

# Ciências da Saúde

em debate

Luana Vieira Toledo  
(Organizadora)



# Ciências da saúde

em debate

Luana Vieira Toledo  
(Organizadora)



**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



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

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

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

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

**Conselho Editorial****Ciências Biológicas e da Saúde**

Profª Drª Aline Silva da Fonte Santa Rosa de Oliveira – Hospital Federal de Bonsucesso

Profª Drª Ana Beatriz Duarte Vieira – Universidade de Brasília

Profª Drª Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás



Prof. Dr. Cirênio de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Débora Luana Ribeiro Pessoa – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Douglas Siqueira de Almeida Chaves – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco  
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Gabriela Vieira do Amaral – Universidade de Vassouras  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Helio Franklin Rodrigues de Almeida – Universidade Federal de Rondônia  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Iara Lúcia Tescarollo – Universidade São Francisco  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Jefferson Thiago Souza – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Jesus Rodrigues Lemos – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Jônatas de França Barros – Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. José Aderval Aragão – Universidade Federal de Sergipe  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará  
Prof. Dr. Maurilio Antonio Varavallo – Universidade Federal do Tocantins  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Prof. Dr. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Sheyla Mara Silva de Oliveira – Universidade do Estado do Pará  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof<sup>o</sup> Dr<sup>a</sup> Welma Emídio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco



**Diagramação:** Daphynny Pamplona  
**Correção:** Maiara Ferreira  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizadora:** Luana Vieira Toledo

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**

C569 Ciências da saúde em debate / Organizadora Luana Vieira Toledo. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-5983-943-8

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.438221602>

1. Saúde. I. Toledo, Luana Vieira (Organizadora). II. Título.

CDD 613

**Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166**

**Atena Editora**  
Ponta Grossa – Paraná – Brasil  
Telefone: +55 (42) 3323-5493  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)



## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

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



## DECLARAÇÃO DA EDITORA

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



## APRESENTAÇÃO

A coleção “Ciências da Saúde em Debate” apresenta em dois volumes a produção científica multiprofissional que versa sobre temáticas relevantes para a compreensão do conceito ampliado de saúde.

Tendo em vista a relevância da temática, objetivou-se elencar de forma categorizada, em cada volume, os estudos produzidos pelos diferentes atores, em variadas instituições de ensino, pesquisa e assistência do país, a fim de compartilhar as evidências produzidas.

O volume 1 da obra apresenta publicações que contemplam a inovação tecnológica aplicada à área da saúde, bem como os avanços nas pesquisas científicas direcionadas à diferentes parcelas da população.

No volume 2 estão agrupadas as publicações com foco nos diferentes ciclos de vida, crianças, adolescentes, mulheres, homens e idosos. As publicações abordam os aspectos biológicos, psicológicos, emocionais e espirituais que permeiam o indivíduo durante a sua vida e o processo de morrer.

A grande variedade dos temas organizados nessa coleção permitirá aos leitores desfrutar de uma enriquecedora leitura, divulgada pela plataforma consolidada e confiável da Atena Editora. Explore os conteúdos e compartilhe-os.

Luana Vieira Toledo  
Organizadora

## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **TECNOLOGIA E INOVAÇÃO PARA A GESTÃO EM SAÚDE: O DESENVOLVIMENTO DE UMA PLATAFORMA DIGITAL**

Maria Salete Bessa Jorge  
Kamyla de Arruda Pedrosa  
Dina Mara Formiga da Silva

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4382216021>

### **CAPÍTULO 2..... 19**

#### **UM SERVIÇO COM TECNOLOGIA DE PONTA E INOVAÇÃO COM UM ALTO GRAU DE SATISFAÇÃO DO USUÁRIO SUS**

Marcia Fátima Balen Matté  
Dercio Nonemacher  
Antônio Ernesto Todeschini

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4382216022>

### **CAPÍTULO 3..... 26**

#### **BARREIRAS E FACILITADORES NO TELEATENDIMENTO: UM OVERVIEW DE REVISÕES SISTEMÁTICAS**

Lucivania Cordeiro Silva  
Higor Luan da Silva Almeida  
Maísa Miranda Coutinho  
Ana Paula Araújo da Silva Medeiros  
Jane Mary de Medeiros Guimarães  
Maria Luiza Caires Comper

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4382216023>

### **CAPÍTULO 4..... 40**

#### **DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO SOBRE HIV/AIDS: EXPERIÊNCIA DE ACADÊMICOS DE ENFERMAGEM**

Gisele Matias de Freitas  
Caio Freire Pessoa Filho  
Camila Maria de Aguiar Pereira  
Catharina Ohany da Silva  
Heloísa Simões Silva  
Joane Otávio Farias Barreto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4382216024>

### **CAPÍTULO 5..... 47**

#### **SCANNER 3D PARA MODELAGEM DE SÓLIDOS**

Tereza Beatriz Oliveira Assunção  
Custódio Leopoldino de Brito Guerra Neto  
Felipe Fernandes Neto  
Renivânia Pereira da Silva  
Francimaria Aparecida da Silva Oliveira

Ana Luiza Matos da Silva  
Maria Eduarda Franklin da Costa de Paula  
Maria Heloyze Medeiros de Araújo  
Andryele Eduarda de Araújo Medeiros  
Ana Beatriz Villar Medeiros  
Marco Aurélio Medeiros da Silva  
Bruno de Macedo Almeida

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4382216025>

**CAPÍTULO 6..... 59**

**FABRICAÇÃO DE UM REATOR PARA TRATAMENTO SUPERFICIAL DE CILINDROS DE TITÂNIO POR OXIDAÇÃO A PLASMA ELETROLÍTICO**

Arlindo Balbino Nascimento Neto  
Custódio Leopoldino de Brito Guerra Neto  
Renivânia Pereira da Silva  
Tereza Beatriz Oliveira Assunção  
Felipe Fernandes Neto  
Joelson da Silva Ferreira  
Maria Eduarda Franklin da Costa de Paula  
Maria Heloyze Medeiros de Araújo  
Andryele Eduarda de Araújo Medeiros  
Ana Beatriz Villar Medeiros  
Marco Aurélio Medeiros da Silva  
Bruno de Macedo Almeida

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4382216026>

**CAPÍTULO 7..... 71**

**ANÁLISE DO TEOR DE ACIDEZ TOTAL TITULÁVEL DE AMOSTRAS DE UVA DE JUAZEIRO – BA**

Edissandra de Sousa Trindade  
Julia Aimê Rêgo Noronha  
Leila Helena de Jesus Carneiro  
Marcia Otto Barrientos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4382216027>

**CAPÍTULO 8..... 77**

**CENÁRIO DE DIAGNÓSTICO MOLECULAR DA TUBERCULOSE PULMONAR E EXTRAPULMONAR EM PESSOAS VIVENDO COM HIV/AIDS**

Erivaldo Elias Junior  
Maurício Antônio Pompilio  
Rayssa de Sousa Matos da Costa  
Claudia Gonçalves Gouveia  
Ângela Maria Dias de Queiroz

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4382216028>

**CAPÍTULO 9..... 86**

**CÂNCER DE MAMA E OVÁRIO HEREDITÁRIO: APLICAÇÃO DA GENÉTICA CLÍNICA**

## COMO FERRAMENTO DE PREVENÇÃO

Gabriel Lipinski de Farias  
Lustarllone Bento de Oliveira  
Nara Rubia Souza  
José Felipe Farias das Silva  
Alexandra Barbosa da Silva  
Larissa Farias Pires  
Alan Alves Rodrigues  
Sheyla Campos Viana  
Caio César dos Santos Mognatti  
Anne Caroline Dias Oliveira  
Camille Silva Florencio  
Jackson Henrique Emmanuel de Santana

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.4382216029>

## **CAPÍTULO 10..... 97**

### SONOGRAMAS DE ENUNCIADOS PORTUGUÊS BRASILEIRO

Leonor Scliar Cabral

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.43822160210>

## **CAPÍTULO 11 ..... 108**

### ENSAIOS DE QUALIDADE EM COMPRIMIDOS DE ÁCIDO ACETILSALICÍLICO ARMAZENADOS EM PORTA-COMPRIMIDOS

Viviane Borio  
Tatiane Carvalho da Silva  
Fernanda Gonçalves de Oliveira  
Simone Lapena  
Priscila Ebram de Miranda

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.43822160211>

## **CAPÍTULO 12..... 118**

### EXTRATOS LARVAIS DE *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus* e *Culex quinquefasciatus* ESTIMULAM A OVIPOSIÇÃO E PODEM SER USADOS EM ESTRATÉGIAS DE CONTROLE COM ARMADILHAS ATRATIVAS E LETAIS

Gabriel Bezerra Fairstein  
Andréa Karla Lemos da Silva Sena  
Walter Soares Leal  
Rosângela Maria Rodrigues Barbosa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.43822160212>

## **CAPÍTULO 13..... 129**

### OS IMPACTOS POUCO CONHECIDOS AOS CONSUMIDORES DE CREATINA: UMA REVISÃO

Matthews Valença de Lima  
Lucas Veloso Lins  
Tibério Cesar Lima de Vasconcelos

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.43822160213>

**CAPÍTULO 14..... 136**

**EFEITO DO USO DO DIÁRIO ILUSTRADO NAS AULAS DE EDUCAÇÃO FÍSICA RECREATIVA SOBRE A GLICEMIA, PERFIL LIPÍDICO E NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA DE ESCOLARES COM SOBREPESO E OBESIDADE**

Angeliete Garcez Militão  
Elba Sancho Garcez Militão  
Suliane Beatriz Rauber  
Carmen Silvia Grubert Campbell

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.43822160214>

**CAPÍTULO 15..... 147**

**OS BENEFÍCIOS DA APLICAÇÃO SIMULAÇÃO REALÍSTICA COMO FERRAMENTA PARA O GRADUANDO DO CURSO DE ENFERMAGEM: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Luiz Pedro Junior  
Rita de Cassia Silva Vieira Janicas  
Julia Peres Pinto  
Cristina Rodrigues Padula Coiado  
Sandra Maria da Penha Conceição

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.43822160215>

**CAPÍTULO 16..... 162**

**CONTRIBUIÇÃO DA EDUCAÇÃO PERMANENTE NA CAPACITAÇÃO DE PROFISSIONAIS DE SAÚDE DA ATENÇÃO PRIMÁRIA SOBRE TRACOMA NO MUNICÍPIO DE TURMALINA, MG**

Evanildo José da Silva  
Layze Alves Vieira Oliveira  
Keven Augusto Ribeiro Araújo  
Thaieny Emanuelle Oliveira Lemes  
Virgínia Francisco Bravo  
Fernanda Caroline Silva  
Leida Calegário de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.43822160216>

**CAPÍTULO 17..... 170**

**AVALIAÇÃO DOS CONHECIMENTOS DOS PROFISSIONAIS DE ENFERMAGEM ACERDA DOS MÉTODO NÃO FARMACOLÓGICO: MUDANÇA DE POSIÇÃO PARA O ALIVIO DA DOR NO TRABALHO DE PARTO: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Alinne Nascimento de Sousa  
Thalyson Pereira Santana  
David Wesley de Sousa Pinto  
Pamela Carolinny Coelho da Silva Costa  
Raquel de Araújo Fernandes  
Milena Rocha da Silva  
Andréia Brandão Ferreira  
Tháís Abreu Fialho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.43822160217>

<b>CAPÍTULO 18.....</b>	<b>177</b>
LIGA ACADÊMICA DE TERAPÊUTICA MÉDICA (LATEM): MODELO DE CORRELAÇÃO ENTRE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO	
Jéssica Mainardes	
Fabiana Postiglione Mansani	
Laís Cristina Zinser Spinassi	
Israel Marcondes	
Letícia Fernanda da Silva	
Wilson Schemberger Oliveira	
Isabela Hess Justus	
Angélica Campos Fernandes Araújo	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.43822160218">https://doi.org/10.22533/at.ed.43822160218</a>	
<b>CAPÍTULO 19.....</b>	<b>184</b>
DESAFIOS POSTOS PARA A IMPLANTAÇÃO DA ATENÇÃO PRIMÁRIA NA SAÚDE SUPLEMENTAR	
Thuany Küster Will	
Maristela Dalbello-Araujo	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.43822160219">https://doi.org/10.22533/at.ed.43822160219</a>	
<b>CAPÍTULO 20.....</b>	<b>197</b>
A REPRESENTAÇÃO DO TRABALHO PARA A PESSOA IDOSA NA SOCIEDADE NEOLIBERAL	
Bianca Nogueira Mattos	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.43822160220">https://doi.org/10.22533/at.ed.43822160220</a>	
<b>CAPÍTULO 21.....</b>	<b>210</b>
AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DE MEDICAMENTOS HOMEOPÁTICOS COM TROPISMO ÓSSEO SOBRE CÉLULAS-TRONCO MESENQUIMAIS DA POLPA DE DENTE DECÍDUO	
Marli Cristina Pereira	
Thainá Beatriz Soares	
Cléia Novak	
Leila Mourão	
Rosy de Oliveira Nardi	
Maira Pedroso Leão	
João César Zielak	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.43822160221">https://doi.org/10.22533/at.ed.43822160221</a>	
<b>SOBRE A ORGANIZADORA.....</b>	<b>221</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO .....</b>	<b>222</b>

# CAPÍTULO 1

## TECNOLOGIA E INOVAÇÃO PARA A GESTÃO EM SAÚDE: O DESENVOLVIMENTO DE UMA PLATAFORMA DIGITAL

Data de aceite: 01/02/2022

Data de submissão: 08/11/21

**Maria Salete Bessa Jorge**

UECE, PSSAC e MEPGES  
Fortaleza – CE

<https://orcid.org/0000-0001-6461-3015>

**Kamyla de Arruda Pedrosa**

UECE, MEPGES  
Fortaleza – CE

<https://orcid.org/0000-0001-5675-8097>

**Dina Mara Formiga da Silva**

UECE, PPSAC  
Fortaleza – CE

<https://orcid.org/0000-0002-5387-7194>

**RESUMO:** Este estudo teve como objetivo analisar as principais evidências sobre plataformas digitais para contribuir para melhoria das práticas gerenciais e assistenciais na gestão em saúde. **METODOLOGIA:** Revisão Integrativa da literatura, baseada nas seis fases estabelecidas por Mendes, Silveira e Galvão. A busca realizou-se na PubMed/Medline (*Public Medical Literature Analysis Online/Medical Literature Analysis and Retrieval System Online*), Scopus e Web of Science (WOS), em outubro de 2021. **RESULTADOS:** Selecionou-se 25 artigos para análise e elaboração da matriz de síntese. **DISCUSSÃO:** As tecnologias digitais permitem que os médicos e os pacientes façam contribuição para a melhoria de sua saúde, permitindo-lhes gerenciá-la por meio de

tecnologias digitais em saúde, sendo necessária uma rede baseada no acesso à *internet* e a tecnologias em saúde, além da conscientização do uso da alfabetização digital. **CONCLUSÃO:** Diante das evidências científicas encontradas nesse estudo, foram demonstradas muitas experiências em desenvolvimento, bem como lacunas na regulação e questões éticas. Com efeito, esta revisão explicita lacunas na melhoria das tecnologias digitais usando uma plataforma digital para atingirá a cobertura universal de sistema de saúde de forma sistêmica e integrada. As plataformas digitais em saúde são usadas nos sistemas de saúde para o alcance da cobertura universal nos países, mas ainda de forma descentralizada e incipiente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Tecnologia. Digital. Saúde. Plataforma. Gestão.

### TECHNOLOGY AND INNOVATION FOR HEALTH MANAGEMENT: THE DEVELOPMENT OF A DIGITAL PLATFORM

**ABSTRACT:** The study aims to analyze the main evidence on digital platforms to contribute to the improvement of management and care practices in health management. **METHODOLOGY:** Integrative review of the literature, which is based on the six phases established by Mendes, Silveira and Galvão. The search was conducted in the Databases PubMed/Medline (Public Medical Literature Analysis Online/Medical Literature Analysis and Retrieval System Online), Scopus and Web of Science (WOS), in October 2021. **RESULTS:** Twenty-five articles were selected for analysis and elaboration of the synthesis matrix.

**DISCUSSION:** Digital technologies allow physicians and patients to make a contribution to improving their health, enabling them to manage it through digital health technologies, and a network based on internet access and health technologies is needed, as well as awareness of use and digital literacy. **CONCLUSION:** Given the scientific evidence found in this study, many experiences in development were demonstrated, as well as gaps in regulation and ethical issues. With this, this review explains gaps in the improvement of digital technologies using a digital platform to achieve universal health system coverage in a systemic and integrated way. Digital health platforms are used in health systems to achieve universal coverage in countries, but still in a decentralized and incipient way.

**KEYWORDS:** Technology. Digital. Health. Platform. Management.

## 1 | INTRODUÇÃO

Atualmente, a popularização da rede de computadores e o progresso tecnológico em dispositivos inteligentes e inteligência artificial, fornecem a base para o desenvolvimento de muitos avanços na saúde digital. No ecossistema de inovação da saúde digital são formadas por empresas de dispositivos médicos e farmacêuticas, e por empresas e *start-ups* de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC).

As oito empresas a seguir foram identificadas e investigadas como as principais empresas do setor de tecnologia: IBM *Watson Health*, *Glooko*, *DarioHealth*, *Welldoc*, *OneDrop*, *Fitbit*, *Voluntis* e *Noom* ressaltando que saúde digital é o uso de tecnologias digitais de informação e comunicação para a prestação eficiente e oportuna de serviços, com o objetivo de promover e proteger a saúde dos cidadãos (RAHMAN; HOSSAIN; JAHAN, 2020; ZHOU, 2020; KIKUCHI; KADAMA; SENGOKU, 2021).

As tecnologias usadas na saúde digital incluem *hardware* e *software*, incluindo telemedicina, telessaúde, saúde móvel (*mhealth*), *e-mail*, mensagem de texto, mídia social, dispositivos *wearable*, análise baseada na *web*, sensores de monitoramento clínico ou remoto, tecnologia de informação em saúde e outros (RONQUILLO; MEYERS; KORVEK, 2020; CENTRO DE EXCELÊNCIA EM SAÚDE DIGITAL, 2021). A saúde digital não está apenas sendo implementada por profissionais de saúde, é um domínio multidisciplinar que envolve uma série de partes interessadas, incluindo médicos, pesquisadores e cientistas com uma ampla gama de especialização em saúde, engenharia, ciências sociais, saúde pública, economia da saúde e gestão de dados. (O'DONOGHUE; HERBERT, 2012).

As tecnologias digitais de saúde têm o potencial de oferecer oportunidades significativas para a gestão da saúde, fornecendo bases quantitativas para testes farmacêuticos, estudos médicos, programas de saúde pública, resposta à pandemia e medição geral da saúde individual. Essas oportunidades vêm dos dados gerados pela tecnologia digital de saúde e combinados com informações de saúde de outras fontes. Muitos dispositivos digitais de saúde surgem no mercado, alguns para que os consumidores forneçam dados de saúde. No entanto, a digitalização da indústria médica tem muitos desafios, incluindo precisão de dados e informática, questões significativas de segurança

e privacidade, bem como a melhor forma de utilizar as informações com profissionais e pesquisas médicas (CONDRY; QUAN, 2021).

O acesso às tecnologias pode melhorar a saúde e a qualidade de vida e bem-estar de indivíduos, famílias e comunidades, pelo fato na redução das disparidades de saúde e potencializar maiores conhecimentos, intercâmbios, experiências e comunicações sobre as populações. Estas permitem o gerenciamento ágil da informação e podem facilitar a adaptação das diretrizes a diversos contextos de prestação de serviços de saúde, auxiliando os processos de cuidado de saúde (SANTOS; CARDOSO, 2009; SILVA, 2016; UCHECHI *et al.*, 2019; HADDAD *et al.*, 2020).

Além disso, as tecnologias digitais, também, são utilizadas para a realização de monitoramento e vigilância dos programas de saúde, educação em saúde, pesquisa, desenvolvimento de recursos humanos, incluindo o desenvolvimento profissional contínuo, análise de risco, especialmente a comunicação de risco. Os dados gerados por meio de serviços, pesquisas, monitoramento e vigilância, também são usados para a gestão e tomada de decisões em saúde (RAHMAN; HOSSAIN; JAHAN, 2020).

A evolução da sociedade contemporânea e a emergência de técnicas e linguagens baseadas no digital, demandam um modelo de projeto que articule infraestrutura e inovação. A consequência do acesso rápido as tecnologias trazem o desafio de adaptar os dados e a comunicação da gestão pública em saúde aos *softwares*, sistemas de informação, aplicativos e serviços que funcionem em plataformas digitais. A falta de conhecimento e a comunicação deficiente resultam em uma assistência de baixa qualidade e na prestação ineficiente de serviços de saúde.

Essa realidade amplia o papel e a importância das tecnologias sobretudo, com ações que visam às metodologias e estratégias comunicativas e uso das tecnologias, no desenvolvimento de ações de promoção, comunicação e informação em saúde. Assim, surgindo a inclusão digital, que por sua vez, trata-se de iniciativas voltadas à promoção do acesso às tecnologias, objetivando tanto facilitar a inserção às novas tecnologias de informação, ainda muito dispendiosas para grande parte da população, quanto, sobretudo, efetivar a possibilidade de utilizá-las (SANTOS; CARDOSO, 2009; BELL; GACHUHI; ASSEFI, 2018; SILVA, 2016).

A gestão da saúde é um desafio e ganhou destaque recentemente com a COVID-19, no início de 2020, expondo sério desequilíbrio na distribuição dos recursos de saúde. Além disso, a proporção de pessoas com sub saúde e doenças crônicas aumenta, assim como o envelhecimento da população. A maioria dos países e regiões percebeu a importância da prevenção de doenças (YING; YU, 2021). Como solução, as tecnologias digitais transformam os métodos de prestação de cuidados de saúde e foram adotadas na resposta da saúde, social e pública à pandemia COVID-19. No entanto, isso chamou a atenção para a “lei da informação inversa” (também chamada de “lei do cuidado inverso digital”) e as desigualdades digitais, pois as pessoas que mais precisam de apoio (em particular, idosos

e pessoas em privação social) têm menos probabilidade de se envolver com plataformas digitais.

A resposta à pandemia COVID-19 representa uma mudança sustentada para a adoção de abordagens digitais para trabalhar e engajar as populações, que continuará além da pandemia COVID-19. Portanto, é importante compreender os fatores subjacentes que contribuem para as desigualdades digitais e agir imediatamente para evitar que a desigualdade digital contribua para as desigualdades na saúde no futuro. A resposta a COVID-19 representa uma mudança sustentada para a adoção de abordagens digitais para se trabalhar e se envolver com as populações, que continuará além desta pandemia. Por conseguinte, é importante compreender os fatores subjacentes que contribuem para as desigualdades digitais e agir agora para nos proteger contra as desigualdades digitais que contribuem para as desigualdades na saúde no futuro (DAVIES; HONEYMAN; GANN, 2021).

Diversos estudos já relatam sobre o uso das tecnologias digitais na saúde. Esses avanços oferecem uma oportunidade para transformar drasticamente os cuidados de saúde, aumentando a disponibilidade e oportunidade de informações para aumentar a tomada de decisão clínica, com base em melhor acesso aos históricos de pacientes, informações atuais sobre epidemiologia da doença e incorporação aprimorada de dados do ponto de atendimento e teste de diagnóstico centralizado.

Na área de qualidade em saúde e segurança do paciente começa a usar a tecnologia em saúde para evitar eventos relatáveis, identificá-los antes que se tornem problemas e agir em eventos considerados inevitáveis. Na área da saúde mental, *a internet, smartphones e wearables*, oferecem a possibilidade de preencher a lacuna do tratamento, oferecendo abordagens flexíveis e personalizadas para os cuidados que são mais acessíveis e potencialmente menos estigmatizantes do que os atualmente disponíveis. No tratamento do diabetes e melhoria do estilo de vida, várias ferramentas digitais de saúde são especialmente prevalentes (BELL; GACHUHI; ASSEFI, 2018; FELDMAN; BUCHALTER; HAYES, 2018; HOLLIS *et al.*, 2018; KIKUCHI; KADAMA; SENGOKU, 2021).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) definiu em sua estratégia global a saúde digital, e que o uso de tecnologias digitais deve ser seguro, ético, econômico e acessível; e deve ser centrado nas pessoas, baseado em evidências, eficaz, eficiente, sustentável, inclusivo, equitativo e contextualizado (OMS, 2020). Como as tecnologias digitais de saúde foram adotadas como uma solução para as dificuldades dos sistemas de saúde pela OMS, elas têm um objetivo de alta prioridade para a política de saúde em todo o mundo. A *Food and Drug Administration* (FDA) dos EUA tem sido a pioneira na adaptação de sua estrutura regulatória as tecnologias digitais de saúde nos padrões de qualidade e segurança para dispositivos médicos. Engajamento por meio das tecnologias digitais, no sentido de criar um estado mais responsivo (DASGUPTA, 2021; LIEVEVROUW; MARELLI; VAN HOYWEGHEN, 2021).

A tecnologia de *big data* é uma tecnologia de ponta baseada na tecnologia de processamento de computação em nuvem, juntamente com a inteligência artificial usadas em análises preditivas, liderando a inovação na saúde digital. O desenvolvimento de uma plataforma analítica de *big data* inteligente baseada em aprendizado de máquina e princípios de integração de dados já é trabalhada e os benefícios são: melhoria das operações clínicas, redução de custos de atendimento e geração de informações médicas precisas.

Os algoritmos implementados podem usar os grandes conjuntos de dados padronizados integrados à plataforma para melhorar a eficácia das intervenções de saúde pública, melhorando o diagnóstico e o suporte à decisão clínica. Esses algoritmos clínicos dinâmicos poderiam fornecer uma estrutura mais eficaz dentro da qual projetar e integrar novas tecnologias digitais de saúde e fornecer melhor atendimento ao paciente por profissionais de saúde de atenção primária.

Os dados integrados na plataforma vêm de prontuários eletrônicos, internações hospitalares, exames radiológicos e exames laboratoriais, bem como dados gerados por plataformas de saúde pública, dados móveis, mídia social e portais da *web* clínicos. Esse grande volume de dados é integrado por meio de técnicas de *big data* para armazenamento, recuperação, processamento e transformação (BELL; GACHUHI; ASSEFI, 2018; LÓPEZ-MARTÍNEZ *et al.*, 2020; ZHOU, 2020).

Embora ocasione grandes benefícios em setores como finanças e telecomunicações nos últimos anos, a Revolução Digital afetou de maneira leve e inconsistente o setor de saúde. É necessária uma abordagem abrangente para incorporar com mais eficácia as tecnologias digitais atuais aos sistemas de saúde, trazendo dados externos e derivados do paciente para o processo de tomada de decisão clínica em tempo real, independentemente do treinamento ou localização do profissional de saúde. (BELL; GACHUHI; ASSEFI, 2018).

Realizou-se uma abordagem com revisão integrativa da literatura, para compilar os estudos científicos, experiências nacionais e internacionais de tecnologia e inovação que estão sendo utilizadas para a gestão em saúde no desenvolvimento de uma plataforma digital, tendo como objetivo de analisar as principais evidências sobre plataformas digitais para contribuir para melhoria das práticas gerenciais e assistenciais na gestão em saúde.

## 2 | METODOLOGIA

A revisão integrativa apresenta uma abordagem ampla por permitir a compilação e proporciona a compreensão global do tema estudado (MENDES; SILVEIRA; GALVÃO, 2008). As etapas desta revisão integrativa foram: elaboração da pergunta norteadora; busca na literatura; coleta de dados e elaboração de planilha no programa Microsoft Excel® com os dados relativos aos artigos científicos; análise crítica dos artigos incluídos; discussão dos resultados e por último a elaboração do relatório final compondo a síntese qualitativa

da literatura (SOUZA; SILVA; CARVALHO, 2010).

A busca efetivou-se nas bases e bancos de dados *PubMed/Medline* (*Public Medical Literature Analysis Online/Medical Literature Analysis and Retrieval System Online*), *Scopus* e *Web of Science* (WOS), realizada em outubro de 2021, e orientada pela pergunta norteadora: qual tecnologia e inovação estão sendo utilizadas para a gestão em saúde no desenvolvimento de uma plataforma digital?

Utilizou-se os seguintes critérios de inclusão: estudos que abordassem a tecnologia e inovação na gestão em saúde para o desenvolvimento de plataforma digital no contexto mundial, artigos originais, disponíveis na íntegra, publicados entre os anos de 2017 a outubro de 2021, em português, inglês ou espanhol. Excluiu-se teses, dissertações, artigos de opinião, resumos em anais de eventos, cartas aos editores e comentários.

A expressão de busca utilizada foi composta por descritores que pertencem aos Descritores em Ciências da Saúde/*Medical Subject Headings* (DeCS/MeSH): “*health*”, “*technology*” e “*digital*”. E usou-se o operador booleano “AND” entre os descritores.

Após a definição da expressão de busca nas bases de dados, realizou-se o refinamento para a seleção como título e resumo dos estudos, em seguida, efetuou-se a leitura minuciosa de cada artigo na íntegra, avaliando sua relação com a temática para extrair resultados relevantes ao tema. Para a remoção das duplicatas utilizou-se o gerenciador de referências Mendeley®.

### 3 | RESULTADOS

A busca inicial nas bases de dados obteve um total de 319 estudos, sendo 107 no *Web of Science*, 113 na *Scopus* e 99 na *PubMed/Medline*. Desse total, 45 foram excluídos por duplicação. Após essa etapa, dos 274 artigos restantes, analisou-se e excluiu-se 221 pela leitura do título e resumo, e 28 após leitura na íntegra por não conter critérios que abordasse o tema da pesquisa em profundidade e relevância. Portanto, o corpo de análise desta revisão integrativa foi composto por 25 estudos. A seleção realizou-se seguindo as diretrizes da *Joanna Briggs Institute* (JBI) como demonstrado na Figura 1 contendo o fluxograma PRISMA-ScR da (PETERS *et al.*, 2020; TRICO *et al.*, 2018).

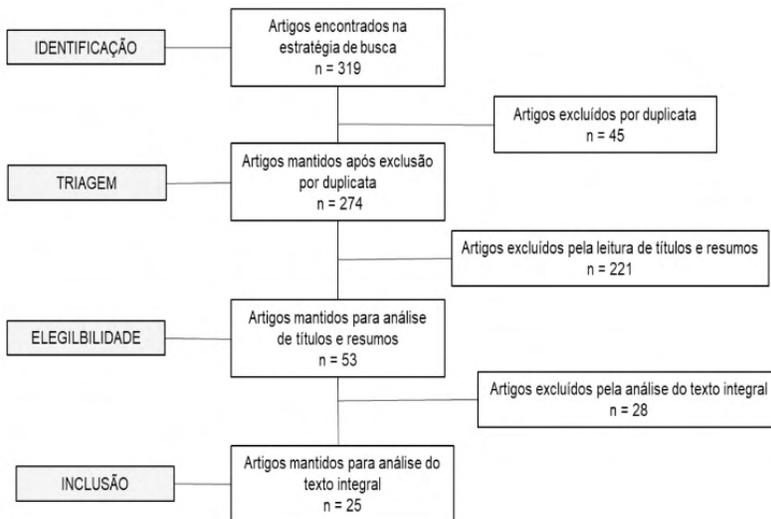


Figura 1: Fluxograma de seleção dos estudos da primeira estratégia de busca PRISMA-ScR adaptado. Fortaleza, CE, Brasil, 2021

Fonte: elaborada pelos autores.

Para a análise dos artigos selecionados construiu-se uma planilha pelas autoras a fim de direcionar a compilação dos estudos incluídos sobre o tema desta pesquisa, contendo as seguintes informações título, primeiro autor, ano de publicação, país e as principais evidências dos estudos sintetizadas no Quadro 1.

Título	Autor/ Ano	País	Principais evidências dos estudos
Tecnologia da informação em saúde e inovação digital para sistemas nacionais de aprendizagem de saúde e cuidados	Sheik <i>et al.</i> , 2021	Reino Unido	As oportunidades incluem a integração de registros eletrônicos entre prestadores de serviços e cuidados. Existem desafios éticos e consequências indesejadas da implementação da tecnologia da informação em saúde. É necessário desenvolver estruturas regulatórias
Tecnologias digitais de saúde e bem-estar no futuro	Mesko, 2020	Hungria	Tecnologias avançadas como sensores, dispositivos portáteis de diagnóstico ou algoritmos baseados em inteligência artificial estreita farão com que os pacientes sejam o ponto de atendimento, recebendo diagnóstico e tratamento onde quer que estejam.
As tecnologias digitais como portadores de verdade em saúde cuidado	Barlett <i>et al.</i> , 2017	Reino Unido	Dispositivos como SenseCam, que facilitam a reflexão e a evocação da memória para pessoas com demência
Tecnologias digitais de saúde para cobertura universal de saúde: uma mudança promissora	Kodhali <i>et al.</i> , 2021	Índia	A Índia lançou o Programa Ayushman Bharat (ABP) para fortalecer os serviços de saúde e alcançar a cobertura universal de saúde.

Utilizando tecnologias digitais de saúde para a educação do paciente na medicina do estilo de vida	Kuwabara <i>et al.</i> , 2020	EUA	As tecnologias saúde móvel, tecnologia de informação em saúde, dispositivos vestíveis, telessaúde e telemedicina e medicina personalizada melhoram a prestação de cuidados sem as restrições de distância, localização e tempo.
Literacia em saúde, literacia digital em saúde e a implementação de tecnologias digitais de saúde no tratamento do cancro: a necessidade de uma abordagem estratégica	Kemp <i>et al.</i> , 2021	Austrália	A disparidade no desfecho do câncer deve ser reduzida por meio de tecnologias digitais de saúde, e elas devem atender às necessidades de alfabetização digital em saúde.
Adoção de Tecnologias Digitais de Saúde na Prática de Saúde Comportamental: Estudo de Caso Qualitativo de Tecnologia de Monitoramento de Glicose	May <i>et al.</i> , 2021	EUA	A avaliação de pacientes com doença mental grave (SMI) depende amplamente dos sintomas relatados pelo paciente ou cuidador. Novas tecnologias digitais estão sendo desenvolvidas para melhor quantificar a sintomatologia longitudinal de pacientes com SMI e facilitar o manejo da doença.
Integração de tecnologias digitais e saúde pública para combater a pandemia da Covid-19: tecnologias, aplicativos, desafios e perspectivas da saúde digital	Wang <i>et al.</i> , 2021	China UE EUA	A pandemia COVID-19 acelerou muito a pesquisa sobre a integração de tecnologias digitais e saúde. Terceiro, casos de aplicação da China, UE e EUA usando tecnologias digitais para combater a pandemia COVID-19 foram coletados e analisados. Entre essas tecnologias digitais, big data, inteligência artificial, computação em nuvem, 5G são as armas mais eficazes para combater a pandemia COVID-19. Casos de aplicação mostram que essas tecnologias desempenham um papel insubstituível no controle da disseminação do COVID-19.
Cuidado centrado no paciente: transformando o sistema de saúde no Vietnã com o apoio da tecnologia digital de saúde	Dang <i>et al.</i> , 2021	Vietnã	Aplicabilidade de um Sistema de Saúde (BHS) personalizado e integrado, o qual implementa registros médicos eletrônicos para adotar o sistema de atendimento centrado no paciente e o atendimento de saúde digitalizado
Aproveitando as tecnologias digitais de saúde durante e após a pandemia de COVID-19: o contexto é importante	Petracca <i>et al.</i> , 2020	Itália	A contribuição da saúde digital durante a pandemia COVID-19 renovou a confiança nas tecnologias digitais
Como as tecnologias digitais de saúde podem contribuir para o alcance sustentável da cobertura universal de saúde na África? Uma perspectiva	Olu <i>et al.</i> , 2019	África	A contribuição da saúde digital para o alcance da cobertura universal de saúde requer a presença de elementos como sistema de saúde resiliente, comunidades e acesso aos determinantes sociais e econômicos da saúde.
Recalls relacionados a software de tecnologia da informação em saúde e outros dispositivos médicos: implicações para a regulamentação da FDA sobre saúde digital	Ronquillo <i>et al.</i> , 2017	EUA	Problemas de software em dispositivos médicos não são raros e têm o potencial de influenciar negativamente os cuidados médicos. Com isto, os pacientes correm o risco de erros médicos causados por problemas relacionados a software em dispositivos médicos.
Aplicação de campo de tecnologias digitais para avaliação de saúde no estudo de 10.000 famílias	Thyagarajan <i>et al.</i> , 2020	EUA	Novos aplicativos digitais portáteis no mercado para avaliar a função auditiva, pulmonar e cognitiva indicam que essas aplicações digitais são fáceis e econômicas de implementar em estudos epidemiológicos.

Tecnologia móvel para saúde comunitária em Gana: o que acontece quando a funcionalidade técnica ameaça a eficácia dos programas de saúde digital?	LEFEVRE <i>et al.</i> , 2017	Gana	Deve-se ter cuidado ao presumir que os programas de saúde digital tenham o desempenho esperado, pois há limitações tecnológicas da plataforma MOTech como envio de mensagens de voz para usuários analfabetos
Perspectivas de adultos mais velhos sobre o uso de tecnologia digital para manter uma boa saúde mental: estudo de grupo interativo	Andrews <i>et al.</i> , 2019	Reino Unido	Os adultos mais velhos são motivados a usar tecnologias digitais para melhorar sua saúde mental, mas permanecem barreiras que os desenvolvedores precisam enfrentar para que essa população tenha acesso a elas.
Mobile- Health Technologies for a Child Neuropsychiatry Service: Desenvolvimento e Usabilidade da Plataforma Digital Assioma	Fuca <i>et al.</i> , 2021	Itália	A plataforma Assioma foi criada para tablets, smartphones e PCs, para apoiar a coleta de dados e o fluxo de trabalho clínico, para promover a comunicação constante entre pacientes, cuidadores e médicos, e para promover o envolvimento ativo da família em procedimentos de hospital-dia (HD).
Rumo ao atendimento abrangente centrado no paciente, integrando tecnologia de saúde digital com contato clínico direto na Austrália	Schofield <i>et al.</i> , 2019	Austrália	A implementação de um sistema de saúde personalizado e integrado pode resultar em pressão reduzida sobre o sistema de saúde atual
Atendimento de pacientes com doença inflamatória intestinal durante coronavírus doença-19 pandemia usando digital de saúde -Care tecnologia	Goshal <i>et al.</i> , 2021	Índia	A teleconsulta é uma alternativa viável e aceitável para pacientes com doença crônica
Uma análise do desenvolvimento das tecnologias digitais em saúde para combater o COVID-19 no Brasil e no mundo	Celuppi <i>et al.</i> , 2021	Brasil	Tecnologias para manejo clínico de pacientes, diagnóstico por imagem, uso de inteligência artificial para análise de risco, aplicativos de geolocalização, análise de dados e relatórios, autodiagnóstico e até orientação para tomada de decisão.
A tecnologia digital reduz a disparidade na saúde? Investigando a diferença de depressão decorrente do status socioeconômico entre idosos chineses	Mu <i>et al.</i> , 2021	China	O uso potencial da tecnologia digital na redução da disparidade na depressão
As tecnologias digitais de saúde respondem à pandemia de COVID-19 em um hospital terciário na China: estudo de desenvolvimento e usabilidade	Lian <i>et al.</i> , 2020	China	As soluções digitais de triagem COVID-19 automatizada, monitoramento diário de sintomas, atendimento baseado na web e propagação de conhecimento
Uso da Internet e necessidade de tecnologia digital de saúde entre os idosos: uma pesquisa transversal na China	Sun <i>et al.</i> , 2020	China	O incentivo à aplicação da Internet no atendimento ao idoso e o uso da Internet entre os idosos são meios importantes de promoção das tecnologias digitais em saúde.
A tecnologia digital de saúde melhora a satisfação no trabalho dos médicos e o equilíbrio entre vida pessoal e profissional?	Zaresani <i>et al.</i> , 2020	Austrália	O uso de tecnologia digital de saúde pelos médicos melhorou sua satisfação no trabalho e bom equilíbrio entre vida profissional e pessoal.

Um modelo para avaliação nacional de barreiras para a implementação de intervenções de tecnologia digital para melhorar a gestão da hipertensão no sistema de saúde pública na Índia	Patel <i>et al.</i> , 2021	Índia	As lacunas são a infraestrutura física e a escassez de equipe de TI impondo restrições significativas à adoção de intervenções de saúde digital.
Perspectivas, experiências e práticas de uso das tecnologias de informação digital na gestão da depressão e do transtorno por uso de álcool em sistemas de saúde na Colômbia	Cardenas <i>et al.</i> , 2020	Colômbia	As barreiras potenciais para o uso da tecnologia na saúde incluem os desafios da alfabetização digital, acesso à tecnologia, confidencialidade e financiamento.

Quadro 1: Relação dos estudos selecionados: título do estudo, autor principal, ano de publicação, país e principais evidências do estudo.

Fonte: elaborado pelos autores.

Dentre os 25 estudos selecionados nesta revisão integrativa da literatura analisou-se um no continente africano, outro, em três locais: China, União Europeia (UE) e Estados Unidos da América (EUA), três estudos de cada um desses países Reino Unido, Índia, EUA, Austrália e China, dois estudos da Itália e um estudo de cada um desses países Hungria, Vietnã, África, Gana, Brasil e Colômbia. Não foi selecionado nenhum estudo do ano de 2018, 44% e 32% dos estudos nos anos de 2021 e 2020. E 2019 e 2017, cada um com 12% dos estudos selecionados.

## 4 | DISCUSSÃO

Há uma crise crescente na área da saúde, com uma sociedade em envelhecimento rápido, a necessidade de garantir a cobertura universal de saúde (Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas) e a pandemia do COVID-19. O atual modelo de atenção à saúde não é capaz de atender às crescentes demandas de saúde e resolver os sistemas de saúde descentralizados, por isso, propõe-se um novo modelo de saúde inteligente, surgindo a transformação cultural chamada saúde digital, a qual vem moldando os fundamentos da saúde desde o início do século XXI.

As tecnologias digitais de saúde atuam como ferramentas na saúde digital gerando benefícios como a melhoria do acesso aos serviços de saúde, especialmente para aqueles em áreas de difícil acesso, melhorias na segurança e qualidade dos serviços e produtos de saúde, melhor conhecimento e acesso dos profissionais de saúde e comunidades a informações sobre saúde; economia de custos e eficiência na prestação de serviços de saúde; e melhorias no acesso ao social, determinantes econômicos e ambientais da saúde, todos os quais poderiam contribuir para o alcance da cobertura universal de saúde e fortalecimento do sistema de saúde (OLU *et al.*, 2019; SCHOFIELD; SHAW; PASCOE, 2019; MESKO, 2020; PETRACCA *et al.*, 2020; SUN *et al.*, 2020; KODHALI; DAS, 2021).

A saúde digital abrange um conjunto diversificado de tecnologias, incluindo saúde

móvel, tecnologia de informação em saúde, dispositivos vestíveis, sensores, dispositivos portáteis de diagnóstico, telessaúde, telemedicina, medicina personalizada e algoritmos baseados em inteligência artificial, recebendo diagnóstico e tratamento independentes da distância, localização e tempo (KUWABARA; SU; KRAUSS, 2020).

A tecnologia redefiniu a forma como os pacientes e provedores se comunicam e obtêm informações de saúde. Além disso, o envolvimento do paciente em seus cuidados desempenha um papel importante na melhoria dos resultados de saúde. Apesar do desenvolvimento da tecnologia digital de saúde muitas vezes ultrapassar sua pesquisa, há evidências suficientes para apoiar o uso de muitas tecnologias atuais na prática clínica (KUWABARA; SU; KRAUSS, 2020; MESKO, 2020). A saúde digital molda a hierarquia médico-paciente e se transforma em uma parceria de igual nível, pois os pacientes estão se tornando capacitados, dando origem ao movimento médico capacitador, gerando uma das principais mudanças na área de saúde. Tecnologias avançadas como sensores, dispositivos portáteis de diagnóstico ou algoritmos baseados em inteligência artificial estreita farão com que os pacientes sejam o ponto de atendimento, recebendo diagnóstico e tratamento independente da localização (MESKO, 2020). O uso de tecnologia digital de saúde pelos médicos melhorou sua satisfação no trabalho e bom equilíbrio entre vida profissional e pessoal (ZARESANI; SCOTT, 2020).

Há evidências no uso da tecnologia digital de saúde para melhorar a educação do paciente e a implementação de habilidades e comportamentos essenciais à medicina do estilo de vida, fornecida em formatos padrão por artigos, manuais, guias, cartilhas e mensagens escritas, bem como uma ampla gama de multimídia como vídeo, áudio, jogos interativos, plataforma *web*, que podem ser mais apropriados para determinados tópicos e estilos de aprendizagem (KUWABARA; SU; KRAUSS, 2020).

A tecnologia digital de saúde facilita o acesso e alfabetização aos cuidados de saúde, proporcionando oportunidades para aumentar o alcance e o envolvimento nos cuidados em saúde pelos pacientes e cuidadores. No entanto, os benefícios da tecnologia digital de saúde dependem em parte da alfabetização digital em saúde dos usuários, que é limitada em grupos mais velhos, mais jovens e socioeconômicos ou geograficamente desfavorecidos (KEMP *et al.*, 2021).

Apoiar os idosos está, portanto, emergindo como uma questão significativa, em resposta ao envelhecimento da população, e a promoção de tecnologias digitais de saúde é uma forma eficaz de ajudar a resolvê-la. O incentivo à aplicação da *Internet* no atendimento ao idoso e seu uso entre os idosos são meios importantes de promoção das tecnologias digitais em saúde para melhorar o humor por meio de mecanismos de distração, normalização e expressão facilitada de estados mentais. Os idosos foram motivados a recorrer à tecnologia, mas a falta de conhecimento prévio aplicável às tecnologias digitais e a dificuldade de acesso às tecnologias são barreiras, mesmo com um número crescente de aplicativos para apoiar uma boa saúde mental e bem-estar estarem disponível em

plataformas digitais (ANDREWS *et al.*, 2019; SUN *et al.*, 2020).

As tecnologias digitais em saúde podem reduzir as inconformidades no tratamento do câncer (KEMP *et al.*, 2021). No estudo de May *et al.* (2021) é citado o exemplo de prestação de cuidados mais eficazes e individualizados que melhorou o envolvimento do paciente e resultados de saúde quando foram as tecnologias de monitoramento da glicose. E neste estudo é proposto recomendações para aplicação de tecnologias em outras doenças de maneira rápida e precisa, no gerenciamento do atendimento ao paciente por *software* simplificado e métricas padronizadas (algoritmos).

Cardenas *et al.* (2020), relataram o uso de tecnologia no tratamento de transtornos mentais como proposta que pode facilitar a avaliação e diagnóstico, tratamento e promoção e prevenção de transtornos mentais, bem como múltiplas aplicações de saúde não mental no ambiente de atenção primária. E, para apoiar os percursos clínicos em uma unidade de neuropsiquiatria infantil e adolescente, desenvolveu-se uma plataforma *m-Health* chamada Assioma, criada para *tablets*, *smartphones* e PCs, para a coleta de dados e o fluxo de trabalho clínico, na promoção da comunicação constante entre pacientes, cuidadores e médicos, e no envolvimento ativo da família em procedimentos de hospital-dia (FUCA *et al.*, 2021).

Em relação aos sistemas de saúde universal, no sistema de saúde australiano, desenvolve um sistema de saúde para registros médicos eletrônicos para o alcance da saúde universal, integrada e personalizada, com o intuito de resultar na redução da pressão no sistema de saúde atual e resultar na prestação de bons cuidados em saúde, independentemente da localização. Espera-se que esse novo sistema sirva como uma plataforma de educação, qualificando profissionais, e também, os pacientes e cuidadores em saúde (SCHOFIELD; SHAW; PASCOE, 2019). Na Índia, lançou-se o Programa *Ayushman Bharat* (ABP) para fortalecer os serviços de saúde e alcançar a cobertura universal de saúde usando tecnologias digitais de saúde. A sinergia entre os programas de saúde e as políticas de saúde digital é essencial para atingir o objetivo da cobertura universal de saúde (KODHALI; DAS, 2021).

Um desenvolvimento acelerado na integração de tecnologias digitais e saúde se observou durante a pandemia COVID-19, e que a confiança nas tecnologias digitais de saúde, foi renovada, gerando a incorporação de novas tecnologias em saúde.

Com isto, houve a intensificação no desenvolvimento de soluções tecnológicas para manejo clínico de pacientes, diagnóstico por imagem, uso de inteligência artificial para análise de risco, aplicativos de geolocalização, análise de dados e relatórios, autodiagnóstico, orientação para tomada de decisão, triagem COVID-19 automatizada, monitoramento diário de sintomas, atendimento baseado na *web*, propagação de conhecimento de informações para subsidiar os serviços hospitalares *off-line* e facilitar o controle e a prevenção de doenças, usando as tecnologias digitais: *big data*, inteligência artificial, computação em nuvem e 5G.

Antes da pandemia, a adoção de tecnologias digitais de saúde para fortalecer diretamente os sistemas de saúde pública não era satisfatória; no entanto, uma aceleração implacável ocorreu nos sistemas de saúde durante a pandemia COVID-19 (PETRACCA *et al.*, 2020; LIAN *et al.*, 2020; CELUPPI *et al.*, 2021; WANG *et al.*, 2021).

Embora haja conquistas nas tecnologias digitais em saúde, ainda existem desafios como os atrasos de dados, fragmentação de dados, segurança de privacidade e vulnerabilidades de segurança de dados (WANG *et al.*, 2021). Dentre os desafios, há a ausência de regulamentações e implementações mais rígidas para criar uma avaliação de risco e relatórios de eventos adversos, assim, os médicos e seus pacientes correm o risco de erros médicos causados por problemas relacionados a *software* em dispositivos médicos.

As maiores categorias de *recall* de alto risco foram anestesiologia e hospital geral, com uma em cardiovascular e neurologia. Cinco sistemas de prontuários eletrônicos foram revogados por defeitos de *software* classificados como de risco moderado para a segurança do paciente (RONQUILLO; ZUCKERMAN, 2017).

Outro desafio são as evidências disponíveis sobre o desempenho tecnológico de programas móveis de saúde nem sobre a disposição dos usuários-alvo de utilizar essas tecnologias conforme pretendido (desempenho comportamental), no caso do programa *Mobile Technology for Health* (MOTTECH) em Gana as limitações tecnológicas da plataforma relatou que se usou canais alternativos de entrega de mensagens de texto (SMS) e também não ter comunicação em áudios tornando-se inapropriados para usuários analfabetos (LEFEVRE *et al.*, 2017).

Portanto, a implantação da saúde digital é restringida por desafios como a má coordenação de projetos-piloto em expansão, sistemas de saúde descentralizados, falta de conscientização e conhecimento sobre saúde digital, infraestrutura deficiente, como fornecimento de energia instável, conectividade de internet deficiente e falta de interoperabilidade dos numerosos sistemas digitais de saúde.

A contribuição da saúde digital para o alcance da cobertura universal de saúde requer a presença de elementos como sistema de saúde resiliente, comunidades e acesso aos determinantes sociais e econômicos da saúde (OLU *et al.*, 2019).

As barreiras potenciais para o uso da tecnologia incluem os desafios da alfabetização digital, acesso à tecnologia, confidencialidade, privacidade, liberdade de escolha, segurança do paciente e financiamento (CARDENAS *et al.*, 2020; MESKO, 2020).

Para apoiar intervenções de saúde digital as maiores lacunas são maiores para a equipe de Tecnologia da Informação (TI) do que para a infraestrutura física, sugerindo que, além da infraestrutura de TI, a escassez de pessoal essencial impõe restrições significativas à adoção de intervenções de saúde digital, principalmente em instalações de saúde de nível inferior e intermediário (PATEL *et al.*, 2021).

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

As tecnologias digitais de saúde permitem que os médicos e pacientes façam uma contribuição para a melhoria de sua saúde, permitindo-lhes gerenciá-la por meio de tecnologias digitais em saúde. Para explorar o potencial das tecnologias digitais de saúde, é necessária uma rede baseada na no acesso à *internet* e tecnologias em saúde, além da conscientização do uso a e alfabetização digital.

Com o rápido desenvolvimento da tecnologia da informação, muitas tecnologias e inovações são desenvolvidas constantemente, nesta era de *big data* e 5G é necessário se realizar reformas para nos adaptarmos ao ritmo de desenvolvimento dos tempos nos sistemas de saúde. A contribuição da saúde digital durante a pandemia forneceu a base para a reconstrução digital do que está por vir.

As ferramentas digitais de saúde continuarão a crescer e melhores métodos de avaliação do desempenho dos softwares, provavelmente aumentarão a confiança do médico em seu uso sem causar danos aos pacientes, por intermédio da avaliação e do monitoramento dos produtos pelas agências reguladoras em saúde, evitando incompletudes, defeitos e recall.

Diante dos resultados, é imprescindível uma análise mais profunda do tema pesquisado, sugerindo-se uma revisão de escopo para abranger todas as tecnologias digitais em saúde e suas plataformas utilizadas na atualidade como proposta de reflexão de novas tecnologias para aplicabilidade na saúde. A sistematização dos estudos sobre tecnologias digitais para o desenvolvimento de plataformas digitais em gestão em saúde nas publicações internacionais, esta revisão integrativa da literatura, permitiu refletir a necessidade de infraestrutura e equipe de TI no processo de trabalho e discutir estratégias de melhoria na gestão.

Diante das evidências científicas encontradas nesse estudo, demonstrou-se muitas experiências em desenvolvimento, bem como lacunas na regulação e questões éticas. Com isto, esta revisão explicita lacunas na melhoria das tecnologias digitais usando uma plataforma digital para atingira a cobertura universal de sistema de saúde de maneira sistêmica e integrada. As plataformas digitais em saúde são usadas nos sistemas de saúde para o alcance da cobertura universal nos países, mas ainda de modo descentralizado e incipiente.

## REFERÊNCIAS

- ANDREWS, J.; BROWN L.; HAWLEY, M.; ASTELL, A. Older adults' perspectives on using digital technology to maintain good mental health: interactive group study. **J Med Internet Res.**, v. 21, n. 2, e11694, 2019.
- BARLETT, R., BALMER, A. BRANNELLY, P. Digital technologies as truth-bearers in health care. **Nurs Philos**, v. 18, e12161, 2017.
- CARDENAS, P.; BARTELS, S. M.; CRUZ, V.; GÁFARO, L.; URIBE-RESTREPO, J. M.; TORREY, W. C.; CASTRO, S. M.; CUBILLOS, L.; WILLIAMS, M. J.; MARSCH, L. A.; OVIEDO-MANRIQUE, D. G.; GÓMEZ-RESTREPO, C. Perspectives, experiences, and practices in the use of digital information technologies in the management of depression and alcohol use disorder in health care systems in Colombia. **Qualitative Health Research**, v. 30, n. 6, p. 906-916, 2020.
- CELUPPI, I. C.; LIMA, G. S.; ROSSI, E. R.; WAZLAWICK, R. S.; DALMARCO, E. M. Uma análise sobre o desenvolvimento de tecnologias digitais em saúde para o enfrentamento da COVID-19 no Brasil e no mundo. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 37, n. 3, e00243220, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00243220>. Acesso em: 12 mar.
- CENTRO DE EXCELÊNCIA EM SAÚDE DIGITAL. 2021. **US food & drug administration**. Disponível em: <http://www.fda.gov/medical-devices/digital-health-center-excellence>. Acesso em: 22 jul. 2021.
- CONDYRY, M. W.; QUAN, X. "Digital Health Innovation, Informatics Opportunity, and Challenges". **IEEE Engineering Management Review**, v. 49, n. 2, p. 81-88, jun. 2021.
- DANG, T.; NGUYEN, T.; HOANG, V. M.; SANTIN, O.; TRAN, O.; SCHOFIELD P. Patient-centered care: transforming the health care system in Vietnam with support of digital health technology. **J Med Internet Res.**, v. 23, n. 6, e24601, 2021. Disponível em: <https://www.jmir.org/2021/6/e24601>. Acesso em: 14 abr. 2021.
- FELDMAN, S.; BUCHALTER, S.; HAYES, L. Health Information Technology in Healthcare Quality and Patient Safety: Literature Review. **JMIR Med Inform.**, v. 6, n. 2, e10264, 2018. Disponível em: <https://medinform.jmir.org/2018/2/e10264>. Acesso em: 12 mar. 2021.
- FUCÀ, E.; COSTANZO, F.; BONUTTO, D.; MORETTI, A.; FINI, A.; FERRAIUOLO, A.; VICARI, S.; TOZZI, A. E. Mobile-health technologies for a child neuropsychiatry service: development and usability of the assioma digital platform. **International Journal of Environmental Research and Public Health.**, v. 18, n. 5, p. 2758, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijerph18052758>. Acesso em: 15 jun. 2021.
- GHOSHAL, U. C.; SAHU, S.; BISWAS, S.N.; SINGH, P.; CHAUDHARY, M.; GHOSHAL, U.; TIWARI, P.; RAI, S.; MISHRA, S. K. Care of inflammatory bowel disease patients during coronavirus disease-19 pandemic using digital health-care technology. **JGH Open**, v. 5, p. 535-541, 2021. Disponível em: <https://doi-org.ez76.periodicos.capes.gov.br/10.1002/jgh3.12498>. Acesso em: 10 jul. 2021.
- KEMP, E.; TRIGG, J.; BEATTY, L. CHRISTENSEN, C.; DHILLON, H. M.; MAEDER, A.; WILLIAMS, P. A. H.; KOCZWARA, B. Health literacy, digital health literacy and the implementation of digital health technologies in cancer care: the need for a strategic approach. **Health Promot J Austral.**, v. 32, p. 104-114, 2021. Disponível em: <https://doi-org.ez76.periodicos.capes.gov.br/10.1002/hpja.387>. Acesso em: 15 jun. 2021.
- KODHALI, P. B.; DAS, S. Digital health technologies for universal health coverage: a promising change. **Current Science**, v. 120, n. 4, p. 637-643, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.18520/cs/v120/i4/637-643>. Acesso em: 22 jun. 2021.

KUWABARA, A.; SU, S.; KRAUSS, J. Utilizing digital health technologies for patient education in lifestyle medicine. **American Journal of Lifestyle Medicine**, v. 14, n. 2, p. 137-142, 2020.

LEFEVRE, A. E.; MOHAN, D.; HUTCHFUL, D.; JENNINGS, L.; GARRETT, MEHL, G.; LABRIQUE, A.; ROMANO, K.; MOORTHY, A. Mobile technology for community health in Ghana: what happens when technical functionality threatens the effectiveness of digital health programs? **BMC Med Inform Decis Mak**, v. 17, n. 27, 2017. Disponível em: <https://doi-org.ez76.periodicos.capes.gov.br/10.1186/s12911-017-0421-9>. Acesso em: 15 jun. 2021.

LIAN, W.; WEN, L.; ZHOU, Q.; ZHU, W.; DUAN, W.; XIAO, X.; MHUNGU, F.; HUANG, W.; LI, C.; CHENG, W.; TIAN, J. Digital health technologies respond to the covid-19 pandemic in a tertiary hospital in China: Development and Usability Study. **J Med Internet Res**, v. 22, n. 11, e24505, 2020. Disponível em: <https://www.jmir.org/2020/11/e24505>. Acesso em: 20 jul. 2021.

LÓPEZ-MARTÍNEZ, F.; NÚÑEZ-VALDEZ, E. R.; GARCÍA-DÍAZ, V.; BURSAC, Z. Um Estudo de caso para uma plataforma de big data e aprendizado de máquina para melhorar o apoio à decisão médica na gestão da saúde da população. **Algoritmos**, v. 13, n. 4, p.102, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/a13040102>. Acesso em: 12 mar. 2021.

MAY, S.; HUBER, C.; ROACH, M.; SHAFRIN, J.; AUBRY, W.; LAKDAWALLA, D.; KANE, J.; FORMA, F. Adoption of digital health technologies in the practice of behavioral health: qualitative case study of glucose monitoring technology. **J Med Internet Res**, v. 23, n. 2, e18119, 2021. Disponível em: <https://www.jmir.org/2021/2/e18119>. Acesso em: 18 abr. 2021.

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVÃO, C. M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto Contexto Enferm**, Florianópolis, v. 17, n. 4, p. 758-764, abr. 2008.

MESKO, B. "Digital health technologies and well-being in the future". **IT Professional**, v. 22, n. 1, p. 20-23, 2020.

MU, A., DENG, Z., WU, X. et al. Does digital technology reduce health disparity? Investigating difference of depression stemming from socioeconomic status among Chinese older adults. **BMC Geriatr**, v. 21, n. 264, 2021. Disponível em: <https://doi-org.ez76.periodicos.capes.gov.br/10.1186/s12877-021-02175-0>. Acesso em: 16 ago. 2021.

O'DONOGHUE, J.; HERBERT, J. Gerenciamento de dados em ambientes mHealth: sensores de pacientes, dispositivos móveis e bancos de dados. **Journal of Data and Information Quality**, v. 4, p. 1-20, 2012.

OLU, O.; MUNEENE, D.; BATARINGAYA, J. E.; NAHIMANA, M. R.; BA, H.; TURGEON, Y.; KARAMAGI, H. C.; DOVLO, D. How can digital health technologies contribute to sustainable attainment of universal health coverage in Africa? A perspective. **Front. Public Health**, v. 7, p. 341, 2019.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Esboço de estratégia global sobre saúde digital para 2020-2025**. Genebra: OMS, 2020.

PATEL, S. A., VASHIST, K., JARHYAN, P.; SHARMA, H.; GUPTA, P.; JINDAL, D.; VENKATESHMURTHY, N. S.; PFADENHAUER, L.; MOHAN, S.; TANDON, N. A model for national assessment of barriers for implementing digital technology interventions to improve hypertension management in the public health care system in India. **BMC Health Serv Res**, v. 21, p. 1101, 2021. Disponível em: <https://doi-org.ez76.periodicos.capes.gov.br/10.1186/s12913-021-06999-9>. Acesso em: 16 ago. 2021.

PETRACCA, F.; CIANI, O.; CUCCINIELLO, M.; TARRICONE, R. H. Digital health technologies during and after the covid-19 pandemic: context matters. **J Med Internet Res.**, v. 22, n. 12, e21815, 2020. Disponível em: <https://www.jmir.org/2020/12/e21815>. Acesso em: 19 mar. 2021.

RAHMAN, S. M. M.; HOSSAIN, S. M.; JAHAN, M. Saúde digital durante a pandemia de COVID-19 e além. **Boletim do Conselho de Pesquisa Médica de Bangladesh**, v. 46, n. 2, p. 66–67, 2020. Disponível em: <https://www.banglajol.info/index.php/BMRCB/article/view/49014>. Acesso em: 2 nov. 2021.

RONQUILLO, J. G.; ZUCKERMAN, D. M. Software-related recalls of health information technology and other medical devices: implications for FDA regulation of digital health. **The Milbank Quarterly**, v. 95, p. 535-553, 2017. Disponível em: <https://doi-org.ez76.periodicos.capes.gov.br/10.1111/1468-0009.12278>. Acesso em: 12 set. 2021.

RONQUILLO, Y.; MEYERS, A.; KORVEK, S. J. Saúde digital. Estante de livros CBI, um serviço da national library of medicine, **National Institutes of Health. Stat Pearls**. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2020.

SCHOFIELD, P.; SHAW, T.; PASCOE, M. T. Comprehensive patient-centric care by integrating digital health technology with direct clinical contact in Australia. **J Med Internet Res.**, v. 21, n. 6, e12382, 2019. Disponível em: <https://www.jmir.org/2019/6/e12382>. Acesso em: 12 set. 2021.

SHEIK, H. A.; ANDERSON, M.; ALBALA, S.; CASADEI, B.; FRANKLIN, B. D.; RICHARDS, M.; TAYLOR, D.; TIBBLE, H.; MOSSIALOS, E. Tecnologia da informação em saúde e inovação digital para sistemas nacionais de aprendizagem de saúde e cuidados. **Lancet Digital Health**, v. 3, n. 6, p. 383-396, 2021. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S2589-7500\(21\)00005-4](https://doi.org/10.1016/S2589-7500(21)00005-4). Acesso em: 14 set. 2021.

SILVA, J. P. F. **Programa de inclusão digital dos conselheiros de saúde: o uso das tecnologias de informação e comunicação auxilia no controle social?** 2016. 78 f. Dissertação (Mestrado em Saúde Coletiva) - Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva, Universidade de Brasília. Brasília: 2016. Disponível em: <https://repositorio.unb.br/handle/10482/20828>. Acesso em: 01 nov. 2021.

SOUZA, M. T.; SILVA, M. D.; CARVALHO, R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. **Einstein**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 102-106, jan. 2010.

SUN, X.; YAN, W.; ZHOU, H.; WANG, Z.; ZHANG, X.; HUANG, S.; LI, L. Internet use and need for digital health technology among the elderly: a cross-sectional survey in China. **BMC Public Health**, v. 20, p. 1386, 2020. Disponível em: <https://doi-org.ez76.periodicos.capes.gov.br/10.1186/s12889-020-09448-0>. Acesso em: 01 nov. 2021.

THYAGARAJAN, B.; NELSON, H. H.; POYNTER, J. N.; PRIZMENT, A. E.; ROESLER, M. A.; CASSIDY, E.; PUTNAM, S.; AMOS, L.; HICKLE, A.; REILLY, C.; LOGAN, G. S.; LAZOVICH, D. Field application of digital technologies for health assessment in the 10,000 families study. **Cancer Epidemiol Biomarkers Prev.**, v. 29, n. 4, p. 744-751, 2020.

UCHECHI, A. MITCHELL; PERLA, G.; CHEBLI; L. R.; NAOKO, M.. The digital divide in health-related technology use: the significance of race / ethnicity, **The Gerontologist**, v. 59, n. 1, p. 6-14, fev. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/geront/gny138>. Acesso em: 01 nov. 2021.

WANG, Q.; SU, M.; ZHANG, M.; LI, R. Integrating Digital Technologies and Public Health to Fight Covid-19 Pandemic: Key Technologies, Applications, Challenges and Outlook of Digital Healthcare. **Int. J. Environ. Res. Public Health**, v. 18, p. 6053, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/ijerph18116053>. Acesso em: 10 set. 2021.

YING, S.; YU, W. Application of 5G Technology in the Construction of Intelligent Health Management System. *In*: INTERNATIONAL CONFERENCE ON HUMAN-COMPUTER INTERACTION, 23., 2021, HCII, **Anais [...]**. HCII: HCI International, 2021.

ZARESANI, A.; SCOTT, A. Does digital health technology improve physicians' job satisfaction and work-life balance? A cross-sectional national survey and regression analysis using an instrumental variable. **BMJ Open**, v. 10, e041690, 2020.

ZHOU, R. Aplicação da tecnologia de big data no sistema de gestão da inovação. **J. Phys.** 2020. Disponível em: <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1648/4/042045/pdf>. Acesso em: 10 set. 2021.

# CAPÍTULO 2

## UM SERVIÇO COM TECNOLOGIA DE PONTA E INOVAÇÃO COM UM ALTO GRAU DE SATISFAÇÃO DO USUÁRIO SUS

Data de aceite: 01/02/2022

### **Marcia Fátima Balen Matté**

UFRGS-Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Enfermeira Hospital Santa Mônica de Erechim -RS  
Erechim- RS  
<http://lattes.cnpq.br/2105424304544233>

### **Dercio Nonemacher**

Cremers 6802. Médico Urologista Hospital Santa Mônica de Erechim -RS  
Erechim -RS

### **Antônio Ernesto Todeschini**

Cremers 9736. Médico Urologista Hospital Santa Mônica de Erechim -RS  
Erechim -RS

**RESUMO:** Este trabalho foi desenvolvido em um Serviço de Litotripsia Extra-Corpórea da Região Norte do Rio Grande do Sul, que atende ao Sistema Único de Saúde-SUS através convênio de um hospital Público-Fundação Hospitalar Santa Terezinha de Erechim-RS, referência para mais de dois milhões de habitantes. Humanizar exige interação, respeito, empatia, compartilhamento de saberes e sentimentos. Menor agressividade e aumento da resolutividade será que é suficiente? O cuidado e a resolutividade do problema é o atributo mais valioso temos a oferecer à humanidade; promove o humanismo, saúde e qualidade no atendimento (Watson, 1985). A litotripsia é um procedimento indicado a todo paciente que apresentar cálculo renal e ou ureteral, diagnosticado através de exame de

RX, Urotomografia e ou Ultrassonografia .O tratamento convencional seria através de incisão cirúrgica invasiva. Litotripsia Extra Corpórea é um procedimento não invasivo, sem cirurgia convencional sem internação com índice de sucesso de 95,8% e com uma recuperação em um curto espaço de tempo, sem riscos de infecção. O atendimento envolve a presença do médico que monitora o equipamento, a enfermeira ou uma técnica que auxilia na realizar punção, administram a medicação, acompanham e orientam os pacientes. Demonstrar que através do cuidado, podemos expandir capacidade e potencialidades humanas, e concluir que é possível SIM, disponibilizar um atendimento de qualidade técnica e inovadora ao paciente SUS. No quesito econômico para o Sistema de saúde SUS a redução da ocupação de leito, com menos dias afastados do serviço e do hospital e baixo risco de infecção, oferecendo maior segurança ao paciente, passa a ser uma realidade cada vez mais presente.

**PALAVRAS-CHAVE:** Serviço saúde tecnologia sus.

**ABSTRACT:** This work was developed in an Extra-Corporeal Lithotripsy Service of the Northern Region of Rio Grande do Sul, which serves the Unified Health System-SUS through the agreement of a Hospital Public-Hospital Foundation Santa Terezinha de Erechim-RS, reference for more than two million inhabitants. Humanizing requires interaction, respect, empathy, sharing of knowledge and feelings. Less aggressiveness and increased resolution is that enough? The care and resolution of the

problem is the most valuable attribute we have to offer humanity; promotes humanism, health and quality of care (Watson, 1985). Lithotripsy is a procedure indicated to any patient who has renal and or ureteral calculus, diagnosed by x-ray, urotomography and ultrasonography. Conventional treatment would be through invasive surgical incision. Extra Corporeal Lithotripsy is a noninvasive procedure, without conventional surgery without hospitalization with a success rate of 95.8% and with a recovery in a short time, without risk of infection. The care involves the presence of the doctor who monitors the equipment, the nurse or a technique that assists in performing puncture, administer the medication, accompany and guide patients. . Demonstrate that through care, we can expand human capacity and potential, and conclude that it is possible TO SIM, provide a technical and innovative quality care to the SUS patient. In the economic aspect for the SUS Health System, the reduction of bed occupancy, with fewer days away from the service and the hospital and low risk of infection, ' offering greater safety to the patient, becomes an increasingly present reality.

**KEYWORDS:** A service with cutting-edge technology and innovation with a high degree of customer satisfaction sus.

## INTRODUÇÃO

Este trabalho foi desenvolvido em um Serviço de Litotripsia Extra-Corpórea da Região Norte do Rio Grande do Sul, que atende ao Sistema Único de Saúde-SUS através convênio de um hospital Público-Fundação Hospitalar Santa Terezinha de Erechim-RS, referência para mais de dois milhões de habitantes. Humanizar exige interação, respeito, empatia, compartilhamento de saberes e sentimentos. Menor agressividade e aumento da resolutividade será que é suficiente? O cuidado e a resolutividade são atributos valiosos que um serviço de saúde tem a oferecer para o paciente. promove o humanismo, saúde e qualidade no atendimento (Watson, 1985).



## Proc. Litotripsia



Foto acervo do Serviço de Litotripsia Hospital Santa Mônica de Erechim.

Os feitos da tecnociência são notórios, abundantemente proclamados pela mídia e até mesmo endeusados. Porém muitas vezes deparamos com ambientes tecnicamente perfeitos, porém sem alma e sem ternura. A litotripsia é um procedimento indicado a todo paciente que apresentar cálculo renal e ou ureteral, diagnosticado através de exame de RX, Urotomografia ou Ecografia. O tratamento convencional seria através de incisão cirúrgica



Foto acervo do Serviço de Lithotripsia Hospital Santa Mônica de Erechim

Litotripsia Extra Corpórea é um procedimento não invasivo, sem cirurgia sem internação com índice de sucesso de 95,8% e com uma recuperação em um curto espaço de tempo, sem riscos de infecção. O atendimento envolve a presença do médico que monitora o equipamento, a enfermeira ou uma técnica que auxiliam na realização punção, administram a medicação, acompanham e orientam os pacientes.

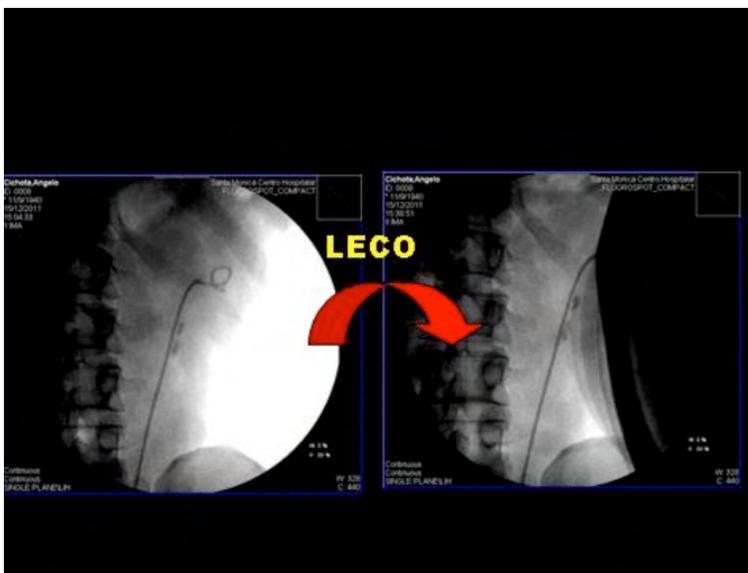


Foto acervo do Serviço de Lithotripsia Hospital Santa Mônica de Erechim.

## OBJETIVO

Esta pesquisa objetivou demonstrar, o grande diferencial de um serviço SUS que oferece aos seus clientes, ciência inovação e resolutividade com redução de custo e de leito hospitalar para o Sistema de saúde.

## METODOLOGIA

Depois consentimento informado obtido, foram entrevistados cento e cinquenta e cinco pacientes que realizaram o procedimento de litotripsia extra corpórea no referido serviço. e que aceitaram espontaneamente participar da pesquisa e assinaram o consentimento informado.



Foto acervo do Serviço de Litotripsia Hospital Santa Mônica de Erechim.

## RESULTADO

Dos 155 pacientes entrevistados, 85% responderam que foram encaminhados pelas unidades básicas de seus municípios, 15 % procuraram por conta própria o serviço. Ao chegarem no Serviço de Litotripsia 85% deles disseram que foram bem recebidos, os demais falaram que ficaram um pouco perdidos. Ao serem expostos ao procedimento 87% deles referiram medo diante do novo, porém apresentaram mais tranquilidade após a orientação feita pela enfermagem, que este é um procedimento sem corte e baixos riscos de vida, ilustrando a explicação através de um folder.

No quesito qualidade de atendimento, 88% deles responderam ser muito bom, os demais regular. Sobre o tempo de espera na fila do SUS 75% deles falaram terem sido atendidos em uma semana 10% um mês e 15% mais de um mês de espera. Se indicariam o procedimento a outras pessoas 98 % responderam que SIM, pois tiveram seu problema resolvido em curto espaço de tempo.

