo.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta de projeto desenvolvida procurou atender às demandas específicas do salão, que foram identificadas tanto pelo profissional quanto pela entrevista com o proprietário. Questões fundamentais para boa execução das atividades, como a adequação dos espaços de trabalho e reestruturação da área de lanches e apoio aos funcionários do estabelecimento, certamente tornarão o ambiente de trabalho mais agradável e salubre. A definição de uma rota acessível e a reestruturação física do banheiro, permitiu a inclusão social, dotando o salão de recursos de acessibilidade.

Outro fator positivo da proposta foi a proposição de elementos visuais que conferissem uma ambiência mais agradável, simulando aspectos da natureza, para reduzir a sensação de confinamento que é imposta pela arquitetura do local. O resultado obtido na proposta teve por objetivo trazer mais conforto e bem-estar a quem trabalha no local e precisa passar, praticamente, o dia inteiro sob confinamento, como um elemento de decompressão visual. Esses elementos também se convertem em um atrativo comercial para as pessoas que frequentam o salão, pois amplia a sensação de agradabilidade, para a permanência em espera por atendimento.

O conjunto de estratégias projetuais adotadas nesse trabalho, atenderam, portanto, ao seu objetivo principal que foi o de dotar a barbearia de um projeto de interiores harmonioso e funcional.

## REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA. **O que observar no salão de beleza?** 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2018/o-que-observar-no-salao-de-beleza>. Acesso em: 23 de jun. 2023.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050: acessibilidade a edificações, mobiliários, espaços e equipamentos urbanos**. 4. ed. 2020.
- CHING, Francis D.K.; BINGGELI, Corky. **Arquitetura de interiores ilustrada**. 3. ed. 2013.
- CORPO DE BOMBEIROS DO ESTADO DA PARAÍBA. **Norma técnica nº 07/2023: diretrizes de integração do CBMPB à REDESI**. 2023.
- GIBBS, Jenny. **Design de interiores: guia útil para estudantes e profissionais**. 7. ed. 2019.
- GURGEL, Miriam. **Projetando espaços: áreas comerciais**. 6. ed. 2015.
- HELLER, Eva. **A psicologia das cores: como as cores afetam a emoção e a razão**. 2014.
- HIGGINS, Ian. **Planejar espaços para o design de interiores**. São Paulo: Gustavo Gili, 2015.
- LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas 2003.



PANERO, Julius; ZELNIK, Martin. **Dimensionamento humano para espaços interiores:** um livro de consulta e referência para projetos. 2019.

SERVIÇO BRASILEIRO DE APOIO ÀS MICRO E PEQUENAS EMPRESAS. **Como montar uma barbearia.** 2021. Disponível em: <https://sebrae.com.br/sites/PortalSebrae/ideias/como-montar-uma-barbearia>. Acesso em: 23 de jun. 2023.

TREGENZA, Peter; LOE, David. **Projeto de Iluminação.** 2. ed. 2015.

# SIMULAÇÃO NUMÉRICA DE UM SISTEMA DE CONDICIONAMENTO DE AR HÍBRIDO PARA REGIÕES DE CLIMA QUENTE E ÚMIDO

*Felipe Lourenço dos Santos Moraes*

*Marinaldo José de Medeiros*

*Márcio Gomes da Silva*

*Fernando César de Abreu Viana*

*Jesus Marlinaldo de Medeiros*

## RESUMO

A simulação numérica do sistema de condicionamento de ar híbrido (dessecante + compressão de vapor) para clima quente e úmido foi realizada, sob regime transiente periódico, usando as equações de conservação de massa e de energia e uma isoterma de adsorção, empregando o método dos volumes finitos, com formulação totalmente implícita, arranjo desconstruído, empregando a técnica iterativa de Gauss-Seidel e o algoritmo de Thomas (TDMA) e seu desempenho foi testado e validado via coeficiente de desempenho (COP). Os resultados foram comparados com trabalhos existentes na literatura e mostrou que o sistema híbrido reduziu o consumo elétrico e melhorou o COP.

**Palavras-chave:** condicionamento de ar; rotor dessecante; resfriamento evaporativo; compressão de vapor; regeneração adsorbtiva.

## INTRODUÇÃO

A economia de energia é uma das questões-chave do consumo energético e da sustentabilidade. Mais da metade da energia nos edifícios provém de sistemas de aquecimento, ventilação e condicionamento de ar (HVAC) para alcançar melhor qualidade do ar interior e conforto térmico, o que leva a elevados custos de energia. Em regiões quente e úmida, a fonte de umidade aumenta a carga latente do sistema de condicionamento de ar e consequentemente o consumo elétrico (Mansur *et al.*, 2021).

A procura global de energia deverá aumentar 50% até 2050 e o consumo de energia em edifícios representará até 40% da demanda total de energia. Especificamente, o processo de condicionamento de ar consome cerca de 50% da energia dos edifícios em regiões tropicais. (Vivekh *et al.*, 2023).

Uma das soluções mais importantes para climas quente e úmido é integrar os condicionadores de ar por compressão de vapor com sistemas dessecantes, o que leva à redução do consumo de energia elétrica. Através desta integração, a elevada carga latente pode ser removida pelos sistemas dessecantes (Abdelgaied *et al.*, 2023).

