



**JOPIC**  
Jornada de Pesquisa e Iniciação Científica



**Revista da JOPIC**  
**Vol. 6 | N.º 10 | 2021.1**

## Revista JOPIC

### Foco e Escopo

A Revista Eletrônica da Jornada de Pesquisa e Iniciação Científica do UNIFESO é um presente neste contexto comemorativo dos 50 anos da FESO. Essa é uma publicação acadêmica com periodicidade semestral, cujo objetivo é a divulgação das pesquisas desenvolvidas pelos docentes, estudantes e técnicos administrativos do UNIFESO, no âmbito dos seus cursos de Graduação e Pós-Graduação e dos seus Planos de Incentivo à Produção Acadêmica, além das pesquisas vinculadas a programas externos de apoio e fomento à pesquisa. Trata-se de uma revista interdisciplinar, que se propõe a publicar artigos oriundos de pesquisas quantitativas e qualitativas, dentre os diferentes desenhos de estudo possíveis pela metodologia científica. A revista busca ainda disseminar os resultados de pesquisas que gerem impacto na qualidade de vida da população da região serrana.

### Processo de Avaliação pelos Pares

Os artigos submetidos a Revista da JOPIC passam por processo de dupla avaliação anônima por pares (double blind review), realizada em média entre 30 e 60 dias por dois pareceristas. A Revista conta com um corpo permanente de pareceristas, membros de universidades brasileiras e internacionais. Procedimento: Os pareceristas podem considerar o artigo apto (e mesmo assim realizarem sugestões), com correções obrigatórias (que serão enviadas para o autor e retornadas para o parecerista para conferência) ou recusar a publicação. Para tornar-se apto para publicação, o artigo não pode ter recebido nenhum parecer que o rejeite, mas, poderá ser publicado artigo cujo parecer do avaliador requeira correções obrigatórias. Este artigo é avaliado pelo Conselho Editorial, que analisa a pertinência temática com o foco e escopo da Revista e regras formais de publicação. Retorno aos autores: Após a avaliação, os artigos retornam aos autores para ciência e eventuais correções, que devem retornar em até 15 dias corridos após o envio. Depois de feitas as correções, há duas conferências, uma feita pelo parecerista e outra pela comissão executiva, para a efetiva certificação que as correções solicitadas foram realizadas. O Editor e a Comissão Executiva da Revista montam uma pauta editorial prévia, atendendo aos critérios de qualidade, número necessário de artigos e exogenia de, pelo menos, 60%. Após a formação da pauta, a comissão editorial reúne-se para avaliar o conjunto de artigos aceitos e finalizar a seleção. As edições da Revista da JOPIC são publicadas semestralmente.

### Periodicidade

A Revista da JOPIC é um periódico semestral.

### Política de Acesso Livre

Esta revista oferece acesso livre imediato ao seu conteúdo, seguindo o princípio de que disponibilizar gratuitamente o conhecimento científico ao público proporciona maior democratização mundial do conhecimento.

### Endereço postal

Av. Alberto Torres 111, Alto, Teresópolis/RJ - Brasil.

### Contato Principal e Editor

Anderson Duarte- Coordenador da Editora Unifeso e Extensão.

E-mail: [andersonduarte@unifeso.edu.br](mailto:andersonduarte@unifeso.edu.br)

### Formatação

Laís da Silva de Oliveira.

### Capa

Thierry Dantas- Marketing Unifeso

### Contato para Suporte Técnico

E-mail: [andersonduarte@unifeso.edu.br](mailto:andersonduarte@unifeso.edu.br)

## SUMÁRIO

<b>Sumário.....</b>	<b>2</b>
<b>EDITORIAL .....</b>	<b>5</b>
<b>IMAGÉTICA MOTORA NO CONTEXTO DA NEURORREABILITAÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<i>Mariane Furtado Pimentel<sup>1</sup>; Danielle de Paula Aprigio Alves<sup>2</sup> .....</i>	
	6
<b>TRANSPLANTE AUTÓLOGO DE TIREOIDE EM TECIDO ADIPOSE BRANCO. ESTUDO EXPERIMENTAL.....</b>	<b>16</b>
<i>Marcel Vasconcellos, Daniela Gomes de Araujo, Gabriela Cascardo Cernadela Azeredo, Gabrielly Teixeira da Silva de Moraes, Izabella Rebello Vieira, Juliana Machareth da Silva Pimentel Barbosa, Rafael Diniz Stein, Yuri de Moura Brandão, Yan Cesar Moreira, Gabriel do Couto Tavares, Geovana Mangia Pacheco .....</i>	
	16
<b>REPERCUSSÕES PULMONARES DA PANCREATITE AGUDA INDUZIDA POR LIGADURA DO DUCTO BILIOPANCREÁTICO: ESTUDO EM RATOS .....</b>	<b>28</b>
<i>Liara Carolina Archanjo Rocha, Anna Lia Amadio Belli, Beatriz Teixeira de Araujo, Daniela Gomes de Araujo, Fernanda Rodrigues Dias, Laís Petrillo Mello de Almeida, Vinicius Feitosa Xavier, Yan Cesar Moreira, Maria Eduarda Monteiro Silva, Marcel Vasconcellos .....</i>	
	28
<b>Acesso ou falta de acesso ao serviço de reabilitação física por usuários acamados vinculados a atenção básica à saúde no município de Teresópolis-RJ. ....</b>	<b>39</b>
<i>Danielle De Paula Aprigio, Rafaela Coelho, Camila Duarte, Larissa Gonçalves.....</i>	
	39
<b>UTILIZAÇÃO DE PELE DE TILÁPIA DO NILO E RÃ-TOURO EM HERNIOPLÁSTIA DE PAREDE ABDOMINAL DE Rattus norvegicus, VARIEDADE WISTAR. ....</b>	<b>50</b>
<i>Siria da Fonseca Jorge<sup>1</sup>, Jorge Carlos Dias de Sousa Filho<sup>2</sup>, Carolina Seabra da Costa<sup>3</sup>, Richardson da Paz Coelho<sup>4</sup>, Matheus Fernandes de Souza<sup>5</sup>, Lycia de Brito Gitirana<sup>6</sup>, Marcelo Abidu Figueiredo<sup>7</sup>.....</i>	
	50
<b>INFLUÊNCIA DO “IMPRINTING METABÓLICO” NO DESENVOLVIMENTO PONDERAL DE NEONATOS. ESTUDO EXPERIMENTAL .....</b>	<b>70</b>
<i>Fabiana Marques da Silveira, Yasmin Domingues Bruno, Cármina Garcia Martins, Jéssica Castelo Branco de Vasconcellos, Maria Júlia Milagre de Souza, Camille Vitória de Oliveira dos Santos, Cauã Classen André Machado, Marcel Vasconcellos, Carlos Alfredo Franco Cardoso .....</i>	
	70
<b>ADOLESCER: UM PROJETO DE EXTENSÃO SOBRE A SAÚDE MENTAL DE ADOLESCENTES NO AMBIENTE ESCOLAR .....</b>	<b>81</b>
<i>Ana Carolina Gusman Lacerda, discente, Curso de Graduação em Medicina, Unifeso.....</i>	
	81
<i>Ana Luiza Joppert Morier, discente, Curso de Graduação em Psicologia, Unifeso.....</i>	
	81
<i>Ana Maria Pereira Brasilio de Araújo, Psicóloga, Mestre em Ciências do Cuidado em Saúde, Docente dos Cursos de graduação em Medicina e Psicologia do Unifeso. ....</i>	
	81
<i>Annita Fundão Carneiro dos Reis, discente, Curso de Graduação em Medicina, Unifeso. ....</i>	
	81
<i>Fernanda Helena dos Santos Moledo, Licenciada em Biologia, Pós-graduanda em Engenharia genética, discente, Curso de Graduação em Psicologia, Unifeso. ....</i>	
	81
<i>Geórgia Rosa Lobato, Psicóloga, Mestre em Saúde da Família, Docente dos cursos de graduação em Medicina e Psicologia, Unifeso.....</i>	
	81
<i>Isis Lopes de Brito, Psicóloga, Mestre em Psicologia, Doutoranda em Educação, Docente do Curso de graduação de Psicologia do Unifeso. ....</i>	
	81
<i>Jéssica Castelo Branco de Vasconcellos, discente, Curso de Graduação em Medicina, Unifeso. ....</i>	
	81