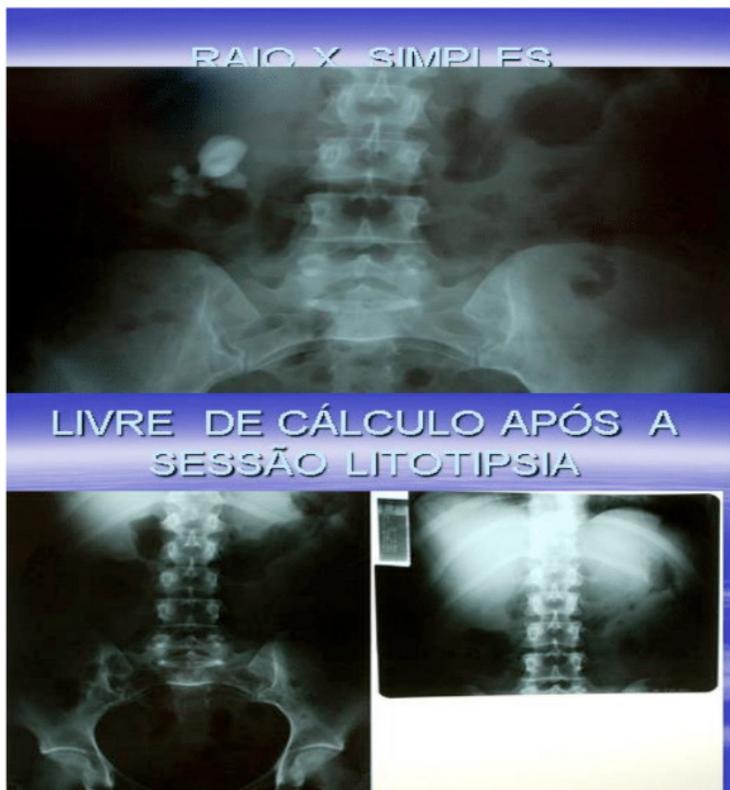


Foto acervo do Serviço de Litotripsia Hospital Santa Mônica de Erechim.

## CONCLUSÃO

Hoje após realizados mais de dez mil (10.000), procedimentos, constata-se a satisfação dos clientes pelo bom atendimento de toda a equipe de profissionais, a eficácia do método e a resolutividade do problema em um curto espaço de tempo e com um alto índice de sucesso. Demonstrar que através do cuidado, podemos expandir capacidade e potencialidades humanas, e concluir que é possível SIM, disponibilizar um atendimento de qualidade técnica e inovadora ao paciente SUS. No quesito econômico para o Sistema de saúde SUS a redução da ocupação de leito hospitalar e o baixo risco de infecção oferecendo maior segurança ao paciente, passa a ser uma realidade cada vez mais presente.

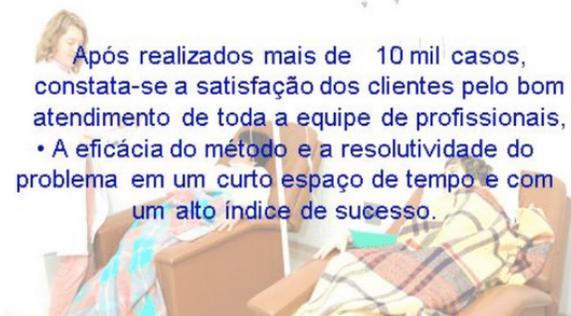
MAIS DE 10.000 MIL CASOS DE PACIENTES  
SUBMETIDOS A LECO , COM GRANDE INDICE  
DE RESOLUTIVIDADE.



## CONCLUSÃO

Após realizados mais de 10 mil casos, constata-se a satisfação dos clientes pelo bom atendimento de toda a equipe de profissionais,

- A eficácia do método e a resolutividade do problema em um curto espaço de tempo e com um alto índice de sucesso.



# CAPÍTULO 3

## BARREIRAS E FACILITADORES NO TELEATENDIMENTO: UM OVERVIEW DE REVISÕES SISTEMÁTICAS

Data de aceite: 01/02/2022

Data de submissão: 14/12/2021

### Lucivania Cordeiro Silva

Universidade Federal do Sul da Bahia  
<https://orcid.org/0000-0003-0865-0844>

### Higor Luan da Silva Almeida

Universidade Federal do Sul da Bahia  
<https://orcid.org/0000-0002-6853-0388>

### Maísa Miranda Coutinho

Universidade Federal do Sul da Bahia  
<https://orcid.org/0000-0001-6876-7740>

### Ana Paula Araújo da Silva Medeiros

Centro Universitário Ages (UNIAGES)  
<https://orcid.org/0000-0002-7070-4543>

### Jane Mary de Medeiros Guimarães

Universidade Federal do Sul da Bahia  
<https://orcid.org/0000-0002-9538-2675>

### Maria Luiza Caires Comper

Universidade Federal do Sul da Bahia  
<https://orcid.org/0000-0003-2152-5263>

Este trabalho já foi publicado nos anais do Congresso Internacional em Saúde (2021).

**RESUMO: INTRODUÇÃO:** A pandemia da COVID-19 contribuiu para ampliar o uso do teleatendimento médico. Conhecer as barreiras e facilitadores é importante para potencializar seu uso. **OBJETIVO:** Identificar e sintetizar evidências

científicas sobre barreiras e facilitadores para uso da telemedicina, na modalidade de teleatendimento. **MÉTODO:** Trata-se de uma overview de revisões sistemáticas, com busca realizada nos bancos de dados: U.S.National Library of Medicine (*Pubmed*), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (*LILACS*), *The Cochrane Library* e Scientific Electronic Library Online (*SciELO*). Foi utilizando os seguintes termos de busca (“*eHealth*” OR “*health*” OR “*Telemedicine*” OR “*mHealth*” OR “*Mobile health*”) AND (“*video conferencing*” OR “*Electronic consultation*” OR “*online consultation*” OR “*econsultation*”). O processo de seleção dos estudos foi feito por avaliadores independentes, em três etapas. A qualidade metodológica foi avaliada pela escala AMSTAR. Os critérios de inclusão foram artigos de revisões sistemáticas publicados na íntegra que avaliaram o uso da telemedicina, considerando suas barreiras e/ou facilitadores. Os dados extraídos foram: identificação nos estudos acerca do autor, ano, título, objetivo da revisão sistemática, número de estudos incluídos, as barreiras encontradas, os facilitadores e a conclusão da revisão. **RESULTADO:** A busca resultou em 91 revisões possivelmente elegíveis, mas somente 7 foram incluídas. Algumas das barreiras existentes seriam o aumento da carga horária de trabalho para os profissionais de saúde, a necessidade da realização do exame físico no paciente, o custo do equipamento tecnológico e a possibilidade de ocorrência de problemas técnicos. Enquanto que facilitadores estavam relacionados à logística e economia de tempo ou de custos com a viagem de deslocamento. **CONCLUSÃO:** Esta revisão

integrativa permitiu identificar e compreender as barreiras e facilidades existentes na consolidação efetiva da telemedicina diante do processo no teleatendimento, demonstrando que essas consultas podem ter efeito positivo e boa aceitação para a prática clínica.

**PALAVRAS-CHAVE:** Telemedicina, Inovação, Assistência à Saúde.

## BARRIERS AND FACILITATORS IN TELEMEDICINE: AN OVERVIEW FROM SYSTEMATIC REVIEWS

**ABSTRACT: INTRODUCTION:** The COVID-19 pandemic contributed to the expansion of the use of telemedical care. Knowing the barriers and facilitators is important to maximize its use. **OBJECTIVE:** To identify and synthesize scientific evidence on barriers and facilitators for the use of telemedicine, in the form of teleservice. **METHOD:** This is an overview of systematic reviews, with a search performed in the following databases: US National Library of Medicine (Pubmed), Latin American and Caribbean Literature on Health Sciences (LILACS), The Cochrane Library and Scientific Electronic Library Online (SciELO). The following search terms were used (“eHealth” OR “health” OR “Telemedicine” OR “mHealth” OR “Mobile health”) AND (“video conferencing” OR “Electronic consultation” OR “online consultation” OR “econsultation”). The study selection process was carried out by independent evaluators, in three stages. Methodological quality was assessed using the AMSTAR scale. The inclusion criteria were articles from systematic reviews published in full that evaluated the use of telemedicine, considering its barriers and/or facilitators. The extracted data were: identification in the studies about the author, year, title, objective of the systematic review, number of studies included, barriers encountered, facilitators and the conclusion of the review. **RESULT:** The search resulted in 91 possibly eligible reviews, but only 7 were included. Some of the existing barriers would be the increase in the workload for health professionals, the need to perform a physical examination on the patient, the cost of technological equipment and the possibility of technical problems. While facilitators were related to logistics and saving time or costs with the commuting trip. **CONCLUSION:** This integrative review allowed us to identify and understand the barriers and facilities that exist in the effective consolidation of telemedicine in the face of the telecare process, demonstrating that these consultations can have a positive effect and good acceptance for clinical practice.

**KEYWORDS:** Telemedicine, Innovation, Health Care.

## 1 | INTRODUÇÃO

Em 30 de janeiro a Organização Mundial de Saúde (OMS), considerou a doença causada pelo novo coronavírus, COVID-19, como uma pandemia (SILVA *et al.*, 2021). Passados 12 meses, a COVID-19 e suas repercussões à saúde é considerada o mais grave problema de saúde pública no mundo. Com isso, novas metodologias de atendimento médico foram instauradas ou fortalecidas com o propósito de manter os cuidados com a saúde, mesmo com a restrição de deslocamento por parte da população (AQUINO *et al.*, 2020).

A telemedicina pode ser definida como o uso da tecnologia de telecomunicações para

fins de diagnóstico médico, monitoramento ou terapia quando há uma distância ou tempo que separa os participantes (KHOURI, 2003). Alguns termos alternativos para telessaúde são utilizados indicando cuidados além do que é fornecido em consultas médicas, por exemplo, educação em saúde, bem como termos voltados para especialidades médicas, como tele dermatologia ou telerradiologia (HERSH *et al.*, 2006).

No Brasil, a telemedicina foi autorizada por meio da Lei nº 13.989, de 15 de abril de 2020, que se torna necessário ao Conselho Federal de Medicina (CFM) assegurar o amplo acesso da população à possibilidade de uso da telemedicina, durante o período de enfrentamento da COVID-19 (BRASIL, 2020). Tal aprovação permitiu que os usuários pudessem ter o acesso ao atendimento médico mais rápido (CATAPAN e CALVO, 2020).

Apesar dos avanços, ainda restam dúvidas quanto à qualidade do teleatendimento, a possibilidade de realização da propeidética clínica, ao uso das diferentes tecnologias adotadas e às percepções de clínicos e pacientes. Desse modo, o objetivo deste estudo é identificar e sintetizar evidências científicas sobre barreiras e facilitadores para uso da telemedicina, na modalidade de teleatendimento. Como teleatendimento consideramos os serviços de saúde que eram fornecidos por profissionais da área por meio do uso da TIC, sendo substituto do contato direto com o paciente (SOUZA FILHO e TRITANY, 2020).

## 2 | MÉTODOS

### 2.1 Desenho do estudo

Trata-se de um overview de revisões sistemáticas, que se propôs a sintetizar as evidências científicas sobre o uso da telemedicina no Brasil, com foco nas barreiras e facilidades presentes nos estudos para essa área da saúde.

### 2.2 Estratégia de Busca

Pesquisas independentes foram realizadas em quatro bancos de dados eletrônicos: U.S.National Library of Medicine (*Pubmed*), Biblioteca Virtual em Saúde (*BVS*), *The Cochrane Library* (*Central*) e Scientific Eletronic Library Online (*SciELO*), sem restrições de linguagem. Foram utilizados nas buscas a seguinte combinação de termos: (“*eHealth*” OR “*health*” OR “*Telemedicine*” OR “*mHealth*” OR “*Mobile health*”) AND (“*video conferencing*” OR “*Electronic consultation*” OR “*online consultation*” OR “*econsultation*”).

Foram incluídos artigos de revisões sistemáticas publicados na íntegra que avaliaram o uso da telemedicina e de consultas online, considerando suas barreiras e/ou facilitadores. Foram desconsideradas as revisões que descrevessem o uso da telemedicina para condições de saúde específicas. Não houve restrição da língua e nem do ano de publicação da revisão. A última busca foi realizada no dia 04 de julho de 2021.

## 2.3 Seleção dos estudos

A seleção dos estudos dos foi feita por dois avaliadores independentes (HA e LS). Em caso de divergência, um terceiro avaliador era consultado (MLC). Inicialmente, os estudos potencialmente elegíveis foram selecionados por meio da leitura de título e resumo. Em seguida, os estudos selecionados foram lidos em texto completo, observando-se então se de fato atendem aos critérios da pesquisa. Nesta etapa, os estudos excluídos tiveram o motivo de exclusão registrado a fim de serem mencionados nos resultados da revisão em elaboração.

## 2.4 Avaliação da Qualidade Metodológica

A qualidade metodológica das Revisões Sistemáticas foi avaliada pela *Assessing the Methodological Quality of Systematic Reviews the Development of AMSTAR*, essa ferramenta de validação possui um checklist com 16 itens, em formato de questões, com respostas que variam em sim (caso esteja totalmente respondida), não (não é abordado) ou não se aplica. Os critérios são diversos, como inclusão de critérios, registro de protocolo prévio a revisão, análise de extração de dados em duplicata, presença ou não de meta-análise, dentre outros. Esses critérios são divididos em críticos e não críticos. Os critérios críticos estão relacionados ao protocolo prospectivo da revisão sistemática (critério 2), ao uso de uma estratégia de busca abrangente (critério 4), a apresentação da lista de estudos excluídos, com justificativas (critério 7), ao método utilizado para avaliar o risco de viés (critério 9), aos métodos utilizados para a realização da uma meta-análise (critério 11), a consideração do risco de viés para interpretação e discussão dos resultados (critério 13), e para síntese quantitativa do risco de viés e o provável impacto desse risco nos resultados (critério 15).

A qualidade metodológica é descrita por meio de uma classificação qualitativa, que pode variar entre alto, moderado, baixo e criticamente baixo risco de viés. Para ser classificada com qualidade alta a revisão precisa ter até um domínio não crítico; moderada mais de um domínio não crítico; baixa apenas um domínio crítico, independente dos critérios não críticos; e criticamente baixa se tiver mais de um domínio crítico faltando (SHEA *et al.*, 2017).

## 2.5 Extração e Análise de Dados

Os dados foram extraídos por dois autores independentes em uma planilha feita em Excel, divididos em colunas por: autor, ano, título, objetivo da revisão sistemática, número de estudos incluídos, as barreiras encontradas, os facilitadores e a conclusão da revisão. Tanto as barreiras quanto os facilitadores foram observados separadamente para os pacientes, os clínicos e os gerais, que são comuns a ambos os grupos. Os dados encontrados foram comparados qualitativamente, identificando as barreiras e os facilitadores que havia em comum apresentados pelas revisões.

### 3 | RESULTADOS

A busca resultou em 91 revisões possivelmente elegíveis. Após a leitura do título e resumo restaram 11 estudos. Destes, 4 estudos foram excluídos por não ser uma revisão sistemática e por não descrever as barreiras e os facilitadores quanto ao uso da telemedicina. Assim, ao final permaneceram 7 estudos para a síntese qualitativa. A figura 1 mostra o fluxograma das etapas de identificação e seleção dos estudos incluídos na revisão.

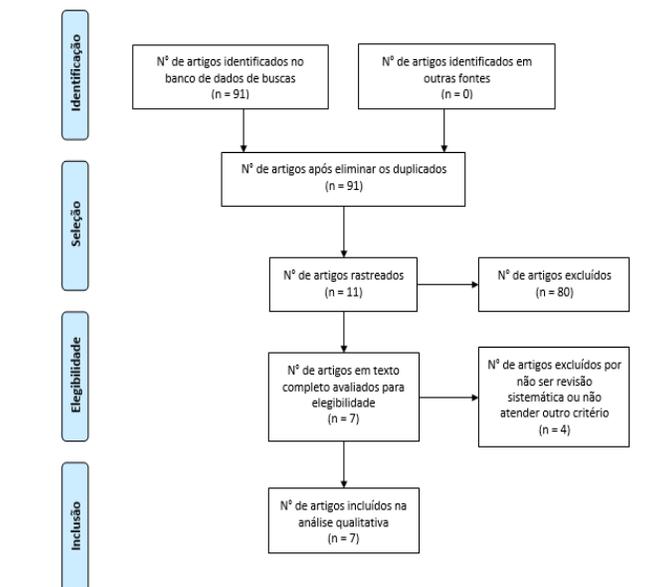


Figura 1. Fluxograma dos estudos incluídos na revisão.

A qualidade metodológica de todos os estudos analisados foi classificada como criticamente baixa (*critically low*) de acordo com a escala AMSTAR. As principais razões foram a falta de protocolo de revisão sistemática registrado previamente, a inexistência da lista acessível para os estudos excluídos ou não ter utilizado uma classificação para risco de viés.

Autor, ano	Critério 1	Critério 2	Critério 3	Critério 4	Critério 5	Critério 6	Critério 7	Critério 8	Critério 9	Critério 10	Critério 11	Critério 12	Critério 13	Critério 14	Critério 15	Critério 16	TOTAL
Almathami et al., 2020	N	N	N	S	S	N	N	N	N	S	NA	NA	N	N	NA	N	Criticamente Baixa
Vimalananda et al., 2020	N	N	N	P	S	N	N	N	S	S	NA	NA	S	N	NA	S	Criticamente Baixa
Russel et al., 2020	S	N	N	S	S	N	N	N	N	S	NA	NA	N	N	NA	S	Criticamente Baixa
Liddy et al., 2019	S	S	S	S	S	N	P	N	N	N	N	NA	N	N	NA	N	Criticamente Baixa
Liddy et al., 2016	S	S	S	S	N	N	N	S	S	S	NA	NA	S	S	NA	S	Criticamente Baixa
Floodgren et al., 2015	S	N	S	P	S	S	S	S	N	N	NA	NA	S	N	NA	N	Criticamente Baixa
Zandbelt et al., 2015	S	N	S	S	S	S	S	S	S	S	N	NA	S	S	NA	S	Criticamente Baixa
Roine et al., 2001	N	N	N	P	S	N	P	N	N	N	N	NA	N	N	NA	N	Criticamente Baixa

Legenda: N, Não; S, Sim; P, parcial; NA, não se aplica

Tabela 1. Qualidade Metodológica dos estudos incluídos na revisão (n=7).

Os facilitadores que os pacientes se depararam foram mencionados em quatro revisões, eles estavam relacionados principalmente à economia de tempo e de custos com a viagem de deslocamento até o consultório (ROINE *et al.*, 2001; ZANDBELT *et al.*, 2016; LIDDY *et al.*, 2016; LIDDY *et al.*, 2019). Já para os médicos, os principais facilitadores foram a comunicação mais rápida entre o profissional e o paciente sem perder a presença de um cuidado especializado, encontrada em cinco estudos (ZANDBELT *et al.*, 2016; LIDDY *et al.*, 2016; LIDDY *et al.*, 2019; ALMATHAMI *et al.*, 2020; VIMALANANDA *et al.*, 2020). De um modo geral, o facilitador para ambos os grupos foi o do uso de teleconsulta com videoconferência (ALMATHAMI *et al.*, 2020; VIMALANANDA *et al.*, 2020).

As barreiras encontradas pelos pacientes foram citadas em dois estudos, elas estavam relacionadas principalmente à dificuldade em utilizar as tecnologias disponíveis (FLODGREN *et al.*, 2015; ALMATHAMI *et al.*, 2020). As barreiras encontradas pelos médicos foram citadas em três estudos. Para estes, as principais barreiras estavam relacionadas ao aumento da carga horária de trabalho (ZANDBELT *et al.*, 2016; LIDDY *et al.*, 2016; LIDDY *et al.*, 2019), ausência de contato presencial com o paciente (ZANDBELT *et al.*, 2016; LIDDY *et al.*, 2016; ALMATHAMI *et al.*, 2020). O custo do equipamento tecnológico (ROINE *et al.*, 2001; FLODGREN *et al.*, 2015; ZANDBELT *et al.*, 2016; ALMATHAMI *et al.*, 2020) e a ocorrência de problemas técnicos, como a má qualidade do áudio, vídeo ou da internet (ALMATHAMI *et al.*, 2020) foram outras barreiras importantes.

AUTOR (ANO)	Nº. DE ESTUDOS INCLuíDOS	BARREIRAS INTERNAS PACIENTE	BARREIRAS INTERNAS CLÍNICO	OUTRAS BARREIRAS	FACILITADORES INTERNOS PACIENTE	FACILITADORES INTERNOS CLÍNICOS	OUTROS FACILITADORES
Almathami et al., 2020	45	Dificuldade em usar o sistema de consulta online (navegar e instalar o programa necessário); difícil de expressar emoção; Preocupações ou problemas de privacidade.	Se um paciente tinha problemas de saúde múltiplos e complexos, um sistema complexo de telemedicina era usado para monitorar seu estado de saúde; Baixas habilidades de comunicação do médico.	A velocidade da Internet afetou a qualidade da consulta; Má qualidade de áudio; Vídeo de baixa qualidade; Problema de acesso à Internet; Resistência à tecnologia; Obstrução ambiental; Problemas de reembolso.	Familiaridade com um programa conhecido ajudou na adaptação mais facilmente; Redução do tempo de espera e do tempo de viagem; Treinamento dos pacientes; Envolvimento da família; Familiaridade dos pacientes com a equipe.	Facilidade com que os pacientes e médicos conseguiram navegar e usar os serviços online; Redução do tempo de viagem; Treinamento e habilidades dos médicos.	O uso de sistemas de videoconferência síncronos ou software; economiza custos; Confiança na tecnologia; Fornecendo suporte: emocional, técnico e organizacional; Velocidade rápida da Internet.
FLOD-GREN et al, 2015	93	Dificuldade em usar o sistema de consulta online (navegar e instalar o programa necessário); falhas na transmissão de dados.	O custo para um serviço de saúde não é claro devido aos dados limitados relatados para esses resultados.	O custo benefício para a implantação do sistema de telemedicina.		Melhoraram sua capacidade de tratar outros pacientes com problemas semelhantes; benefícios educacionais; facilitou a averiguação de questões de encaminhamento clínico e a triagem de pacientes para consultas clínicas, foi um uso eficiente de seu tempo e foi menos perturbador do que telefones ou pagers.	Fornecendo treinamento para fornecedores e pacientes em como gerenciar o equipamento, e o desenvolvimento de sistemas amigáveis ao usuário, também pode melhorar a implementação.
Liddy et al., 2016	36		Questões médico-legais e aumento da carga de trabalho; falta de contato com o paciente.		Intervalos de tempo mais curtos para consulta inicial, mostrar resultados de exames remotamente.		Economia de custos em comparação com o tratamento usual.

Liddy et al., 2019	43	Nenhum impacto ou diminuição da carga de trabalho como resultado do eConsult; potencial para um aumento na carga de trabalho.	Identificação da comunicação como o domínio mais importante; qualidade do atendimento e na oportunidade de cuidado; Minimização dos custos pela econsult; potencial de economia de transporte.	Mensagens entre médicos e pacientes.
Roine et al., 2001	50	Aumento do custo; a transmissão de imagens diagnósticas pela telemedicina é mais cara que a alternativa mais barata.	Economia de tempo; benefícios clínicos importantes por evitar a transferência desnecessária de pacientes; economia (principalmente o custo da viagem).	Benefício de tomada de decisão para a telemedicina penitenciária
Vimalananda et al., 2020	26	Um grande problema é que os pacientes que os especialistas determinam que devem receber consultas eletrônicas não são os mesmos pacientes que fizeram consultas presenciais.	A crescente disponibilidade de múltiplas modalidades de entrega de cuidados especializados, incluindo visitas de telemedicina / vídeo e mensagens entre médicos e pacientes.	Comunicação consultiva assíncrona entre médicos ocorrendo dentro de uma plataforma segura na Web. As plataformas de consulta eletrônica podem ter a forma de um portal da web ou de um registro médico compartilhado na rede.

Explicação dos sintomas, confidencialidade e sentimentos de constrangimento; qualidade técnica da consulta e o tempo gasto.	A avaliação e exame clínico; aumentos significativos no trabalho geral, esforço mental, habilidade técnica e risco / estresse psicológico para a visita por videoconferência; custos significativamente mais elevados, incluindo custos de consulta e custos de acompanhamento dos pacientes.	Custos de equipamento e linha, equipe administrativa, custos de instalações e custos de serviço.	Conveniência da visita e no formato da consulta; custos significativamente mais baixos, incluindo custos de transporte.	Entrega de cuidados especializados, incluindo visitas de telemedicina / vídeo.
---	---	--	---	--

Tabela 2. Extração dos dados encontrados.

## 4 | DISCUSSÃO

O interesse pelo uso do teleatendimento médico como recurso da telemedicina avançou nos últimos anos. A pandemia decorrente da COVID-19 potencializou esse interesse em decorrência da necessidade de assistência remota aos pacientes sem exposição ao risco de contágio. Apesar disso, muitos clínicos e pacientes ainda possuem restrições ao uso do teleatendimento (SHEA et al., 2017; CATAPAN e CALVO, 2020; SOUZA FILHO, 2020). É neste contexto que a presente revisão se propôs a identificar e sintetizar evidências científicas sobre barreiras e facilitadores para uso da telemedicina, na modalidade de teleatendimento. O interesse pela publicação de estudos sobre o tema também acompanhou essa direção (ALMATHAMI *et al.*, 2020). Há uma quantidade razoável de revisões publicadas nos últimos 5 anos, com uma média de 40 estudos primários que descrevem os principais facilitadores e barreiras para uso de teleatendimento tanto para clínicos quanto para os pacientes (ALMATHAMI *et al.*, 2020).

No tocante à avaliação da qualidade metodológica, todas as revisões tiveram uma qualidade muito baixa, por não cumprirem os critérios considerados críticos pela escala AMSTAR. A escala AMSTAR é uma ferramenta recomendada para avaliar a qualidade metodológica de revisões sistemáticas. Os principais critérios não atendidos foram: apresentar um protocolo registrado previamente, não exibir uma lista dos estudos excluídos com as devidas justificativas ou não utilizar uma técnica satisfatória para avaliação do risco de viés e quando essa técnica foi usada, em alguns casos não levaram em consideração no momento da análise dos estudos, o que contribui para a apreciação dos resultados (MOREIRA et al., 2014; NEVES et al., 2016; VEIGA et al., 2017; MOREIRA et al., 2019).

De um modo geral, a facilidade de acesso a consultas clínicas com economia de tempo e de custo para deslocamentos foi apontada como o principal facilitador para uso do teleatendimento (ROINE, 2001; FLODGREN *et al.*, 2015; LIDDY *et al.*, 2016; LIDDY *et al.*, 2019; ALMATHAMI *et al.*, 2020). De fato, o teleatendimento elimina esse tempo para pacientes e médicos, tornando a experiência mais confortável. Além disso, a possibilidade de participação da família na consulta aumenta a efetividade do paciente para aderência ao tratamento, especialmente nos casos de doenças crônicas não transmissíveis (ALMATHAMI *et al.*, 2020). Outro fator que influencia positivamente, é que as teleconsultas conseguem alcançar lugares mais distantes, como comunidades ribeirinhas, conectando médicos e pacientes que não estão no mesmo espaço geográfico (HALUZA e JUNGWIRTH, 2015). O Departamento de Saúde da Inglaterra trouxe dados de que a telemedicina pode contribuir com redução de 45% nas taxas de mortalidade, 21% nos atendimentos de emergência, 14% em internações e até 8% em custos de operação em saúde (HALUZA e JUNGWIRTH, 2015).

A principal barreira está relacionada ao manejo das tecnologias e seus recursos durante a teleconsulta e tem impactos diferentes para clínicos e pacientes. Alguns usuários não têm a instrução necessária para o uso dessas tecnologias ou para solucionar problemas que surgem com os equipamentos como a má qualidade da internet em uma chamada de vídeo e a baixa experiência com estes recursos são alguns destes exemplos (CATAPAN e CALVO, 2020). Este contexto é ainda mais crítico na população idosa em razão da maior dificuldade no uso de recursos tecnológicos, por não estarem tão familiarizados, sendo necessário, em algumas vezes, a presença de um acompanhante durante a consulta (DORSEY e TOPOL, 2016).

Entretanto, em casos de familiaridade com a tecnologia utilizada na consulta a barreira pode se tornar um facilitador. Nestes casos, os pacientes consideraram o teleatendimento como positivo, uma vez que conseguiram se adaptar rapidamente a este modelo, bem como as equipes de saúde foram capacitadas em oferecer um atendimento de qualidade o que possibilitou dessa forma, a melhoria na relação do profissional de saúde e paciente (ALMATHAMI *et al.*, 2020). Outro fator, é que a tecnologia é aliada no processo do envelhecimento e, especialmente durante a pandemia, foi positiva, pois diminui o contato físico com outras pessoas devido ao isolamento, mas sem perder a rotina de cuidados já existente (SANTOS, 2020).

Para os clínicos, a principal barreira se deve à ausência de contato presencial com o paciente, o que resulta na limitação para realização do exame físico (FATEHI *et al.*, 2014; JIMÉNEZ-RODRÍGUEZ *et al.*, 2020). Em verdade, tal questão deve ser interpretada com parcimônia, pois a teleconsulta não impede a realização do exame físico por completo. A coleta de dados objetivos importantes para o raciocínio diagnóstico pode ser feita por meio da inspeção do paciente, realização de procedimentos e manobras por meio de instruções verbais e utilização de aparatos tecnológicos como o teleestetoscópio ou

medidor de pulso de teleoximetria (CATAPAN e CALVO, 2020; ZANDEBELT et al., 2016). Uma revisão sistemática revelou que a assistência ao paciente através da teleconsulta foi equivalente a uma consulta médica tradicional no que tange tanto o aspecto diagnóstico quanto terapêutico (SHIGEKAWA et al., 2018).

Cabe destacar que pacientes com acompanhamento prévio possuem vantagens nesta modalidade, uma vez que o médico já teria conhecimento de informações coletadas por exame físico presencial (KHOURI, 2003; EKELAND et al., 2018). Isto explica porque a Lei nº 13.989, de 15 de abril de 2020, que trata da autorização da telemedicina no Brasil durante a pandemia da COVID-19, descreve que a teleconsulta deve ser mediada por tecnologias para fins de assistência, pesquisa, prevenção de doenças e lesões e promoção de saúde e o médico deve avisar o paciente todas as limitações que estão envolvidas nesse tipo de atendimento.

O treinamento prévio por parte dos profissionais de saúde é um fator, como citado anteriormente, necessário para que o teleatendimento seja melhor aceito e tenha melhores resultados (ALMATHAMI *et al.*, 2020), por isso a familiarização com a tecnologia usada como suporte para a consulta é importante, bem como a formação profissional durante a graduação. A exemplo disso, a Universidade Federal do Sul da Bahia (UFSB), instituiu em sua grade curricular para o curso de Bacharelado Interdisciplinar em Saúde o componente curricular de “Telessaúde”, voltado para que os estudantes tivessem mais experiências com essa nova área do conhecimento e entendessem o seu processo e a importância da manutenção do atendimento integral aos pacientes que necessitam de teleatendimento.

Por outro lado, os pacientes consideram que barreiras culturais e sociais de experiência com o teleatendimento são limitações importantes. As revisões apontam que alguns pacientes são resistentes à adoção da telemedicina simplesmente porque ela consiste em uma abordagem diferente da tradicional a qual estão acostumados (ALMATHAMI *et al.*, 2020; ZANDEBELT et al., 2016; OMS, 2010). O que pode configurar um cenário de insegurança do paciente com o profissional de saúde durante o atendimento.

Uma outra barreira para os pacientes reside na confiança de que o sigilo médico-paciente será preservado, e para que se tenha tecnologias seguras é necessário um alto investimento financeiro pelos profissionais de saúde, sendo este um outro fator impeditivo da aplicação do teleatendimento (HALUZA e JUNGWIRTH, 2015). De fato, há um risco, que existe em razão do uso das redes de conexão que muitas vezes são públicas ou apresentam antivírus desatualizados e outros (BAUER e BROWN, 2001; BAUER, 2002) e por isso os profissionais precisam investir mais nessa área, o que se torna também uma barreira por conta do alto valor aplicado.

Em síntese, esta revisão revelou que o uso do teleatendimento médico como recurso da telemedicina está avançando, especialmente após a pandemia de COVID-19. Neste caso, a telemedicina é um facilitador no gerenciamento do cuidado à distância, com baixo custo e alta cobertura (LEITE et al., 2020; USCHER-PINES, 2020). Apesar disso,

ainda existem barreiras importantes que podem limitar seu uso. Por isso, é fundamental considerar as tecnologias utilizadas e o público alvo, informando ao paciente sobre as possíveis intercorrências que possam surgir e quais seriam as suas soluções no momento do atendimento.

## 5 | CONCLUSÃO

Esta revisão de outras revisões sistemáticas permitiu o estabelecimento do panorama científico relacionado às barreiras e facilitadores para uso da telemedicina, na modalidade de teleatendimento. No entanto, tais evidências devem ser interpretadas à luz da qualidade metodológica, considerada crítica para todos os estudos incluídos.

A limitação para realização do exame físico na totalidade, a confiança de que o sigilo médico-paciente será preservado, as habilidades para manejo de tecnologias e as dificuldades técnicas que podem surgir durante o atendimento são descritas como as principais barreiras. Por outro lado, a manutenção e alcance dos cuidados em saúde, o conforto, a eliminação do tempo perdido para deslocamento até o consultório e a participação da família constituem os facilitadores para o uso do teleatendimento.

Assim, depreende-se que com um planejamento e análise para os multifatores que podem ocorrer no teleatendimento é possível obter sucesso na consulta, com boa aceitação dos profissionais e pacientes para essa nova modalidade, tendo em vista o atual contexto da pandemia da COVID-19.

## REFERÊNCIA

ALMATHAMI, Hassan Khader Y.; WIN, Khin Than; VLAHU-GJORGIEVSKA, Elena. Barriers and facilitators that influence telemedicine-based, real-time, online consultation at patients' homes: systematic literature review. **Journal of medical Internet research**, v. 22, n. 2, p. e16407, 2020.

AQUINO, Estela ML et al. Medidas de distanciamento social no controle da pandemia de COVID-19: potenciais impactos e desafios no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, p. 2423-2446, 2020.

BAUER, Jeffrey C. Rural America and the digital transformation of health care: New perspectives on the future. **Journal of Legal Medicine**, v. 23, n. 1, p. 73-83, 2002.

BAUER, Jeffrey C.; BROWN, William T. The digital transformation of oral health care: Teledentistry and electronic commerce. **The Journal of the American Dental Association**, v. 132, n. 2, p. 204-209, 2001.

BRASIL, Diário Oficial da União, 73. ed. Art. 1. Dispõe sobre o uso da telemedicina durante a crise causada pelo coronavírus (SARS-CoV-2). Brasília, DF. 16 de abril de 2020.

CATAPAN, Soraia de Camargo; CALVO, Maria Cristina Marino. Teleconsulta: uma revisão integrativa da interação médico-paciente mediada pela tecnologia. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 44, 2020.

DORSEY, E. Ray; TOPOL, Eric J. State of telehealth. **New England Journal of Medicine**, v. 375, n. 2, p. 154-161, 2016.

EKELAND, Anne G.; BOWES, Alison; FLOTTORP, Signe. Effectiveness of telemedicine: a systematic review of reviews. **International journal of medical informatics**, v. 79, n. 11, p. 736-771, 2010.

FATEHI, Farhad et al. Clinical applications of videoconferencing: a scoping review of the literature for the period 2002–2012. **Journal of Telemedicine and Telecare**, v. 20, n. 7, p. 377-383, 2014.

FLODGREN, Gerd et al. Interactive telemedicine: effects on professional practice and health care outcomes. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, n. 9, 2015.

HALUZA, Daniela; JUNGWIRTH, David. ICT and the future of health care: aspects of health promotion. **International journal of medical informatics**, v. 84, n. 1, p. 48-57, 2015.

HERSH, William R. et al. Diagnosis, access and outcomes: Update of a systematic review of telemedicine services. **Journal of telemedicine and telecare**, v. 12, n. 2\_suppl, p. 3-31, 2006.

JIMÉNEZ-RODRÍGUEZ, Diana et al. Increase in video consultations during the COVID-19 pandemic: healthcare professionals' perceptions about their implementation and adequate management. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 14, p. 5112, 2020.

KHOURI, Sumaia Georges El. **Telemedicina: análise da sua evolução no Brasil**. 2003. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

LEITE, Higor; HODGKINSON, Ian R.; GRUBER, Thorsten. New development: 'Healing at a distance' – telemedicine and COVID-19. **Public Money & Management**, v. 40, n. 6, p. 483-485, 2020.

LIDDY, Clare; DROSINIS, Paul; KEELY, Erin. Electronic consultation systems: worldwide prevalence and their impact on patient care—a systematic review. **Family practice**, v. 33, n. 3, p. 274-285, 2016.

LIDDY, Clare et al. A systematic review of asynchronous, provider-to-provider, electronic consultation services to improve access to specialty care available worldwide. **Telemedicine and e-Health**, v. 25, n. 3, p. 184-198, 2019.

MOREIRA, Ana Maria Rodrigues; SOUSA, Cristina Silva; TURRINI, Ruth Natalia Teresa. Comunicação eletrônica entre profissionais de saúde na assistência ao paciente: revisão integrativa. **Revista SOBECC**, v. 24, n. 2, p. 99-106, 2019.

MOREIRA, Tais de Campos et al. Não adesão em intervenções por telemedicina para usuários de drogas: revisão sistemática. **Revista de Saúde Pública**, v. 48, p. 521-531, 2014.

NEVES, Nívea Trindade de Araújo Tiburtino et al. Tendências de estudos sobre aplicativos móveis para saúde: revisão integrativa. **J. health inform**, p. 499-507, 2016.

ROINE, Risto; OHINMAA, Arto; HAILEY, David. Assessing telemedicine: a systematic review of the literature. **Cmaj**, v. 165, n. 6, p. 765-771, 2001.

SANTOS, Rafael Silva Verdival dos et al. Telemedicina como instrumento de proteção à saúde da pessoa idosa em tempos de pandemia no Brasil. **SEMOC-Semana de Mobilização Científica-Envelhecimento em tempos de pandemias**, 2020.

SHEA, Beverley J. et al. AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both. **bmj**, v. 358, 2017.

SHIGEKAWA, Erin et al. The current state of telehealth evidence: a rapid review. **Health Affairs**, v. 37, n. 12, p. 1975-1982, 2018.

SILVA, David Franciole Oliveira et al. Prevalência de ansiedade em profissionais da saúde em tempos de COVID-19: revisão sistemática com metanálise. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 26, p. 693-710, 2021.

SILVA, Lucivania Cordeiro et al. BARREIRAS E FACILITADORES NA TELEMEDICINA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA. In: **Congresso Internacional em Saúde**. 2021.

SOUZA FILHO, Breno Augusto Bormann de; TRITANY, Érika Fernandes. COVID-19: importância das novas tecnologias para a prática de atividades físicas como estratégia de saúde pública. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 36, p. e00054420, 2020.

USCHER-PINES, Lori et al. Health center implementation of telemedicine for opioid use disorders: A qualitative assessment of adopters and nonadopters. **Journal of Substance Abuse Treatment**, v. 115, p. 108037, 2020.

VEIGA, Jeangrei et al. Aplicações móveis com interação médico-paciente para um estilo de vida saudável: uma revisão sistemática. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde**, v. 11, n. 1, 2017.

VIMALANANDA, Varsha G. et al. Electronic consultations (E-consults) and their outcomes: a systematic review. **Journal of the American Medical Informatics Association**, v. 27, n. 3, p. 471-479, 2020.

World Health Organization. Telemedicine: opportunities and developments in member states. Report on the second global survey on eHealth. **World Health Organization**, 2010.

ZANDBELT, Linda C.; DE KANTER, Froukje EC; UBBINK, Dirk T. E-consulting in a medical specialist setting: Medicine of the future?. **Patient education and counseling**, v. 99, n. 5, p. 689-705, 2016.

# CAPÍTULO 4

## DESENVOLVIMENTO DE APLICATIVO SOBRE HIV/AIDS: EXPERIÊNCIA DE ACADÊMICOS DE ENFERMAGEM

Data de aceite: 01/02/2022

Data de submissão: 08/11/2021

### Gisele Matias de Freitas

Instituição de Ensino, Universidade de Pernambuco  
Recife - PE

ORCID: 0000-0002-6669-1743

### Caio Freire Pessoa Filho

Universidade de Pernambuco  
Recife - PE  
<http://lattes.cnpq.br/0524377245749991>

### Camila Maria de Aguiar Pereira

Universidade de Pernambuco  
Recife - PE  
<http://lattes.cnpq.br/3243801934547647>

### Catharina Ohany da Silva

Universidade de Pernambuco  
Recife - PE  
<http://lattes.cnpq.br/3682767990188048>

### Heloísa Simões Silva

Universidade de Pernambuco  
Recife - PE  
<http://lattes.cnpq.br/8979966296914087>

### Joane Otávio Farias Barreto

Universidade de Pernambuco  
Recife - PE  
<http://lattes.cnpq.br/4431658153401829>

dados do Sistema de Informação de Agravos de Notificação (Sinan), por ser um retrovírus que causa a Síndrome da Imunodeficiência Adquirida. Os benefícios serão alcançados apenas pela adesão ao tratamento e a criação do aplicativo auxilia nesse ponto de uma forma eficaz, resultando em uma carga viral baixa e os linfócitos CD4 altos, melhorando a qualidade de vida do paciente portador de HIV/Aids. **Objetivo(s):** Melhorar a adesão ao tratamento antirretroviral e elevar a qualidade de vida das pessoas que vivem com HIV/AIDS. **Descrição do caso:** O desenvolvimento do aplicativo intitulado “Ipositivo”, vem com a proposta de facilitar a rotina de pacientes que fazem uso de polifarmácia, com alarme referente ao horário adequado de cada medicação e datas das consultas médicas e calendário de vacinação com os intervalos das doses. Além disso, conta com umas informações simplificadas sobre o escore de TCD4, que ajuda a compreender e ter um controle sobre seu estado de saúde. **Considerações finais:** Espera-se que com o auxílio do aplicativo “Ipositivo” os portadores melhorem o nível de adesão à terapia antirretroviral, e conseqüentemente ajudem a manter a carga viral indetectável e o linfócito TCD4 em parâmetro seguro. A construção do aplicativo foi bastante enriquecedora, pela oportunidade de conhecer novas ferramentas, e principalmente por em prática a promoção da saúde através da tecnologia.

**PALAVRAS-CHAVE:** Aplicativo, HIV/Aids, tratamento.

**RESUMO: Introdução:** A infecção pelo HIV ainda é bem prevalente no Brasil, segundo

## APPLICATION DEVELOPMENT ON HIV/AIDS: EXPERIENCE OF NURSING ACADEMICS

**ABSTRACT: Introduction:** HIV infection is still very prevalent in Brazil, according to data from the Notifiable Diseases Information System (Sinan), as it is a retrovirus that causes the Acquired Immunodeficiency Syndrome. The benefits will only be achieved by adherence to treatment and the creation of the application helps at this point in an effective way, resulting in a low viral load and high CD4 lymphocytes, improving the quality of life of patients with HIV/AIDS. **Objective(s):** Improve adherence to antiretroviral treatment and raise the quality of life of people living with HIV/AIDS. **Case description:** The development of the application entitled “Ipositive”, comes with the proposal to facilitate the routine of patients who use polypharmacy, with an alarm regarding the appropriate time for each medication and dates of medical appointments and vaccination calendar with intervals of the doses. In addition, it has simplified information about the TCD4 score, which helps you to understand and have control over your health status. **Final considerations:** It is expected that with the help of the “IPositive” application, patients will improve their level of adherence to antiretroviral therapy, and consequently help to maintain an undetectable viral load and TCD4 lymphocytes in a safe parameter. The construction of the application was very enriching, due to the opportunity to learn about new tools, and mainly to put into practice the promotion of health through technology.

**KEYWORDS:** Application, HIV/AIDS, treatment.

### 1 | INTRODUÇÃO

O HIV é um retrovírus que causa no organismo disfunção imunológica crônica e progressiva devido ao declínio dos níveis de linfócitos CD4, sendo que quanto mais baixo for o índice desses, maior o risco do indivíduo desenvolver AIDS (Síndrome da Imunodeficiência Adquirida). A AIDS é o estágio mais avançado da doença que ataca o sistema imunológico. Como o vírus ataca as células de defesa do corpo, o organismo fica mais vulnerável a diversas doenças oportunistas.<sup>1</sup>

Segundo dados do UNAIDS, programa conjunto das Nações Unidas sobre HIV/Aids, 37,6 milhões de pessoas estavam vivendo com o HIV no mundo, no ano de 2020. No Brasil o Boletim Epidemiológico HIV/Aids 2016 aponta que de 2007 até junho de 2016, foram notificados no Sistema de Informação de Agravos de Notificação(Sinan) 136.945 casos de infecção pelo HIV.<sup>1 2</sup>

Apesar dos medicamentos promissores, com excelentes resultados clínicos, os benefícios só são alcançados pela adesão ao tratamento. Na perspectiva do paciente, a adesão reduz o risco de falha virológica, aumenta a sobrevida, reduz o risco de progressão para AIDS, bem como internações hospitalares e o desenvolvimento de cepas virais resistentes, além de melhorar a qualidade de vida. O HIV/AIDS ainda não tem cura e a eficácia do tratamento depende necessariamente da adesão à TARV por toda a vida. A não-adesão, portanto, é um desafio e uma ameaça para a saúde individual como para a Saúde

Pública, estando associado diretamente com os fatores socioeconômicos. <sup>3 4</sup>

A literatura tem apontado alguns fatores que podem contribuir para a redução da adesão ao tratamento. Estão entre estes fatores, a complexidade do tratamento: o número de doses, o número de drogas, os efeitos colaterais e as mudanças no estilo de vida, além do tempo de tratamento. <sup>4 5 6</sup>

Além da medicação, para evitar doenças imunopreveníveis e para uma melhor qualidade de vida das pessoas infectadas com HIV, sem alterações imunológicas e sem sinais ou sintomas clínicos indicativos de imunodeficiência, devem receber vacinas o mais precocemente possível. À medida que aumenta a imunossupressão, aumenta o risco da aplicação de vacinas de agentes vivos atenuados, bem como a possibilidade de resposta imunológica insuficiente ou inadequada. <sup>7</sup>

Em 2016, na Declaração Política da Assembleia Geral das Nações Unidas sobre o Fim da AIDS, foram lançados objetivos para acelerar o progresso na resposta ao HIV, conhecido como projeto 90/90/90, de modo que, até 2020, 90% de todas as pessoas vivendo com HIV conheçam seu estado sorológico positivo para o vírus, tenham acesso ao tratamento antirretroviral e as pessoas em tratamento tenham carga viral indetectável. <sup>8</sup>

A pandemia de COVID-19 também pode ter impacto na carga viral. Com redução no fornecimento de medicamentos e pessoas que vivem com HIV não tendo medicamentos antirretrovirais suficientes para o período do lockdown, o que resulta no abandono do tratamento. No entanto, os dados mensais de janeiro a junho de 2020 relatados ao UNAIDS pelos países não mostraram quedas substanciais no número de pessoas em tratamento durante esse período. <sup>8</sup>

Dessa forma, justifica-se a criação de um aplicativo em saúde sobre o HIV/AIDS que auxilie essa população quanto ao alerta do horário da medicação para uma adesão ao tratamento mais eficaz, quanto a atenção ao cartão de vacinação para prevenção de doenças imunopreveníveis e também ajudar a manter a carga viral baixa e os linfócitos CD4 altos através de um gráfico que auxilie o paciente a verificar sua evolução no tratamento e assim contemplar também a terceira meta do projeto 90/90/90 e melhorar a qualidade de vida do paciente que vive com HIV/Aids.

## 2 | OBJETIVOS

### Objetivo geral

- Desenvolver um aplicativo em saúde sobre o HIV/Aids

### Objetivos específicos

- Melhorar a adesão ao tratamento antirretroviral

- Ajudar a manter a carga viral em níveis muito baixos ou indetectáveis
- Cooperar com a manutenção do cartão de vacina sempre atualizado
- Elevar a qualidade de vida das pessoas que vivem com HIV/AIDS

### 3 | METODOLOGIA

#### Tipo de estudo

Estudo do tipo exploratório que tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, com vistas a torná-lo mais explícito ou a construir hipóteses.

#### Período e local de estudo

O estudo foi desenvolvido na Faculdade de Enfermagem Nossa Senhora das Graças da Universidade de Pernambuco na cidade do Recife-PE no período de agosto a dezembro de 2017.

#### Etapas do processo de desenvolvimento do estudo:

##### *1. Ideação*

- Discussão em sala de aula: Inicialmente fomos motivados a criar um aplicativo de acordo com os assuntos trabalhados no sétimo módulo do curso de enfermagem. A partir deste princípio do uso da tecnologia em benefício da promoção à saúde e também devido a escassez do tema, optamos por elaborar um aplicativo com a temática do HIV/AIDS para melhorar a assistência das pessoas que vivem com esse problema.
- Revisão bibliográfica: Para obtermos conhecimento da problemática e assim embasar a criação do protótipo foi realizado uma busca bibliográfica a partir dos descritores “HIV” e “AIDS” na base de dados Scielo e na Biblioteca Virtual em Saúde onde foram estudados três artigos científicos, três textos do Ministério da saúde (manual e boletim epidemiológico) e um resumo epidemiológico global da UNAIDS.

##### *2. Revisão de aplicativos desenvolvidos*

Foi realizada uma busca dos aplicativos já existentes com essa temática no Google Play Store com o objetivo de pesquisar se já havia um aplicativo igual ao da nossa ideiação e quais outros aplicativos já existiam com esse tema, sendo escolhido dois aplicativos para estudo que possuía características parecidas com o nosso objetivo, sendo eles Posithividades e Help HIV.

##### *3. Prototipação*

- Primeira prototipação: A ideia foi escrita em um papel a fim de desenhar o modelo e a forma do aplicativo em seu respectivo tema. Em seguida foram construídos slides na ferramenta Microsoft PowerPoint para detalhamento e orientação para próxima fase de execução através das aulas de informática administradas no curso.

Prototipação na ferramenta Thunkable: Esta é uma ferramenta de aprendizagem usada para criar um aplicativo usando blocos (linguagens de programação) de códigos que se usa para simplificar o processo de programação, no qual foi realizada a construção da versão final do protótipo proposto neste trabalho.

## 4 | DISCUSSÃO

Levando em consideração que as ferramentas tecnológicas estão cada vez mais presentes em nosso dia a dia e que as mesmas têm ligação direta com a área da saúde para diversas finalidades, foi idealizado e aperfeiçoado um aplicativo de fácil entendimento e útil para portadores do HIV.

O “Ipositivo”, como outros já existentes, tem a proposta de facilitar a rotina de pacientes que fazem uso de polifarmácia com lembretes do horário adequado de cada medicação, calendário de vacinação com os intervalos das doses e também datas de consultas. Além disso, conta com umas informações simplificadas sobre o escore de TCD4, que ajuda a compreender sobre seu estado de saúde.

Sabemos do grande estigma que ainda cerca esse tema e da não adesão ao tratamento por grande parte dos pacientes, então o aplicativo é uma ferramenta que quebra preconceitos, mostrando que é possível uma vida normal com os devidos cuidados, além de ser um meio que otimiza a terapia e busca controle por parte do paciente.

## 5 | CONCLUSÃO

O desenvolvimento do aplicativo “Ipositivo” foi idealizado a partir do alto índice de indivíduos portadores do vírus, tendo como público alvo, pessoas vivendo com HIV/AIDS. Espera-se que com o auxílio do aplicativo os portadores melhorem seu nível de adesão à terapia antirretroviral, e conseqüentemente ajudem a manter a carga viral indetectável e os linfócitos TCD4 em parâmetro seguro. Tendo em vista tais benefícios, o aplicativo foi programado para alarmar de acordo com a configuração de horário que o paciente fará ao preencher suas medicações diárias e consultas médicas, alarmando no horário previamente programado, disponibilizando também um cartão de vacina digital para o usuário acompanhar e mantê-lo sempre atualizado, pois a prevenção de doenças imunopreveníveis também dará uma melhor qualidade de vida. A construção do aplicativo foi bastante enriquecedora, tivemos a oportunidade de conhecer mais sobre a criação de um aplicativo e principalmente de como promover a saúde através da tecnologia, o que está bem presente na vida dos usuários. O ponto que deixou a desejar foi que infelizmente

tivemos aulas insuficientes para esclarecer dúvidas durante o aperfeiçoamento, talvez com uma quantidade maior de encontros facilitaria o manuseio do Thinkable.

## REFERÊNCIAS

1. Ministério da Saúde. **Boletim Epidemiológico Hiv/Aids da Secretaria de Vigilância em Saúde.** 2020;48(1):52.
2. UNAIDS Brasil. **Estatísticas - Resumo global da epidemia da AIDS.** 2021.
3. Foresto JS, Melo ES, Costa CRB, et al. **Adesão à terapêutica antirretroviral de pessoas vivendo com HIV/aids em um município do interior paulista.** Rev Gaúcha Enferm. 2017 mar;38(1):e63158.
4. Carvalho PP, Barroso SM, Coelho HC, Penaforte FRO. **Fatores associados à adesão à Terapia Antirretroviral em adultos: revisão integrativa de literatura.** Rev Ciênc. saúde colet. Jul 2019; 24 (7).
5. Bonolo PDF, Gomes RRDFM, Guimarães MDC. **Adesão à terapia anti-retroviral (HIV/aids): fatores associados e medidas da adesão.** Epidemiol Serv Saúde. 2007;16(4):261–78.
6. Padoin SMM, Zuge SS, Santos EEP, et al. **Adesão à terapia antirretroviral para HIV/AIDS.** Cogitare Enferm. 2013 Jul/Set; 18(3):446-51.
7. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Manual dos Centros de referência para imunobiológicos especiais 4º edição.** Brasília, 2014.
8. **90-90-90: bom progresso, mas o mundo está longe de atingir as metas de 2020.** UNAIDS, 2020. Disponível em: <https://unaid.org.br/2020/09/90-90-90-bom-progresso-mas-o-mundo-esta-longo-de-atingir-as-metas-de-2020/>. Acesso em: 05 Nov 2021.

# ANEXOS



**LOGIN**

Nome de Usuário:

Senha:

**Entrar**

Você não possui cadastro? [Cadastre-se](#)

**MENU**

- Identificação
- Medicação
- Consultas
- Cartão de vacina

**MEDICAÇÃO**

Medicações em uso:

medicação

hora  : minuto

**Confirmar**

medicação

hora  : minuto

**Confirmar**

medicação

hora  : minuto

**CONSULTAS**

Local:

Nome do médico:

Hora  : Minuto

**Confirmar**

**CARTÃO DE VACINA**

	Hepatite A	Hepatite B
Duas doses: 0 - 6 meses	<input type="checkbox"/>	Quatro doses: 0 - 1 meses, com o dobro dose para a faixa e
Data:	<input type="text"/>	Data: <input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Data: <input type="text"/>
Data:	<input type="text"/>	Data: <input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Data: <input type="text"/>
Data:	<input type="text"/>	Data: <input type="text"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Data: <input type="text"/>
Data:	<input type="text"/>	Data: <input type="text"/>

**Salvar**

# CAPÍTULO 5

## SCANNER 3D PARA MODELAGEM DE SÓLIDOS

*Data de aceite: 01/02/2022*

*Data de submissão: 06/11/2021*

### **Tereza Beatriz Oliveira Assunção**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte,  
Departamento de Engenharia Biomédica  
Natal – Rio Grande do Norte  
<http://lattes.cnpq.br/6103933405868501>

### **Custódio Leopoldino de Brito Guerra Neto**

Universidade federal do Rio Grande do Norte,  
Departamento de Engenharia Biomédica  
Natal – Rio Grande do Norte  
<http://lattes.cnpq.br/5387010100082241>

### **Felipe Fernandes Neto**

Universidade federal do Rio Grande do Norte,  
Departamento de Engenharia Mecânica  
Natal – Rio Grande do Norte  
<http://lattes.cnpq.br/5501218664370448>

### **Renivânia Pereira da Silva**

Universidade federal do Rio Grande do Norte,  
Departamento de Engenharia Biomédica  
Natal – Rio Grande do Norte  
<http://lattes.cnpq.br/6717163048054185>

### **Francimaria Aparecida da Silva Oliveira**

Universidade federal do Rio Grande do Norte,  
Departamento de Engenharia Biomédica  
Natal – Rio Grande do Norte  
<http://lattes.cnpq.br/8988877681809094>

### **Ana Luiza Matos da Silva**

Universidade federal do Rio Grande do Norte,  
Departamento de Engenharia Biomédica  
Natal – Rio Grande do Norte  
<http://lattes.cnpq.br/3481910804563323>

### **Maria Eduarda Franklin da Costa de Paula**

Universidade federal do Rio Grande do Norte,  
Departamento de Engenharia Biomédica  
Natal – Rio Grande do Norte  
<http://lattes.cnpq.br/2750863224639300>

### **Maria Heloyze Medeiros de Araújo**

Universidade federal do Rio Grande do Norte,  
Departamento de Engenharia Biomédica  
Natal – Rio Grande do Norte  
<http://lattes.cnpq.br/2432766979087563>

### **Andryele Eduarda de Araújo Medeiros**

Universidade federal do Rio Grande do Norte,  
Departamento de Engenharia Biomédica  
Natal – Rio Grande do Norte  
<http://lattes.cnpq.br/0468650212872928>

### **Ana Beatriz Villar Medeiros**

Universidade federal do Rio Grande do Norte,  
Departamento de Odontologia  
Natal – Rio Grande do Norte  
<http://lattes.cnpq.br/6345247068351046>

### **Marco Aurélio Medeiros da Silva**

Conselho Regional de Odontologia do RN  
Natal – Rio Grande do Norte  
<http://lattes.cnpq.br/7414516185073046>

### **Bruno de Macedo Almeida**

Associação Brasileira de Odontologia – Seção  
RN  
Natal – Rio Grande do Norte  
<http://lattes.cnpq.br/7278391426911383>

**RESUMO:** Na odontologia uma técnica muito utilizada para planejamento e/ou procedimentos odontológicos é a moldagem. Essa consiste na

aquisição do negativo do arco moldado para que se obtenha uma cópia fiel em gesso da cavidade oral do paciente. Esse procedimento, no entanto, traz desconforto ao paciente e elevados gastos ao dentista. Existe hoje no mercado um dispositivo que realiza o escaneamento dos maxilares substituindo essa moldagem convencional, entretanto o custo para aquisição desse equipamento ainda é muito alto. Com o intuito de solucionar este problema, esse estudo propõe a criação de um dispositivo de escaneamento intraoral com eficiência e menor custo. Para tanto, foi realizada uma revisão bibliográfica sobre técnicas de moldagens da cavidade oral e escaneamento digital com objetivo de criar um protótipo de um scanner 3D. Foi construído um protótipo para escaneamento de sólidos, no qual o objeto gira em torno do seu eixo e o scanner permanece fixo durante a aquisição das imagens. Realizou-se também os escaneamentos, passando pelas etapas de aquisição e corte das imagens, tratamento das cores e aplicação de algoritmos para a obtenção de coordenadas objetivando a criação de nuvens de pontos. Como resultado desse trabalho, obtivemos uma nuvem de pontos 3D de um sólido, usando tecnologias de fácil aquisição. Podemos concluir que a moldagem por escaneamento é fiel e a longo prazo possui menos custos que a moldagem convencional.

**PALAVRAS-CHAVE:** Escaneamento 3D, Odontologia, Moldagem odontológica, Scanner intra-oral

### 3D SCANNER FOR SOLID MODELING

**ABSTRACT:** In dentistry, a widely used technique for planning and/or procedures is the dental impression. It consists of acquiring a molded arc negative to obtain a faithful plastered copy of the patient's oral cavity. This procedure, however, brings discomfort to the patient and high expenses to the dentist. Nowadays, it is available on the market a device that scans the jaws, replacing this conventional impression, however, the cost to acquire this equipment is still very high. To solve this problem, this study proposes the creation of an intraoral scanning device with efficiency and lower cost. Therefore, a bibliographic review on dental impression techniques and digital scanning was realized aiming the development of a 3D scanner prototype. A prototype for solid scanning was developed, in which the object rotates around its axis and the scanner remains fixed during the image acquisition. Scans were performed, going through stages of image acquisition and cropping, color treatment, and application of algorithms to obtain coordinates, to create point clouds. As a result of this work, we obtained a 3D point cloud of a solid, using technologies that are easy to acquire. We can conclude that digital impression, by scanning, is faithful and in the long term has lower costs than the conventional impression.

**KEYWORDS:** 3D scanning, Dentistry, Dental molding, Intraoral scanner

## 1 | INTRODUÇÃO

Atualmente, na odontologia, a moldagem dos arcos dentários é uma técnica bastante utilizada para quase todas as especialidades. Ela consiste na obtenção de uma réplica, o mais fiel possível, da boca do paciente, para que o dentista seja capaz de estudar, diagnosticar e planejar o caso clínico, protético ou cirúrgico sem que o paciente esteja

presente (OLIVEIRA et al., 2018). O procedimento de moldagem mais utilizado atualmente é caracterizado pela introdução de uma moldeira metálica ou polimérica, preenchida com material de moldagem (godivas, alginatos ou siliconas), na boca do paciente para obtenção de um negativo do arco moldado, chamado de molde. Este é enviado a um laboratório de próteses onde será preenchido com gesso (pedra e/ou especial) para confecção do modelo da arcada do paciente (VEIGA, 2018; CICCÍÙ et al., 2020).

No entanto, observa-se que alguns fatores desse procedimento na cavidade oral podem gerar desconfortos ao paciente e custos aos dentistas. Para o paciente, a técnica é incômoda, pois a pressão aplicada durante a moldagem e a quantidade de material utilizado podem provocar o escoamento do material de moldagem para a garganta, causando desconforto e sensação de regurgitamento (ZAVANELLI et al., 2016). Já para o dentista, o procedimento pode causar gastos de tempo, material e espaço físico. Para os odontólogos, é necessário enviar o molde ao laboratório de próteses para que seja produzido o modelo final, o que causa alteração do material, distorção do molde a depender do tempo decorrido entre a moldagem e a produção do modelo, e uma longa espera devido aos transportes. Obtido o modelo em gesso, há o risco de quebra no retorno ao consultório, tornando necessária a repetição do procedimento e, com isso, gerando uma despesa adicional com material de moldagem. Além disso, para armazenar os modelos enquanto o caso está sendo estudado e planejado, é necessário um espaço físico dedicado a esse fim, gerando um custo que poderia ser evitado com a possibilidade de armazenamento digital (SUESE, 2020).

Visando a solução desses problemas, foram desenvolvidos novos procedimentos para obtenção de moldagens, explorando diferentes técnicas para se obter um modelo em formato digital. Uma dessas técnicas está ganhando importância no cenário odontológico, o escaneamento tridimensional (3D) intraoral, que consiste no escaneamento 3D da arcada dentária e criação de um modelo virtual a partir dos dados adquiridos (VEIGA, 2018). Os modelos digitais são representações das arcadas dentárias e da relação entre elas. Eles possibilitam a simulação virtual de tratamentos, facilitando as tomadas de decisão, e demonstram ser alternativas viáveis aos modelos de gesso convencionais, pela fidelidade na maioria das medidas lineares quando comparados à arcada in vivo (MACK et al., 2017; LOIOLA et al., 2019). Essa tecnologia traz também outros pontos positivos quando comparada a moldagem tradicional. Um desses pontos é a ausência do desconforto para o paciente, já que o procedimento não causa sensação de regurgitamento, a qual ocorre com o material de moldagem (CICCÍÙ et al., 2020). Outro aspecto positivo é que o modelo final virtual pode ser visualizado logo após o escaneamento e, se necessário, impresso em 3D no consultório, reduzindo a espera que havia em transportes entre consultório e laboratório. Além disso, os gastos com materiais de moldagem e com espaço físico para armazenamento também serão reduzidos. Ainda sobre vantagens, a técnica de moldagem digital possui maior acurácia quando comparada à convencional (SUESE, 2020;

CHANDRAN et al., 2019).

Entretanto, esses equipamentos possuem um alto valor de obtenção, inviabilizando seu uso em muitos consultórios odontológicos (CICCIÙ et al., 2020). Desta forma, vê-se a necessidade do desenvolvimento de um dispositivo capaz de realizar o escaneamento 3D intraoral utilizando materiais de baixo custo, com o objetivo de tornar essa tecnologia mais acessível aos profissionais da Odontologia.

Baseado nos problemas expostos, este trabalho propõe realizar, acerca do tema, revisões bibliográficas e a concepção e desenvolvimento de um protótipo de scanner 3D, em laboratório, objetivando avaliar a influência dos parâmetros de escaneamento no modelo digitalizado, identificando as condições ideais para a aplicação intraoral.

## 2 | PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Para a realização desse trabalho foram utilizadas 3 amostras, uma taça de material polimérico, uma de metal e outra de vidro. Utilizou-se também uma base de microscópico, resgatada da Diretoria de Material e Patrimônio (DMP-UFRN), um gerador de laser do tipo linha (com comprimento de onda de 650 nm e potência de saída de 5 mW), uma câmera de celular Iphone XS (12 megapixels e gravação de vídeo de 1080p a 240 fps) e uma base giratória (retirada de um antigo leitor de CD). Como ambiente para a realização dos ensaios, foi utilizada uma sala, no laboratório, que permitiu a variação entre ausência de luz e iluminação artificial por luz branca fluorescente.

Para atingir o objetivo desse trabalho, foram seguidas as etapas ilustradas no fluxograma a seguir (Figura 1).



Figura 1 - Processo metodológico utilizado para realização do trabalho.

Fonte: Elaborada pelo autor (2021).

A primeira etapa desse trabalho consistiu na realização de uma revisão bibliográfica, com o intuito analisar o funcionamento dos *scanners* intraorais comerciais e estudar materiais e técnicas para desenvolvimento de um *scanner* 3D de baixo custo. Buscou-se artigos nas bases de dados Science direct, PubMed, Web of Science e Periódicos Capes, utilizando as seguintes palavras chaves, moldagens odontológicas digitais, *scanners* intraorais e escaneamento 3D, desse modo foram encontrados 50 artigos. Dentre estes,

foram escolhidos 22, 6 em português e 16 em inglês, dos últimos 5 anos; todos relacionados com o objetivo desse trabalho.

A segunda etapa foi a criação do protótipo de *scanner* 3D (Figura 2a). Para construí-lo foram utilizados uma câmera de celular, um laser do tipo linha e uma base para apoiá-los. Esses materiais foram posicionados de forma que, no momento do escaneamento, a câmera e o laser permanecem fixos, enquanto a amostra a ser escaneada, apoiada em uma base giratória (Figura 2b), gira em torno do seu eixo para a captura das imagens.

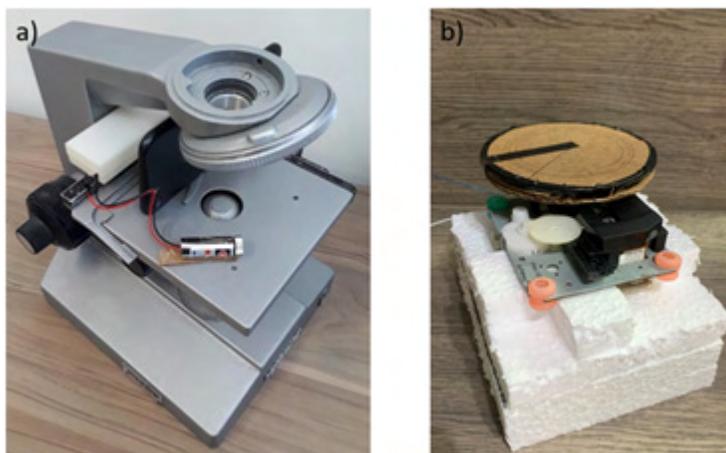


Figura 2 - Equipamentos utilizados: (a) Protótipo de *scanner* (b) Base giratória.

Fonte: Elaborada pelo autor (2021).

A terceira etapa do trabalho consistiu na calibração do protótipo, tomando como base a metodologia utilizada por Wispel *et al.* (2017), e na realização dos escaneamentos. Para iniciar a calibração do equipamento, foram ajustadas as posições do *scanner* e da base giratória. O laser foi posicionado a um ângulo de 35 graus em relação à câmera, e a base foi posicionada de forma que seu eixo de rotação estivesse alinhado com o *scanner*, como ilustrado na Figura 3. Em seguida, foi registrada a posição do feixe de laser na base giratória, obtendo assim o seu comportamento na situação em que não há deformação, dado utilizado para o cálculo da distância por triangulação.

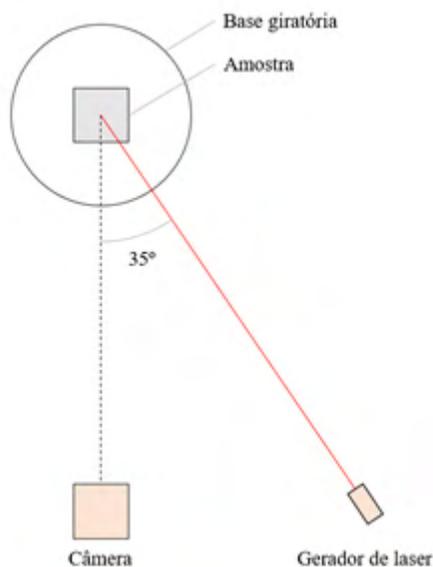


Figura 3 - Vista superior do sistema de escaneamento utilizado.

Fonte: Adaptado de Wispel *et al.* (2017).

A fim de avaliar a influência dos parâmetros de reflexibilidade da superfície, iluminação ambiente e foco do feixe de laser, foram realizados cinco escaneamentos distintos, variando a amostra escaneada e condições de escaneamento. Para avaliar a reflexibilidade da superfície, foram realizados os escaneamentos de três amostras, todas com geometrias parecidas e curvas (para uma melhor detecção da forma pelo *scanner*) mas com diferentes características superficiais. Para avaliação da iluminação ambiente e foco do feixe de laser, foram realizados dois escaneamentos com a amostra de material polimérico, variando uma dessas condições em cada um dos escaneamentos. Na Figura 4 está representado um modelo de como foram realizados esses escaneamentos.

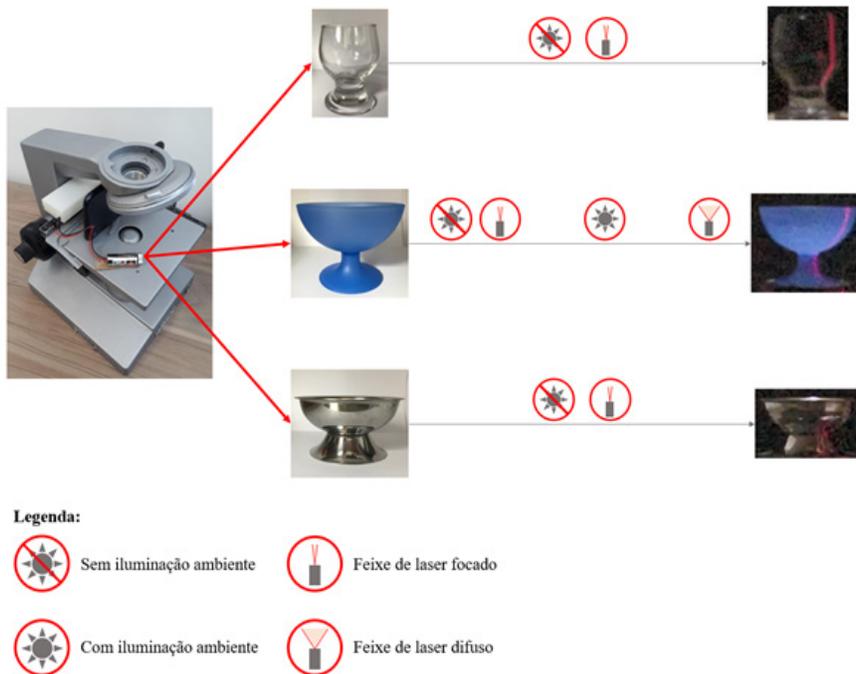


Figura 4 - Descrição do protótipo experimental.

Fonte: Elaborada pelo autor (2021).

Em seguida, foram realizadas no *software* MATLAB (MATrix LABoratory, versão R2015a) as etapas de tratamento dos dados adquiridos no escaneamento, desde o processamento das imagens até a plotagem da nuvem de pontos. O processamento das imagens foi iniciado com o corte de todas elas, evidenciando somente a área onde o laser toca a amostra. Para que o feixe luminoso pudesse prevalecer na imagem, foram aplicados filtros de cores e códigos de afinamento e interpolação (Figura 5). Depois desse processamento, foi realizado o cálculo das coordenadas 3D. Para isso, a deformação sofrida pelo feixe de laser foi comparada com o feixe obtido na calibração, e calculada a distância entre elas. Conhecendo as coordenadas 3D da superfície, foram plotadas as nuvens de pontos. Na Figura 6 está representado um fluxograma do processo iterativo utilizado para o cálculo das coordenadas 3D.

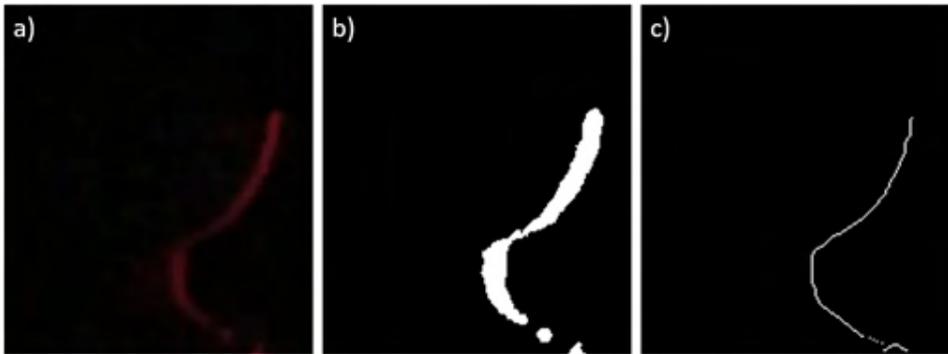


Figura 5 - (a) Corte da imagem para destaque do feixe; (b) Resultado do tratamento de cores da imagem; (c) Resultado da aplicação dos códigos de afinamento e interpolação.

Fonte: Elaborada pelo autor (2021).

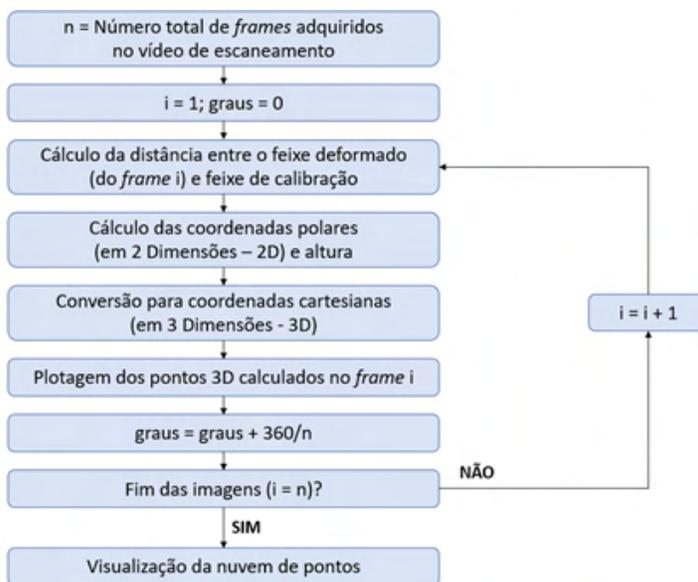


Figura 6 - Processo iterativo para cálculo dos pontos 3D.

Fonte: Elaborada pelo autor (2021).