A tecnologia dessecante vem sendo aplicada com sucesso para climatização de ambientes em diversos países no mundo, faltando ainda o domínio e difusão no Brasil.

O sistema de condicionamento de ar puramente dessecante não é eficiente para regiões de clima quente e muito úmido, pois para diminuir significativamente a razão de umidade (para posterior produção do efeito frigorífico no resfriador evaporativo)

seriam necessárias altas temperaturas de regeneração, consumindo grande energia térmica que diminuirá sensivelmente o coeficiente de performance (COP) do sistema. Por esta razão, é aconselhável a utilização de um sistema misto, denominado híbrido (Viana, 2017).

Esta pesquisa visou estudar, compreender e analisar a tecnologia dessecante empregada para o condicionamento de ar de ambientes utilizado em regiões de clima quente e úmido. Simulando numericamente uma configuração para um sistema de condicionamento de ar híbrido dessecante que utilizou rotores adsorptivos acoplado a um sistema de refrigeração por compressão de vapor.

## OBJETIVO GERAL

Contribuir para difusão da tecnologia dessecante para condicionamento de ar através do estudo teórico de um sistema de condicionamento de ar híbrido como alternativa para a diminuição do consumo de energia elétrica e da emissão de substâncias nocivas ao meio ambiente.

## SÍNTESE METODOLÓGICA

A metodologia empregada foi de uma pesquisa científica teórica, partindo inicialmente da fundamentação de conceitos físicos envolvendo refrigeração, condicionamento de ar, psicrometria, adsorção e transferência de calor e de massa. Após esse embasamento teórico, foi possível compreender

como funcionava um sistema adsorativo evaporativo para condicionamento de ar de ambientes para clima quente e úmido. Em seguida, foi realizado um levantamento bibliográfico da tecnologia dessecante para condicionamento de ar. Posteriormente, foi tratada a modelagem matemática de cada componente do sistema híbrido dessecante proposto. Desenvolvido o código computacional para simulação do sistema completo em regime transiente periódico. Finalizando com a análise dos resultados obtidos e desempenho do sistema completo proposto.

O sistema de condicionamento de ar por compressão de vapor é composto por um compressor (que realiza trabalho aumentando a pressão e provoca o escoamento do fluido refrigerante), um condensador (que expelle calor para o meio externo, com mudança de fase, de vapor para líquido), um dispositivo de expansão (que provoca a diminuição de pressão, resultando em resfriamento) e um evaporador (que extrai calor do espaço a ser refrigerado, com mudança de fase, de líquido para vapor).

O sistema de condicionamento de ar dessecante consiste na desumidificação do ar externo, forçando-o a passar através de um material adsorvente, onde parte do vapor de água será retido e o ar terá sua razão de umidade reduzida, saindo menos úmido. Posteriormente, esse fluxo de ar passa por um trocador de calor rotativo, tendo a sua temperatura reduzida, mas mantendo a razão de umidade constante. Em seguida, esse ar é umidificado através de resfriadores evaporativos para redução de sua temperatura e consequente realização da climatização do ambiente. O sistema

de condicionamento de ar dessecante trabalha, geralmente, em ciclo aberto (ventilação) e é composto basicamente de rotores dessecantes, rotores regenerativos, umidificadores e aquecedores para regeneração do dessecante. Os rotores dessecantes são trocadores de calor e massa, tipo ar-ar, enquanto que os rotores regenerativos são apenas trocadores de calor. Os umidificadores são resfriadores da temperatura da corrente de ar, utilizando-se a evaporação da água. Os aquecedores são trocadores de calor que utilizam uma fonte quente externa para aquecer a corrente de ar a ser utilizada no processo de regeneração dos rotores dessecantes.

O sistema de condicionamento de ar híbrido (dessecante + compressão de vapor) tem o funcionamento próximo do sistema dessecante. Construtivamente a montagem tem o acréscimo de um sistema convencional através do evaporador e do condensador. O evaporador tem a finalidade de auxiliar na redução da temperatura e da razão de umidade do ar de insuflamento, enquanto que o condensador contribui com o pré-aquecimento do ar de regeneração.

## PRINCIPAIS RESULTADOS

O sistema híbrido para condições de clima quente e úmido foi simulado em duas configurações e comparado com os dados experimentais obtido por Jin *et al.* (1998) no sistema puramente dessecante. Os dados de entrada: Ar externo:  $T_0=35,4$  °C e  $W_0=13,74$  g/kg, Carga térmica no ambiente climatizado: 20 kW e fluxo de ar:  $2/3$  kg/s (2000 m<sup>3</sup>/h).