<i>Laura Corrêa de Magalhães Landi, Psicóloga, Mestre em Saúde Pública, Docente dos Cursos de graduação de Medicina e Psicologia do Unifeso.....</i>	81
<i>Maressa Duarte Lima Bomfim, discente, Curso de Graduação em Medicina, Unifeso.....</i>	81
<i>Mariana Lovaglio Rosa, discente, Curso de Graduação em Medicina, Unifeso.....</i>	81
<i>Sarah Silva de Souza Pereira, discente, Curso de Graduação em Psicologia, Unifeso.....</i>	81
<b>PERFIL ELETROFORÉTICO DE PLASMÍDEOS BACTERIANOS EXPOSTOS A LEDS e LASERS DE BAIXA POTÊNCIA .</b>	<b>97</b>
<i>Lucas Resende de Andrade da Cunha<sup>1</sup>, Rickson Souza Ribeiro<sup>2</sup>, Adenilson de Souza da Fonseca<sup>3</sup>,.....</i>	97
<b>O QUE ESTAMOS ENSINANDO SOBRE O ENVELHECIMENTO BIOLÓGICO NO ENSINO BÁSICO? .....</b>	<b>106</b>
<i>Alexandre Magno Ferreira Braga.....</i>	106
<b>AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA A FLEXÃO APÓS SIMULAÇÃO DE REPAROS EM RESINA COMPOSTA. ....</b>	<b>119</b>
<i>Alexandre Vicente Garcia Suarez, docente, Odontologia, UNIFESO.....</i>	119
<i>Teresa Cristina de Oliveira Suarez, discente, Odontologia, UNIFESO.....</i>	119
<i>Roberta Rocha de Aquino, discente, Odontologia, UNIFESO.....</i>	119
<i>Cynd Lamas Lima, discente, Odontologia, UNIFESO.....</i>	119
<b>O IMPACTO DA PANDEMIA DE COVID-19 NA AVALIAÇÃO DE TRAÇO E ESTADO DE ANSIEDADE DOS ESTUDANTES DE MEDICINA DO UNIFESO .....</b>	<b>128</b>
<i>Fabio Aldeia da Silva<sup>1</sup>, Lívia Vargas Fabbri<sup>2</sup>, Karine Garcia Pires<sup>3</sup>, Mariana Beatriz Arcuri<sup>4</sup>, Simone Rodrigues<sup>5</sup>, .....</i>	128
<b>CUIDADO EM SAÚDE NA ATENÇÃO BÁSICA: PROPOSTA DA CAIXA DE FERRAMENTAS NECESSÁRIAS PARA O ATENDIMENTO À POPULAÇÃO LGBT .....</b>	<b>136</b>
<i>Lucas Moreira Florido, Ana Paula Vieira dos Santos Esteves, Samira Roza Oliveira Roncally.....</i>	136
<b>EDUCAÇÃO JURÍDICA PARA ALÉM DOS BANCOS ACADÊMICOS.....</b>	<b>148</b>
<i>Claudia aguiar britto, Yasmin Gomes Ribeiro, Guilherme José Abreu, Djulian dos Santos Nogueira Pavão..</i>	148
<b>Oswaldo Cruz &amp; Carlos Chagas — Vidas e obras comparadas.....</b>	<b>157</b>
<i>Maria do Carmo Cesario Pinto .....</i>	157
<b>HORTA TERAPÊUTICA: A HORTOTERAPIA COMO ATIVIDADE PROMOTORA DE SAÚDE EM UBS .....</b>	<b>167</b>
<i>Márcia Emília Moreira De Luca<sup>1</sup>, Juliana Allan de Oliveira Silva Henriques<sup>2</sup>, Daniela Gomes de Araujo<sup>3</sup>, Leonardo Cortázio Boschini<sup>4</sup>, Lucas Vasques de Paula Hobaik<sup>5</sup>, Bárbara Barbosa da Cruz<sup>6</sup>, Rogério Nunes Barreto<sup>7</sup>, Carlos Alfredo Franco Cardoso<sup>8</sup>, .....</i>	167
<b>PROGRAMA ALEGRIA: RETROSPECTIVA E SUAS CONTRIBUIÇÕES .....</b>	<b>180</b>
<i>Cláudia de Lima Ribei<sup>1</sup> Ana Cássia Gonzalez dos Santos Estrela<sup>2</sup> Juliana Coutinho Paternostro<sup>3</sup> Ligia Aurelio Vieira Pianta Tavares<sup>4</sup> Taynara de Oliveira Moreira<sup>5</sup>.....</i>	180
<b>PERFIL CARDIORRESPIRATÓRIO DOS PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA COM FRAÇÃO DE EJEÇÃO INTERMEDIÁRIA .....</b>	<b>192</b>
<i>Luana de Decco Marchese Andrade, Rafaela da Silva Coelho Barbosa, Ana Clara Faria de Carvalho, Laís Gomes Pereira Bassan, Mariane Furtado Pimentel, Vivian Teixeira da Silva Franklin, Lucia Brandão de Oliveira .....</i>	192
<b>AVALIAÇÃO DA UTILIZAÇÃO DO PLANEJAMENTO VIRTUAL E PROTOTIPAGEM RÁPIDA PARA O TRATAMENTO DAS DOENÇAS QUE ACOMETEM O OSSO MANDÍBULAR: RESULTADOS PRELIMINAR .....</b>	<b>198</b>

<i>João Victor B. Leal<sup>1</sup>; Jonathan R. da Silva<sup>2</sup>.....</i>	198
<b>PELAS RUAS DA CIDADE: O ACOMPANHAMENTO TERAPÊUTICO PRODUZINDO VIDA E FORMAÇÃO .....</b>	<b>210</b>
<i>José Carlos Lima de Campos, Danilo Benitez Ribeiro, Patrícia de Araújo Aragão, Ana Alaide Ferreira de Almeida, Diego Silva e Sá, Lorrán Ramos Gago, Mauro Vinícius Gomes de Carvalho.....</i>	210
<b>MOVIMENTO CONTRA VACINAÇÃO E O IMPACTO NA COBERTURA VACINAL DA POPULAÇÃO DO PARQUE ERMITAGE EM TERESÓPOLIS, RIO DE JANEIRO, BRASIL. ....</b>	<b>220</b>
<i>Benisia Maria Barbosa Cordeiro Adell, Docente UNIFES- enf.benisia@gmail.com .....</i>	220
<i>Joelma de Rezende Fernandes, Docente UNIFESO- enf.adv.joelma@gmail.com.....</i>	220
<i>Daurema Conceição Docasar Serafino Silva, Docente do UNIFESO- dauremaconceicaosilva@unifeso.edu.br .....</i>	220
<i>Isabel Andretto de Oliveira, Discente Medicina, UNIFESO- isah.andretto@gmail.com .....</i>	220
<i>Kevin Guimarães Guerra, Discente Medicina, UNIFESO- kekeguerra@gmail.com .....</i>	220
<i>Lara Peron Reis, Discente Medicina, UNIFESO- laraperon19@gmail.com .....</i>	220
<i>Marina Santos Vilela Vieira, Discente Medicina, UNIFESO- mavilela40@gmail.com .....</i>	220
<i>Nicolas Guimarães Guerra, Discente Medicina, UNIFESO- nickgguerra@hotmail.com.....</i>	220
<i>Rafaela Rodrigues Vieira, Discente Medicina, UNIFESO- rafaelarvieira@hotmail.com .....</i>	220
<i>Colaborador- Sérgio Martins de Miranda, dr.sergiomiranda@icloud.com.....</i>	220
<b>AVALIAÇÃO DO TESTE DE PRENSÃO PALMAR NO DINAMÔMETRO NA PREDIÇÃO DA FRAGILIDADE DO PACIENTE IDOSO .....</b>	<b>227</b>
<i>Carlos Henrique Dumard – Graduado em fisioterapia pela Unifeso, graduado em Biologia pela UFRJ, mestre e doutor em bioquímica pela UFRJ. E-mail: chdumard@yahoo.com.br.....</i>	227
<i>Cássia Silva de Andrade – Graduada em fisioterapia pelo Unifeso. E-mail:.....</i>	227
<i>Wagner Pereira da Silva – Graduado em Fisioterapia pelo Unifeso. E-mail:wagnertere2012@gmail.com ..</i>	227
<i>Lara Costa Fagundes – Graduada em Fisioterapia pelo Unifeso. E-mail: fagundeslara23@gmail.com .....</i>	227
<i>Renan Carvalho Ferreira – Graduado em Fisioterapia pelo Unifeso .....</i>	227
<b>AVALIAÇÃO DAS propriedades FÍSICO-mecânicas DO adesivo DE ALTO DESEMPENHO PREPARADO À BASE DE RESINA EPÓXI/NANOTUBOS DE CARBONO .....</b>	<b>237</b>
<i>Danielle Ferreira dos Santos<sup>1,2 a*</sup>, Anna Carolina dos Santos Rocha<sup>1b</sup>, Anna Cecília Moraes Martuchelli<sup>1c</sup>, Ariela Furtado<sup>1d</sup> .....</i>	237
<b>UM ESTUDO BIBLIOMÉTRICO SOBRE A TEORIA DOS STAKEHOLDERS .....</b>	<b>244</b>
<i>Érico da Silva Veríssimo .....</i>	244
<b>SALA VERDE UNIFESO E O PAPEL DOS CONSUMIDORES NA RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA E LOGÍSTICA REVERSA DE PRODUTOS ELETRÔNICOS E MEDICAMENTOS DOMICILIARES.....</b>	<b>256</b>
<i>Dr. Luiz Antônio Pereira, Coordenador do PIEx Sala Verde 2020-2021. ....</i>	256
<i>Docente Unifeso. E-mail: luizpereira@unifeso.edu.br.....</i>	256
<i>Larissa Mendes de Souza, bolsista do PIEx Sala Verde 2020-2021, discente do curso de Administração do Unifeso. E-mail: mendeslari01@gmail.com .....</i>	256
<i>Letícia Ferreira de Paula, bolsista do PIEx Sala Verde 2020-2021, discente do curso de Administração do Unifeso. E-mail: leticia.op88@gmail.com .....</i>	256

## EDITORIAL

*Valter Luiz da Conceição Gonçalves <sup>1</sup>*

*<sup>1</sup>Editor chefe da Revista da JOPIC, Coordenador de Pesquisa do UNIFESO – Teresópolis – RJ  
e-mail: coordpesquisadppe@unifeso.edu.br*

---

A Revista da JOPIC - Jornada de Pesquisa e Iniciação Científica - foi lançada em 2016 pela Editora Unifeso, como uma publicação acadêmica com periodicidade semestral, sendo uma importante fonte de divulgação dos projetos de pesquisa, de inovação tecnológica e de extensão desenvolvidos por docentes, estudantes e funcionários técnico-administrativos do Unifeso, no âmbito dos cursos de Graduação e Pós-Graduação, incluindo os Programas de Residência Médica.