Por fim, foram analisados os resultados, avaliando, a partir das nuvens de pontos geradas, a influência dos parâmetros de escaneamento, a fim de identificar as condições ideais para a aplicação intraoral.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

Para realizar os escaneamentos desse trabalho foi escolhido, baseado na revisão sobre escaneamento 3D, o laser de linha como fonte de luz. Pois proporciona uma melhor

relação entre o preço e resultado, já que é clinicamente aceito e possui um baixo valor de aquisição. Dessa forma, foi utilizado o método de escaneamento de triangulação da luz, o qual é utilizado nos *scanners* comerciais, Sirona Dental Inc., Cerec Bluecam® e Cerec Omnicam (ASWANI *et al.*, 2020; ZINT *et al.*, 2019).

Com a finalidade de identificar quais os parâmetros mais adequados para realizar o escaneamento, foram comparadas as nuvens de pontos obtidas e avaliada a influência desses parâmetros sobre elas. De acordo com a literatura, esperou-se que o escaneamento da amostra de material polimérico, realizada com feixe de laser fino e em ambiente pouco iluminado obtivesse o resultado mais fiel entre os ensaios propostos. Dessa forma, o escaneamento realizado nessas condições foi definido, nesse trabalho, como a base para comparação. A nuvem de pontos resultante deste foi bastante fiel à amostra escaneada, como pode ser visualizado na Figura 7.

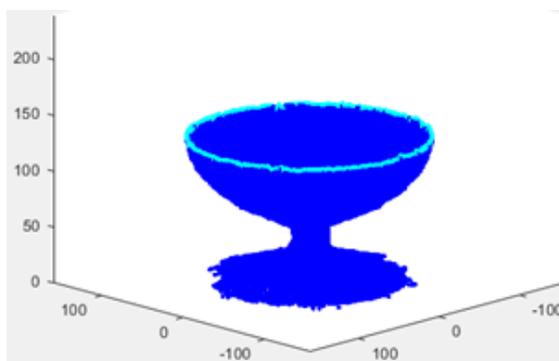


Figura 7 - Nuvem de pontos 3D da amostra de material polimérico.

Fonte: Elaborada pelo autor (2021).

As nuvens de pontos resultantes dos escaneamentos das amostras de metal e de vidro não foram fiéis à realidade (Figura 8). Por possuírem superfícies reflexivas, o feixe de laser incidido sobre elas se dispersou, dificultando a identificação das coordenadas.

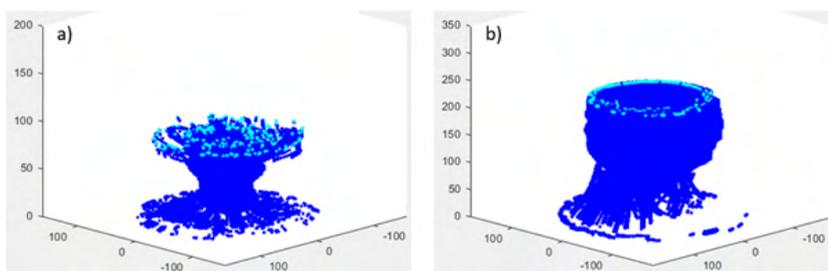


Figura 8 - Nuvens de pontos 3D das amostras de (a) Metal e (b) Vidro.

Fonte: Elaborada pelo autor (2021).

A iluminação ambiente foi prejudicial ao escaneamento pois causou distorções na nuvem de pontos, como pode ser observado na Figura 9. A diferença observada entre os resultados com e sem iluminação foi causada devido à dificuldade de identificação das coordenadas na imagem mais iluminada, pois o feixe de laser não foi tão evidenciado.

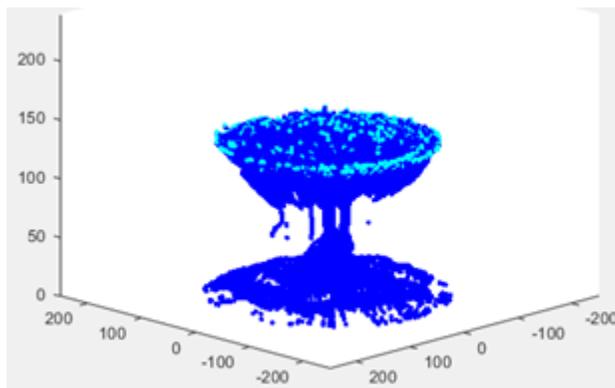


Figura 9 - Nuvem de pontos 3D da amostra de material polimérico em ambiente iluminado.

Fonte: Elaborada pelo autor (2021).

O escaneamento utilizando feixe de laser difuso, em comparação ao feixe focado, gerou uma nuvem de pontos com menos fidelidade (Figura 10). Essa redução da qualidade do escaneamento ocorre pois o feixe difuso, por ser mais espesso, torna a identificação das coordenadas 3D na imagem mais complexa.

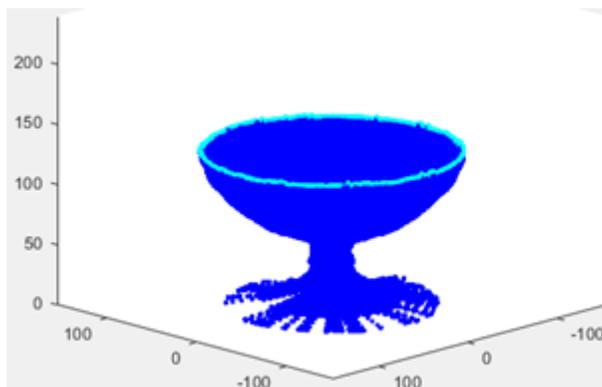


Figura 10 - Nuvem de pontos 3D da amostra de material polimérico utilizando feixe de laser difuso.

Fonte: Elaborada pelo autor (2021).

## 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Baseado nos resultados que foram obtidos, pode-se concluir que a moldagem por escaneamento é fiel e a longo prazo possui menos gastos que a moldagem convencional. O equipamento desenvolvido nesse trabalho demonstra que as tecnologias disponíveis no mercado, em sua maioria de alto custo, podem ser substituídas por alternativas de baixo custo e fácil obtenção. O desempenho satisfatório obtido pelos escaneamentos realizados é um indicador da viabilidade da utilização desses materiais para aplicação intraoral.

Percebeu-se que a variação dos parâmetros influenciou expressivamente na qualidade da nuvem de pontos resultante. A reflexibilidade da superfície teve grande influência, pois quanto mais opaco o material do objeto escaneado, mais definido será o feixe de laser que incide sobre ele. Evitando uma dispersão desse feixe luminoso que pode dificultar o processamento da imagem e, conseqüentemente, o cálculo das coordenadas 3D. Sendo assim, a amostra de material polimérico foi melhor representada pela nuvem de pontos do que as amostras constituídas pelos materiais reflexivos, metal e vidro. A iluminação do ambiente interferiu negativamente no resultado, pois o feixe do laser não se destaca tanto na imagem, dificultando sua identificação pelos algoritmos. Essa dificuldade de identificação causa erros nos cálculos das coordenadas, gerando uma nuvem com posições distorcidas e pouco fiel ao objeto real. Comparando as nuvens geradas por escaneamento com laser difuso e laser focado, observa-se que o focado cria uma nuvem mais fiel. Para maior precisão do resultado, o feixe de laser precisa estar bem focado pois, assim, ele é representado mais definido na imagem, simplificando a identificação das coordenadas. Os escaneamentos realizados comprovaram isto, entretanto, também indicaram que essa influência da difusão do feixe é pequena. Dado que, apesar de ter menor fidelidade, a nuvem gerada utilizando o laser difuso não foi tão distorcida.

Desse modo, conclui-se que para obter maior fidelidade no modelo gerado, o escaneamento deve ser realizado em ambiente de baixa luminosidade e utilizando um feixe fino de laser. Quanto à superfície do objeto, quanto menor sua reflexibilidade maior será a fidelidade do resultado. Considerando o contexto intraoral, a reflexibilidade da cavidade oral pode influenciar negativamente o escaneamento. Sendo assim, para reduzir a influência desse parâmetro, é interessante a utilização de pós para deixar os dentes mais opacos.

Em trabalhos futuros é possível continuar o desenvolvimento do scanner 3D, ajustando equipamento e códigos para a situação na qual serão aplicados, escaneamento intraoral, e levando em consideração o que foi concluído nesse trabalho.

## REFERÊNCIAS

- ASWANI, K.; WANKHADE, S.; KHALIKAR, A.; DEOGADE, S. **Accuracy of an intraoral digital impression: A review**. The Journal of Indian Prosthodontic Society, v. 20, n. 1, p. 27 – 37, jan. 2020.
- CHANDRAN, S. K.; JAINI, J. L.; BABU, A. S.; MATHEW, A.; KEEPANASSERIL, A. **Digital Versus Conventional Impressions in Dentistry: A Systematic Review**. Journal of Clinical and Diagnostic Research, v. 13, n. 4, p. ZE01 - ZE06, abr. 2019.
- CICCIÙ, M.; FIORILLO, L.; D'AMICO, C.; GAMBINO, D.; AMANTIA, E. M.; LAINO, L.; CRIMI, S.; CAMPAGNA, P.; BIANCHI, A.; HERFORD, A. S.; CERVINO, G. **3D Digital Impression Systems Compared with Traditional Techniques in Dentistry: A Recent Data Systematic Review**. Materials, v. 13, n. 8, p. 1982 – 1999, abr. 2020.
- LOIOLA, M.; SHIBASAKI, W.; LIMA, L.; SANTOS, M. C.; DIAS, F. A.; POLETI, T. M.; GUIRALDO, R. D.; GANDINI, L. G.; COTRIM-FERREIRA, F. **Escaneamento Intraoral: o fim da era dos modelos de gesso**. OrtodontiaSPO, v. 52, n. 1, p. 86 – 90, jan. 2019.
- MACK, S.; BONILLA, T.; ENGLISH, J. D.; COZAD, B.; AKYALCIN, S. **Accuracy of 3-dimensional curvilinear measurements on digital models with intraoral scanners**. American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics, v. 152, n. 3, p. 420 – 425, set. 2017.
- OLIVEIRA, M. C.; BORGES, T. M.; DIAS, F. A.; OLTRAMARI-NAVARRO, P. V. P.; POLETI, M. L.; FERNANDES, T. M. F. **Dimensional Stability of Alginates Molds Tridimensionally Scanned**. Journal of Health Sciences, v. 20, n. 2, p. 78 – 82, jul. 2018.
- SUESE, K. **Progress in digital dentistry: The practical use of intraoral scanners**. Dental Materials Journal, v. 39, n. 1, p. 52 – 56, jan. 2020.
- VEIGA, Laura Almeida Da. **Análise da evolução dos materiais e tecnologias de moldagem quanto à capacidade de impressão e estabilidade dimensional: revisão narrativa de literatura**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Odontologia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018.
- WISPEL, W.; MACHADO, R.; LEGG, A. P.; BAYER, F. M. **Um scanner 3D de baixo custo**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TELECOMUNICAÇÕES E PROCESSAMENTO DE SINAIS, 35., 2017, São Pedro. Anais do XXXV Simpósio Brasileiro de Telecomunicações e Processamento de Sinais (SBrT2017). São Pedro: Sociedade Brasileira de Telecomunicações, 2017. p. 1203-1207.
- ZAVANELLI, R. A.; ZAVANELLI, A. C.; MAGALHÃES, J. B.; PAULA, W. N.; CARDOSO, L. C.; LIMA, G. R. B.; OLIVEIRA, B. R. G.; MELO, C. C.; MAZARO, J. V. Q. **Técnicas convencionais e atuais de moldagem em próteses fixas**. In: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ODONTOLOGIA; PINTO, T.; VERRI, F. R.; CARVALHO JUNIOR, O. B. (org.). Pro-Odonto Prótese e Dentística: Programa de Atualização em Prótese Odontológica e Dentística: Ciclo 7. Porto Alegre: Artmed Panamericana, 2016. p. 119-176.
- ZINT, M.; STOCK, K.; CLAUS, D.; GRASER, R.; HIBST, R. **Development and verification of a snapshot dental intraoral three-dimensional scanner based on chromatic confocal imaging**. Journal of Medical Imaging, v. 6, n. 3, p. 033502-1 – 033502-13, jul. 2019.

# CAPÍTULO 6

## FABRICAÇÃO DE UM REATOR PARA TRATAMENTO SUPERFICIAL DE CILINDROS DE TITÂNIO POR OXIDAÇÃO A PLASMA ELETROLÍTICO

Data de aceite: 01/02/2022

Data de submissão: 06/11/2021

### **Arlindo Balbino Nascimento Neto**

Universidade Federal do Rio Grande do Norte,  
Departamento de Engenharia Mecânica  
Natal – Rio Grande do Norte  
<http://lattes.cnpq.br/6156195879924509>

### **Custódio Leopoldino de Brito Guerra Neto**

Universidade federal do Rio Grande do Norte,  
Departamento de Engenharia Biomédica  
Natal – Rio Grande do Norte  
<http://lattes.cnpq.br/5387010100082241>

### **Renivânia Pereira da Silva**

Universidade federal do Rio Grande do Norte,  
Departamento de Engenharia Biomédica  
Natal – Rio Grande do Norte  
<http://lattes.cnpq.br/6717163048054185>

### **Tereza Beatriz Oliveira Assunção**

Universidade federal do Rio Grande do Norte,  
Departamento de Engenharia Biomédica  
Natal – Rio Grande do Norte  
<http://lattes.cnpq.br/6103933405868501>

### **Felipe Fernandes Neto**

Universidade federal do Rio Grande do Norte,  
Departamento de Engenharia Mecânica  
Natal – Rio Grande do Norte  
<http://lattes.cnpq.br/5501218664370448>

### **Joelson da Silva Ferreira**

Universidade federal do Rio Grande do Norte,  
Departamento de Engenharia Biomédica  
Natal – Rio Grande do Norte  
<http://lattes.cnpq.br/6955878600394613>

### **Maria Eduarda Franklin da Costa de Paula**

Universidade federal do Rio Grande do Norte,  
Departamento de Engenharia Biomédica  
Natal – Rio Grande do Norte  
<http://lattes.cnpq.br/2750863224639300>

### **Maria Heloyze Medeiros de Araújo**

Universidade federal do Rio Grande do Norte,  
Departamento de Engenharia Biomédica  
Natal – Rio Grande do Norte  
<http://lattes.cnpq.br/2432766979087563>

### **Andryele Eduarda de Araújo Medeiros**

Universidade federal do Rio Grande do Norte,  
Departamento de Engenharia Biomédica  
Natal – Rio Grande do Norte  
<http://lattes.cnpq.br/0468650212872928>

### **Ana Beatriz Villar Medeiros**

Universidade federal do Rio Grande do Norte,  
Departamento de Odontologia  
Natal – Rio Grande do Norte  
<http://lattes.cnpq.br/6345247068351046>

### **Marco Aurélio Medeiros da Silva**

Conselho Regional de Odontologia do RN  
Natal – Rio Grande do Norte  
<http://lattes.cnpq.br/7414516185073046>

### **Bruno de Macedo Almeida**

Associação Brasileira de Odontologia – Seção  
RN  
Natal – Rio Grande do Norte  
<http://lattes.cnpq.br/7278391426911383>

**RESUMO:** Estudos têm sido realizados com o objetivo de desenvolver materiais biocompatíveis para a fabricação de implantes. Nesse sentido as

ligas de titânio desempenham um papel importante para o uso em implantes devido à sua baixa densidade, não toxicidade, resistência à corrosão e biocompatibilidade. A Oxidação Eletrolítica por Plasma (PEO) apresenta-se como uma técnica atrativa para aplicações biomédicas devido à camada de cerâmica formada e às suas características que favorecem a osseointegração. Contudo, não se conhece as características e viabilidade da produção de revestimentos realizados em amostras cilíndricas, quando estes são produzidos em quantidade dentro da mesma solução eletrolítica. Portanto, faz-se necessário o estudo dos aspectos fundamentais desta tecnologia sob essa condição. Isso pode melhorar a compreensão científica do processo PEO, o que poderia permitir um melhor uso da técnica para aplicações em larga produção. Baseado no que foi exposto, foram tratados 9 cilindros de titânio grau II, submersos simultaneamente na mesma solução eletrolítica. Realizou-se revestimentos em banho eletrolítico deles por 1, 8 e 16 minutos, respectivamente, com tensão de 290 V CC. Para caracterizar a espessura do revestimento das amostras foram utilizadas as técnicas de Microscopia Ótica (MO) e Eletrônica de varredura (MEV). Para obter a composição química e fase do revestimento, foram utilizadas as técnicas de caracterização de Espectroscopia de Energia Dispersiva (EED). Com o objetivo de identificar a porosidade superficial utilizou-se o MEV. No estudo da molhabilidade utilizou-se o método da gota sésil. Os resultados obtidos mostraram a capacidade de escalabilidade de produção com características que demonstram ser favoráveis para se ter uma osseointegração homogênea e estável para implantes.

**PALAVRAS-CHAVE:** Implantes odontológicos. Oxidação Eletrolítica à Plasma (PEO). Revestimento cerâmico. Titânio. Osseointegração.

## DEVELOPMENT OF A REACTOR FOR SURFACE TREATMENT OF TITANIUM CYLINDERS BY ELECTROLYTIC PLASMA OXIDATION

**ABSTRACT:** Studies have been carried out for the purpose of developing biocompatible materials for the manufacture of implants. In this perspective, titanium alloys perform an important role for use in implants due to their low density, non-toxicity, corrosion resistance and biocompatibility. Plasma Electrolytic Oxidation (PEO) presents itself as an attractive technique for biomedical applications due to the ceramic layer formed and to their characteristics that favor osseointegration. However, the characteristics and feasibility of producing coatings performed on cylindrical samples are unknown, when these are produced in quantity within the same electrolytic solution. Therefore, it is necessary to study the fundamental aspects of this technology under this condition. This can improve the scientific understanding of the PEO process, which could allow a better use of the technique for large production applications. According to the mentioned above, 9 grade II titanium cylinders were treated, simultaneously submerged in the same electrolyte solution. They were coated in an electrolytic bath for 1, 8 and 16 minutes, respectively, with a voltage of 290 V DC. To characterize the thickness of the samples coating, Optical Microscopy (OM) and Scanning Electron (SEM) techniques were used. To obtain the chemical composition and phase of the coating, the characterization techniques of Energy Dispersive Spectroscopy (EED) were used. In order to identify the surface porosity, the SEM was used. In the study of wettability, the sessile drop method was used. The results obtained showed the capacity of production scalability with characteristics that prove to be favorable to have a homogeneous and stable osseointegration for implants.

**KEYWORDS:** Dental implants. Electrolytic Plasma Oxidation (PEO). Ceramic coating. Titanium. Osseointegration.

## 1 | INTRODUÇÃO

O titânio (Ti) e suas ligas, devido à sua combinação única de baixa densidade, alta resistência específica aos efeitos causados por fluidos presentes no corpo humano e biocompatibilidade, são amplamente utilizados na engenharia automotiva, aeroespacial, naval e biomédica (MU et al., 2013) (SHOKOUHFAR; ALLAHKARAM, 2016). Dentro da área biomédica o titânio e suas ligas desempenham um papel importante em reabilitações ortopédicas e odontológicas (WILLIAMSON et al., 2015). Ele também possui alta resistência mecânica, alta estabilidade térmica e formabilidade. O metal de titânio oxida espontaneamente e imediatamente quando exposto ao ar à temperatura ambiente e forma uma fina camada cerâmica passiva (TiO<sub>2</sub>), que protege o Ti da oxidação e corrosão (MOHSENI; ZALNEZHAD; BUSHROA, 2014). Conseqüentemente, a modificação superficial apropriada faz-se necessária melhorar as propriedades de superfície bem como a osseointegração e bioatividade (YAVARI et al., 2016) (LIU et al., 2016) (AKTUĞ et al., 2017). Pesquisas revelaram que a velocidade, força e grau de osseointegração dependem principalmente das propriedades superficiais dos implantes, entre os quais a química, a física, a topografia e a molhabilidade são conhecidos como fatores muito importantes (WILLIAMSON et al., 2015) (TANIGUCHI et al., 2016) (QIAO et al., 2016). Devido a importância de se obter superfícies que otimizem a osseointegração foram empregadas e estudadas várias técnicas de modificações superficiais. São elas: corrosão/oxidação ácida, irradiação por plasma frio, laser, fotolitografia, sol-gel, implantação de feixes de íons por plasma à baixa pressão, pulverização à plasma em baixa pressão, anodização ou deposição eletroquímica e Oxidação Eletrolítica por Plasma (PEO), (WANG et al., 2015) (TRAN; NGUYEN, 2017). Entre todas as técnicas utilizadas em superfícies de materiais biomédicos, as que utilizam tecnologia do plasma, demonstraram ser extremamente eficientes na melhoria das propriedades superficiais (ZHAO; YEUNG; CHU, 2014). O PEO destacou-se por ser uma técnica ambientalmente correta e flexível à sua capacidade de formar filmes de óxido de Ti bem aderidos com morfologia e composição controladas (HARIPRASAD et al., 2016) (SHOKOUHFAR; ALLAHKARAM, 2016) (LI et al., 2017) em superfícies metálicas com geometria complexa, como implantes dentais (KHAN et al., 2014), além de necessitar de baixo tempo de tratamento (YEUNG, 2016). Pesquisas mostraram a influência da configuração e disposição dos eletrodos na formação dos revestimentos PEO. Contudo, não se conhece as características e viabilidade da produção de revestimentos realizados em amostras cilíndricas quando estes são produzidos em quantidade dentro da mesma solução eletrolítica. Portanto, faz-se necessário mais estudos dos aspectos fundamentais desta tecnologia. Isso pode melhorar a compreensão científica do processo

PEO, o que permitiria melhor uso da técnica para aplicações em larga produção. O objetivo deste trabalho é realizar a concepção e desenvolvimento de um reator para tratamento superficial de cilindros de titânio por oxidação a plasma eletrolítico. Nesse equipamento desenvolvido, a influência da nova configuração, posições das câmaras de revestimento e tempo de tratamento foram relacionadas com as características do revestimento obtido. Os resultados mostraram a capacidade para produção em escala das amostras revestidas com cerâmicas aderentes, porosas e molháveis, podendo ser utilizadas para implantes de titânio, facilitando a osseointegração.

## 2 | MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados neste trabalho 9 cilindros de Ti cp grau II, com 3 mm de diâmetro e 25 mm de comprimento. Até o tratamento superficial por Oxidação a Plasma Eletrolítico (PEO) as amostras foram submetidas a vários processos e caracterizadas posteriormente, como apresentado no Fluxograma a seguir (Figura 1), em 3 etapas: a primeira, a preparação das amostras; a segunda, os tratamentos por PEO; e a terceira, as caracterizações das amostras.

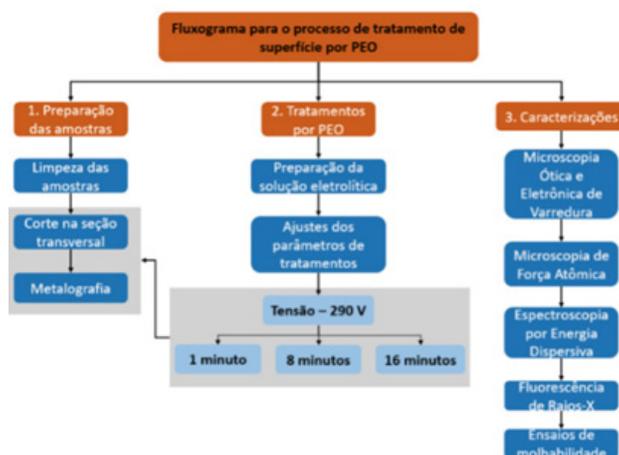


Figura 1 – Fluxograma esquemático do trabalho.

Fonte: Elaborada pelo autor.

As amostras foram limpas com uma mistura diluída de ácidos fluorídrico e nítrico (5 ml de HF em 100 ml de água desionizada e 5 ml de HNO<sub>3</sub> em 100 ml de água destilada) com frações de volume de 10% e 40%, respectivamente, durante 30 segundos para remover a camada de óxido e contaminantes da superfície. Finalmente, as amostras foram limpas em ultrassom (PlanaTC - CBU 100/3L) com acetona e água destilada durante 10 minutos, respectivamente. Após a lavagem, os substratos foram secos com o auxílio de um soprador

térmico (Taiff Turbo 6000) garantindo a remoção de impurezas e a ausência de resíduos superficiais que pudessem contaminar a solução eletrolítica.

Para a fabricação do reator, foi realizada a modelagem 2D e 3D, no software Solid Works. A Figura 2 a) mostra as vistas ortogonais do reator PEO a) e Figura 2 b) mostra a vista isométrica.

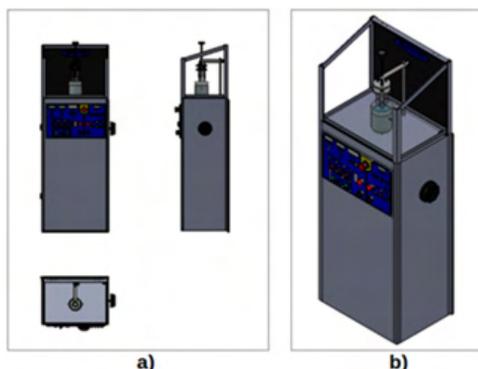


Figura 2 - a) Vista do reator PEO montado b) Vista isométrica do reator montado.

Fonte: Elaborada pelo autor.

A Figura 3 representa a base experimental do equipamento. Esse equipamento possui três reatores de revestimento PEO, agitador magnético, sistema de recirculação do eletrólito, válvula de controle de vazão e termopar digital Tic 17RGTI (-50 à 105oC). As amostras de titânio e o tubo de aço inoxidável foram utilizados como ânodo e cátodo, respectivamente. O agitador magnético mantém a uniformidade do eletrólito, enquanto o sistema de recirculação minimiza quaisquer processos de crescimento conduzidos termicamente.

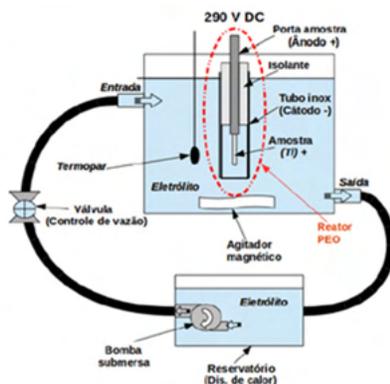


Figura 3 – Montagem do aparato experimental.

Fonte: Elaborada pelo autor.

As 9 amostras de titânio foram tratadas com PEO, no reator, por 3 tempos distintos: 1 minuto (t1), 8 minutos (t2) e 16 minutos (t3). A Figura 4 apresenta as amostras de titânio revestidas nos 3 tempos. Visualmente as amostras de 1 minuto (t1) apresentaram uma melhor uniformidade no revestimento se comparada com as amostras dos tempos t2 e t3. Após os estudos nas hastes de titânio, amostras comerciais de implantes usinados foram tratadas por PEO, na condição t1, por ser a melhor condição encontrada por testes de haste de titânio.

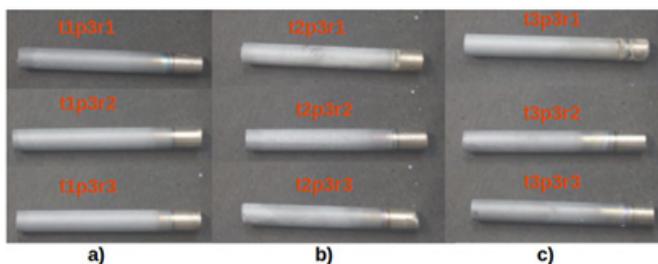


Figura 4 - Amostra tratadas com a) 1 min, b) 8 min e c) 16 min.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Para as preparações das amostras foram realizadas Microscopia Ótica e Microscopia Eletrônica de Varredura. Foram realizados cortes em seção transversal, a 4 mm da extremidade. Nesta etapa, foram embutidas a quente em baquelite, e lixadas com as lixas de carbetto de silício com granulometria 120, 220, 360, 600, 1000 e 1200 mesh, e, por fim, polidas com sílica coloidal composta de 60 % de peróxido de hidrogênio (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) e 40 % de sílica coloidal 0,06  $\mu$ m. Após essa etapa, as superfícies foram limpas com água e acetona e secadas por secador de ar quente comercial.

Para as caracterizações, as amostras foram submetidas às caracterizações de Microscopia Ótica (MO) de luz refletida para análise de espessura dos revestimentos através do software Image Pro Plus. Para análise morfológica da superfície, foram retiradas 5 medidas de espessura de camada para cada amostra (WHEELER et al.,2010). Utilizou-se um microscópio óptico Olympus BX 60M - Japan acoplado a um software Image-Pro Plus versão 4.5.1.22 para o Windows (número serial 41N41000-29998) Copyright 1993-2002 Media Cybernetics, Inc. A Microscopia Eletrônica de Varredura (MEV), equipamento Shimadzu por elétrons secundários, foi utilizada para análises mais precisas de espessura, com 5 medidas para cada amostra. E, acoplado ao MEV, foi realizada a análise de composição química dos filmes por Espectroscopia de Raios-X e Energia Dispersiva (EDS).

Para a molhabilidade, após o tratamento, as medidas de molhabilidade dos revestimentos foram realizadas por um goniômetro utilizando o software pinnacle do Laboratório de Processamento de Materiais por Plasma (LabPlasma) da UFRN. As

amostras cilíndricas foram fixadas na horizontal. Foi utilizada uma micropipeta de volume fixo, posicionada perpendicularmente ao plano horizontal das amostras, depositando 5  $\mu$ l de água destilada sobre a superfície em estudo (gota séssil) (ALVES et al., 2005). Os valores da molhabilidade correspondem à média aritmética de 3 medidas realizadas após 5 segundos para cada gota depositada na superfície.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

O layout do reator PEO favoreceu o controle e monitoramento dos parâmetros de trabalho, de forma ergonômica, prática e segura. Dessa forma foi possível controlar e monitorar a fonte elétrica (CC e CA), bomba d'água, agitador magnético, as três câmaras de deposição, temperatura do reservatório contendo o eletrólito, sinais de tensão, além da possibilidade da pré-programação do tempo de tratamento de forma digital. O reator realizou revestimento em hastes e implantes de titânio com bom desempenho e não apresentou fugas de corrente em lugares indevidos, mostrando que o dimensionamento e instalação elétrica foram adequados.

Com relação ao tratamento superficial das amostras, obteve-se os resultados de tensão, corrente e temperatura da solução eletrolítica perante intervalos de tempo para cada amostra, apresentadas nas Tabelas 1, 2 e 3, para 1, 8 e 16 minutos, respectivamente. Para 1 minuto de tratamento, os intervalos em análise foram a cada 0,5 min; para 8 minutos, foram em um intervalo de 1 min; e para 16 minutos de tratamento, o intervalo de análise foi de 2 min.

Amostra com 1 minuto de tratamento	Tempo médio (min)	Temperatura (° C)	Tensão (V)	Corrente (A)
	0	19	240	0,60
	0,5	25	240	0,50
	1	26	280	0,40

Tabela 1 - Temperatura da solução eletrolítica, tensão e corrente variando a cada 30 segundos para tratamento de 1 minuto.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Amostra com 8 minutos de tratamento	Tempo médio (min)	Temperatura (° C)	Tensão (V)	Corrente (A)
	1	31	282	0,40
	2	34	285	0,27
	3	35	287	0,25
	4	36	287	0,20
	5	37	288	0,19
	6	37	288	0,15
	7	39	288	0,16
	8	39	288	0,17

Tabela 2 - Temperatura da solução eletrolítica, tensão e corrente variando a cada 1 minuto para tratamento de 8 minutos.

Fonte: Elaborada pelo autor.

	Tempo médio (min)	Temperatura (° C)	Tensão (V)	Corrente (A)
Amostra com 16 minutos de tratamento	0	25	284	0,47
	2	30	287	0,30
	4	31	286	0,16
	6	32	286	0,14
	8	32	287	0,11
	10	32	287	0,09
	12	32	288	0,07
	14	32	288	0,09
	16	33	288	0,09

Tabela 3 - Temperatura da solução eletrolítica, tensão e corrente variando a cada 2 minutos para tratamento de 16 minutos.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Observa-se que os resultados estão de acordo com a revisão teórica, ocorrendo a diminuição da corrente com o aumento do tempo de deposição, já que a camada cerâmica formada aumenta a resistência dielétrica, diminuindo a condução e promovendo descarga luminescente e formação do plasma, assim como mostra Parfenov et al. (2015). Em todos os tempos de tratamento ocorreu o revestimento cerâmico sobre a superfície do titânio.

Durante o estágio de anodização geral, formou-se uma película de óxido porosa na superfície da liga de titânio, assim como descrito por Gowthan, Runnelliappan e Rameshbabu (2016). As amostras apresentaram revestimentos homogêneos e semelhantes, como visto no exemplo de uma amostra com tratamento na Figura 5 (a), em que há uma coloração branca e aparência fosca devido à deposição do óxido. Já a amostra sem tratamento, Figura 5 (b), apresenta-se lisa, aspecto visual normal do titânio.



Figura 5 - Hastes de Titânio com (a) tratamento superficial por PEO e (b) sem tratamento.

Fonte: Elaborada pelo autor.

O processo por PEO provoca picos de temperatura que fundem os materiais presentes no meio e que, quando são arrefecidos de forma rápida pelo eletrólito, fazem

com que o óxido derretido se solidifique na superfície do substrato. Devido ao processo de fusão e solidificação repetidos, induzido pelas descargas, a temperatura permitiu a cristalização e transformações da fase do óxido de titânio (TiO<sub>2</sub>) de anatase para rutilo, descrito por Yeung et al. (2013). Como análise complementar, a Espectroscopia de Energia Dispersiva apresentou os elementos presentes na solução e na camada depositada. Através das análises de Micrografias por Microscópio Óptico e por Microscópio Eletrônico de Varredura observou-se a formação da camada cerâmica depositada com eletrólitos da solução eletrolítica. A deposição se deu para todas as amostras entre 1 e 8 minutos, com espessura aproximada de 11  $\mu\text{m}$ , sendo que com tempo as amostras acima de 8 minutos resultaram na espessura aproximada de 21  $\mu\text{m}$ . Não houve aumento significativo da espessura de camada quando o tempo ficou acima de 8 minutos de tratamento, devido à alta resistência elétrica.

Os testes de molhabilidade apresentaram uma diminuição significativa do ângulo de molhamento para as amostras com o tratamento por PEO, mudança mais evidente nos tempos de 8 e 16 minutos de tratamento (Tabela 4).

Nº	Amostra	Ângulo de molhamento (°)
1	Sem tratamento	42
2	Com 1 min de tratamento	30
3	Com 8 min de tratamento	12
4	Com 16 min de tratamento	9

Tabela 4 - Teste de molhabilidade para amostra sem tratamento e para 1, 8 e 16 minutos de tratamento por PEO.

Fonte: Elaborada pelo autor.

Segundo os pesquisadores Gowtham, Arunnellaiappan e Rameshbabu (2016), uma superfície hidrofílica apresenta-se como um fator necessário para mostrar bioatividade favorável. Os ensaios de molhabilidade apresentaram resultados muito promissores em questão de boa molhabilidade para a superfície cerâmica depositada. Comparando com a literatura, quanto mais o ângulo de molhamento for próximo aos 180 graus, mais molhável é a superfície, fator necessário para mostrar bioatividade favorável, favorecendo a superfície para osseointegração. Observou-se que, com o aumento do tempo de tratamento acima de 8, maior foi o ângulo de molhamento, podendo ser explicado pela grande presença de porosidade e rugosidade na superfície consequente do revestimento por PEO. Wheeler et

al (2010) revelaram que os revestimentos de eletrólitos contendo fosfato apresentam um grau de porosidade em maior escala na sua superfície. Dessa forma, todas as condições realizadas obtiveram resultados de ângulos de contato maiores do que a amostra de referência (sem tratamento). Esses resultados indicam que os revestimentos PEO produzem superfícies hidrofílicas. Isso pode ser explicado pelo aumento da porosidade com o aumento do tempo de tratamento.

#### 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho realizou-se o projeto “Fabricação de um reator para tratamento superficial de cilindros de titânio por oxidação a plasma eletrolítico”. A partir dos resultados apresentados e discutidos podemos concluir que a performance do reator fabricado mostrou capacidade para produção em escala das amostras revestidas com cerâmicas aderentes, porosos e molháveis, podendo ser utilizadas para implantes de titânio, facilitando a osseointegração. É pertinente afirmar que a técnica por Oxidação por Plasma Eletrolítico mostrou-se eficaz na deposição de uma camada cerâmica na superfície da liga de titânio. Foi possível o controle de todos os parâmetros de forma ergonômica, prática e segura, bem como o acompanhamento das variantes do processo de oxidação. Em análise complementar, a Espectroscopia de Raios-X por Energia Dispersiva apresentou os elementos presentes na solução e na camada depositada. Através das análises por Microscópio Ótico e por Microscópio Eletrônico de Varredura pode-se observar uma deposição para todas as amostras para 1 minuto com espessura aproximada de 11  $\mu\text{m}$ . E para os tempos de 8 e 16 minutos, observou-se uma espessura aproximada de 21  $\mu\text{m}$ . Nas imagens de MEV, os revestimentos exibem uma interface sugestiva de boa aderência sem presença de espaços vazios. Os ensaios de molhabilidade apresentaram um ângulo de molhamento menor para as amostras com o tratamento por PEO para os tempos de 8 e 16 minutos.

Podemos concluir que a técnica de tratamento superficial utilizada se apresentou como viável para deposição em superfícies cilíndricas de Titânio, com boas propriedades para possível aplicação em implantes biomédicos, e com bons indícios para os aspectos biomecânicos e biológicos.

## REFERÊNCIAS

AKTUG, S. L. et al. **Bioactivity and biocompatibility of hydroxyapatite-based bioceramic coatings on zirconium by plasma electrolytic oxidation.** *Materials Science and Engineering: C*, p. 1020–1027, fev. 2017. ISSN 0928-4931.

ALVES JR, C. et al. **Nitriding of titanium disks and industrial dental implants using hollow cathode discharge.** *Surface and Coatings Technology*, v. 194, p. 196-202, 2005.

GOWTHAM, S.; ARUNNELLAIPPAN, T.; RAMESHBABU, N. **An Investigation on Pulsed DC Plasma Electrolytic Oxidation of cp-Ti and its Corrosion Behaviour in Simulated Body Fluid.** *Surf. Coat. Technol.*, v. 301, p. 63–73, 2016.

HARIPRASAD, S. et al. **Role of electrolyte additives on in-vitro corrosion behavior of DC plasma electrolytic oxidization coatings formed on Cp-Ti.** *Surface and Coatings Technology*, v. 292, p. 20–29, abr. 2016. ISSN 0257-8972.

KHAN, R. H. U. et al. **Influence of current density and electrolyte concentration on DC PEO titania coatings.** *Surface Engineering*, v. 30, n. 2, p. 102–108, 2014. ISSN 0267-0844.

LI, Q. et al. **Correlations between the growth mechanism and properties of micro-arc oxidation coatings on titanium alloy: Effects of electrolytes.** *Surface and Coatings Technology*, v. 316, n. Supplement C, p. 162–170, 2017. ISSN 0257-8972.

LIU, S. et al. **Formation mechanism and adhesive strength of a hydroxyapatite/TiO<sub>2</sub> composite coating on a titanium surface prepared by micro-arc oxidation.** *Applied Surface Science*, v. 362, n. Supplement C, p. 109–114, 2016. ISSN 0169-4332.

MOHSENI, E.; ZALNEZHAD, E.; BUSHROA, A. R. **Comparative investigation on the adhesion of hydroxyapatite coating on ti6al4v implant: A review paper.** *International Journal of Adhesion and Adhesives*, Elsevier, v. 48, p. 238–257, 2014.

MU, M. et al. **One-step preparation of TiO<sub>2</sub>/MoS<sub>2</sub> composite coating on Ti6Al4V alloy by plasma electrolytic oxidation and its tribological properties.** *Surface and Coatings Technology*, v. 214, n. Supplement C, p. 124–130, 2013. ISSN 0257-8972.

PARFENOV, E. V. et al. **Towards smart electrolytic plasma technologies: An overview of methodological approaches to process modelling.** *Surface and Coatings Technology*, v. 269, p. 2–22, 2015. Supplement C.

QIAO, L. P. et al. **The entrance mechanism of calcium and phosphorus elements into micro arc oxidation coatings developed on Ti6Al4V alloy.** *Surface and Coatings Technology*, v. 285, n. Supplement C, p. 187–196, 2016. ISSN 0257-8972.

SHOKOUHFAR, M.; ALLAHKARAM, S. R. **Formation mechanism and surface characterization of ceramic composite coatings on pure titanium prepared by micro-arc oxidation in electrolytes containing nanoparticles.** *Surface and Coatings Technology*, v. 291, n. Supplement C, p. 396–405, 2016.

TANIGUCHI, N. et al. **Effect of pore size on bone ingrowth into porous titanium implants fabricated by additive manufacturing: An in vivo experiment.** *Materials Science and Engineering: C*, v. 59, n. Supplement C, p. 690–701, 2016. ISSN 0928-4931.

TRAN, K. T.; NGUYEN, T. D. **Lithography based methods to manufacture biomaterials at small scales.** *J. Sci. Adv. Mater. Devices, Elsevier*, v. 2, n. 1, p. 1–14, mar 2017. ISSN 24682179.

WANG, J.-H. et al. **Effects of single pulse energy on the properties of ceramic coating prepared by micro-arc oxidation on Ti alloy.** *Applied Surface Science*, v. 324, p. 405–413, jan. 2015. ISSN 0169-4332.

WHEELER, J. M. et al. **Evaluation of micromechanical behaviour of plasma electrolytic oxidation (PEO) coatings on Ti–6Al–4V.** *Surface and Coatings Technology*, v. 204, n. 21, p. 3399–3409, ago. 2010.

WILLIAMSON, R. S. et al. **Effect of duty cycle on the crystallinity, pore size, surface roughness and corrosion resistance of the anodized surface on titanium.** *Surface and Coatings Technology*, v. 277, p. 278–288, 2015. ISSN 0257-8972.

YAVARI, S. A. et al. **Biofunctional surfaces by plasma electrolytic oxidation on titanium biomedical alloys.** *Surface Engineering*, v. 32, n. 6, p. 411–417, 2016. ISSN 0267-0844.

YEUNG, W. K. et al. **In vitro biological response of plasma electrolytically oxidized and plasma-sprayed hydroxyapatite coatings on Ti–6Al–4V alloy.** *Journal of Biomedical Materials Research Part B: Applied Biomaterials*, v. 101B, n. 6, p. 939–949, ago. 2013. ISSN 1552-4981.

YEUNG, W. K. **Investigation of Plasma Electrolytic Oxidation Processes for Production of Porous Biocompatible Coatings on Ti Alloys.** Tese (phd) — University of Sheffield, mar. 2016.

ZHAO, Y.; YEUNG, K. W.; CHU, P. K. **Functionalization of biomedical materials using plasma and related technologies.** *Appl. Surf. Sci., North-Holland*, v. 310, p. 11–18, aug 2014. ISSN 01694332.

# CAPÍTULO 7

## ANÁLISE DO TEOR DE ACIDEZ TOTAL TITULÁVEL DE AMOSTRAS DE UVA DE JUAZEIRO – BA

Data de aceite: 01/02/2022

Data de submissão: 08/11/21

### Edissandra de Sousa Trindade

Acadêmica de Nutrição da Faculdade  
Adventista da Bahia (FADBA)  
Cachoeira – BA

### Julia Aimê Rêgo Noronha

Acadêmica de Nutrição da Faculdade  
Adventista da Bahia (FADBA) Cachoeira – BA

### Leila Helena de Jesus Carneiro

Acadêmica de Nutrição da Faculdade  
Adventista da Bahia (FADBA) Cachoeira – BA

### Marcia Otto Barrientos

Mestre em Ciências – CENA/USP.  
Farmacêutica. Docente do Curso de Nutrição  
da Faculdade Adventista da Bahia (FADBA)  
Cachoeira – BA

**RESUMO:** A análise da determinação da acidez da uva é principalmente utilizada na fabricação de vinhos e sucos. Os ácidos presentes na uva (tartárico e málico) são os principais responsáveis pela acidez do mosto, os quais influenciam no sabor, cor, odor, conservação e qualidade do produto. Ao calcular a acidez total, os resultados padrões são expressos em quantidades tituláveis de ácido tartárico. De acordo com a legislação brasileira, portaria nº 55, de 27 de julho de 2004, que trata dos padrões de identidade de qualidade de uvas para produção de vinhos, sucos e bebidas, a acidez total deve

estar entre 55,0 e 130,0 mEq/L. O objetivo deste estudo foi analisar a acidez total titulável em amostras de uvas (Vitória, Niágara, Thompson e Itália) de Juazeiro - Bahia e verificar se estão de acordo com a legislação brasileira para produção de bebidas. Essa pesquisa é um estudo do tipo quantitativo, consistiu na coleta de amostras de 4 tipos de uvas (Vitória, Niágara, Thompson e Itália) cultivadas em Juazeiro – BA, Brasil. O método para a determinação de acidez foi a titulometria, utilizando a fenolftaleína como indicador. Os resultados foram obtidos pelo cálculo de acidez total das amostras, que equivale à soma dos ácidos tituláveis quando se neutraliza o suco de uva com solução alcalina (NaOH 0,1 N). As análises realizadas nas amostras de uvas constataram que o teor de acidez total da uva Itália foi de 113,1 mEq/L; uva Vitória, 74,64 mEq/L; uva Niágara, 72,38 mEq/L e uva Thompson, 67,86 mEq/L. As amostras obtiveram valores de acidez entre 67,86 e 113,1 mEq/L, portanto, estão dentro dos padrões estabelecidos de acidez para uma boa produção de bebidas.

**PALAVRAS-CHAVE:** Segurança Alimentar, Acidez, Titulometria.

### ANALYSIS OF THE TOTAL TITRATABLE ACIDITY CONTENT OF GRAPE SAMPLES FROM JUAZEIRO – BA

**ABSTRACT:** Grape acidity determination analysis is mainly used in the conversion of wines and juices. The acids present in the grape (tartaric and malic) are mainly responsible for the acidity of the must, which influences the flavor, color, odor, conservation, and quality of the final product. When calculating total acidity, standard

results are expressed in titratable amounts of tartaric acid. According to Brazilian legislation, ordinance n° 55, of July 27, 2004, which deals with the identity standards of quality of grapes to produce wines, juices and beverages, the total acidity must be between 55.0 - 130.0 mEq/L. Therefore, the aim of this study was to analyze a total titratable acidity in grapes and verify if they are in accordance with the Brazilian legislation to produce beverages. This research is a quantitative study, consisting in the collection of 4 types of grapes (Vitória, Niagara, Thompson, and Italy) cultivated in Juazeiro - BA, Bras. The method for determining acidity for titration, using phenolphthalein as an indicator. The results were obtained by calculating the total acidity of the, which corresponds to the sum of the titratable acids when neutralizing the grape juice with an alkaline solution (0.1 N NaOH). The analysis carried out on the grapes found that the total acidity content of the Italia grape is 113.1 mEq/L, the Vitória grape is 74.64 mEq/L, the Niagara grape is 72.38 mEq/L and the Thompson grape of 67.86 mEq L. As they obtained acidity values between 67.86 and 113.1 mEq/L, therefore, they are within the acidity standards for a good production of beverages.

**KEYWORDS:** Food Safety, Acidity, Titulometry.

## 1 | INTRODUÇÃO

A viticultura brasileira encontra-se constantemente em expansão, sua produção é designada essencialmente para o consumo in natura e para elaboração de vinhos, sucos e derivados (COPELLO, 2017) (MELLO, 2016). Os ácidos presentes na uva, tartárico e málico, são principais responsáveis pela acidez do mosto da uva; sua formação é influenciada pelas condições do clima, características do solo e das técnicas de cultivo. Durante o processo de maturação das uvas nas vinícolas, a titulometria é um processo comumente utilizado, pois essas análises influenciam no produto requerido.

Os principais estudos voltados à viticultura no Brasil ocorrem na Região Sul do país com cerca de 50,8% da produção nacional, em sequência ao Sudeste e Nordeste (ANZANELLO 2012). Não foram encontrados estudos referentes à análise titulométrica das uvas da cidade de Juazeiro - BA. Na produção industrial de sucos e vinhos é necessário o controle de acidez da matéria prima durante a maturação, para identificação de sabor e aroma, além de contribuir para conservação, envelhecimento e qualidade do produto pronto para consumo (RESMIM, 2019). A legislação brasileira, RDC 55 de 27 de julho de 2004, determina que os padrões de identidade e de qualidade de uvas para produção de sucos, vinhos e bebidas por análise titulométrica devem estar entre 55,0 - 130,0 mEq/L (BRASIL, 2004).

A titulometria refere-se ao conjunto de ácidos tituláveis quando se neutraliza o mosto de uva a pH 7,0 com solução alcalina (RIZZON, et al, 2010). Titulação relaciona-se a uma análise química quantitativa comumente manipulada em laboratório, aplicada na determinação da concentração de uma determinada substância. O método ocorre por comparação e inferência, ao fazer reagir uma solução padrão com um volume conhecido de uma amostra (FIGUEIREDO, et al, 2016).

Mediante a necessidade da análise titulométrica das uvas, o presente trabalho traz como objetivo analisar a acidez total titulável em amostras de uvas (Vitória, Niágara, Thompson e Itália) de Juazeiro da Bahia e verificar se estão de acordo com a legislação brasileira para produção de bebidas.

## 2 | METODOLOGIA

Esse estudo foi uma pesquisa experimental, quantitativa, em amostras de uvas (Itália, Niagara, Thompson e Vitória) cultivadas em Juazeiro - BA. As amostras foram coletadas de forma aleatória, na mesma linha de produção, pelo fornecedor do restaurante universitário da Faculdade Adventista da Bahia. As amostras foram compostas de 500g de cada tipo de uva em estado de boa maturação (EMBRAPA, 2003). A análise da acidez foi desenvolvida no laboratório de análises bromatológicas da Faculdade Adventista da Bahia (FADBA).

A extração do mosto para a amostra foi feita espremendo as uvas e macerando-as, seguida da separação com o auxílio de algodão e funil. Deste extrato foram utilizados 5 mL como titulado, fenolftaleína como indicador e solução de hidróxido de sódio 0,1 N (fator de correção = 0,1131) como titulante. Este processo se repetiu em triplicata com todas as amostras para posteriormente se comparar os resultados. A titulação foi realizada, por apenas uma pessoa treinada, até o ponto de viragem que foi identificado pela mudança de coloração indo para a cor lilás. Ao final de todo o processo, foram calculadas as médias das triplicatas das titulações e calculou-se a acidez total.

## 3 | RESULTADOS

Ficou constatado que o maior teor de acidez total está na uva Itália 113,1 mEq/L e na uva Thompson, 67,86 mEq/L, o menor índice de acidez. Abaixo, as imagens do processo da titulação.



Imagem 1.1: Mosto retirado das amostras. Da esquerda para direita estão a uva Itália (CS), uva Thompson (SS), uva Niagara (CS) e uva Vitória (SS).



Imagem 1.2: Equipe no processo da titulação.



Imagem 1.3: Mosto após o processo de titulação.

Segue abaixo a tabela 1.1 com a representação da acidez titulável de cada espécie de uva analisada.

Tipos de uvas	Concentração de ácido tartárico (mEq/L)*
Itália	131,1
Vitória	74,64
Niagara	72,38
Thompson	67,86

Tabela 1.1: Acidez total titulável das amostras analisadas

\*Legislação Brasileira: 55,0-130,0 mEq/L

## 4 | DISCUSSÃO

Nossos achados sugerem que as uvas analisadas que são cultivadas na cidade de Juazeiro-BA concordam com os parâmetros preconizados pela legislação brasileira para

a acidez total presente na uva (BRASIL, 2004). Estes achados demonstram que houve eficácia no tempo de colheita de acordo com a maturação, já que esta está associada ao nível de acidez das uvas (GUERRA, 2003).

A análise de acidez total por titulometria é reportada na literatura com a mesma metodologia. Nos artigos analisados, foram feitas utilizando-se amostras de uvas de espécies diferentes e com análises que iam além da acidez total e traziam aspectos mais amplos como o pH e o Grau Brix (DAUDT e FOGAÇA, 2008), (RESMIM et al., 2019), (RIZZON e SGANZERLA, 2007).

Solo, tempo de cultivo, clima e colheita influenciam na variação da acidez da uva (WARMILING, 2017). Quanto maior o tempo de maturação, maior será a sua acidez (GUERRA, 2003). Durante a comparação dos resultados foi notada essa diferenciação de acidez total de cada espécie, com tempos semelhantes de maturação entre elas, de acordo com os valores de acidez encontrados (RIZZON e SALVADOR, 2010).

É importante que a análise química do mosto seja realizada com frequência, para manter a qualidade dos produtos derivados da uva.

A pesquisa passou por limitações de tecnologia para uma análise acurada do pH e análises de grau Brix. O estudo foi desenvolvido por alunas do terceiro período de nutrição da FADBA, porém, foi realizado com muita cautela e método. Todo esse processo criterioso de análise garantiu fidelidade dos resultados apresentados na pesquisa.

## 5 | CONCLUSÃO

Através dos resultados analisados concluiu-se que as uvas Itália, Niagara, Thompson e Vitória cultivadas na Região de Juazeiro - BA, possuem acidez total que atendem aos parâmetros exigidos pela legislação brasileira vigente, para a produção de sucos e bebidas. Análises como essa devem ser realizadas antes do início da produção das bebidas para verificar a acidez total nas uvas do lote em questão.

## REFERÊNCIAS

ANZANELLO, Rafael. **Caracterização da viticultura no Rio Grande do Sul por meio da análise dos dados do Cadastro Vitícola**. Fepagro, 2012. Disponível em: [http://www.fepagro.rs.gov.br/upload/1398776318\\_art\\_08.pdf](http://www.fepagro.rs.gov.br/upload/1398776318_art_08.pdf) Acesso em: 04 de Outubro 2021.

BRASIL. **Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento**. Portaria nº. 55 de 27 de julho de 2004. Dispõe sobre Normas referentes à complementação dos padrões de identidade e qualidade do vinho e dos derivados da uva e do vinho. Diário Oficial da União. Brasília. Acesso em: 30 de julho de 2004.

DAUDT, Carlos; FOGAÇA, Aline. **Efeito do ácido tartárico nos valores de potássio, acidez titulável e pH durante a vinificação de uvas Cabernet Sauvignon**. Tecnologia de Alimentos, Cienc. Rural, 38, 8, Novembro, 2008.

FIGUEIREDO, A.; MATIAS, B.; PINHEIRO, F. **Determinação da Acidez Total de um Vinho**. Chemrus, 2016. Disponível em: <https://gqj.spq.pt/chemrus/2016/11.pdf>. Acesso: 26 de Outubro de 2021.

GUERRA, Celito. **Uvas Americanas e Híbridas para Processamento em Clima Temperado**. Embrapa, 2003. Disponível em: <https://sistemasdeproducao.cnptia.embrapa.br/FontesHTML/Uva/UvaAmericanaHibridaClimaTemperado/colheita.htm>. Acesso em: 04 de novembro de 2021.

MELLO, Loiva. **Vinicultura brasileira Panorama 2018**. Embrapa, 2019. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/203100/1/Comunicado-Tecnico-210.pdf>. Acesso em: 30 de Outubro de 2021.

RESMIM, Cássio. **Avaliação físico-química de sucos de uva provenientes do Rio Grande do Sul**. Uricer, 2019. Disponível em: [https://www.uricer.edu.br/site/pdfs/perspectiva/163\\_771.pdf](https://www.uricer.edu.br/site/pdfs/perspectiva/163_771.pdf). Acesso em: 28 de Outubro de 2021.

RIZZON, L. SGANZERLA, V. Ácidos tartárico e málico no mosto de uva em Bento Gonçalves-RS. Tecnologia de Alimentos, Cienc. Rural, Ed. 37 (3). Junho 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/rj/cr/a/M9qDWp5srrmq6FpcQWxmwy/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 29 de Outubro de 2021.

RIZZON, L.; SALVADOR, M.. **Metodologia para análise de mosto e suco de uva**. 1ª edição. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2010. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/198428/1/Metodologia-Analise-Mosto-Suco-Uva-ed01-2010.pdf>. Acesso em: 27 de Outubro de 2021.

WAMRLING, M. **Condições meteorológicas, classe de solo e planta de cobertura na produtividade e composição da uva cabernet sauvignon**. (Pós-Graduação em Ciência do Solo). Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC. Lages, 2017, p. 1-126. 2017.

## CENÁRIO DE DIAGNÓSTICO MOLECULAR DA TUBERCULOSE PULMONAR E EXTRAPULMONAR EM PESSOAS VIVENDO COM HIV/AIDS

Data de aceite: 01/02/2022

Data de submissão: 08/11/2021

### **Erivaldo Elias Junior**

Universidade Federal do Mato Grosso do Sul,  
Faculdade de Medicina  
Campo Grande – MS  
<http://lattes.cnpq.br/3716374363626487>

### **Maurício Antônio Pompilio**

Universidade Federal do Mato Grosso do Sul,  
Faculdade de Medicina  
Campo Grande – MS  
<http://lattes.cnpq.br/1837672233521688>

### **Rayssa de Sousa Matos da Costa**

Universidade Federal do Mato Grosso do Sul,  
Faculdade de Medicina  
Campo Grande – MS  
<http://lattes.cnpq.br/0704144553304716>

### **Claudia Gonçalves Gouveia**

Hospital São Julião  
Campo Grande – MS  
<http://lattes.cnpq.br/6869403451209959>

### **Ângela Maria Dias de Queiroz**

Hospital São Julião  
Campo Grande – MS  
<http://lattes.cnpq.br/6248778255901396>

**RESUMO:** A tuberculose (TB) em 2019 manteve-se entre as principais causas de adoecimento no mundo (10 milhões de casos) sendo que 8,2% viviam com HIV (PVHA). Foram 1,2 milhões de mortes registradas, com 208 mil ocorrendo em

PVHA. O adequado rastreamento da TB em PVHA permite que o tratamento específico seja ofertado em tempo oportuno, evitando-se complicações ou o óbito. Este estudo tem por objetivo comparar a sensibilidade dos métodos diagnósticos de TB utilizados na rotina operacional dos laboratórios de análises clínicas em tuberculose, como cultura e teste rápido molecular (TRM-TB), através da análise de amostras de vias aéreas e de sítios extrapulmonares em PVHA; bem como, avaliar a presença de resistência à rifampicina nessas amostras. Utilizou-se amostras de TRM-TB e cultura coletadas entre janeiro de 2016 a junho 2017 e processadas em um laboratório de referência de Campo Grande-MS, Hospital São Julião. Das 410 amostras reunidas no período, 91 tiveram detecção de *Mycobacterium tuberculosis* (MTB) no TRM-TB enquanto apenas 48 através de cultura em meio sólido. Para os casos pareados entre os dois métodos, houve 93,8% de concordância dos resultados. Seis amostras (6,6%) apresentaram detecção de resistência da rifampicina no TRM-TB. No teste de sensibilidade antimicrobiana em cultura (TSA), foi possível identificar somente um caso de resistência à rifampicina. Conclui-se que o TRM-TB é um método de sensibilidade confiável e mais ágil na detecção da TB. Obstáculos na utilização de novos métodos laboratoriais para TB podem existir, e dificultar o diagnóstico de casos suspeitos de TB. O desafio do diagnóstico com os novos métodos ainda exige que sejam feitas combinações no mundo real para melhor acurácia diagnóstica. Nos casos de suspeita de TB extrapulmonar, mais estudos são necessários em plataformas de detecção molecular para

determinação de sua sensibilidade.

**PALAVRAS-CHAVE:** tuberculose; HIV; biologia molecular.

## MOLECULAR DIAGNOSIS SCENARIO OF PULMONARY AND EXTRAPULMONARY TUBERCULOSIS IN PEOPLE LIVING WITH HIV/AIDS

**ABSTRACT:** In 2019, tuberculosis (TB) remained among the main causes of illness in the world (10 million cases), with 8.2% living with HIV (PLWHA). There were 1.2 million deaths registered, with 208,000 occurring in PLWHA. Adequate screening for TB in PLWHA allows specific treatment to be offered in a timely manner, avoiding complications or death. This study aims to compare the sensitivity of TB diagnostic methods used in the routine of analysis in a laboratory with a role in tuberculosis, such as culture and rapid molecular test (TRM-TB), through the analysis of airways samples and extrapulmonary samples in PLWHA; as well as evaluating the presence of resistance to rifampicin in these samples. TRM-TB and culture samples were collected from January 2016 to June 2017 and processed in a reference laboratory in Hospital São Julião, Campo Grande-MS, Brazil. Of the 410 samples collected in the period, 91 had detection of *Mycobacterium tuberculosis* (MTB) in the TRM-TB, while only 48 through culture in a solid culture medium. For cases paired between the two methods, there was 93.8% agreement of results. Six samples (6.6%) showed detection of rifampicin resistance in TRM-TB. In the culture antimicrobial susceptibility test (TSA), it was possible to identify only one case of resistance to rifampicin. It is concluded that TRM-TB is a reliable and more agile sensitivity method in the detection of TB. Obstacles to the use of new laboratory methods for TB may exist and hinder the diagnostic of suspected TB cases. The challenge of diagnosis with new methods still requires that real-world combinations be made for better diagnostic accuracy. In cases of suspected extrapulmonary TB, further studies are needed on molecular detection platforms to determine its sensitivity.

**KEYWORDS:** tuberculosis; HIV; molecular biology.

## 1 | INTRODUÇÃO

O Vírus da Imunodeficiência Humana (HIV) é responsável por desenvolver a Síndrome da Imunodeficiência Adquirida (AIDS), em razão do acometimento do sistema imunológico, encarregado da defesa do organismo humano. Esta imunodeficiência predispõe o hospedeiro infectado a desenvolver doenças oportunistas por outros microorganismos. A coinfeção entre o HIV e o *Mycobacterium tuberculosis* (MTB) é a mais prevalente nessa condição, ocasionando a tuberculose (TB) (SÃO PAULO, 2017). Segundo o relatório informativo do UNAIDS (2021), em 2020 cerca de 37,6 milhões de pessoas viviam com AIDS no mundo. Atualmente, a infecção pelo HIV é o principal fator de risco para tuberculose, com pessoas que vivem com HIV/AIDS (PVHA) apresentando risco 21 a 34 vezes maior de desenvolver tuberculose ativa quando comparadas com a população geral e risco 20 vezes maior de reativação da infecção latente por tuberculose (ILT) (MAGNABOSCO, 2016; OMS, 2020) No Brasil e no mundo, a TB é considerada a

principal causa de morte por doença definidora de AIDS (SÃO PAULO, 2017; UNAIDS, 2021).

No ano de 2019 foram registrados aproximadamente 10 milhões de novos casos de TB, sendo 820 mil em PVHA e 1,2 milhões de mortes em todo o mundo, das quais 208 mil ocorreram entre PVHA. Neste mesmo ano, houve no Brasil 68,7 mil novos casos de TB, sendo 8,49% TB/HIV (OMS, 2020).

Dentre os pilares de estratégias e pressupostos de operacionalização do Plano Nacional pelo Fim da Tuberculose no Brasil, encontra-se mencionado no primeiro deles o foco na prevenção e cuidado integrado centrados na pessoa com TB com a necessidade de intensificação das atividades colaborativas no âmbito da coinfeção TB-HIV (TB-HIV) (BRASIL, 2021). Para o período de 2021 a 2025, a Organização Mundial de Saúde (OMS) passou a considerar listas de países prioritários com elevada carga de TB ou TB-HIV. O Brasil figura nestas listas, compondo o grupo de 20 países com maior número de casos de TB-HIV (OMS, 2021).

Os cenários epidemiológicos e operacionais da TB no Brasil visam apoiar gestores na compreensão da realidade de seus territórios, considerando os indicadores epidemiológicos e operacionais, além das características socioeconômicas. A capital do estado de Mato Grosso do Sul (MS), Campo Grande, figura no subcenário 1.2 que se caracteriza pelo grupo de altos coeficientes de incidência e mortalidade por TB, baixa média de investigação de contatos e que necessitam de melhorias no sistema de informação (BRASIL, 2021).

Na coinfeção, as altas taxas de óbito variam entre 22,4% e 67% (FERREIRA, 2018). A necessidade de internações em UTI e de condutas mais invasivas pode ser associada a uma progressão mais grave da TB em PVHA. Ainda, na presença de AIDS a carga bacteriana expelida tende a ser paucibacilar, prejudicando o diagnóstico microbiológico e conseqüentemente, o início da terapia (BALDAN, 2017). É importante ressaltar que em PVHA a TB mais facilmente evolui para formas atípicas ou extrapulmonares. Para os profissionais de saúde o diagnóstico e tratamento oportuno são um desafio nessas condições.

O principal órgão (ou sítio) acometido pela TB é o pulmão e seu sintoma mais prevalente é a tosse. Por definição, no Brasil todo indivíduo com tosse por período maior que três semanas (i.e. sintomático respiratório - SR) com ou sem outros sintomas – ex. febre, perda de peso, sudorese noturna e fadiga – deve ser submetido à investigação para TB através da coleta do escarro. Na população brasileira, estima-se que em média 3% ou 4% dos SR examinados sejam bacilíferos (PINTO, 2017).

A terapêutica medicamentosa preconizada pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2013) para tuberculose pulmonar consiste no uso de rifampicina (RIF), isoniazida (INH), pirazinamida (PZA) e etambutol (ETM) por dois meses, seguidos de quatro meses de rifampicina e isoniazida. Atualmente, este esquema vem sendo alterado frequentemente em razão da detecção de efeitos colaterais ou de resistência detectada, o que motiva

dificuldade de adesão e necessidade de abordagem multidisciplinar (DALCOLMO, 2012; FERNANDES, 2017). No mundo vem se observando um aumento no número de TB drogarresistentes. Já em pacientes TB-HIV, estes mais frequentemente vêm apresentando cepas resistentes (BRASIL, 2013; FERNANDES, 2017).

Como uma das formas de reduzir o número de casos, é preconizado a investigação de TB em todas as consultas de PVHA; tratamento da ILTB; disponibilização de medicamentos; acolhimento e aconselhamento (BRASIL, 2013). Ademais, deve-se realizar também a investigação de HIV em todos os pacientes diagnosticados com TB (BRASIL, 2013; ROCHA, 2016).

A bacterioscopia e a cultura são os métodos diagnósticos utilizados para o diagnóstico e manejo da TB devido às baixas exigências de infraestrutura e baixo custo (BALDAN; OMS, 2017). Entretanto, a baciloscopia é um teste de menor acurácia, já a cultura requer um tempo maior para produzir resultado o que ocasiona certo atraso na confirmação diagnóstica, contribui para aumentar o tempo de transmissão da doença e a morbimortalidade. Para corrigir essas lacunas, novos métodos foram incorporados como o teste rápido molecular para tuberculose (TRM-TB), aprovado pela Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS (CONITEC) em 2013. O teste preconiza o diagnóstico rápido de casos de TB e de resistência à rifampicina. Por ser um método de biologia molecular através de reação em cadeia da polimerase (PCR), não é indicado para controle terapêutico, pois indivíduos que apresentam resíduos moleculares de DNA do bacilo podem apresentar resultado detectável a despeito da eficácia da terapia antimicrobiana, resultando em falso-positivo nesses casos. Conforme OMS, casos com resistência detectável à rifampicina, devem ser reavaliados com nova amostra pois mutações silenciosas podem gerar análises falso-positivas. Apenas após a detecção repetida da resistência, o tratamento alternativo deve ser iniciado (BRASIL, 2011).

Com o intuito de verificar a performance da sensibilidade destes métodos, e possibilitar a melhor interpretação dos resultados, viemos com este estudo para analisar os métodos diagnósticos empregados em PVHA de acordo com a natureza da amostra (pulmonar vs. extrapulmonar). Além disso, buscamos identificar frequência de resistência à rifampicina detectável pelo TRM-TB em PVHA.

## 2 | MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de estudo observacional, retrospectivo, descritivo, no qual foram analisados os resultados de amostras encaminhadas para processamento de TRM-TB no laboratório de análises clínicas do Hospital São Julião, situado em Campo Grande-MS, no período compreendido entre janeiro de 2016 e junho de 2017. Para o TRM-TB foi utilizado o equipamento da Cepheid® ID 804739 introduzido por meio de edital do Programa Nacional de Controle da Tuberculose-PNCT/Ministério da Saúde equipado com a plataforma

GeneXpert® MTB/RIF (BRASIL, 2015), como parte de projeto aprovado em Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (CAAE: 44087215.3.0000.0021) em 28/10/2015. A partir das amostras processadas para TRM-TB, independentemente de seus resultados, foram semeadas em meio de cultura Ogawa-Kudoh ou Lowenstein-Jensen de modo pareado e acompanhadas quanto ao seu resultado para detecção de MTB, bem como da testagem para HIV.

O critério de inclusão foi todos os casos suspeitos ou confirmados de tuberculose que tiveram suas amostras enviadas para análise no período. Com o intuito de identificar casos novos de TB, foram excluídas as amostras duplicadas no mesmo período de coleta correspondentes a um mesmo paciente, bem como aquelas procedentes de pacientes com histórico prévio de TB identificados através de formulário de requisição do teste. O pareamento da testagem para resistência à rifampicina identificado no TRM-TB foi realizado por meio do teste de sensibilidade antimicrobiana em cultura (TSA) em meio de cultura nas amostras positivas para MTB.

Os dados foram compilados em Excel®. As variáveis testadas no *software* estatístico Epi Info versão 3.0.

Este estudo foi inscrito para o Programa Institucional de Iniciação Científica (PIVIC/ PIBIC-UFMS) para estudante da Faculdade de Medicina (FAMED), da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul - UFMS, por meio de Edital PIBIC/PIBIC-AF/PIBITI 2017/2018, SIPES N°: 271453.1479.23593.21052017.

Os autores participaram ativamente do processo de produção e execução do estudo.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número total de amostras obtidas foi de 410, sendo 294 de indivíduos do sexo masculino e 116 do sexo feminino.

No TRM-TB, do total de 410 amostras processadas no período, 91 (22,2%) apresentaram resultado detectável para tuberculose sendo que metade delas (45;49,5%) possuíam testagem realizada para HIV que permitiu identificar 10 casos soropositivos, representando 10,9% de coinfeção TB-HIV. Na estratificação por sexo dos casos de TB identificados: 19 (20,9%) do sexo feminino e 72 (79,1%) masculino. Cerca de 5 (5,5%) eram oriundos de sistema penitenciário.

Quanto à natureza das amostras dos casos de TB com diagnóstico laboratorial por TRM-TB, foram 80 (88%) em material de vias aéreas, e 11 (12%) de origem extrapulmonar (três em biópsia ganglionar, um em lavado gástrico, três em líquido e quatro em líquido pleural), sendo que cerca de metade destas (5;45,5%) tiveram confirmação para HIV (*i.e.* TB-HIV extrapulmonar).

Na cultura, mais da metade do total de amostras processadas (252;61,5%) resultaram negativas, sendo que 48 (11,7%) tiveram resultado positivo para MTB. Houve

ainda 66 (16%) com resultado não disponibilizado até o final do estudo, 36 (8,8%) que tiveram contaminação com crescimento de quaisquer outros microrganismos que não micobactérias e 8 (2,0%) das amostras que não foram semeadas devido vencimento do prazo de armazenamento da amostra.

Dentre as amostras positivas para MTB em meio de cultura, foi verificado que: três (3;6,3%) casos tinham origem extrapulmonar em material de biópsia ganglionar e líquido, três (3;6,3%) casos apresentaram resultado de TRM-TB com MTB não-detectada. Logo, 45/48 (93,8%) tiveram resultado positivo da cultura em concordância com o resultado MTB detectável no TRM-TB (sensibilidade).

Das amostras negativas para crescimento de MTB em meio de cultura específico, 19 (7,53%) apresentaram, no entanto, resultado MTB detectável no TRM-TB (especificidade).

A coinfeção TB-HIV foi detectada por meio da cultura somente em dois (2; 4,2%) dos casos estudados.

Das três amostras de amostra extrapulmonar que foram positivas para crescimento de MTB em meio cultura, uma (1;33,3%) foi negativa para HIV e as outras duas (2;66,6%) não tiveram a testagem para HIV realizada.

Sobre a resistência à rifampicina, foi detectado no TRM-TB um total de seis (6;6,6%) amostras com MTB resistente, o que equivale à taxa de resistência de 6,5% (6/91), todas elas em material de vias aéreas (TB pulmonar). Metade destas amostras (3;50%) foram positivas em meio de cultura para o crescimento de MTB, viabilizando a execução do TSA.

Por meio do TSA nas culturas positivas para MTB, seis (6;12,5%) tiveram resistência identificada às medicações terapêuticas para TB, sendo uma (1;16,6%) resistência à rifampicina e isoniazida (resultado não concordante com o do TRM-TB), duas (2;33,4%) com resistência à isoniazida, duas (2;33,4%) com resistência à estreptomina e uma (1;16,6%) resistente à isoniazida e estreptomina. Seguindo-se o fluxo operacional, em nenhum dos casos de resistência identificada pelos métodos utilizados foi identificado PVHIV por método sorológico.

Historicamente, observa-se um predomínio de TB-HIV no sexo masculino, como foi encontrado neste estudo. Saita e Oliveira, 2012, no estado de São Paulo destacaram que em relação à AIDS, a razão entre casos do sexo masculino e feminino foi de 34:1 em 1985, e apresentou tendência de queda até 1996 com 2:1, mantendo-se estável até 2011. Como justificativa para diminuição desta disparidade, trazem o processo de feminização e heterossexualização da infecção. No Mato Grosso do Sul, o predomínio masculino da TB também foi descrito no estudo de Baldan *et al.*, 2017, correspondendo a 68,9% em sua amostra. Cabe salientar que em nenhum dos estudos abordados houve associação de maior sensibilidade do método laboratorial com o sexo do paciente.

Outros estudos de comparação de métodos laboratoriais como cultura, baciloscopia e TRM-TB (LIMA, 2017) ocorreram, sendo que este se propôs a analisar estes métodos por serem os métodos mais utilizados na rotina clínica. Nesse contexto, pudemos observar

maior agilidade do TRM-TB para incorporação do seu resultado no manejo clínico do paciente suspeito, bem como a existência de menos fatores adversos para o desempenho do diagnóstico, como aqueles observados no outro método: contaminação de amostras, extrapolação do período de análise ou ausência de resultados, e conseqüentemente, diagnósticos realizados tardiamente. Parte dessa agilidade se deve ao fato de o TRM-TB ter sido desenvolvido com risco biológico mínimo, com apenas uma etapa de manipulação manual (preparação da mistura de tampão bactericida com a amostra), sendo essa mistura posteriormente adicionada a um cartucho protegido hermeticamente (LIMA, 2017).

O TRM-TB foi criado com o intuito de substituir a dificuldade operacional da baciloscopia no diagnóstico de casos novos. Enquanto alguns estudos acreditam que possa ocorrer essa substituição permanente, outros ainda defendem o uso combinado do método (LIMA, 2017). Em amostras de TB pulmonar, um estudo desenvolvido em países de baixa renda obteve sensibilidade de cerca de 97% com o TRM-TB, além de mostrar que os resultados são encorajadores naqueles casos de coinfeção TB-HIV em que a baciloscopia tem menor sensibilidade (BOEHME, 2010). Considerando-se TB extrapulmonar, ainda são encontrados poucos estudos avaliando o uso do TRM-TB. Hilleman et al.<sup>21</sup>, avaliou resultados de cultura e TRM-TB sendo que considerou alta a especificidade do novo método com 77,3% em seus isolados positivos em meio cultura, porém alerta que a sensibilidade é variável de acordo com o material (tecido) estudado, sendo menor em amostras de tecido comparado com outras formas de amostra. Ela propõe uma pré-incubação com proteinase K para melhorar a sensibilidade.