A primeira configuração substitui o resfriador evaporativo do sistema dessecante por um evaporador de um sistema de refrigeração por compressão de vapor, onde constata-se uma redução na temperatura do ar de insuflamento do recinto, bem como a sua redução em termos de razão de umidade, de 17,8 °C para 15,9 °C e de 11,7g/kg para 7g/kg. Houve, também, um aumento no consumo de energia elétrica do sistema, apresentando um incremento de 9,027 kW. Esse sistema híbrido dessecante apresentou uma pequena melhora no coeficiente de performance quando comparado com o sistema puramente dessecante em relação a dados experimentais obtidos por Jin *et al.* (1998). A melhora do COP foi muito pequena, da ordem de 2%, mas possibilitou que houvesse uma redução da temperatura de insuflamento superior a 10%.

A segunda configuração acrescenta ao sistema dessecante um evaporador de um sistema de refrigeração por compressão de vapor, onde verifica-se uma substancial redução na temperatura do ar de insuflamento do recinto, bem como a sua redução de razão de umidade, de 16,0 °C para 12,1°C e de 10,2g/kg para 8,4g/kg. Vale salientar também, que ocorreu um aumento no consumo de energia elétrica do sistema, apresentando um incremento de 5.558 kW. Esses sistemas dessecante e híbrido dessecante apresentaram praticamente o mesmo coeficiente de performance e ambos permitiram condições de insuflamento suficientes para a obtenção da condição de conforto. Porém, o sistema híbrido retratou uma redução da ordem de 24% na temperatura do ar de insuflamento na entrada do recinto a ser climatizado, quando comparado com o sistema puramente dessecante.

Extrapolando essa análise para condições de clima quente e muito úmido ( $W_0=20,00$  g/kg), observa-se que o aumento da razão de umidade do ar na entrada do sistema influencia negativamente na condição de conforto térmico do ambiente a ser climatizado. Quanto maior a razão de umidade do ar de entrada, maiores serão a temperatura e a razão de umidade no insuflamento do recinto. Para climas muito úmidos, observa-se, no sistema puramente dessecante, que no recinto a ser climatizado não apresentam, de acordo com as normas da ABNT (NBR 6401/2008) e da ASHRAE (standard 55/2010), condição de conforto térmico. Porém, mantendo-se as mesmas condições de temperatura e umidade do ar externo,  $34,5$  °C e  $20$ g/kg, respectivamente, é possível observar melhores resultados de insuflamento ao se utilizar um sistema híbrido, substituindo o resfriador evaporativo pelo evaporador de um sistema de refrigeração por compressão de vapor. Ao realizar a comparação entre os sistemas, observa-se que o sistema híbrido permitiu, na entrada do recinto, uma redução da temperatura e da razão de umidade na ordem de  $17\%$  e  $34\%$ , respectivamente, permitindo que seja atingida, de acordo com a ABNT e da ASHRAE, a condição de conforto térmico.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos mostraram que o sistema puramente dessecante com dois rotores não garante o conforto térmico em condições de clima muito úmido ( $20$  g/kg). Portanto, para clima quente e muito úmido, o ideal será o sistema híbrido que



após as simulações apresentou redução do consumo elétrico em relação ao sistema de compressão de vapor e melhores coeficientes de performance em relação ao sistema puramente dessecante, garantindo o conforto térmico dos ocupantes.

O sistema de condicionado de ar híbrido (dessecante sólido + compressão de vapor) é uma boa opção em condições climáticas quentes e úmidas devido à redução significativa na razão de umidade do ar de processo quando passa pelo rotor dessecante. Portanto, o uso do rotor dessecante no sistema de resfriamento híbrido reduz significativamente a carga latente, o que descarta a exigência de baixa temperatura do ponto de orvalho da serpentina de resfriamento do evaporador e reaquecimento subsequente. Os resultados mostram que o desempenho do sistema é altamente influenciado pela mudança nas condições externas. Além disso, pode-se aumentar o COP recuperando o calor do condensador do sistema de compressão de vapor para regeneração do rotor dessecante.

## REFERÊNCIAS

ABDELGAIED, Mohamed *et al.* Comparative analysis of a new desiccant dehumidifier design with a traditional rotary desiccant wheel for air conditioning purpose. **Applied Thermal Engineering**, v. 222, p. 119945, 2023.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 6401**: instalações centrais de ar-condicionado para conforto - parâmetros básicos de projeto. Rio de Janeiro, 2008.

AMERICAN SOCIETY OF HEATING, REFRIGERATING AND AIR-CONDITIONING ENGINEERS. Thermal environmental conditions for human occupancy, **ASHRAE Standard 55-2010**,

Atlanta, Georgia, American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, 2014.

JIN, Weili *et al.* An adsorptive desiccant cooling using honeycomb rotor dehumidifier. **Journal of chemical engineering of Japan**, v. 31, n. 5, p. 706-713, 1998.

MANSUR, Fatin Zafirah *et al.* Thermal performance of a fixed-plate air-to-air energy recovery system for building application in hot and humid environment. **International Journal of Energy Research**, v. 45, n. 6, p. 8900-8918, 2021.

VIANA, Fernando Cesar de Abreu. **Modelagem, simulação e análise de sistemas de condicionamento de ar puramente dessecante, por compressão de vapor e híbrido**. 2017. 231f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, Paraíba, Brasil.

VIVEKH, P. *et al.* Air dehumidification performance study of a desiccant wheel by a three-dimensional mathematical model. **International Journal of Refrigeration**, v. 147, p. 163-173, 2023.