Iniciamos esta nova edição com um agradecimento especial a Prof<sup>ª</sup>. Alba Fernandes que atuou de forma diligente e brilhante como Editora da Revista da JOPIC ao longo dos últimos anos a quem desejamos todo sucesso na nova jornada junto à assessoria no curso de Medicina do Unifeso. Assumo os trabalhos de editoria a partir desta edição como o novo Coordenador de Pesquisa no Unifeso, e expresse meu agradecimento a Reitora – Prof<sup>ª</sup>. Verônica Santos Albuquerque pela indicação e confiança e também a Diretora de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão - Prof<sup>ª</sup>. Elaine Maria de Andrade Senra pela confiança e calorosa acolhida na DPPE.

Apesar do ano de 2020 estar sendo atípico por conta de estarmos vivenciando a pandemia causada pelo vírus Sars-Cov-2 causador da doença Covid-19 e de todos os seus desdobramentos no Mundo, em nosso País, na cidade de Teresópolis e no seio das nossas famílias com reflexos ainda não totalmente computados na área social, econômica e de saúde, destacamos que vamos seguir firmes na tarefa de estimular toda nossa comunidade acadêmica e administrativa do Unifeso a permanecer com o compromisso de produzir, inovar e divulgar seus trabalhos científicos e técnicos que são realizados dentro e fora dos muros da instituição na Revista da JOPIC.

Neste sentido, e a despeito dos vários episódios de negacionismo que a Ciência vem sofrendo em escala global e também em nosso País, como por exemplo: movimentos terraplanista, antivacina, etc; fruto da estratégia de desinformação praticada por grupos e correntes político-econômicas cujos interesses se expressam como antidemocráticos, reforçamos que o Unifeso mantém sua missão de: “Promover a educação, a cultura, a ciência, a tecnologia e a inovação constituindo-se num polo de desenvolvimento regional de modo a contribuir para a construção de uma sociedade justa, solidária e ética”.

Chegamos ao número 7 do volume 3 da Revista da JOPIC, nesta edição, trazemos aos leitores uma seleção de dezesseis artigos que apresentam temáticas atuais e relevantes sobre vários temas e diferentes áreas de conhecimento. Os artigos publicados são oriundos de trabalhos de pesquisa e de extensão realizados por docentes e estudantes dos diversos Cursos de Graduação do UNIFESO, apoiados pelos Planos de Incentivo Institucionais, reforçando o importante papel na divulgação científica e na preocupação com uma produção científica voltada para a melhoria de vida da comunidade de Teresópolis e do entorno.

Aproveitamos a oportunidade para agradecer a todos que contribuíram para a publicação ininterrupta das edições da Revista da JOPIC e desejamos uma leitura bastante proveitosa a todos.

# IMAGÉTICA MOTORA NO CONTEXTO DA NEURORREABILITAÇÃO

## MOTOR IMAGERY IN THE CONTEXT OF THE NEURORABILITATION

Mariane Furtado Pimentel<sup>1</sup>; Danielle de Paula Aprigio Alves<sup>2</sup>

Discente do curso de Graduação em Fisioterapia do Centro Universitário Serra dos Órgãos – UNIFESO;  
Docente do curso de Graduação em Fisioterapia do Centro Universitário Serra dos Órgãos – UNIFESO.

### RESUMO

**Introdução:** Nos últimos anos intensificaram-se as pesquisas de técnicas inovadoras, além das abordagens convencionais, no campo das afecções neurológicas. Nesse contexto, a Imagética Motora (IM) tem sido uma importante ferramenta terapêutica em programas de neurorreabilitação. Apesar dos benefícios já descritos da IM, pouco se sabe sobre alguns parâmetros temporais e essenciais do treinamento com imagens, em sujeitos com prejuízo neurológico. **Objetivo:** Analisar se o treino com Prática Mental, é eficiente como técnica de intervenção para a melhora do desempenho motor em pacientes com disfunções neuromotoras. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, realizada através de pesquisa nas bases de dados eletrônicas: Google Acadêmico, SciELO, PEDro e Pubmed, de artigos publicados nos últimos 10 anos. **Resultados:** Os efeitos relatados da intervenção com PM em sujeitos com disfunção neuromotora, foram: melhora na marcha (velocidade e passada), melhora da funcionalidade de membro superior, e melhor desempenho na realização das atividades básicas de vida diária (AVD'S). Os protocolos variaram entre 17 á 90 minutos de duração, frequência de 3 a 4 vezes por semana, em um período entre 4 a 12 semanas. **Conclusão:** A técnica se mostrou eficiente como ferramenta auxiliadora na reabilitação neurológica, quando associada a fisioterapia convencional.

**Palavras-chave:** Imagética Motora; Prática Mental; Fisioterapia.

### ABSTRACT

**Introduction:** In recent years, research on innovative techniques has intensified, in addition to conventional approaches, in the field of neurological disorders. In this context, Motor Imagery (IM) has been an important therapeutic tool in neurorehabilitation programs. Despite the benefits already described for MP, little is known about some temporal and essential parameters of image training in subjects with neurological impairment. **Objective:** To analyze whether training with Mental Practice is efficient as an intervention technique for improving motor performance in patients with neuromotor disorders. **Methodology:** This is an integrative literature review, carried out by searching the electronic databases: Google Scholar, SciELO, PEDro and Pubmed, of articles published in the last 10 years. **Results:** The reported effects of the intervention with MP in subjects with neuromotor dysfunction, were: improvement in gait (speed and stride), improvement in upper limb functionality, and better performance in performing basic activities of daily living (ADLs). The protocols varied between 17 to 90 minutes in duration, frequency 3 to 4 times a week, in a period between 4 to 12 weeks. **Conclusion:** The technique proved to be efficient as an auxiliary tool in neurological rehabilitation, when associated with conventional physiotherapy.

**Keywords:** Motor Imagery; Mental Practice; Physical Therapy.

### INTRODUÇÃO

Nos últimos anos intensificaram-se as pesquisas de técnicas inovadoras, além das abordagens convencionais, no campo das afecções neurológicas. Atualmente a Imagética Motora (IM), vem sendo associada ao contexto da neurorreabilitação, sendo demonstrada como

suficiente para promover modulação plástica de circuitos neurais, otimizando o aprendizado e o desempenho de tarefas treinadas em sujeitos com prejuízos neurofuncionais (BASTOS et al., 2013). A IM pode ser definida como um processo dinâmico, em que o indivíduo evoca a estratégia motora de uma determinada ação, mas não a

executa (CALDAS et al., 2017). Quando a utilizamos como método de treinamento pelo qual um dado ato motor específico é cognitivamente reproduzido internamente (simulação mental) e repetido extensivamente com a intuito de promover aprendizagem ou aperfeiçoamento de uma habilidade motora, sem induzir qualquer movimento real, chamamos de Prática Mental (PM) (DA SILVA et al., 2016; BASTOS et al., 2013).

Há evidências de equivalência funcional e similaridade neurofisiológica entre os movimentos executados e imaginados (SANT'ANNA; GUIDA; SILVA, 2014; CALDAS et al., 2017). Estudos com Eletroencefalografia (EEG) (PASSOS, 2016), Tomografia por Emissão de Pósitrons (PET) (PASSOS, 2016), Ressonância Magnética Funcional (RMF) (AZEVEDO et al., 2010) e Cronometria Mental (BASTOS et al., 2013) têm auxiliado na compreensão que os mesmos substratos neurais estão envolvidos na programação, preparação, imaginação e execução do movimento.

A literatura sugere que a IM pode ser um instrumento terapêutico importante para facilitar a recuperação motora de indivíduos com comprometimento neurológico. Diferentes protocolos de intervenção com PM têm sido utilizados na reabilitação de disfunções neuromotoras. Resultados promissores são apresentados na recuperação após Acidente Vascular Cerebral (AVC) (CALDAS et al., 2017; LEE et al., 2011); na Doença de Parkinson (DP) (DA SILVA et al., 2016; CALIGIORE et al., 2017); na Esclerose Múltipla (HANSON; CONCIALDI, 2019; TACCHINO et al., 2018) na Lesão Medular (AZEVEDO et al., 2010); e na Encefalopatia Crônica da Infância (CHINIER et al., 2014). No entanto, o conteúdo dos protocolos de intervenção, são diversos e raramente discutidos ou questionados.

Apesar dos benefícios já descritos da PM, observa-se uma lacuna na literatura em relação a alguns parâmetros temporais e essenciais do treinamento com imagens, em sujeitos com

prejuízo neurológico. A investigação de seus benefícios, indicação, frequência e aplicabilidade da técnica, faz-se necessário a fim de explorar seu potencial e utilizá-la como ferramenta no vasto campo da reabilitação neurológica. Com isso, o objetivo do trabalho é analisar se o treinamento com Prática Mental, é eficiente como técnica de intervenção para a melhora do desempenho motor em pacientes com disfunções neuromotoras. De forma específica (I) Compreender PM e as estratégias de simulação mental; (II) Apontar os benefícios da técnica de PM; e (III) Discutir a eficácia da PM em um programa de reabilitação física.