A partir de 1979, com o crescimento do uso da rifampicina, começaram a ser registrados casos de resistência naqueles pacientes que já apresentavam resistência à isoniazida (MARQUES, 2017). Considerando-se as 80 amostras de TB pulmonar positivas ao TRM-TB, com encontro daquelas com resistência à rifampicina exclusivamente neste grupo, a taxa de resistência alcançou 7,5% nesses casos. Marques *et al.*, 2017, avaliou 789 amostras para sensibilidade antimicrobiana no estado do Mato Grosso do Sul entre 2007 e 2010, em que 6,8% apresentavam sorologia positiva para HIV. Porém em sua análise, assim como nesse estudo, não foram encontradas associações com o HIV, sendo outras variáveis identificadas como associadas: caso de retratamento, residência na fronteira, comorbidades com diabetes e alcoolismo. O principal fator de risco associado ao surgimento de casos resistentes é a presença de tratamento prévio, sendo que quanto maior o tempo de exposição aos fármacos, maior a chance de ocorrer resistência (ESPINAL, 2001).

A falta de um sistema informatizado eficiente e transparente, integrando os resultados dos diversos métodos laboratoriais atualmente disponíveis para o diagnóstico da tuberculose na localidade entre as diversas unidades e instituições de saúde, não possibilitou o aprofundamento na busca por dados mais fidedignos sobre as amostras encaminhadas. Esta implementação se mostra prioritária dentre as ações necessárias para melhoria da gestão do cenário epidemiológico local e de diversos municípios.

A existência de dificuldades no diagnóstico laboratorial da TB enfrentadas em todo o Brasil e aqui demonstradas operacionalmente dentro da realidade de um cenário com disponibilidade de um novo método, reforça cada vez mais a importância e necessidade do estabelecimento de ações que atinjam especificamente os pontos que atuam como obstáculo ao desenvolvimento do plano de combate na realidade de cada local com foco centrado na pessoa com tuberculose.

## 4 | CONCLUSÕES

O TRM-TB se apresentou como método diagnóstico ágil e sensível para os casos novos de suspeita de TB pulmonar e sobretudo extrapulmonar, inclusive na coinfeção TB-HIV. Além disso, a detecção de resistência à rifampicina em pacientes com TB pulmonar pelo TRM-TB, permitiu uma terapêutica mais efetiva em tempo mais oportuno, ao se considerar que os resultados de TSA se desempenharam no mundo real com menor eficácia para resolutividade clínica e manejo na localidade.

A complementação deste estudo com maior análise de material de origem extrapulmonar se faz necessária para avaliação do desempenho nas amostras desta natureza.

## REFERÊNCIAS

BALDAN, S. S.; FERRAUDO, A. S.; ANDRADE, M. **Características clínico-epidemiológicas da coinfeção por tuberculose e HIV e sua relação com o Índice de Desenvolvimento Humano no estado do Mato Grosso do Sul, Brasil**. Revista Pan-Amazônica de Saúde, v. 8, n. 3, p. 59-67, 2017.

BOEHME, C. C. et al. **Rapid molecular detection of tuberculosis and rifampin resistance**. New England Journal of Medicine, v.363, n.11, p.1005-1015, 2010.

BRASIL. Ministério da saúde. Secretaria de vigilância em saúde. **Manual de recomendações para o controle de tuberculose no Brasil**. Brasília: Ministério da Saúde, 2011.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Recomendações para o manejo da coinfeção TB-HIV em serviços de atenção especializada a pessoas vivendo com HIV/AIDS**. Brasília: Ministério da Saúde, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. **Rede de Teste Rápido para Tuberculose no Brasil: primeiro ano da implantação**. [Internet]. Brasília: MS; 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Doenças de Condições Crônicas e Infecções Sexualmente Transmissíveis. **Brasil Livre da Tuberculose: Plano Nacional pelo Fim da Tuberculose como Problema de Saúde Pública: estratégias para 2021-2025**. Brasília: Ministério da Saúde, 2021.

DALCOMO, M.P. **Tratamento da Tuberculose Sensível e Resistente**. Pulmão, Rio de Janeiro, v.21, n.1, p.55-59, 2012

- ESPINAL, M. A.; LASERSON, K.; CAMACHO, M.; FUSHENG, Z.; KIM, S. J.; TLALI *et al.* **Determinants of drug resistant tuberculosis: analysis of 11 countries.** *Int J Tuberc Lung Dis*, v.5, n.10, p.887-93, 2001.
- FERNANDES, M. J. DE B. C. **Tuberculose associada à AIDS: análise espacial e temporal dos coinfectados, no Estado do Rio Grande do Norte, Brasil (2001-2011).** 2017.
- FERREIRA, M. D. *et al.* **Preditores de mortalidade em pacientes da unidade de terapia intensiva coinfectados por tuberculose e HIV.** *J. bras. pneumol.*, São Paulo, v.44, n.2, p.118-124, 2018.
- HILLEMANN, D. *et al.* **Rapid molecular detection of extrapulmonary tuberculosis by automated TRM-TB® MTB/RIF system.** *Journal of clinical microbiology*, 2011.
- LIMA, T. M. DE *et al.* **Teste rápido molecular TRM-TB MTB/RIF para diagnóstico da tuberculose.** *Revista Pan-Amazônica de Saúde*, v.8, n.2, p.65-76, 2017.
- MAGNABOSCO, G. T.; LOPES, L. M.; ANDRADE, R. L. P.; BRUNELLO, M. E. F.; MONROE, A. A.; VILLA, T. C. S. **Tuberculosis control in people living with HIV/AIDS.** *Revista Latino-Americana. Enfermagem*, v.24, e.2798, 2016
- MARQUES, M. *et al.* **Resistência às drogas antituberculose na fronteira do Brasil com Paraguai e Bolívia.** *Revista Panamericana de Salud Pública*, v.41, p.e9, 2017.
- PINTO, M. F. T. *et al.* **Impacto orçamentário da incorporação do TRM-TB MTB/RIF para o diagnóstico da tuberculose pulmonar na perspectiva do Sistema Único de Saúde, Brasil, 2013-2017.** *Cadernos de Saúde Pública*, v. 33, p. e00214515, 2017.
- ROCHA, M. S. *et al.* **Fatores associados à não aceitação do teste para HIV entre pacientes recém-diagnosticados com tuberculose.** 2016.
- SAITA, N. M.; OLIVEIRA, H. B. DE. **Tuberculose, AIDS e coinfeção tuberculose-AIDS em cidade de grande porte.** *Revista Latino-Am. Enfermagem*, Ribeirão Preto, v.20, n.4, p.769-777, 2012.
- SÃO PAULO, Secretaria de Estado da Saúde de São Paulo. **Guia básico para prevenção, diagnóstico e tratamento da tuberculose em pessoas vivendo com HIV.** 2017.
- UNAIDS. **Relatório informativo.** Julho, 2021. Disponível em <<https://unaid.org.br/estatisticas/>>.
- OMS. **Fact sheets: tuberculosis.** Mar 2017. Disponível em: <<http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs104/en/>>.
- OMS. **Global Tuberculosis Report 2020.** Geneva: WHO, 2020a. Disponível em: <<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/336069/9789240013131-eng.pdf>> Acesso em: 18 ago. 2021.
- OMS. **Who global lists of high burden countries for tuberculosis (Tb), Tb/HIV and multidrug/ rifampicin-resistant Tb (mdR/RR-Tb), 2021-2025: Background document.** Geneva: WHO, 2021. Disponível em: <[https://cdn.who.int/media/docs/default-source/hq-tuberculosis/who\\_globalhbcliststb\\_2021-2025\\_backgrounddocument.pdf?sfvrsn=f6b854c2\\_9](https://cdn.who.int/media/docs/default-source/hq-tuberculosis/who_globalhbcliststb_2021-2025_backgrounddocument.pdf?sfvrsn=f6b854c2_9)>. Acesso em: 30 jun. 2021.

# CAPÍTULO 9

## CÂNCER DE MAMA E OVÁRIO HEREDITÁRIO: APLICAÇÃO DA GENÉTICA CLÍNICA COMO FERRAMENTO DE PREVENÇÃO

Data de aceite: 01/02/2022

### **Gabriel Lipinski de Farias**

Faculdade Anhanguera de Brasília – Unidade  
Taguatinga, Taguatinga, DF  
<http://lattes.cnpq.br/5462125337413000>

### **Lustarllone Bento de Oliveira**

Faculdade Anhanguera de Brasília – Unidade  
Taguatinga, Taguatinga, DF  
<http://lattes.cnpq.br/8523196791970508>

### **Nara Rubia Souza**

Faculdade LS/Escola Técnica, Unidade  
Taguatinga, Taguatinga, DF  
<http://lattes.cnpq.br/5393031755510188>

### **José Felipe Farias das Silva**

Universidade Anhanguera de São Paulo,  
UNIAN/SP, São Paulo  
<http://lattes.cnpq.br/4608351837055690>

### **Alexandra Barbosa da Silva**

Instituto de Gestão e Estratégia do Distrito  
Federal/IGESDF, Brasília, DF  
<http://lattes.cnpq.br/4181218123122680>

### **Larissa Farias Pires**

Faculdade LS/Escola Técnica de Saúde,  
Unidade – Taguatinga Sul, Taguatinga, DF  
<http://lattes.cnpq.br/1923350894826347>

### **Alan Alves Rodrigues**

Faculdade Anhanguera de Brasília – Unidade  
Taguatinga, Taguatinga, DF  
<http://lattes.cnpq.br/1764505207766547>

### **Sheyla Campos Viana**

Faculdade Anhanguera de Brasília – Unidade  
Taguatinga, Taguatinga, DF  
<http://lattes.cnpq.br/4529479178331748>

### **Caio César dos Santos Mognatti**

Faculdade Anhanguera de Brasília – Unidade  
Taguatinga, Taguatinga, DF  
<http://lattes.cnpq.br/2548302917685608>

### **Anne Caroline Dias Oliveira**

Faculdade Anhanguera de Brasília – Unidade  
Taguatinga, Taguatinga, DF  
<http://lattes.cnpq.br/5907117314879891>

### **Camille Silva Florencio**

Faculdades integradas IESGO, Formosa,  
Goiás, GO  
<http://lattes.cnpq.br/1920409655879399>

### **Jackson Henrique Emmanuel de Santana**

Faculdade Anhanguera de Brasília – Unidade  
Taguatinga, Taguatinga, DF.  
<http://lattes.cnpq.br/0551045014158520>

**RESUMO:** Atualmente, o câncer é uma das doenças com maiores taxas de mortalidade no mundo. Graças a isso, inúmeras pesquisas foram realizadas a fim de combater a doença e hoje se sabe que o câncer possui relação com a hereditariedade. Pesquisas genéticas descobriram vários genes ligados ao desenvolvimento da doença e a genética clínica ou genética médica é a área especializada na prevenção, tratamentos e diagnósticos de doenças hereditárias, como o câncer hereditário. O aconselhamento genético proporciona aos

pacientes com histórico da doença na família e/ou suspeitas de um gene mutante que possa vir desenvolver a doença a chance de descobri-las precocemente, antes mesmo do desenvolvimento da doença, reduzindo as taxas de mortalidade e aumentando a expectativa de vida. Testes genéticos são utilizados para detectar possíveis genes mutantes de forma precoce. Este capítulo apresenta a fisiopatogênese do câncer de mama e ovário hereditário, a importância do aconselhamento genético no combate contra o câncer hereditário e os testes genéticos utilizados para descobrir precocemente possíveis genes mutantes nos pacientes.

**PALAVRAS-CHAVE:** Câncer hereditário; Câncer de mama; Câncer de ovário; Aconselhamento genético; Neoplasia maligna.

## HEREDITARY BREAST AND OVARY CANCER: APPLICATION OF CLINICAL GENETICS AS A PREVENTION TOOL

**ABSTRACT:** Today, cancer is one of the diseases with the highest mortality rates in the world. Thanks to this, a lot of research has been carried out to combat the disease and today it is known that cancer is related to heredity. Genetic research has uncovered several genes linked to the development of the disease, and clinical genetics or medical genetics is the area specializing in the prevention, treatment and diagnosis of hereditary diseases such as hereditary cancer. Genetic counseling gives patients with a family history of disease and/or suspicion of a mutant gene that may come to develop the disease the chance to discover them early, even before the disease develops, reducing mortality rates and increasing expectation of life. Genetic testing is used to detect possible mutant genes early. This chapter introduces the pathophysiology of breast and ovarian hereditary cancer, the importance of genetic counseling in the fight against hereditary cancer and the genetic tests used to detect possible mutant genes early in patients.

**KEYWORDS:** Hereditary cancer; Breast cancer; Ovary cancer; Genetic counseling; Malignant neoplasm.

### LISTA DE ABREVIATURAS

AFBM Alteração funcional benigna da mama

AG Aconselhamento Genético

CM Câncer de mama

INCA Instituto Nacional do Câncer

## 1 | INTRODUÇÃO

Atualmente, o câncer é considerado como uma das doenças com as maiores taxas de mortalidade mundial e tem por definição como doença genética, podendo ser causada por múltiplos fatores, fazendo com que o DNA dessas células seja alterado, ocorrendo uma mutação gênica, acarretando em uma multiplicação anormal e descontrolada das células afetadas. O câncer pode ser classificado em dois grupos: esporádico, quando não há relação com grupos familiares, e hereditário, quando há relação com grupos familiares,

sendo este último um percentual pequeno na população e o foco desse trabalho.

A genética clínica ou genética médica, que é a área especializada no controle de distúrbios genéticos e hereditários, como também nos diagnósticos e tratamentos dessas doenças, vem ganhando cada vez mais espaço no mundo, com maiores investimentos de tecnologias e pesquisa na área. Portanto, indaga-se qual é o papel da genética clínica na detecção do câncer hereditário?

Então, o objetivo desse capítulo é abordar quais são os testes genéticos utilizados para a detecção preventiva do câncer hereditário. Para tanto, foram delineados os seguintes objetivos específicos a serem abordados, sendo: 1) descrever a fisiopatogenia dos principais tipos de câncer hereditários; 2) apresentar a importância da genética clínica e a sua atuação na pesquisa e diagnóstico do câncer e 3) descrever quais são os testes genéticos mais utilizados para a prevenção do câncer hereditário, abordando a importância do aconselhamento genético.

## 2 | FISIOPATOGENIA DO CÂNCER DE MAMA E OVÁRIO HEREDITÁRIO

### 2.1 Câncer de mama

No Brasil, os casos de câncer de mama (CM) é mais comum em mulheres, sendo raro a doença acometer homens, visto que apenas 1% dos casos diagnosticados de CM foram no sexo masculino (INCA, 2019). O aparecimento da doença é mais comum pós-menopausa, em mulheres de classe social mais elevada, no meio urbano e por volta dos 45 a 50 anos de idade, contudo, já foram diagnosticados casos da doença aos 25 anos (BARBOSA, 2015; PICCININI, 2002).

Segundo o Instituto Nacional do Câncer (2019), o câncer de mama é a doença mais comum entre as mulheres no mundo e esse número vem crescendo cerca de 25% por ano, já aqui no Brasil, o CM vem crescendo os números de casos em cerca de 29% por ano. Com exceção do norte do país, onde o colo de útero prevalece em primeiro lugar, é o tipo de câncer mais frequente nas mulheres brasileiras.

O CM é uma doença silenciosa e lenta, sem a percepção do tumor, apenas 10% dos afetados pelo câncer dizem sentirem dores. Isso porque o tempo em que uma célula cancerígena mamária leva para realizar sua duplicação é de cerca de 100 dias. Um nódulo tumoral pode ser palpável a partir do momento em que possui um centímetro de diâmetro, o que é equivalente a um bilhão de células. Logo, para que um nódulo tumoral seja detectado através de um autoexame palpável, necessita que o mesmo tenha pelo menos um centímetro, o que leva cerca de dez anos para o tumor chegar a atingir este tamanho, que é proveniente de trinta duplicações celulares (PICCININI, 2002).

Existem vários fatores que influenciam ao desenvolvimento do CM, alguns deles são: obesidade, menarca precoce (antes dos 11 anos de idade), menopausa tardia

(após os 55 anos de idade), ciclos menstruais muito alterados (com menos de 21 dias) e históricos da doença na família, sendo este último, um dos mais importantes. Entretanto, hábito saudável, como exercícios físicos regulares e alimentação adequada, juntamente com exames periódicos na detecção do câncer de mama, resulta na precoce detecção da doença, aumentando as chances de cura para quase 100% dos casos (DANTAS et al, 2009; PICCININI, 2002).

A neoplasia mamária inicia-se no período embrionário a partir das células epiteliais ou glandulares. Células basais expressam tanto proteínas actina de músculo liso, que é um dos três elementos essenciais para a formação do citoesqueleto dos organismos eucariontes, quanto citoqueratinas de alto peso, que compõem os filamentos intermediários, que surgem a partir do final do segundo trimestre da formação dos tecidos. Quando a mama já está na fase adulta, ela distingue suas células em dois tipos: as mioepiteliais e as células lúminais secretoras. Várias etapas da progressão e estadiamento tumoral podem ser identificadas até determinado grau de malignidade, tanto histopatológica quanto clinicamente. A hiperplasia ductal é definida pela multiplicação das células de forma desigual, apresentando várias formas do núcleo e cromatina, sendo ainda assim considerada benigna, e frequentemente é considerada como um sinal patológico. Essas células têm bordas mal definidas e a hiperplasia atípica é ligada ao risco do aparecimento da neoplasia maligna da mama. Caracteriza-se o proliferamento de células potencialmente malignas, mas ainda sem invasão do estroma pela membrana basal celular como carcinoma *in situ*, tanto ductal quanto lobular. Quando o tumor começa a se espalhar e invadir a membrana basal, ele é classificado como invasivo, sendo estes a maioria dos casos do tipo ductal com cerca de 85% a 95%, entretanto, quando o tumor atinge a corrente sanguínea ou o sistema linfático, ele consegue se locomover para outros sistemas, caracterizando como metástase. As células epiteliais podem sofrer alterações potencialmente malignas e após o processo de mitose dessa célula, ela se torna uma lesão pré-maligna ou um carcinoma *in situ* e essa lesão pode levar a características invasivas ou metastáticas com o tempo. Em cada etapa do processo de desenvolvimento do tumor, podem acontecer novas mutações nas células afetadas e ganharem novas propriedades celulares. Essas novas mutações podem ser desde pequenas deleções até grandes perdas cromossômicas ou duplicações. Alterações que atingem os genes relacionados à mitose ou aos mecanismos de reparo celular podem causar grande instabilidade genômica, sendo eles os genes de alta penetrância que aumentam a susceptibilidade ao desenvolvimento do câncer de mama (CUNHA, 2011).

Os sintomas mais comuns relatados pelas mulheres são os de dores nas mamas (mais de 60%), e não estão diretamente associados ao desenvolvimento do tumor. A causa mais frequente, geralmente, é chamada de alteração funcional fibrocística benigna da mama (AFBM), também mais conhecida como displasia mamária. É mais comum no período pré-menstrual, quando a liberação dos hormônios femininos está mais intensa por

conta da ação dos ovários sobre a mama. Caracterizada por causar alterações nos seios, como dores, inchaços e nódulos, além de deixa-los mais túrgidos. Não é considerada uma doença e também não oferece riscos para o desenvolvimento futuro de câncer. A descarga papilar está ligada a causas fisiológicas, doenças benignas ou desenvolvimento de câncer e está presente em cerca de 5% a 7% das queixas das mulheres. Derrame ou descarga papilar é a secreção de fluidos quando não associados à gravidez e à lactação e pode acontecer tanto em mulheres quanto em homens. De 2.5% a 3% dos casos descritos por descarga papilar feminino, é relacionado ao carcinoma, enquanto que nos homens, essa porcentagem aumenta consideravelmente para 20% e sendo geralmente hemorrágico. É de grande importância em relação ao desenvolvimento do câncer de mama quando a secreção é em grande quantidade, saindo apenas de um único ducto, unilateral e de aspecto cristalino, leitoso, purulento ou sanguinolento. Esta secreção deve ser levada para um exame citológico e deve ser analisada se há vestígios de células cancerosas e aquela mama deve ser submetida a uma investigação cirúrgica. Quando o tumor ainda não é palpável, o significado da descarga papilar é ainda mais importante. (DE ANDREA, 2006; PICCININI, 2002).

O nódulo de mama é um pequeno caroço palpável em uma área definida presente na glândula mamária, podendo ser apenas um cisto, líquido ou sólido, benigno ou maligno. Os nódulos são os responsáveis pelas maiorias das queixas das mulheres nos ginecologistas e mastologistas, e por sua vez, grandes parte dos casos são nódulos benignos. A neoplasia mamária possui uma consistência rígida e com limites mal definidos, de tamanhos que podem variar, de acordo com o seu tempo de evolução, de um a vários centímetros de diâmetro, com volubilidade ou preso no tecido. A pele da mama pode apresentar alterações como aspecto de casca de laranja ou ulcerada pelo tumor (NOVITA, 2018; PICCININI, 2002).

## 2.2 Câncer de ovário

Apesar de não ser tão frequente como o câncer de mama, o câncer ovariano é o tipo de câncer mais grave dos tumores ginecológicos e o mais difícil de ser diagnosticado. As chances de uma mulher desenvolver essa doença são de 1,5%, contudo, a sobrevivência global é menor que 40% em cinco anos. Isso ocorre por conta do diagnóstico tardio, após os 40 anos de idade, quando a doença já está em estágio mais avançado e as chances de cura total são mínimas e as citorreduções e a quimioterapia são parcialmente efetivas. Entretanto, quando o diagnóstico é realizado precocemente, é necessário apenas um único tratamento e a sobrevivência do paciente são superiores aos 90% em cinco anos. É a sexta neoplasia maligna mais comum e a quarta com mais casos a óbito nos Estados Unidos (ONCOGUIA, 2015; REIS, 2005).

Cerca de 5% a 10% das mulheres acometidas pelo câncer de ovário apresentam algum padrão familiar da doença, isto é, um ou mais membros do seu círculo familiar são

portadores da doença e cerca de 3% das mulheres, além do câncer de ovário, possuem alterações nos genes ligados ao câncer de mama. Especialistas ainda não chegaram a uma conclusão sobre a porcentagem exata do risco de desenvolver a doença, entretanto, estima-se que mulheres que possuem mutação no gene BRCA e nunca fizeram exames genéticos para detecção do câncer possuem uma alta chance de desenvolver a doença, cerca de 10% a 60% dependendo também da mutação e outros fatores. Por outro lado, mulheres sem mutação no gene possuem menos de 2% de chance de desenvolver o câncer de ovário (ALVARENGA *et al*, 2002; ONCOGUIA, 2015).

Cerca de 85% a 90% dos cânceres de ovários primários tem origem no epitélio celômico que cobre os ovários. Esses tumores nos ovários podem ser benignos ou malignos e são divididos conforme sua origem ou suas células germinativas. Tumores do tipo seroso são os mais comuns, tendo 52% dos casos, seguido da endometriode (10%), mucinoso (6%) e células claras (6%) (CUNHA, 2011; ONGOGUIA, 2015). Sinais podem alertar de que um câncer de ovário está se desenvolvendo, porém, não são muito específicos. Alguns deles são só possíveis de perceber quando o tumor é volumoso ou quando já o tumor já se dispersou para o meio intra- abdominal, apresentando sintomas de gastrointestinal, genitorinários e pélvicos. Exames ginecológicos podem detectar um ovário de tamanho anormal, no caso de mulheres mais jovens que ainda não atingiram a menopausa, um volume maior dos ovários, entretanto, com diâmetro maior que 5cm também deve ser investigado. Para mulheres que já chegaram nessa etapa da vida, o normal seria um ovário que involui, diminuindo cerca de 1cm a 2cm do seu tamanho, tornando-se não palpável. Entretanto, o tumor cresce em ritmo acelerado, sendo assim, caso seja palpável, é um sinal de crescimento anormal que deverá ser investigado, apesar de que apenas 10% desses representam tumores ovarianos. O tumor também pode comprimir órgãos que estão por perto, como o intestino, assim, os movimentos peristálticos ficam prejudicados e dificultando a eliminação das fezes. Existem casos onde ouve o bloqueio total da passagem das fezes. Além do intestino, a bexiga também pode sofrer as consequências do tumor, vontade de urinar com muita frequência pode ser sinal da evolução do mesmo. Com a expansão e invasão tumoral, o sistema urinário fica comprimido, ocupando o espaço onde a urina fica armazenada, conseqüentemente, diminuindo o tempo entre uma evacuação a outra (CHEN *et al.*, 2003; DERCHAN *et al.*, 2009; MCCLUGGAGE, 2008).

### 3 | IMPORTÂNCIA DA GENÉTICA CLÍNICA NO CÂNCER HEREDITÁRIO

O Aconselhamento genético (AG) tem como intuito identificar, em indivíduos e suas futuras gerações, condições hereditárias capazes de desenvolver anomalias e doenças genéticas. Este procedimento é realizado por um ou vários profissionais especializados na genética clínica, que tem por finalidade, detectar e analisar a probabilidade de alguma doença genética, como por exemplo, o câncer, vir se desenvolver no paciente e/ou transmitir

estes patógeno para seus descendentes (BERTOLLO *et al*, 2013).

O AG é um procedimento no qual faz o paciente e/ou a família entender todo o processo no qual o paciente irá enfrentar e o porquê de ser submetido a várias consultas e exames de laboratório que podem ser bastante confusos e que na maioria dos casos desgastam bastante tanto o paciente quanto sua família. Com o diagnóstico definitivo do paciente realizado, é papel do profissional esclarecer todos os recursos terapêuticos que possam ser realizados e as possibilidades de prevenções. O ato de realizar as consultas, exames complementares, mostrar clareza sobre a situação, apoio e respeito ao paciente e família em relação a sua decisão sobre o diagnóstico, tratamento e prevenção são caracterizados como AG. Através dele que o diagnóstico é mais aprofundado, identificando os potenciais riscos ao paciente e garantir que o paciente e família estejam cientes de como a doença está ligada a hereditariedade e as chances de ir a recorrer. Além disso, ações bem desenvolvidas que atendam ao apoio psicológico e social da família são necessárias para que entendam que há benefícios, riscos psicológicos e econômicos como também possíveis limitações no processo (BIESECKER & PETERS, 2001; BRUNONI, 2013).

O AG é um processo auxiliar, para que as pessoas sejam capazes de detectar possíveis doenças genéticas que possam vir a prejudica-las. É um processo que necessita de um mais ou profissionais devidamente preparados, com uma forte base em ciências biológicas e genética e também um bom treinamento em técnicas psicossociais, para prestar um bom auxílio aos indivíduos ou famílias submetidas ao AG (BERTOLLO *et al*, 2013; BIESECKER & PETERS, 2001).

O AG é uma área da medicina que a população em geral não possui muito conhecimento atualmente, isso reflete no aumento do número de casos de câncer na população e conseqüentemente, o aumento na taxa de mortalidade pela doença. Isso vem mudando ao longo do tempo graças aos avanços tecnológicos e técnicos da biologia molecular possibilitando a identificação de genes mutados que são responsáveis pelo desenvolvimento de variados tumores, como o câncer de mama e ovário, com ênfase nos genes supressores tumorais BRCA1 e BRCA2. Cerca de 25% de todos os casos de câncer de mama e ovário hereditário é proveniente desses dois genes supressores. Nota-se então, que o AG é de extrema importância para a melhor eficácia do tratamento dos pacientes afetados pelo câncer. Com a detecção precoce da doença, as chances do paciente aumentam consideravelmente, resultando em um aumento significativo da sua expectativa de vida. Mas para isso, é necessário que a população tenha conhecimento de quais testes genéticos são necessários para a detecção precoce da doença (BERTOLLO *et al*, 2013; BRUNONI, 2002; FELICIO, 2019).

## 4 | TESTES GENÉTICOS UTILIZADOS PARA A DETECÇÃO DO CÂNCER

## HEREDITÁRIO

As células do ser humano possuem um sistema muito rigoroso de multiplicação e diferenciação celular, que são usadas para manter as diversas tarefas do nosso organismo em perfeito estado. A carcinogênese é um processo onde ocorre varias lesões multifatoriais e acumulativas em nosso DNA, levando a mutação daquela célula afetada e alterando sua funcionalidade tornando-as malignas. Esses fatores podem ser biológicos, químicos ou físicos. As células são muito bem preparadas para essas situações que ocorrem o tempo todo em nosso organismo, onde existem alguns mecanismos de reparo celular. As mutações ocorrem quando esses mecanismos de reparo falham ou quando o reparo é mal feito, resultando nas mutações. O desenvolvimento do tumor começa quando acontece essa mutação e altera as funções dos genes de reparo celular e genes que diretamente ou indiretamente estão associados à proliferação das células, como os proto-oncogeneses e genes supressores de tumor. Os proto-oncogenese são genes que estimulam à duplicação das células em resposta a necessidade do nosso corpo. Quando ocorre uma mutação nesses genes, as proteínas que fazem a resposta desses estimulam e ficam permanentemente ativas, não dependendo mais dos estímulos externos, resultando em uma proliferação contínua e desfreada. Grande parte dessas alterações genéticas é dominante, isto é, apenas um dos alelos precisa ser afetado para que essa alteração seja se manifeste no fenótipo neoplástico. Assim, esses proto- oncogeneses são chamados de oncogêneses (AMENDOLA; VIEIRA, 2005).

Os BRCA1 e BRCA2 juntamente com a p53 são genes supressores de tumor e podem ser agrupados em duas categorias: os *gatekeepers* e os *caretakers*. Os *gatekeepers* regulam de maneira positiva à morte celular programada, também conhecida como apoptose, ou de maneira negativa a proliferação da célula. Caso a função do gene mutado seja restaurada, o crescimento do tumor neoplástico pode ser bloqueado e diferentemente dos oncogêneses, basta apenas um alelo não- mutado de um *gatekeepers* que ele é capaz de fazer o controle de maneira eficaz da supressão tumoral. Para que a proliferação desfreada do tumor aconteça, é necessário que ambos os alelos sejam alterados. Os genes do grupo *caretakers* codifica proteínas que fazem a manutenção do genoma, sendo responsáveis indiretamente por suprimirem o crescimento de um tumor. (AMENDOLA; SEGAL, 2001; VIEIRA, 2005).

O câncer de mama e o câncer de ovário estão intimamente ligados aos genes BRCA1 e BRCA2, sendo eles os mais frequentemente culpados pelo desenvolvimento do câncer. O BRCA1 está localizado no braço longo do cromossomo 17 na posição 21.31 (17q21) composto por 24 exons enquanto o BRCA2 está localizado no braço longo do cromossomo 13 na posição 13.1 (13q13.1) e é composto por 27 exons. O gene supressor p53 está estabelecido no cromossomo 17, na região p13.1 e tem como produto de transcrição uma proteína de 53 kilodaltons (ALVARENGA et al, 2002; CUNHA, 2011; FEET-CONTTE, 2002;

JUNIOR *et al*, 2002).

Existem alguns métodos de pesquisar mutações nos genes BRCA, tanto 1 quanto 2. Para realizar o exame, é necessária uma pequena amostra do material genético do paciente, como a saliva ou sangue. O sequenciamento completo é um teste genético onde faz uma análise completa e detalhada dos genes BRCA1 e BRCA2, usando o sequenciamento de nova geração (NGS) para fazer a detecção de possíveis mutações, variantes patogênicas e de significado incerto. Este tipo de rastreamento genético analisa 22 exons e em cerca de 950 pares de bases das regiões intrônicas próximas ao gene BRCA1 e 26 exons e 950 pares de bases das regiões intrônicas do gene BRCA2, sendo no final, analisados 17,600 pares de bases (FELICIO, 2019).

O exoma é um teste genético de alta complexidade da nova geração para determinar alterações em todos os genes atualmente conhecidos, diferentemente do teste utilizado para a detecção de mutação nos genes BRCA1 e BRCA2 em que é específico para esses genes, o exoma consegue identificar alterações de DNA no paciente que pode ou não, está relacionado ou serem causadores de doenças. Analisando cerca de 95% dos exons ou regiões codificadoras conhecidas atualmente ao mesmo tempo, utilizando um processo de sequenciamento tecnológico massivo paralelo, tem se mostrado de grande eficácia na detecção de alterações funcionais raras. Estima-se que 85% das de mutações nos genes que levam a desenvolver doenças estejam localizados nas regiões codificantes e funcionais. Contudo, ainda existem algumas barreiras nos estudos da genética humana no exame do exoma. Como nem todos os genes humanos foram codificados, o banco de dados genéticos dos genes ainda está incompleto, o que afeta no procedimento do exame, já que apenas os genes conhecidos são analisados durante o procedimento. A eficiência de captura de sondas em regiões exônicas varia consideravelmente, com isso, algumas regiões podem não ter o resultado esperado (FERREIRA FILHO, 2016).

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com os dados apresentados, percebe-se a importância da genética clínica na prevenção do câncer hereditário. O câncer de mama juntamente com o câncer de ovário é muito frequente nas mulheres brasileiras e estão intimamente ligados. A taxa de mortalidade dessas duas doenças está diretamente relacionada ao diagnóstico precoce ou tardio. Como o desenvolvimento dos dois tipos de câncer é lento, os sinais do tumor demoram a aparecer e muitas vezes passam despercebidas pelas mulheres, facilitando o crescimento do tumor e levando a paciente a óbito.

O aconselhamento genético mostra-se muito eficaz no combate ao câncer hereditário, dando auxílio para qual teste genético deve-se ser submetido em cada caso em específico para um possível câncer ou detecção precoce de um câncer já em desenvolvimento, além de traçar o melhor caminho para o tratamento do mesmo. Com isso,

o paciente aumenta significativamente a chance de cura total, se detectado precocemente, ou diminui consideravelmente as chances de desenvolver um possível tumor, aumentando sua expectativa de vida em vários anos, sendo esse, o ponto mais marcante deste trabalho.

Os testes genéticos mostram-se um grande avanço na genética clínica, relevando aos pacientes e as famílias se estão sucessíveis a determinadas doenças, não apenas o câncer, e se estão, identificar qual ou quais podem ser potencialmente perigosas para a sua saúde do mesmo.

## REFERÊNCIAS

ALVARENGA, Marcelo et al. Contribuição do patologista cirúrgico para o diagnóstico das síndromes do câncer hereditário e avaliação dos tratamentos cirúrgicos profiláticos. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, 2003.

AMENDOLA, Luis Cláudio Belo; VIEIRA, Roberto. A contribuição dos genes BRCA na predisposição hereditária ao câncer de mama. **Rev Bras Cancerol**, v. 51, n. 4, p. 325-30, 2005.

BARBOSA, Isabelle Ribeiro et al. Mortalidade por câncer de mama nos estados do nordeste do Brasil: tendências atuais e projeções até 2030. **Revista Ciência Plural**, v. 1, n. 1, p. 04-14, 2015.

BERTOLLO, Eny Maria Goloni et al. O processo de Aconselhamento Genético. **Arq Cienc Saude**, v. 20, n. 1, p. 30-6, 2013.

BIESECKER BB & PETERS KF 2001. Process studies in genetic counseling: peering into the black box. **American Journal of Medical Genetics** 106:191-198.

BRASIL. Ministério da Saúde. INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER. **A situação do câncer de mama no Brasil: Síntese de dados dos sistemas de informações**. Rio de Janeiro: Instituto Nacional do Câncer, 2019.

BRUNONI, Décio. Aconselhamento genético. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 7, p. 101-107, 2002.

Chen VW, Ruiz B, Killeen JL, Coté TR, Wu XC, Correa CN. **Pathology and classification of ovarian tumors**. *Cancer*. 2003; 97(10 Suppl):2631-42.

CUNHA, Danielle Renzoni da. **Estudo de mutações no gene BRCA na população Ashkenazi e não Ashkenazi com histórico para câncer de mama e/ou ovário**. 2011. Tese de Doutorado. **Universidade de São Paulo**.

DANTAS, E. L. R. et al. Genética do câncer hereditário. **Rev Bras Cancerol**, v. 55, n. 3, p. 263-9, 2009.

DERCHAN, S.F.M.; DUARTE-FRANCO, E.; SARIAN, L.O. Panorama atual e perspectivas ao diagnóstico precoce do câncer de ovário. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetícia**, v. 31, n.4, p.159-63, 2009.

DE ANDREA, Carlos Eduardo et al. Citologia do derrame papilar. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 42, n. 5, p. 333-337, 2006.

FELICIO, Paula Silva. **CARACTERIZAÇÃO MOLECULAR DE FAMÍLIAS DE ALTO RISCO PARA CÂNCER DE MAMA E/OU OVÁRIO HEREDITÁRIO, NEGATIVAS PARA VARIANTES GERMINATIVAS PATOGENICAS NOS GENES BRCA1/BRCA2**. Tese de Doutorado. Fundação Pio XII - Hospital de Câncer de Barretos, São Paulo, 2019.

FELIX, Gabriela do Espírito Santo. **Estudo de mutações pontuais de BRCA1, BRCA2, CHEK2 e TP53 em pacientes com alto risco para câncer de mama e ovário hereditário**. Dissertação (Mestrado) – Fundação Oswaldo Cruz, Instituto de Pesquisas Gonçalo Moniz, Salvador, 2014.

FERREIRA FILHO, Moisés Alves. **Rastreamento de variantes genéticas em neoplasias mieloides familiares por sequenciamento do exoma**. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Médicas, São Paulo, 2016.

FETT-CONTE, Agnes C.; SALLES, A. B. C. F. A importância do gene p53 na carcinogênese humana. **Rev Bras Hematol Hemoter**, v. 24, n. 2, p. 85-89, 2002.

JÚNIOR, Geraldo Barroso Cavalcanti; KLUMB, Claudete Esteves; MAIA, Raquel C. p53 e as hemopatias malignas. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 48, n. 3, p. 419-27, 2002.

McCluggage WG. **My approach to and thoughts on the typing of ovarian carcinomas**. *Clin Pathol*. 2008;61(2):152-63.

SEGAL, Sandra et al. Genética e câncer de mama. **Revista HCPA**. Vol. 21, n. 2 (ago. 2001), p. 191-197, 2001.

NOVITA, Guilherme. **Nódulo de mama**. 2018. Disponível em: <<https://www.febrasgo.org.br/pt/noticias/item/478-nodulo-de-mama>>. Acesso em: 21 jul. 2021.

ONCOGUIA (São Paulo). Instituto Oncoguia. **Risco de Câncer de Ovário**. 2015. Disponível em: <<http://www.oncoguia.org.br/conteudo/risco-de-cancer-de-ovario/8340/972/>>. Acesso em: 20 jul. 2021.

PICCININI, Tereza Maria. **Falando sobre câncer de mama**. 2002. Disponível em: <<http://www.inca.org.br>>. Acesso em: 19 jul. 2021.

REIS, Francisco José Candido dos. Rastreamento e diagnóstico das neoplasias de ovário: papel dos marcadores tumorais. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 27, n. 4, p. 222-227, 2005.

VIEIRA, Roberto José S. et al. Descarga papilar: relação com o câncer de mama e estratégias para a sua abordagem. **Rev. bras. mastologia**, v. 17, n. 1, p. 19-24, 2007.

## SONOGRAMAS DE ENUNCIADOS PORTUGUÊS BRASILEIRO

*Data de aceite: 01/02/2022*

*Data da submissão: 08/11/20201*

**Leonor Scliar Cabral**

Universidade Federal de Santa Catarina  
Pós-Graduação em Linguística, DLLV  
Florianópolis, SC  
<http://lattes.cnpq.br/7747923041329769>

**RESUMO:** Proponho-me apresentar no presente trabalho análises sonográficas de enunciados especialmente estruturados para tal fim, realizadas no Laboratório de Fonética do Departamento de Filologia e Linguística da Universidade de Montreal em janeiro e fevereiro de 1980, quando realizava meu pós-doutorado, com bolsa do CNPq, na condição de pesquisadora da então Escola Paulista de Medicina, hoje UNIFESP. O propósito de tais investigações foi coletar dados para uma sondagem inicial da realização dos fonemas da língua portuguesa de forma contrastiva, para posterior aplicação em populações maiores, com vistas à normatização. Objetivou-se, igualmente, proporcionar material em língua portuguesa para o ensino da fonética acústica, de que, então, carecíamos no Brasil. Baseei-me na teoria dos traços distintivos de Roman Jakobson, por apoiar-se mais nas propriedades acústicas, sem deixar de lado os aspectos perceptuais e fonético-articulatórios. Quanto ao método, serviram de sujeitos para as gravações dois informantes, uma mulher e um homem pertencentes à

mesma variedade sociolinguística do português, com gravações realizadas em cabine com total isolamento acústico, no Laboratório de Fonética da Universidade de Montreal, usando o sonógrafo 6061-B. Foram gravadas 42 frases, por mim construídas, cada uma delas contendo palavras cujos segmentos contrastavam os traços acústicos e analisados os sonogramas, um trabalho pioneiro, no Brasil.

**PALAVRAS-CHAVE:** sonogramas; enunciados; português brasileiro; traços acústicos, R. Jakobson.

### BRAZILIAN PORTUGUESE UTTERANCES SONOGRAMS

**ABSTRACT:** The paper goal is presenting sonographic analyzes of specifically structured sentences, carried out at the Department of Philology and Linguistics Phonetics Laboratory at the University of Montreal, on January and February 1980, during my post-doctorate, sponsored by a CNPq grant, while I was hired as a teacher at the then Paulista School of Medicine (EPM), today UNIFESP. The research purpose was collecting data obtained from two subjects, reading 42 sentences, which showed, in a contrasting way, the Portuguese language acoustic features on the sonograms, allowing further analyses, having in mind its application to larger populations, with a view on standardization. Another goal was providing educational material in Portuguese for acoustic phonetics teaching, whose, then, was missing in Brazil. I based the project on Roman Jakobson's distinctive features theory, as it relies more on acoustic properties, without neglecting the perceptual and phonetic-

articulatory aspects. Regarding the method, I ran the records in a fully soundproofed booth at the University of Montreal's Phonetics Laboratory using the 6061-B sonograph. Subjects had to read 42 utterances, each one containing words whose segments contrasted the acoustic features, and their sonograms were analyzed, a pioneering work in Brazil.

**KEYWORDS:** sonograms; utterances; Brazilian Portuguese; acoustic features; R. Jakobson.

## 1 | INTRODUÇÃO

Apresentarei, nesse artigo, análises sonográficas de enunciados especialmente estruturados para tal fim, realizadas no Laboratório de Fonética do Departamento de Filologia e Linguística da Universidade de Montreal, em janeiro e fevereiro de 1980, quando realizava meu pós-doutorado, com bolsa do CNPq, na condição de professora da então Escola Paulista de Medicina, hoje UNIFESP.

O propósito de tais investigações foi coletar dados para uma sondagem inicial da realização dos fonemas da língua portuguesa de forma contrastiva, para posterior tratamento em populações maiores, com vistas à normatização. Objetivou-se, igualmente, proporcionar material em língua portuguesa para o ensino da fonética acústica, de que, então, carecíamos no Brasil.

## 2 | REFERENCIAIS TEÓRICOS

Baseei-me na teoria dos traços distintivos de Roman Jakobson (Jakobson e Lotz, 1949; Jakobson et alii, 1952; Jakobson e Halle, 1956; Jakobson, 1962, 1971) por apoiar-se mais nas propriedades acústicas, sem deixar de lado os aspectos perceptuais e fonético-articulatórios.

Dentro de um posicionamento da filosofia das ciências (Marx, 1967, p. 6), o trabalho de identificação dos sinais gráficos apresentados pelos sonogramas seria impossível sem um modelo que permitisse desmembrar e classificar o contínuo que resulta da transdução dos sinais acústicos. Passarei, pois, a definir cada uma das classes examinadas.

Convém ressaltar que, embora entre os objetivos da pesquisa se situassem o da exploração de dados empíricos para a comprovação de teorias fonológicas, na escolha de constructos para as classes examinadas, preocupei-me com as propriedades acústicas, passíveis de ser detectadas pelo instrumento de pesquisa utilizado, o sonógrafo.

Os traços de sonoridade [ $\pm$  vocálico] (Jakobson e Halle, 1956, p. 40) e [ $\pm$  consonantal] (ib, p. 41-2): do ponto de vista acústico, [+ vocálico], traduz a presença de uma estrutura bem delineada dos formantes (para a caracterização das vogais é suficiente o cálculo das frequências do primeiro e segundo formantes). Os traços [+ vocálico] e [+ consonantal] para incluir as laterais é plenamente justificado pelo formante bem delineado.

Por esta mesma análise o *tepe* do português não deveria ser considerado [+ vocálico], pois observa-se o silêncio bruscamente rompido, assinalado pela faixa em branco, embora

temporalmente diminuta. Há uma diferença temporal entre o *tepe* e as outras abruptas, pois o silêncio é bem menor. As semiconsoantes ou *glides* apresentam estrias na parte superior do espectro, provocadas pelo ruído. Sua duração é bem menor em comparação às vogais correlatas. São mais pobres em harmônicos.

O traço [+ nasal] apresenta um formante estacionário característico, com uma redução concomitante de intensidade do som e um amortecimento gradativo de certos formantes orais.

Os traços [± compacto] ([ ± post]) e [± difuso] ([± ant]) serão examinados no presente artigo apenas nas vogais, uma vez que não foram construídos contextos exaustivos para examinar todas as possibilidades posicionais e combinatórias das consoantes, em termos das transições para sua caracterização. Nas vogais, são *compactas* as que apresentam o primeiro e o segundo formantes próximos /u, o, ɔ, a/ e *difusas* /i, e, ε/ as do fenômeno inverso.

Os traços [± abrupto] (+ abruptas = oclusivas) e [± contínuo] (+ contínuo = fricativas e – contínuas = oclusivas) caracterizam-se, no primeiro caso, pelo silêncio, e no caso dos [+sonoros], pelo menos na gama de frequência acima da barra de sonoridade, seguido e/ou precedido por uma disseminação de energia, por uma turbulência, como V.O.T., ou por uma rápida transição dos formantes das vogais.

No primeiro caso das abruptas (surdas), decorre um lapso de tempo até que as pregas vocais comecem a vibrar; no segundo caso, a vibração é imediata à ruptura. O traço [+ sonoro], oposto a [+ surdo] (ib, p. 42), apresenta frequência periódica baixa, assinalada na barra de sonoridade. Em muitas línguas é redundante com o traço [+lasso] nas consoantes.

Examinemos os traços de tonalidade: O traço [+ grave], em oposição a [+ agudo] (ib, p. 42), é caracterizado pela predominância da parte baixa do espectro em contraposição à da parte mais alta. Corresponde às vogais posteriores, enquanto o traço [- grave] marca as anteriores. Nas [- ressonantes], o espectro acusa tal diferença entre [p, b, f, v, k, g, ŋ] em contraposição a [s, z] e [ʃ, ʒ].

ORAL		
Periférico = [+ grave]    Ressoador		Medial [+agudo]    Ressoador
Velares e labiais:    +amplo		Palatais, dentais:    - amplo
k, g, ŋ    p, b, f, v - compartimentalizado		Alveolares:    +compartimentalizado t,d,s,z,ʃ, ʒ, l,r
NASAL		
[+ grave]: n	[- grave]: m	[+ agudo]: n
Oposição neutralizada entre o murmúrio e o release		

Quadro 1. Traços de acordo com o ressoador nas consoantes.

Na língua portuguesa, o traço de sonoridade [+ estridente] não é fonêmico: (presença

de um ruído de intensidade elevada, acompanhado de amplificação característica das frequências mais altas e de enfraquecimento dos formantes mais baixos, que ocorre em [f], [v], [s], [z], [ʃ], [ʒ], [ʎ].

O traço [+obstaculizado] das ejectives aparece nas vogais glotalizadas em início de enunciado como variação livre e é muito frequente (golpe de glote) na fala dos professores, provocando lesões. O traço [+áspero] (ib, p. 44) (active e/ou fortalecimento dos componentes de frequência mais alta) aparece na realização de [t, d] antes de [i] como [t̚] e [d̚].

Outros aspectos relevantes na análise dos sonogramas e não capturados pelo modelo serão devidamente assinalados, já que, conforme aponta Fisher-Jørgensen (1975, p. 162 – 164), alguns aspectos controversos nele se encontram, dentre os quais ressaltamos: dificuldade de reunir num só traço as propriedades acústicas, perceptuais, e fonatórias; o problema ainda maior de atribuir o mesmo traço a vogais e consoantes, como é o caso de *compacto (posterior) / difuso (anterior) e agudo / grave*; a não consideração de certos aspectos dinâmicos interdependentes que colocam a necessidade do levantamento de outras invariâncias de natureza mais silábica.

## 3 | METODOLOGIA

### 3.1 Sujeitos

Serviram de sujeitos para as gravações dois informantes – uma mulher e um homem pertencentes à mesma variedade sociolinguística do português, o gaúcho: ela, com cinquenta anos e afastada do estado natal havia dez anos, na ocasião da coleta; ele, com trinta anos, afastado do Brasil havia cinco e trilingue em português, inglês e francês.

### 3.2 Aparelhos e Condições das Gravações

As gravações foram realizadas em cabine com total isolamento acústico, nas instalações do Laboratório de Fonética da Universidade de Montreal. O sonógrafo utilizado foi o 6061-B, que possibilita análises de até 16.000 Hz em duas bandas. São analisados 2.4 sec. nas frequências de 80 a 8.000 Hz, e 1.2 sec. nas de 160 a 16.000 Hz. A banda estreita (filtro de 45 Hz) apresenta o arranjo dos harmônicos, enquanto a banda larga (filtro de 300 Hz) apresenta o arranjo dos formantes. Na presente pesquisa não trataremos de problemas referentes à linha melódica. Através de seus diversos dispositivos, o aparelho permite analisar a frequência fundamental, os formantes, a intensidade, e a duração. A intensidade é propiciada pelo maior negrume impresso no espectro em banda larga.

Foram gravadas 42 frases, por mim construídas, cada uma delas contendo palavras cujos segmentos contrastavam os traços acústicos já descritos. Eis a lista das frases:

Apaga época e data.

Bota pó e toca o dó.

Pega o topo do cubo.

Pega a peteca do Dedé.  
A titia apita de dia.  
Zezé fez esse xis.  
Vovó só viaja se chove.  
Fiz o bife da tia Zizi.  
Já vi que a Chica joga pife toda besta.  
O bife e o chope da vovó é gostoso daqui.  
A Zeca tosse; que coisa chata.  
A minha menina me ama.  
Nana, nenê, nana no ninho.  
O anão não me ama.  
Um pombo no topo da bomba.  
A mana nada na minha tina.  
Bota pinga bem boa.  
Um tapa, um bom tapa na boca.  
Amo só um vovô e uma vovó.  
Faz um som só, um fá.  
Faz um chá na chávena.  
Na cancha de tênis tem uns tacos bons.  
Ganha uma bota quando tá chovendo.  
Samba com um pé só.  
A Lalá olha a Lili e a Lulu.  
A hora era rara.  
Era raro olhar a rua.  
O pelo da cadela é belo.  
A tela da torre corta.  
Dudu pode cortar a talha.  
A Júlia vela e zela.  
Rogério olha o luar lá fora.  
Olha o verso e o reverso, Lalá.  
A minha mala não molha.  
O amor não mora na lua.  
O amor não morre no mar.  
A ameba dane-se escalando.

Três ingleses de classe importante.

O queijo inchou com fermento.

Vai sair depois com o pai.

As mães mais bonitas.

Um fiapo no meio da meia.

#### 4 | ANÁLISE DE ALGUNS SONOGRAMAS

Os traços [ VOCÁLICOS] e [ CONSONANTAL]

O sonograma 1 mostra o espectro do enunciado “Já vi que a Chica joga pife toda best(a)”: [ 'ʒa 'vik<sup>h</sup>ja'fike 'ʒoŋe 'p<sup>h</sup>ifi 't<sup>h</sup>ode 'best<sup>h</sup>].

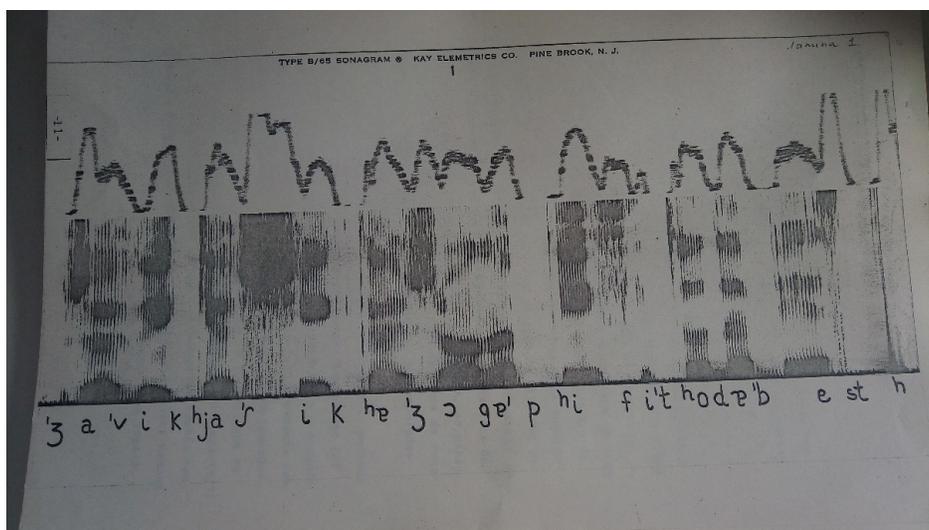


Figura 1. Sonograma de “Já vi que a Chica joga pife toda best(a)”.

Observa-se, conforme foi definido, um contraste bem nítido entre o traçado de [ -vocalico], no qual os formantes não estão bem delineados [ ʒ, v, k<sup>h</sup>, j, f, k<sup>h</sup>, ʒ, g, p<sup>h</sup>, f, t<sup>h</sup>, d, b, s, t<sup>h</sup>] e o das vogais [ a, i, a, i, e, o, e, i, i, o, e, e ].

As consoantes [+ abruptas] [+ surdas] [k<sup>h</sup>, k<sup>h</sup>, p<sup>h</sup>, t<sup>h</sup>, t<sup>h</sup>] são assinaladas pelo espaço em branco característico do silêncio, rompido por um lapso de tempo maior para a vibração das pregas vocais (V.O.T), enquanto as sonoras [g, d, b] apresentam uma fina barra de sonoridade e o espaço em branco ocasionado pela oclusão na cavidade bucal que impede a sintonia de frequências, para o delineamento dos formantes.

As consoantes surdas ([f, f, s]) apresentam as estrias características do ruído forte, pela não absorção laríngea de energia, ao passo que as sonoras ([ʒ, v, ʒ]) apresentam, além da barra de sonoridade, as estrias em tempo e negror menores, se comparadas com

suas contrapartes surdas.

A seguir vem um [ ɐ ], com quatro formantes, e um [ ɔ ], com os dois primeiros formantes bem nítidos e próximos ([+ compacto]), seguido de um [ ɛ ] com os dois primeiros formantes também bem próximos (notem-se as diferenças de acentos e declives nessas duas vogais). Os dois formantes dessas duas vogais estão com pouca energia e não aparecem nítidos no traçado. A seguir, observamos um [ i ] com cinco formantes e, novamente, podemos perceber nele a distância entre o primeiro e o segundo formantes, que o caracterizam como [+ difuso ].

Assinalando cada uma das vogais em sequência, podemos observar que todas as vogais [+posteriores] apresentam o 1º e 2º formantes compactados, enquanto as [-posteriores] os apresentam afastados; [ a ] apresenta quatro formantes, assim como [ i ] (embora está última, difusa, apresente o primeiro e o segundo formantes mais afastados). Segue-se [ a ], novamente com quatro formantes, e um [ i ] com três formantes bem delineados.

Observa-se a diferença entre esse [ i ] e o seguinte, que, por ter sido emitido em sílaba átona, com pouquíssima energia, quase não aparece no espectro. O [ o ] e o [ ɐ ] que vem a seguir apresentam quatro formantes, assim como o [ e ], com duração bem maior. Fica, pois, comprovada pelo espectro a diferença entre [+ vocálico ] / [- vocálico ] e [+ consonantal ] / [ - consonantal ] entre [+difuso] e [+compacto] nas vogais.

Examinarei, à luz do sonograma 2, por que as laterais recebem o traço [+ vocálico ] e [+ consonantal ], no enunciado “O pelo da cadela é belo”: [ u ‘ peludak<sup>h</sup> a ‘ de ‘ le ‘ belu ].

Podemos observar o contraste entre a lateral [ l ] e sua contrapartida [+ abrupta], [ d ]. Os dois primeiros [ l ], além da barra de sonoridade, apresentam formantes bem delineados, decorrentes da sintonia de ressonância na cavidade bucal. Observa-se, porém, a duração bem menor desses sons. Se examinarmos o resultado do espectro em banda estreita, também é possível verificar a riqueza dos harmônicos se confrontados com a contraparte das [+ abruptas].

No sonograma 3, correspondente ao enunciado “A telha da torre cort(a)”: [ a < telɐ da’ t<sup>h</sup>oŷi ‘ k<sup>h</sup>ɔ.t<sup>h</sup> ], observamos o traçado de [ ʎ ], com um formante bem delineado acima da barra de sonoridade e, nas frequências mais altas do espectro, as estrias características do ruído proveniente da maior constrição nesta lateral.

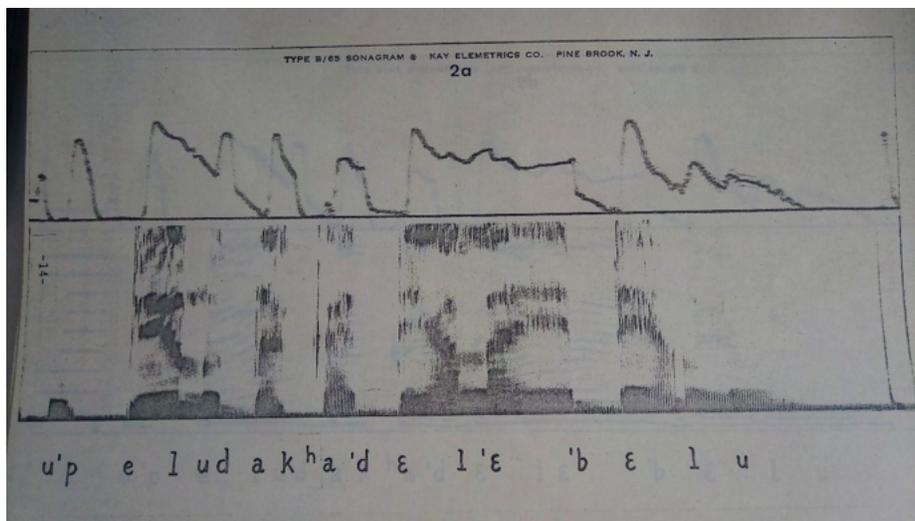


Figura 2. Sonograma de "O pelo da cadela é belo".

Observa-se, igualmente, a realização do fonema /R/, uma vez como [+ consonantal ] e [- vocálico ], [+ sonoro] (veja-se a barra de sonoridade) e, ao final, sem a barra de sonoridade, sendo ambos, portanto, [- ressonantes]. Compara-se no espectro em banda estreita a riqueza dos harmônicos de [ λ ] com a pobreza em [ Y ] e a total ausência em [ ɹ ].

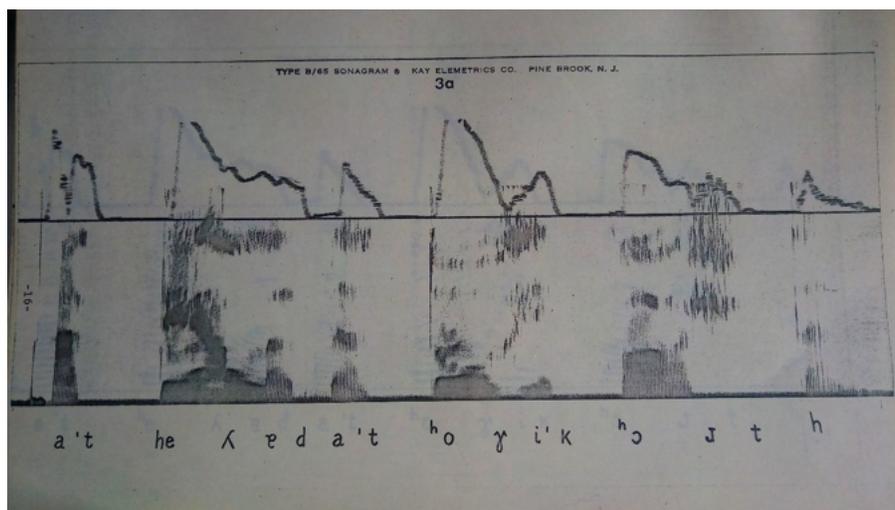


Figura 3. Sonograma de "A telha da torre cort(a)".

Em abono ao fato de não considerarmos o *tepe* como [+ vocálico], vejamos o sonograma 4, "A hora era rara": [ a < wɔɾɐ < ɛɾɐ < xYarɐ ]. Vejam-se as três faixas estreitas em branco que assinalam os três *tepes* desse enunciado que atestam o obstáculo total,

embora rápido, na cavidade bucal.

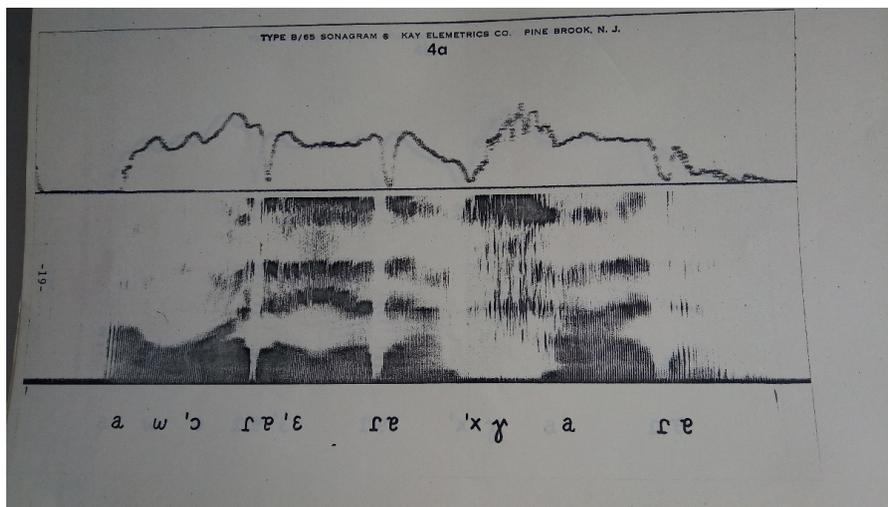


Figura 4. Sonograma de “A hora era rara”.

Veja-se a barra de sonoridade, que atesta a sonoridade e que, no exame de banda estreita, mostra os harmônicos deformados próximos à linha de base. Pelo sonograma 5 observamos que a diferença entre vogais e semiconsoantes (*glides*) é mais de duração do que de ausência de formantes que caracterizaria a não sintonia de frequência na supraglote. Comparem-se, por exemplo, o [j] de [vaj] com o [i] de [sa'ir] no enunciado, “Ele vai sair depois”: [‘eli ‘vaj sa'ir de ‘pojs] (observe que os dois sujeitos eram gaúchos e, às vezes preservam o [e] átono em final de vocábulo, o que impede africar e palatizar o [d] precedente).

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

É muito gratificante verificar que se desenvolve, hoje, no Brasil toda uma linha de pesquisas que utiliza tecnologia de ponta para que se avance na compreensão da Fonologia Gestual. Quero me referir ao trabalho pioneiro de Eleonora Cavalcante Albano. Ela fundou, em 1991, e dirigiu, até 2008, o Laboratório de Fonética e Psicolinguística, na UNICAMP. Com dezenas de livros e artigos publicados, orientou um sem número de pesquisadores, desde Iniciação Científica, Mestrado e Doutorado. Seu projeto atual se denomina “Aquisição e Uso da Dinâmica Fônica sob a Ótica dos Sistemas Complexos” e dirige o grupo de pesquisa DINAFON.

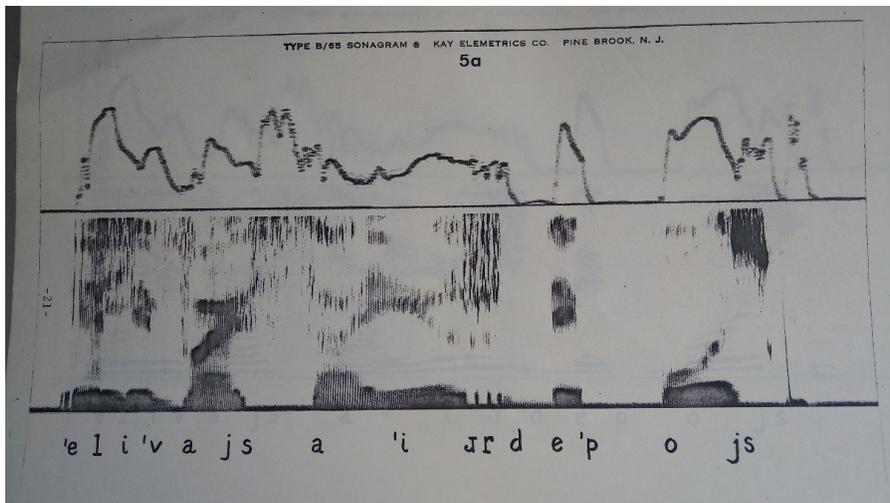


Figura 5. Sonograma de “Ele vai sair depois”.

Mas é importante assinalar que Albano (2020) “milita também pela valorização das ciências humanas e por uma transdisciplinaridade insubmissa a interesses alheios às causas humanísticas”

Com efeito, a ciência avança quando se fazem boas perguntas e, diante de como é produzida a cadeia da fala, eu sugiro algumas que, infelizmente, o pouco tempo que me resta não me permite investigar:

1. Quais são as categorias perceptuais e acústicas do PB que a criança registra na memória fonológica quando ocorre o declínio da percepção categorial fonética inata no primeiro ano de vida? Como se dá tal especialização?
2. Quais são os primeiros esquemas silábicos do PB que a criança registra no silabário mental da área frontal pré-motora e que deverão ser automatizados para comandar os gestos da fala?
3. Como funciona a sinergia que comanda os movimentos de músculos tão distintos para a obtenção de um mesmo alvo?
4. Qual a teoria que explica o monitoramento dos gestos da fala a partir do feedback auditivo e cinestésico (junção do córtex têmporo-parietal)?

Assim, 50 anos depois de meu pós-doutorado, cujo experimento relatei nesse artigo, sugiro aos jovens pesquisadores algumas linhas que considero instigadoras, na área.

## REFERÊNCIAS

ALBANO, E. C. **O gesto audível. Fonologia como pragmática.** São Paulo: Cortez, 2020.

FISHER- JØRGENSEN, E. **Trends in phonological theory, a historical introduction.** Copenhagen: Akademish Forlag, 1975.

JAKOBSON, R. **Selected writings: Phonological studies**, v. I. The Hague: Mouton. 1962.

\_\_\_\_\_. **Selected writings: Phonological studies**, v. II. The Hague: Mouton, 1971.

\_\_\_\_\_.; LOTZ, J. Notes on the French phonemic pattern. **Word**, v. 5, p. 151-8, 1949.

\_\_\_\_\_. ; FANT, G.; HALLE, M. **Preliminaries to speech analysis.** Cambridge, Mass.: M.I.T Press, 2ª ed., 1952.

\_\_\_\_\_. ; HALLE, M. **Fundamentals of language.** The Hague: Mouton, 1956.

MARX, M. R. The general nature of theory construction. *In*: MARX, M. R. **Theories in contemporary psychology.** New York: MacMillan, ed. revista, 1967.

## ENSAIOS DE QUALIDADE EM COMPRIMIDOS DE ÁCIDO ACETILSALICÍLICO ARMAZENADOS EM PORTA-COMPRIMIDOS

Data de aceite: 01/02/2022

### Viviane Borio

Universidade Paulista -UNIP - Instituto de Ciências da Saúde, São José dos Campos- SP  
<http://lattes.cnpq.br/6958446288431622>

### Tatiane Carvalho da Silva

Universidade Paulista -UNIP - Instituto de Ciências da Saúde, São José dos Campos- SP  
<http://lattes.cnpq.br/3215913081509076>

### Fernanda Gonçalves de Oliveira

Universidade Paulista -UNIP - Instituto de Ciências da Saúde, São José dos Campos- SP  
<http://lattes.cnpq.br/6601647733524950>

### Simone Lapena

Universidade Paulista -UNIP - Instituto de Ciências da Saúde, São José dos Campos- SP  
<http://lattes.cnpq.br/3617672735544217>

### Priscila Ebram de Miranda

Universidade Paulista -UNIP - Instituto de Ciências da Saúde, São José dos Campos- SP  
<http://lattes.cnpq.br/2403903818763181>

**RESUMO: Introdução:** O ácido acetilsalicílico é uma das substâncias farmacêuticas mais antigas, sendo utilizado desde a idade média até a atualidade. A síntese do AAS é feita, em escala industrial, pela acetilação do ácido salicílico utilizando anidrido acético em meio ácido. O ácido acetilsalicílico atua inativando irreversivelmente a ciclooxigenase (COX-1 e COX-2) e também possui ação como antiagregante plaquetário. Como todo medicamento, o ácido acetilsalicílico

deve seguir uma regulamentação visando cumprir parâmetros estabelecidos para garantir a qualidade, tendo como objetivo a garantia de que tais produtos ou medicamentos só serão liberados para a venda ou fornecimento se a sua qualidade estiver comprovada. O AAS também possui seus medicamentos genéricos, que pretendem ser intercambiáveis com o referência, comprovando a sua eficácia, segurança e qualidade. **Objetivo:** Realizar testes físico químicos de controle de qualidade em comprimidos de ácido acetilsalicílico de 500 mg em medicamento referência, similar e genérico comercializados em drogarias locais. **Métodos:** Foram realizados testes preconizados pela Farmacopeia Brasileira, tais como: aspecto, determinação de peso médio, espessura e altura, dureza, friabilidade e teste de identificação. **Resultados:** As amostras tiveram poucas alterações nos testes, porém, dentro dos padrões estabelecidos, sendo todas aprovadas. **Conclusão:** Pode-se concluir através da aprovação nos testes de qualidade dos comprimidos testados de ácido acetilsalicílico de 500 mg, que os mesmos podem ser utilizados pela população com segurança.

**PALAVRAS-CHAVES:** Ácido Acetilsalicílico, Controle de qualidade, Genérico, similar, referência.

**ABSTRACT: Introduction:** Acetylsalicylic acid is one of the oldest pharmaceutical substances and has been used since the Middle Ages to the present day. The synthesis of AAS is made, on an industrial scale, by the acetylation of salicylic acid using acetic anhydride in acidic medium. Acetylsalicylic acid acts by irreversibly

inactivating cyclooxygenase COX 1 and COX-2, also has antiplatelet action. Like all medicines acetylsalicylic acid must follow a regulation aiming to fulfill parameters established to guarantee the quality. Its objective is the guarantee that such products or medicines are only released for sale or its supply if the quality of these is proven. The AAS also has its generic medicines, which intends to be with this interchangeable, proving its effectiveness, safety and quality. **Objective:** To carry out chemical physical quality control tests on acetylsalicylic acid tablets of 500 mg in similar and generic reference medicine marketed in drugstores. **Methods:** Tests were performed according to the Brazilian Pharmacopoeia to test the quality of acetylsalicylic acid tablets. **Results:** The samples had few alterations in the tests, but within the established standards, being approved in the qualities of the capsules. **Conclusion:** It can be concluded that there was approval in the quality tests on 500 mg acetylsalicylic acid tablets. **KEYWORDS:** Acetylsalicylic Acid, Quality Control, Generic, Similar, Reference.

## INTRODUÇÃO

O ácido acetilsalicílico é uma das substâncias farmacêuticas mais antigas, sendo utilizado desde a idade média, inicialmente como fitoterápico pela extração da salicina a partir da casca do salgueiro, até a sua síntese em ácido acetilsalicílico (AAS). Foi em 1900 que a empresa Bayer lançou a substância com o nome comercial Aspirina®, em comprimidos, e desde então se tornou conhecida em todo o mundo como sendo um “remédio seguro e eficaz para o alívio da dor”. Logo começou a ser disponibilizado aos médicos e a população, até que em 1915 se tornou mais acessível, sem a exigência da receita médica<sup>1</sup>.

A síntese do AAS é feita, em escala industrial, pela acetilação do ácido salicílico utilizando anidrido acético em meio ácido. Nesse processo pode ocorrer a produção de AAS com pequenas quantidades de ácido salicílico como impureza química comum. Apesar de o ácido salicílico possuir algumas propriedades farmacológicas semelhantes às do AAS, ele possui sabor muito amargo e provoca reações adversas mais intensas do que a sua molécula acetilada, tais como a irritação estomacal<sup>2</sup>.

Os principais efeitos terapêuticos dos anti-inflamatórios não esteroidais (AINES), além da modificação da reação inflamatória, são: efeito analgésico (redução de dores leves e moderadas) e efeito antipirético (redução da temperatura patologicamente elevada do corpo). Seu mecanismo de ação consiste na inibição da enzima ciclooxigenase (COX 1 e COX-2)<sup>3</sup>. O AAS acetila o grupo hidroxila de um resíduo de serina na posição 529 (Ser529) na cadeia polipeptídica da prostaglandina G / H (síntese de plaquetas humanas), resultando na inativação da atividade catalítica da ciclooxigenase. O bloqueio da síntese da prostaglandinas G<sub>2</sub> induzido pelo AAS resultará na redução da biossíntese da prostaglandinas H<sub>2</sub> e tromboxano A<sub>2</sub>. O ácido acetilsalicílico também possui ação como anti agregante plaquetário<sup>4</sup>.

Como todo o medicamento, o ácido acetilsalicílico deve seguir uma regulamentação

visando cumprir parâmetros estabelecidos para garantir a qualidade do mesmo. Está estabelecido na RDC N° 17, de 16 de abril de 2010 da ANVISA que os estabelecimentos titulares, com autorização para o funcionamento da fabricação de medicamentos, são obrigados a ter um controle de qualidade. Consta nessa resolução que o controle de qualidade faz parte das Boas Práticas de Fabricação (BPF). Seu objetivo é a garantia de que tais produtos ou medicamentos só sejam liberados para a venda ou fornecimento, se a sua qualidade for comprovada<sup>5</sup>.

Nos dias atuais, faz-se necessária uma ação de fiscalização para a verificação da consonância dos produtos e serviços às normas correspondentes e pré-estabelecidas, incluindo autorização de instalação da empresa, licença de condições sanitárias do estabelecimento, cumprimento das normas estabelecidas para a fabricação, distribuição e comercialização, além das especificações de identidade e de qualidade declarados no registro do produto. Deve ser assegurado pelo controle de qualidade a qualidade microbiológica, química e física dos medicamentos antes de sua dispensação e venda. É um conjunto de medidas designadas a aferir qualidade aos medicamentos entre outros produtos para que possam satisfazer e garantir sua eficácia e atividade<sup>7,8</sup>.

Assim como muitos medicamentos, o AAS também possui seus medicamentos genéricos, que, segundo definição da Farmacopéia Brasileira, “são medicamentos similares a um produto de referência ou inovador, que pretendem ser com esse intercambiáveis, geralmente produzidos após a expiração ou renúncia da proteção patentária ou de outros direitos de exclusividade, comprovada a sua eficácia, segurança e qualidade, e designados pela DCB ou, na sua ausência, pela DCI”<sup>8</sup>.

Há ainda quem suscite dúvidas sobre a eficácia dos genéricos em relação à sua referência pela evidente diferença de custo, tendo o medicamento de referência um maior valor agregado, levantando suspeitas da qualidade e segurança dos genéricos<sup>9,10</sup>.

Diante disso, o presente trabalho tem por objetivo avaliar a qualidade de um medicamento genérico frente ao seu referência, em relação aos aspectos físico-químicos, tendo como alvo comprimidos de ácido acetilsalicílico de 500 mg, disponíveis no mercado brasileiro, comparando-se os resultados obtidos com a especificação farmacopeica.