# SISTEMA AUXILIAR PARA REABILITAÇÃO DE AVCS

*Ellen Nunes Amâncio*

*Bruna Carvalho dos Santos*

*Maria Vitória Rodrigues de Castro Silva*

*Késia Cristiane dos Santos Farias*

*Erik Farias da Silva*

## RESUMO

A tecnologia tem um papel crucial na melhoria da qualidade de vida, especialmente na reabilitação de pacientes com perdas motoras causadas por Acidentes Vasculares Cerebrais. O AVC é a principal causa de incapacidade no mundo, e os tratamentos de reabilitação são frequentemente inacessíveis devido ao alto custo. Dessarte, este projeto propõe desenvolver um protótipo 3D com atuadores, integrado a uma luva de sensores, captando os movimentos de uma mão funcional e os replicando em um exoesqueleto. A solução visa oferecer uma alternativa acessível para a fisioterapia robotizada.

**Palavras-chave:** reabilitação, tecnologia de baixo custo, exoesqueleto, luva de sensores, robótica.

## INTRODUÇÃO

Para compreender a temática deste projeto, a equipe investigou o campo da fisioterapia, enfatizando o uso da tecnologia robótica. No repositório de trabalhos acadêmicos do IFPB, não foram encontradas pesquisas sobre o tema. No entanto,

a literatura revela diversos artigos científicos, majoritariamente sobre o uso da robótica em próteses.

Visto isso, fica clara a importância da tecnologia em âmbitos sociais, marcando o desenvolvimento técnico-científico em prol da melhoria da qualidade de vida dos indivíduos. Além disso, analisando teses, é notório que esse meio proporciona uma experiência de reabilitação mais agradável, incentivando os pacientes a participarem do processo.

## OBJETIVO GERAL

Desenvolver um protótipo de mão biônica de baixo custo, que seja capaz de replicar os movimentos detectados por uma luva de sensores acoplada à mão humana. A proposta envolve a análise de tecnologias já existentes para identificar soluções viáveis. A validação do protótipo será realizada com base nos diversos testes realizados, avaliando sua usabilidade e os benefícios proporcionados para a recuperação motora, visando contribuir para o avanço da tecnologia assistiva.

## SÍNTESE METODOLÓGICA

O exoesqueleto desenvolvido, seguindo a proposta apresentada, conta com um mecanismo impresso através de tecnologia 3D, utilizando servomotores para guiar o movimento a ser replicado da luva mencionada. Além disso, o projeto também utiliza a plataforma Arduino para a implementação dos comandos a serem executados pelo modelo.

Para o desenvolvimento do protótipo, a equipe desempenhou investimento em diferentes materiais, visando o aprimoramento da mão robótica. Bem como, também recorreram aos equipamentos presentes no laboratório do Grupo de Robótica Educacional Livre (GREL).

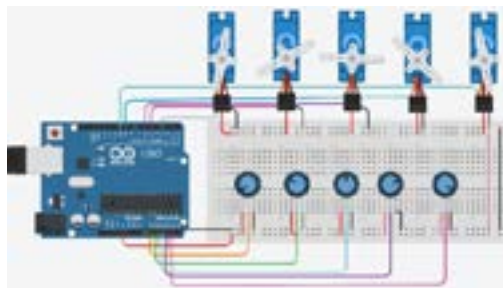
Tabela 1: Materiais utilizados

Qtd.	Material	Valor (R\$)
1	Filamento PLA 500g	80,00
1	Arduino uno	60,00
1	Sensor flexível	28,00
5	Servo - motores	25,00
20	Jumpers	6,00
1	Fita dupla-face	6,00
1	Elástico (2 metros)	4,00
1	Linha de pesca (nylon)	3,00
1	Par de luvas tricotada	2,50
1	Potenciômetro	1,20
1	Resistor (100Ω)	0,20

Fonte: Elaboração própria

O Arduino Uno será o “cérebro” da mão robótica, com entradas analógicas para recebimento dos sinais. O circuito inicial foi montado em um simulador (“Tinkercad”, [s.d.]), utilizando potenciômetros e servomotores.

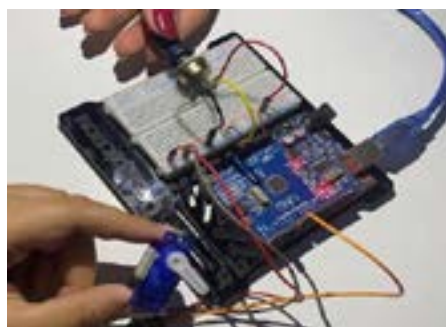
Figura 1: Primeira simulação de teste



Fonte: Elaboração própria

Após a confirmação do funcionamento durante a simulação, prosseguimos para o teste prático, onde utilizamos apenas um potenciômetro, que desempenhou a função de um sensor flexível, variando a resistência conforme a movimentação, o que resultou no movimento do servomotor.