## METODOLOGIA

Para a realização deste estudo foi conduzida uma revisão da literatura do tipo integrativa, utilizando como fonte as bases de dados: Scielo, PEDro, Pubmed e Google Acadêmico (publicados entre 2010 e 2020). Os seguintes descritores foram utilizados: imagética motora, prática mental e fisioterapia, bem como suas versões em inglês: “*motor imagery*”, “*mental practice*” e “*physical therapy*”. Estes foram utilizados para localizar os seguintes temas: imagética motora e prática mental na reabilitação de pacientes com disfunção neuromotora, estratégias de simulação mental, avaliação da capacidade de gerar imagens, similaridades comportamentais, fisiológicas e encefálicas entre imagética motora e a execução do movimento.

A seleção dos artigos ocorreu inicialmente pela leitura dos títulos e resumos, seguida pela leitura na íntegra apenas dos artigos selecionados, onde as informações mais relevantes para o presente estudo foram destacadas. Adotou-se, como critério de inclusão: estudos transversais, coorte, ensaios clínicos randomizados, caso-controle e/ou relato de caso; revisão sistemática e/ou metanálise, estudos realizados com sujeitos com diagnóstico de disfunção neuromotora; publicados nos idiomas inglês, espanhol e português nos últimos 10 anos. Foram excluídos: estudos com população com idade inferior a 18



anos e com aplicação de protocolos de IM em outras doenças. Somente foram utilizados os artigos cujos textos completos puderam ser acessados.

## RESULTADOS

Foram identificados inicialmente através da busca realizada 49 estudos. Destes, 23 foram selecionados para a realização do trabalho, e apenas 8 artigos de intervenção foram utilizados para análise da avaliação da capacidade de imaginar e aplicabilidade de protocolos de PM em neuroreabilitação. A tabela 2, descreve e resume as características dos estudos considerados potencialmente relevantes.

Ao consideramos as características dos estudos expostos na tabela 2, observamos que as amostras foram na sua grande maioria de sujeitos com AVC em número de 4 artigos (BRAUN et al., 2017; LEE et al., 2011; SILVA et al., 2011 e BOVONSUNTHONCHAI et al., 2020), seguida de 2 estudos com DP (NASCIMENTO et al., 2019; MYERS et al., 2018) e 2 artigos de EM (TACCHINO et al., 2018 e SEEBACHER et al., 2018), sendo a população de sujeitos com AVC a mais estudada (BRAUN et al., 2013; CALDAS et al., 2017; BASTOS et al., 2013). A função de membro superior, a análise da marcha, equilíbrio etc., foram algumas das variáveis observadas nestes estudos.

Em relação a modalidade da IM utilizada, 4 trabalhos mencionaram o uso da IM cinestésica apenas, nenhum estudo relatou o uso da IM visual, e 4 relataram terem utilizado ambos os tipos. Os instrumentos de avaliação, sobre a capacidade do sujeito de gerar imagens foram diversos, como: cronometria mental, RMF, EEG, PET e questionários específicos, sendo eles: KVIQ-20, VMIQ-2 e MIQ-RS. Ambos os instrumentos, avaliaram a integridade das áreas cerebrais envolvidas, a capacidade de imaginação e as regiões que são ativadas durante a aplicação da PM (NASCIMENTO et al., 2019; MYERS et al., 2018).

Os protocolos de intervenção variaram entre 17 à 90 minutos de duração, frequência de 3 a 4 vezes por semana, em um período entre 4 a 12 semanas, conforme demonstrado na tabela 2. Em relação aos efeitos da intervenção, alguns benefícios relatados, foram: melhora na marcha, diminuição no tempo gasto ao realizar tarefas simples, estender o braço para pegar um objeto pequeno, abrir jarra, pentear cabelo e cortar carne. Além disso, foi observado melhora na força de membros inferiores, na velocidade da marcha, comprimento da passada do lado não parético e melhora na fase de apoio do membro parético e na fase de apoio da marcha bilateralmente (NASCIMENTO et al., 2019; SILVA et al., 2011; LEE et al., 2011; BOVONSUNTHONCHAI et al., 2020).

**TABELA - 2 Síntese das características dos estudos analisados**

AUTOR /ANO	CARACTERÍSTICAS DO ESTUDO	INTERVENÇÃO	RESULTADOS
NASCIMENTO, I.A.P.S. et al., 2019.	<b>Tipo:</b> ECR; <b>Participantes:</b> 40 indivíduos; <b>Patologia:</b> Doença de Parkinson; <b>Duração:</b> 4 semanas, 90 min., 3x por semana.	<b>GE(n=20):</b> Os sujeitos foram submetidos a 5 treinamentos sendo: conscientização, identificação do problema, relaxamento, PM e PF da tarefa. Após, marcha cronometrada + vídeo. Na etapa seguinte PM (da marcha). <b>GC(n=20):</b> Exercícios para marcha com obstáculos associados a DT.	Houve melhora da marcha, o que pode ser observado com a EEG e na mobilidade de pacientes com DP.
MYERS, P.S. et al., 2018.	<b>Tipo:</b> ECR; <b>Participantes:</b> 37 indivíduos; <b>Patologia:</b> Doença de Parkinson; <b>Duração:</b> 12 semanas.	<b>GE(n= 37):</b> Avaliação e exames de RMF, antes e após 12 semanas da intervenção com exercícios. O desempenho da marcha foi caracterizado utilizando velocidade da marcha e análise de ROI, a RMF examinou BOLD baseado em tarefas e mudanças de sinal na rede SMN durante IM da marcha.	Todos os participantes tiveram velocidade de retrocesso significativamente mais lenta e mais curta e a intervenção com exercício não apresentou efeito significativo. No entanto os <i>freezers</i> tiveram sinal BOLD mais baixo durante IM da marcha com deslocamento para frente e para trás.
BRAUN, N. et al., 2017.	<b>Tipo:</b> ECR; <b>Participantes:</b> 40 indivíduos; <b>Patologia:</b> AVC agudo; <b>Duração:</b> 1 sessão com total de 2h.	<b>(GE=20)</b> AVC; <b>(GC=20)</b> Sujeitos saudáveis; Ambos os grupos, foram submetidos a cronometria mental (5-10 min), seguida pela tarefa de rotação mental (10 min), logo a tarefa de Neurofeedback baseada em IM (45 min).	Os achados indicam que, embora as habilidades de IM possam ser prejudicadas após o AVC, a maioria dos pacientes mantém sua capacidade de IM baseado no Neurofeedback. Curiosamente, o desempenho nas diferentes medidas de IM não se correlacionou fortemente, nem em pacientes com AVC, nem nos controles saudáveis. Concluiu-se que uma medida de IM não é suficiente para avaliar totalmente a habilidade de IM de um indivíduo.
SILVA, A.T. et al., 2011.	<b>Tipo:</b> Quantitativo, qualitativo, clínico, prospectivo e duplo-cego; <b>Participantes:</b> 10 indivíduos; <b>Patologia:</b> AVC; <b>Duração:</b> 10 sessões de 1 hora.	<b>GE(n=10):</b> 1ª ETAPA: Os pacientes foram filmados realizando cada atividade de vida diária no 1º e no 10º dia; 2ª ETAPA: Assistiram a um vídeo onde era demonstrada 10 vezes a forma correta de se realizar cada atividade (IM visual); 3ª ETAPA: Com os olhos vendados realizaram uma série de 10 repetições imaginando os	Foi observado melhora significativa do THMMS, EFM, MAL e EAM de grupos musculares flexores do cotovelo e flexores de punho. Além disso, houve melhora no tempo gasto para realização de atividades, como: cortar carne, comer sanduíche, comer com colher, beber em caneca, pentear cabelo, abrir jarra e estender o braço para pegar objeto pequeno.