## **METODOLOGIA**

Para essa pesquisa foram considerados ensaios de qualidade da metodologia preconizada pela farmacopeia brasileira 5ª (2010). As amostras, foram denominadas como Amostra A (Referência), Amostra B (Genérico) e Amostra C (Similar), não sendo informadas as empresas fabricantes. Foram executados os testes abaixo listados:

- **Aspecto**

Foram analisados visualmente, nas três amostras, características macroscópicas como uniformidade, presença de revestimento, trincas, legibilidade da impressão e presença de sulcos.

- **Determinações de Peso Médio**

Foram pesados, individualmente, 20 comprimidos de cada tipo de amostra (A, B, C) e determinou-se o peso médio das mesmas. Calculou-se a variação percentual entre os dados obtidos e o peso médio. A figura 1 apresenta imagem da balança analítica utilizada para este teste <sup>8</sup>.(tem que falar sobre o teste).



Imagem 1 – Balança utilizada para pesagem.

Fonte: Do autor

- **Espessura e Altura**

Através do uso do Paquímetro foram medidas a altura e a espessura dos comprimidos das três amostras. A figura 2 mostra a execução da medida da altura com o referido equipamento.



Figura 2- Paquímetro usado nas medições de altura

Fonte: Do autor.

- **Dureza**

Os comprimidos foram testados, individualmente, obedecendo sempre à mesma orientação, utilizando o equipamento durômetro (figura 3) para a medição<sup>8</sup>.



Figura 3 – Imagem de execução da determinação de dureza de comprimidos com durômetro de mola

Fonte: Do autor.

- **Friabilidade**

Os comprimidos das três amostras foram pesados e anotou-se o peso inicial (p.i.). Logo após foram introduzidos no equipamento friabilômetro conforme figura 4. A velocidade foi ajustada para 25 rotações por minuto e o tempo de teste para 4 minutos. Após o decorrer do prazo, removeu-se qualquer resíduo de pó da superfície dos comprimidos e os mesmo foram pesados novamente <sup>8</sup>.



Figura 4 – Equipamento Friabilômetro utilizado para teste de Friabilidade.

Fonte: Do autor.

#### • Teste de identificação da molécula do fármaco

Após a obtenção do peso das amostras os comprimidos foram pulverizados em gral com o pistilo e homogeneizados, e pesou-se o equivalente a 0,5 g de ácido acetilsalicílico. Identificou-se as amostras A, B e C, e adicionou-se 10 ml de Hidróxido de Sódio 5 M para preparar as soluções. Após, as soluções foram fervidas por um tempo de aproximadamente dois minutos. Aguardou-se seu resfriamento adicionou-se um excesso de ácido sulfúrico nas três amostras, adicionando-se ao fim, Cloreto férrico SR à solução.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

#### • Aspecto

A amostra A apresentou uniformidade em relação ao tamanho e cor, não é revestida, não apresenta trincas nos comprimidos, e o nome comercial foi bem identificado nas amostras. Não são comprimidos sulcados.

Já a amostra B, apresenta sulcos, porém, não há gravações no comprimido. Possui uniformidade nos tamanhos e cores e não apresenta revestimento.

A última amostra (C), não apresenta nem gravações e nem sulcos nos comprimidos. Em comparação às amostras A e B, a C é visualmente maior. A cor é uniforme e não apresenta rachadura e nem trincas. A Tabela 1 resume os dados recém citados.

Amostras	Sulcos	Gravações	Revestimentos
AMOSTRA A	Não Apresenta	Apresenta	Não Apresenta
AMOSTRA B	Apresenta	Não Apresenta	Não Apresenta

Tabela 1- Resultado do aspecto dos comprimidos.

### • Determinação de Peso

Segundo a Farmacopeia brasileira 5ª edição (volume 1), não se deve tolerar mais do que duas unidade fora dos limites especificados, em relação ao peso médio, e nenhuma poderá estar acima ou abaixo do dobro das porcentagens indicadas na Tabela 2.

Formas farmacêuticas em dose unitária	Peso médio	Limites de variação
Comprimidos não revestidos ou revestidos com filme, comprimidos efervescentes, comprimidos sublinguais, comprimidos vaginais e pastilhas.	80 mg ou menos	± 10,0 %
	mais que 80 mg e menos que 250 mg	± 7,5%
	250 mg ou mais	± 5,0%

Tabela 2 – Critérios de avaliação da determinação de peso para formas farmacêuticas sólidas em dose unitária.

Fonte: Farmacopeia 5ª Edição, Volume 1.

A amostra A, obteve peso médio de 0,6046 g, e, segundo a tabela 1, todos os comprimidos se mostraram dentro dos limites de variação estabelecidos, o qual para comprimidos acima de 250 mg é de ± 5,0 %. Nenhum comprimido dessa amostra apresentou resultado acima ou abaixo do dobro das porcentagens preconizadas.

A amostra B, obteve peso médio de 0,6124 g, apresentou variação dentro dos limites farmacopeicos, sendo aprovados todos os comprimidos desta amostra.

Já a amostra C, apresentou como resultado o peso médio de 0,6201 g, tendo um comprimido rejeitado por apresentar 93,54 mg abaixo da variação permitida de ± 5,0%. Segundo descrito na farmacopeia, não pode ultrapassar mais que duas amostras rejeitadas, portando, ainda se obteve aprovação dessa amostra. Além disso, não apresentou resultados superiores ou inferiores ao dobro do permitido.

Pode-se verificar que todas as amostras (referência, similar e genérico) obtiveram aprovação no teste do peso médio, o que supõe a uniformidade de suas dosagens.

## • Espessura e Altura

Os comprimidos da amostra A apresentaram espessura e altura uniformes sendo obtidas as média de 1,2 cm para altura e 0,5 cm para largura.

Para a amostra B obteve-se uma média para a altura de 1,1 cm e para a espessura de 0,5 cm. Já amostra C, apresentou espessura media de 0,6 cm e altura de 1,2 cm. Com esses dados é possível verificar uniformidade nas espessuras entre as mesmas amostras, que não comprometem seu procedimento de embalagem. Além disso, alterações abruptas podem representar dureza excessiva ou muito baixa, com consequência na friabilidade e na porosidade, comprometendo a dose (baixa ou super dosagem)<sup>12</sup>.

Sendo assim, as três amostras apresentaram baixa ou nenhuma alteração, com ênfase ao medicamento de referência, que não mostrou nenhuma alteração nas medidas.

## • Dureza

A tabela 3 apresenta os valores obtidos no teste de dureza. Esse teste consiste em submeter o comprimido à ação do durômetro no qual apresenta resultados em Kgf (Kilograma força) e convertido em N (Newton).

Foi possível aprovar as três amostras, devido estarem dentro da especificação da farmacopeia, apresentando ruptura apenas acima de 30 N. Porém, pode-se observar, conforme tabela 3, que houve uma grande variação na ruptura dos comprimidos da amostra C, o que pode acarretar em efeitos farmacológicos diferenciados para cada comprimido. Pode-se observar ainda uma dureza consideravelmente alta na Amostra B em comparação com amostra A, que é o medicamento de referência, e, é de conhecimento científico que comprimidos com dureza excessiva podem comprometer seu tempo de desintegração<sup>12</sup>, o que indica que amostra B apresentaria, possivelmente, tempo maior para se desintegrar. Seria necessário um teste de desintegração para ser comprovada essa afirmação.

Amostra A		Amostra B		Amostra C	
100 N	AP	140 N	AP	115 N	AP
110 N	AP	160 N	AP	80 N	AP
110 N	AP	160 N	AP	115 N	AP
110 N	AP	150 N	AP	80 N	AP
98 N	AP	170 N	AP	100 N	AP
95 N	AP	150 N	AP	100 N	AP
100 N	AP	170 N	AP	125 N	AP
105 N	AP	150 N	AP	100 N	AP
95 N	AP	150 N	AP	110 N	AP
98 N	AP	140 N	AP	100 N	AP

Tabela 3 - Resultados do Teste de Dureza.

Legenda: >30 N: Aprovado (AP).

- **Friabilidade**

Através desse teste foi possível identificar se as amostras tem resistência ao atrito. Nenhum comprimido das três amostras apresentou-se, ao final do teste, quebrado, lascado, rachado ou partido. Para cálculo da porcentagem de perda por friabilidade foi utilizada a fórmula  $(P_i - P_f) \times 100 / P_i$ , sendo  $P_i$  = peso inicial, e  $P_f$  = peso final, após submetido ao teste. Como resultado esperado, preconiza-se igual ou inferior a 1,5% de perda do seu peso inicial. A amostra A apresentou 0,19 % de perda, a amostra B apresentou 0,19 % e a amostra C apresentou 0,85 %. Todos foram aprovados no teste, apresentando baixas perdas frente ao atrito. Este resultado assegura que, caso os comprimidos sejam carregados em porta comprimidos pelos usuários, deverão resistir às possíveis agitações.

- **Identificação**

Nesse teste foi feita a análise qualitativa para identificação do princípio ativo (AAS) e o resultado pode ser observado na figura 5.

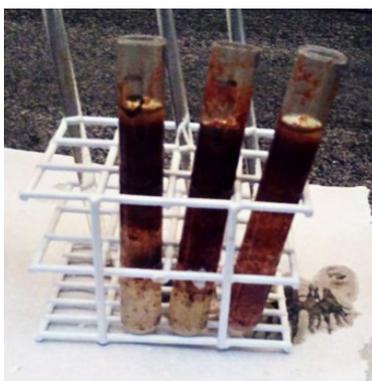


Imagem- Resultado do teste de identificação do AAS nos comprimidos: Amostra B, Amostra C e Amostra A

Fonte: Do Autor.

Imediatamente após a aplicação do cloreto férrico SR, a solução apresentou uma cor roxa intensa nas três amostras testadas, sendo considerada positiva a presença de ácido acetilsalicílico. Porém, após mistura da solução, esta se tornou avermelhada devido a possíveis interações dos excipientes. Outra característica observada foi o odor de ácido acético, característico da positividade da presença do mesmo nas três amostras, visto que, após a hidrólise ácida, a AAS se transforma em AS + ácido acético.

## CONCLUSÃO

Através dos ensaios realizados obteve-se uma baixa variação entre as três amostras, o que demonstrou que todas foram aprovadas nos testes pré-estabelecidos pela farmacopeia. Pode-se concluir que, tanto a marca de referência, quanto seu genérico e similar, possuem qualidade e segurança para comercialização.

## REFERÊNCIAS

1. Silva, Alexandra Isabel Marques Da. Potencial utilização do ácido acetilsalicílico como anticancerígeno. Mestre. Universidade Fernando Pessoa, 2014.
2. Uhdre, Débora Figueiredo; Nezi Sara Maria; Romero, Adriano Lopes. Utilização de um spot test para o monitoramento de ácido salicílico em produtos a base de ácido acetilsalicílico (AAS). IN: Encontro de produção Científica e Tecnológica; 2011; Campo Mourão; Faculdade Estadual DE Ciências E Letras de campo Mourão; 2011.
3. Rang e Dale. Farmacologia. 6ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.
4. Patrono C, García Rodríguez LA, Landolfi R, Baigent C. Low-dose aspirin for the prevention of atherothrombosis. N Engl J Med. 2005 Dec 1; 353(22):2373-83. 7.
5. Anvisa. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução da Diretoria Colegiada – RDC Nº17, 02/03/2010.
6. Gil, E. S. Controle físico químico de qualidade de medicamentos. 3ªEd. São Paulo. Pharmabooks, 2010.
7. Rodrigues, Murilo Hiago; Freitas, Thabliny Martins; Pinto, Mariana Viana; Silva, Fernanda Jancovithe. Controle de qualidade físico-químico de comprimidos de ibuprofeno 300 mg1. Revista Faculdade Montes Belos. 2014, p (151-162), 2014.
8. Anvisa. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Farmacopéia Brasileira, Volume 1, 5 Ed. Brasília, 2010.
9. Bonfilio, Rudy; Santos, Olímpia Maria Martins; Novaes, Zuleica Raquel de; Matinatti, Fernandes Andrei Nunes; Araújo, Magali Benjamim. Controle de qualidade físico-químico e microbiológico em 2347 amostras manipuladas em 2010 e 2011. Revista de ciência Farmacêutica Básica e aplicada. 2013; 34(4): 527-535.
10. Rigobello, Camila; Gasparetto, Altair Vinícius; DINIZ, Andréa; RABITO, Mirela Fulgencio; NERY, Marlene Maria Fregonezi. Avaliação da qualidade e perfil de dissolução de comprimidos de cloridrato de propranolol. 2013; Maringá, v. 35, n. 1, p. 85-90, 2013.
11. Anvisa. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Farmacopéia Brasileira, Volume 2, 5 Ed. Brasília, 2010.
12. Moisés, P. R. Tecnologia de Produção de Comprimidos. Fármacos e Medicamentos, São Paulo, v, 7, n.38, p.38-46, janeiro de 2006. Disponível em:<[www.conectepharma.com.br/artigos/down.asp?COD=244](http://www.conectepharma.com.br/artigos/down.asp?COD=244)>. Acesso em: agosto, 2018.

# CAPÍTULO 12

## EXTRATOS LARVAIS DE *Aedes aegypti*, *Aedes albopictus* e *Culex quinquefasciatus* ESTIMULAM A OVIPOSIÇÃO E PODEM SER USADOS EM ESTRATÉGIAS DE CONTROLE COM ARMADILHAS ATRATIVAS E LETAIS

Data de aceite: 01/02/2022

**Gabriel Bezerra Fairstein**

Instituto Aggeu Magalhães (FIOCRUZ-PE),  
Recife, Pernambuco

**Andréa Karla Lemos da Silva Sena**

Instituto Aggeu Magalhães (FIOCRUZ-PE),  
Recife, Pernambuco

**Walter Soares Leal**

University of California Davis, Davis, California

**Rosângela Maria Rodrigues Barbosa**

Instituto Aggeu Magalhães (FIOCRUZ-PE),  
Recife, Pernambuco

**RESUMO:** Uma das estratégias do manejo integrado de mosquitos é atrair fêmeas para depositar ovos em recipientes contendo larvicidas para vigilância e controle entomológico. O principal desafio dessa abordagem é desenvolver iscas que estimulem a oviposição associadas a toxinas sem efeito dissuasor. *Bacillus thuringiensis* sorovar *Israelensis* (Bti) satisfaz o último critério, mas desenvolver estimulantes de oviposição para coleta de mosquitos são de extrema necessidade. O presente estudo avaliou extratos larvais de *Ae. aegypti*, *Ae. albopictus* e *Cx. quinquefasciatus* como estimulantes de oviposição em testes pareados. Os extratos foram feitos a partir de larvas *in natura* e liofilizadas sob equivalência de 0,33 larvas/ml. Em laboratório, os ensaios foram avaliados em recipientes de oviposição (150 ml) em gaiolas com 30 fêmeas grávidas. Em campo, os extratos

foram avaliados em ovitrampas (1 litro). Em laboratório, recipientes tratados com extratos *in natura* e liofilizados coletaram significativamente mais ovos ( $p < 0,05$ ), apontando a eficiência de extratos larvais como iscas de oviposição. Em campo, ovitrampas tratadas com extratos larvais e Bti coletaram significativamente mais ovos de mosquitos *Aedes* ( $p < 0,001$ ) e eliminaram as larvas. Os resultados demonstram a eficiência de armadilhas associadas com extrato e Bti para estratégia *attract-and-kill*. A identificação dos compostos presentes nas larvas responsáveis por estimular a oviposição pode nortear estratégias de síntese de iscas para o controle vetorial.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Aedes aegypti*. Oviposição. Controle de vetores.

**ABSTRACT:** One of the strategies of integrated mosquito management is to attract females to deposit eggs in containers containing larvicides for surveillance and entomological control. The main challenge of this approach is to develop baits that stimulate oviposition associated with toxins without a deterrent effect. *Bacillus thuringiensis* serovar *israelensis* (Bti) satisfies the last criterion, but developing oviposition stimulants for mosquito collection is in dire need. The present study evaluated larval extracts of *Ae. aegypti*, *Ae. albopictus* and *Cx. quinquefasciatus* as oviposition stimulants in paired tests. The extracts were made from *in natura* larvae and lyophilized under equivalence of 0.33 larvae/ml. In laboratory, the tests were evaluated in oviposition containers (150 ml) in cages with 30 pregnant females. In the field, the extracts were evaluated in ovitraps (1 liter). In the laboratory, recipients

treated with in natura extracts and lyophilized collected significantly more eggs ( $p < 0.05$ ), indicating the efficiency of larval extracts as oviposition baits. In the field, ovitraps treated with larval extracts and Bti collected significantly more *Aedes* mosquitoes eggs ( $p < 0.001$ ) and eliminated the larvae. The results demonstrate the efficiency of traps associated with extract and Bti for the attract-and-kill strategy. The identification of compounds present in larvae responsible for stimulating oviposition can guide bait synthesis strategies for vector control.

**KEYWORDS:** *Aedes aegypti*. Oviposition. Vector Control.

## INTRODUÇÃO

O mosquito *Aedes aegypti* predomina nas regiões tropicais e subtropicais do planeta, cujo estabelecimento e dispersão estão fortemente associados às áreas urbanizadas (CONSOLI; LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, 1994). O convívio entre seres humano e *A. aegypti* estabelece ciclos de transmissão de arbovírus, como Dengue, Febre amarela, Chikungunya e Zika, colocando em exposição anualmente mais de 200 milhões de pessoas. Apesar dos esforços para reduzir sua densidade populacional, *A. aegypti* ainda é um grande desafio para o controle entomológico em todos os continentes, inclusive especialmente no Brasil. (WHO, 2017).

No Brasil, a principal estratégia de controle de *Ae. aegypti* desde 1996 tem sido a utilização de inseticidas das classes dos organofosforados e piretróides (BRASIL, 2009), que ao longo de 25 anos vem levando a seleção de populações resistentes em diversos municípios brasileiros (ARAÚJO et al., 2013, 2019; CHEDIK et al., 2016; LIMA et al., 2007; VALLE et al., 2019). Por outro lado, o controle integrado de vetores é uma combinação de estratégias localmente adaptadas, econômicas e ecologicamente seguras, para reduzir efetivamente a população de mosquitos e prevenir a disseminação de patógenos (WHO, 2017). Por esta razão, pesquisas relacionadas ao monitoramento de mosquitos e à vigilância epidemiológica vêm ganhando destaque em todo mundo. Um dos métodos mais utilizados é o controle mecânico-comportamental, que visa distribuir armadilhas para realizar vigilância entomológica e epidemiológica, e o controle através da remoção massiva ovos de mosquitos no ambiente. O emprego extensivo de ovitrampas associadas ao biolarvicida *Bacillus thuringiensis* var. *israelensis* (Bti) tem se mostrado uma excelente alternativa para auxiliar na redução populacional de mosquitos no campo (FLACIO et al., 2015; MELO-SANTOS et al., 2017; REGIS et al., 2013). No entanto, a utilização de iscas que atraiam fêmeas ou estimulem a deposição de ovos continua um desafio.

Apesar da combinação entre armadilhas e iscas para atrair mosquitos ser considerada um diferencial, a escolha equivocada das iscas pode trazer dados falso-negativos em relação a vigilância entomológica. O uso de CO<sub>2</sub> como isca para captura de adultos em armadilhas é observado em muitos contextos (AMOS; CARDÉ, 2020, 2021; WU et al., 2020), porém, o estado fisiológico das fêmeas atraídas para este tipo de isca, que encontram no CO<sub>2</sub> evidência da presença de hospedeiro para realizarem repasto

sanguíneo, podem não servir para a vigilância epidemiológica, pois são atrativas geralmente para os mosquitos que ainda não se alimentaram de sangue e, conseqüentemente, não estimulam a deposição de ovos e nem trazem dados sobre a circulação dos arbovírus no ambiente. No entanto, as iscas utilizadas para potencializar a captura de mosquitos que já fizeram repasto sanguíneo têm maior eficiência em coletar de ovos, e de trazer respostas verdadeiras sobre a circulação de arbovírus, em contraste às iscas que atraem a população adulta em geral (JOHNSON; RITCHIE; FONSECA, 2017).

Foi relatado nas últimas quatro décadas que a água de retenção de larvas e a água de criação de larvas estimulam a oviposição intraespecífica dos mosquitos *Aedes* (ALLAN; KLINE, 1998; MARQUES; MIRANDA, 1992; TRIMBLE; WELLINGTON, 1980), embora não tenha sido determinado de forma precisa se esses atrativos são derivados de larvas de mosquitos, das bactérias que nelas hospedam, ou mesmo das bactérias do meio de desenvolvimento larvário. Por uma perspectiva ecológica e evolutiva, o custo-benefício de produzir uma sinalização positiva para desenvolvimento de mosquitos é intrigante, mas no ponto de vista epidemiológico e prático, é um conhecimento ainda pouco explorado e que vale a pena investigar para formulação de iscas que auxiliem no controle de mosquitos. Por esta razão, este estudo objetivou explicar influência dos extratos larvais de *A. aegypti* em relação à oviposição intraespecífica e sua aplicabilidade no campo para ser somado ao controle integrado.

## **METODOLOGIA**

### **Mosquitos**

Os mosquitos foram obtidos a partir da colônia do Instituto Aggeu Magalhães, mantida desde 1996 a partir de ovos coletados em bairros de Recife. Os insetos foram mantidos a  $26 \pm 2$  ° C, 65-85% de umidade relativa e sob fotoperíodo de 12 : 12h (claro : escuro). As larvas foram mantidas em recipientes plásticos (30 × 15 cm; 10 cm de altura) com densidade de aproximadamente 0,3 larvas / ml.

### **Extratos larvais**

Larvas de quarto estágio foram coletadas com uma rede de malha de plástico e lavadas com 300 ml de água destilada 3-7 vezes, até remover os vestígios da água de criação. Em seguida, as larvas foram transferidas para um microtubo de 2 ml previamente preenchido com 0,5ml de água destilada. As larvas foram então trituradas e o pistilo foi lavado duas vezes com 0,5ml de água destilada para aproveitar todo material. O extrato foi filtrado através de um papel filtrante Whatman # 1 (número de catálogo 1001-110) com adição de 300 ml de água destilada. Para cada experimento comparando extratos de larvas in natura com extratos de larvas dessecadas a frio, um grupo de larvas (600 indivíduos)

foi separado em duas partes iguais; uma amostra foi extraída diretamente com água e a outra foi liofilizada antes da extração. A concentração final dos extratos avaliados foi de 0,33 larva/ml.

### Ensaio de oviposição em laboratório

Os ensaios foram realizados em gaiolas (50 × 40 × 32 cm) nas quais foram colocados recipientes pareados em posições diagonais a 30 cm de distância entre si<sup>20</sup>. Um desses recipientes foi preenchido com tratamento e outro com controle. Em ambos os casos, o volume final foi de 150 ml. Para servir como substrato de oviposição para *A. aegypti*, usamos um papel de filtro na borda dos recipientes. Trinta fêmeas grávidas foram transferidas para cada gaiola. Após 7 dias, os substratos foram removidos e os ovos contabilizados. Esses experimentos foram realizados simultaneamente em 12 gaiolas, invertendo a posição dos recipientes em cada repetição.

### Ensaio de campo

Os experimentos foram realizados em oito localidades do campus da Universidade Federal de Pernambuco. Ovitampas (FAY; PERRY, 1965) foram tratadas com 1 litro de extrato de larva (concentração de 0,33 larva/ml) mais 0,5 g de *Bacillus thuringiensis* sorovar *israelensis* (VectorBac® WG, cepa AM65-62, Lote: 257-352-PG), enquanto as armadilhas controles foram preenchidas com 1 litro de água e 0,5 g de Bti. Para cada armadilha, 2 placas de madeira (5 × 15 cm; 5 mm de espessura) foram presas à borda do recipiente de água para deposição de ovos. Esses experimentos foram realizados de outubro de 2017 a fevereiro de 2018. As armadilhas foram inspecionadas e trocadas quinzenalmente. Cada conjunto de dados dos oito locais foi considerado um ponto estatístico, e os experimentos foram repetidos 51 vezes.

### Análise de dados

Para contabilização dos ovos coletados, cada substrato foi fotografado (smartphone Motorola Z3 Play), cujas imagens foram utilizadas para contabilização dos ovos através do software ImageJ. Os valores foram utilizados para calcular o Índice de Atividade de Oviposição (IAO), através da fórmula:  $IAO = (Nt - Nc) / (Nt + Nc)$ , em que Nt = média de ovos depositados nos recipientes tratados e Nc = média de ovos depositados nos recipientes controle. Os valores de IAO variam de +1 (atração/estimulação) a -1 (repulsão/inibição) (KRAMER, WAYNEL; MULLA, MIRS, 1979). Em seguida, os ensaios pareados foram estatisticamente avaliados pelo teste de T pareado bicaudal. Os gráficos e as análises foram feitos pelo software GraphPad (Prism 7<sup>a</sup> versão).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inspirado em experimentos preliminares e promissores com *Ae. albopictus* de Marques e Miranda (1992), Faierstein, et al. (2019) descreveram pela primeira vez o potencial dos extratos larvais de mosquitos para realização de iscas de oviposição com múltiplos alvos. Aqui, verificamos o potencial dos extratos larvais de *Ae. aegypti*, *Ae. albopictus* e *Cx. quinquefasciatus* para avaliar a oviposição intra e interespecífica. As espécies de *Aedes* mostraram preferência altamente significativa pelos recipientes tratados com extratos larvais de *Ae. aegypti* em relação aos recipientes com controle (Fig. 1A e 1B), enquanto *Cx. quinquefasciatus* mostrou preferência moderada (Fig. 1C). De modo semelhante, as fêmeas de *Ae. albopictus* e *Cx. quinquefasciatus* mostraram preferência em ovipor nos recipientes tratados com extratos larvais das três espécies em relação aos recipientes com controle (Fig. 2 e 3).

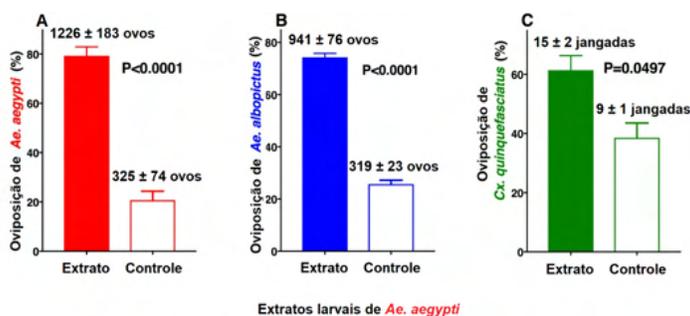


Figura 1. Preferência de oviposição de *Ae. aegypti*, *Ae. albopictus* e *Cx. quinquefasciatus* a extratos larvais de *Ae. aegypti*. Número médio ( $\pm$  SEM) de ovos/jangadas nos recipientes avaliando a oviposição de *Ae. aegypti* (A), *Ae. albopictus* (B) e *Cx. quinquefasciatus* (C).

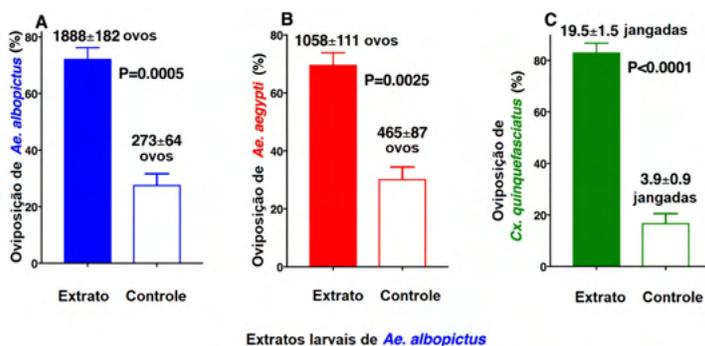


Figura 2. Preferência de oviposição de *Ae. aegypti*, *Ae. albopictus* e *Cx. quinquefasciatus* a extratos larvais de *Ae. albopictus*. Número médio ( $\pm$  SEM) de ovos/jangadas nos recipientes avaliando a oviposição de *Ae. aegypti* (A), *Ae. albopictus* (B) e *Cx. quinquefasciatus* (C).

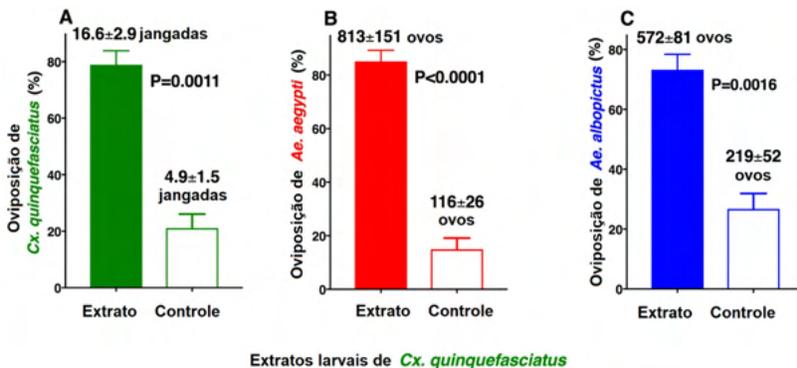


Figura 3. Preferência de oviposição de *Ae. aegypti*, *Ae. albopictus* e *Cx. quinquefasciatus* a extratos larvais de *Cx. quinquefasciatus*. Número médio ( $\pm$  SEM) de ovos/jangadas nos recipientes avaliando a oviposição de *Ae. aegypti* (A), *Ae. albopictus* (B) e *Cx. quinquefasciatus* (C).

Alguns fatores de confusão podem ser encontrados na literatura em relação ao que representa um extrato larval. Enquanto os nossos extratos foram realizados a partir da trituração do corpo das larvas, (SCHOELITZ et al., 2020) descreveram que extrato obtidos a partir da exposição da água destilada à larvas vivas por 24 horas, relatando que exposições acima. As diferenças metodológicas em comparação com nossos estudos provavelmente podem levar a resultados dessemelhantes, pois deve haver diferenças entre a composição dos extratos. Alan & Kline (1998) e Davis et al. (2015), que descreveram que *Ae. aegypti* e *Ae. albopictus* admitem ou preferem recipientes em que larvas intraespecíficas se desenvolveram em baixas densidades (0,33 larva/ml), enquanto a água de criação em que se desenvolveram muitas larvas intraespecíficas foi deterrente/repelente. Em relação à outras espécies de mosquitos, também foi observado que água de desenvolvimento larvário influenciam no comportamento de oviposição das fêmeas grávidas de *Aedes togoi* (TRIMBLE; WELLINGTON, 1980), *Aedes triseriatus*, *Aedes atropalpus* (BENTLEY; MCDANIEL; LEE, 1976) e *Anopheles gambiae*, tendo os anofelinos um comportamento diferente, pois apenas recipientes com as fases iniciais do desenvolvimento larvário atraíram fêmeas para oviposição, enquanto os recipientes com estádios mais avançados foram evitados, independente da concentração de larva/ml (BLACKWELL; JOHNSON, 2000; HIMEIDAN et al., 2013). O exercício de canibalismo que as larvas de *Anopheles gambiae* apresentam, em que larvas mais desenvolvidas predam as mais jovens independente da disponibilidade de alimento (KOENRAADT; TAKKEN, 2003), pode estar relacionado com as respostas de repelência/deterrência de oviposição.

Em seguida, avaliamos se a desidratação por liofilização das larvas de *Ae. aegypti* afetaria a atividade dos extratos. Os recipientes tratados com extratos a partir de larvas *in natura* e liofilizadas coletaram significativamente mais ovos do que os recipientes com seus respectivos controles (Fig. 4A, B). No entanto, quando esses experimentos foram realizados com extratos cujo tempo de armazenamento foi de 30 dias, a amostra refrigerada

perdeu atividade, enquanto a atividade foi retida pela amostra liofilizada (Fig. 5A, B). Por essa razão, é improvável que os ingredientes ativos sejam moléculas orgânicas de baixo ou médio peso molecular, pois teriam evaporado durante a liofilização. Além disso, esses dados mostram que o(s) ingrediente(s) ativo(s) sofre degradação a 4 ° C, como seria esperado para um peptídeo ou proteína mantida em um extrato bruto, que deve conter enzimas proteolíticas do intestino do mosquito.

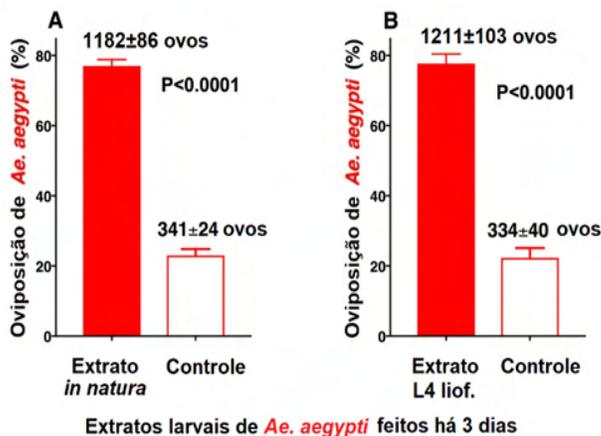


Figura 4. Avaliação da estabilidade do(s) estimulante(s) de oviposição derivado(s) de larvas de *Ae. aegypti*. Número médio ( $\pm$  SEM) de ovos avaliando a oviposição de *Ae. aegypti* em relação aos extratos de larvas *in natura* mantidos a 4 ° C durante três dias (A) e extratos de larvas que foram liofilizadas e posteriormente mantidas em temperatura ambiente durante três dias.

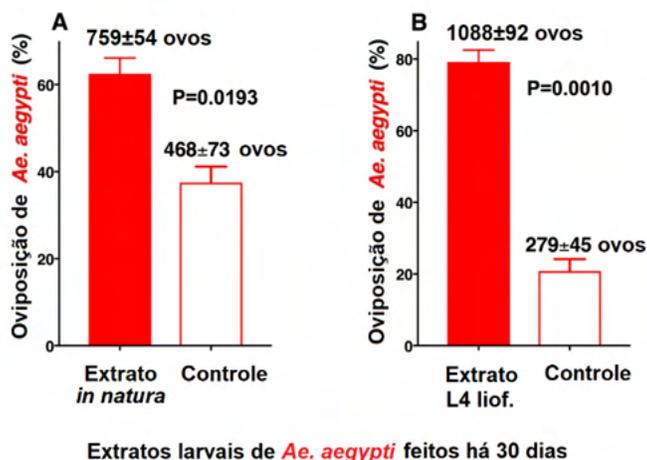


Figura 5. Avaliação da estabilidade do(s) estimulante(s) de oviposição derivado(s) de larvas de *Ae. aegypti*. Número médio ( $\pm$  SEM) de ovos avaliando a oviposição de *Ae. aegypti* em relação aos extratos de larvas *in natura* mantidos a 4 ° C durante 30 dias (A) e extratos de larvas que foram liofilizadas e posteriormente mantidas em temperatura ambiente durante 30 dias.

Por último, exploramos o potencial de aplicação dos extratos larvais em armadilhas com estratégia *attract-and-kill*, combinando os extratos larvais com biolarvicida Bti. O número de ovos nas armadilhas tratadas com extrato larval e Bti foi significativamente maior do que nas armadilhas de controle com água mais Bti (Fig. 6). Armadilhas com estimulantes de oviposição podem induzir mosquitos *Aedes* a depositarem mais ovos em um ambiente tratado com biolarvicida, reduzindo assim o número de ovos depositados em locais não tratados, ou até mesmo reduzir a procura por outros sítios de oviposição. Durante três anos, Regis et al. (2013) we report a real-scale evaluation of a system for monitoring and controlling mosquito populations based on egg sampling coupled with geographic information systems technology. The SMCP-Aedes, a system based on open technology and open data standards, was set up from March/2008 to October/2011 as a pilot trial in two sites of Pernambuco -Brazil: Ipojuca (10,000 residents disseminaram 5.680 ovitrampas tratadas com água e Bti como um dos métodos de controle integrado para mosquitos *Aedes* em Santa Cruz do Capibaribe e Ipojuca, dois municípios de Pernambuco, eliminado mais de 3.500.000 ovos nas regiões, cujas ações auxiliaram a reduzir a densidade populacional dos mosquitos em mais de 90%. Supomos que se as ovitrampas fossem tratadas com extratos de larvas desidratadas, a coleta de ovos poderia ser ainda mais expressiva, auxiliando a reduzir a densidade populacional a níveis superiores.

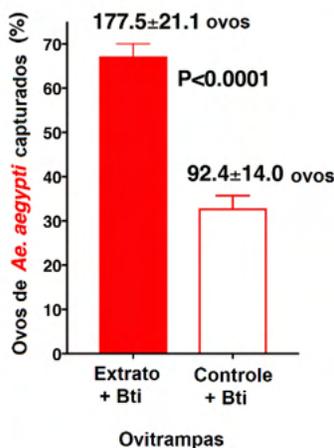


Figura 6. Preferência de oviposição de mosquitos *Aedes* por extratos de larvas na presença de *Bacillus thuringiensis* sorovar *israelensis* (Bti) em campo. Número médio (± SEM) de ovos capturados em ovitrampas quinzenalmente.

Efetuar controle de mosquitos utilizando armadilhas associadas à isca de oviposição com praticidade e baixo custo é um desafio. Nascimento et al. (2020)1762 compararam a sensibilidade das ovitrampas tratadas com infusão de grama (*Megathyrsus maximus*) em

relação ao método convencional do LIRAA (Levantamento Rápido de Índices para *Aedes aegypti*), que é proposto pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 2015). A sensibilidade do Índice de Infestação nas Propriedade gerado pelas armadilhas (54%) foi extremamente mais sensível em relação ao LIRAA (1,3%), mas produzir infusões de grama para ações de monitoramento e/ou controle em larga escala, implica na produção e no transporte de centenas de litros da infusão. Em relação ao tratamento das ovitrampas com extratos larvais, foi necessário transportar tubos de Falcon com até 10 ml do extrato bruto, para então serem transferidos para armadilhas com 1 ou 2 litros de água adquirida no próprio lugar de instalação, demonstrando maior praticidade para cobrir armadilhas em larga escala.

Em conclusão, os extratos larvais de *Ae. aegypti* têm potencial para aplicação no manejo integrado de vetores. A logística dessa estratégia pode ser simplificada quando os ingredientes ativos forem identificados e contrapartes sintéticas usadas em vez de extratos brutos. Por enquanto, extratos de larvas liofilizadas podem ser usados como iscas.

## REFERÊNCIAS

- ALLAN, S. A.; KLINE, D. L. Larval Rearing Water and Preexisting Eggs Influence Oviposition by *Aedes aegypti* and *Ae. albopictus* (Diptera: Culicidae). **Journal of Medical Entomology**, Honolulu, v. 35, n. 6, p. 943–947, 1 nov. 1998.
- AMOS, B. A.; CARDÉ, R. T. Efficiency of CO<sub>2</sub>-baited CDC miniature light traps under semi-field conditions and characterizing response behaviors of female *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae). **Journal of Vector Ecology**, Honolulu, v. 45, n. 2, p. 180–187, 18 dez. 2020.
- AMOS, B. A.; CARDÉ, R. T. Efficiency of the CO<sub>2</sub>-baited omni-directional Fay-Prince trap under semi-field conditions and characterizing response behaviours for the yellow fever mosquito, *Aedes aegypti*. **Medical and Veterinary Entomology**, Oxford, v. 1, p. mve.12516, 29 mar. 2021.
- ARAÚJO, A. et al. The susceptibility of *Aedes aegypti* populations displaying temephos resistance to *Bacillus thuringiensis israelensis*: a basis for management. **Parasites & Vectors**, London, v. 6, n. 1, p. 297, 2013.
- ARAÚJO, A. P. et al. Screening *Aedes aegypti* (Diptera: Culicidae) Populations From Pernambuco, Brazil for Resistance to Temephos, Diflubenzuron, and Cypermethrin and Characterization of Potential Resistance Mechanisms. **Journal of Insect Science**, Tucson, v. 19, n. 3, 1 maio 2019.
- BARRETO, M. L. et al. Successes and failures in the control of infectious diseases in Brazil: Social and environmental context, policies, interventions, and research needs. **The Lancet**, New York, v. 377, n. 9780, p. 1877–1889, 2011.
- BENTLEY, M. D.; MCDANIEL, I. N.; LEE, H. P. Studies of *Aedes triseriatus* oviposition attractants produced by larvae of *Aedes triseriatus* and *Aedes atropalpus* (Diptera: Culicidae). **Journal of Medical Entomology**, Honolulu, v. 13, n. 1, p. 112–115, 1976.
- BLACKWELL, A.; JOHNSON, S. N. Electrophysiological investigation of larval water and potential oviposition chemo-attractants for *Anopheles gambiae* s.s. **Annals of Tropical Medicine and Parasitology**, Liverpool, v. 94, n. 4, p. 389–398, 2000.
- BRASIL, Ministério da Saúde. **Diretrizes Nacionais para a Prevenção e Controle de Epidemias de Dengue**. 2009. Disponível em: <[https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes\\_nacionais\\_prevencao\\_controle\\_dengue.pdf](https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/diretrizes_nacionais_prevencao_controle_dengue.pdf)> Acesso em: 25 out. 2021. BRASIL, Ministério da Saúde. **Plano de Contingência Nacional para Epidemias de Dengue**. 2015. Disponível em: <<http://bvsmms.saude.gov>>

br/bvs/publicacoes/plano\_contingencia\_nacional\_epidemias\_dengue.pdf> Acesso em: 25 out. 2021.

CHEDIAK, M. et al. Spatial and temporal country-wide survey of temephos resistance in Brazilian populations of *Aedes aegypti*. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 111, n. 5, p. 311–321, 2016.

CONSOLI, R. A. G. B.; LOURENÇO-DE-OLIVEIRA, R. Principais mosquitos de importância sanitária no Brasil. 1. ed. Rio de Janeiro: Ed. Fiocruz, 1994.

DAVIS, T. J. et al. The Effects of Larval Habitat Quality on *Aedes albopictus* Skip Oviposition. **Journal of the American Mosquito Control Association**, Fresno, v. 31, n. 4, p. 321–328, dez. 2015.

FAIERSTEIN, G. B. et al. Conspecific and allospecific larval extracts entice mosquitoes to lay eggs and may be used in attract-and-kill control strategy. **Scientific Reports**, London, v. 9, n. 1, p. 13747, 24 dez. 2019.

FAY, R. W.; PERRY, A. S. Laboratory studies of ovipositional preference of *Ae. aegypti*. **Mosquito News**, Fresno, v. 25, n. 3, p. 276–281, 1965.

FLACIO, E. et al. Strategies of a thirteen year surveillance programme on *Aedes albopictus* (*Stegomyia albopicta*) in southern Switzerland. **Parasites and Vectors**, London, v. 8, n. 1, p. 1–18, 2015.

HIMEIDAN, Y. E. et al. Chemical Cues for Malaria Vectors Oviposition Site Selection: Challenges and Opportunities. **Journal of Insects**, London, v. 2013, p. 1–9, 2013.

JOHNSON, B.; RITCHIE, S.; FONSECA, D. The State of the Art of Lethal Oviposition Trap-Based Mass Interventions for Arboviral Control. **Insects**, Basel, v. 8, n. 1, p. 5, 8 jan. 2017.

KOENRAADT, C. J. M.; TAKKEN, W. Cannibalism and predation among larvae of the *Anopheles gambiae* complex. **Medical and Veterinary Entomology**, Oxford, v. 17, n. 1, p. 61–66, mar. 2003.

KRAMER, WAYNEL, L.; MULLA, MIRS, S. Oviposition Attractants and Repellents of Mosquitoes: Oviposition Responses of *Culex* Mosquitoes to Organic Infusions. **Environmental Entomology**, Oxford, v. 8, p. 1111–1117, 1979.

LIMA, J. B. P. et al. Insecticide Resistance Mechanisms of Brazilian *Aedes aegypti* Populations from 2001 to 2004. **The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene**, Arlington, v. 77, n. 3, p. 467–477, 2007.

MARQUES, C. C. A.; MIRANDA, C. Influência de extratos de formas evolutivas sobre atividades de oviposição de fêmeas de *Aedes (s) albopictus* (Skuse). **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 26, n. 4, p. 269–271, ago. 1992.

MELO-SANTOS, M. A. V. et al. Integrated technologies for biological, mechanical and genetic control of *Aedes aegypti*. **Revista brasileira de Ciências da Saúde**, João Pessoa, v. 28, n. 1, p. 58–63, 2017.

NASCIMENTO, K. L. C. et al. Comparison Between Larval Survey Index and Positive Ovitrap Index in the Evaluation of Populations of *Aedes (Stegomyia) aegypti* (Linnaeus, 1762) North of Paraná, Brazil. **Environmental Health Insights**, New York, v. 14, p. 117863021988657, 6 jan. 2020.

REGIS, L. N. et al. Sustained Reduction of the Dengue Vector Population Resulting from an Integrated Control Strategy Applied in Two Brazilian Cities. **PLoS ONE**, San Francisco, v. 8, n. 7, p. e67682, 3 jul. 2013.

SCHOELITZ, B. et al. Chemical Mediation of Oviposition by *Anopheles* Mosquitoes: a Push-Pull System Driven by Volatiles Associated with Larval Stages. **Journal of Chemical Ecology**, New York, v. 46, n. 4, p. 397–409, 2 abr. 2020.

TRIMBLE, R. M.; WELLINGTON, W. G. Oviposition Stimulant Associated with Fourth-Instar Larvae of *Aedes Toga* (Diptera: Culicidae). **Journal of Medical Entomology**, Honolulu, v. 17, n. 6, p. 509–514, 30 dez. 1980.

VALLE, D. et al. Resistance to temephos and deltamethrin in *Aedes aegypti* from Brazil between 1985 and 2017. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v. 114, n. 3, p. 1–17, 2019.

WHO. **Global vector control response 2017–2030**. Disponível em: < <https://apps.who.int/iris/handle/10665/259205> > Acesso em: 26 out. 2021.

WU, Y. et al. Effect of different carbon dioxide (CO<sub>2</sub>) flows on trapping *Aedes albopictus* with BG traps in the field in Zhejiang Province, China. **PLoS ONE**, San Francisco, v. 15, n. 12, p. e0243061, 1 dez. 2020.

## OS IMPACTOS POUCO CONHECIDOS AOS CONSUMIDORES DE CREATINA: UMA REVISÃO

*Data de aceite: 01/02/2022*

*Data de submissão: 17/11/2021*

### **Matthews Valença de Lima**

Centro Universitário Vale do Ipojuca –  
UNIFAVIP  
CARUARU-PE  
<http://lattes.cnpq.br/2581775315242318>

### **Lucas Veloso Lins**

Centro Universitário Vale do Ipojuca –  
UNIFAVIP  
CARUARU-PE  
<https://orcid.org/0000-0003-1219-3981>

### **Tibério Cesar Lima de Vasconcelos**

Centro Universitário Vale do Ipojuca –  
UNIFAVIP  
CARUARU-PE  
<http://lattes.cnpq.br/5935237427393091>

**RESUMO:** Através da crescente busca por melhores resultados e aumento de performance, as pessoas começaram a optar pela utilização de suplementos para ajudá-los a obterem estes êxitos, dentre os quais está a creatina. Por ser um dos suplementos mais populares consumidos hoje em dia, utilizada não apenas por atletas profissionais do alto escalão, mas também por amadores e praticantes de atividades físicas, o mercado de suplementação vem ganhando cada vez mais espaço na vida dos consumidores, com a finalidade de estabelecer uma vida mais ativa e saudável, com a prática de esportes, exercícios físicos tanto para competir, como também um

estilo de vida, incluindo o uso da creatina. Este trabalho tem como finalidade entender o porquê deste crescimento por suplementação de creatina, como também trazer e esclarecer aos seus consumidores através de uma revisão de literatura sobre os riscos e benefícios da suplementação de creatina por via oral. Como critérios de inclusão utilizaram-se artigos completos, publicados nos idiomas espanhol, inglês e português, e que tivessem relação com o tema proposto. Os critérios de exclusão foram estudos incompletos e que não estivessem relacionados com os dados do estudo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Suplementação; Creatina; Efeitos adversos.

### UNKNOWN IMPACTS ON CREATINE CONSUMERS: A REVIEW

**ABSTRACT:** Through the growing search for better results, and increased performance, people began to choose to use supplements to help them achieve these successes, and one of these supplements is creatine. As one of the most popular supplements consumed today, used not only by high-ranking professional athletes, but also by amateurs and practitioners of physical activities, the supplementation market has been gaining more and more space in the lives of consumers, with the purpose to establish a more active and healthier life, with the practice of sports, physical exercise both to compete, as well as a lifestyle, including the use of creatine. This work aims to understand the reason for this growth by creatine supplementation, as well as to bring and clarify to its consumers through a

literature review about the risks and benefits of creatine supplementation orally. As inclusion criteria, we used complete articles, published in Spanish, English and Portuguese, and that were related to the proposed topic. Exclusion criteria were incomplete studies that were not related to the study data.

**KEYWORDS:** Supplementation; Creatine; Adverse effects.

## 1 | INTRODUÇÃO

Através da crescente busca por melhorar os resultados, e aumento de performance, as pessoas começaram a optar por utilizar suplementos para ajudá-los a obterem estes êxitos, e um destes suplementos é a creatina. Este conjunto de aminoácidos é chamado de tripeptídeo que pode ser obtido em baixas quantidades de forma natural, ou por suplementação alimentar, que é utilizado diariamente para auxiliar em esportes e treinamentos, e segundo alguns estudos pode ajudar de modo terapêutico em alguns processos de doenças diferentes. Com a suplementação deste tripeptídeo tem mostrado benefícios entre seus consumidores, entretanto, poucos dos seus efeitos fisiológicos são conhecidos entre os seus consumidores (GUINGAND *et al.*, 2020).

A creatina pode ser encontrada em alguns alimentos, mas também, é sintetizada endogenamente, em um processo que envolve alguns órgãos, são eles, o fígado, rins e pâncreas, onde utiliza-se substratos de aminoácidos (glicina, metionina e arginina). Estima-se que 95% da creatina corporal é armazenado nos músculos esqueléticos, em duas formas, na forma livre e fosforilada (KREIDER *et al.*, 2017).

Para a produção de creatina pelo próprio corpo, acontecem dois processos ou duas reações, a primeira reação é proveniente da união de um grupo amina com o aminoácido glicina através da ação da enzima glicina transaminase, formando o ácido guanidinoacético. Na segunda reação, a enzima guanidinoacetato metiltransferase catalisa a metilação do grupo resultante da primeira reação, isto é, um grupo metil proveniente da S-adenosilmetionina se une ao grupo anterior, formando assim a creatina (DE OLIVEIRA *et al.*, 2018).

A suplementação de creatina monohidratada por via oral definitivamente é capaz de elevar os níveis plasmáticos de creatina. Valores basais são relatados numa faixa de 25-75 $\mu$ M, podendo se elevar para cerca de 800 $\mu$ M com o uso de 5g/hora, e para 1000 $\mu$ M com o uso de 5g a cada 2 horas (HARRIS; SÖDERLUND; HULTMAN, 1992).

Existem indivíduos que nascem com deficiência na absorção de creatina, estes possuem baixos níveis de creatina nos músculos e no cérebro, como resultado disso, eles começam a mostrar sinais clínicos de miopatia muscular, atrofia girata, distúrbios do movimento, retardo da fala, autismo, retardo mental, epilepsia, e problemas de desenvolvimento, foram relatados que indivíduos identificados com estes problemas congênitos que foram tratados com uma suplementação de creatina começando aos 4 meses de idade e durando até os 18 meses de idade e conseguiram ter as mesmas

habilidades motoras dos irmãos que não possuíam qualquer problema (BATTINI *et al.*, 2002).

A crença de que o uso de creatina como suplemento alimentar aumenta a massa muscular em poucos dias pode ser falsa, pois o processo de hipertrofia depende da produção de muitos outros componentes celulares que só irão ser produzidos se os fatores genéticos e hormonais estiverem relacionados. Uma possível retenção hídrica causada pela suplementação dietética de creatina pode levar à falsa idéia de rápida hipertrofia muscular (ODOOM; KEMP; KADDA, 1996).

A creatina em conjunto com atividades físicas pode ser utilizada como complemento ao tratamento que se prosta em aumentar a sensibilidade a insulina, o conjunto de aminoácidos é mostrado como moderadamente efetivo, segundo um estudo feito para analisar as propriedades desse tripeptídeo, o grupo que fez seu uso demonstrou menores valores de glicemia quando comparado ao grupo placebo, tempo valores de -14 até -68 na glicemia sanguínea. Entretanto, também é notado que esses efeitos benéficos apenas são obtidos quando usados em conjunto com atividades físicas, quando a creatina é utilizada, isoladamente nenhuma diferença significativa é observada (QUEIROZ; AZEVEDO, 2008).

Os especialistas defendem que diante das controvérsias é importante que se estabeleça a segurança da creatina nas mais diversas situações fisiopatológicas, ressaltando aquelas em que o consumo seja livre de riscos. Para tanto faz-se necessários estudos mais abrangentes sobre a segurança da utilização de Creatina em populações, particularmente em idosos (GUALANO, 2007).

Com relação aos efeitos colaterais da suplementação de creatina, ainda não se sabe ao certo, e nem existem comprovações científicas relacionados ao comprometimento das funções normais do fígado por utilização de creatina em curto e a longo prazo, como também em altas e baixas dosagens. Por ser uma substância osmoticamente ativa, pode provocar efeitos colaterais como, retenção de líquido, levando assim o consumidor a um aumento de peso.

Em curto prazo ou mesmo em um período acima de 5 anos a ingestão de creatina não aumenta e nem altera as funções renais em pessoas saudáveis, porém em altas dosagens de creatina acima de 10g de uma só vez, pode provocar mal-estar, cefaleia, vômitos, náuseas e diarreia. Efeitos colaterais mais graves ainda não foram evidenciados (QUEIROZ; AZEVEDO, 2008).

## 2 | METODOLOGIA

O presente estudo foi baseado em uma pesquisa bibliográfica do tipo revisão de literatura. Os dados foram obtidos por uma pesquisa realizada em artigos, livros, revistas, documentos, e até mesmo, de material disponibilizado na internet. Como critérios de inclusão utilizaram-se artigos completos, publicados nos idiomas espanhol, inglês e

português, e que tivessem relação com o tema proposto, os critérios de exclusão foram estudos incompletos e que não estivessem relacionados com os dados do estudo.

O período de artigos, livros, documentos e outros que serão buscados para o embasamento dessa revisão de literatura estará entre o ano 2007 a 2021. As pesquisas utilizadas foram referenciadas conforme as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), respeitando a norma brasileira regulamentadora (NBR) 6023. Também foram respeitados os direitos autorais e de propriedade intelectual do material pesquisado.

## 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1 Suplementação dietética

Devido a exacerbada busca por atingir a estética corporal desejada, onde existe uma grande pressão criada pela sociedade e pela mídia, vários frequentadores de academias e praticantes de atividades físicas ativos, procuram por métodos para facilitar e ajudar a atingir estes níveis estéticos nos limites corporais, como o corpo magro, com baixa quantidade de gordura ou com elevado volume e tônus muscular. Um dos métodos mais utilizados é a utilização de suplementos dietéticos (HIRSCHBRUCH; FISBERG; MOCHIZUKI, 2008).

Monohidrato de creatina pode melhorar desempenhos esportivos, mas também pode ser utilizado como auxílio terapêuticos de algumas doenças, entretanto, por ser um suplemento dietético, é bastante consumido por pessoas praticantes de atividades físicas e frequentadores de academias como um auxiliar ergogênico (GUINGAND *et al.*, 2020).

### 3.2 Creatina e seus impactos

Desde que a creatina foi descoberta como suplemento atlético, seus efeitos nas práticas de exercícios físicos tem sido cada vez mais procurados, foi visto que melhora seu desempenho durante treinos com altíssima intensidade, independente da duração, fornecendo também energia para os músculos, além de auxiliar na manutenção da glicose, e estimula a produção endógena de testosterona (FRANCO; MARIANO, 2009).

Muitos estudos mostram que para uma maior efetividade da creatina é necessário o consumo dela junto com carboidratos, pós treino, pois ao final desse treino físico, os músculos estão em buscas de nutrientes e terão uma maior absorção, com o suporte da insulina. O melhor jeito para causar esse rápido aumento da insulina é a inserção de um carboidrato simples, como maltodextrina, dextrose ou até mesmo açúcar (FRANÇA *et al.*, 2015).

### 3.3 Benefícios da creatina

Através dos estudos analisados, foi visto que há um grande potencial da suplementação de creatina para fins terapêuticos, tanto no tratamento quanto na prevenção. Doenças como diabetes, doenças com alterações neurológicas e musculares.

Em alguns estudos a melhor contribuição da creatina ocorre quando atrofia muscular está associada, ou quando a síntese de creatina ou a ressíntese de ATP se apresentam de alguma forma prejudicadas (GUALANO, 2007).

Entre os benefícios, estudos apontam que pode ser notado, que a suplementação de creatina mesmo não estando ligada diretamente a aumento da sensibilidade a glicose, possuem efeitos positivos na musculatura esquelética, auxiliando na hipertrofia muscular, o que aumenta indiretamente a sensibilidade a insulina, pois quem é responsável pela captação periférica da insulina são os músculos, para os mais velhos, este aumento de força pode auxiliar em coisas que para muitos são banais, para os idosos se tornam algo difícil de fazer novamente, como abaixar para pegar algo que caiu, aumentando sua qualidade de vida. (BLAIR, 2004).

O efeito mais esperado pelos praticantes de atividades físicas é o aumento nos conteúdos intracelulares, atribuído como inchaço muscular, quando a creatina foi utilizada antes dos anos 2000, esse achado era dito como ganho de massa puro, entretanto ao longo dos anos, os indícios mostram na verdade eram temporários enquanto a creatina estava saturada no corpo, e foi mostrado que enquanto nesse período, o catabolismo muscular ou perda de massa muscular era reduzido em quantidade significativa (BERNEIS, 1999).

### **3.4 Creatina e suas controvérsias**

Com relação aos efeitos colaterais da suplementação de creatina, ainda não se sabe ao certo, e nem existem comprovações científicas relacionados ao comprometimento das funções normais do fígado por utilização de creatina em curto e a longo prazo, como também em altas e baixas dosagens. Por ser uma substância osmoticamente ativa, pode provocar efeitos colaterais como, retenção de líquido, levando assim o consumidor a um aumento de peso. Em curto prazo ou mesmo em um período acima de 5 anos a ingestão de creatina não aumenta e nem altera as funções renais em pessoas saudáveis, porém em altas dosagens de creatina acima de 10g de uma só vez, pode provocar mal-estar, cefaleia, vômitos, náuseas e diarreia. Efeitos colaterais mais graves ainda não foram evidenciados (QUEIROZ; AZEVEDO, 2008).

Existe uma ligação entre creatina e queda de cabelo, O DHT ou di-hidrotestosterona é um hormônio produzido pelo próprio corpo e são sintetizados pela enzima 5- $\alpha$  redutase, através de uma redução em sua Ligação 4,5, homens que são sensíveis ao DHT perdem cabelo porque o hormônio impede os nutrientes de chegar aos cabelos, no estudo realizado, foi utilizado uma hiper dose de saturação de creatina, 25g de creatina por dia por 7 dias e 5g por 14 dias, foi notado aumento de 56% de dht na primeira semana, e nas duas seguintes caiu para 40% (VAN DER MERWE J, 2009).

Em doses elevadas pode ter alguns efeitos colaterais mais comuns como náuseas, dor de barriga, fraqueza e até mesmo algum tipo de vertigem, podendo levar a sobrecarga hepática por saturação de creatina em excesso, isso, em conjunto com hábitos não

saudáveis, pode acarretar em mais problemas em conjunto com esse suplemento dietético (SOUZA, 2008).

## 4 | CONCLUSÃO

Foi visto que há um grande potencial da suplementação de creatina para fins terapêuticos, tanto no tratamento quanto na prevenção de doenças como diabetes, doenças com alterações neurológicas e musculares. Com relação aos efeitos colaterais da suplementação de creatina, ainda não se sabe ao certo, e nem existem comprovações científicas relacionados ao comprometimento das funções normais organismo por utilização de creatina em curto e a longo prazo, como também em altas e baixas dosagens.

Por ser uma substância osmoticamente ativa, pode provocar efeitos colaterais como, retenção de líquido, levando assim o consumidor a um aumento de peso. Foi observado também uma possível retenção hídrica intramuscular causada pela suplementação dietética de creatina podendo levar à falsa ideia de rápida hipertrofia muscular, conferindo diferentes atributos como força e resistência temporariamente, mas não propriamente a hipertrofia.

Em suma, a revisão da literatura mostrou poucos malefícios oferecidos pela creatina, mas trouxe bastante relevância sobre seus benefícios, onde foi notado uma ampla importância da creatina associada a exercícios físicos, ajudando de diversas formas os seus consumidores. Como também utilizando a creatina nas dosagens corretas e no tempo, e com um acompanhamento de profissionais capacitados para prescreverem seu uso, só irá aumentar seus benefícios e ajudará a obter melhores resultados desejados.

## REFERÊNCIAS

BATTINI, Roberta et al. Depleção de creatina em um novo caso com deficiência de AGAT: estudo clínico e genético em um grande pedigree. **Molecular genetics and metabolism**, v. 77, n. 4, pág. 326-331, 2002.

BERNEIS, Kaspar et al. Efeitos da hiper e hipoosmolalidade nas proteínas do corpo inteiro e na cinética da glicose em humanos. **American Journal of Physiology-Endocrinology And Metabolism**, v. 276, n. 1, pág. E188-E195, 1999.

BLAIR, Steven N.; LAMONTE, Michael J.; NICHAMAN, Milton Z. A evolução das recomendações de atividade física: quanto é suficiente?. **The American Journal of Clinical Nutrition**, v. 79, n. 5, pág. 913S-920S, 2004.

CÂMARA, Lucas Caseri; DIAS, Raphael Mendes Ritti. Suplementação de creatina: efeitos ergogênicos e terapêuticos. **Revista de Medicina**, v. 88, n. 2, p. 94-102, 2009.

DE GUINGAND, Deborah L. et al. Risco de resultados adversos em mulheres que tomam monohidrato de creatina oral: uma revisão sistemática e meta-análise. **Nutrientes**, v. 12, n. 6, pág. 1780, 2020.

DE GUINGAND, Deborah L. et al. Resultados da creatina e da gravidez, um estudo de coorte prospectivo em gestantes de baixo risco: Protocolo de estudo. **BMJ aberto**, v. 9, n. 1, pág. e026756, 2019.

DE QUEIROZ SOUSA, Marco Antonio; DE AZEVEDO, Carlos Humberto Gervazio. Suplementação de creatina e possíveis efeitos colaterais. **RBNE-Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 2, n. 9, 2008.

FAULKNER, Paul et al. Relação entre depressão, creatina pré-frontal e volume de matéria cinzenta. **medRxiv**, 2021.

DE FRANÇA, Elias et al. Co-ingestão Fracionada de bicarbonato de sódio e carboidrato aumenta a performance sem desconforto gastrointestinal. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 9, n. 53, p. 437-446, 2015.

DE LIMA FRANCO, Gustavo; MARIANO, Ana Claudia Marques. Suplementação de creatina eo efeito ergolítico da cafeína. **Revista Brasileira de Nutrição Esportiva**, v. 3, n. 13, p. 3, 2009.

DA SILVA, Emerson Gimenes Bernardo; BRACHT, Ana Maria Kelmer. Creatina, função energética, metabolismo e suplementação no esporte. **Journal of Physical Education**, v. 12, n. 1, pág. 27-33, 2001.

HIRSCHBRUCH, Marcia Daskal; FISBERG, Mauro; MOCHIZUKI, Luis. Consumo de suplementos por jovens freqüentadores de academias de ginástica em São Paulo. **Revista Brasileira de medicina do Esporte**, v. 14, p. 539-543, 2008.

KREIDER, Richard B. et al. Posição da International Society of Sports Nutrition: segurança e eficácia da suplementação de creatina em exercícios, esportes e medicina. **Jornal da Sociedade Internacional de Nutrição Esportiva**, v. 14, n. 1, pág. 1-18 de 2017.

Souza, J., Pereira,B. Creatina: auxílio ergogênico com potencial antioxidante?, Revista de Nutrição. v.21, n. 3, p.349-353. 2008.

SOUZA JUNIOR, Tácito Pessoa de; PEREIRA, Benedito. Creatina: auxílio ergogênico com potencial antioxidante?. **Revista de Nutrição**, v. 21, p. 349-353, 2008.

VAN DER MERWE, Johann; BROOKS, Naomi E.; MYBURGH, Kathryn H. Three weeks of creatine monohydrate supplementation affects dihydrotestosterone to testosterone ratio in college-aged rugby players. **Clinical Journal of Sport Medicine**, v. 19, n. 5, p. 399-404, 2009.

## EFEITO DO USO DO DIÁRIO ILUSTRADO NAS AULAS DE EDUCAÇÃO FÍSICA RECREATIVA SOBRE A GLICEMIA, PERFIL LIPÍDICO E NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA DE ESCOLARES COM SOBREPESO E OBESIDADE

Data de aceite: 01/02/2022

Data de submissão: 18/11/2021

### Angeliete Garcez Militão

Universidade Federal de Rondônia.

Porto Velho –RO

<https://orcid.org/0000-0001-8790-9660>

### Elba Sancho Garcez Militão

Universidade de Brasília – UNB

Brasília – DF

<http://lattes.cnpq.br/2377083787335476>

### Suliane Beatriz Rauber

Universidade Católica de Brasília

Brasília – DF

<http://lattes.cnpq.br/5706534488179320>

### Carmen Silvia Grubert Campbell

Universidade Católica de Brasília

Brasília – DF

<http://lattes.cnpq.br/2410015141212165>

**RESUMO:** O objetivo do estudo foi analisar o uso de um Diário Ilustrado (DI) como recurso pedagógico nas aulas de educação física recreativa (EFR) sobre glicemia, perfil lipídico e o nível de atividade física (NAF) em escolares com sobrepeso e obesidade. A amostra foi constituída por 51 alunos (9 a 10 anos), separados em três grupos: controle – GC (n=17) não participou das aulas EFR; educação física – GEF (n=17) participou das aulas de EFR; e o grupo educação física e diário - GEFD (n=17) participou das aulas de EFR e preencheu o DI. Todos os participantes

foram submetidos a coletas sanguíneas para avaliação da glicemia e perfil lipídico em jejum, bem como do nível de atividade física (NAF) pré e pós-intervenção. Os resultados mostraram que o grupo GEFD obteve uma redução significativa do CT, TG e do LDL, e aumentou o NAF de insuficientemente ativo para ativo. O GEF só obteve redução significativa do CT e continuou insuficientemente ativo e o GC não obteve mudanças significativas. O DI pode ser um recurso pedagógico nas aulas de educação física recreativas para orientar um estilo de vida saudável, melhorar perfil lipídico e aumentar o NAF em escolares com sobrepeso e obesidade.

**PALAVRAS-CHAVES:** sobrepeso, obesidade, educação física, lipemia, atividade física.

### EFFECT OF USING AN ILLUSTRATED JOURNAL IN RECREATIONAL PHYSICAL EDUCATION CLASSES ON BLOOD GLUCOSE, LIPID PROFILE AND PHYSICAL ACTIVITY LEVEL OF OVERWEIGHT AND OBESITY SCHOOL CHILDREN

**ABSTRACT:** The aim of the study was to analyze the use of an Illustrative Daily (DI) as a pedagogical resource in recreational physical education (RPE) classes on blood glucose, lipid profile and the level of physical activity (LPA) in children with overweight and obesity. The sample consisted of 51 students (9-10 years), divided into three groups: control - GC (n = 17) did not participate in RPE classes; Group RPE - GEF (n = 17) performed only EFR classes; and RPE group classes and use of the DI - GEFD (n = 17). All subjects underwent blood sampling for

assessment of glycemia and lipemia fasting, as well as the LPA pre- and post-intervention. The results showed that the GEF and GEFD group reduced LDL (~7% e ~8%, respectively) and triglycerides from the group GEFD decreased by 22% (90.24 to 70.76 mg / dL,  $p < 0,00$ ). Already GEFD the LPA increased the MET by 135%, increased from insufficiently active to active and GEF increased MET by 5%. The DI can be an educational resource in recreational physical education classes to lead a healthy lifestyle, improve lipid profile and increase the LPA in children with overweight and obesity.

**KEYWORDS:** Overweight, obesity, children, physical education, lipemia, physical activity.

## INTRODUÇÃO

A obesidade é uma doença crônica não transmissível, com vertiginoso aumento de incidência em crianças e adolescentes nos últimos anos. Esse fato é preocupante, pois a obesidade está associada ao desenvolvimento da resistência à insulina e o surgimento da diabetes tipo II, elevação dos níveis séricos de colesterol, aumento da pressão arterial, dislipidemia, e síndrome metabólica, sendo estes fatores de risco para doenças cardiovasculares (Tchernof & Després, 2013). Nesse contexto, o nível de atividade Física (NAF) insuficiente é um dos fatores ambientais que contribuem para o desenvolvimento dessa doença (ENES & SLATER, 2010)

Em decorrência do avanço da tecnologia e demais fatores da vida moderna, os níveis de atividade física foram drasticamente reduzidos entre crianças e adolescentes em todo o mundo (NETTLE & SPROGIS, 2011), o que torna as novas gerações mais sedentárias do que as anteriores (CHINAPAW, PROPER, BRUG, VAN MECHELEN, & SINGH, 2011). Isto levanta preocupações acerca das estratégias que podem ajudar crianças e adolescentes a aumentarem seus níveis de atividade física, fase em que se demonstra serem mais eficazes as intervenções para o combate da obesidade e hipertensão na vida adulta (SIEGRIST *et al.* 2013).

Como forma de estimular o aumento do NAF, Militão *et al.* (2013) desenvolveram um instrumento pedagógico denominado “diário ilustrado (DI)”, que foi utilizado em um programa de atividade física recreativa para reduzir os fatores de risco cardiovascular de crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade. O programa com duração de três meses resultou em menores valores de pressão arterial (PA) e redução em medidas antropométricas. O emprego do diário motivou os escolares à mudança no comportamento alimentar e aumento do nível de atividade física (MILITÃO *et al.*, 2013). Esse mesmo instrumento pedagógico foi usado em outro estudo com estudantes do ensino fundamental em escola pública do Distrito Federal. Os resultados indicaram que após três meses de orientação de hábitos saudáveis, uma vez por semana, durante uma hora, aliado ao preenchimento do DI, contribuiu para a melhora do estilo de vida dos escolares e de seus familiares, cujo consumo de alimentos saudáveis aumentou em 70,6% após a intervenção (PEREIRA *et al.* 2016).

Considerando que a escola é um dos espaços onde crianças e adolescentes passam grande parte do tempo durante a semana, pode ser considerada um espaço oportuno para o aprendizado de informações sobre saúde e nutrição (MELLO, LUFT, VIVIAM, & MEYER, 2004). Além disso, as aulas de educação física recreativas, por serem prazerosas, representam um lugar de destaque para discussão e reflexão de hábitos saudáveis. O fórum global de pedagogia da educação física, realizado nos Estados Unidos em 2010, destacou o problema da obesidade e da necessidade de os professores de educação física serem comprometidos com a saúde, utilizando estratégias voltadas para a promoção da vida ativa e saudável (EDGINTON, CHIN, OLIVEIRA, & UVINHA, 2012). Diante disso, o objetivo desse estudo foi analisar o uso do DI como recurso pedagógico aliado às aulas de educação física recreativa sobre o nível de atividade física, glicemia e perfil lipídico de escolares com sobrepeso e obesidade.

## MÉTODO

O estudo caracterizou-se como experimental, com processo amostral não probabilístico e abordagem longitudinal. Participaram do estudo estudantes de ambos os sexos, matriculados no 3º, 4º e 5º anos de uma escola pública do Distrito Federal. Após medidas antropométricas as crianças foram classificadas com sobrepeso ou obesidade de acordo com a classificação sugerida pelas tabelas de percentis da OMS (DE ONIS *et. al.* 2007) e foram distribuídos em três grupos contendo o mesmo número total de participantes bem como de gênero. O grupo controle – GC (8 meninos e 9 meninas) não participou das atividades; o grupo educação física – GEF (8 meninos e 9 meninas) participou apenas das aulas de educação física recreativa, e o grupo aulas de Educação Física e uso do DI - GEFD (8 meninos e 9 meninas), realizou as aulas de educação física recreativa e preencheu o DI. Todos os participantes foram submetidos a coletas sanguíneas para avaliação da glicemia e lipídemia, bem como do NAF antes e após o período de intervenção.

## Amostra

A amostra foi constituída por 51 alunos (24 do sexo masculino e 27 do sexo feminino), com idade média de 10 anos, que atenderam aos seguintes critérios de inclusão: ser aluno matriculado no 3º, ou 4º ou 5º ano da Escola Classe 46, estar com sobrepeso e ou obesidade, participar das avaliações bioquímicas, responder ao questionário nível de atividade física e entregar o Termo de Consentimento Livre Esclarecido assinado pelos responsáveis. Os alunos que estavam no estágio maturacional pós-púbere e que tomavam medicamentos foram excluídos da participação no estudo. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humano da Universidade Católica de Brasília, protocolo nº CAAE07297412.4.0000.0029.

## Instrumentos

As crianças foram submetidas às avaliações do desenvolvimento puberal, peso, estatura, NAF e análises bioquímicas (Glicemia - GL, Colesterol total - CT, Lipoproteína de alta densidade - LDL, Lipoproteína de baixa densidade - HDL e Triglicérides - TG), cinco dias antes e após o início e término da intervenção.

Para aferição da massa corporal as crianças foram encaminhadas para uma sala da escola e posicionados em uma Balança Digital Ultra Slim W902 Corporal com Visor LCD Wiso - WISO com precisão de 100g, vestindo o uniforme da escola e descalços, permaneceram eretos e imóveis no centro da balança, com os braços estendidos ao longo do corpo. Para avaliação da estatura utilizou-se um estadiômetro (Sanny®, American Medical do Brasil Ltda) com precisão de 1mm, fixado em uma parede sem desnível, com os adolescentes estando descalços e com os calcanhares justapostos e tocando a parede, as mãos relaxadas ao longo do corpo e a cabeça ajustada ao plano Frankfurt. O IMC foi determinado pela fórmula  $\text{peso(kg)}/\text{estatura(m)}^2$  e, para classificação, foram utilizados os pontos de corte do índice de massa corporal para idade e sexo proposta pela Organização Mundial da Saúde (DE ONIS *et. al.* 2007).

Na identificação do desenvolvimento puberal foi utilizado o método de auto avaliação proposto por Tanner, (1962), o qual permite que a própria criança identifique em qual estágio maturacional se encontra, através de figuras demonstradas para observação do desenvolvimento da pilosidade pubiana. Os escolares, individualmente, indicaram para o pesquisador do mesmo sexo quais das imagens apresentadas mais se identificavam com seu perfil. A partir das respostas, foram classificados em: pré-púbere estágio 1, púbere estágio 2 a 4, e pós púbere estágio 5. A partir das respostas, foram classificados em: pré-púbere estágio 1, púbere estágio 2 a 4, e pós púbere estágio 5.

A avaliação do NAF foi realizada através do questionário nível de atividade física e comportamento sedentário, validado pelo nosso grupo (MILITÃO *et. al.* 2013). O questionário foi explicado em uma sala de aula, com a apresentação de uma versão ampliada por um projetor multimídia. Em seguida, foi entregue um exemplar do questionário a cada um dos estudantes. Após análise do preenchimento do questionário pelos alunos, os mesmos foram classificados nas seguintes categorias: Sedentários (NAF por semana menor que 600MET); irregularmente ativo (NAF superior a 600 MET e inferior a 1500 MET/ semana); ativo (NAF 1500 a 3000 MET/ semana) e muito ativo (NAF superior a 3000 MET/ semana).