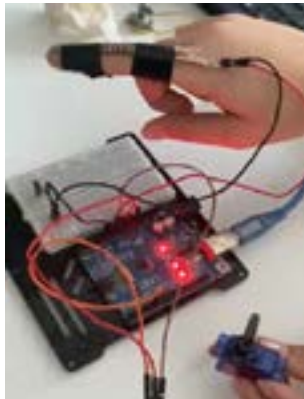
Figura 2: Circuito inicial montado de forma experimental



Fonte: Elaboração própria

Para o terceiro teste, utilizamos o sensor flexível comercial. Tal estrutura é um dispositivo sensível cuja resistência se altera conforme é dobrado.

Figura 3: Sensor testado de forma experimental



Fonte: Elaboração própria

Uma etapa crucial para a comunicação das partes do sistema é a programação, realizada através da IDE do Arduino (“Arduino Uno”, [s.d.]), permitindo a interface direta entre os sensores flexíveis e os servomotores que irão atuar no exoesqueleto. O código estabelece a comunicação e configura o servomotor para receber e repassar os sinais de controle.

Figura 4: Código utilizado no sistema

```
#include <Servo.h>
Servo myServo;
const int flexPin = A0;

void setup() {
  Serial.begin(9600);
  myServo.attach(9);
}

void loop() {
  int flexposition;
  int servoposition;
  flexposition = analogRead(flexPin);
  servoposition = map(flexposition, 0, 1023, 0, 180);
  servoposition = constrain(servoposition, 0, 180);
  myServo.write(servoposition);
  Serial.println("sensor");
  Serial.println(flexposition);
  Serial.println("myservo");
  Serial.println(servoposition);
  delay(50);
}
```

Fonte: Elaboração própria

A ideia consiste em utilizar cinco desses sensores, costurados a uma luva, para que capte a flexão de cada dedo.

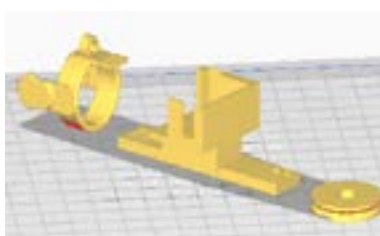
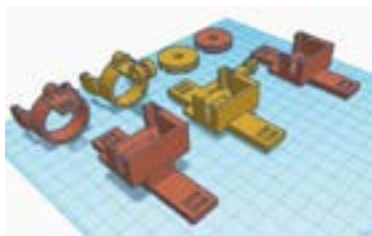
Figura 5: Exemplo de luva de sensores



Fonte: Sensor Flex 4.5 premium para projetos

Inicialmente, a estrutura foi dimensionada com base em criações pré-existentes relacionadas a tratamentos de reabilitação. Desta forma, utilizamos os softwares de modelagem 3D (“FreeCAD: Your own 3D parametric modeler”, [s.d.]) e (“Tinkercad”, [s.d.]). Após essa etapa, utilizou-se o fatiador gratuito (“UltiMaker Cura”, 2023), onde foram feitas alterações de escala e fatiamento das peças, procedimento para a impressão da luva 3D.

Figuras 6 e 7: Design 3D em produção, e design ‘dedo indicador’ no fatiador, respectivamente

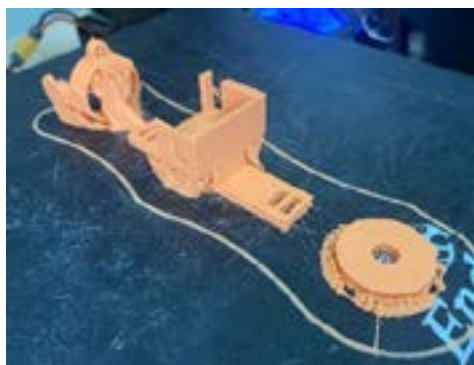


Fonte: Elaboração própria



O próximo passo foi a impressão, onde primeiramente foi impresso o dedo indicador. Tal processo deve ser repetido para todos os outros dedos do exoesqueleto, considerando as mudanças de comprimento, largura e diâmetro para cada um.

Figura 8: O ‘dedo indicador’ impresso



Fonte: Elaboração própria

Para além, para melhor ajuste da estrutura, foram utilizados elásticos em uma espécie de “cinto”. Tal material tornou o aparelho ajustável e confortável em sua vestimenta. Outrossim, a escolha da utilização de fios de nylon, ligando as extremidades articuladas do exoesqueleto ao servomotor, determinou o tensionamento para a movimentação do mesmo.

## PRINCIPAIS RESULTADOS

Os resultados confirmaram a eficácia do sistema, que captou os movimentos da mão funcional de maneira precisa. O exoesqueleto impresso em 3D mostrou-se robusto e confortável

para uso. A seguir, discutiremos os principais achados e suas implicações.

Os testes realizados em ambiente simulado e prático confirmaram a eficácia do circuito. Na prática, os sensores demonstraram uma variação de resistência coerente com os movimentos dos dedos, permitindo o controle dos servomotores e apresentando tempo de resposta adequado. A posição angular do motor é monitorada e exibida no monitor serial do software do microcontrolador, junto com o valor de flexão sensorial.