		movimentos corretos para cada atividade sem executá-las de fato, associado com o comando verbal (IM cinestésica); 4ª ETAPA: Executaram três séries de 10 repetições de cada atividade.	
TACCHINO, A. et al., 2018.	<b>Tipo:</b> ECR; <b>Participantes:</b> 57 indivíduos; <b>Patologia:</b> Esclerose Múltipla; <b>Duração:</b> 4 execuções consecutivas de cada tarefa, com duração de 60s e 30s de descanso.	<b>GE(n=37):</b> Indivíduos com EM foram submetidos a RMF, no qual foi registrado o desempenho durante o movimento de apertar uma bola com a mão dominante e a não dominante. Após a realização da tarefa real, os participantes imaginaram o mesmo movimento. <b>GC (n= 20):</b> Indivíduos saudáveis foram submetidos ao mesmo protocolo do GE.	Os participantes com diferentes cursos da doença mostraram diferentes padrões de envolvimento neural durante a IM. A associação entre ativações cerebrais e assincronia é refletido no IP, sugerindo que este poderia ser considerado uma medida personalizada de execução real e mental de desempenho, correlacionado com a gravidade da doença.
SEEBACHER, B. et al., 2018.	<b>Tipo:</b> ERCV; <b>Participantes:</b> 15 indivíduos; <b>Patologia:</b> Esclerose Múltipla; <b>Duração:</b> 24 sessões de 17 minutos.	Os sujeitos foram alocados em 3 grupos, <b>G1 (n= 5)</b> , <b>G2 (n= 5)</b> e <b>G3 (n=5)</b> . Em um primeiro momento ouviram uma música, em seguida foram instruídos a caminhar em uma distância de 6 metros no ritmo da música, enquanto o tempo era cronometrado. Após a intervenção consistiu em: <b>G1:</b> Música e IM verbalmente indicada; <b>G2:</b> IM indicado por música; <b>G3:</b> IM não indicado. Após todos os participantes foram instruídos a caminhar a mesma distância.	Após a intervenção foi observado em todos os grupos, melhora na velocidade da marcha, distância da caminhada, fadiga e capacidade de imaginar. Porém, os participantes que tiveram IM indicada, houve uma melhora significativa em relação aos que a IM não foi indicada. A IM associada a pistas visuais mostrou-se eficiente e satisfatória.
BOVONSUNTHONCHAI, S. et al., 2020.	<b>Tipo:</b> ECR; <b>Participantes:</b> 40 indivíduos; <b>Patologia:</b> AVC; <b>Duração:</b> 3x por semana, por mais de 4 semanas.	<b>GC(n=20):</b> Os sujeitos receberam educação em saúde, 25 minutos antes da SPCCT que durou 65 minutos; <b>GE(n=20):</b> Os sujeitos receberam o treinamento de IM 25 minutos antes da SPCCT que durou 65 minutos.	O GE apresentou melhora relevante comparado ao GC em todas as variáveis temporo-espaciais, exceto para o comprimento do passo e simetria do tempo do passo que não apresentou diferença. Além disso, melhora no flexor do quadril afetado e na força do músculo extensor do joelho foram encontrados.

LEE, G. et al., 2011.	<p><b>Tipo:</b> ECR;  <b>Participantes:</b> 24 indivíduos;  <b>Patologia:</b> AVC;  <b>Duração:</b> 3 sessões, 30 min. por semana, durante 6 semanas.</p>	<p><b>GE(n=13):</b> Os sujeitos realizaram 30 min. de treinamento de IM e 30 min. de treinamento de esteira, 3x por semana, durante 6 semanas;  <b>GC(n =11):</b> Os sujeitos realizaram apenas treino de marcha na esteira, durante 30 min., 3x por semana, durante 6 semanas.</p>	<p>Houve melhora na velocidade da marcha, comprimento da passada do lado não parético, período de apoio de membro unilateral do lado parético e período de apoio da marcha bilateralmente.</p>
-----------------------	---	---	--

Legendas: (ECR) Ensaio Clínico Randomizado; (DP) Doença de Parkinson; (GE) Grupo Experimental; (GC) Grupo Controle; (IM) Imagética Motora; (PM) Prática Mental; (PF) Prática Física; (DT) Dupla Tarefa; (EEG) Eletroencefalografia; (RMF) Ressonância Magnética Funcional; (BOLD) Sinal Dependente do Nível de Oxigênio no Sangue; (ROI) Região de Interesse; (SMN) Rede Somatomotora; (THMMS) Teste de Habilidade Motora de Membros Superiores; (EFM) Escala Fugl Meyer; (MAL) Inventário de Atividade Motora; (EAM) Escala de Ashworth Modificada; (IP) Índice de Performance; (ERCV) Estudo Randomizado de Confiabilidade e Viabilidade; (SPCCT) Terapia de Classe de Circuito Progressivo Estruturado.

## DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo investigar a eficácia da PM na reabilitação de sujeitos com disfunções neuromotoras. De forma específica (I) Compreender PM e as estratégias de simulação mental; (II) Apontar os benefícios da técnica de PM; e (III) Discutir a eficácia da PM em um programa de reabilitação física. Foi identificado na literatura diferentes protocolos de PM, aplicada de forma isolada ou associada a prática física. Estes, compondo um programa de reabilitação física para distintas condições neurológicas. Predominantemente na busca realizada, destacaram-se as seguintes condições: AVC, DP e EM. A PM consiste no treinamento da IM, com intuito de gerar ganhos funcionais para objetivos específicos – tarefas treinadas. Resultados positivos sobre os benefícios da IM através da PM são documentados, foram apontados nos estudos analisados a melhora no desempenho motor, melhora da funcionalidade, melhora de equilíbrio e marcha. Para tal, alguns parâmetros, como avaliação da capacidade de imaginar do sujeito, frequência, duração e modalidade escolhida, devem ser definidos ao aplicarmos a técnica.

Sobre a capacidade de imaginar, cada indivíduo possui uma individualidade, logo a aplicabilidade e os efeitos da PM podem variar entre os sujeitos (STEFANELLO; FMARQUES; RODACKI, 2010). Diferente de outras técnicas utilizadas de forma passiva ou ativa em fisioterapia, a PM não depende que o paciente realize o movimento, mas que este tenha a capacidade (ou intenção) da realização da tarefa motora. Por se tratar de uma operação cognitiva complexa, sua medição parece uma tarefa difícil. Dessa maneira, é importante que a capacidade cognitiva do sujeito seja avaliada (DEMANOBRO et al., 2017). Dentre as ferramentas utilizadas para a avaliação cognitiva e da capacidade de gerar imagens, índices periféricos, centrais e comportamentais são utilizados. RMF, EEG, Cronometria Mental e medidas psicométricas são descritos como

instrumentos de avaliação da capacidade de formação de imagens (STEFANELLO; MARQUES; RODACKI, 2010).

A RMF foi utilizada nos estudos de MYERS et al., 2018 e TACCHINO et al., 2018 e mostrou-se eficiente como ferramenta no registro de ativações cerebrais durante a IM. NASCIMENTO et al., 2019, utilizou a EEG em seu estudo e também obteve resultados satisfatórios, quanto ao vislumbrar da ativação de regiões cerebrais envolvidas no controle motor. A cronometria mental também foi utilizada como ferramenta de avaliação da capacidade de IM no trabalho de BRAUN et al., 2017 e os resultados foram satisfatórios em relação a avaliação do engajamento dos sujeitos nas tarefas reais e imaginárias.

Em relação aos protocolos utilizados, sobre o que se refere aos parâmetros temporais, frequência e duração das sessões, os achados são variáveis. NASCIMENTO et al., 2019, apontam que pessoas com DP necessitam de mais tempo de tratamento com IM para resultados favoráveis. Em seu trabalho foi aplicado a técnica durante 4 semanas, 90 minutos, 3 vezes por semana, após o resultado obtido em sua pesquisa, os autores sugerem um treinamento mais longo para obtenção de resultados mais eficazes. Os estudos de LETSWAART et al., 2011; BOVONSUNTHONCHAI et al., 2020 e NASCIMENTO et al., 2019, apresentam treinamentos com frequência de 3 vezes por semana em um total de 4 semanas, em um período entre 45 a 90 minutos, os autores sugerem que esta formatação parece ser suficiente para gerar ganho funcional. Isso também foi demonstrado no estudo de BOVONSUNTHONCHAI et al., 2020. Contudo, a frequência e duração, são questões que ainda permanecem abertas na literatura, não existe um consenso e ao que sabemos estes serão variados e dependentes da patologia tratada.

Duas estratégias de simulação mental do movimento, ou tipos de IM tem sido utilizado na prática. Sobre as modalidades de IM visual

ou cinestésica, encontra-se na literatura a superioridade no uso da imagética cinestésica. Embora no presente estudo observa-se nos protocolos pesquisados a utilização de ambas as modalidades, com igual resultado (BASTOS et al., 2013; PASSOS, 2016; SANT'ANNA; GUIDA; SILVA, 2014). PONDE et al., 2019, utilizou as duas estratégias de IM em sua pesquisa, com o objetivo de investigar os efeitos de uma combinação de treinamento físico e de IM sobre os níveis neurotróficos, percepção das dimensões corporais e as AVDs em indivíduos com DP. Os resultados obtidos indicam uma melhora clínica associada ao fator neurotrófico derivado do cérebro na percepção das dimensões corporais e na capacidade funcional de indivíduos com DP. NILSEN et al., 2012, também utilizaram as duas perspectivas de imagens em um estudo com pessoas com sequelas pós-AVC, no qual um grupo experimental realizou um protocolo de terapia ocupacional associado a IM cinestésica e outro grupo experimental realizou terapia ocupacional associado a IM visual e o grupo controle realizou um protocolo de terapia ocupacional em conjunto a imagens de relaxamento. Eles observaram melhora nos grupos experimentais de forma semelhante nos dois tipos de estratégias.

Os benefícios ou ganhos funcionais sobre a aplicação da técnica são registrados nos estudos. BASTOS et al., 2013, infere sobre as modificações plásticas cerebrais e apontam ser a técnica eficiente no tratamento para sujeitos com sequelas pós-AVC, argumentam ser as duas modalidades eficazes para a reabilitação, e que estas ativam áreas cerebrais sobrepostas, incluindo regiões motoras, fortalecendo e aumentando a conectividade sináptica para as regiões envolvidas nos movimentos. A população pós-AVC e com DP, são as mais estudadas, portanto e conseqüentemente as que reconhecemos maiores benefícios da técnica ao discutirmos sua aplicação para sujeitos com distúrbios neuromotores. Os estudos de

NASCIMENTO et al., 2019 e MYERS et al., 2018, mostraram que os indivíduos com DP apresentaram um melhor desempenho de marcha, mobilidade e redução do *freezing*, na aplicação de seus protocolos. Esses resultados foram registrados por EEG e RMF. Ambos os estudos utilizaram a IM associada a um protocolo de prática física. SILVA et al., 2011, em seu estudo com sujeitos com sequelas pós-AVC, evidenciou melhora no tempo gasto na realização das atividades proposta, como também houve melhora nos grupos musculares flexores do cotovelo e flexores do punho do membro afetado. Na pesquisa de LEE et al., 2011, com pacientes pós-AVC, o objetivo foi investigar se o treinamento de marcha em uma esteira em conjunto com o treinamento de IM do padrão normal de marcha, afetaria a marcha de pacientes hemiparéticos. Foi observado que houve melhora na velocidade da marcha, comprimento da passada do lado não parético, melhora da fase de apoio do membro parético e fase de apoio da marcha bilateral.