As coletas sanguíneas foram feitas por punção venosa na condição de jejum de 12 horas por uma técnica especialista do Laboratório de Análises Clínicas da Universidade de Brasília - UnB que compareceu à Escola Classe 46, entre 7h30min e 8h30min da manhã. Foram coletados 10 mL de sangue em tubo com vácuo e gel separador sem anticoagulante, que foi transportado em uma caixa de isopor com gelo seco para o laboratório de análises

do Hospital Universitário de Brasília – HUB. Para dosagem da GL, CT, LDL, HDL e TG foram utilizados os métodos: soro/hexoquinase automatizado, soro/esterase-oxidase, oxidase-peroxidase e fórmula de Friedewald usando o aparelho ARCHITECT C8000 Analyzer (Abbott, Illinois, EUA). A coleta de sangue pós-intervenção foi realizada 72 horas do término da intervenção para evitar os efeitos agudo do treinamento.

## Procedimentos

Inicialmente foi realizada uma reunião com a diretora da escola e apresentado o projeto de pesquisa. Em seguida foi realizada uma reunião com os pais e professores da escola, onde foi explicado o objetivo, procedimentos e importância do projeto. Posteriormente foram realizadas visitas nas salas de aulas dos 3º, 4º e 5º anos e realizado convite para avaliação da massa corporal e estatura. Cinquenta e um escolares que se encontravam com sobrepeso e obesidade foram selecionados para participar da presente pesquisa sendo divididos em três grupos.

Os 34 alunos dos grupos GEF e GEFD realizaram aulas de educação física juntos na escola durante 10 semanas, com 20 sessões de 60 minutos. As aulas foram divididas da seguinte forma: 5 minutos de alongamento; 40 minutos de atividades recreativas utilizando atividades motoras básicas (correr, saltar, rolar e arremessar); 15 minutos de volta à calma. Sendo, que na volta a calma os grupos se separavam, o grupo GEF (17 alunos) realizavam exercícios de alongamento e o GEFD (17 alunos) sentava no chão, em círculo, e tinham orientação de hábitos saudáveis utilizando o diário ilustrado.

As atividades recreativas foram orientadas e planejadas por um Profissional da educação física. A intensidade das aulas foi entre moderada e vigorosa (65 a 85% da frequência cardíaca máxima), acompanhada por amostragem da frequência cardíaca (FC) dos escolares (10 alunos diferentes em cada aula) por meio de um monitor de FC de marca Polar modelo F1TM (Finlândia), a fim de se manter a frequência cardíaca durante as atividades dentro da faixa preconizada.

Para orientação sobre hábitos saudáveis cada aluno do GEFD recebeu no primeiro dia de intervenção um DI confeccionado em folha A4, com quadros representando cada dia da semana, além de folhas com figuras de atividades com comportamento sedentário (assistir TV, uso de celular, computador, videogame não ativo, etc.), comportamento ativo (pular corda, correr, jogar bola, andar de bicicleta, subir escada, etc.) e de alimentos (frutas, verduras, carnes, arroz, feijão, doces, pizza, frituras, refrigerantes, suco de frutas etc.). Sendo que as figuras coloridas representavam hábitos saudáveis, e as em preto e branco as não saudáveis. As crianças foram orientadas a colar no diário as figuras correspondentes às atividades realizadas no seu dia a dia, bem como os alimentos ingeridos, e foram orientadas a escreverem abaixo das figuras, o tempo que realizaram cada atividade e a quantidade de cada alimento consumido. Também foram encaminhados aos pais ou

responsáveis, informes explicativos sobre o preenchimento do DI e a recomendação de que as crianças deveriam levar o DI preenchido para a escola todas as vezes que fossem realizar as atividades recreativas.

No final de cada atividade recreativa os alunos sentavam em círculo com a professora e apresentavam o DI, previamente preenchido em casa, para a discussão sobre os hábitos adequados e inadequados à saúde. O objetivo era que os alunos melhorassem o seu estilo de vida e assim, a cada semana seus diários ilustrados ficassem mais coloridos.

## Estatística

Estatística descritiva foi realizada para cálculo da média e desvio-padrão, nas variáveis com distribuição paramétrica. O teste de Shapiro-Wilk foi utilizado para testar a aderência das variáveis à curva normal. Foram utilizados o teste t pareado e o teste t não pareado para comparação dos dados entre as variáveis. Todas as análises estatísticas foram realizadas no programa SPSS 17.0, adotando-se nível de significância  $p < 0,05$  (bicaudais).

## RESULTADOS

As crianças se encontravam no estágio maturacional pré-púbere e púbere. Todas as meninas se encontravam no estágio púbere e 3 dos meninos no pré-púbere, sendo os mesmos alocados de forma homogênea nos três grupos para evitar interferência da idade biológica no resultado da pesquisa.

Nenhuma criança desistiu da pesquisa, fato esse explicado pelas atividades terem sido realizadas na própria escola e as atividades físicas terem sido recreativas. O grupo controle foi motivado a realizar as avaliações pré e pós-intervenção, com a ideia de participação no programa no ano seguinte.

Nas análises bioquímicas não foi observada diferença significativa intergrupos tanto antes, como após a intervenção. No entanto, quando se comparou os resultados intragrupo, observou-se diferença significativa entre os momentos pré e pós intervenção no GEFD em quase todos os parâmetros, enquanto que no GEF a diferença ocorreu apenas no CT. O GEFD apresentou redução significativa das variáveis CT, LDL e TG e apesar da glicemia e o HDL não terem apresentado diferença significativa, observou-se uma tendência de redução na glicemia, e elevação do HDL, indicando uma influência do instrumento pedagógico Diário Ilustrativo associado às atividades físicas recreativas sobre as variáveis bioquímicas.

VARIÁVEIS		GLICEMIA (mg/dL)	CT (mg/dL)	LDL (mg/dL)	TG (mg/dL)	HDL (mg/dL)
GC	Pré	83,7 (±8,5)	158,9 (±0,0)	101,4 (±28,5)	83,8 (±33,5)	40,7 (±7,7)
	Pós	84,7 (±8,4)	153,9 (±29,6)	95,9 (±23,9)	99,0 (±58,5)	38,3 (±9,0)
	Δ%	1%	-3%	-5%	18%	-6%
	P	0,45	0,15	0,17	0,18	0,09
GEF	Pré	84,35 (±4,6)	172,06 (±0,0)	107,00 (±17,0)	107,65 (±68,5)	43,65 (±8,6)
	Pós	86,88 (±7,2)	159,71 (±33,19)	98,35 (±25,4)	100,47 (±49,2)	40,12 (±10,8)
	Δ%	3%	-7%	-8%	-7%	-8%
	P	0,08	0,03*	0,12	0,55	0,09
GEFD	Pré	84,29 (±4,01)	168,82 (±0,0)	107,53 (±28,4)	90,24 (±28,0)	43,29 (±8,1)
	Pós	82,12 (±5,4)	154,0 (±26,7)	99,76 (±26,8)	70,76 (±24,8)	41,88 (±7,4)
	Δ%	-3%	-9%	-7%	-22%	-3%
	P	0,15	0,00*	0,00*	0,00*	0,15

Tabela 1: Média e desvio padrão (±) dos valores bioquímicos dos escolares pré e pós intervenção.

C- grupo controle; GEF - grupo atividades físicas recreativas; GEFD- grupo atividades físicas recreativas e preenchimento do diário de hábitos; Δ% -variação percentual entre os momentos pré e pós intervenção; a - baixa correlação, utilizou-se o teste T independente; CT - colesterol total; HDL - lipoproteína de alta densidade; LDL - lipoproteína de baixa densidade; TG - triglicérides. \* $p < 0,05$  em comparação ao momento pré do mesmo grupo.

Na avaliação do NAF, os estudantes antes da intervenção foram classificados como irregularmente ativos, não havendo diferenças estatisticamente significativas entre os grupos como apresenta na tabela 2. Já após a intervenção, observa-se na tabela 3 que ocorreu diferença significativa e essa diferença foi no GEFD. Portanto, pode-se inferir que o diário ilustrado exerceu influência positiva e significativa no aumento do nível de atividade física dos escolares.

Na comparação intragrupo, antes e após a intervenção, observa-se na tabela 2 que o GEFD aumentou o MET em 135% passou de insuficientemente ativo para ativo. O GEF aumentou o MET em 55% e apesar de ter sido um aumento significativo não foi o suficiente para mudar a classificação do NAF de insuficientemente ativo para ativo. O GC permaneceu na classificação insuficientemente ativo.

GRUPOS	NAF pré	NAF pós	Δ(%)	P
GC	712,2 (±362,6)	847,4 (±340,3)	19%	p = 0,22**
GEF	742,1 (±460,4)	1.150,1 (±523,1)	55%	p < 0,00*
GEFD	678,5 (±349,1)	1.608,8(±529,7)	135%	p < 0,00*
ANOVA	p = 0,858	p < 0,000		

Tabela 2 - Valores médios (±DP) da análise comparativa da média dos níveis de atividade física em equivalente metabólico de trabalho, (MET) intragrupos e intergrupos, dos escolares nos momentos pré e pós intervenção.

GC- grupo controle; GEF= grupo atividades físicas recreativas; GEFD - grupo atividades físicas recreativas e preenchimento do diário de hábitos; GEF- grupo atividades físicas recreativas; NAF- nível de atividade física; Δ% - variação percentual entre os momentos pré e pós intervenção; \* - teste t pareado, \*\* - baixa correlação, utilizou-se o teste t independente. Nota: Sedentários (NAF por semana menor que 600MET); irregularmente ativo (NAF superior a 600 MET e inferior a 1500 MET/semana); ativo (NAF 1500 a 3000 MET/semana) e muito ativo (NAF superior a 3000 MET/semana).

Variáveis	Grupos	Significância	
NAF posterior	GERD	GER	0,021
		GC	0,000
	GER	GERD	0,021
		GC	0,159
	GC	GERD	0,000
		GER	0,159

Tabela 3 - Comparação intragrupos usando post-hoc Tukey.

## DISCUSSÃO

Na presente pesquisa, o uso do instrumento pedagógico DI demonstrou exercer efeitos positivos no estilo de vida das crianças e conseqüentemente nos parâmetros glicêmicos e lipídicos dos escolares com sobrepeso e obesidade. Os alunos do grupo GEFD reduziram significativamente o CT, o LDL e os TG e tiveram uma tendência de redução da glicemia. Esses efeitos positivos à saúde dessas crianças podem ser explicados pela motivação gerada pelo profissional da educação física ao uso do DI estimulando as crianças realizarem a incorporação de mais atividades físicas nas horas de lazer. Esses dados vão ao encontro do estudo realizado na Austrália com adolescentes acima do peso participantes do programa Loozit, cuja redução significativa do CT e LDL foi observada. Entretanto após dois meses de intervenção com orientação nutricional e atividade física não foram observadas diferenças significativas no HDL e na glicemia de jejum (SHREWSBURY *et. al.*, 2011).

A literatura apresenta que a atividade física quando praticada de forma regular, por 60 minutos diários, contribui para a redução da incidência da obesidade, evitando assim

que outras patologias a ela associadas se desenvolvam (PATE *et. al.* 2002; LUCIANO, ADAMI, & ABREU, 2016). Na presente pesquisa o tempo de atividade física de 60 minutos duas vezes por semana pelo GEF, apesar de ser inferior ao recomendado, promoveu melhora dos valores de MET que representam o NAF, mas este não foi suficiente para a redução do LDL e do TG neste grupo. Já no GEFD as crianças foram motivadas a realizar atividade física de moderada a vigorosa todos os dias por meio da aplicação do instrumento educativo pedagógico. Neste caso foi possível observar a importância do DI como um recurso pedagógico a auxiliar o profissional de educação física a promover a saúde entre seus alunos. As crianças do GEFD apresentaram um aumento significativo do NAF de insuficientemente ativo (678,5 MET) para ativo (1.608,8 MET). Esses resultados podem ser considerados relevantes, uma vez que a literatura apresenta uma redução de 46% na incidência de acidente vascular cerebral em indivíduos com um gasto energético de 2000 a 2999 cal/sem, quando comparados àqueles que gastaram menos de 1.000 cal/sem (BLAIR, CHENG, & HOLDER, 2001).

Quando analisados o questionário NAF nos momentos pré e pós intervenção observou-se que os alunos do GEFD passaram a brincar todos os dias de forma ativa e teve redução no tempo à frente da TV e o tempo destinado aos jogos eletrônicos, fatos esses, determinantes para que o NAF passasse de insuficientemente ativo para ativo nesse grupo. Blair *et al.* (2001) verificaram em seus estudos que indivíduos que aumentaram o NAF de insuficientemente ativos para ativos reduziram o risco de morte em 28% nos homens e 35% nas mulheres.

Angelopoulos, Milionis, Grammatikaki, Moschonis e Manios, (2009), também obtiveram resultados positivos no estímulo à mudança de estilo de vida de crianças e adolescentes de 13 escolas da Grécia que utilizaram material de intervenção pedagógico constituído de livros para os escolares e manual para os professores de educação física e ciências fornecerem atividades a serem realizadas em casa e discutidas em sala de aula. Assim como esses dois estudos, a ideia do DI é uma ideia de tarefa para casa, que tem como objetivo promover a aprendizagem ativa, baseada na realidade dos escolares, dos seus conhecimentos, de maneira que o professor de educação física possa fornecer informações sobre a importância da adoção de hábitos saudáveis.

## CONCLUSÃO

O DI utilizado como um recurso pedagógico nas aulas de Educação Física recreativa pelo profissional da educação física exerceu um papel fundamental e motivacional na mudança de estilo de vida e promoção da saúde em escolares com sobrepeso e obesidade, uma vez que sua utilização contribuiu para a melhora do perfil lipídico e aumento do nível de atividade física destas crianças.

## REFERÊNCIAS

- Angelopoulos, P. D., Milionis, H. J., Grammatikaki, E., Moschonis, G., & Manios, Y. (2009). Changes in BMI and blood pressure after a school based intervention: the CHILDREN study. *Eur J Public Health*, 19(3), 319-325. doi:10.1093/eurpub/ckp004.
- Blair S.N., Cheng Y, Holder S. (2001). Is physical activity or physical fitness more important in defining health benefits? *Med Sci.Sports Exerc.* 33(6):379-S399.
- Chinapaw, M. J., Proper, K. I., Brug, J., van Mechelen, W., & Singh, A.S. (2011). Relationship between young peoples' sedentary behaviour and biomedical health indicators: a systematic review of prospective studies. *Obes Rev*, 12(7), e621-632. doi:10.1111/j.1467789X.2011.00865.x.
- de Onis, M., Onyango, A. W., Borghi, E., Siyam, A., Nishida, C., & Siekmann, J. (2007). Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ*, 85(9), 660-667.
- Edginton CR, Chin M, Oliveira, W F, Uvinha R R. (2012) Declaracao de Consenso do Forum Global para a pedagogia da educacao fisica 2010 (GoFPEP 2010): pedagogia da saude e da educacao fisica no seculo XXI. *Saúde Transformação Social.* 3 (1), 5-12.
- Enes CC, Slater B. (2010). Obesidade na adolescencia e seus principais fatores determinantes. *Rev. bras. epidemiol.*; 13(1):163-171.
- Luciano, Alexandre de Paiva, Bertoli, Ciro Joao, Adami, Fernando, & Abreu, Luiz Carlos de. (2016). NIVEL DE ATIVIDADE FISICA EM ADOLESCENTES SAUDAVEIS. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 22(3), 191-194. <https://dx.doi.org/10.1590/1517-869220162203139863>.
- Mello, Elza D. de, Luft, Vivian C., & Meyer, Flavia. (2004). Obesidade infantil: como podemos ser eficazes? *Jornal de Pediatria*,80(3), 173-182. Doi: 10.2223/JPED.1180.
- Militao A.G., Silva F.R., Pecanha L.M., Souza J.W.S., Militao E.S.G., Campbell C.S.G. (2013). Reprodutibilidade e validade de um questionario de avaliacao do nivel de atividade fisica e comportamento sedentario de escolares de 10 a 13 anos de idade, Distrito Federal, Brasil, 2012. *Epidemiologia Serviço e Saúde.* 22(1):111-120. Doi:1 0.5123/S1679-49742013000100012.
- Militao, A. G., Karnikowski, M. G.O., da Silva, F. R., Militao, E. S.G., Pereira, R. M.S., & Campbell, C. S.G. (2013b). Effects of a recreational physical activity and healthy habits orientation program, using an illustrated diary, on the cardiovascular risk profile of overweight and obese schoolchildren: a pilot study in a public school in Brasília, Federal District, Brazil. *Diabetes Metab Syndr Obes*, 6, 445-451. doi:10.2147/DMSO.S52166.
- Nettle, H., & Sprogis, E. (2011). Pediatric exercise: truth and/or consequences. *Sports Med Arthrosc*, 19(1), 75-80. doi: 10.1097/JSA.0b013e318209cf2b.
- Pate RR Freedson PS, Sallis JF, Taylor WC, Sirard J, Trost SG, et al. Compliance with physical activity guidelines: prevalence in a population of children and youth. *Ann Epidemiol.* 2002;12(5):303-8.
- Pate, R. R., Freedson, P. S., Sallis, J. F., Taylor, W. C., Sirard, J., Trost, S. G., & Dowda, M. (2002). Compliance with physical activity guidelines: prevalence in a population of children and youth. *Ann Epidemiol*, 12(5), 303-308. Doi: 10.1016/S1047-2797(01)00263-0.

Pereira, R. M. D. S., Rauber, S. B., Ramos, I. A., Andrade, D. T. D., Militão, A. G., Moraes, J. F. V. N. D., ... & Campbell, C. S. G. (2016). Recording daily routines with guidance on healthy lifestyle to improve health parameters in children and their families. *Motriz: Revista de Educação Física*, 22(3), 166-173. doi: 10.1590/S1980- 6574201600030007.

Shrewsbury, V. A., Nguyen, B., O'Connor, J., Steinbeck, K. S., Lee, A., Hill, A. J., Baur, L. A. (2011). Short-term outcomes of community-based adolescent weight management: The LoozitR Study. *BMC Pediatr*, 11, 13. doi:10.1186/1471-2431-11-13.

Siegrist, M., Lammel, C., Haller, B., Christle, J., & Halle, M. (2013). Effects of a physical education program on physical activity, fitness, and health in children: the JuvenTUM project. *Scand J Med Sci Sports*, 23(3), 323-330. doi:10.1111/j.1600-0838.2011.01387.x.

Tanner JM.(1962). *Growth and adolescence*. Oxford: Blackwell Scientific. Tchernof, A., & Despres, J. P. (2013). Pathophysiology of human visceral obesity: an update. *Physiol Rev*, 93(1), 359-404. doi:10.1152/physrev.00033.20.

# CAPÍTULO 15

## OS BENEFÍCIOS DA APLICAÇÃO SIMULAÇÃO REALÍSTICA COMO FERRAMENTA PARA O GRADUANDO DO CURSO DE ENFERMAGEM: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

*Data de aceite: 01/02/2022*

### **Luiz Pedro Junior**

Formado no curso de Enfermagem pelo Centro Universitário FAM São Paulo- SP.

### **Rita de Cassia Silva Vieira Janicas**

Coordenadora do Curso de Bacharelado em Enfermagem, Centro Universitário das Américas/FAM, São Paulo, SP/Brasil. Enfermeira. Doutora em Ciências da Saúde pela Universidade de São Paulo (USP)

### **Julia Peres Pinto**

Docente do Curso de Bacharelado em Enfermagem, Centro Universitário das Américas/FAM, São Paulo, SP/Brasil. Enfermeira. Doutora em Ciências da Saúde pela Universidade Federal São Paulo (UNIFESP)

### **Cristina Rodrigues Padula Coiado**

Docente do Curso de Bacharelado em Enfermagem, Centro Universitário das Américas/FAM, São Paulo, SP/Brasil. Enfermeira e Mestre formada pela UNIFESP

### **Sandra Maria da Penha Conceição**

Docente do Curso de Bacharelado em Enfermagem, Centro Universitário das Américas/FAM, São Paulo, SP/Brasil. Enfermeira. Mestre e Doutoranda em Ciências da Saúde pelo CEDEP-IAMSPE

**RESUMO:** A metodologia ativa durante a formação do enfermeiro, promove o

desenvolvimento e o aperfeiçoamento de inúmeras habilidades para o futuro profissional, sendo assim, o aluno é provocado a refletir sobre os casos clínicos que estão sendo apresentados e acaba tendo uma execução segura das práticas. **Objetivo:** Identificar na literatura os benefícios da simulação realística para o estudante de Enfermagem. **Método:** Trata-se de um estudo realizado por meio de revisão integrativa, envolvendo as etapas de elaboração do tema, busca na literatura, coleta de dados e análise dos estudos incluídos. **Resultados:** Foram incluídos 18 artigos no estudo, os autores descreveram 17 benefícios encontrados, entre os mais mencionados estão: o desenvolvimento do conhecimento teórico, autoconfiança e satisfação do aluno, desenvolvimento do raciocínio clínico, a formação de uma visão crítico-reflexiva, e as funções psicomotoras, como: memória, consciência, percepção, atenção, fala, pensamento, vontade, formação de conceitos e emoção. **Discussão:** Outro aspecto importante sobre simulação realística como o debriefing é considerado o momento mais importante da simulação, pois irá consolidar os conhecimentos e habilidades adquiridos. pode-se verificar que também induzem sentimentos de estresse e ansiedade no momento da realização da atividade, o que pode afetar a aprendizagem. **Conclusão:** A simulação é uma ferramenta que pode ajudar o aluno a estabelecer uma identidade profissional, refletindo sobre o seu valor e nas suas próprias atividades práticas, assim ele ganha papel de protagonista e autonomia de decisão em cena.

**PALAVRAS-CHAVE:** Simulação; Enfermagem;

## THE BENEFITS OF THE REALISTIC SIMULATION APPLICATION AS A TOOL FOR UNDERGRADUATES OF THE NURSING COURSE: AN INTEGRATIVE REVIEW

**ABSTRACT:** The active methodology during nursing education promotes the development and improvement of countless skills for the future professional, thus, the student is provoked to reflect on the clinical cases that are being presented and ends up having a safe execution of the practices. **Objective:** Identify the benefits of realistic simulation for the Nursing student. **Method:** This is a study carried out through an integrative review, involving the stages of elaboration of the theme, literature search, data collection and analysis of the included studies. **Results:** Eighteen articles were included in the study, the authors described 17 benefits found, among the most mentioned are: the development of theoretical knowledge, self-confidence and student satisfaction, development of clinical reasoning, the formation of a critical-reflective view, and psychomotor functions, such as: memory, awareness, perception, attention, speech, thought, will, concept formation and emotion. **Discussion:** Another important aspect about realistic simulation such as debriefing is considered the most important moment of the simulation, as it will consolidate the knowledge and skills acquired. It can be seen that they also induce feelings of stress and anxiety when performing the activity, which can affect learning. **Conclusion:** Simulation is a tool that can help the student to establish a professional identity, reflecting on its value and on its own practical activities, thus gaining a protagonist role and decision-making autonomy on stage.

**KEYWORDS:** Nursing; Patient Simulation; Simulation; Students, Nursing.

### INTRODUÇÃO

A metodologia ativa durante a formação do enfermeiro, promove o desenvolvimento e o aperfeiçoamento de inúmeras habilidades para o futuro profissional, podemos observar que ensino por simulação realística é uma possibilidade que as escolas de enfermagem vêm utilizando para contribuir na construção do conhecimento e no desenvolvimento de competências durante a formação de novos enfermeiros. (LEON et al., 2018; MARTINS et al., 2014)

A utilização de cenários clínicos seria um pilar necessário para o desenvolvimento de habilidades dos novos profissionais, já que a simulação realística replica cenários muito próximos da realidade, onde o aluno é provocado a refletir sobre os casos que estão sendo apresentados e acaba tendo uma execução segura das práticas para resolução de um problema e busca trazer mais aquisição de conhecimento e prática além de contribuir para o aperfeiçoamento das metas internacionais de segurança do paciente e o aumento da confiança e da satisfação, é de grande evidência que a simulação realística não busca a suceder o contato entre paciente e profissional, pois a simulação é apresentada como um processo dinâmico que envolve a criação de uma oportunidade hipotética que incorpora uma representação autêntica da realidade. (COSTA et al., 2017; LEON et al., 2018;

FERREIRA et al., 2018)

Ao considerar as características do mundo atual do trabalho e a necessidade da adequação de setor de saúde às novas realidades existentes, é imprescindível refletir sobre a relevância da adequação dos processos formativos em saúde e em enfermagem. Assim o currículo, a formação docente, a independência dos estudantes, o conhecimento do perfil e dos diferentes estilos e preferências de aprendizagem, e métodos de avaliação deve ser considerado na análise do processo formativo. (COSTA et al., 2017) Nesse cenário, as instituições de ensino do curso de enfermagem adotaram a simulação como instrumento para o ensino, e meio para empoderamento dos graduandos e promoção do seu pensamento crítico, uma vez que permite que exista uma coerência entre o currículo e a prática, proporcionando feedback imediato para os graduandos. (SCHOENING; SITTNER; TODD., 2006)

Está prática pode ser utilizada em diversos níveis de atenção à saúde, desde o primário até o terciário, para que os alunos possam sair da aula com o conhecimento consolidado, é de grande importância que ele entenda que o erro é uma oportunidade única de aprendizagem e melhoria, ressaltando que uma das etapas da simulação permite uma discussão reflexiva (debriefing) sobre a situação ocorrida, da aprendizagem e das decisões tomadas, estimulando o pensamento reflexivo do estudante, a fim de consolidar os saberes. (MARTINS et al., 2012)

A simulação vem sendo utilizada na enfermagem por muitos anos, evoluindo do uso de manequins estáticos para manequins de média ou alta qualidade, como os manequins que são dirigidos por meio de computadores, permitindo que os alunos sejam inseridos em situações muito próximas às reais, dentro de laboratórios. (KNEEBONE et al., 2006) Com isso, discentes e docentes precisam estar preparados para usar a simulação como ferramenta de ensino e aprendizagem. A preparação dos graduandos deve ser estruturada visando garantir que compreendam que devem se envolver no cenário e não atuar como atores. (SMITH et al., 2012)

A problemática desse estudo foi a simulação realística oferece alguma melhoria ao processo de ensino-aprendizagem ao estudante de enfermagem, então quais são os benefícios dessa metodologia ativa ao discente. Assim como uma hipótese que levando em consideração os benefícios que as metodologias ativas oferecem, a simulação realística vem de encontro com os graduandos de enfermagem e se mostra de grande importância para a formação dos alunos.

Justificando que ao falar sobre a simulação realística nos traz ao ponto de vista que a confiança dos discentes de enfermagem ao atender as necessidades dos seus pacientes é elevada, conforme os traz sabedoria e entendimento prévio em momentos de estresse, essa metodologia diferenciada também nos mostra que os discentes obtêm uma maior progressão do aperfeiçoamento de suas práticas através da simulação.

## OBJETIVO GERAL

Este artigo tem como objetivo, identificar na literatura os benefícios da simulação realística para o estudante de Enfermagem.

## MÉTODO

Esta pesquisa é uma revisão abrangente que visa coletar e sistematizar resultados de pesquisas sobre temas específicos de forma ordenada e abrangente. Focando-se na síntese de informações extensas sobre o assunto, possibilitando ao pesquisador a elaboração de revisões com múltiplos propósitos, podendo ser direcionadas a definições conceituais, revisões teóricas ou análises metodológicas das pesquisas contidas em um determinado tema. (ALCOFORADO; ERCOLE; MELO., 2014)

A elaboração desta revisão, seguiu as seguintes etapas: elaboração do tema, busca na literatura, coleta de dados, análise dos estudos incluídos e demonstração dos resultados obtidos através da busca.

A busca foi realizada em Outubro de 2021, e para o levantamento dos artigos na literatura foi utilizado as seguintes bases de dados: Base de Dados de Enfermagem (BDENF), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE).

Os termos utilizados nas pesquisas, extraídos do Descritores em Ciências da Saúde (DeCS), foram: Simulação; Enfermagem; Simulação de Paciente; Estudante de Enfermagem, utilizamos o termo “Simulação Realística” para rastreamento no título e resumo.

A escolha dos artigos foi feita pelo pesquisador, seguindo os critérios de inclusão: artigos publicados na íntegra que abordassem o tema e o objetivo da pesquisa, estudos publicados em português e no período de 5 anos. Para os critérios de exclusão: os artigos que não respondem ao objetivo do estudo proposto, e publicações que não possuem algum dos descritores escolhidos.

A figura 1 mostra processo de seleção dos artigos obtidos após a busca na base de dados.

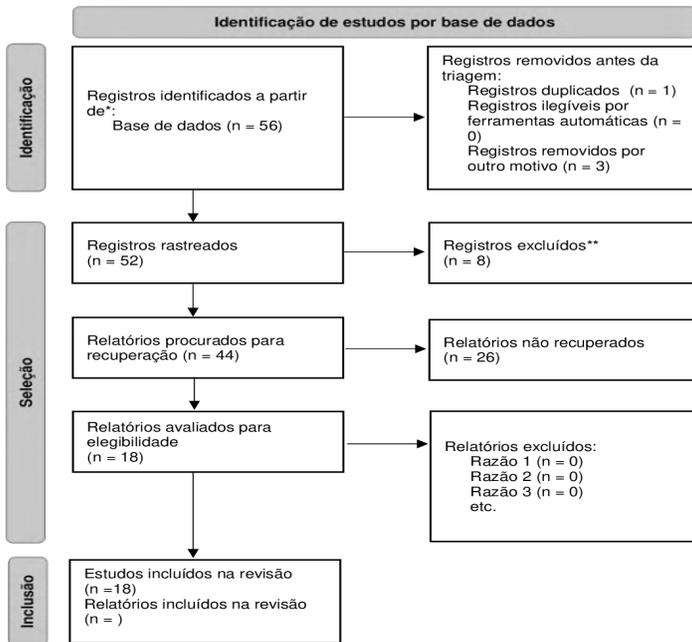


Figura 1 - Fluxograma PRISMA do processo de identificação, seleção e inclusão dos estudos.

## RESULTADOS

Após a busca de artigos nas bases de dados escolhidas, foram incluídos 18 artigos no estudo, todos publicados no Brasil no período de 2017 a 2021, de acordo com as limitações da pesquisa, a figura 3 demonstra a caracterização de cada artigo selecionado conforme o título, ano de publicação, autores e país de origem, a figura 2 traz a informação do quantitativo de artigos de acordo com as bases de dados escolhidas.

Base de dados	Interface	Encontradas	Incluídos
BDEFN – Enfermagem	Biblioteca Virtual de Saúde - BVS	9	3
MEDLINE	Biblioteca Virtual de Saúde - BVS	13	3

LILACS	Biblioteca Virtual de Saúde - BVS	34	12
--------	-----------------------------------	----	----

Figura 2 - Quantitativo de publicações encontradas nas bases de dados e incluídos no estudo.

Nº	Título	Autores	Ano	Revista
1	Impacto da metodologia de simulação realística na graduação de enfermagem	Rohrs RS, Santos CF, Barbosa RS, Schulz RS, Carvalho MB	2017	Revista de Enfermagem UFPE on line
2	Percepção de estudantes da graduação em enfermagem sobre a simulação realística	Costa RRO, Medeiro SM, Martins JCA, Cossi MS, Araújo MS	2017	Revista Cuidarte
3	Simulação realística: método de melhoria de conhecimento e autoconfiança de estudantes de enfermagem na administração de medicamentos	Nascimento MS, Magro MCS	2018	REME - Revista Mineira de Enfermagem
4	Simulação realística como método de ensino no aprendizado de estudantes da área da saúde	Ferreira RPN, Guedes HM, Oliveira DWD, Miranda JL	2018	RECOM – Revista de Enfermagem do Centro-Oeste Mineiro
5	Simulação realística como instrumento no processo de ensino-aprendizagem de enfermagem	Carneiro KKC, Moraes FM, Santos OP, Arantes AA, Félix KC, Guilherme IS	2019	Revista
6	Simulação realística e seus atributos para a formação do enfermeiro	Alves NP, Gomes TG, Lopes MMCO, Gubert FA, Lima MA, Beserra EP, Martins MC, Cavalcante VMV	2019	Revista de Enfermagem UFPE on line
7	A simulação realística na consulta de enfermagem voltada ao idoso	Raiol IF, Lima FC, Carneiro DRC, Moraes AC, Vasconcelos TS, Carvalho DNR, Ueno TMRL, Aguiar VFF	2020	Revista de Enfermagem UFPE On Line
8	Aspectos positivos e negativos da simulação clínica no ensino de enfermagem	Rosa MEC, Ávila FMV, Góes FGB, Pereira C NMV, Sousa LRM, Goulart MCL	2020	Escola Anna Nery - Revista de Enfermagem
9	Avaliação da “satisfação” e “autoconfiança” em estudantes de enfermagem que vivenciaram experiências clínicas simuladas	Souza CC, Santos WG, Salgado PO, Junior PPP, Toledo LV, Paiva LC	2020	Revista da Escola de Enfermagem da USP
10	Desenvolvimento da competência de avaliação clínica do paciente crítico por acadêmicos de enfermagem: contribuição da simulação	Gomes RG, Fava SMCL; Lima RS, Sanches RS, Gonçalves MFC, Resck ZMR	2020	Escola Anna Nery - Revista de Enfermagem
11	Eficácia da simulação no ensino de imunização em enfermagem: ensaio clínico randomizado	Costa RRO, Medeiros SM, Martins JCA, Coutinho VRD, Araújo MS	2020	Revista Latino-americana de Enfermagem

12	Simulação clínica no ensino de enfermagem pediátrica: percepção de estudantes	Teles MG, M CAMC, Oliveira, KARS, Silva JLG	2020	Revista Brasileira de Enfermagem
13	Simulação no ensino de emergência para estudantes de enfermagem	Reis RK, Melo ES, Costa CRB	2020	Revista Cuidarte
14	Simulação realística como ferramenta de ensino na comunicação de situação crítica em cuidados paliativos.	Bellaguarda MLR, Knihs NS, Canever BP, Tholl AD, Alvarez AG, Cunha GT	2020	Escola Anna Nery - Revista de Enfermagem
15	Simulação realística em imunização: satisfação e autoconfiança e desempenho de estudantes de enfermagem	Beserra EP, Camelo LBM, Teles LMR, Barbosa JEC, Cavalcante VMV, Gubert FA, Martins MC	2020	Revista Rene
16	Simulação realística no ensino de segurança do paciente: relato de experiência	Magnago TSBS, Silva JS, Lanes TC, Ongaro JD, Luz EMF, Tuchtenhagen P, Andolhe R	2020	Revista de Enfermagem da UFSM
17	Contribuições da simulação clínica versus prática convencional em laboratório de enfermagem na primeira experiência clínica	Boostel R, Major CB, Silva NO, Vilarinho JOV, Fontoura ACOB, Felix JVC	2021	Escola Anna Nery - Revista de Enfermagem
18	Simulação em parada cardiorrespiratória: avaliação da satisfação com a aprendizagem de estudantes de enfermagem	Linn AC, Souza E, Nascimento MS, Magro MCS, Caregnato RCA	2021	Revista da Escola de Enfermagem da USP

Figura 3 - Caracterização das publicações incluídas na revisão.

De acordo com os anos de publicação, 2020 se mostra como o ano com maior número de publicações encontradas com 10 artigos, e os outros respectivos anos com 2 artigos. (figura 4).

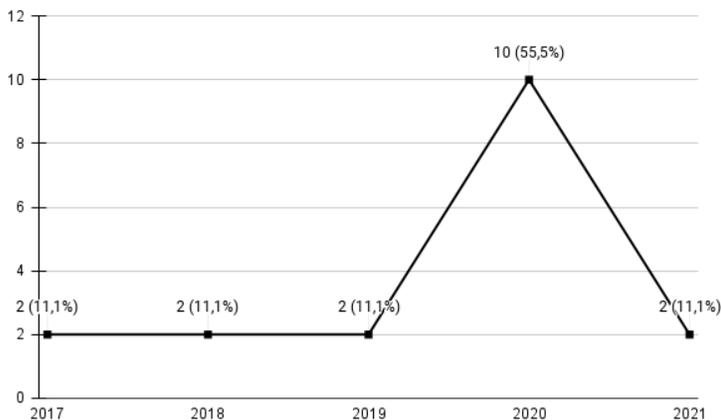


Figura 4 – Quantitativo de publicações de acordo com os anos de publicações.

Após a leitura de 16 estudos quantitativos e 2 relatos de caso, totalizando uma amostra de 6 docentes e 776 alunos, os autores descreveram 17 benefícios que a simulação realística traz para o estudante de enfermagem, dentre as mais mencionadas está: o desenvolvimento do conhecimento teórico, autoconfiança e satisfação do aluno, desenvolvimento do raciocínio clínico, a formação de uma visão crítico-reflexiva, e as funções psicomotoras, como: memória, consciência, percepção, atenção, fala, pensamento, vontade, formação de conceitos e emoção. A figura 5 mostra os benefícios mencionados de cada artigo selecionado.

<b>Benefício</b>	<b>Nº artigo</b>
Amenizar erros.	7.
Ameniza inseguranças.	7.
Autoconfiança.	4; 6; 9; 15; 18.
Autonomia.	16.
Conhecimento imediato.	11.
Contribui ao processo de aprendizagem do aluno.	9.
Desenvoltura e precisão.	5; 16.
Desenvolve habilidades de comunicação.	12.
Desenvolvimento da escuta ativa.	14.
Desenvolvimento das funções psicológicas superiores.	10; 14.
Desenvolvimento das habilidades práticas.	1; 6.
Desenvolvimento do conhecimento técnico.	3; 4; 6; 12; 13.
Desenvolvimento do raciocínio clínico.	5; 8.
Desempenho cognitivo.	11.
Empoderamento na atuação.	6.
Satisfação.	4; 9; 13; 15.
Visão crítico-reflexiva.	2; 17.

Figura 2 – Benefícios da simulação realística.

## DISCUSSÃO

A simulação realística é uma estratégia de ensino que vem sendo aplicada na formação de novos profissionais para torná-los cada vez mais aptos para atender às necessidades do mercado de trabalho. Na área da saúde, a simulação realística é considerada uma estratégia incipiente, e vem se expandido significativamente nos últimos dez anos, devendo-se ser desenvolvida em um ambiente totalmente controlado sob a ótica da segurança do próprio indivíduo, e onde os erros fazem parte do aprendizado a fim de garantir o sucesso da atividade. Um exemplo de como garantir o sucesso da atividade para todos os participantes, é apresentado pelo International Nursing Association for

Clinical Simulation and Learning (INACSL), o principal para quem prepara a atividade é a qualificação, além dos seguintes critérios estruturais para o seu desenvolvimento: projeto de simulação; resultados e objetivos, facilitação, debriefing, avaliações de participantes, integridade profissional e uso de glossário. (AL-ELQ, 2010; JORGE, ALMEIDA e JÚNIOR, 2014; INACSL, 2016).

Entre as critérios estruturais para o desenvolvimento da simulação destaca-se o debriefing, que é uma conversa entre o professor e os participantes da simulação, que visa resgatar atitudes e ações desenvolvidas durante o cenário em resposta à reflexão, incluindo o objetivo de promover o desenvolvimento dos alunos. Este é considerado o momento mais importante da simulação, pois irá consolidar os conhecimentos e habilidades adquiridos, e os demais conhecimentos a serem absorvidos, outros autores atestam que por meio do debriefing, o sentimento de dúvida foi substituído por um sentimento de familiaridade e confiança após participarem da simulação, os alunos relataram que mesmo sem participar da cena, ou seja, observando os colegas, revelaram que aprenderam muito sobre o assunto do cenário no momento do debriefing. (BRADLEY, 2018; MAGNAGO et al., 2020; REIS, MELO, COSTA, 2020; TELES et al., 2020). Portanto, se dá a importância dos momentos de discussão para que os professores reforcem os pontos positivos realizados pelos alunos, permitindo que eles tenham consciência dos resultados de aprendizagem que foram alcançados e percebam as necessidades de melhorias de forma a elevar o nível de satisfação dos alunos com os resultados da aprendizagem. (SOUZA et al., 2020; LINN, SOUZA, CAREGNATO, 2021)

Um estudo a fim de comparar o desempenho clínico dos discentes de enfermagem em cenários de simulação com e sem debriefing, investigado por meio da realização de exames de desempenho em três tempos, relatou que para o grupo apto a cenários de simulação sem o debriefing houve uma necessidade de feedback, evidenciando que mesmo tendo buscado respostas para suas dúvidas não apresentam resultados melhores após a realização dos exames de desempenho, para o grupo apto ao cenário de simulação com o debriefing foi possível identificar melhores resultados de aprendizagem, o que evidenciou que o uso de cenários com debriefing realmente é eficaz no conhecimento teórico-prático. (JANICAS e NARCHI, 2019)

A para facilitação da implementação dessa metodologia e com o avanço da tecnologia as universidades têm investido em equipamentos que permitem os instrutores aplicar simulações reais, diversos tipos de recursos tecnológicos podem ser utilizados no processo ensino-aprendizagem, que podem ser classificados como em baixa, média e alta fidelidade, dependendo da sua capacidade de reproduzir sons ou imagens com precisão e pessoas que simulam o paciente e/ou sua família são considerados como baixa fidelidade, mas independente da classificação de fidelidade, a simulação tem o potencial de impactar os alunos em um situação clínica mais realista do que qualquer outra experiência em laboratório de prática. (SILVA et al., 2011; ROHRS et al., 2017). Pesquisadores a fim de avaliar a

satisfação e a autoconfiança de estudantes do curso de enfermagem e medicina através da simulação realística provou que os alunos se mostraram mais satisfeitos do que confiantes, outros autores confirmaram que a satisfação expressada pelos alunos na simulação realística decorre da relação entre a autenticidade da cena e as teorias apresentadas em sala de aula e a qualidade dos simuladores utilizados e a sua interatividade. (FERREIRA et al., 2018; SOUZA et al., 2020; BESERRA et al., 2021).

Para atestar que a simulação realística tem o potencial de impactar os alunos independente da classificação de fidelidade, pesquisadores tiveram o questionamento de qual seria as competências adquiridas a partir da simulação realística de baixa fidelidade, os mesmos comprovaram que através da sua pesquisa, os estudantes de enfermagem relataram que a simulação auxilia na aplicação do raciocínio lógico e ajuda a desenvolver o trabalho em equipe, também auxilia na execução de técnicas e procedimentos de enfermagem, no exercício da postura profissional e na autonomia. (NASCIMENTO, MAGRO, 2018; ALVES et al., 2019)

Uma vez que a simulação realista é inserida na graduação, pode promover e avaliar objetivamente o desempenho do aluno, e agregar muitos benefícios, pois contempla não só a prática mas também a parte teórica, podendo cultivar atributos relacionados aos campos da cognição, emoção e atitude, além de proporcionar aos discentes um desempenho de maior segurança no campo do trabalho, em um estudo os docentes corrobam listando várias vantagens na utilização da simulação realística, tais como: desenvolvimento da comunicação, coordenação motora, desenvolvimento do raciocínio clínico e minimização do impacto da realidade. (CARNEIRO et al., 2019; RAIOL et al., 2020). Outros autores confirmam que a simulação pode ser considerada como uma técnica que permite a vivência prévia da vida real, permitindo ao aluno refletir sobre o contexto do seu futuro trabalho, ajudando a compreender o conteúdo passado em sala de aula, com uma dinâmica ativa, incentivando a interação e o desejo de estender e outras experiências baseadas em cenários simulados. (COSTA et al., 2017)

Pode se observar que a simulação é uma estratégia de ensino que ajuda a preparar os alunos não somente para a prática clínica de enfermagem, mas também para ajudar em seus aspectos psicológicos diante de situações estressoras, autores relatam que situações críticas em cuidados paliativos são os contratempos mais enfrentados pelos alunos durante e após a sua formação, um estudo para determinar as competências adquiridas pelos alunos através de simulações reais em cuidados paliativos mostra que as competências adquiridas são: escuta ativa; tom suave; seguir o ritmo da linguagem entendida pelas pessoas; compreender a importância da empatia; e abordar a prática de forma real. Relatar notícias difíceis é algo corriqueiro em cuidados paliativos e isso traz constrangimento e sentimentos de desconforto aos envolvidos na ação comunicativa. (BELLAGUARDA et al., 2020). Tendo em vista que situações estressoras iram acontecer no percurso dos alunos a simulação realística vem de encontro como um grande recurso e importância, onde oferece

aos alunos a vantagem de ter mais exposição a situações críticas e adquirir competências técnicas, teóricas e mecanismos de enfrentamento em situações complexas, a fim minimizar os sentimentos estressores, tanto nos estágios presenciais como na transição para a integração profissional. (TEIXEIRA et al., 2015; ROSA et al., 2020; GOMES et al., 2020)

Por meio de um estudo que buscava verificar a eficácia da metodologia, comparando o grupo controle com o grupo experimental, pode-se dizer que o grupo experimental, adepto a simulação realística, obteve o melhor desempenho do que o grupo controle, adepto a aula prática convencional, o grupo experimental obteve desenvolvimento de sua habilidade cognitivas, psicológicas, isso foi possível porquê a simulação representa uma técnica que complementa a destreza, desenvolvimento de habilidades e capacitação de reagir decisivamente. (AEBERSOLD, TSCHANNEN e BATHIH, 2012; COSTA et al., 2020). Em um estudo realizado na Coreia do Sul, com estudantes de enfermagem no terceiro ano de curso, na matéria de prática clínica em maternidade teve o objetivo de investigar os efeitos da simulação realística em pensamento crítico, aprendizagem e metacognição, foi possível observar que os alunos tiveram maior desenvolvimentos nos aspectos de aprendizagem e pensamento crítico através da simulação realística. (SON, 2020)

Embora as evidências sugiram que a simulação apresenta vantagens a longo prazo, pode-se verificar que também induzem sentimentos de estresse e ansiedade no momento da realização da atividade, o que pode afetar a aprendizagem. Um estudo teve como objetivo compreender as percepções e contribuições da simulação realística, comparando-a com a aula prática em laboratório de habilidades, foi demonstrado que o grupo da aula convencional relatou que dividir a experiência da aula com os colegas, como um ambiente amigável e tranquilo, já os alunos que experimentaram a simulação, relataram sentimentos de nervosismo e ansiedade durante o processo do cenário. Esses sentimentos podem estar relacionados ao novo momento, à insegurança quanto às habilidades necessárias para executar do cenário e ao seu realismo.

Portanto, é importante que, ao preparar cenários de simulação, os professores estejam atentos e encontrem formas de minimizar esses sentimentos, e focar no que os alunos possam refletir sobre o conhecimento e as habilidades, assim identificar as melhorias e compreender a importância do desenvolvimento de novas habilidades. (BAPTISTA et al., 2014; BOOSTEL et al., 2021).

## CONCLUSÃO

A simulação realística facilita o aprendizado. À medida que mais e mais alunos participam da simulação, eles aprenderão mais sobre este novo método de aprendizagem e ganharão confiança no método, desta forma, a sensação inicial de preocupação será substituída por uma sensação de satisfação. Vale ressaltar que a simulação é uma ferramenta que pode ajudar o aluno a estabelecer uma identidade profissional, refletindo

sobre o seu valor e nas suas próprias atividades práticas. Para eles, as atividades de campo muitas vezes oferecem a oportunidade de replicar o trabalho realizado pelo professor e, na simulação, ele ganha papel de protagonista e autonomia de decisão em cena.

## REFERÊNCIAS

AEBERSOLD, M.; TSCHANNEN, D.; BATHIH, M. **Innovative Simulation Strategies in Education**. Nursin Research and Practice, v. 2012, Abril 2012. DOI: <https://doi.org/10.1155/2012/765212>. Disponível em: <[https://www.hindawi.com/journals/nrp/2012/765212/?utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=HDW\\_MRKT\\_GBL\\_SUB\\_ADWO\\_PAIDYNA\\_JOUR\\_X&gclid=Cj0KCQiA5OuNBhCRARIsACgaiqXpVKCGDB0y4ykpKZL9kjUWBBCqmaRNn8oVq0yVIWK2NcW3Q8SWYqcaAomPEALw\\_wcB](https://www.hindawi.com/journals/nrp/2012/765212/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=HDW_MRKT_GBL_SUB_ADWO_PAIDYNA_JOUR_X&gclid=Cj0KCQiA5OuNBhCRARIsACgaiqXpVKCGDB0y4ykpKZL9kjUWBBCqmaRNn8oVq0yVIWK2NcW3Q8SWYqcaAomPEALw_wcB)>. Acesso em: 16 Dezembro 2021.

AL-ELQ, A. H. **Simulation-based medical teaching and learning**. Journal of Family Community Medicine, v. 17, n. 1, p. 35-40, Abril 2010. DOI: 10.4103/1319-1683.68787. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3195067/>>. Acesso em: 16 Dezembro 2021.

ALVES, N. P. et al. **Simulação realística e seus atributos para a formação do enfermeiro**. Revista de Enfermagem UFPE on line, v. 13, n. 5, p. 1420-1428, Maio 2019. DOI: <https://doi.org/10.5205/1981-8963-v13i5a239014p1420-1428-2019>. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/239014>>. Acesso em: 22 Outubro 2021.

BAPTISTA, R. C. N. et al. **Satisfação dos estudantes com as experiências clínicas simuladas: validação de escala de avaliação**. Revista Latino-Americana de Enfermagem, v. 22, n. 5, Outubro 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/0104-1169.3295.2471>. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rlae/a/3NPqY6ZGfPRhSd6dLXF49m/?lang=pt>>. Acesso em: 16 Dezembro 2021.

BELLAGUARDA, M. L. D. R. et al. **Simulação realística como ferramenta de ensino na comunicação de situação crítica em cuidados paliativos**. Escola Anna Nery - Revista de Enfermagem, v. 24, n. 20190271, p. 27, Abril 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/2177-9465-ean-2019-0271>. Disponível em: <[http://www.revenf.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-81452020000300211](http://www.revenf.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-81452020000300211)>. Acesso em: 13 Novembro 2021.

BESERRA, E. P. et al. **Simulação realística em imunização: satisfação e autoconfiança e desempenho de estudantes de enfermagem**. Revista Rene, Fortaleza, v. 21, n. 44514, p. 19, Outubro 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.15253/2175-6783.20202144514>. Disponível em: <[http://www.revenf.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1517-38522020000100365](http://www.revenf.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-38522020000100365)>. Acesso em: 13 Novembro 2021.

BOOSTEL, R. et al. **Contribuições da simulação clínica versus prática convencional em laboratório de enfermagem na primeira experiência clínica**. Escola Anna Nery - Revista de Enfermagem, v. 25, n. 3, Março 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/2177-9465-EAN-2020-0301>. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ean/a/zMV9YctQzrFt4jyBy57wDsG/?lang=pt#>>. Acesso em: 22 Outubro 2021.

BRADLEY, C. S. **Confitmatory factors analysis of the debriefing for meaningful learning inventory**. Clinical Simulation in Nursing, v. 14, p. 15-20, Janeiro 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2017.09.004>. Disponível em: <[https://www.nursingsimulation.org/article/S1876-1399\(17\)30165-2/pdf](https://www.nursingsimulation.org/article/S1876-1399(17)30165-2/pdf)>. Acesso em: 17 Dezembro 2021.

CARNEIRO, K. K. C. et al. **Simulação realística como instrumento no processo de ensino-aprendizagem de enfermagem**. REVISIA - Revista de Divulgação Científica Sena Aires, v. 8, n. 3, p. 273-284, 2019. DOI: <https://doi.org/10.36239/revisa.v8.n3.p273a284>. Disponível em: <<http://revistafacesa.senaaires.com.br/index.php/revisa/article/view/423>>. Acesso em: 22 Outubro 2021.

COSTA, R. R. D. O. et al. **Percepção de estudantes da graduação em enfermagem sobre a simulação realística.** Revista Cuidarte, Bucaramanga, v. 8, n. 3, p. 1799-1808, Dezembro 2017. DOI: <https://doi.org/10.15649/cuidarte.v8i3.425>. Disponível em: <[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2216-09732017000301799&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2216-09732017000301799&lng=en&nrm=iso)>. Acesso em: 22 Outubro 2021.

COSTA, R. R. D. O. et al. **Eficácia da simulação no ensino de imunização em enfermagem: ensaio clínico randomizado.** Revista Latino-americana de Enfermagem, v. 28, n. 3305, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/1518-8345.3147.3305>. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rlae/a/FQKbhgrZC3zX4Fp9SmNX8Rz/?lang=pt#>>. Acesso em: 22 Outubro 2021.

ERCOLE, F. F.; MELO, L. S. D.; ALCOFORADO, C. L. G. C. **Revisão integrativa versus revisão sistemática.** Revista Mineira de Enfermagem, v. 18, n. 1, Março 2014. DOI: <http://www.dx.doi.org/10.5935/1415-2762.20140001>. Disponível em: <<http://reme.org.br/artigo/detalhes/904>>. Acesso em: 14 Fevereiro 2020.

FERREIRA, R. P. N. et al. **Simulação realística como método de ensino no aprendizado de estudantes da área da saúde.** RECOM - Revista de Enfermagem do Centro-Oeste Mineiro, v. 8, p. 1-9, Março 2018. DOI: <https://doi.org/10.19175/recom.v8i0.2508>. Disponível em: <<http://seer.ufsj.edu.br/index.php/recom/article/view/2508>>. Acesso em: 22 Outubro 2021.

FERREIRA, R. P. N. et al. **Simulação realística como método de ensino no aprendizado de estudantes da área da saúde.** Revista de Enfermagem do Centro Oeste Mineiro, v. 8, n. 2508, 2018. DOI: <https://doi.org/10.19175/recom.v8i0.2508>. Disponível em: <<http://seer.ufsj.edu.br/index.php/recom/article/view/2508>>. Acesso em: 14 Fevereiro 2020.

GOMES, R. G. et al. **Desenvolvimento da competência de avaliação clínica do paciente crítico por acadêmicos de enfermagem: contribuição da simulação.** Escola Anna Nery - Revista de Enfermagem, v. 24, n. 20190384, Junho 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/2177-9465-ean-2019-0384>. Disponível em: <[http://www.revenf.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-8145202000400208](http://www.revenf.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-8145202000400208)>. Acesso em: 30 Outubro 2021.

JANICAS, R. D. C. S. V.; NARCHI, N. Z. **Avaliação da aprendizagem de estudantes de enfermagem utilizando-se cenários realísticos com e sem debriefing.** Revista Latino-Americana de Enfermagem, São Paulo, v. 27, n. 3187, 07 Outubro 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/1518-8345.2936.3187>. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rlae/a/BNJh7CVF6h7fxBXS4HmhT3g/abstract/?lang=pt#>>. Acesso em: 18 Dezembro 2021.

JORGE, B. M.; ALMEIDA, R. G. D. S.; JÚNIOR, V. D. D. S. **Tendências atuais na investigação em simulação.** In: Martins JCA, Mazzo A, Mendes IAC, Rodrigues MA. A simulação no ensino de enfermagem, Ribeirão Preto: SOBRACEn, p. 259-276, 2014.

KNEEBONE, R. et al. **The Human Face of Simulation: Patient-Focused Simulation Training.** Academic Medicine: Journal of the Association of America Medicine Colleges, v. 81, n. 10, p. 919-924, Novembro 2006. DOI: [10.1097/01.ACM.0000238323.73623.c2](https://doi.org/10.1097/01.ACM.0000238323.73623.c2). Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16985358/>>. Acesso em: 14 Fevereiro 2020.

LEON, C. P. D. et al. **Construção e validação de casos clínicos para utilização no ensino de enfermagem no contexto materno-infantil.** Referência Revista de Enfermagem, n. 18, p. 51-62, Setembro 2018. DOI: <https://doi.org/10.12707/RIV18013>. Disponível em: <[https://rr.esenf.pt/rr/index.php?module=rr&target=publicationDetails&pesquisa=&id\\_artigo=2914&id\\_revista=24&id\\_edicao=138](https://rr.esenf.pt/rr/index.php?module=rr&target=publicationDetails&pesquisa=&id_artigo=2914&id_revista=24&id_edicao=138)>. Acesso em: 14 Fevereiro 2020.

LINN, A. C.; SOUZA, E. N. D.; CAREGNATO, R. C. A. **Simulação em parada cardiorrespiratória:**

**avaliação da satisfação com a aprendizagem de estudantes de enfermagem.** Revista de Escola de Enfermagem da USP, v. 55, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/1980-220X-REEUSP-2020-0533>. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/reeusp/a/ZMndmR3VsWNkZTLWn3H9K3v/?lang=pt#>>. Acesso em: 22 Outubro 2021.

MAGNAGO, T. S. B. D. S. et al. **Simulação realística no ensino de segurança do paciente: relato de experiência.** Revista de Enfermagem da UFSM, v. 10, n. 13, 2020. DOI: 10.5902/2179769236616. Disponível em: <<https://periodicos.ufsm.br/reufsm/article/view/36616/html>>. Acesso em: 14 Novembro 2021.

MARTINS, J. C. A. et al. **A experiência clínica simulada no ensino de enfermagem: retrospectiva histórica.** Acta Paulista de Enfermagem, v. 25, n. 1, p. 619-625, Agosto 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-21002012000400022>. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/ape/a/Z65qrrzcbhk7BYkrzzY4txx/?lang=pt#>>. Acesso em: 14 Fevereiro 2020.

MARTINS, J. C. A. et al. **Autoconfiança para intervenção em emergências: adaptação e validação cultural da self-confidence scale em estudantes de enfermagem.** Revista Latino-Americana de Enfermagem [online], v. 22, n. 4, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/0104-1169.3128.2451>. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rlae/a/tbkS9F4D5Ly34ydcSc6CKbr/?lang=pt#>>. Acesso em: 14 Fevereiro 2020.

NASCIMENTO, M. S. D.; MAGRO, M. C. D. S. **Simulação realística: método de melhoria de conhecimento e autoconfiança de estudantes de enfermagem na administração de medicamento.** REME - Revista Mineira de Enfermagem, v. 22, n. 1094, Março 2018. DOI: <http://www.dx.doi.org/10.5935/1415-2762.20180024>. Disponível em: <<http://reme.org.br/artigo/detalhes/1232#>>. Acesso em: 22 Outubro 2021.

NEGRI, E. C. et al. **Simulação clínica com framatização: ganhos percebidos por estudantes e profissionais de saúde.** Revista Latino-Americana de Enfermagem, v. 25, n. 2916, Agosto 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/1518-8345.1807.2916>. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/rlae/a/QQxfsnbsqwYJCMmjRPP7xtB/?lang=pt#>>. Acesso em: 16 Dezembro 2021.

RAIOL, I. F. et al. **A simulação realística na consulta de enfermagem voltada ao idoso.** Revista de Enfermagem UFPE on line, v. 14, 2020. DOI: <https://doi.org/10.5205/1981-8963.2020.244111>. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/244111>>. Acesso em: 14 Novembro 2021.

REIS, R. K.; MELO, E. S.; COSTA, C. R. B. **Simulação no ensino de emergência para estudantes de enfermagem.** Revista Cuidarte, v. 11, n. 853, p. 1, Maio 2020. DOI: <https://doi.org/10.15649/cuidarte.853>. Disponível em: <<https://revistas.udes.edu.co/cuidarte/article/view/853>>. Acesso em: 13 Novembro 2021.

ROHRS, R. M. S. et al. **Impacto de metodologia de simulação realística na graduação de enfermagem.** Revista de Enfermagem UFPE on line, v. 11, n. 12, p. 5269-5274, Dezembro 2017. DOI: <https://doi.org/10.5205/1981-8963-v11i12a23005p5269-5274-2017>. Disponível em: <<https://periodicos.ufpe.br/revistas/revistaenfermagem/article/view/23005>>. Acesso em: 22 Outubro 2021.

ROSA, M. E. C. et al. **Aspectos positivos e negativos da simulação clínica no ensino de enfermagem.** Escola Anna Nery - Revista de Enfermagem, v. 24, n. 20190353, 09 Abril 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/2177-9465-ean-2019-0353>. Disponível em: <[http://www.revenf.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1414-81452020000300207](http://www.revenf.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1414-81452020000300207)>. Acesso em: 25 Outubro 2021.

SHOENING, A.; SITTNER, B.; TODD, M. **Simulated Clinical Experience: Nursing Students' Perceptions and the Educators' Role.** Nurse Educator, v. 31, n. 6, p. 253-258, Novembro 2006. DOI: 10.1097/00006223-200611000-00008. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17108788/>>. Acesso em: 14 Fevereiro 2020.

SILVA, V. L. D. S. et al. **O uso de simulador no ensino de avaliação clínica em enfermagem**. Texto e Contexto Enfermagem, v. 20, p. 187-193, Janeiro 2011. DOI:10.1590/S0104-07072011000500024. Disponível em: <[https://www.researchgate.net/publication/237039243\\_O\\_uso\\_de\\_simulador\\_no\\_ensino\\_de\\_avaliacao\\_clinica\\_em\\_enfermagem](https://www.researchgate.net/publication/237039243_O_uso_de_simulador_no_ensino_de_avaliacao_clinica_em_enfermagem)>. Acesso em: 16 Dezembro 2021.

SMITH, K. et al. **High-fidelity simulation and legal/ethical concepts: A transformational learning experience**. Nursin Ethics, v. 19, n. 3, p. 390-398, Fevereiro 2012. DOI: 10.1177/0969733011423559. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22323395/>>. Acesso em: 14 Fevereiro 2020.

SON, H. K. **Effects os S-PNL in maternity nursing clinical praticum on learning attitude, metacognition, and critical thinking in nursing students: a quasi-experimental design**. Journal of Environmental and Public Health, v. 17, n. 7866, Novembro 2020. DOI: 10.3390/ijerph17217866. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7663222/>>. Acesso em: 18 Dezembro 2021.

SOUZA, C. C. D. et al. **Avaliação da “satisfação” e “autoconfiança” em estudantes de enfermagem que vivenciaram experiências clínicas simuladas**. Revista da Escola de Enfermagem da USP, v. 54, n. 03583, Agosto 2020. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/s1980-220x2018038303583>. Disponível em: <[http://www.revenf.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0080-62342020000100434](http://www.revenf.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0080-62342020000100434)>. Acesso em: 25 Outubro 2021.

TEIXEIRA, C. R. D. S. et al. **Avaliação dos estudantes de enfermagem sobre a aprendizagem com a simulação clínica**. Revista Brasileira de Enfermagem, v. 68, n. 2, p. 311-319, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-7167.2015680218i>. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/reben/a/qTxvKg8RMnwDtcgPxJGCrND/abstract/?lang=pt#>>. Acesso em: 16 Dezembro 2021.

TELES, M. G. et al. **Simulação clínica no ensino de enfermagem pediátrica: percepção de estudantes**. Revista Brasileira de Enfermagem, v. 72, n. 2, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0720>. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/reben/a/6m8g6L7zZzfBmsfBp4WKS5x/?lang=pt#>>. Acesso em: 12 Novembro 2021.

# CAPÍTULO 16

## CONTRIBUIÇÃO DA EDUCAÇÃO PERMANENTE NA CAPACITAÇÃO DE PROFISSIONAIS DE SAÚDE DA ATENÇÃO PRIMÁRIA SOBRE TRACOMA NO MUNICÍPIO DE TURMALINA, MG

Data de aceite: 01/02/2022

### **Evanildo José da Silva**

Doutor em Ciências da Saúde - Universidade Estadual de Montes Claros, MG  
Professor da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri ( UFVJM)  
Diamantina -MG

### **Layze Alves Vieira Oliveira**

Graduada em Enfermagem - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM)  
Diamantina -MG

### **Keven Augusto Ribeiro Araújo**

Graduando em Medicina - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM)  
Diamantina -MG

### **Thaieny Emanuelle Oliveira Lemes**

Graduanda em Medicina - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM)  
Diamantina -MG

### **Virgínia Francisco Bravo**

Graduanda em Medicina - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM)  
Diamantina -MG

### **Fernanda Caroline Silva**

Graduanda em Medicina - Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM)  
Diamantina -MG

### **Leida Calegário de Oliveira**

Doutora em Ciências Biológicas - Universidade Federal de Minas Gerais  
Professora da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri ( UFVJM)  
Diamantina -MG

**RESUMO:** O Tracoma encontra-se na lista de doenças negligenciadas. Trata-se da maior causa de cegueira infecciosa evitável do mundo, sendo encontrado predominantemente nos países subdesenvolvidos. Diversos trabalhos têm demonstrado que esta doença se faz presente em todas as regiões do Brasil, o que evidencia que tanto o governo quanto a academia devem continuar a considerar o Tracoma entre as causas de cegueira em nosso meio. A necessidade de maior qualificação e capacitação dos profissionais de saúde para um melhor atendimento aos usuários do SUS tem feito com que sejam tentadas diferentes alternativas para atingir este objetivo. Diversas experiências têm sido efetivadas em nosso meio, com resultados exitosos, o que evidencia a importância desta metodologia. Neste trabalho procurou-se verificar a efetividade de uma estratégia de educação permanente denominada Treinamento de Habilidades Clínicas na detecção desta doença. A pesquisa foi realizada na cidade de Turmalina/MG, situada no Vale do Jequitinhonha, considerando que no município existem regiões com populações que possuem alta vulnerabilidade social, portanto com características propícias para o surgimento da doença. Participaram da pesquisa quatro médicos e oito enfermeiros das

Estratégias Saúde da Família (ESFs) e ainda três enfermeiros que atuavam na gestão, mas também ocasionalmente nas ESFs. Inicialmente foi feito um diagnóstico situacional visando avaliar o nível de conhecimento dos profissionais das ESFs de Turmalina – MG, acerca do Tracoma quando os profissionais de saúde responderam um questionário a respeito do tema. Em seguida foi realizado um módulo de capacitação com exposição teórica e discussão de casos. Após esta etapa foi realizado o Treinamento de Habilidades Clínicas onde foram examinados, sob a supervisão e orientação do pesquisador, médico oftalmologista, escolares entre 7 e 15 anos. Para finalizar, os profissionais responderam novamente ao questionário que continha questões a respeito do tema. Os dados coletados foram analisados com auxílio do *software Statistical Package for Social Sciences, IBM Inc., USA – SPSS*, versão 20.0. Para verificar a diferença entre as pontuações obtidas pelos participantes nos testes pré e pós-capacitação utilizou-se o teste T pareado. Adotou-se nível de significância de 95% ( $p < 0,05$ ). Assim, ao comparar a quantidade de acertos nos questionários pré e pós-capacitação, observou-se que no segundo a pontuação foi significativamente maior que no primeiro. Conclui-se então que o treinamento teve impacto positivo no conhecimento dos profissionais, contribuindo para uma maior habilidade para o diagnóstico ou suspeição diagnóstica da doença. Pode-se afirmar ainda que a educação permanente é uma importante ferramenta a ser utilizada visando melhorar o desempenho destes.

**PALAVRAS-CHAVE:** Educação Continuada, Tracoma, Atenção Primária à Saúde.

**ABSTRACT:** Trachoma is considered a neglected disease. It is the major cause of preventable infectious blindness, being found mainly in underdeveloped countries. Several studies have shown that this disease is present in all Brazilian regions, which is evidence that the government and academy must continue to consider Trachoma among the blindness causes in our country. The need for greater qualification and training of health professionals for a better service to Unique Health System users has led to different alternatives being tried to achieve this goal. Several experiences have been implemented in our midst, with successful results, which highlights this methodology's importance. In this context, the present study aimed to verify the effectiveness of a permanent educational strategy named Clinical Skills Training (CST) in the detection of this disease. The research was performed in the city of Turmalina/MG, situated in the Jequitinhonha Valley, considering that in the municipality there are regions with populations at increased social vulnerability, therefore with favorable characteristics for the onset of the disease. Four physicians and eight nurses from the Family Health Strategy (FHS) along with three nurses from the health management department participated in the present research. Initially, a situational diagnosis was made aiming to evaluate the Turmalina FHS professional's knowledge level regarding Trachoma through the application of a questionnaire on this theme. Following, a training module (TM) with theoretical exposition and clinical cases discussions was performed. Next, a Clinical Skills Training was performed, where scholars from 7 to 15 years old were evaluated under the supervision and orientation of a researcher ophthalmologist physician. Finally, the professionals answered one more time a questionnaire with questions regarding Trachoma. The data were collected and analyzed in the software Statistical Package for Social Sciences, IBM Inc., USA – SPSS, version 20.0. To verify the difference between the scores obtained by the participants in the pre and post-training tests, an unpaired T-test was applied. A significance level of 95% ( $p < 0.05$ ) was adopted. Therefore,

when the number of correct answers in the pre and post-training tests was compared, the second was significantly higher than the first applied. In conclusion, the training had a positive impact on the professional's knowledge, contributing to a greater ability for the diagnosis or diagnostic suspicion of Trachoma. Additionally, it is possible to conclude that permanent education is an important tool to improve the professional's performance.

**KEYWORDS:** Continuing education, Trachoma, Primary Health Care.

## INTRODUÇÃO

O Tracoma é uma doença causada pela bactéria *Chlamydia trachomatis* e está intimamente relacionado as condições socioeconômicas e de saneamento precárias de uma da população. É transmitido, mais comumente, de forma direta de indivíduo para indivíduo, através do contato com secreções oculares e, secundariamente, de forma indireta, através de objetos contaminados, tais como: toalhas, lençóis e fronhas. O Tracoma é a principal causa de cegueira infecciosa no mundo. Compõe o grupo das chamadas doenças negligenciadas, nas quais ocorre um baixo investimento no que se refere ao diagnóstico, bem como ao tratamento clínico e medicamentoso. Esta situação pode também ser evidenciada tanto nas instituições de ensino, que negligenciam a abordagem e a realização de pesquisas sobre o tema, como na indústria farmacêutica. O seu diagnóstico é clínico, feito através do exame de eversão das pálpebras. A Organização Mundial de Saúde (OMS) preconiza, no tratamento, a estratégia SAFE, que significa: S (*surgery*: cirurgia, quando necessário), A (*Antibiótic*: uso de antibiótico), F(*Face*: limpeza facial) e E (*enviroment*: cuidados ambientais) (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 1997; LAVETT et al, 2013)

Em meio as dificuldades para atualização, tornou-se crescente a necessidade de melhor qualificar os profissionais de saúde brasileiros, visando aprimorar o atendimento aos usuários do Sistema Único de Saúde (SUS). Deste modo, a Educação Permanente em Saúde (EPS) é uma importante ferramenta para alcançar este objetivo. Ela pode ser entendida como a aprendizagem no trabalho, com foco nas necessidades da realidade onde o profissional está inserido, tendo como finalidade o aperfeiçoamento das metodologias educacionais em saúde e com isso o aumento da qualidade dos serviços prestados na atenção à saúde, tornando os profissionais mais preparados para atender as necessidades da população. Visando a disseminação e fortalecimento da EPS foi criado o Programa de Educação Permanente para Médicos da Estratégia de Saúde da Família que possui inúmeras estratégias educacionais, incluindo o Treinamento de Habilidades Clínicas (THC) esses treinamentos são realizados individualmente ou em pequenos grupos. Esta estratégia visa o desenvolvimento de competências clínicas em áreas relevantes para a atenção primária, objetivando dotar os profissionais das habilidades requeridas para uma prática clínica efetiva. Desta forma foi escolhido o município de Turmalina localizado no Vale do Jequitinhonha, MG, para realizar esta pesquisa com os profissionais médicos e enfermeiros do município. Esta cidade apresenta regiões com características propícias

para a disseminação do Tracoma.

## MATERIAL E MÉTODOS

Inicialmente foi realizado um diagnóstico situacional através da aplicação de um questionário-teste para avaliar o nível de conhecimento dos mesmos acerca do Tracoma, que foram elaboradas pelo pesquisador com base na literatura disponível. Em seguida realizou-se um módulo de capacitação com exposição teórica e discussão de casos clínicos. O Treinamento de Habilidades Clínicas se subdividiu em duas fases durante a pesquisa, sendo a fase 1 Ambulatorial e a fase 2 os Exames nos Escolares. A Fase 1 foi desenvolvida no ambulatório de oftalmologia da rede pública de Turmalina, MG. Para a realização deste treinamento, o pesquisador, médico oftalmologista, convidava o usuário do SUS que seria atendido naquele ambulatório para participar da pesquisa quando o usuário aceitava participar, era solicitado que o mesmo assinasse o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE). Cada consulta era realizada pelo oftalmologista, acompanhado por dois médicos ou dois enfermeiros das ESFs, de forma que o pesquisador, ao explicar o quadro durante o treinamento, pudesse dar o enfoque adequado dentro das atribuições de cada classe profissional. Ao término da consulta, após o paciente deixar o ambulatório os profissionais sanavam suas dúvidas sobre o procedimento junto ao pesquisador, deste modo não constringendo o paciente.

Na fase 2 do Treinamento de Habilidades Clínicas o pesquisador acompanhou os profissionais no atendimento a estudantes do ensino fundamental e médio da rede pública estadual e municipal de ensino de Turmalina, MG. Participaram desta etapa crianças com idade entre sete e 15 anos, independentemente de sexo e etnia, que se dispuseram e cujos responsáveis legais autorizaram a participação, através da assinatura do TCLE. Nesta fase do trabalho os profissionais foram avaliados segundo os seguintes critérios: conhecimento teórico, segurança na realização dos procedimentos, qualidade do exame físico e anamnese, capacidade de realizar o tratamento, quando necessário, e de difundir o conhecimento obtido

Após a conclusão do THC, foi realizado novo diagnóstico situacional, com aplicação de questionário-teste contendo as mesmas questões do questionário inicial, buscando assim verificar se tais capacitações repercutiram no aprendizado e na capacidade diagnóstica ou suspeição diagnóstica dos participantes.

Os dados coletados foram analisados com auxílio do *software Statistical Package for Social Sciences, IBM Inc., USA* – SPSS, versão 20.0. Para verificar a diferença entre as pontuações obtidas pelos participantes nos testes pré e pós-capacitação utilizou-se o teste T pareado. Adotou-se nível de significância de 95%

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tabela 1 temos a caracterização dos participantes da pesquisa, onde se observa-se que 73,3% eram enfermeiros. Quanto ao gênero, 80 % eram do sexo feminino. A maioria (66,7) era solteira e 53,3 % possuíam curso de especialização.

Variável	Média	DP
Categoria profissional		
Enfermeiro	11	73,3
Médico	4	26,7
Gênero		
Masculino	3	20,0
Feminino	12	80,0
Situação conjugal		
Solteiro	10	66,7
Casado	4	26,7
Não declarado	1	6,7
Escolaridade		
Graduação	7	46,7
Especialização	8	53,3

Tabela 1. Perfil dos profissionais participantes, Turmalina, MG ( $n=15$ ).

Na figura 1 podemos observar o questionário aplicado aos profissionais de saúde.

1. Qual a consequência mais grave que o tracoma não tratado pode levar? a) conjuntivite   b) triquíase   c) cegueira   d) catarata   e) opacidade de córnea
2. Quais conjuntos de sintomas/sinais clínicos são característicos do tracoma: a) Papilas, pannusectrópio b)Folículos, Fossetas e triquíase c)Folículos , papilas e pannus d) Dor ocular, moscas volantes e fotopsia. e) Hiperemia conjuntival, dor ocular e moscas volantes.
3. Qual o antibiótico de escolha para o tratamento do tracoma: a) Cefalexina                      b) Amoxicilina                      c) Azitromicina d)Penicilina benzatina      e) Cefalosporina

4. O tratamento da triquiíase é :
a) Clínico                      b) Cirúrgico                      c) expectante
d) Desnecessário                      e) Feito somente após confirmação laboratorial.
5. Do ponto de vista epidemiológico, as populações com maior prevalência de tracoma apresentam quais características?
6. Como deve ser feito o diagnóstico de tracoma?
7. O que significa a estratégia SAFE da OMS?
8. Qual a classificação do Tracoma?
9. Em relação ao tracoma, quando devemos tratar em massa uma população?