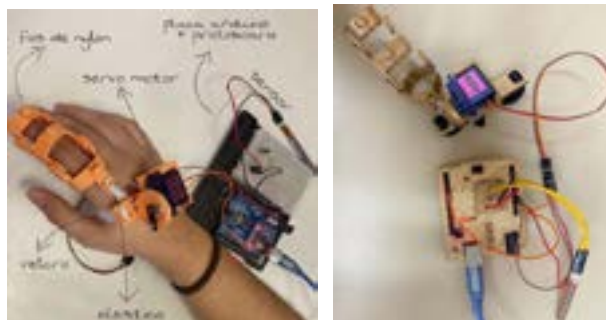
Tabela 2: Valores medidos no Servo Motor e Sensor Flex

Ângulo no Servo Motor	Leitura do Sensor Flex
0°	≈ 745
45°	820
90°	850
135°	870
180°	895

Fonte: Elaboração própria

O exoesqueleto impresso em 3D apresentou uma estrutura adequada para o uso pelos possíveis pacientes. Os ajustes realizados no momento da impressão garantiram a precisão dimensional necessária para o conforto e a funcionalidade do dispositivo. A impressão inicial de um dedo do exoesqueleto permitiu validar o desenho e realizar ajustes necessários antes da produção completa.

Figuras 9 e 10: Primeiro dedo finalizado, implementações realizadas, respectivamente



Fonte: Elaboração própria

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um dos principais aspectos que destacam o projeto é a redução de custos, em comparação com outras soluções de reabilitação robótica disponíveis no mercado. O uso de materiais acessíveis e a aplicação de tecnologias open-source contribuíram para tornar o protótipo economicamente acessível. Além disso, os resultados obtidos confirmam a hipótese inicial. No entanto, futuros estudos serão necessários para avaliar o impacto a longo prazo do uso contínuo do exoesqueleto na recuperação funcional dos pacientes.

A produção de projetos eletrônicos é naturalmente desafiadora devido à constante evolução tecnológica, à complexidade e aos fatores externos imprevisíveis. A seguir, serão listadas as dificuldades encontradas durante a produção deste projeto, ainda em andamento:

- ao manipular o *software* ("FreeCAD: Your own 3D parametric modeler", [s.d.]), devido ao seu nível de complexidade;
- ao regular e manusear a impressora 3D, por ser um processo minucioso;
- Criar um *design* que seja confortável durante o uso, mas que supra as necessidades propostas;
- no processo de seleção dos materiais utilizados em conjunto ao exoesqueleto;
- ao posicionar o servo corretamente na mão do usuário, para que o ângulo de tensionamento dos fios consigam levantar o dedo.

Agradecemos ao Instituto Federal da Paraíba - Campus João Pessoa e ao Grupo de Robótica Educacional Livre (GREL) pelo incentivo e disponibilização de recursos essenciais para a elaboração desta pesquisa científica. Este trabalho tem o suporte financeiro do CNPq Edital nº 32/2023 - PIBIC-EM.

## REFERÊNCIAS

ARDUINO UNO. Disponível em: <https://www.arduino.cc/en/software>. Acesso em: 22 jun. 2024.

FREECAD: your own 3D parametric modeler. Disponível em: <https://www.freecad.org/>. Acesso em: 24 abr. 2024.

SENSOR FLEX 4.5 PREMIUM PARA PROJETOS. Disponível em: [https://www.usinainfo.com.br/1025854-thickbox\\_default/sensor-flex-45-premium-para-projetos.jpg](https://www.usinainfo.com.br/1025854-thickbox_default/sensor-flex-45-premium-para-projetos.jpg). Acesso em: 26 jun. 2024.

TINKERCAD. Disponível em: <https://www.tinkercad.com>. Acesso em: 8 nov. 2023.

ULTIMAKER CURA. **UltiMaker**. 2023. Disponível em: <https://ultimaker.com/software/ultimaker-cura/>. Acesso em: 24 abr. 2024.

# SISTEMA DE IRRIGAÇÃO AUTOMÁTICO DE BAIXO CUSTO PARA HERBÁCEAS

*José Carlos Abreu Júnior*

*Thayrone Akylles Virgínio Rodrigues*

*Paulo Ixtânio Leite Ferreira*

*Lucila Karla Felix Lima de Brito*

## RESUMO

O Sistema Automático de Irrigação para Herbáceas foi desenvolvido com o objetivo de otimizar o uso da água na agricultura, ajustando a irrigação conforme a necessidade das plantas. Por meio de sensores de umidade do solo e radiação solar, fornecendo a quantidade exata de água, evitando desperdícios. Esse controle automatizado visa promover o uso dos recursos hídricos e melhorar a aplicação de insumos nas plantas.