SEEBACHER et al., 2018 realizaram um ECR com pessoas com EM, no qual objetivaram investigar os efeitos e mecanismo de IM associado a pistas rítmicas. Após a avaliação e a aplicação do protocolo, os resultados do estudo foram positivos, mostrando que houve melhorias na velocidade de marcha, distância da caminhada, fadiga e capacidade de IM. Estes resultados foram observados em todos os grupos, porém, os participantes que tiveram IM indicada, houve uma melhora significativa em relação aos que a IM não foi indicada. A IM associada a pistas rítmicas mostrou-se eficiente e satisfatória. Um outro estudo utilizando IM em indivíduos com EM, foi realizado por TACCHINO et al., 2018. Nesta pesquisa, os participantes foram divididos em 2 grupos, o grupo experimental foi composto por pessoas com EM em uma fase estável da doença, sem recaídas nos últimos 3 meses antes do estudo e deveriam apresentar deficiência leve dos MMSS, já o grupo controle

foi composto por indivíduos saudáveis. Os dois grupos foram submetidos a RMF, no qual foi registrado o desempenho durante o movimento de apertar uma bola com a mão dominante e a não dominante. Após a realização da tarefa real, os participantes imaginaram o mesmo movimento. Em relação aos resultados da pesquisa, descobriram que os pacientes com EM em diferentes cursos de doença mostraram diferentes padrões de envolvimento neural durante a IM e que as redes de ativações cerebrais dependiam da mão usada para executar / imaginar o movimento.

Observa-se, que apesar das discussões e pesquisas sobre o tema, não há consenso sobre os protocolos utilizados para o treinamento com IM em neuroreabilitação. A grande variação na seleção de tarefas, seleção de grupos, método de treinamento de imagens e uma série de outros fatores podem explicar os diferentes resultados. Entretanto, há consenso de que um treinamento baseado em imagens, especialmente em combinação com a prática física, produz os melhores resultados. Apesar da existência de vários estudos feitos com IM, sua aplicabilidade e efeitos em outras populações dentro da reabilitação neurológica ainda são pouco investigadas, sendo considerado um fator limitante para o presente estudo. Além disso, nas doenças neurológicas de um modo geral, são encontradas limitações variadas, como: extensão, local e tipo de lesão, fase de recuperação da doença (agudo/subagudo/crônico), estagiamento, entre outras. Tais fatores podem interferir na eficácia da técnica, sendo uma limitação.

## CONCLUSÃO

A presente pesquisa evidencia que a utilização da IM através da PM é de grande valia para o processo de reabilitação neurológica, mostrando maior potencialidade como uma ferramenta auxiliadora no tratamento, quando associada à fisioterapia convencional. Sua aplicabilidade promove a

reaprendizagem, podendo reforçar a reorganização cortical, levando a otimização da função, além de ser uma técnica de baixo custo. Mas é relevante destacar a necessidade de novos estudos incluindo outras patologias neurológicas. A maioria dos estudos utilizam a PM em conjunto com a prática física, porém estudos em que a PM é utilizada de forma isolada ainda são poucos, deixando uma lacuna em relação a eficácia da técnica como ferramenta eficaz e independente na reabilitação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AZEVEDO, PA et al. A influência da imagética motora nas ondas corticais alfa e beta em pré-adolescentes praticantes de futsal. **Movimento & Percepção**, v. 11, n. 16, 2010.
- BASTOS, AF et al. Simulação Mental de Movimentos. **Revista Neurociências**, v.21, n.4, p. 604-619, 2013.
- BOVONSUNTHONCHAI, S et al. Um ensaio randomizado controlado de imagens motoras combinadas com terapia de classe de circuito progressivo estruturado na marcha em sobreviventes de derrame. **Relatórios científicos**, v. 10, n. 1, p. 1-11, 2020.
- BRAUN, N et al. Motor imagery impairment in postacute stroke patients. **Neural plasticity**, v. 2017, 2017.
- BRAUN, S et al. The effects of mental practice in neurological rehabilitation; a systematic review and meta-analysis. **Frontiers in Human Neuroscience**, v. 7, p. 390, 2013.
- CALDAS, A et al. O uso da Neuroimagem na Imagética Motora após Acidente Vascular Encefálico: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Neurologia e Psiquiatria**, v. 21, n. 2, 2017.
- CALIGIORE, D et al. Action observation and motor imagery for rehabilitation in

- Parkinson's disease: a systematic review and an integrative hypothesis. **Neuroscience & Biobehavioral Reviews**, v. 72, p. 210-222, 2017.
- CHINIER, EVA et al. Effect of motor imagery in children with unilateral cerebral palsy: fMRI study. **PloS one**, v. 9, n. 4, 2014.
- DA SILVA, D et al. Protocolos de prática mental utilizados na reabilitação motora de sujeitos com doença de Parkinson: revisão sistemática da literatura. **Revista Acta Fisiátrica**, v. 23, n. 3, p. 155-160, 2016.
- DEMANBORO, A et al. A Brazilian-Portuguese version of the Kinesthetic and Visual Motor Imagery Questionnaire. **Arquivos de neuro-psiquiatria**, v.76, n.1, p. 26-31, 2018.
- HANSON, M; CONCIALDI, M. Motor imagery in multiple sclerosis: exploring applications in therapeutic treatment. **Journal of neurophysiology**, v. 121, n. 2, p. 347-349, 2019.
- LEE, G et al. Effects of motor imagery training on gait ability of patients with chronic stroke. **Journal of Physical Therapy Science**, v. 23, n. 2, p. 197-200, 2011.
- LETSWAART, M et al. Mental practice with motor imagery in stroke recovery: randomized controlled trial of efficacy. **Brain a jornal of neurology**, v.134, p. 1373-1386, 2011.
- MYERS, PS et al. Effects of exercise on gait and motor imagery in people with Parkinson disease and freezing of gait. **Parkinsonism & related disorders**, v. 53, p. 89-95, 2018.
- NASCIMENTO, IAPS et al. Effects of motor imagery training of Parkinson's disease: a protocol for a randomized clinical trial. **Trials**, v. 20, n. 1, p. 1-8, 2019.
- NILSEN, DM et al. Effect of imagery perspective on occupational performance after stroke: A randomized controlled trial. **American Journal of Occupational Therapy**, 2012.
- PASSOS, PRC. **Análise do Beta Rebound no EEG durante Imagética Motora com base no teste F-espectral**. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio de Janeiro. 2016.
- PONDÉ, PDS et al. CHRONIC RESPONSES OF PHYSICAL AND IMAGERY TRAINING ON PARKINSON'S DISEASE. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 25, n. 6, p. 503-508, 2019.
- SANT'ANNA, LF; GUIDA, S; SILVA, JG. Informações Somatossensoriais nos Processos da Prática Mental na Fisioterapia Neurofuncional. **Revista Neurociências**, v. 22, n. 1, p. 95-101, 2014.
- SEEBACHER, B et al. Exploring cued and non-cued motor imagery interventions in people with multiple sclerosis: a randomised feasibility trial and reliability study. **Archives of physiotherapy**, v. 8, n. 1, p. 6, 2018.
- SILVA, AT et al. Análise dos efeitos da imagética motora associada a cinesioterapia no membro superior de pacientes hemiparéticos pós-acidente vascular encefálico. **Rev Ter Man**, v. 9, n. 45, p. 526-33, 2011.
- STEFANELLO, JMF; MARQUES, CP; RODACKI, ALF. Assessment of motor imagery ability and training. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 12, n. 6, p. 395-400, 2010.
- TACCHINO, A. et al. Motor imagery as a function of disease severity in multiple sclerosis: an fMRI study. **Frontiers in human neuroscience**, v. 11, p. 628, 2018.