Fig. 1- Questionário aplicado aos participantes

Houve diferença estatisticamente significativa entre as pontuações obtidas nos testes pré e pós-capacitação, ou seja, a pontuação obtida após a capacitação foi significativamente superior àquela obtida antes da capacitação, sendo que isto não pode ser explicado pelo acaso. Apesar desse aumento, é importante ressaltar que a pontuação obtida após as capacitações foi de apenas 53,3% do total de pontos atribuídos às questões. Isto demonstra a necessidade de se aprofundar no assunto junto aos profissionais, para que os mesmos solidifiquem e ampliem os conhecimentos obtidos, bem como reafirma o rigor no processo de correção das questões.

Na figura 2 podemos observar os resultados da avaliação obtidos pelos participantes.

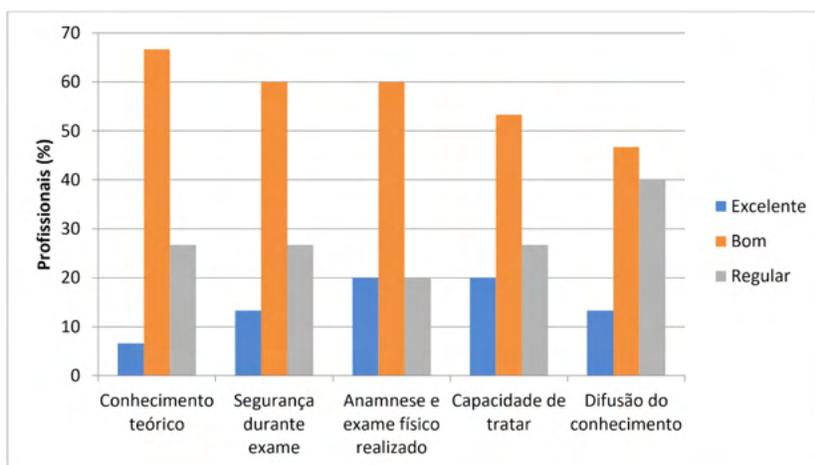


Figura 2. Avaliação do profissional de saúde pelo pesquisador durante a segunda fase do Treinamento de Habilidades Clínicas, Turmalina, MG.

Fonte: Dados da pesquisa.

A Figura 2 permite-nos observar que, dentre os aspectos analisados, a maioria dos profissionais obteve boa avaliação, entretanto ainda houveram profissionais classificados como regulares em todos os quesitos (número este que variou entre 6,6% a 26,7% dos profissionais). Acredita-se que estas avaliações como regulares, mesmo após intenso treinamento através dos MC e dos THC, devam-se ao pouco tempo que alguns profissionais dispõem para realização de estudos, o que pode ter feito com que estivessem presentes às ações de capacitação, mas não participassem efetivamente destas e, ainda, dificultando a continuidade dos estudos de forma individual após as intervenções.

Em relação ao conhecimento teórico obtido com o treinamento, 73,3% dos profissionais foram considerados bons ou excelentes (66,7 e 6,6%, respectivamente). Estes dados podem indicar um efeito positivo do MC, onde o tema foi trabalhado de forma teórica através de aula expositiva e discussão de casos.

Quando se tratou da segurança demonstrada pelos profissionais para a realização dos exames, observou-se que 73,3% foram considerados bons ou excelentes (60,0 e 13,3%, respectivamente). Este fato sugere que a maioria dos profissionais tenha se dedicado ao estudo e prática sobre a técnica, consolidando o conhecimento adquirido com o MC e THC, tornando o profissional mais seguro durante os exames.

O exame físico, bem como a anamnese realizados pelos profissionais nas diversas crianças que estavam sendo atendidas também foram avaliados. Estes quesitos apresentaram as taxas mais altas, de modo que 80,0% dos profissionais foram considerados bons ou excelentes (60,0% e 20,0%, respectivamente), sugerindo que a maioria dos profissionais compreendeu a necessidade de uma anamnese bem feita, bem como conseguiram apreender conhecimentos que lhes permitiram identificar as características clínicas da doença.

Amaral (2014) avaliou o impacto da capacitação dos profissionais envolvidos no rastreamento do câncer do colo do útero em Unidades Básicas de Saúde do município de Goiânia, GO, observando uma melhora expressiva na conduta dos profissionais diante do problema e ainda um aumento significativo da proporção de amostras satisfatórias, de 70,4% para 80,2%. Esse trabalho corrobora com nossos resultados, onde a qualificação contribuiu para uma melhoria da performance profissional. Do mesmo modo, Vitalle; Almeida; Silva (2010), em um trabalho realizado para aferir a instrumentalização recebida por pediatras em curso de capacitação em Atenção à Saúde Integral do Adolescente, onde foram realizados testes pré e pós-capacitação observaram, semelhante a esta pesquisa, um aumento no número de acertos de 61,5% (teste pré-capacitação) para 84,6% (teste pós-treinamento). Estes trabalhos mostram a importância de manter-se os profissionais inseridos em programas de capacitação, de forma que possam atualizar-se constantemente.

Melo; Fagundes (1999) analisaram alguns aspectos da capacitação ofertada a trabalhadores da saúde, refletindo uma experiência de um treinamento específico para enfermeiras da rede pública de saúde. Ao final recomendaram que ao invés de apenas

treinamentos isolados, sejam também realizados programas de educação permanente que privilegie a discussão de casos, problemas no serviço, experiências de outros locais e textos de interesse da área.

## CONCLUSÕES

Ao término da pesquisa foi possível concluir que as estratégias de educação permanente contribuíram positivamente para um maior conhecimento e desempenho clínico dos profissionais de saúde do município de Turmalina, MG, em relação ao Tracoma.

## REFERÊNCIAS

AMARAL, A. F. *et al.* Impacto da capacitação dos profissionais de saúde sobre o rastreamento do câncer do colo do útero em unidades básicas de saúde. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*. Rio de Janeiro, v. 36, n. 4, Apr. 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde. Manual de Controle do Tracoma. Brasília, 2001. 54p.

CRUZ, C. S. S. Avaliação do Programa de Educação Permanente para Médicos da Estratégia de Saúde da Família na Região Ampliada de Saúde Jequitinhonha de Minas Gerais. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Diamantina, 2013. 181p.

MELO, C.; FAGUNDES, N. Discutindo a avaliação de um programa de capacitação para enfermeiros. **Revista Brasileira de Enfermagem**. Brasília, v. 52, n. 1, Mar. 1999

ORGANIZAÇÃO PANAMERICANA DE SAÚDE. Eliminación del Tracoma em las Américas. Primera Reunion Regional de los Gerentes De Programas, Bogotá, 2011.

SARRETA, F. O. Educação permanente em saúde para os trabalhadores do SUS. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009.248 p.

SILVA, C. M. T.; VASCONCELOS, G. B.; MATOS FILHO, A. S. Educação Permanente em saúde: fatores que limitam a participação dos trabalhadores. Monografia (Especialização) - Núcleo de Pós-Graduação em Administração da Escola de Administração, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2010. 37p.

VITALLE, M. S.; ALMEIDA, R. G.; SILVA, F. C. Capacitação na atenção à saúde do adolescente: experiência de ensino. *Revista Brasileira de Educação Médica*. Rio de Janeiro, v. 34, n. 3, sept, 2010.

# CAPÍTULO 17

## AVALIAÇÃO DOS CONHECIMENTOS DOS PROFISSIONAIS DE ENFERMAGEM ACERDA DOS MÉTODOS NÃO FARMACOLÓGICOS: MUDANÇA DE POSIÇÃO PARA O ALIVIO DA DOR NO TRABALHO DE PARTO: UMA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Data de aceite: 01/02/2022

Data da Submissão: 08/11/2021

**Thaís Abreu Fialho**

Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

Bacabal – Maranhão

<http://lattes.cnpq.br/9509203122772834>

**Alinne Nascimento de Sousa**

Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

Bacabal – Maranhão

<http://lattes.cnpq.br/4930325243098240>

**Thalyson Pereira Santana**

Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

Burititupu – Maranhão

<http://lattes.cnpq.br/3594457187155118>

**David Wesley de Sousa Pinto**

Faculdade Estácio de São Luís

Burititupu – Maranhão

<http://lattes.cnpq.br/1442003539937051>

**Pamela Carolinny Coelho da Silva Costa**

Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

Bacabal – Maranhão

<http://lattes.cnpq.br/2774799539832030>

**Raquel de Araújo Fernandes**

Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

Bacabal – Maranhão

<http://lattes.cnpq.br/6365752862653028>

**Milena Rocha da Silva**

Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

Bacabal – Maranhão

<http://lattes.cnpq.br/5296049240342938>

**Andréia Brandão Ferreira**

Universidade Estadual do Maranhão – UEMA

Satubinha – Maranhão

<http://lattes.cnpq.br/7056597175569626>

**RESUMO:** O presente artigo vem verificar os conhecimentos da equipe de enfermagem acerca dos métodos não farmacológicos: mudança de posição para o alívio da dor, destacando o trabalho de parto, os métodos não farmacológicos e a atuação dos profissionais de enfermagem. Trata-se de uma pesquisa descritiva, desenvolvida por meio de levantamento bibliográfico. Foram observados que os métodos não farmacológicos fazem bem a parturiente quanto para o bebê. E que estes métodos têm sido utilizados como métodos de primeira escolha para o alívio da dor e desconforto da parturiente. Dentre estes recursos encontramos a hidroterapia, deambulação e mudança de posição, exercícios de relaxamento, bola de parto e massagem. Tais métodos são considerados seguros devido ao mínimo de intervenções praticadas e podem colaborar muito com o trabalho de parto. Para tanto é necessário o envolvimento de profissionais de enfermagem, qualificados e habilitados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Dor. Trabalho de Parto. Métodos Não Farmacológicos

## ASSESSMENT OF KNOWLEDGE OF NURSING PROFESSIONALS ACCORDING TO THE NON-PHARMACOLOGICAL METHOD: CHANGE OF POSITION FOR PAIN RELIEF IN LABOR: A BIBLIOGRAPHIC REVIEW

**ABSTRACT:** This article aims to verify the knowledge of the nursing team about non-pharmacological methods: change of position for pain relief, highlighting labor, non-pharmacological methods and the role of nursing professionals. This is descriptive research, developed through a bibliographic survey. It was observed that non-pharmacological methods are as good for the parturient as for the baby. And that these methods have been used as first choice methods to relieve the pain and discomfort of the parturient. Among these resources we find hydrotherapy, walking and changing position, relaxation exercises, birth ball and massage. Such methods are considered safe due to the minimal intervention practiced and can be very helpful with labor. This requires the involvement of qualified and qualified nursing professionals.

**KEYWORDS:** Pain. Labor. Non-Pharmacological Methods

### INTRODUÇÃO

Desde os primórdios da humanidade, o parto normal sempre foi considerado um processo extremamente doloroso pelo qual a mulher deve submeter-se para que se possa dar à luz a seus filhos. Com isso, algumas mulheres consideram que é a pior dor sentida e, muitas vezes, superior ao que esperavam.

Em consequência da dor, podemos observar que o número de cesarianas e o uso abusivo de métodos farmacológicos vêm aumentando a cada dia sem que ao menos seja necessário. No entanto, os métodos não farmacológicos podem reduzir essa percepção dolorosa no alívio da dor de parto, garantir a mulher mais autonomia buscando a redução da dor, estresse e tensão, logo, eles também podem ser considerados como não procedimentos invasivos.

Esses métodos podem incluir a acupuntura, aromaterapia, hidroterapia (que compreende o banho de aspersão e o banho de imersão) homeopatia, aplicações magnéticas (como a eletroestimulação transcutânea ou TENS) e o uso da bola suíça (também conhecida como bola de Bobath ou ainda como bola do nascimento) (SILVA *et al.*, 2013). Dentre estes recursos encontramos o método mudança de posição.

O Método mudança de posição consiste em: mudar de posição frequentemente (a cada 30 minutos), sentando-se, caminhando, ajoelhando-se, ficando de pé, deitando-se, ficando de quatro, ajuda a aliviar a dor. As mudanças de posição também trazem o benefício de auxiliar a acelerar o trabalho de parto em razão de adicionar os benefícios da gravidade e as mudanças no formato da pelve. As pesquisas dizem que a posição e a frequência de mudanças de posição exercem efeitos profundos sobre a atividade e a eficiência uterina (SILVA *et al.*, 2013).

Sendo assim, é inegável o papel do profissional de enfermagem que assiste as gestantes durante o trabalho de parto. Além do conhecimento sobre técnicas de parto,

este deve ser capacitado a reconhecer os métodos não farmacológicos, dentre eles o de mudança de posição para alívio da dor, pois, fazem parte do conjunto de práticas que devem ser estimuladas na fase ativa do trabalho de parto e aponta uma série de vantagens e benefícios para mãe e filho (MAMEDE, DOTTO *et al*, 2007).

O grande desafio que se coloca, para todos os profissionais que prestam esta assistência, é o de minimizar o sofrimento das parturientes, tornando a vivência do trabalho de parto e parto em experiências de crescimento e realização para a mulher e sua família (DIAS; DOMINGUES, 2005). Sendo assim, o profissional deve sempre está atendo as mudanças que poderão ocorrer em qualquer de suas atribuições.

Contudo, observou-se no cotidiano da pratica profissional da enfermagem que esses cuidados são poucos aplicados sendo no setor público ou privado, em que prevalecem as intervenções cirúrgicas no trabalho de parto e parto, assim aumentando o número de cesarianas. Diante deste aspecto, este artigo tem o objetivo e justifica-se em verificar os conhecimentos da equipe de enfermagem acerca do uso de métodos não farmacológico: mudança de posição, para o alívio da dor no trabalho de parto.

Este é um estudo descritivo, realizado a partir das referências bibliográficas da área da saúde, sobre o tema trabalho de parto/métodos não farmacológicos. Foi realizada uma pesquisa detalhada pela literatura nas bases de dados como: Texto e Contexto Enfermagem, Revista de Enfermagem de Pernambuco, Escola Ana Nary Revista de Enfermagem, Revista de Enfermagem de Santa Maria e Revista Hispeci & Lema. Para busca bibliográfica adotaram-se as palavras chaves: trabalho de parto, métodos não farmacológicos, enfermagem, assistência de enfermagem. A partir das referências obtidas, procedeu-se a leitura e fichamentos dos mesmos. Foram obtidos 09 textos, sendo que todos foram identificados e resumidos. Busca-se, portanto, por meio deste estudo, verificar os conhecimentos e a utilização da equipe de enfermagem acerca do uso de métodos não farmacológico.

## **MÉTODOS NÃO FARMACOLÓGICOS PARA ALÍVIO DA DOR**

O trabalho de parto por ser um momento de grande intensidade, a mulher sente dores para o nascimento do bebê, que o torna o mesmo um desconforto. Com isso, torna-se importante a utilização dos Métodos Não Farmacológicos para o Alívio da Dor (MNFAD) que garante a mulher mais autonomia sobre o parto, buscando a redução da dor, tensão e estresse, tornando este processo mais fisiológico possível.

Os MNFAD, são tecnologias de cuidado que envolvem conhecimentos estruturados quanto ao desenvolvimento da prática de enfermagem em centro obstétrico. O uso desses métodos vem sendo alvo de estudos desde a década de 60, entretanto, de maneira geral, passaram a ser introduzidos em algumas maternidades brasileiras a partir da década de 90, com o movimento de humanização do nascimento e com as recomendações do Ministério

da Saúde (MS) para assistência ao parto (GAYESKI & BRÜGGEMANN, 2010).

Essas práticas trazem conforto e mais segurança a mulher. O mesmo proporciona um trabalho de parto tranquilo e não oferece risco a mulher e ao bebê, e sim traz benefícios, e vem sendo utilizado como método de primeira escolha para o alívio da dor.

Para uma melhor compreensão, serão apresentados os métodos não farmacológicos mais comumente usados para o alívio da dor durante o trabalho de parto.

- **Hidroterapia**

A hidroterapia refere-se ao banho de imersão ou de aspersão. É considerada uma alternativa para o conforto da mulher em trabalho de parto, já que oferece alívio sem interferir na progressão do parto e sem trazer prejuízos ao recém-nascido, e é apontada como uma medida não farmacológica, na qual a parturiente imerge em água morna (imersão) para relaxamento e alívio do desconforto (SILVA *et al.*, 2013).

- **Deambulação e mudanças de posição**

Estudos têm revelado que, fisiologicamente, é muito melhor para a mãe e para o feto quando a mulher se mantém em movimento durante o trabalho de parto, pois o útero contrai-se muito mais eficazmente, o fluxo sanguíneo que chega ao bebê através da placenta é mais abundante, o trabalho de parto se torna mais curto, e a dor é menor (MAMEDE, DOTTO *et al.*, 2007).

Mudar de posição frequentemente, também podem auxiliar a acelerar o trabalho de parto em razão de acrescentar os benefícios da gravidade e as mudanças no formato da pelve

- **Exercícios de relaxamento**

Os exercícios de relaxamento têm como objetivo permitir que as mulheres reconheçam as partes do corpo e suas sensações, principalmente as diferenças entre relaxamento e contração, assim como as melhores posições para relaxar e utilizar durante o trabalho de parto (SILVA *et al.*, 2013). O objetivo é reduzir a ansiedade e tensão muscular, dessa forma, tranquilizando a mente e relaxando os músculos.

- **Bola de parto**

É um recurso que consiste em uma bola de borracha inflável permitindo a mudança de posição, diminuindo a sensação dolorosa, estimula movimentos espontâneos, fazendo que a mulher se movimente para frente e para trás, como se estivesse em uma cadeira de balanço, ajudando na rotação e na descida do bebê.

- **Massagem**

A massagem proporciona relaxamento, diminuindo a dor e o estresse emocional, podendo ser aplicada em qualquer região que a parturiente relatar desconforto. Aplica-se a massagem na região lombar durante as contrações uterinas e em regiões como panturrilhas e trapézios nos intervalos das contrações, por serem regiões que apresentam grande tensão muscular no trabalho de parto (KATZER, 2016).

## **UTILIZAÇÃO DOS MÉTODOS NÃO FARMACOLÓGICOS: MUDANÇA DE POSIÇÃO PARA ALÍVIO DA DOR PELOS PROFISSIONAIS DE ENFERMAGEM**

Inicialmente, é de suma importância lembrar, que os profissionais de enfermagem devem atuar de forma holística no acompanhamento da mulher garantindo seu bem-estar, considerando suas perspectivas de mundo ou seja, respeitando a cultura e a história de cada mulher, o que lhe possibilitará a compreensão e o saber para diferenciar a dor. Assim proporcionará um atendimento sensível e diferenciado, favorecendo a relação interpessoal e o estabelecimento da confiança recíproca” (COELHO, ROCHA E LIMA, 2017).

Por outro lado, cuidando de uma forma diferente, a relação interpessoal e a confiança tornam-se assimétricas. Isto, faz com que as mulheres, sentindo-se menos capacitadas para escolher e fazer valer seus desejos, tenham dificuldades em participar das decisões diante das questões técnicas levantadas pelos profissionais de enfermagem. Fato este que poderia ser solucionado ou pelo menos amenizado com a prática da humanização na assistência ao trabalho de parto (MARQUE, DIAS E AZEVEDO, 2006).

Além disso, dentre os profissionais de enfermagem, existem aqueles que observa na dor sentida pelas parturientes, um sofrimento que na maioria das vezes nada têm a fazer, e, permanecer na sala de trabalho de parto, com mulheres queixando-se de dores, torna-se experiência desagradável para tais profissionais (DAVIM *et al*, 2008). Em virtude disso, o que se tem observado na assistência ao trabalho de parto, atualmente, é o uso exagerado de medicações, procedimentos desnecessários e desrespeito à autonomia da paciente, o que gera insegurança e faz com que seus medos venham à tona. Assim, deixam de ser protagonistas desse momento tão especial em suas vidas (POSSATI *et al*, 2017).

Nessa direção, Davim *et al* (2008) complementa:

Durante o cotidiano profissional é observado parturientes isoladas, separadas de seus parceiros ou acompanhantes, descaso dos profissionais de saúde quanto à queixa da dor dessas mulheres. Isto pode ser entendido por que, esses profissionais consideram a dor como um processo fisiológico, biológico e que não dura muito, assim avaliando apenas a doença quando se instala.

Nesse contexto, a utilização dos métodos não farmacológicos, especificamente a mudança de posição, durante o trabalho de parto por parte dos profissionais de enfermagem faz sentido, pois proporciona à parturiente uma assistência digna, trazendo-lhes benefícios como o alívio da dor e um trabalho de parto mais tranquilo e humanizado.

Silva *et al*, (2013), ressalta que os profissionais de enfermagem devem sugerir e estimular à parturiente, o método mudança de posição, durante a fase de latência e o estágio ativo inicial do trabalho de parto, pois além da “satisfação da parturiente, há a redução no uso de fármacos para alívio da dor” (Souza *et al*, 2015).

Corroborado com Souza *et al*, (2015), Possati *et al*, (2017) nos diz que a mudança de posição é uma prática que deve ser realizada, não somente no sentido de melhorar a assistência prestada, mas, principalmente, de torná-la humanizada.

## CONCLUSÃO

É possível concluir com esse artigo que os métodos não farmacológicos para o alívio da dor de parto vêm ganhando força por meio das boas práticas de humanização no acolhimento/atendimento, e que a dedicação dos profissionais de enfermagem que atende a parturiente no momento do acolhimento é um fator básico no que diz respeito ao atendimento humanizado.

Sendo assim, as características multidimensionais e individuais da dor, todos os vieses envolvidos na experiência do nascimento devem ser levados em conta na escolha do método a ser utilizado durante o trabalho de parto, já que o uso de medidas não farmacológicas faz com que a mulher tenha um maior controle sobre seu corpo e suas emoções. Desta forma, a deambulação e posição adotada pela parturiente no trabalho de parto fazem parte do conjunto de boas práticas que devem ser incentivadas e estimuladas na fase ativa do trabalho de parto.

Sendo assim, o enfermeiro nos dias atuais, ainda encontra dificuldades e processos desafiadores que devem tentar sanar para alcançar seus objetivos, devem sempre está atendo as mudanças que poderão ocorrer em qualquer de suas atribuições, sendo assim, os profissionais de enfermagem devem ter maiores conhecimentos na área da saúde onde está sendo atuante, para proporcionar segurança a sua equipe e a gestante.

Com isso, ao profissional de enfermagem cabe a conscientização e a sensibilização sobre a sua importância na prática assistencial, como membro da equipe de saúde, prestando os devidos cuidados, de forma humanizada, à parturiente e ao neonato, promovendo a saúde e prevenindo possíveis intercorrências que possam estar envolvidos neste processo.

Considerando todos os aspectos das parturientes e tendo conhecimento suficiente sobre os métodos não farmacológicos para o alívio da dor, é imprescindível pesquisas nesta área e pesquisa sobre como os profissionais de enfermagem utilização esses métodos, para melhor conhecermos as suas utilizações e eficácia.

É fundamental ressaltar que com a realização do presente estudo, percebeu-se que o método mudança de posição proporciona alívio da dor, relaxamento da gestante, reduz a ansiedade, aumenta o vínculo entre a gestante e o bebê, pós promove um parto mais

fisiológico possível e traz a autonomia da mulher no processo de parturição, também reduz o risco de exposição desnecessária a métodos farmacológicos e seus efeitos colaterais. Desta forma, o uso de métodos não farmacológicos para o alívio da dor durante o trabalho de parto é um assunto que desperta interesse, principalmente no âmbito da enfermagem.

## REFERÊNCIAS

COELHO K.C, ROCHA I.M.S E LIMA A.L.S. **Métodos Não Farmacológicos Para Alívio Da Dor Durante Trabalho De Parto**. São Paulo: **Revista Recien**. 2017; 7(21):14-21.

DAVIM R. M.B., TORRES G. V., DANTAS J.C., **Efetividade de estratégias não farmacológicas no alívio da dor de parturientes no trabalho de parto**. Rev. Esc. Enferm. USP mar. /set., 2008.

DIAS M. A. B., & DOMINGUES R. M. S. M., **Desafios na implantação de uma política de humanização da assistência hospitalar ao parto**. Ciência e Saúde coletiva, 10(3) 669-705, 2005).

GAYESKI, M. E. & BRÜGGEMANN, O. M. **Métodos não farmacológicos para alívio da dor no trabalho de parto: uma revisão sistemática**. Texto Contexto Enfer, Florianópolis, Out-Dez; 19(4): 774-82. 2010.

KATZER T., **Métodos não farmacológicos para alívio da dor: Percepção da equipe multiprofissional no trabalho de parto e parto**. Santa Cruz do Sul, 2016

MAMEDE F. V, MAMEDE M. V., DOTTO L. M. G., **Reflexões sobre deambulação e posição materna no trabalho de parto e parto**. Esc. Anna Nary Enferm. jun.; 11 (2): 331 – 336, 2007.

MARQUE F.C. DIAS I.M.V. AZEVEDO L. **A Percepção Da Equipe De Enfermagem Sobre Humanização Do Parto E Nascimento**. Esc. Anna Nery R Enferm 2006 dez; 10 (3): 439 – 47.

POSSATI A.B. PRATES L.A. CREMONESE L. SCARTON J. ALVES C.N. RESSEL L.B. **Humanização do parto: significados e percepções de enfermeiras**. Escola Anna Nery 21(4) 2017.

SILVA D. A. O., RAMOS M. G., JORDÃO V. R. V., SILVA A. R., CARVALHO J. B. L., COSTA M. M. N., **Uso de métodos não farmacológicos para o alívio da dor durante o trabalho de parto normal: Revisão integrativa**. Rev. Enfer. UFPE online., Recife, 7(esp.):4161-70, maio., 2013.

SOUZA E.N.S. AGUIAR M.G.G. SILVA B.S.M. **Métodos não farmacológicos no alívio da dor: equipe de enfermagem na assistência a parturiente em trabalho de parto e parto**. Rev. Enfermagem Revista. V. 18. N° 02. Maio/Ago. 2015.

# CAPÍTULO 18

## LIGA ACADÊMICA DE TERAPÊUTICA MÉDICA (LATEM): MODELO DE CORRELAÇÃO ENTRE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO

Data de aceite: 01/02/2022

Data da submissão: 08/11/2021

### **Jéssica Mainardes**

Universidade Estadual de Ponta Grossa –  
UEPG  
Ponta Grossa – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/2876520882275383>

### **Fabiana Postiglione Mansani**

Universidade Estadual de Ponta Grossa –  
UEPG  
Ponta Grossa – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/0240004789714970>

### **Laís Cristina Zinzer Spinassi**

Universidade Estadual de Ponta Grossa –  
UEPG  
Ponta Grossa – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/6072972023337014>

### **Israel Marcondes**

Universidade Estadual de Ponta Grossa –  
UEPG  
Ponta Grossa – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/1473517563970897>

### **Leticia Fernanda da Silva**

Universidade Estadual de Ponta Grossa –  
UEPG  
Ponta Grossa – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/0225222166622705>

### **Wilson Schemberger Oliveira**

Universidade Estadual de Ponta Grossa –  
UEPG  
Ponta Grossa – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/9988290762827218>

### **Isabela Hess Justus**

Universidade Estadual de Ponta Grossa –  
UEPG  
Ponta Grossa – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/1280042850869605>

### **Angélica Campos Fernandes Araújo**

Universidade Estadual de Ponta Grossa –  
UEPG  
Ponta Grossa – Paraná  
<http://lattes.cnpq.br/5986007505750337>

**RESUMO:** O ensino superior tem por função o estímulo ao conhecimento dos problemas sociais, visando a formação de profissionais capacitados para participar na resolução desses e no desenvolvimento da sociedade como um todo. O tripé para obtenção desse objetivo é o de ensino, pesquisa e extensão, mantido indissociado através de métodos alternativos de ensino-aprendizagem, que estimulam a criatividade, espaço crítico e o protagonismo estudantil, como as ligas acadêmicas. Estas são associações de estudantes, regidas por professores universitários, com intuito de aprofundamento e desenvolvimento do conhecimento a fim de formar profissionais diferenciados, com visão ampliada do cuidado e diferencial competitivo no mercado de trabalho. Dados estes benefícios, criou-se a Liga Acadêmica de Terapêutica Médica, a LATEM, que conta com a participação de acadêmicos do curso de medicina da Universidade Estadual De Ponta Grossa, objetivando complementar a formação acadêmica. Os ligantes apresentam temas da área de terapêutica médica e desenvolvem

atividades interativas entre os acadêmicos, a fim de fixar o aprendizado. É um projeto que tem permitido autonomia estudantil para o desenvolvimento do conhecimento, diversificando os cenários de aprendizagem e endossando o currículo do profissional participante.

**PALAVRAS-CHAVE:** Educação médica, ensino-aprendizagem, liga acadêmica.

**ABSTRACT:** The role of higher education is to encourage knowledge of social problems, training professionals capable of participating in solving these and in the development of society as a whole. The tripod for achieving this goal is teaching, research and extension, maintained inseparably through alternative teaching-learning methods, which encourage creativity, critical space and student protagonism, such as academic leagues. These are student associations, governed by university teachers, with the aim of deepening and developing knowledge in order to train differentiated professionals, with a broader vision of care and a competitive advantage in the labor market. Given these benefits, the Academic League of Medical Therapeutics, LATEM, was created, which includes the participation of academics from the medical course of the State University of Ponta Grossa, aiming to complement academic training. The binders present topics in the area of medical therapy and develop interactive activities among academics, in order to secure learning. It is a project that has student permission for the development of knowledge, diversifying learning scenarios and endorsing the curriculum of the professional to participate.

**KEYWORDS:** Medical education, teaching-learning, academic league

## 1 | NOME DO PROGRAMA

Liga Acadêmica de Terapêutica Médica (LATEM).

## 2 | PÚBLICO-ALVO

Acadêmicos vinculados à disciplina de Terapêutica Médica do segundo ano do curso de Medicina da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG), acadêmicos dos outros anos participantes da liga e a população da região dos Campos Gerais, atingidos pelas ações extensionistas da liga em palestras e intervenções.

## 3 | MUNICÍPIOS ATINGIDOS

As ações da liga envolvem tanto os acadêmicos e residentes da região de Ponta Grossa, quanto a população dos municípios dos Campos Gerais e de outras cidades próximas no estado do Paraná, os quais possuem vínculo social ou empregatício na cidade. Entre esses municípios, incluem-se Arapoti, Balsa Nova, Campo Largo, Carambeí, Castro, Imbaú, Imbituva, Ipiranga, Ivaí, Jaguariaíva, Ortigueira, Palmeira, Piraí do Sul, Porto Amazonas, Sengés, Teixeira Soares, Telêmaco Borba, Tibagi e Ventania.

## 4 | LOCAL DE EXECUÇÃO

As atividades ocorrem em salas de aula do Bloco M da Universidade Estadual de Ponta Grossa (UEPG) e no auditório do Hospital Regional dos Campos Gerais (HURCG). As atividades extensionistas variam conforme o projeto, atingindo alguns outros locais, principalmente na cidade de Ponta Grossa, citando-se como exemplo, o Terminal Central de Ponta Grossa.

## 5 | JUSTIFICATIVA

O ensino superior tem por função, definido pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de 1966, o estímulo ao conhecimento dos problemas da sociedade, visando a formação de profissionais de amplas áreas do conhecimento, para atuação em problemas pontuais e participação no desenvolvimento de setores sociais e da sociedade brasileira como um todo (BRASIL, 1966; CAVALCANTE et al, 2018).

Buscando atingir esses objetivos, as universidades baseiam a formação acadêmica no tripé de ensino, pesquisa e extensão. No entanto, apenas a formação curricular tradicional é incapaz de levar a essa realização de forma plena. Intencionando proporcionar diferentes cenários de ensino-aprendizagem, estimulando a criatividade, autoaprendizagem e espaço crítico, surgem as ligas acadêmicas (CAVALCANTE et al, 2018; MOREIRA et al, 2019).

Apesar de não existir uma definição concreta, ligas acadêmicas são entendidas como uma associação de estudantes, orientada e supervisionada por um professor universitário, que adota como referência o tripé universitário, com o intuito de aproximar o estudante da prática de atenção à saúde, oferecendo diversidade de cenários para melhor aprender o cuidado com o outro, com uma característica marcadamente extensionista (MOREIRA et al, 2019; PEG-FERNANDES et al, 2010).

São tidas como espaço singular para desenvolvimento de atividades extracurriculares em que há produção científica e o protagonismo estudantil. Apresentam também relevância no meio social a que estão inseridas, devido às atividades que desenvolvem, além de serem indispensáveis para garantir a indissociabilidade do tripé que rege a formação universitária (CAVALCANTE et al, 2018; MOREIRA et al, 2019).

Devido ao papel destas como espaço de aprofundamento de temas, objetivando também sanar as demandas de uma população, a participação de acadêmicos em ligas é vista como maneira de formar um profissional diferenciado, com uma visão ampliada do cuidado em saúde e com diferencial competitivo no mercado de trabalho (PEGO-FERNANDES et al, 2010; SILVA et al, 2015).

Exposto os benefícios das ligas acadêmicas, a Liga Acadêmica de Terapêutica Médica foi criada com o objetivo de atualizar e ampliar o conhecimento científico da sala de aula, além de proporcionar aos alunos o contato com a população externa e servir como aprofundamento técnico e prático sobre os temas. O projeto conta com a participação

de acadêmicos de medicina interessados, sob a coordenação da professora da disciplina de Terapêutica Médica do curso de Medicina e eventuais apresentações de especialistas médicos, farmacêuticos ou áreas que venham a complementar a formação em saúde.

## 6 | OBJETIVOS

Como objetivo principal, a LATEM é voltada a aperfeiçoar e contribuir positivamente no fortalecimento do currículo dos acadêmicos de Medicina, seja na disciplina de Terapêutica Médica, seja em outras disciplinas no âmbito clínico. Ou seja, busca-se trabalhar além da disciplina já ofertada no curso, quando ao ensino, ampliando os conhecimentos e melhorando a forma de aprendizado dentro da prática clínica. Dessa forma, é visado formar médicos cada vez mais preparados e seguros, não só quanto ao diagnóstico de doenças, mas também quanto ao tratamento adequado a cada caso.

Especificamente, há outros objetivos dentro do planejamento da liga, tanto na área de ensino, como também nas áreas de pesquisa e de extensão. Como é um projeto que inclui acadêmicos do segundo ano do curso de Medicina, faz parte da ideia da liga, ampliar e instigar o interesse do aluno pela própria disciplina de Terapêutica Médica, ofertada na grade curricular. Além disso, através das atividades, estimula-se o raciocínio clínico do aluno, sendo feito por meio da discussão da terapêutica, abordada em diversas situações clínicas, relacionando, assim, os conhecimentos teóricos à prática. Também é objetivado pela liga a amplificação do exercício da prática médica atingindo outras determinantes do processo saúde-doença, dispondo de novos conhecimentos úteis para a formação médica. Há também a necessidade de estimular o raciocínio crítico em relação à indústria farmacêutica, no que se refere a pesquisas e inovações tecnológicas, mantendo os acadêmicos atualizados e preparados para novas adesões terapêuticas em diversas patologias encontradas na prática da profissão. Por fim, ainda dentro da área de ensino, a liga visa a organização de eventos de caráter científico e social, que busquem o aprimoramento da formação desses alunos.

Quanto à área de pesquisa, faz parte dos objetivos específicos da liga a colaboração e participação em projetos de pesquisa, os quais podem vir a contribuir para o desenvolvimento acadêmico e também científico. Estimula-se, por meio desse projeto, a elaboração e apresentação de pesquisas e relatos clínicos, referentes a temas comuns dentro da liga. Através da pesquisa estimulada nesse temas é que se torna possível desenvolver a capacidade de observar, analisar e divulgar os dados coletados, sendo que esses podem vir a contribuir para outros estudos e também à sociedade, uma vez que são temas relacionados à terapêuticas de doenças de comum abrangência na população.

Dentro da área de extensão, a LATEM busca organizar cursos, palestras, jornadas, simpósios e demais atividades informativas, desde que sejam relacionadas com as áreas de atuação da liga, à Medicina, especificamente, e também à outras áreas da saúde,

fortalecendo sua interdisciplinaridade. Essas atividades geram conhecimento teórico suficiente para que esses possam ser usados em uma tentativa de servir à comunidade. Dessa forma, a liga é capaz de promover ações que visam o bem-estar público, aproximando os conhecimentos acadêmicos das necessidades da população em geral. Os conhecimentos adquiridos e gerados através das atividades promovidas pela LATEM ainda podem ser divulgados ao Hospital Universitário Regional dos Campos Gerais (HURCG), bem como outros hospitais e unidades básicas de saúde da região de Ponta Grossa.

Sendo assim, todas as atividades da liga objetivam melhorias e aperfeiçoamentos do aprendizado do acadêmico, além de estimular reflexões sobre o olhar médico voltado ao paciente. Ou seja, deixa-se de lado o exercício da medicina apenas voltado ao diagnóstico, mas se passa a voltar o olhar à medicina como um todo, reforçando o aprendizado e tornando os alunos seguros quando à terapêutica que deve ser aplicada em cada caso. Além disso, ocorre um estímulo de reflexões sobre os serviços em saúde oferecidos à comunidade e suas reais necessidades, sempre buscando atender e servir melhor a população.

## 7 | METODOLOGIA

As atividades dos ligantes são realizadas em reuniões teóricas quinzenais, com apresentações de temas da área da Terapêutica Médica por especialistas docentes e profissionais da área da saúde. Esses encontros proporcionam apresentação de casos clínicos e/ou abordagens relacionadas a um tema específico escolhido. As aulas são ministradas pelo coordenador docente ou convidados especialistas em alguma área, com grau de complexidade variáveis. O enfoque das reuniões é basicamente voltado à discussão de terapêuticas relacionadas ao tema, envolvendo uma abordagem interdisciplinas. Além disso, faz parte da área de estudo da LATEM, a realização de exposições teóricas de temas necessários ao estudos das diferentes classes farmacológicas. Isso pode ser feito por parte de docentes ou por discentes participantes, desde que demonstrem ter estudado e estejam aptos para expor seus estudos e pesquisas, dividindo o conhecimento com os demais ligantes.

Com relação às atividades extensionistas, é utilizado a promoção de ações de saúde pública, envolvendo a farmacologia e demais terapêuticas possíveis relacionadas a determinadas patologias. Essas atividades são realizadas com intuito de servir à comunidade, buscando melhorar a qualidade de vida da população em geral. Ademais, também são realizadas campanhas voltadas à comunidade, focando informar a população sobre medicamentos e também a adesão a tratamentos, a fim de conscientizar a todos. Assim, esses projetos buscam organizar, apoiar e acompanhar ações que visem a interação da universidade com a sociedade, gerando benefício mútuo ao aproximar conhecimentos acadêmicos das necessidades reais da população. Isso resulta no estímulo da população

em buscar medidas de prevenção de doenças e de promoção de saúde. Não só voltado à comunidade, as atividades extensionistas também podem ser voltadas aos acadêmicos, através do desenvolvimento de encontros e da promoção de eventos científicos em geral.

A LATEM também se ocupa de atividades de pesquisa, envolvendo basicamente a elaboração de projetos de pesquisa de áreas relacionadas à terapêutica médica, sendo realizados pelos ligantes, especialmente bolsistas, orientados pela professora coordenadora e demais docentes que possam agregar ao trabalho. Dessa forma, é possível a elaboração de artigos científicos passíveis de publicação em periódicos e de apresentação em eventos científicos, levando o nome do curso de Medicina da UEPG a ser representado no âmbito científico. Esses estudos, uma vez publicados e divulgados, tendem, de certa forma, servir à população, direta ou indiretamente.

## 8 | RESULTADOS

Desde seu primeiro ano de execução, a LATEM vem apresentando resultados positivos na formação do acadêmico de Medicina. A participação dos alunos é frequente e entusiasta, havendo sempre grande número de ligantes envolvidos e participativos, tanto nas reuniões teóricas, quanto no desenvolvimento das atividades extensionistas voltadas diretamente à comunidade. Assim, a participação desses alunos permite que eles aprofundem seus conhecimentos iniciados na disciplina de Terapêutica Médica e também permite que melhorem sua interação médico-paciente, através da educação em saúde, levando ao paciente mais conhecimentos sobre sua doença e seu tratamento.

Com o trabalho da liga, inúmeras pessoas já foram beneficiadas com ações promovidas, como a própria comunidade acadêmica, profissionais de saúde e a população em geral, incluindo populações vulneráveis, como moradores em situação de rua. Muitas ações abrangeram grande número de pessoas por serem realizadas em locais de grande circulação populacional, como é o caso do Terminal Central do Município de Ponta Grossa, palco de muitas ações, gerando um resultado muito positivo à liga.

Além disso, a LATEM proporciona, ano a ano, o incentivo ao desenvolvimento do lado científico, através da publicação de trabalhos. Esses trabalhos foram publicados em eventos como o CONEX (Encontro Conversando Sobre Extensão), sendo bem repercutidos e contando com a participação de vários ligantes, além de abordar diversos temas de relevância. Ademais, também houveram oportunidades de submissão de trabalhos em outros eventos, como o I Congresso Acadêmico da Unimed, Congresso Brasileiro de Educação Médica e Congresso Brasileiro de Extensão Universitária.

O relatório dos ligantes, feito ao final de cada período de atividades da liga, comprova a importância da LATEM na formação do acadêmico de Medicina, é nítido o quanto as atividades da liga agregam ao conhecimento obtido na disciplina da Terapêutica Médica, tornando o aluno mais preparado e também mais seguro quanto à abordagem terapêutica

a ser utilizada em cada caso, deixando de lado a medicina voltada apenas ao diagnóstico. A liga torna possível a aplicabilidade clínica dos conhecimentos teóricos adquiridos, aprimorando o aprendizado. É perceptível também o quanto as pesquisas que provêm dos estudos dos ligantes são capazes de ser úteis à comunidade científica e também, indiretamente, à sociedade. Bem como, também se nota a importância das atividades extensionistas voltadas à comunidade, as quais auxiliam na prevenção de doenças e na promoção de saúde, além de abranger temas específicos do cotidiano da população, no que se refere a medicamentos e terapêuticas de doenças comuns no meio social.

Portanto, a LATEM consegue mostrar-se útil à comunidade acadêmica e à população geral, uma vez que fornece aprimoramento de conhecimentos à primeira e que permite que esses conhecimentos sejam estendidos e aplicados à segunda. Sendo assim, a liga permite melhora da relação médico-paciente, aproximando o aluno do indivíduo e permitindo que o paciente receba bom e adequado tratamento, além de proporcionar melhor entendimento ao paciente sobre sua terapêutica.

## 9 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em suma, a Liga Acadêmica de Terapêutica Médica (LATEM) é um projeto que permite maior autonomia e ação estudantil para o desenvolvimento do próprio conhecimento acadêmico, diversificando os cenários de aprendizagem e endossando o currículo do profissional participante.

Esse projeto de extensão tem grande relevância no planejamento de ações com os acadêmicos e com a população da região dos Campos Gerais, o que marca sua importância no contexto da formação médica dos acadêmicos da Universidade Estadual de Ponta Grossa.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei n. 9.394 de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da República Federativa do Brasil. Brasília, 20 dez. 1996.

CAVALCANTE, Ana Suelen Pedroza et al. As Ligas Acadêmicas na Área da Saúde: Lacunas do Conhecimento na Produção Científica Brasileira. **Rev. bras. educ. med.**, Brasília, v. 42, n. 1, p. 199-206, Jan 2018.

MOREIRA, Lucas Magalhães et al. Ligas Acadêmicas e Formação Médica: Estudo Exploratório numa Tradicional Escola de Medicina. **Rev. bras. educ. med.**, Brasília, v. 43, n. 1, p. 115-125, Mar 2019.

PEGO-FERNANDES, Paulo Manuel; MARIANI, Alessandro Wasum. Medical teaching beyond graduation: undergraduate study groups. **São Paulo Medical Journal**, v. 128, n. 5, p. 257-258, 2010.

SILVA, SA da; FLORES, O. Ligas Acadêmicas no Processo de Formação dos Estudantes. **RevBrasEduc Med.** 2015;39(3)410- 417.

## DESAFIOS POSTOS PARA A IMPLANTAÇÃO DA ATENÇÃO PRIMÁRIA NA SAÚDE SUPLEMENTAR

*Data de aceite: 01/02/2022*

*Data da Submissão: 01/12/2021*

### **Thuany Küster Will**

Escola Superior de Ciências da Santa Casa de  
Misericórdia de Vitória – EMESCAM  
Vitória – Espírito Santo  
<https://orcid.org/0000-0001-7643-1374>

### **Maristela Dalbello-Araujo**

Escola Superior de Ciências da Santa Casa de  
Misericórdia de Vitória – EMESCAM  
Vitória – Espírito Santo  
<https://orcid.org/0000-0002-9950-3358>

**RESUMO:** A Agência Nacional de Saúde (ANS) publicou, em 2019, o Programa de Certificação de boas práticas em Atenção Primária e algumas operadoras de saúde aderiram aos seus ideais. Este estudo teve como objetivo analisar esse novo modelo praticado por uma operadora de saúde da região Sudeste. Trata-se de uma pesquisa de abordagem qualitativa realizada por meio de análise documental que evidenciou as mudanças realizadas para que a operadora pudesse providenciar a implantação do modelo. Para aferir a percepção dos beneficiários foram realizadas dez entrevistas semiestruturadas com os gestores das maiores empresas que aderiram ao plano. As entrevistas foram submetidas à análise de conteúdo e apontaram grandes diferenças entre o modelo tradicional e o APS que ora são vistas como positivas, ora como negativas, tais como a existência de médico de

referência, tido como coordenador do cuidado ou como dificultador de encaminhamento para especialistas. Ressaltamos o desconhecimento geral sobre o funcionamento e o formato do plano e concluímos que nem todas as premissas da APS são postas em prática na iniciativa privada, tais como vínculo e territorialidade, porém também pudemos verificar que as dificuldades encontradas para seu pleno funcionamento são, em muitos aspectos, semelhantes às encontradas no setor público.

**PALAVRAS-CHAVE:** Atenção Primária à Saúde, Saúde Suplementar, Serviço de Saúde.

### CHALLENGES FOR THE IMPLEMENTATION OF PRIMARY HEALTH CARE IN THE PRIVATE SYSTEM

**ABSTRACT:** The National Health Agency (ANS) published, in 2019, the Certification Program of good practices in Primary Care and some health operators adhered to its ideals. This study aimed to analyze this new model practiced by a healthcare operator in the Southeast region. It is a qualitative research carried out through documentary analysis that showed the changes made so that the operator could provide the implementation of the model. In order to assess the perception of the beneficiaries, ten semi-structured interviews were conducted with the managers of the largest companies that joined the plan. The interviews were subjected to content analysis and pointed out great differences between the traditional model and the PHC, which are sometimes seen as positive, sometimes as negative, such as the existence of a reference doctor, who was the care coordinator or as a difficult referral to experts.

We emphasize the general lack of knowledge about the plan's operation and format and conclude that not all PHC premises are put into practice in the private sector, such as bond and territoriality, but we were also able to verify that the difficulties encountered for its full operation are, in many aspects, similar to those found in the public sector.

**KEYWORDS:** Primary Health Care, Private System, Health Services.

## 1 | INTRODUÇÃO

Em diversos países do mundo observa-se que os profissionais de saúde tendem a se tornar cada vez mais especializados, atuando com enfoque nas enfermidades específicas, ao invés da saúde geral das pessoas e comunidades. Esta tendência exige mais recursos, pois é baseada no uso de tecnologia onerosa no lugar da ênfase aos programas de prevenção de enfermidades e da redução do desconforto causado pelas doenças mais comuns e sem risco à vida. Em contrapartida a Atenção Primária à Saúde (APS) foi criada como um nível de um sistema de saúde que oferece atenção à pessoa em todas as suas condições e necessidades. É responsável por abordar o que é mais comum nas comunidades e nas pessoas e integra as questões de saúde quando há mais de um problema a ser tratado, levando em conta o contexto no qual o indivíduo está inserido (STARFIELD, 2002).

Tendo em vista os atributos da APS e priorizando suas vantagens econômicas para qualquer sistema de saúde, a Agência Nacional de Saúde (ANS) instituiu o programa de Certificação de Boas Práticas em Atenção Primária à Saúde, por meio da publicação da Resolução Normativa (RN) 440, de dezembro de 2018, que propõe implantação de um modelo de reorganização para os planos de saúde privados, estabelecendo porta de entrada no sistema, com base nas diretrizes da APS.

Grande parte dos seguros e planos de saúde privados é promovida por empresas comerciais. Os empregadores (público e privado) oferecem a assistência como benefício com diferentes níveis de livre escolha de prestadores de assistência à saúde e o mercado de planos e seguros de saúde privados se concentra na região Sudeste (PAIM et al., 2011). De acordo com a Agência Nacional de Saúde (ANS), ao final do primeiro trimestre de 2019, havia 47,1 milhões de vínculos de beneficiários da saúde suplementar em planos de assistência médica, e em comparação com o fechamento do ano de 2018, houve redução de 196,4 mil vínculos no segmento médico-hospitalar (BRASIL, 2019).

Neste contexto, uma Operadora de Saúde Suplementar, localizada na região sudeste iniciou a comercialização de um plano de saúde inspirado na Atenção Primária à Saúde, e é considerada uma das pioneiras. Atualmente a operadora possui cerca de quarenta e cinco mil beneficiários inclusos neste plano de saúde. Seus clientes são empresas que atuam em diversos segmentos.

Assim, com o anseio em responder as questões: “Como esse modelo de saúde foi implantado? Como é vivenciado pelos envolvidos?”, formulamos esta pesquisa que

foi realizada abordando documentos da empresa e opiniões dos contratantes de uma Operadora de Saúde Suplementar, classificada como de grande porte.

## 2 | METODOLOGIA

Este artigo é o resultado de uma dissertação de mestrado, não financiada e objetiva analisar a implantação do modelo de Atenção Primária à Saúde praticada pela operadora e descrever as medidas tomadas para a instituição da modalidade, utilizamos a técnica da análise documental das medidas gerenciais que foram necessárias para sua implantação, baseada em documentos internos da empresa que descrevem os passos e as justificativas para a abertura do projeto. Além dos documentos provenientes da empresa, também nos baseamos no Manual de certificação de boas práticas em atenção primária à saúde de operadoras de planos privados de assistência à saúde, editado em 2019, pois este documento orienta e descreve as exigências para que uma operadora de plano de saúde venha a obter a licença para operar em APS.

Para conhecer a opinião dos gestores sobre a nova modalidade do plano, realizamos dez entrevistas individuais baseadas em roteiro semiestruturado com gestores das dez maiores empresas contratantes deste modelo de atenção. As entrevistas foram realizadas com os profissionais que comumente têm como responsabilidade o acompanhamento deste benefício ao empregado, tais como os ligados aos Recursos Humanos e nenhum deles usuário pessoal do plano. Os gestores abordados provêm de diferentes seguimentos: Comércio, Transporte, Indústria, e outros, que têm em média três anos de contratação do plano. Apenas dois dos entrevistados não acompanharam o processo de troca do plano de saúde do modelo tradicional para o modelo de Atenção Primária praticado. No entanto, todos afirmaram perceber diferenças entre eles. Todas as entrevistas foram gravadas e posteriormente transcritas na íntegra e posteriormente, submetidas a técnica de análise de conteúdo proposta por Bardin (2011).

Foram descritas as diretrizes e as providências tomadas pela Empresa para se adaptar à modalidade de Atenção Primária, tendo como base os documentos que lhe dão suporte. Tiveram como objetivo, implantar a APS nos seus serviços; ter clientes mais satisfeitos; custos menores e remuneração justa para a equipe médica”. Ressalta-se que a ANS detalha aspectos referentes à certificação das operadoras de saúde em APS, através da Resolução Normativa (RN) 440/2018, um modelo inovador na saúde suplementar do Brasil, reorganizando a porta de entrada do sistema e orientando mudança do modelo de atenção também para o cenário da saúde privada, caracterizado pela fragmentação e descontinuidade dos cuidados. No entanto, expõe a oportunidade de melhoria da qualidade e menores custos para o setor (BRASIL, 2019).

Os documentos da Operadora ressaltam que para implantar a APS, houve a necessidade de uma reestruturação na forma de prestar assistência, desde a estrutura

física até de pessoal e abriu um novo registro na ANS. Também foram realizados arranjos em relação à estrutura física de atendimento, constituindo um setor responsável que tem a atribuição de coordenar a implementação e monitorar as estratégias em APS.

A Operadora de Saúde criou uma unidade de atendimento aos beneficiários específica com equipe composta por um médico clínico e um pediatra, um enfermeiro, dois técnicos de enfermagem, um nutricionista, um fisioterapeuta, dois recepcionistas, dois analistas administrativos e um assistente administrativo. O local escolhido para as instalações é de fácil acesso e próximo à um hospital de referência da região.

Também teve que realizar mudanças no sistema de informação, pois é indispensável um sistema específico para o prontuário do cliente inserido na APS que atenda a necessidade de realizar a “referência e contra referência” para as especialidades médicas, permita realizar a gestão clínica e interface com o cliente, capaz de apurar indicadores populacionais, de sinistralidade e com capacidade de apoiar na gestão de risco em saúde.

Outro ponto frisado pelos documentos analisados é o “incentivo para seguir o percurso assistencial”. Isto pressupõe direcionar o atendimento do beneficiário de forma coordenada. Comumente os clientes de operadoras de saúde procuram atendimento médico de diferentes especialidades, realizam consultas, exames laboratoriais e exames de imagem repetidos e desnecessários. A intenção de mudança do modelo aponta que com a implantação da APS, o beneficiário terá um médico de referência que coordenará a assistência, possibilitando, desta forma, a redução da realização dos exames complementares e a implantação da Integralidade e Longitudinalidade, atributos da APS.

Também são mencionadas mudanças quanto à remuneração do médico responsável pela “carteira” de clientes, que passou a ser estabelecido pelo valor fixo por paciente cadastrado para o fornecimento de serviços de saúde previamente contratados e ainda uma bonificação de 40% por resultados alcançados. A leitura do documento da ANS denota que para incentivar todos os envolvidos na assistência de saúde nos moldes da APS é interessante atribuir bonificações e incentivos na remuneração (BRASIL, 2020).

Para iniciar a divulgação e comercialização desse plano de saúde, foram feitas campanhas de marketing específicas ressaltando o preço competitivo de venda, ou seja, valores menores daqueles outros comercializados pela empresa. Ressaltamos que a Operadora estudada é uma das pioneiras no país a implantar a APS e pudemos notar certa preocupação com algumas situações que poderiam gerar riscos para o sucesso desse serviço, tais como: inconsistências no processo de integração do sistema de informação; a não adesão do cliente ao plano de APS, além da resistência por parte dos médicos especialistas

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÕES

#### Percepções a respeito do novo plano de saúde: As diferenças

Os gestores entrevistados não são beneficiários do plano, portanto verbalizam diz respeito ao que ouvem dos funcionários sob sua gestão. Todos afirmam que percebem grandes diferenças entre o modelo tradicional do plano de saúde e o novo modelo baseado em APS.

A principal delas diz respeito a presença do médico de referência. Por um lado, alguns atribuem valor positivo à sua existência, tendo em vista o acompanhamento que tal esquema permite, pois valorizam acompanhamento que torna o atendimento personalizado, mais rápido e, por conseguinte, um diagnóstico mais preciso:

*“Eles se adaptaram, entenderam, uns até gostaram, por exemplo: “Agora eu tenho um médico de referência e tal” (Entrevistado B).*

*“A questão também do médico de referência, ele dizer se você precisa ou não de uma especialidade ou outra pode ser interessante também, porque ele está dizendo para você que naquele momento não precisa de um cardiologista, mas pode ser que você precise de um neurologista, entendeu? E você acaba encontrando soluções” (Entrevistado C).*

Valorizando a coordenação do cuidado, mencionam a importância do prontuário único, afirmando que a disponibilidade do histórico de saúde em um sistema de informação e a proximidade com a equipe de saúde são pilares importantes para o sucesso do modelo.

*“...é criar acompanhamento daquele empregado e da sua família. Positivo também que o sistema é integrado, né? Mesmo que não seja o médico de referência que atenda a pessoa, as informações estão ali, diferente do plano xx, que as pessoas vão em cada médico diferente e não existe continuidade do tratamento da pessoa” (Entrevistado D).*

*“...eles sempre pontuam aquela questão de ter esse relacionamento mais perto com o médico da família, com a unidade de referência, o médico da referência que traz esse acompanhamento para mais próximo, tem esse acompanhamento do médico ali mais próximo mesmo. Então eu vejo que eles têm isso como algo positivo”. (Entrevistado B).*

Autores como Almeida et al. (2018) afirmam que estes elementos são capazes de promover melhorias na qualidade do serviço integrando ações. Ademais, quanto maior a multiplicidade de pessoas e serviços envolvidos no cuidado e mais complexa a intervenção para resolução de determinado problema, maior é o nível de coordenação requerido para que se alcance o resultado desejado. Para os autores a coordenação é peça fundamental na trajetória assistencial do cliente. É estratégia basilar para superação da fragmentação assistencial, afirmam ainda que independente do sistema de saúde, a coordenação tem com foco favorecer que a atenção à saúde seja apropriada e eficiente.

Além do prontuário único contendo histórico de saúde e exames, foi mencionado como positivo poder se dirigir ao médico de referência quando não se sabe ao certo que tipo de acompanhamento/tratamento é necessário. “poder levar tudo o que é seu para esse

médico: saúde, doença, o pessoal ou o que for” (Entrevistado B). Ou ter o seu médico de referência para tratar “...coisa pequena como febre, sinusite e não precisar ir ao pronto socorro por isso” (Entrevistado D).

De acordo com Organização Mundial da Saúde (1978), a APS pode resolver até 80% dos problemas de saúde. Para Starfield (2002), a integralidade é um dos atributos mais importantes em relação a resolutividade da APS nos diferentes sistemas de saúde e para garanti-la o indivíduo deve receber os serviços de saúde necessários para a resolução das condições de saúde mais comuns assim como o encaminhamento para outros níveis de saúde. Tal atributo requer que a APS reconheça as necessidades da população e recursos para abordá-las.

Portela (2017), diz ser essencial que o profissional da APS modere a tomada de decisões quanto à tratativa do paciente, visando evitar duplicações desnecessária de exames e procedimentos.

*“O que eu percebo de positivo nesse plano é que ele por te orientar, se as pessoas soubessem usá-lo melhor, a gente demoraria menos em ter diagnósticos mais precisos, o atendimento seria mais rápido. Porque às vezes com especialista você demora dois meses, coisa que talvez um clínico pudesse resolver”. (Entrevistado I).*

No entanto, a complexidade do processo e a multiplicidade dos motivos de encaminhamento para outros níveis de atenção variam de acordo com as populações o que dificulta o dimensionamento da capacidade da APS responsabilizar-se pelo sujeito. Através dos relatos, percebe-se que a coordenação do cuidado através das informações de saúde é importante para os utilizadores. Entretanto, não foi possível identificar se há informações sobre o uso dos demais níveis de atenção.

Por outro lado, alguns gestores alegam que os empregados têm dificuldade em entender a função do médico de referência na coordenação do cuidado e o percebem apenas como alguém que dificulta o acesso aos especialistas desejados.

É possível compreender os relatos dos entrevistados visto que, historicamente o modelo médico assistencial privatista ofertado pela saúde suplementar brasileira, é voltado para o atendimento espontâneo e baseado nos serviços especializados, ou seja, os indivíduos procuram o serviço de saúde por livre iniciativa. O modelo tradicional é baseado na medicina flexneriana, tal qual a assistência à saúde americana, adotada em 1911 que tem como ênfase a atenção médica individual, que organiza a assistência em especialidades e valoriza o ambiente hospitalar em detrimento a assistência ambulatorial. É predominantemente curativa e pode prejudicar o atendimento integral (PAIM, 2008).

De acordo com Starfield (2002), um sistema de saúde organizado a partir da APS, deve prover uma porta de entrada para cada novo episódio de saúde pelo qual as pessoas buscam o cuidado. E afirma que uma fonte regular de atenção ao longo do tempo traz benefícios como o vínculo interpessoal e de cooperação entre os profissionais e indivíduos

além da possível redução das hospitalizações, do custo assistencial total e da atenção mais oportuna e adequada.

Entretanto, os indivíduos que compram o serviço de saúde entendem que o melhor serviço prestado é aquele no qual se possa “experimentar” os atendimentos médicos. O plano atual não oferece a “liberdade de escolha” ou de “folhear e escolher”, visto que os participantes mencionaram a ausência do tradicional guia médico. Depreende-se que o guia médico seja uma espécie de manual com as informações de contratação que contém os profissionais e serviços habilitados para uso.

*“No plano tradicional, ele vai no livrinho, olha o número do médico, marca a consulta e vai, independentemente de ser estética ou não, independente do motivo” (Entrevistado A).*

*“Todo mundo é acostumado pegar um livrinho, folhear escolher” (Entrevistado C).*

*“Eu quero esse médico, eu quero esse médico”. Então, nossa maior dificuldade foi quebrar esse paradigma” (Entrevistado B).*

Os gestores entrevistados afirmam que os empregados se sentem limitados com essa modalidade de plano por não terem acesso direto ao especialista desejado para o tratamento da saúde.

*“Até que as pessoas entendam isso, demora muito. Hoje, um ou outro ainda me procuram reclamando - “Não, porque para ir para o especialista é uma dificuldade enorme” (Entrevistado A).*

De certo modo, os indivíduos ainda não entendem o médico de referência com habilidades e competências já que em determinadas situações, o beneficiário se dirige a ele apenas para solicitar o encaminhamento à alguma especialidade médica. Se houver o direcionamento à atenção secundária gera maior satisfação, ou seja, quanto mais encaminhado para especialidades diversas, maior a satisfação dos usuários com a APS. Essa realidade é mostrada com parte da entrevista abaixo:

*“...às vezes tem um tipo de doença e já quer chegar lá e falar assim - “Eu quero só a requisição, eu não quero nem falar com o médico de referência o que estou sentindo, eu quero um ortopedista. Ah, eu pedi um ortopedista e eu não ganhei o direito ao ortopedista. Eu diria que essa forma de encaminhamento é o que gera maior insatisfação dos usuários, isso é fato” (Entrevistado C).*

Outro entrave verificado diz respeito ao tempo dispendido para a resolução dos problemas de saúde. Um dos participantes aponta que quando os indivíduos são avaliados pelo médico de referência e encaminhados a algum especialista, na verdade necessitam de dois atendimentos médicos para a resolução da sua queixa. Isso que pode comprometer o cumprimento das horas trabalhadas na empresa:

*“Isso, a ida a esse médico. Vamos supor: “Eu quero ir num ortopedista. Eu tenho que ir duas vezes.... Eu tenho que ir no médico de referência e depois tenho que ir no ortopedista. Então, por exemplo, aqui na empresa, se você vai numa consulta, ela não tem aquela hora abonada, só tem hora abonada*

*quando realmente está doente” (Entrevistado I).*

Outra avaliação negativa se deu em relação à demora do atendimento com o médico de referência. Por vezes, para cumprir a legislação da ANS quanto ao tempo para a oferta de atendimento em consulta, este setor faz o agendamento com outro médico de referência que possua agenda disponível mais próxima

*“Se o seu médico de referência não puder atender, você é transferido para outro médico, que não é o seu médico de referência. Então... E esse acompanhamento com aquele médico que te acompanha? Isso aí não está muito bom porque as consultas estão demorando muito, pra atender a legislação, eles encaminham a pessoa para outro médico”. (Entrevistado D).*

Os indivíduos também mencionaram a demora no atendimento de demanda espontânea nas unidades de atendimento, visto que há poucos médicos de referência.

Tal qual encontrado no estudo de Fracoli et al. (2015) sobre a APS no setor público, a avaliação do acesso ao profissional de saúde, especialmente ao médico, é negativa. Os autores afirmam que para conseguir consulta no mesmo dia, os usuários precisam chegar no horário de abertura da unidade e que para o agendamento de uma consulta, a espera na recepção é grande.

O acesso é o atributo que, junto ao cuidado individual, mede a qualidade do sistema de saúde e relevante tanto para as estruturas quanto para os processos de trabalho nos serviços de saúde. Este tema é tão fundamental para a qualidade do serviço que o governo britânico determinou em 2004, que a população passasse a ter seu acesso a um profissional médico da APS em no máximo 48 horas e a qualquer outro profissional da APS, geralmente uma enfermeira da equipe, em 24 horas. No entanto, definir acesso não é uma tarefa fácil, em essência, o acesso é quando o usuário consegue o cuidado quando dele necessita (NORMAN; TESSER, 2015).

De acordo com a ANS, consultas não urgentes são aquelas que não se enquadram em casos de urgência e emergência médica, isto, não necessitam de assistência médica em um intervalo reduzido de tempo. Mas o protocolo dispõe que mesmo se a condição de saúde apresentada pelo paciente não se enquadrar nas definições de urgência e emergência médica, a efetividade do sistema de saúde está intimamente relacionada ao equacionamento de demandas simples ou complexas em tempo oportuno para o diagnóstico e tratamento adequados, de modo que tais demandas não se transformem no tempo em demandas de caráter emergencial. Sugere, portanto, a disponibilidade do prazo de 72 horas para atendimento desses casos pois, amplia o acesso e a resolutividade da APS (BRASIL, 2019). Todavia, os beneficiários desse serviço expõem aos gestores o desejo do atendimento imediato.

## Motivos para a troca de plano

Não resta dúvida de que o principal motivo para mudança de plano por parte das empresas contratantes se deve aos altos reajustes nas mensalidades o que as levou a buscar um plano mais acessível para seus empregados. Alguns outros alegam ter trocado por questões comerciais de negociação e por uma expectativa de melhoria na saúde dos empregados:

*“A gente buscou custo. Isso é claro e evidente. A gente foi atrás de custo menor, porque plano de saúde hoje é tudo muito caro”. (Entrevistado C).*

*“Eu acredito que, para ser bem sincera, foi uma questão de custo” (Entrevistado E).*

*“Nós migramos primeiro porque a gente estava com uma sinistralidade alta, naquele momento a gente iria ter um reajuste muito pesado, o que poderia até inviabilizar a empresa de continuar ofertando o plano”. (Entrevistado I).*

## Deficiências apontadas

Apesar deste modelo estar sendo comercializado há seis anos, alguns entrevistados afirmam que os empregados relatam que há deficiências a serem sanadas. Apontaram ser necessário um maior conhecimento desta modalidade até mesmo entre os profissionais da própria operadora, visto que muitas vezes não conseguem orientar corretamente os clientes

*“Eu acho que a precisava ter se estruturado melhor para poder garantir aquilo que o modelo sugere, o que é para ser. Eu acho que deveria ter maior conhecimento até mesmo da parte do pessoal da própria (Operadora de Saúde). Nós recebemos muitas informações atravessadas de recepcionista e das atendentes via telefone” (Entrevistado A).*

Também relataram como negativo o fato de somente tal operadora ofertar essa modalidade de plano.

*“Então, as desvantagens são mais a questão do modelo, porque por ser o único plano, acredito eu, que é dessa forma, existe muita comparação. As pessoas olham aquele plano e não veem ele como algo positivo, veem como algo dificultador, não entendem” (Entrevistado G).*

*“Essa dificuldade que as pessoas têm de aceitar o plano é mais por não ter costume (Entrevistado B).*

*“É um plano bom, mas que realmente precisa ser mais divulgado, outras operadoras de saúde «aderir». Porque se não ele fica meio que sozinho ali, nadando, nadando, nadando...” (Entrevistado J).*

Também criticam a capacidade dos médicos que atuam no serviço:

*“O projeto é excelente, eu acho uma coisa revolucionária, acredito que o*

*caminho é esse, o futuro é isso. O futuro é de uma medicina de boa qualidade, de custo mais baixo e alta resolução, mas precisa pensar no profissional que está ali diante desse paciente” (Entrevistado G).*

*“Precisa que esses médicos de referência tenham um treinamento voltado para essa atenção básica. Eu percebi que no início, alguns médicos não tinham essa formação eles continuaram sem ter essa visão do todo. Então como um ponto de observação é realmente investir para que esses profissionais tenham essa formação e não uma formação generalista. Porque se eles não tiverem essa formação essa visão para o atendimento, não adianta existir o plano, porque não vai funcionar, vai ficar só conceitual” (Entrevistado J).*

A abrangência da cobertura do plano também foi um apontamento já que no modelo tradicional, a abrangência ou cobertura do plano pode ser a nível estadual ou nacional, enquanto o novo plano tem a cobertura de grupo de municípios, isso significa que se o indivíduo buscar por atendimento fora destes municípios, não será atendido.

## Percepções Positivas

O ponto alto registrado pelos gestores, diz respeito à possibilidade que este modelo pressupõe de acompanhamento e identificação dos obesos, ansiosos, tabagistas entre outros, o que faz com que seja viável construir medidas preventivas para tais agravos, além disso, ressaltam a importância do seguimento das pessoas com doenças crônicas, o que eleva a qualidade de vida e implica na redução de custos.

*Então assim, eu acho que para a saúde do colaborador e para a saúde financeira da empresa, eu acho um produto excelente” (Entrevistado I).*

*“Então, o benefício da saúde sempre veio com esse objetivo, da gente fazer o preventivo, ele estar bem tratado e ele conseguir estar saudável para exercer um bom trabalho. A operadora vem, faz palestras e identifica as pessoas”. (Entrevistado J).*

Medina et al. (2014), afirma que a promoção de saúde pode ser conceituada como atividades voltadas para a mudança de estilos de vida dos indivíduos e de determinantes gerais das condições de saúde. Conceito que ganhou destaque com o aumento das doenças crônicas não transmissíveis. O estudo desses autores salienta a importância dessas ações e como resultado mostram a incipiência da realização de ações de promoção da saúde e prevenção de doenças crônicas pelas equipes de atenção primária no país.

Alguns entrevistados também citaram a queda no absenteísmo na empresa, pois o número de atestados provenientes de consultas médicas diminuiu.

*“Assim, para a empresa, teve uma diferença forte, que foi no seguimento do absenteísmo, né? De cara, quando a gente começou com essa nova modalidade de plano, o absenteísmo caiu quase pela metade” (Entrevistado H).*

Quanto ao tema, Starfield (2002) diz que as evidências empíricas sustentam as

noções teóricas que apontam que quanto maior o número de médicos generalistas em uma comunidade, menor a frequência de hospitalizações, no fluxo de utilização da atenção secundária como de salas de emergência e consultórios o que diminui os custos totais de atenção à saúde. Cabe ressaltar, porém, que este tema é delicado e abrangente. Que esta é uma nova realidade no contexto da rede privada de assistência em nosso país e por isso mesmo deve ser acompanhada de perto.

#### 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Atenção Primária à Saúde foi fundada com objetivo de organizar dos serviços e levar saúde às populações neste sentido, o setor de saúde privado vem praticando a mudança na lógica do funcionamento buscando superar o atendimento fragmentado, de baixa resolutividade que detém elevados a ponto de tornar-se pouco sustentável.

Identificamos que a fundamentação para a criação das diretrizes da APS na operadora estudada foi baseada na literatura tradicional do tema, justamente pela capacidade de prover o direcionamento no curso assistencial, cumprindo os objetivos da Agência Nacional de Saúde ao instituir o programa de Certificação de Boas Práticas em Atenção Primária à Saúde que propõe a reorganização da porta de entrada do sistema com vista à indução da mudança do modelo de atenção e ao modelo de remuneração.

Através dos discursos observa-se que a principal diferença observada entre o plano tradicional e o plano de APS é a presença do médico de referência que alguns percebem como positivo, tendo em vista a possibilidade de acompanhamento. Também mencionam o prontuário único, pois segundo relatos esta estratégia traz visão de promoção de saúde e prevenção de doenças e que esse conjunto pode ser capaz de diminuir os custos com a saúde e o absenteísmo nas empresas.

Outros, no entanto, se ressentem da falta de liberdade de escolha. Muitos clientes não entendem o papel desse profissional e da equipe de saúde, assim como as suas funções e habilidades. Por isso, encontramos relatos de demora para o encaminhamento para especialidades médicas e a incerteza na condução clínica desenvolvida nesse setor.

Há, portanto, muitos desafios a serem superados sobretudo quando observarmos impressões negativas deste plano. As dificuldades de entendimento e confiabilidade. Considerando que as questões inerentes à saúde e à doença devem ser pensadas a partir dos contextos socioculturais específicos nos quais ocorrem, a biomedicina é um sistema cultural em que as realidades da clínica médica devem ser analisadas a partir de perspectiva transcultural. Desta forma, o sistema de atenção à saúde não está dissociado de outros aspectos gerais da cultura e da organização social de um grupo. Entende-se, portanto, que as dificuldades de compreensão do sistema de saúde brasileiro, tanto para usuários quanto para os profissionais, estão ligadas à forma como o fenômeno saúde/doença foram historicamente construídos no Brasil.

Por fim, salientamos a necessidade de pesquisas que busquem acompanhar e analisar o cenário da Atenção Primária à Saúde no setor privado no Brasil, afim de identificar e responder às questões que a permeiam, especialmente por ser uma prática recente e inovadora neste setor.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, P. F. et al. Coordenação do cuidado e atenção primária no Sistema Único de Saúde. **Saúde debate**. Rio de Janeiro, v.42, n. 1, p.244-260, setembro 2018.

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

BRASIL. Agência Nacional De Saúde. **Manual de Certificação de Boas Práticas em Atenção Primária à Saúde de Operadoras de Planos Privados de Assistência à Saúde**. Rio de Janeiro, 2019.

\_\_\_\_\_. **Agência Nacional de Saúde Suplementar** – ANS. Disponível em: <<http://www.ans.gov.br/aans/noticias-ans/qualidade-da-saude/4763-ans-lanca-programa-para-incentivar-a-atencao-basica-nos-planos-de-saude>> Acesso em 03.mar.19

\_\_\_\_\_. **Agência Nacional de Saúde Suplementar** – ANS. Disponível em <<http://www.ans.gov.br/aans/noticias-ans/consumidor/4499-ans-define-regras-para-cobranca-de-coparticipacao-e-franquia-em-planos-de-saude>> Acesso em 25.jan.20a

\_\_\_\_\_. Agência Nacional de Saúde Suplementar – ANS. **Guia para Implementação de Modelos de Remuneração baseados em valor**. Disponível em < [http://www.ans.gov.br/images/Guia\\_-\\_Modelos\\_de\\_Remunera%C3%A7%C3%A3o\\_Baseados\\_em\\_Valor.pdf](http://www.ans.gov.br/images/Guia_-_Modelos_de_Remunera%C3%A7%C3%A3o_Baseados_em_Valor.pdf)> Acesso em 30.jan.20b

\_\_\_\_\_. Agência Nacional de Saúde. Resolução normativa - **RN nº 259, de 17 de junho de 2011**. Dispõe sobre a garantia de atendimento dos beneficiários de plano privado de assistência à saúde e altera a Instrução Normativa – IN nº 23, de 1º de dezembro de 2009, da Diretoria de Normas e Habilitação dos Produtos – DIPRO.

FRACOLLI, L. A. et al. Avaliação dos atributos da Atenção Primária à Saúde num município do interior do Estado de São Paulo – Brasil. **O Mundo da Saúde, São Paulo**, v.39, n.1, p.54-61, 2015.

MEDINA, M.G. et al. Promoção de Saúde e prevenção de doenças crônicas: o que fazem as equipes de saúde de família. **Saúde Debate**, Rio De Janeiro, V. 38, N. Especial, P. 69-82, out 2014.