**Palavras-chave:** irrigação automatizada; eficiência hídrica; monitoramento ambiental.

## INTRODUÇÃO

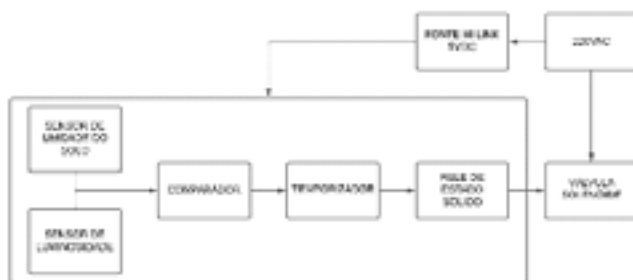
Assim como a água é um bem vital e precioso para a humanidade, toda forma de controle que evite desperdício e promova o maior aproveitamento possível desse bem natural é bem vinda e é isso que a irrigação automatizada proporciona. Ou seja, o melhor aproveitamento da água na irrigação como

também a aplicação de insumos na plantação. É fato que cada plantio tem diferentes necessidades (Virtueyes, 2022).

Historicamente, a irrigação tem raízes profundas na civilização humana. Desde os tempos antigos, sociedades agrícolas em regiões áridas dependiam da irrigação para sua sobrevivência e prosperidade (Itogress, 2020).

Neste contexto, o objetivo deste projeto é desenvolver e implementar um Sistema Automático de Irrigação para Herbáceas, capaz de monitorar e ajustar, de maneira autônoma, a quantidade de água fornecida às plantas, levando em consideração parâmetros como umidade do solo e luminosidade do ambiente. Com isso, o sistema visa garantir que as plantas recebam a quantidade exata de água necessária para o seu crescimento saudável, evitando desperdícios. Na Figura 1, apresenta-se um diagrama de blocos que ilustra o funcionamento do sistema.

Figura 1: Diagrama de bloco do circuito



Fonte: Elaboração própria

O sistema proposto monitora a umidade por meio de um sensor artesanal composto por duas hastes de aço, enterradas no

solo, que avaliam a resistência elétrica da terra para determinar a quantidade de água presente. Já a radiação solar é monitorada por meio de um sensor de luz LDR, que captura a luminosidade ambiente.

## OBJETIVO GERAL

Desenvolver um sistema automático de irrigação, de baixo custo, que garanta o fornecimento adequado de água às plantas de forma autônoma, sem a necessidade de supervisão constante. Utilizando a umidade do solo e a luminosidade do ambiente, o sistema deverá ser capaz de identificar a necessidade hídrica do solo, acionando a irrigação somente quando necessário.

## SÍNTESE METODOLÓGICA

Para desenvolver o projeto, iniciou-se estudos sobre os aspectos técnicos e operacionais, fundamentais para garantir o bom funcionamento do sistema, com o objetivo de aplicar os conceitos na prática. Foram realizadas pesquisas que abrangeram as necessidades hídricas das plantas herbáceas, analisando os componentes envolvidos, os tipos de sistemas de irrigação, entre outros aspectos relevantes.

De posse das informações técnicas a respeito dos sistemas de irrigação, seguiu-se à etapa de simulação do sistema, por meio do *software Proteus*. Após concluir os testes simulados, prosseguiu-se a montagem prática do circuito em uma *protoboard*, como ilustrado na Figura 2.



Além disso, para determinar o momento exato em que o circuito deveria ser ativado, baseado na condição de solo seco, foi necessário calibrar o sensor de umidade. Na Figura 3 é mostrado as etapas do processo de calibração, que envolveram a coleta de uma amostra de solo, seguida de sua secagem total em uma estufa. Após a secagem, o solo foi pesado e, então, a água foi adicionada progressivamente. Esse procedimento possibilitou a geração da ilustração, apresentado no gráfico 1, a partir das equações 1 e 2.

Figura 2: Circuito montado na prática



Fonte: Elaboração própria

Figura 3: Etapas para a calibração do sensor de umidade

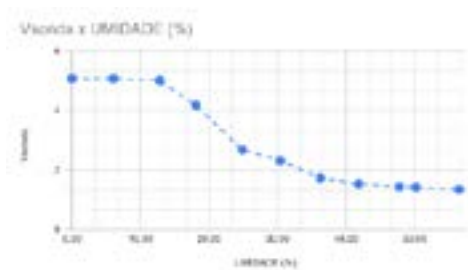


Fonte: Elaboração própria

$$U = MaMs = Mt - MsMs \quad (1)$$

$$R_{sonda} = V_{sonda} \quad R1Vin - V_{sonda} \quad (2)$$

Gráfico 1: Tensão e umidade



Fonte: Elaboração própria

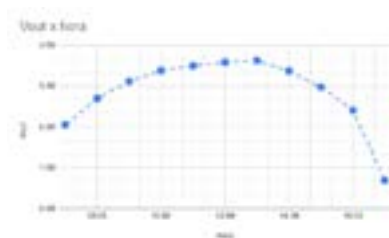
No gráfico, observam-se os valores de tensão que serão lidos pelo comparador. Assim, é possível definir que, quando a umidade do solo estiver abaixo de 15%, o comparador enviará um sinal para o CI 555, que acionará o relé de estado sólido e vai energizar a válvula solenóide, permitindo a passagem de água para a irrigação. Após um tempo, com a umidade do solo acima de 15%, o temporizador iniciará uma contagem de tempo programada. Ao término desse, o relé será desligado, desenergizando a válvula solenóide e interrompendo o fluxo de água. Esse tempo programado deve ser suficiente para irrigar as plantas, deixando o solo com um nível de umidade superior a 30%.