# *TRANSPLANTE AUTÓLOGO DE TIREOIDE EM TECIDO ADIPOSEO BRANCO. ESTUDO EXPERIMENTAL*

## *AUTOLOGOUS THYROID TRANSPLANTATION IN WHITE ADIPOSE TISSUE. EXPERIMENTAL STUDY*

**Marcel Vasconcellos, Daniela Gomes de Araujo, Gabriela Cascardo Cernadela Azeredo, Gabrielly Teixeira da Silva de Moraes, Izabella Rebello Vieira, Juliana Machareth da Silva Pimentel Barbosa, Rafael Diniz Stein, Yuri de Moura Brandão, Yan Cesar Moreira, Gabriel do Couto Tavares, Geovana Mangia Pacheco**

### **RESUMO**

O estudo objetivou avaliar a viabilidade e funcionalidade do autotransplante tireoideano em tecido adiposo branco subcutâneo. O pesquisa foi aprovada pela CEUA/UNIFESO sob o n.º 509/19 para uso de 10 ratos (*Rattus norvegicus*), Wistar, machos, com idade de três meses e peso de  $300 \pm 22$  g. Os animais foram distribuídos aleatoriamente em Grupo Controle (GC, n = 5), sem procedimento cirúrgico e colheita de sangue para determinação das concentrações séricas de T3 total, T4 livre e TSH aos 120 dias, e Grupo Transplantado (GT, n = 5), tireoidectomia total, seguida do implante autólogo imediato e avaliação hormonal similar ao GC. Após 120 dias, procedeu-se aos exames histológicos. Embora aos 40 dias tenha sido observada neovascularização no sítio do implante, ao final do período experimental, a histologia revelou esteatite linfoplasmocitária, fibrose e ausência do tecido implantado. Os valores hormonais no GT, demonstraram redução significativa das concentrações de T4L, T3 total e aumento do hormônio hipofisário TSH, quando comparados ao GC ( $p < 0,05$ ). O resultado evidenciou falha terapêutica e hipotireoidismo nos animais do GT. Embora o tecido adiposo branco esteja associado a produção de fatores pró-angiogênicos, este sítio não sugeriu ser suficiente em manter o controle homeostático do implante.

**Palavras-chave:** Tireoidectomia total; Transplante autólogo; Ratos Wistar.

### **ABSTRACT**

The study aimed to evaluate the feasibility and functionality of thyroid autotransplantation in subcutaneous white adipose tissue. The research was approved by CEUA/UNIFESO under No. 509/19 for the use of 10 male rats (*Rattus norvegicus*), Wistar, aged three months and weighing  $300 \pm 22$  g. The animals were randomly distributed into a Control Group (CG, n = 5), without surgical procedure and blood collection for determination of serum concentrations of total T3, free T4 and TSH at 120 days, and Transplanted Group (TG, n = 5), total thyroidectomy, followed by immediate autologous implant and hormonal evaluation similar to GC. After 120 days, histological examinations were performed. Although at 40 days neovascularization was observed at the implant site, at the end of the experimental period, histology revealed lymphoplasmacytic steatitis, fibrosis and absence of implanted tissue. Hormonal values in the TG showed a significant reduction in the concentrations of T4L, total T3 and an increase in the pituitary hormone TSH, when compared to the CG ( $p < 0.05$ ). The result showed therapeutic failure and hypothyroidism in TG animals. Although white adipose tissue is associated with the production of pro-angiogenic factors, this site was not suggested to be sufficient to maintain homeostatic control of the implant.

**Keywords:** Total thyroidectomy; Autologous transplantation; Wistar rats.

## INTRODUÇÃO

O hipotireoidismo pós-operatório pode resultar do tratamento da doença de Basedow-Graves, dos bólios multinodulares tóxico e atóxico, ou mesmo por iatrogenias.

O tratamento padrão com levotiroxina sódica (L-T4), geralmente está associado a perda da qualidade de vida do paciente à exemplo da insônia, cefaleia, hiperatividade, tremores, emagrecimento, distúrbios cardiovasculares, entre outros.<sup>39</sup>

O autotransplante da tireoide tem o potencial de agregar potencial terapêutico as opções que os cirurgiões já dispõem para prevenir ou tratar tal condição, e desse modo, a busca por sítios de implante pouco invasivos, viáveis e de baixo risco, justificam sua investigação.<sup>26</sup>

No que tange o tecido adiposo, este localiza-se em dois compartimentos principais: subcutâneo e visceral, além de depósitos adiposos especializados como linfonodos, adipócitos mamários e células progenitoras da medula óssea. Considerando que a especialização fisiológica e heterogeneidade de células adiposas varia com sua localização, o tecido adiposo pode ser classificado em tecido adiposo marrom (TAM) e tecido adiposo branco (TAB). O TAB possui distribuição generalizada pelo organismo, envolvendo, ou mesmo se infiltrando, por quase toda a região subcutânea, além de órgãos e vísceras ocas da cavidade abdominal ou do mediastino e por diversos grupamentos musculares para os quais oferece proteção mecânica, amenizando o impacto de choques e permitindo um adequado deslizamento de feixes musculares, sem comprometer a sua integridade funcional.<sup>6</sup> O TAB é capaz de secretar proteínas bioativas, denominadas adipocinas. A estrutura proteica, assim como a função fisiológica das adipocinas é altamente variável e abrange proteínas envolvidas na angiogênese, à exemplo do fator de crescimento endotelial vascular, VEGF (*Vascular Endothelial Growth Factor*).<sup>12</sup>

Entre as principais adipocinas, destaca-se a leptina que apresenta efeito angiogênico, constatado pela formação de tubos capilares *in vitro*, a partir da estimulação de células endoteliais, aumentando a proliferação celular.<sup>1,6</sup>

Quanto ao implante autólogo de tecido tireoidiano, ensaios clínico-cirúrgicos e estudos experimentais realizaram o procedimento em sítios como a musculatura esquelética da região cervical, do antebraço, da coxa e da bainha do reto; espaço pré-peritoneal, regiões intra-abdominal (subserosa do estômago, omento maior, capsular ou subcapsular renal) e extracavitária (testículos); córtex cerebral e medula óssea; olho; mucosa jugal e lúmen vascular.<sup>7,9,11,13,22,27,31,35,36,39</sup>

Embora em sua maioria os resultados se mostrem favoráveis, o critério de escolha da topografia para o implante autólogo, deve atender ao requisito de ser um procedimento operatório pouco invasivo e de baixo risco.

## REVISÃO DE LITERATURA

Em estudo anterior<sup>34</sup>, foi realizada uma pesquisa sobre o tema, com revisão de dados da literatura em artigos indexados.

Utilizou-se as bases de dados do MEDLINE/PubMed®, do Instituto Nacional de Saúde Americano (*National Institutes of Health*); Cochrane/Revisão Sistemática (*Cochrane Library*); SciELO (*Scientific Electronic Library Online*)- Lilacs; Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior); Google Acadêmico; Embase e Science Direct.

Foram escolhidos os seguintes descritores médicos da língua inglesa associados aos operadores booleanos (AND, OR): “*autotransplantation*”, “*thyroid*”, “*total thyroidectomy*”, “*thyroid autograft*”.

A busca resultou em 33 publicações, e destas, 20 estudos experimentais e 13 ensaios clínicos-cirúrgicos (Tabelas 1 e 2).

**Tabela 1.** Estudos experimentais (n = 20)

Autor(es); ano	Espécie e tamanho da amostra (n)	Tipo e local de implante	Técnica operatória, momento do implante	Descrição de resultados
Hesselberg (1915)	Cobaias (n = 75)	Autólogo / Homólogo, tecido subcutâneo abdominal	Tireoidectomia total, implante imediato ou preservado em sol. de Zenker	Caracterização de três estágios histológicos. Melhor vascularização nos autólogos
Hesselberg & Loeb (1929)	Cobaias (n = 15)	Autólogo, sem descrição	Tireoidectomia total e subtotal, sem descrição	Presença de mitoses em até 16 dias após a enxertia
Brawnvald & Hufnagel, 1958	Coelhos, sem descrição	Autólogo, cápsula renal, subserosa do estômago e bainha do reto	Sem descrição	Sem descrição
Shorter, 1963	Cães (n = 8)	Autólogo, córtex cerebral	Tireoidectomia total, criopreservação por 14 dias	16% viabilidade histológica aos 45 dias, e 34% aos 60 dias
Chernozemski & Christov, 1967	Cobaias, sem descrição	Autólogo/Homólogo, mucosa jugal, olhos, cérebro e testículos	Sem descrição	100% funcional no autólogo; No homólogo: necessário uso de corticosteroides
Nagamine, 1968	Cães (n = 100)	Autólogo, anastomose microvascular; região da virilha e pescoço	Tireoidectomia total, implante imediato	58% funcionais. Os implantes foram avaliados por meio da administração exógena de TSH
Yamane & Kamba, 1970	Sem descrição	Autólogo, medula ósea, lúmen vascular	Sem descrição	Sem descrição
Raaf e cols. 1976	Ratos (n = 35)	Isoenxerto / Homólogo, cultura <i>in vitro</i> ou imediato; cápsula renal, músc. isquiotibial	Tireoidectomia total, implante imediato ou preservado por 14 dias	Funcional por 30 dias seguido de rejeição (mais rápida nos imediatamente transplantados)
Yoskizaki, 1984	Ratos, sem descrição	Homólogo, cultura <i>in vitro</i> , abaixo da cápsula renal	Tireoidectomia total, implante imediato ou preservado por 8, 16, 24h	Rejeição aos 35 dias em 65% dos enxertos homólogos
Shimizu e cols. 1996	Ratos, sem descrição	Autólogo, espaço subcapsular renal, musculatura	Tireoidectomia subtotal, implante imediato	Funcional entre 45 – 60 dias
Mota e cols. 1999	Ratos (n = 52)	Autólogo, mesentério, ovários, músculo esternocleidomastoideo	Tireoidectomia subtotal com implante imediato e após 30 dias, tireoidectomia total	Arquitetura folicular preservada
Pasteur e cols. 1999	Suíños, sem descrição	Sem descrição, cultura <i>in vitro</i>	Sem descrição, preservado (cultura, 30 dias)	Funcional entre 5 - 10 dias
Papaziogas e cols. 2002	Coelhos (n = 38)	Autólogo, músculo quadríceps femoral, reto abdominal e sacrodorsal	Tireoidectomia total; implante imediato	100% viabilidade funcional e histológica aos 60 dias
Mota e cols. 2004	Ratos (n = 42)	Autólogo, mesentério	Tireoidectomia subtotal com implante imediato e após 10 dias, tireoidectomia total	As arquiteturas morfológica e ultraestrutura foram preservadas
Charous e cols. 2004	Camundongos, sem descrição	Autólogo, músculo esternocleidomastoideo e tecido subcutâneo	Tireoidectomia total, implante imediato	Viabilidade funcional e histológica entre 21 - 30 dias
Gál e cols. 2005	Cães (n = 12)	Autólogo, omento maior e músculo esternocleidomastoideo	Tireoidectomia total, criopreservação e implante	Viabilidade histológica e funcional aos 30 dias
Dobrinja e cols. 2008	Ratos (n = 60)	Autólogo, cultura <i>in vitro</i> , músculo reto abdominal	Tireoidectomia total, implante imediato ou preservado por 1, 7, 14 dias	70% funcionais
Karaman e cols. 2011	Cobaias (n = 24)	Autólogo / Homólogo, mucosa jugal	Tireoidectomia total, implante imediato	100% viabilidade histológica e funcional aos 60 dias (autólogo e heterólogo)
Yüce e cols. 2014	Coelhos (n = 12)	Autólogo, músculo quadríceps femoral	Tireoidectomia total, implante imediato ou criopreservado após 60 dias	Funcional para o implante imediato. Hipotireoidismo para o criopreservado
Vasconcellos e cols. 2021	Ratos (n = 32)	Autólogo, músculo bíceps femoral	Tireoidectomia total, implante criopreservado após 7 dias	Viabilidade e funcionalidade em 100% dos animais na 14ª semana