NORMAN, A. H.; TESSER, C. D. Acesso ao cuidado na Estratégia Saúde da Família: equilíbrio entre demanda espontânea e prevenção/promoção da saúde. **Saúde Soc**. São Paulo, n.1 v.24, p.165-179, 2015.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Declaração de Alma-Ata**. In: Conferência Internacional sobre Cuidados Primários de Saúde, 1979. Disponível em: <<https://www.opas.org.br/declaracao-de-alma-ata/>>. Acesso em 06 nov. 2018.

PAIM, J. Modelos de Atenção à Saúde no Brasil. In: GIOVANELLA, Lígia. **Políticas e sistema de saúde no Brasil**. Rio de Janeiro: Fiocruz, 2008.

PAIM, J. et al. O sistema de saúde brasileiro: história, avanços e desafios. **The Lancet**, n. 9779, v.377, p. 1778–1797, 21 May 2011. Periódico online.

PORTELA, G.Z. Atenção Primária à Saúde: um ensaio sobre conceitos aplicados aos estudos nacionais. **Physis Revista de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 27, n. 2, p.255-276, 2017.

STARFIELD B. **Atenção primária: equilíbrio entre necessidades de saúde, serviços e tecnologia**. Brasília: UNESCO, Ministério da Saúde; 2002. Disponível em: [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/atencao\\_primaria\\_p1.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/atencao_primaria_p1.pdf). Acesso em: 06 nov. 2018.

## A REPRESENTAÇÃO DO TRABALHO PARA A PESSOA IDOSA NA SOCIEDADE NEOLIBERAL

Data de aceite: 01/02/2022

Data de submissão: 05/11/2021

### Bianca Nogueira Mattos

Mestrado em Serviço Social (UNESP);  
Especialização em Serviço Social em Saúde  
Coletiva (Anhanguera); Especialização  
em Gestão em Serviço Social (UCDB);  
Especialização em Formação de Professores e  
Sociedade (UNIFEI); Assistente social judiciária  
(TJSP).  
Araraquara – SP

**RESUMO:** O presente artigo tem como objetivo apresentar as representações do trabalho para a categoria idosa da população que vivencia a fase de desligamento do mercado de trabalho. Para tanto, serão analisados, à luz do referencial teórico e metodológico do materialismo histórico dialético, pressupostos teóricos sobre o trabalho alienado presente na sociedade capitalista, o ideário dominante desta sociedade e seus rebatimentos no processo de envelhecimento. Deste modo, será possível estudar este fenômeno de relevância social para o Brasil, visto o aumento expressivo do contingente populacional de pessoas idosas e a necessidade de atenção para essa categoria, tendo em vista suas potencialidades e representatividade na sociedade enquanto sujeitos de direito.

**PALAVRAS-CHAVE:** trabalho alienado, envelhecimento ativo, pessoas idosas, mercado de trabalho.

### THE REPRESENTATION OF WORK FOR ELDERLY PEOPLE IN NEOLIBERAL SOCIETY

**ABSTRACT:** This article aims to demonstrate the representations of work for the elderly population that experiences the phase of labor market retirement. To this end, theoretical assumptions about the alienated work present in capitalist society, the dominant principles of this society and their consequences in the aging process will be analyzed, in light of the theoretical and methodological foundation of dialectical historical materialism. Thus, it will be possible to study this phenomenon of social relevance for Brazil, given the significant increase in elderly population and the need for attention to this category, taking into consideration its potentialities and representativeness in society as subjects of law.

**KEYWORDS:** alienated work, active aging, elderly people, labor market.

### 1 | INTRODUÇÃO

Amigos, não consultem os relógios quando um dia eu me for de vossas vidas em seus fúteis problemas tão perdidas que até parecem mais uns necrológios... Porque o tempo é uma invenção da morte: não o conhece a vida - a verdadeira - em que basta um momento de poesia para nos dar a eternidade inteira.

Inteira, sim, porque essa vida eterna somente por si mesma é dividida: não cabe, a cada qual, uma porção.

E os Anjos entreolham-se espantados quando alguém - ao voltar a si da vida - acaso lhes indaga que horas são...

Ah! Os relógios (QUINTANA, 1989).

Partindo do pressuposto que todos nós estamos no processo de envelhecimento, compreendemos a validade de estudar a etapa da vida das pessoas idosas e suas manifestações na realidade social e implantar políticas e programas de proteção e inclusão para esse determinado segmento.

Da mesma forma que acontece com qualquer pessoa, em qualquer fase ou idade, a qualidade de vida pode ser o fator mais significativo a se colocar em foco e ser uma meta. Encarar a velhice como nova etapa, cheia de desafios a enfrentar e tomar consciência de que nada é estático pode ser útil na medida em que nos prepara melhor para entender as emoções provocadas pelas transformações biológicas (NAPOLITANO, 2008, p.108).

**Outro fator que nos alerta para a necessidade de atenção a esse segmento é o de que o contingente populacional de pessoas idosas no Brasil é bastante expressivo,**

A representatividade dos grupos etários no total da população em 2010 é menor que a observada em 2000 para todas as faixas com idade até 25 anos, ao passo que os demais grupos etários aumentaram suas participações na última década. O grupo de crianças de zero a quatro anos do sexo masculino, por exemplo, representava 5,7% da população total em 1991, enquanto o feminino representava 5,5%. Em 2000, estes percentuais caíram para 4,9% e 4,7%, chegando a 3,7% e 3,6% em 2010. Simultaneamente, o alargamento do topo da pirâmide etária pode ser observado pelo crescimento da participação relativa da população com 65 anos ou mais, que era de 4,8% em 1991, passando a 5,9% em 2000 e chegando a 7,4% em 2010 (IBGE, 2011, online).

**Também podemos constatar esse aumento proporcional do contingente da população idosa a partir dos dados do IBGE (2004, online), que relacionam a queda combinada das taxas de fecundidade com a de mortalidade populacional:**

A queda combinada das taxas de fecundidade e mortalidade vem ocasionando uma mudança na estrutura etária, com a diminuição relativa da população mais jovens e o aumento proporcional dos idosos. Em 1980, a população brasileira dividia-se, igualmente, entre os que tinham acima ou abaixo de 20,2 anos. Em 2050, essa idade mediana será de exatos 40 anos. Outra comparação importante: em 2000, 30% dos brasileiros tinha de zero a 14 anos, e os maiores de 65 representavam 5% da população. Em 2050, esses dois grupos etários se igualarão: cada um deles representará 18% da população brasileira. Tais números revelam a importância cada vez maior das políticas públicas relativas à previdência, diante do crescente número de indivíduos aposentados, em relação àqueles em atividade. Também se tornam cada vez mais importantes as políticas de Saúde voltadas para a Terceira Idade: se em 2000 o Brasil tinha 1,8 milhão de pessoas com 80 anos ou mais, em 2050 esse contingente poderá ser de 13,7 milhões.

**Para estudar as manifestações sociais da categoria de pessoas idosas é necessário buscar entender a pessoa idosa em sua totalidade, dentro de um contexto social, histórico e até mesmo demográfico.**

O ser humano tem suas particularidades, é um ser genérico em sua espécie e que se manifesta em relações sociais, entretanto tem suas individualidades e está inserido

em diferentes contextos. Em um país em desenvolvimento, por exemplo, a pessoa é considerada como idosa a partir dos 60 anos, enquanto em países desenvolvidos a partir dos 65 anos. Isso mostra como o processo de envelhecimento e a etapa da vida das pessoas idosas não é uniformizada e determinada para todas as pessoas de uma única forma.

O crescimento da população de idosos e da longevidade, em números absolutos e relativos, é um fenômeno mundial e está ocorrendo a um nível sem precedentes, atingindo todas as classes sociais. Em 1950, eram cerca de 204 milhões de idosos no mundo e, já em 1998, quase cinco décadas depois, esse contingente alcançava 579 milhões de pessoas. Tal crescimento atinge os chamados países em desenvolvimento, embora esse contingente ainda seja proporcionalmente bem inferior ao encontrado nos países desenvolvidos. A população brasileira, desde o final da década de 1960, vem apresentando sensíveis alterações na sua faixa etária, com crescimento quantitativo e percentual da população de idosos, atingindo 8,6% da população total em 2000 (TEIXEIRA, 2008, p.21).

Considerando desse modo as particularidades de cada realidade social e buscando partir de uma visão de totalidade, podemos identificar inclusive diferenças entre o sexo e a questão de gênero, a questão econômica, o acesso às políticas públicas, a escolaridade e outros fatores decorrentes da vida de cada indivíduo dentro de sua família, comunidade e instância macroeconômica.

Podemos ver um exemplo desta diferenciação no Gráfico 1 (Anexo) que ilustra a população brasileira com idade superior a 60 anos, desmembrada pelo sexo.

As condições de vida e, intrínseco a isso, o acesso a direitos e políticas públicas, interferem no processo de envelhecimento dos sujeitos sociais. No quadro do Brasil podemos observar que “a estruturação histórica do modelo de desenvolvimento econômico brasileiro gerou a diferenciação regional” (ALTAFIG, 2008, p.95) no processo de envelhecimento.

A centralização do desenvolvimento econômico e social tornou as regiões Centro-sul o polo dinâmico da economia e do avanço tecnológico do país, enquanto que nas outras regiões brasileiras o desenvolvimento foi precário e excludente do projeto de modernidade brasileira. (ALTAFIG, 2008, p.95).

Não descolados das questões econômicas, sociais e ambientais, existem também alguns fatores pessoais da etapa da vida da pessoa idosa, como por exemplo, a perda de familiares e amigos. Outra situação que essas pessoas perpassam é o afastamento do mercado de trabalho. Para entender a representação desse fenômeno na vida dessas pessoas, começaremos nossa análise sobre a representação do trabalho na sociedade neoliberal a partir de uma perspectiva marxista, a fim de explicitar as contradições do trabalho na sociedade neoliberal, que consiste não mais como elemento integralizante da genericidade humana no sentido de elevar a consciência crítica e possibilitar o poder de criação e prévia-ideação, mas como um trabalho generalizado regulado por relações mediatizadas pelo mercado, embutidas da fetichização das mercadorias e no lucro como

objetivo principal para a ordem burguesa, tornando assim o trabalhador assalariado alienado do produto de seu trabalho. Deste modo, entendemos a relação entre o indivíduo social e o trabalho a partir da Teoria Social de Marx, considerando a contradição entre o embate capital x trabalho e compreendendo assim que na sociedade neoliberal o trabalho não se constitui mais essencialmente como mediação entre o ser social e a natureza ou entre o ser social e a própria sociedade, mas como categoria mediatizada pelo mercado e agregada de exploração da força de trabalho, alienação do trabalhador e fetichização do produto do trabalho enquanto mercadoria. Entretanto, é importante frisar que, ainda que o trabalho tenha essas características na sociedade neoliberal, possui grande representatividade no ideário dominante da ordem burguesa, a fim de manter a população em uma condição de dependência desse trabalho assalariado, adicionada a valores como o de “trabalho honesto”, que colocam o indivíduo que não se enquadra dentro desses padrões como “vagabundos” ou “preguiçosos”. Dentro desse ideário também está a concepção de que a pobreza e o não acesso aos direitos sociais são culpa do indivíduo que não teve “capacidade” ou “mérito” para a ascensão social dentro da sociedade. Compreendendo o papel que o trabalho assalariado e explorado representa para os indivíduos sociais, podemos então analisar como isso se manifesta no período em que as pessoas idosas deixam de realizar esse trabalho.

O fato de que há idosos em diferentes camadas, segmentos e classes sociais, que eles vivem o envelhecimento de forma diferente e, principalmente, de que é para os trabalhadores envelhecidos que essa etapa da vida evidencia a reprodução e a ampliação das desigualdades sociais, constituindo o envelhecimento do trabalhador uma das expressões da questão social na sociedade capitalista, constantemente, reproduzida e ampliada, dado o processo de produção para valorização do capital, em detrimento da produção para satisfazer as necessidades humanas dos que vivem ou viveram da renda da sua força de trabalho (TEIXEIRA, 2008, p.41).

Sendo assim, devemos nos atentar para a relação entre o ideário dominante da sociedade neoliberal e o encerramento do trabalho assalariado das pessoas idosas, com o não reconhecimento dessa parcela da população como produtiva, ativa, participativa e capaz dentro desse ideário alienante que objetiva manter a população na dependência do trabalho alienado, enquanto única forma de meios de subsistência.

[...] tanto as formas de desvalorização social dos trabalhadores envelhecidos, quanto a pseudovalorização de uma parcela deles, decorrem dessa lógica expansionista do capital. (TEIXEIRA, 2008, p.41).

A população idosa contribuiu durante as outras etapas da sua vida através do salário assalariado, vendendo sua força produtiva para o capital e contribui, muitas vezes, economicamente com a família mesmo quando não está mais no mercado de trabalho, através de aposentadorias e benefícios. Observe o Quadro 1 (Anexo).

Outra forma de contribuição com a família que a população idosa exerce é cuidando

dos netos enquanto os filhos trabalham ou ajudando nas tarefas domésticas. Além disso, é imprescindível lembrar que essa parcela da população também possui vasta experiência e conhecimentos a serem sociabilizados e são capazes de realizar diversas atividades criativas no campo das artes, atividades físicas, artesanatos, culinária, educação, dentre outras. “Não há como negar o que já vivemos, a não ser na loucura, não há como apagar ou esquecer os eventos da existência.” (NAPOLITANO, 2008, p.109).

Deste modo podemos falar sobre envelhecimento ativo, conceito de processo de envelhecimento saudável, onde a pessoa tem acesso à convivência social, atividades físicas, atividades educativas, saúde, participação política e exercício da criatividade.

Nesse sentido foram criados Centros de Convivência, proporcionando espaço coletivo para sociabilidade, troca de experiências e desenvolvimento de atividades de lazer, socioeducativas e culturais. Segundo Teixeira (2008, p.222), a trajetória dos Centros de Convivência teve início com:

Os primeiros grupos de convivência organizados pelo Senac datam da década de 1960, formando grupos de aposentados em torno do lazer e da recreação, através de uma nova ocupação do “tempo livre”, capaz de gerar uma nova sociabilidade contra a marginalização do idoso e em favor da sua valorização social. Posteriormente, esses grupos denominados Centro de Convivência foram aglutinados num mesmo espaço social [...].

Hoje existem Centros de Convivência dentro da política de Assistência Social, dentro dos serviços incluídos na Tipificação Nacional de Serviços Socioassistenciais (2009, p.11) como Serviço de Convivência e Fortalecimento de Vínculos, garantindo assim a convivência social intergeracional enquanto direito das pessoas idosas e política pública.

Descrição específica do serviço para idosos: Tem por foco o desenvolvimento de atividades que contribuam no processo de envelhecimento saudável, no desenvolvimento da autonomia e de sociabilidades, no fortalecimento dos vínculos familiares e do convívio comunitário e na prevenção de situações de risco social. A intervenção social deve estar pautada nas características, interesses e demandas dessa faixa etária e considerar que a vivência em grupo, as experimentações artísticas, culturais, esportivas e de lazer e a valorização das experiências vividas constituem formas privilegiadas de expressão, interação e proteção social. Devem incluir vivências que valorizam suas experiências e que estimulem e potencialize a condição de escolher e decidir.

Já no campo do ensino, essa parcela populacional já vem também ganhando representatividade e sendo reconhecida pelas instituições de ensino superior. Gaspar (2010, online) nos mostra como o ambiente acadêmico vem abrindo espaço para essa categoria:

Uma nova turma invadiu as salas de aula e não são universitários ou profissionais do mercado buscando maior qualificação. São senhores e senhoras que, ávidos por informação e atualização, resolveram sentar nos bancos das universidades outra vez e adquirir conhecimento nas faculdades da terceira idade, programas de estudo preparados muitas vezes por

instituições renomadas, como a Pontifícia Universidade Católica (PUC) de São Paulo, a Universidade Federal de São Paulo, o Centro Universitário Santana, também em São Paulo, a Universidade de São Paulo (USP), por meio de algumas unidades como as de Comunicação (ECA) e Economia (FEA), além da Universidade Gama Filho (RJ), e da Universidade Estadual do Rio de Janeiro.

Esse fenômeno também pode ser percebido com a criação das UNATIs, Universidades Abertas a Terceira Idade, desenvolvida em diversos Campus da Unesp como: “Araçatuba, Araraquara, Assis, Bauru, Botucatu, Franca, Guaratinguetá, Ilha Solteira, Marília, Presidente Prudente, entre outros. (SOARES; GIANNI, 2008, p.17)”.

Assim podemos compreender como as pessoas idosas podem ter qualidade de vida e serem ativas em diferentes dimensões da vida, ainda que não estejam mais inseridas no mercado de trabalho.

## **2 | A RELAÇÃO ENTRE O ENVELHECIMENTO E O TRABALHO ASSALARIADO E AS CONDIÇÕES DOS TRABALHADORES AO DESLIGAREM-SE DO MERCADO DE TRABALHO**

É importante esclarecer, subseqüentemente, que o trabalho possui, de acordo com a teoria marxista, um duplo caráter. Enquanto fundante do ser e das relações humanas, transformador da natureza e do próprio ser na construção de elementos que subsidiem suas necessidades e realidade social, e enquanto trabalho alienado, que é condição de sobrevivência na sociedade capitalista. Esse trabalho, por sua vez, é fetichizado e exploratório, e não provém de idealização nem do exercício da criatividade e da autonomia.

Portanto, na concepção marxista, o trabalho pode ser compreendido enquanto ‘trabalho concreto’ (que se manifesta no valor de uso) e ‘trabalho abstrato’ (que se manifesta no valor de troca), comumente alienado – se constituindo do gasto de energias físicas e intelectuais, perdendo-se de suas especificidades essenciais, ou seja, um trabalho estranhado, carente do poder ideário e que, ao invés de possibilitar autonomia, se torna exploratório.

O sujeito transforma a natureza a partir do trabalho e o trabalho transforma o sujeito em ser social e é por isso que o trabalho abstrato e estranhado, predominante na sociedade capitalista, onde o sujeito não reconhece seu próprio produto e o processo de produção e o caráter reificado das relações de produção na sociedade burguesa “complexifica-se a um nível tal que faz com que desapareça a essência real.” (GUERRA, 2012, p. 123-124) do trabalho na construção do ser social.

Marx (2004), em seu primeiro manuscrito, explana sobre o trabalho alienado, refletindo sobre o referido estranhamento do produto do trabalho por parte do trabalhador e a reprodução do próprio trabalhador enquanto mercadoria:

[...] O trabalho não cria apenas objetos; ele também se produz a si mesmo e ao trabalhador como uma *mercadoria*, e, deveras, na mesma proporção em que produz bens.

Esse fato simplesmente subentende que o objeto produzido pelo trabalho, o seu produto, agora se lhe opõe como um *ser estranho*, como uma *força independente* do produtor. O produto do trabalho humano é trabalho incorporado em um objeto e convertido em coisa física; esse produto é uma *objetificação* do trabalho. A execução do trabalho é simultaneamente sua objetificação. A execução do trabalho aparece na esfera da Economia Política como uma perversão do trabalhador, a objetificação como uma *perda* e uma *servidão ante o objeto*, e a apropriação como *alienação*.

[...] Não obstante, a alienação aparece não só como resultado, mas também como *processo de produção*, dentro da própria *atividade produtiva*. Como poderia o trabalhador ficar numa relação alienada com o produto de sua atividade se não se alienasse a si mesmo no próprio ato da produção? O produto é, de fato, apenas a síntese da atividade, da produção. Consequentemente, se o produto do trabalho é alienação, a própria produção deve ser alienação ativa - a alienação da atividade e a atividade da alienação. A alienação do objeto do trabalho simplesmente resume a alienação da própria atividade do trabalho.

A partir desse panorama marxiano sobre a alienação, entendemos que o trabalho na sociedade atual não se caracteriza como elemento fundante do ser e não desenvolve potencialidades, pois não é criativo e não realiza o sujeito em sua integralidade, mas, ao contrário, é inverso ao sujeito, trazendo o:

sentimento de sofrimento em vez de bem-estar, não desenvolver livremente suas energias mentais e físicas, mas ficar fisicamente exausto e mentalmente deprimido. O trabalhador, portanto, só se sente à vontade em seu tempo de folga, enquanto no trabalho se sente contrafeito. Seu trabalho não é voluntário, porém imposto, é *trabalho forçado*. (MARX, 2004).

Sendo assim, o trabalho assalariado não é constituinte da categoria do ser humano genérico, pois seu produto não foi ideado pelo trabalhador e não faz sentido para o próprio sujeito que o produziu, não tendo assim objetivo de sua execução e de seu produto final. Ele não alcança desta forma, “a satisfação de uma necessidade, mas apenas um meio para satisfazer outras necessidades” (MARX, 2004), ou seja, é apenas a venda da força de trabalho pelo salário para a subsistência.

Outra consideração acerca do trabalho assalariado é encontrada em Adorno (2010, p.104) quando revela que o tempo livre, em que “as pessoas estão ao menos convictas que agem por vontade própria, essa vontade é modelada por aquilo de que desejam estar livres fora do horário de trabalho”.

Marx (2004) problematiza o caráter de sofrimento do trabalho assalariado, obrigatório e alienado, proveniente do processo de estranhamento e não identificação do trabalhador em seu próprio trabalho:

Seu caráter alienado é claramente atestado pelo fato de, logo que não haja compulsão física ou outra qualquer, ser evitado como uma praga. O trabalho

exteriorizado, trabalho em que o homem se aliena a si mesmo, é um trabalho de sacrifício próprio, de mortificação. Por fim, o caráter exteriorizado do trabalho para o trabalhador é demonstrado por não ser o trabalho dele mesmo, mas trabalho para outrem, por no trabalho ele não se pertencer a si mesmo, mas sim a outra pessoa.

Entretanto, é no trabalho assalariado e, por sua vez, alienado, que o ideário dominante de nossa sociedade agrega o conceito de cidadania, valorização do indivíduo e até mesmo de representação social.

Na sociedade capitalista, o trabalho assalariado, por mais exploratório que possa se constituir, é almejado pela população, pois concebe ao trabalhador status de cidadania, batalha e responsabilidade, além de essencial para a própria sobrevivência das classes populares.

As supracitadas concepções são repletas de intencionalidades, pois possuem um claro papel de garantir que a população continue realizando esses trabalhos sem questionar sua dimensão exploratória, assim como sem questionar a estrutura da sociedade e da organização produtiva.

Neste sentido, as pessoas que não exercem o trabalho assalariado são consideradas irresponsáveis e improdutivas, e culpabilizadas pela realidade determinante da ordem vigente.

A velhice tem sido tratada, sobretudo na cultura da era industrial, como uma fase inútil, pronta a ser descartada, em uma estrutura social que privilegia um tipo de produção que requer corpos saudáveis e ágeis. O idoso não se encaixa nesse padrão, tem naturalmente seus anseios anulados enquanto organismo vivo na sociedade (NAPOLITANO, 2008, p.108).

Deste modo, é presumível o motivo de as pessoas idosas que deixam de trabalhar serem consideradas inúteis e improdutivas, como se fossem descartáveis para a sociedade. Essa visão utilitarista, proveniente da cultura ocidental e do neoliberalismo que reduz a pessoa a sua capacidade produtiva e reprodutiva de trabalho alienado, é apropriada, inclusive, por um contingente de pessoas idosas, que se sente incapaz e desnecessário, o que se traduz em impactos negativos emocionais e em suas vidas sociais, nas relações familiares e comunitárias.

Atualmente no Brasil, homens e mulheres de após os 65 e 60 anos respectivamente, aposentam. O desligamento da rotina de anos de trabalho gera uma mudança significativa na vivência cotidiana dessas pessoas. É uma mudança que inclui redução da renda, sensação de ociosidade e de perda de importância social. A pessoa é obrigada a repensar a vida, ou seja, assumir sua velhice e o estigma de ser inativo, da fragilidade física e a competência para produzir. Essas são consequências psicológicas, morais, econômicas e por que não afirmar políticas também. As pesquisas apontam que, para muitas pessoas, a aposentadoria tão almejada, não corresponde às expectativas. A ansiedade pela aposentadoria como ideal social e culturalmente descrita poderia trazer uma fase para descanso e gozo de prazeres da vida, muitas vezes esta expectativa não tem lugar na realidade brasileira, em face das

disparidades socioeconômicas da população (SOARES; GIANNI, 2008, p.11,12).

A representatividade do trabalho assalariado na vida das pessoas perante a sociedade, ou seja, os papéis sociais dos indivíduos a se exercerem na sociedade, advém do ideário dominante, dentro do contexto de reprodução do capital. O trabalho é, por sua vez, um papel social que ocupa a maior parte do cotidiano, de forma obrigatória e, muitas vezes, desgostosa. Entretanto, devido a essa representação do trabalho enquanto papel social na vida das pessoas, entendemos como é um desafio para o sujeito se desligar dessa atividade e ser reconhecido por suas outras dimensões. “Numa época de integração social sem precedentes, fica difícil estabelecer, de forma geral, o que resta nas pessoas, além do determinado pelas funções” (ADORNO, 2010, p.104).

O referido entendimento da pessoa idosa como improdutiva, dentro do ideário dominante é explicitado por Lourenço e Rossi (2003, p.77) quando contextualizam que:

Com o processo de industrialização, as relações sociais sofreram profundas mudanças. Uma delas, talvez a principal, foi de tornar o ser humano em um objeto, com a utilidade de ser produtor do capital, ou seja, torna-se também uma mercadoria no meio social de normas capitalistas. No que diz respeito aos idosos, dentro desse sistema, suas experiências acumuladas durante o tempo acabam sendo anuladas, despojando, ainda, seus valores e, por fim, coloca-os na inatividade e inutilidade. [...] o envelhecimento social se acentua quando o idoso chega ao estágio em que lhe é tirado o papel de profissional, principalmente em nossa sociedade em que o valor do ser humano é medido pelo quanto produz. Assim, a condição de ser velho e a ideia que se faz da velhice contribui para a negação do espaço social.

É imprescindível, neste momento, mediar a relação entre o trabalho assalariado e alienado e o processo de envelhecimento, considerando este fator junto aos fatores ambientais, sociais, econômicos e individuais e entendendo, novamente, o envelhecimento como não estático e variável de acordo com a realidade social.

O trabalhador assalariado possui um tempo útil deste exercício. Esse tempo é determinante para o processo de envelhecimento, pois explora a força de trabalho do indivíduo sem trazer significação deste processo para o sujeito. Deste modo, o trabalhador esgota suas forças produtivas proporcionalmente ao desenvolvimento do trabalho durante os anos em que esteve inserido no mercado de trabalho.

A superexploração do trabalho, com a combinação de formas de mais-valia absoluta e relativa, com as discrepâncias entre os rendimentos do trabalho e do capital, aliada à debilidade estrutural organizativa dos trabalhadores, tem implicações na problemática do envelhecimento do trabalhador, porque este é obrigado a um dispêndio de força superior ao que deveria empregar normalmente, provocando, assim, seu esgotamento prematuro, acelerado com a intensificação do trabalho e com sua remuneração abaixo de seu valor, ou não compatível com seus rendimentos de produtividade, que promovem seu empobrecimento (relativo ou absoluto) e o deixam na total dependência dos recursos da família e da sociedade (TEIXEIRA, 2008, p.134).

Compreendemos, assim, que o envelhecimento não pode estar dissociado do processo de vida do ser humano em suas dimensões como o trabalho e seu desenvolvimento na sociedade capitalista.

Considerando estes fatores e panoramas a serem analisados para a condição da pessoa idosa, percebemos as implicações da sociedade capitalista no cenário brasileiro e na constituição desta parcela crescente da população, assim como a urgência em políticas públicas direcionadas a esse contingente que se desliga do mercado de trabalho e que ainda possui vida ativa, se estabelecendo como sujeitos de direitos, com necessidades humanas e potencialidades de autonomia.

“As pessoas idosas, depois de 30 ou 40 anos no sistema produtivo, passam a fase do desligamento da produção, necessitando que o sistema previdenciário supra suas necessidades.” (CANÓAS, 2008, p.130).

É neste sentido que se compreende a importância de políticas públicas que atentem para essa categoria da população, tanto em questões previdenciárias, quanto no facilitamento e acesso a participação da mesma em determinados espaços políticos, educacionais, criativos ou de lazer e saúde, promovendo assim a autonomia e reconhecendo as pessoas idosas enquanto sujeitos de direitos.

A abordagem do envelhecimento ativo baseia-se no reconhecimento dos direitos humanos das pessoas mais velhas e nos princípios da independência, participação, dignidade, assistência e autorealização estabelecidos pela Organização das Nações Unidas (ALTAFIM, 2008, p.97).

Neste momento, é importante destacar como um avanço na legislação brasileira, no reconhecimento e proteção dessa população, o Estatuto do Idoso, Lei nº10.741, de 1º de outubro de 2003. No Estatuto do Idoso são garantidos direitos às pessoas idosas no âmbito das diferentes e relacionadas dimensões da vida e das necessidades humanas. Inclusive, no que refere ao processo de envelhecimento e ao trabalho, está embutido o Capítulo VI da profissionalização e do trabalho, que dispõe sobre a possibilidade de trabalho para pessoas idosas, assim como o incentivo às empresas na admissão dessas pessoas e a o período de preparação dessas pessoas para a aposentadoria.

O Capítulo VII, adentra nas questões da previdência social, elemento da Seguridade Social que visa o amparo econômico das pessoas idosas quando saem do mercado de trabalho.

Contudo, apenas os contribuintes têm direito a esta proteção, que, por si só, já está mais restrita, após a reforma previdenciária disposta na emenda constitucional nº 103, de 12 de novembro de 2019, que trouxe alterações como a fixação de idade mínima para aposentadoria (65 anos para homens e 62 anos para mulheres), regras de transição para o trabalhador ativo e a média de todos os salários recebidos para o cálculo do benefício, a qual já tem configurado a queda de concessões de aposentadorias.

Soma-se ao exposto a Emenda Constitucional 241/2016 (PEC 241/PEC55), que

apresentou novo regime fiscal com proposta de austeridade em relação as despesas primárias, durante vinte anos, tendo como um dos principais alvos o Sistema Único de Saúde e seus serviços derivantes de atendimento as pessoas idosas, que passa a ter um piso deslizante, onde, com o passar dos anos, o valor mínimo destinado previsto cai em proporção das receitas e do PIB, além de não acompanhar o desenvolvimento da ciência e o crescimento populacional.

No Brasil, o mínimo para os gastos públicos com educação, estabelecido pelo Artigo 212 da Constituição Federal, é de 18% da Receita Líquida de Impostos (RLI). Já o mínimo para a saúde foi modificado recentemente por meio da Emenda Constitucional 86, que estabelece um percentual da Recente Corrente Líquida (RCL) de forma escalonada, 13,2% da RCL em 2016, 13,7% em 2017, 14,2% em 2018, 14,7% em 2019 e 15% a partir de 2020. Já a PEC 55 prevê que em 2017 o gasto com educação será 18% da RLI, o gasto com saúde será 15% da RCL e, a partir de então, ambos terão como piso o gasto em 2017 reajustado pela inflação. Ou seja, o gasto federal real mínimo com saúde e educação será congelado no patamar de 2017. (DWECK; ROSSI, 2016, p.02).

Tendo em vista o desenvolvimento da vida produtiva dessa parcela da população e a exploração de sua força produtiva no decorrer dos anos de trabalho e a crescente ampliação deste contingente, em contrapartida com a escassez de políticas públicas, inclusive com o desmonte da Seguridade Social, fica evidente a necessidade do alargamento e inclusão das demandas deste segmento populacional na agenda política, além da urgência do desdobramento de pesquisas acadêmicas referentes à esta temática.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Destarte, pretendeu-se, com este artigo, apresentar um panorama sobre a questão da pessoa idosa que encerra seu período produtivo em termos de trabalho na sociedade capitalista, mas que continua existindo enquanto ser social e sujeito de direitos, repleta de potencialidades e com necessidades humanas e sociais, de modo a apontar a necessidade de enfoque para a representação da sociedade histórica, social e política, considerando a conjuntura em que estão inseridas e o trabalho assalariado e alienado que desenvolveram durante sua vida, assim como a realidade social na qual estão inseridas e propondo ações para este contingente populacional na etapa da vida que se encontram.

## REFERÊNCIAS

ADORNO, Theodor. **Indústria Cultural e Sociedade**. São Paulo: Paz e Terra, 2010.

ALTAFIM, Letícia Zanetti Marchi. **O Idoso no Brasil**. Franca: Unesp, 2008.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome. **Estatuto do Idoso**. Brasília: 2010.

BRASIL. Ministério de Desenvolvimento Social. **Tipificação Nacional de Serviços Socioassistenciais**. 2009.

BRASIL. Ministério do Planejamento. IBGE. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Brasil já tem mais de 180 milhões de habitantes**. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia\\_visualiza.php?id\\_noticia=20](http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=20)> Acesso em: 4 out. 2011.

BRASIL. Ministério do Planejamento. IBGE. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Primeiros resultados definitivos do Censo 2010: população do Brasil é de 190.755.799 pessoas**. Disponível em: <<http://saladeimprensa.ibge.gov.br/noticias?view=noticia&id=1&busca=1&idnoticia=1866>> Acesso em: 10 abr. 2013.

BRASIL. Ministério do Planejamento. IBGE. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE lança o Perfil dos Idosos Responsáveis pelos Domicílios**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/25072002pidoso.shtm>> Acesso em: 5 abr. 2013.

CANÔAS, Cilene Swain. **A Cidadania na Velhice**. Franca: Unesp, 2008.

DWEK, Ester; ROSSI, Pedro. **Impactos do Novo Regime Fiscal na saúde e educação**. Cad. Saúde Pública. São Paulo: Fiocruz, 2016

ENGELS, Friedrich; MARX, Karl. **A ideologia Alemã**. São Paulo: Martin Claret, 2010.

GASPAR, Marina. **Expectativa de vida maior leva terceira idade à faculdade**. Disponível em: <[http://www.canalrh.com.br/Mundos/mba\\_artigo.asp?o=%7bB3F42312-1F26-4B40-AC39-2BFDEF3224DE%7d](http://www.canalrh.com.br/Mundos/mba_artigo.asp?o=%7bB3F42312-1F26-4B40-AC39-2BFDEF3224DE%7d)>. Acesso em: 8 abr. 2013

GUERRA, Yolanda. Serviço Social em tempo de capital fetiche: capital financeiro, trabalho e questão social. São Paulo: Cortez, 2012.

LOURENÇO, Edvânia A. Souza; ROSSI, Adriana Siqueira Rossi. **Serviço Social: Pensando criticamente, agindo propositivamente**. Anais da 14ª Semana de Serviço Social. Idade com Qualidade. Franca: Unesp, 2003.

MARX, Karl. **Manuscritos econômico-filosóficos de 1844**. São Paulo: Boitempo, 2004.

NAPOLITANO, Sira. **Estamos todos no mesmo barco: “Velhos e Novos” na tarefa de sustentar a existência**. Franca: Unesp, 2008.

PORTAL DO ENVELHECIMENTO, **Censo aponta: crescimento de população idosa inspira cuidados**. Disponível em: <<http://portaldoenvelhecimento.org.br/noticias/longevidade/censo-aponta-crescimento-da-populacao-idosa-inspira-cuidados.html>>. Acesso em: 8 abr. 2013.

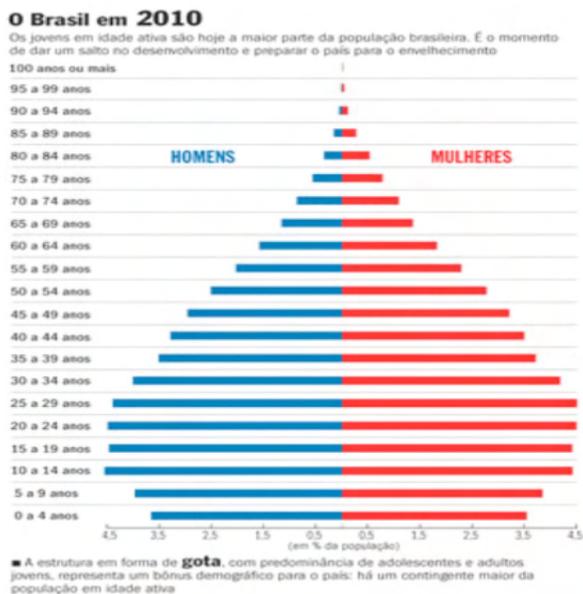
QUINTANA, Mário. **A Cor do Invisível**. São Paulo: Editora Globo, 1989.

SOARES, Nanci; GIANNI, Victalina M. P. **Unati, Construindo Cidadania na era do envelhecimento**. Franca: Unesp, 2008.

TEIXEIRA, Solange Maria. **Envelhecimento e Trabalho no Tempo do Capital**. Implicações para a proteção social no Brasil. São Paulo: Cortez, 2008.

## ANEXOS - GRÁFICO E QUADRO

Gráfico 1



Fonte: Portal do Envelhecimento, 2010.

Quadro 1

Proporção de pessoas de 60 anos ou mais de idade, responsáveis pelos domicílios, em relação ao tipo de arranjo familiar em que encontram-se inseridas (%)

Sexo do responsável	Total de responsáveis pelos domicílios	Proporção de pessoas de 60 anos ou mais de idade, responsáveis pelos domicílios, em relação ao tipo de arranjo familiar em que encontram-se inseridas (%)			
		Casal sem filhos (1)	Casal com filhos e/ou outros parentes (2)	Morando com filhos e/ou outros parentes (3)	Morando sozinho (4)
<b>Total</b>	8 964 850	17.0	36.0	28.7	17.9
Homem	5 594 347	25.9	55.5	8.9	9.5
Mulher	3 370 503	2.1	3.6	61.5	31.8

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2000.

# CAPÍTULO 21

## AVALIAÇÃO DA INFLUÊNCIA DE MEDICAMENTOS HOMEOPÁTICOS COM TROPISMO ÓSSEO SOBRE CÉLULAS-TRONCO MESENQUIMAIS DA POLPA DE DENTE DECÍDUO

Data de aceite: 01/02/2022

Data de submissão: 20/01/2022

### **Marli Cristina Pereira**

School of Health Sciences, Department of  
Biotechnology,  
Universidade Positivo  
Curitiba - Paraná  
<https://orcid.org/0000-0003-1290-2442>

### **Thainá Beatriz Soares**

School of Health Sciences, Department of  
Dentistry,  
Universidade Positivo  
Curitiba - Paraná  
<https://orcid.org/0000-0002-2363-5338>

### **Cléia Novak**

School of Health Sciences, Department of  
Dentistry,  
Universidade Positivo  
Curitiba - Paraná  
<https://orcid.org/0000-0003-3033-6501>

### **Leila Mourão**

MSc, DDS, PhD - Department of  
Periodontology, School of Dentistry  
Universidade Veiga de Almeida (UVA)  
Rio de Janeiro – Rio de Janeiro  
Brazilian Association of Recycling and  
Assistance in Homeopathy (ABRAH)  
Rio de Janeiro – Rio de Janeiro  
<https://orcid.org/0000-0002-8682-7580>

### **Rosy de Oliveira Nardi**

MSc, DDS, PhD - Department of Endodontics,  
School of Dentistry.  
University of Volta Redonda (UNIFOA)

Rio de Janeiro – Rio de Janeiro  
Brazilian Association of Recycling and  
Assistance in Homeopathy (ABRAH)  
Rio de Janeiro – Rio de Janeiro  
<https://orcid.org/0000-0002-3515-2050>

### **Moira Pedroso Leão**

Curitiba Biotech, Universidade Positivo  
Curitiba - Paraná  
<https://orcid.org/0000-0003-3724-911X>

### **João César Zielak**

School of Health Sciences, Department of  
Dentistry,  
Universidade Positivo  
Curitiba - Paraná  
Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3393-3491>

**RESUMO:** Várias opções terapêuticas têm sido utilizadas no reparo do tecido ósseo, entretanto, há um grande desafio no que diz respeito à redução e controle de efeitos colaterais. Medicamentos homeopáticos e o uso de células-tronco, incluindo-se as de origem odontológica, tem despertado a atenção da comunidade científica contemporânea. Tendo este enfoque, o principal objetivo do presente trabalho foi realizar uma revisão da literatura sobre a aplicação de medicamentos homeopáticos e células-tronco para fins de reparo ósseo. Concluiu-se que há uma escassez de trabalhos científicos neste campo, ressaltando-se a importância da realização de novos estudos com medicamentos homeopáticos e células-tronco para o reparo ósseo.

**PALAVRAS-CHAVE:** Células mesenquimais de polpa de dente decíduo; Medicamentos

homeopáticos; Regeneração óssea; Reparo ósseo.

## EVALUATION OF THE INFLUENCE OF HOMEOPATHIC MEDICINES WITH BONE TROPISM ON STEM CELLS FROM HUMAN EXFOLIATED DECIDUOUS TEETH

**ABSTRACT:** Several therapeutic options have been used in the repair of bone tissue, however, there is a great challenge regarding the reduction and control of side effects. Homeopathic medicines and the use of stem cells, including those of dental origin, have attracted the attention of the contemporary scientific community. With this focus, the main objective of the present work was to carry out a literature review on the application of homeopathic medicines and stem cells for bone repair purposes. It was concluded that there is a scarcity of scientific works in this field, emphasizing the importance of carrying out new studies with homeopathic medicines and stem cells for bone repair.

**KEYWORDS:** Mesenchymal cells of deciduous tooth pulp; Stem cells from human exfoliated deciduous teeth; Homeopathic medicines; Bone regeneration; Bone repair.

### 1 | INTRODUÇÃO

O corpo humano é composto por três principais componentes: água, colágeno e hidroxiapatita. Tal que, a hidroxiapatita exerce a fase mineral dos ossos e dos dentes, sendo responsável por fornecer estabilidade estrutural ao corpo, protegendo órgãos vitais como pulmões e coração, funcionando como um depósito regulador de íons (KAWACHI *et al.*, 2000).

Para o reparo ósseo é necessário que os restos celulares e da matriz sejam removidos pelos macrófagos. O periósteo e o endósteo circundantes à área de fratura devem responder com uma intensa proliferação, formando um tecido rico em células osteogênicas, que formam um colar em torno da fratura e que penetra entre as extremidades ósseas rompidas (ALBERTS *et al.*, 2017).

Os osteoblastos presentes no periósteo, juntamente com outras células presentes na medula óssea e com função osteoprogenitora no processo de reparo de uma fratura, as células-tronco ósseas, formam uma nova matriz orgânica, seguida da deposição de sais de cálcio, para ao final produzirem o calo ósseo (BRUNNER e SUDDARTH, 2009).

Há, na terapia medicamentosa convencional, medicamentos que são muito usados no reparo do tecido ósseo, contudo, ainda existem grandes desafios no que diz respeito ao controle ou inibição total de efeitos indesejáveis. Os bifosfonatos são um exemplo, representam fármacos utilizados para o tratamento de diversas doenças ósseas, como a osteoporose, neoplasias com metástases ósseas, hipercalcemia maligna e mieloma múltiplo. Entretanto, com o uso prolongado destes fármacos observam-se efeitos indesejáveis importantes, tais como: intolerância gastro-intestinal, úlceras e erosões esofágicas, falência renal, mialgia, osteonecrose dos maxilares (IZQUIERDO, OLIVEIRA e WEBER, 2011).

A homeopatia possui um modelo terapêutico que propõe a melhora da saúde das pessoas a um menor custo, mas o mais importante, sem ou com mínimos efeitos colaterais adversos (SALLES, 2008). Na literatura há comparativos entre medicamentos homeopáticos e medicamentos alopáticos na avaliação de indução da neoformação óssea, por exemplo, em que resultados favoráveis, especialmente no que tange aos efeitos adversos, apontam para a homeopatia (FARINA, 2010).

Ainda assim, é necessário ter cautela no uso de medicamentos considerados “naturais”. A maior parte dos indivíduos consideram esses medicamentos como completamente livres de efeitos colaterais indesejados, no entanto, muitos destes medicamentos podem ter atividade biológica com toxicidade severa, ou ainda, podem interagir com outros medicamentos, gerando efeitos desconhecidos. Outro ponto de atenção é que apenas cerca de 40% dos pacientes informam o médico quando estão fazendo uso de medicamentos considerados não-alopáticos (LARSON *et al.*, 2019).

Ainda com o intuito da redução de efeitos adversos das medicações alopáticas mais comuns, outras terapias consideradas integrativas vêm sendo estudadas, incluindo o uso de células-tronco. Há tempos que se afirma que as aplicações de células-tronco têm grande potencial de eficiência para o reparo ósseo (CARVALHO e GOLDENBERG, 2012).

Células-tronco adultas estão presentes em diversos tecidos do organismo humano, tais como na medula óssea, no tecido adiposo e tecidos conjuntivos em geral, inclusive na polpa dentária (ALBERTS *et al.*, 2017). Sybil *et al.* (2019) descrevem abordagens com células de diferentes origens, especialmente do sistema estomatognático.

Nakajima *et al.* (2018) descrevem um trabalho experimental em calvária de camundongos, no qual testam arcabouços com células-tronco humanas de origens distintas: medula óssea, polpa dental de dentes permanentes e polpa dental de dentes decíduos esfoliados (*stem cells from human exfoliated deciduous teeth*, SHED). Observam eficiência em todas as abordagens com células, não detectando diferenças estatisticamente significativas nos enxertos com as 3 linhagens, porém, a aplicação das SHED apresenta tendência à maior formação óssea.

Assim, o trabalho a seguir mostra uma revisão de literatura sobre medicamentos homeopáticos e células-tronco aplicados ao reparo ósseo.

## 2 | METODOLOGIA

O presente estudo foi realizado com base em estudos oriundos das seguintes plataformas acadêmicas: PubMed, MedLine, Elsevier e Lilacs. A pesquisa inicial foi fundamentada nas seguintes palavras-chaves, separadamente ou associadas: Células mesenquimais de polpa de dente decíduo; Medicamentos homeopáticos; Regeneração óssea; Reparo ósseo. Não houve filtros quanto ao ano de publicação de artigos, sendo priorizado a relevância contextual.

## 3 | REVISÃO DE LITERATURA

### 3.1 Homeopatia

Christian Friedrich Samuel Hahnemann, médico alemão, foi o principal desenvolvedor da homeopatia. Sua intenção era reduzir os efeitos colaterais gerados pelas terapias medicamentosas convencionais. Após a documentação de seus trabalhos, estes se tornaram a base da medicina homeopática (DIAS, 2003).

A homeopatia é utilizada no mundo todo, sendo uma abordagem medicamentosa que trata doenças com baixas doses de princípios ativos de certos medicamentos, impedindo a intoxicação do paciente, mas ainda assim, buscando uma resposta do organismo para a cura (LOPES *et al.*, 2019).

Para Teixeira (2017), a homeopatia pode ser uma proposta terapêutica coadjuvante, podendo acrescentar eficiência ao tratamento convencional, atuando de forma curativa e preventiva, com baixo custo e efeitos colaterais reduzidos. Além disso, o autor afirma também que a homeopatia considera o indivíduo como um conjunto de sistemas fisiológicos distintos, com um binômio saúde/doença, por uma abordagem dinâmica, integrada e multifatorial, considerando as condições biológicas, psicológicas, sociológicas e até mesmo metafísica - nada mais do que uma definição da individualidade humana!

O potencial de cura e descrição dos medicamentos são determinados em ensaios patogênicos homeopáticos, atribuídos aos materiais originais como tinturas, metais, minerais, medicamentos de origem animal ou vegetal. Os efeitos fisiológicos dos medicamentos brutos são muitas vezes semelhantes aos sintomas das doenças que o próprio medicamento homeopático (MH) pretende curar, uma manifestação do princípio da similaridade, ou *similia* (ALMIRANTIS, 2013).

A Homeopatia é uma Ciência terapêutica baseada na lei natural da cura (TEIXEIRA, 2017):

*“Similia Similibus Curentur”*, ou seja, “Semelhante Cura Semelhante”.

A escolha da potência do MH sempre foi controversa. Em “altas” potências não existem moléculas remanescentes da substância matriz. Porém isto não ocorre nas tinturas. A linha sutil entre a homeopatia e a fitoterapia é a presença destas moléculas. A literatura sobre a seleção de potência relata o uso de baixas potências e os seus efeitos sobre a fisiologia dos órgãos (JÜTTE e RILEY, 2005).

Assim, diluições baixas desempenham um papel de valor nas prescrições homeopáticas e são proeminentes em sistemas de homeopatia que enfocam os efeitos organotrópicos dos MH. Estes devem estar integrados com o diagnóstico e tratamentos da medicina convencional (JÜTTE e RILEY, 2005).

Samuel Hahnemann descobriu a utilidade dos sais inorgânicos para a recuperação da saúde. O Dr. Wilhelm Heinrich Schüler intensificou seus estudos sobre 12 sais orgânicos, que receberam seu nome (LACERDA e VASCONCELOS, 1990).

As *Calcarea phosphorica* e *fluorica* estão incluídas entre estes doze medicamentos denominados como: sais de Schüler ou ‘sais teciduais’. Compostos idênticos aos produzidos no organismo humano, que potencializados no sistema homeopático, são utilizados para tratar diversos distúrbios (VITHOULKAS, 1997).

Wassenhoven (2008) apresenta aspectos importantes da homeopatia, analisando os níveis de evidência científica de forma objetiva, por meio de uma extensa revisão de literatura. Os níveis de evidência considerados são: I) existência de metanálises e revisões sistemáticas da literatura; II) múltiplos ensaios controlados randomizados; III) estudos de coortes múltiplos; IV) opinião de especialistas. Conclui que a homeopatia é uma estrutura da medicina e que tem sua utilidade pública.

Segundo Argenta (2005), dos mais de três mil MH existentes, destacam-se duzentos e vinte e quatro que têm interesse inclusive para os cirurgiões-dentistas. A partir de breve revisão sobre MH com tropismo ósseo (propriedades que favorecem o desenvolvimento ósseo), pode-se encontrar pelo menos 3, dentre os mais populares:

- *Calcarea carbonica*: é encontrada na natureza sob forma de Carbonato de Cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ), denominada também como *Calcarea ostreorum*, encontrada nos reinos animal, vegetal e mineral (LATHOUD, 2010). Possui ação profunda nas trocas intersticiais dos tecidos, na nutrição dos leucócitos e no desenvolvimento dos ossos e medula. Age na circulação, especialmente na musculatura cardíaca. A sua ação eletiva é sobre o sistema ósseo, articular, glandular, respiratório e digestório. Obtida por trituração da camada média interna da concha de ostra (ARGENTA, 2005).
- *Calcarea phosphorica*: é um sal difundido na natureza em diversas formas, é encontrado em jazidas, faz parte de todos os tecidos em estado líquido, sendo o sal mais abundante do organismo humano (LATHOUD, 2010). Denominada também como Fosfato de Cálcio ( $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ) age sobre o sistema ósseo, articular, glandular, respiratório e digestório. No sangue, por exemplo, geralmente combinado com albumina. Sua preparação homeopática é resultante da diluição do ácido fosfórico em hidróxido de cálcio, formando um precipitado branco de fosfato de cálcio, que é filtrado, seco e triturado (ARGENTA, 2005).
- *Symphytum officinale*: de origem vegetal, também denominado como erva de cortadura ou grande consolidação. Estimula a atividade regenerativa da organização vital e como também é rico em silício, atua como estímulo às forças plasmáticas do organismo (SCABELLO e GARDIN, 2015). Atua, em geral, nos ossos e periósteeo, facilitando a produção do calo ósseo. Indicado nas fraturas e traumatismos para regeneração do tecido ósseo. Sua preparação homeopática é obtida por tintura e é preparada com raiz fresca, colhida antes da floração (ARGENTA, 2005). A raiz tem forte potencial antioxidante e um efeito benéfico nos fibroblastos da pele humana (SOWA *et al.*, 2018).

## 3.2 Células-tronco

Para Bydlowski, Debes e Maselli (2009) as células-tronco são células indiferenciadas. Como tal, apresentam uma série de características que as tornam candidatas à utilização terapêutica como a capacidade de auto renovação e de se diferenciarem em diversos tipos celulares.

As células-tronco podem ser classificadas como:

- Células-tronco Embrionárias;
- Células-tronco de Pluripotência Induzidas;
- Células-tronco Hematopoiéticas;
- Células-tronco Mesenquimais.

As Células-tronco Mesenquimais (CTM) são caracterizadas por serem uma população de células multipotentes capazes de se diferenciar e produzir tipos celulares necessários num processo de reparação, tais como osteoblastos, condroblastos, hepatócitos, neurônios, células epiteliais, renais, cardíacas, dentre outras (PITTINGER *et al.*, 1999).

Giuliani *et al.* (2013), avaliam a estabilidade e a qualidade do osso reparado e a rede de vasos, três anos após uma intervenção de enxerto por meio de procedimento convencional ou por associação com CTM de origem dentária. Concluem que: (a) As CTM semeadas em um arcabouço de colágeno tipo I participam ativamente e podem levar ao sucesso no reparo ósseo. (b) Três anos após o enxerto na mandíbula, por exame de imagem, o osso reparado é considerado uniformemente vascularizado e qualitativamente um tipo compacto, em vez de esponjoso, que é o fisiológico para a área. (c) Muito provavelmente, o sucesso no reparo do osso compacto deve ter ocorrido porque as CTM de origem dentária enxertadas não seguiram os sinais locais do osso esponjoso circundante. O comportamento das CTM pode ser variável e, conseqüentemente, os seus destinos de diferenciação; em alguns casos, podem ser mais afetadas por suas origens específicas do que pelos sinais locais da área tratada. (d) As vantagens clínicas proporcionadas pelo enxerto com CTM autólogas podem ser mais significativas do que as desvantagens, decorrentes do reparo de um determinado tipo de osso que normalmente não está presente na área tratada.

Mao, *et al.* (2006) em estudo sobre a engenharia de tecidos craniofaciais relatam a recuperação ou a formação de novas estruturas dentárias, orais e craniofaciais perdidas por anomalias, traumas e doenças congênitas. Como praticamente todas as estruturas craniofaciais são derivadas de células mesenquimais, usam-se estas células-tronco adultas isoladas a partir da polpa dentária do dente decíduo, do periodonto e outros tecidos. Várias estruturas craniofaciais como o côndilo mandibular, a sutura craniana e o tecido adiposo subcutâneo podem ser recuperadas a partir das CTM, uso de fatores de crescimento e / ou abordagens de terapia gênica. As terapias que utilizam CTM podem entregar localmente

células já tratadas ou recrutar internamente estas células.

Em outro estudo, D'Aquino (2009) utiliza um biocomplexo construído a partir de CTM dentárias e um arcabouço de colágeno para reparação do tecido ósseo bucomaxilofacial, em pacientes com necessidade de extração de seus terceiros molares. É comum estes pacientes apresentarem reabsorção óssea bilateral da crista alveolar distal ao segundo molar inferior, produzindo um defeito sem paredes, com pelo menos 1,5 cm de altura, após extração do terceiro molar inferior. Esta condição clínica não permite a reparação óssea espontânea após extração do terceiro molar, e, finalmente, pode levar à perda também do segundo molar adjacente. Neste trabalho, demonstra-se primariamente as extrações dos terceiros molares superiores, utilizados para coleta, isolamento e expansão de CTM de polpa dentária. Após, as células são então semeadas em um arcabouço de colágeno e o biocomplexo obtido é utilizado para preencher o novo local de lesão, agora gerado pela extração dos terceiros molares inferiores. Três meses após este enxerto autólogo com CTM dentárias, o osso alveolar dos pacientes demonstra reparo vertical ideal e restauração completa de tecido periodontal dos segundos molares inferiores. Este estudo clínico demonstra o seguinte: (i) CTM de polpa dentária podem ser usadas para reparo ósseo bucomaxilofacial; (ii) o uso de CTM em arcabouços absorvíveis apropriados produz um biocomplexo eficiente; (iii) esponjas de colágeno podem ser consideradas como arcabouço para as CTM na regeneração guiada por células. Evidências comprovam aqui que as CTM de polpa dentária podem ser usadas como estratégia terapêutica para o reparo de defeitos ósseos.

### 3.3 Homeopatia x terapia celular

Dey *et al.* (2020) executa um teste para determinar se doses homeopáticas de *Symphytum officinale* (SO), apresenta a capacidade de aumento de osteogênese em CTM, uma vez que, estas se diferenciam em osteoblastos *in vitro*. O estudo conta com amostras de medula óssea, oriundas de pacientes submetidos a enxerto ósseo. Após o isolamento, as células são expostas ao SO em doses distintas. A eficiência de diferenciação de CTM em osteoblastos foi mensurada por citometria de fluxo. Os resultados apontam que determinadas doses homeopáticas de SO não apresentam citotoxicidade, além de elevar o potencial de osteopromotor. Canello *et al.* (2016) demonstram um estudo em frangos de abate, uma vez que identificam que a mineralização óssea é baixa, desenvolvendo fragilidade em todo o aparelho de suporte do animal. Os resultados indicam que 30%, 36% e 63% de aumento da mineralização do esterno é observada, após um período de 2 anos, nos grupos de tratamento com SO (9CH), *Tricalcareia* (4CH) (\* $p < 0,05$ ) e *C. carbonica* (30CH) (\*\*\*) ( $p < 0,001$ ), respectivamente.

Sakakura *et al.* (2008) demonstram que a administração de SO em ratos, promove um aumento ósseo, bem como aumento na densidade radiográfica ao redor de microimplantes

de titânio, que foram colocados na tíbia dos animais. Os resultados mostram aumento na formação óssea em 14 dias de aplicação, sendo progressivo até os 56 dias, quando comparados a um grupo controle. Conclui-se que a medicação é capaz de aprimorar, principalmente os estágios iniciais de osseointegração.

Outro estudo (OBERBAUM *et al.*, 1994) mostra um teste para mensurar o desempenho da formação óssea na administração de arnica e SO em cobaias, com indução de fraturas. Nesse caso, os resultados também apresentam aumento significativo de mineralização óssea em toda a extensão da fratura tratada com homeopáticos, quando comparados com o grupo placebo.

A literatura atual demonstra poucos estudos que realizam testes com a interação entre terapia celular e a homeopatia.

## 4 | DISCUSSÃO

A homeopatia é uma terapia integrativa reconhecida, e seus medicamentos são comprovados por vários ensaios clínicos (JONAS *et al.*, 2001). Sendo assim, a SO que é muito utilizada na homeopatia, apresenta recomendações para o fortalecimento de fraturas ósseas, servindo também como acelerador de mineralização óssea (GRUBE *et al.*, 2007). Além disso, alguns estudos comprovam que a utilização de medicações homeopáticas derivadas de SO podem proporcionar benefícios na cura de fraturas ósseas. Contudo, ainda não há estudos que esclareçam totalmente os mecanismos e propriedades do SO no reparo ósseo (TSINTZAS e VITHOULKAS, 2016; SAKAKURA *et al.*, 2008; SPIN-NETO *et al.*, 2010; DEY *et al.*, 2020).

Estudo de Dinesh *et al.* (2018) reforça a utilização do MH nos procedimentos de tratamento para tratar os vários tipos de defeitos ósseos, tais como, trauma ósseo ou dentário e para doenças como osteoporose, osteomielite, para estímulo ósseo. Focado na construção de partículas de cerâmica nanobiovidro (nBGC) para implantes terapêuticos dentais e ósseos, demonstra impregnação das partículas de nBGC com MH *Calcarea phosphorica*. Ambas nBGC puras e nBGC impregnadas com *Calcarea phosphorica* (CP-nBGC) são consideradas não tóxicas para CTM de camundongo, potencializando a formação de osso *in vitro*.

Assim como alguns MH, estudos também apontam que a utilização de CTM auxiliam na regeneração óssea, pela capacidade de diferenciação em osteoblastos. Combinando-se MH conhecidos e CTM, pode-se obter informações que sirvam para o desenvolvimento e aplicação clínica no intuito de produzir conhecimento seguro para o bem da sociedade (FAKHRY *et al.*, 2013; PITTENGER *et al.*, 1999).

A busca realizada para o presente trabalho, apontou que tanto a terapia celular, quanto a terapia homeopática podem apresentar bons resultados para o reparo ósseo, separadamente e em conjunto. Contudo, há uma escassez em relação a estudos que

realizem a terapia conjunta. Assim, é necessário que mais testes de associação de ambas sejam feitos, a fim de elucidar quais os benefícios esta abordagem integrativa pode proporcionar, reduzindo os efeitos colaterais de terapias medicamentosas convencionais e melhorando a eficiência dos tratamentos.

## 5 | CONCLUSÃO

Concluiu-se que há uma escassez de trabalhos científicos neste campo, ressaltando-se a importância da realização de novos estudos com medicamentos homeopáticos e células-tronco para o reparo ósseo.

## REFERÊNCIAS

ALBERTS B.; JOHNSON, A.; LEWIS, J.; MORGAN, D.; RAFF, M.; ROBERTS, K.; WALTER, P.; WILSON, J.; HUNT, T.; **Biologia Molecular da Célula**. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017. p. 1217-1262.

ARGENTA, M. B. **Matéria Médica Homeopática: sinais e sintomas odontológicos**. 1. ed. Ribeirão Preto: Tecmedd, 2005.

BYDLOWSKI, S. P.; DEBES, A. A.; MASELLI, L. M. F. Características biológicas das células-tronco mesenquimais. **Rev. bras. hematol. hemoter.**, São Paulo, maio 2009.

CANELLO S.; GASPARINI G.; LUISETTO P.; DI CERBO A.; POMERRI F. Bone computed tomography mineral content evaluation in chickens: effects of substances in homeopathic concentration. **Homeopathy**, Edinburg, Feb. 2016, v. 105, n. 1, p. 92-95. DOI: 10.1016/j.homp.2015.07.003. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26828003>. Acesso em: 8 out. 2021.

CARVALHO A. C. C.; GOLDENBERG R. C. S. **Células-tronco mesenquimais: conceitos, métodos de obtenção e aplicações**. São Paulo: Editora Ateneu, 2012.

D'AQUINO, R.; DE ROSA, A.; LANZA, V.; TIRINO, V.; LAINO, L.; GRAZIANO, A.; DESIDERIO, V.; LAINO, G.; PAPACCIO, G. Human mandible bone defect repair by the grafting of dental pulp stem/progenitor cells and collagen sponge biocomplexes. **Journal Eur Cell Mater**, Glasgow, v. 18, p. 75-83, Nov. 2009.

DEY, D.; JINGAR, P.; AGRAWAL, S.; SHRIVASTAVA, V.; BHATTACHARYA, A.; MANHAS, J.; GARG, B.; ANSARI, M. T.; MRIDHA, A. R.; SREENIVAS, V.; KHURANA, A.; SEN, S. *Symphytum officinale* augments osteogenesis in human bone marrow-derived mesenchymal stem cells in vitro as they differentiate into osteoblasts. **J Ethnopharmacol**, Lausanne, v. 248, 112329, Feb. 2020.

DIAS, A. F. **Fundamentos da Homeopatia: princípios da prática homeopática**. 1. ed. Rio de Janeiro: Cultura Médica, 2003.

DINESH, K. S.; MOHAMED, A. K.; SELVAMURUGAN, N.; VIMALRAJ, S.; MURUGESAN, R.; SRINIVASAN, N.; MOORTHY A. Formulation and biological actions of nano-bioglass ceramic particles doped with *Calcareo phosphorica* for bone tissue engineering. **Mater Sci Eng C Mater Biol Appl**, Amsterdam, v. 1, n. 83, p. 202-209, Feb. 2018. DOI: 10.1016/j.msec.2017.08.077. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29208280>. Acesso em: 15 out. 2021.

FARINA, V. H. **Efeitos da Calcarea phosphorica 6CH e do alendronato na reparação da lesão óssea em ratas ovariectomizadas.** Tese (Doutorado em Biopatologia Bucal) – Faculdade de Odontologia de São José Paulista, Universidade Estadual Paulista, São José dos Campos; [s.n.]; 2010. 140 p. *ilus, tab, graf.*

GRUBE, B.; GRUNWALD, J.; KRUG, L.; STAIGER, C. Efficacy of a comfrey root (*Symphyti offic. radix*) extract ointment in the treatment of patients with painful osteoarthritis of the knee: results of a double-blind, randomised, bicenter, placebo-controlled trial. **Phytomedicine**, Stuttgart, v. 14, n. 1, p. 02-10, Jan. 2007. DOI: 10.1016/j.phymed.2006.11.006. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.phymed.2006.11.006>. Acesso em: 10 out. 2021.

IZQUIERDO, C. M.; OLIVEIRA, M. G.; WEBER, J. B. B. Terapêutica com bisfosfonatos: implicações no paciente odontológico. **RFO**, Passo Fundo, v. 16, n. 3, p. 347-352, set. /dez. 2011.

JONAS, W. B.; ANDERSON, R. L.; CRAWFORD, C. C.; LYONS, J. S. A systematic review of the quality of homeopathic clinical trials. **BMC Complement Altern Med**, London, v. 1, n. 12, 2001. DOI: 10.1186/1472-6882-1-12. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/1472-6882-1-12>. Acesso em: 28 out. 2021.

KAWACHI, E. Y.; BERTRAN, C. A.; REIS, A. R.; ALVES, O. L. Biocerâmicas: Tendências e Perspectivas de Uma Área Interdisciplinar. **Qim. Nova**, São Paulo, v. 23, n. 4, 2000.

LACERDA, J. V.; VASCONCELOS P. **Homeopatia Aplicada À Odontologia (Nova abordagem Médica)**. 1. ed. [S. l.]: Livraria Editora Santos, 1990.

LATHOUD, J. A. **Estudos de Matéria Médica Homeopática**. 3ª. Edição São Paulo: Editora Organon, 2010.

LOPES, J. S.; SOUZA, W. G.; RODRIGUES, A. S.; GRETZLER, V. S.; SANTANA JUNIOR, E. J.; CARDOSO JÚNIOR, C. D. A.; NUNES, J. S. Terapia Alternativa para Tratamento da Depressão: Medicamentos Homeopáticos. **Revista Científica da Faculdade de Educação e Meio Ambiente – FAEMA**, Ariquemes, v. 10, n. 1, 2019. DOI: 10.31072/rcf.v10iedesp.760. Disponível em: DOI: <https://doi.org/10.31072/rcf.v10iedesp.760>. Acesso em: 8 nov. 2021.

MAO, J. J.; GIANNOBILE, W. V.; HELMS, J. A.; HOLLISTER, S. J.; KREBSBACH, P. H.; LONGAKER, M. T.; SHI, S. Craniofacial tissue engineering by stem cells. **J Dent Res**, Chicago, v. 1, n. 1, p. 966-979, Nov. 2006. DOI: 10.1177/154405910608501101. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/154405910608501101>. Acesso em: 10 nov. 2021.

NAVARRO, V. J.; LUCENA, M. I. Hepatotoxicity induced by herbal and dietary supplements. **Semi Liver Dis**, New York, v. 34, n. 2, p. 172-193, May 2014. DOI: 10.1055/s-0034-1375958. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24879982/>. Acesso em 16 dez. 2021.

OBERBAUM, M.; YAKOVLEV, E.; KAUFMAN, D.; SHOSHAN, S. Effect of Arnica montana and Symphytum officinalis on bone healing in guinea pigs. **Br Homeopath J**, London, v. 83, n. 2, p. 90, 1994. DOI: 10.1016/S0007-0785(94)80017-0. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10102814>. Acesso em: 14 nov. 2021.

PITTENGER, M. F.; MACKAY, A. M.; BECK, S. C.; JAISWAL, R. K.; DOUGLAS, R.; MOSCA, J. D.; MOORMAN, M. A.; SIMONETTI, D. W.; CRAIG, S.; MARSHAK, D. R. Multilineage potential of adult human mesenchymal stem cells. **Science**, New York, v. 284, n. 5411, p. 143-147, Apr. 1999. DOI:

10.1126/science.284.5411.143. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10102814>. Acesso em: 18 nov. 2021.

SAKAKURA, C. E.; NETO, R. S.; BELLUCI, M.; WENZEL, A.; SCAF, G.; MARCANTONIO, E., 2008. Influence of homeopathic treatment with comfrey on bone density around titanium implants: A digital subtraction radiography study in rats. **Clin Oral Impl Res**, Copenhagen, v. 19, n. 6, p. 624-28, 2008. DOI: 10.1111/j.1600-0501.2007.01514. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18422987>. Acesso em: 20 nov. 2021.

SALLES, S. A. C. **Homeopatia, universidade e SUS: resistências e aproximações**. São Paulo: Hucitec, 2008.

SCABELLO, R. T.; GARDIN, N. E. Medicamentos dinamizados injetáveis disponíveis no Brasil: indicações baseadas na homotoxicologia e possibilidades de uso pela visão antroposófica. **Arte med. ampl.**, v. 35, n. 3, p. 118-125, jul./ago./set. 2015.

SOWA, I.; PADUCH, R.; STRZEMSKI, M.; ZIELIŃSKA, S.; RYDZIK-STRZEMSKA, E.; SAWICKI, J.; KOCJAN, R.; POLKOWSKI, J.; MATKOWSKI, A.; LATALSKI, M.; WÓJCIAK-KOSIOR, M. Proliferative and antioxidant activity of *Symphytum officinale* root extract. **Nat Prod Res**, v. 32, n. 5, p. 605-609, 2018. DOI: 10.1080/14786419.2017.1326492. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14786419.2017.1326492?journalCode=gnpl20>. Acesso em: 7 out. 2021.

SPIN-NETO, R.; BELLUCI, M. M.; SAKAKURA, C. E.; SCAF, G.; PEPATO, M.T.; MARCANTONIO JÚNIOR, E. Homeopathic *Symphytum officinale* increases removal torque and radiographic bone density around titanium implants in rats. **Homeopathy**, v. 99, n. 4, p. 249-254, Oct. 2010. DOI: 10.1016/j.homp.2010.08.002. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.homp.2010.08.002>. Acesso em: 10 out. 2021.

TEIXEIRA, M. Z. Fundamentação científica do princípio de cura homeopático na farmacologia moderna. **Rev. Assoc. Paul. Homeopatia**, v. 80, n. 1/2, p. 40-88, 2017.

TSINTZAS, D.; VITHOULKAS, G. Fracture treatment with the aid of the homeopathic remedy *Symphytum officinale*. A report of four cases. **Clin Case Rep Rev**, v. 2, n. 5, p. 422-424, 2016. DOI: 10.15761/CCRR.1000234. Disponível em: <https://doi.org/10.15761/ccrr.1000234>. Acesso em: 1 out. 2021.

VITHOULKAS, G. **Matéria Médica Viva**. Greece: Internacional Academy of Classical Homeopathy Alonissos. v. 6, p. 1444, 1997.

WASSENHOVEN, M. V. Scientific framework of homeopathy: evidence-based homeopathy. **International Journal of High Dilution Research**, [S.l.], v. 7, n.23 p.72-92,2008. Disponível em: <https://www.highdilution.org/index.php/ijhdr/article/view/286/354>. Acesso em: 3 out. 2021.

## **SOBRE A ORGANIZADORA**

**LUANA VIEIRA TOLEDO** - Possui graduação em Enfermagem pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF - 2010), com especialização em Gestão de Serviços de Saúde, Acreditação e Auditoria (2013) e mestrado em Saúde Coletiva (2014) pela mesma instituição de ensino. Doutora em Enfermagem pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG - 2020). Atua como professor adjunto do Departamento de Medicina e Enfermagem da Universidade Federal de Viçosa (UFV) da área de saúde do adulto e idoso em situações clínicas, cirúrgicas e críticas. Orientadora do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde do Departamento de Medicina e Enfermagem da UFV. Pós-doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Enfermagem da Escola de Enfermagem da UFMG. Atualmente tem se dedicado ao desenvolvimento de projetos de pesquisa e extensão relacionados aos aspectos gerenciais, assistenciais e educativos do cuidado em saúde.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Acidez 4, 71, 72, 73, 74, 75, 76

Ácido acetilsalicílico 108, 109, 110, 113, 116, 117

Aconselhamento genético 86, 87, 88, 91, 94, 95

Aedes aegypti 118, 119, 126, 127, 128

Aplicativo 40, 42, 43, 44

Assistência à saúde 27, 185, 186, 189, 195

Atenção primária à saúde 186

Atividade física 134, 136, 137, 138, 139, 142, 143, 144

### B

Biologia molecular 78, 80, 92

### C

Câncer de mama 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96

Câncer de ovário 87, 90, 91, 93, 94, 95

Câncer hereditário 86, 87, 88, 91, 92, 94, 95

Controle de qualidade 108, 110, 117

Controle de vetores 118

Creatina 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135

### D

Dor 109, 133, 166, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176

### E

Educação continuada 163

Educação física 136, 138, 140, 143, 144, 146

Efeitos adversos 129

Enfermagem 16, 23, 40, 43, 85, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 169, 170, 171, 172, 174, 175, 176, 187, 221

Ensino-aprendizagem 149, 152, 155, 158, 177, 178, 179

Enunciados 97, 98

Envelhecimento ativo 197, 201, 206

Escaneamento 3D 48

### G

Genérico 108, 110, 114, 117, 198, 203

Gestão 1, 2, 3, 5, 6, 10, 14, 16, 18, 83, 86, 163, 187, 188, 197, 221

## **H**

HIV/Aids 40, 41, 42, 43, 44, 77, 78, 84, 85

## **I**

Implantes odontológicos 60

Inovação 1, 2, 3, 5, 6, 7, 17, 18, 19, 22, 27, 39

## **L**

Liga acadêmica 177, 178, 179, 183

## **M**

Moldagem odontológica 48

## **N**

Neoplasia maligna 87, 89, 90

## **O**

Obesidade 88, 136, 137, 138, 140, 143, 144, 145

Odontologia 47, 48, 50, 58, 59

Osseointegração 60, 61, 62, 67, 68

Oxidação eletrolítica à plasma 60

## **P**

Plataforma 1, 5, 6, 9, 11, 12, 13, 14, 16, 33, 80

Português brasileiro 97

## **R**

Referência 19, 20, 37, 45, 68, 77, 108, 110, 114, 115, 117, 159, 179, 184, 187, 188, 189, 190, 191, 193, 194

Revestimento cerâmico 60, 66

## **S**

Saúde 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 22, 24, 26, 27, 28, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 79, 80, 83, 84, 85, 86, 95, 108, 126, 127, 138, 139, 141, 143, 144, 145, 147, 149, 150, 151, 152, 154, 159, 160, 162, 163, 164, 166, 167, 168, 169, 172, 173, 174, 175, 176, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 201, 206, 207, 208, 221

Saúde suplementar 184, 185, 186, 189, 195

Scanner intra-oral 48

Segurança alimentar 71

Serviços de saúde 3, 7, 10, 12, 28, 187, 189, 191, 221

Similar 108, 109, 110, 114, 117, 185

Simulação 49, 147, 148, 149, 150, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161

Sobrepeso 136, 137, 138, 140, 143, 144

Sonogramas 97, 98, 100, 102

Suplementação 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135

## T

Tecnologia 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 17, 18, 19, 27, 32, 35, 36, 37, 40, 43, 44, 49, 50, 60, 61, 75, 76, 105, 117, 137, 155, 185, 196

Telemedicina 2, 8, 11, 26, 27, 28, 30, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39

Titânio 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68

Titulometria 71, 72, 75

Trabalho alienado 197, 200, 202, 204

Trabalho de parto 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176

Tracoma 162, 163, 164, 165, 166, 167, 169

Traços acústicos 97, 100

Tratamento 4, 7, 8, 11, 12, 19, 21, 32, 35, 40, 41, 42, 44, 48, 53, 54, 59, 61, 62, 64, 65, 66, 67, 68, 77, 79, 80, 83, 84, 85, 90, 92, 94, 98, 121, 126, 131, 132, 134, 164, 165, 166, 167, 180, 182, 183, 188, 190, 191

Tuberculose 77, 78, 79, 80, 81, 83, 84, 85

# Ciências da saúde

em debate

- 🌐 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)
- ✉ [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)
- 📷 @atenaeditora
- 📘 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](http://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)



# Ciências da Saúde

em debate

- 🌐 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)
- ✉ [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)
- 📷 @atenaeditora
- 📘 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](http://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