Além do acionamento pelo controle de umidade do solo, foi implementada uma estratégia para economizar água ao evitar o acionamento do sistema durante o período de maior radiação solar. Para isso, um sensor de luminosidade foi adicionado ao circuito. Esse sensor identifica os períodos de menor incidência

solar (com base no nível de luminosidade), como o início da manhã e o final da tarde, momentos mais adequados para a irrigação.

O circuito de detecção de luminosidade é composto por um LDR e um resistor de  $620\ \Omega$  em série, formando um divisor de tensão cuja saída, medida no resistor, é lida pelo comparador. Para testar o comportamento do circuito, realizou-se leituras da tensão ao longo do dia, das 6hs às 17hs. Esse monitoramento possibilitou a produção do gráfico ilustrado na Figura 5, no qual observou-se a variação da tensão. Com base nos dados obtidos, estabelecemos o valor de 3 V como referência para o comparador. Assim, se define o intervalo das 8:30 até as 15hs, como horário em que o sistema não deverá ser irrigado, mesmo se o sensor de umidade detectar solo seco. Isso é necessário para evitar que as plantas sejam irrigadas em momentos de alta intensidade solar, evitando que as raízes sofram danos.

Gráfico 2: Tensão no LDR em função do horário do dia



Fonte: Elaboração própria

## PRINCIPAIS RESULTADOS

Os resultados deste projeto destacam a eficiência do sistema de irrigação automático, que cumpre os objetivos propostos. O desenvolvimento do circuito, baseado em conhecimentos de eletrônica analógica, mostrou-se eficaz para monitorar e responder às variações de umidade e luminosidade, acionando a irrigação somente quando necessário.

O uso de comparadores de nível e do circuito integrado 555, configurado em modo monoestável (Pinto, 2011), permite controlar o tempo exato de duração em que o sistema permanecerá ativo. Esse tempo pode ser ajustado por meio de um resistor e um capacitor externos, permitindo uma flexibilidade significativa para aplicações que exigem temporizações precisas (Malvino, 2016). Esse mecanismo permitiu otimizar o uso de água e reduzir a necessidade do uso manual, o que evidencia a contribuição para o campo da automação em sistemas de irrigação.

Os experimentos realizados comprovaram a funcionalidade e confiabilidade do circuito em diferentes condições ambientais, demonstrando sua capacidade de responder de forma eficaz às variações de umidade e luminosidade, mantendo o controle automático da irrigação. O funcionamento do circuito pode ser visualizado no link: <https://youtu.be/FEnWJKinOkk>.

O sistema de irrigação automatizado proposto para o projeto de horta escolar possui um custo final estimado de R\$147,00. Comparado com soluções mais simples e comerciais, como o Temporizador Digital TD16, que custa cerca de R\$109,65

e oferece funções de programação de horários e controle de irrigação sem a necessidade de programação ou sensores, o custo do sistema proposto é ligeiramente superior. No entanto, o sistema proposto oferece maior flexibilidade, permitindo ajustes na irrigação com base em diferentes condições do ambiente, além de ser mais voltado para aplicações educacionais e de desenvolvimento. Assim, embora mais caro que o temporizador, o sistema baseado em eletrônica representa um meio termo entre complexidade e custo, sendo ideal para quem busca aprender mais sobre automação e controle de sistemas.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este projeto não apenas cumpriu os objetivos propostos, mas também demonstrou a viabilidade de um sistema de irrigação automatizado para o uso eficiente da água no cultivo de herbáceas. A automação permitiu otimizar o uso de recursos hídricos, evitando desperdícios e reforçando o impacto do estudo nas práticas de manejo responsável de recursos naturais. Além disso, os resultados obtidos oferecem uma base sólida para futuras melhorias em sistemas automatizados de irrigação.

Para estudos futuros, sugere-se a exploração de sensores mais avançados, aumentando a precisão das respostas do sistema. Também seria relevante testar o sistema em diferentes espécies de plantações, como grãos e plantas ornamentais, bem como em diversas condições de solo e clima, para verificar sua adaptabilidade. Em resumo, o projeto destaca-se por sua contribuição inovadora ao integrar tecnologia e sustentabilidade.

## REFERÊNCIAS

- GIACOIA NETO, José. História e Evolução da Irrigação. ITOGRASS, 2020. Disponível em: <https://itograss.com.br/noticias/historia-e-evolucao-da-irrigacao>. Acesso em: 19 out. 2024.
- MALVINO, Albert *et al.* **Eletrônica**. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.
- PINTO, Luiz Fernando Teixeira *et al.* **Eletrônica**: eletrônica analógica. São Paulo: Fundação Padre Anchieta, 2011.
- VIRTUEYES. **Irrigação Automatizada**: o que é, como funciona, qual a importância e qual o papel da tecnologia IoT neste processo. Disponível em: <https://virtueyes.com.br/irrigacao-automatizada/>. Acesso em: 10 out. 2024.



Este livro foi diagramado pela  
editora IFPB, em 2024, utilizando as  
fontes Swis721 Cn BT e Open Sans.



editora  
**IFPB**