 Fonte: Vasconcellos M, et al., 2021.<sup>34</sup>

**Tabela 2.** Ensaios clínico-cirúrgicos em *anima nobile* (n = 13)

Autor(es); ano	Tipo, local do implante e tamanho da amostra (n)	Técnica operatória, momento do implante	Tempo de avaliação pós-operatória	Doença prévia	Descrição de resultados
Swan e cols. 1952	Autólogo, músculo reto abdominal (n = 1)	Tireoidectomia total, implante imediato	Sem descrição	Tireoide lingual	Falha terapêutica
Swan e cols. 1967	Autólogo, músculo reto abdominal (n = 1)	Tireoidectomia total, implante imediato	12 anos	Tireoide lingual	Falha terapêutica
Pushkar <sup>1</sup> e cols. 1984	Autólogo, sem descrição	Sem descrição, criopreservação por 4 a 12 meses	18 meses	Sem descrição	Eficaz; Sem descrição
Okamoto e cols. 1990	Autólogo, músculo esternocleidomastoideo (n = 5)	Tireoidectomia subtotal, implante imediato	2 - 7 anos	Graves	80% funcionais
Shimizu e cols. 1991	Autólogo, sem descrição (n = 1)	Tireoidectomia total, implante criopreservado sem descrição	Sem descrição	Graves	Sem descrição
Sheverdin, 1992	Autólogo (n = 246)	Tireoidectomia total, sem descrição	6 meses	Tireotoxicose; descrição incompleta	97% funcionais
Minuto e cols. 1995	Autólogo, músculo reto abdominal e espaço pré-peritoneal (n = 1)	Tireoidectomia subtotal, implante imediato	37 anos	Tireoide lingual	100% funcionais; Falha terapêutica no espaço pré-peritoneal
Shimizu e cols. 2002	Autólogo, músculo do antebraço (n = 4)	Tireoidectomia subtotal, criopreservação por 1,9; 2,6; 2,8; 3,5 anos	2 a 7 anos	Graves	75% funcionais
Roy e cols. 2003	Autólogo, músculo esternocleidomastoideo (n = 15)	Tireoidectomia subtotal, implante imediato	6 meses	7 Graves, 6 bóciós multinodulares atóxicos, 2 bóciós multinodulares tóxicos	45% funcionais à captação isotópica
Saleh, 2016	Autólogo, músculo reto da coxa (emulsão), (n = 20)	Tireoidectomia total, implante-imediato	2, 4, 6, 8, 10, e 12 meses	13 bóciós multinodulares atóxicos, 4 Graves, 3 bóciós multinodulares tóxicos	Graus variáveis de função aos 12 meses
Sakr e cols. 2018	Autólogo, intramuscular (n = 20)	Tireoidectomia total, implante imediato	12 meses	Sem descrição	33% funcionais
Mohsen e cols. 2017	Autólogo, músculo reto da coxa (emulsão), (5 g, n = 12; 10 g, n = 28)	Tireoidectomia total, implante imediato	2, 6, 12 meses	Bócio multinodular atóxico	T3 = 91 - 100%, T4 = 85%, TSH elevado aos 12 meses
Gamal e cols. 2019	Autólogo, músculo esternocleidomastoideo (n = 30)	Tireoidectomia total, implante imediato	1, 3, 6, 9 e 12 meses	16 bóciós nodulares simples, 8 bóciós nodulares tóxicos, 4 Graves, 2 Tireoidites de Hashimoto	86% funcionais em 15 pacientes avaliados

 Fonte: Vasconcellos M, et al., 2021.<sup>34</sup>

## OBJETIVOS

### Objetivo geral

O estudo objetivou avaliar a viabilidade e funcionalidade do autotransplante tireoidiano em tecido adiposo branco subcutâneo.

### Objetivos específicos

Capacitar o corpo discente na busca em bases de dados;

Promover o desenvolvimento cognitivo e motor dos alunos em técnicas operatórias;

Desenvolver a metodologia e pensamento científico.

## MATERIAIS E MÉTODOS

### Caracterização da amostra e desenho do estudo experimental

O estudo foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA/UNIFESO),

em 9 de agosto de 2019, sob o n.º de referência 509/19, e encontra-se de acordo com a Lei n.º 11.794, de 8 de outubro de 2008, bem como em conformidade com os princípios adotados internacionalmente, sobre a utilização, manutenção e proteção de animais de laboratório.

#### **Caracterização da amostra**

Para o desenvolvimento da pesquisa foram utilizados dez ratos (*Rattus norvegicus*, *Rodentia mammalia* – Berkenhaout, 1769), da linhagem Wistar, machos, com idade de 3 meses e peso médio de  $300 \pm 22$  g, mantidos sob ciclo circadiano, controle de temperatura ( $22 \pm 2$  °C), umidade relativa do ar ( $55 \pm 5\%$ ), além de cuidados padronizados de alimentação e higiene na Instalação de Ciência Animal do UNIFESO.

#### **Desenho do estudo experimental**

Os animais foram distribuídos aleatoriamente, em dois grupos: I) Grupo Controle (GC, n = 5), sem procedimento cirúrgico e colheita de sangue por punção jugular para determinação da concentração sérica de T3 total, T4 livre e TSH aos 120 dias. II) Grupo Transplantado (GT, n = 5), tireoidectomia total, seguida de implante em tecido adiposo subcutâneo na região inguinal esquerda, e colheita de sangue por punção jugular para determinação da concentração sérica de T3 total, T4 livre e TSH, aos 120 dias.

#### **Técnica operatória de tireoidectomia total seguida do enxerto subcutâneo**

O procedimento de tireoidectomia total foi realizado na Instalação de Ciência Animal do UNIFESO, localizada no Campus Quinta do Paraíso, Teresópolis, RJ.

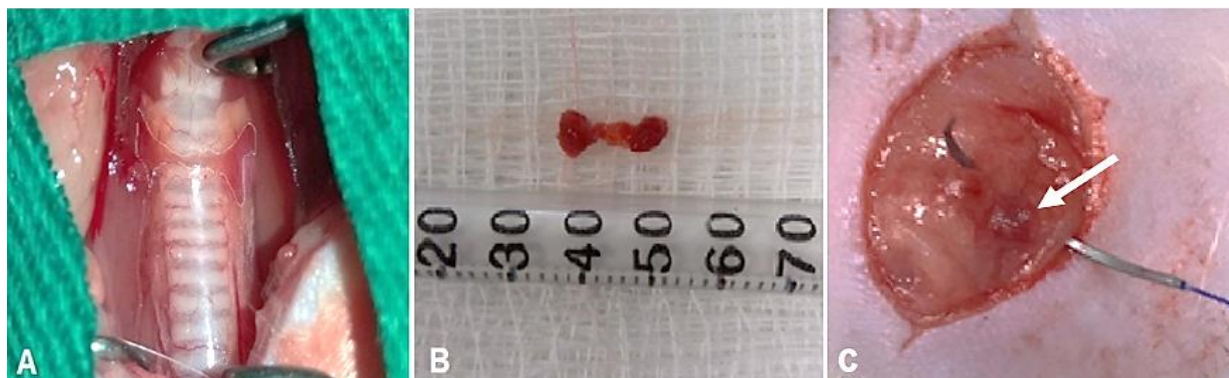
Os animais do GT foram submetidos a procedimento anestésico com solução composta por 100 mg/kg de cloridrato de cetamina a 10% (Vetaset®) e 10 mg/kg de cloridrato de xilazina a 2% (Virbaxyl®), aplicada por via intraperitoneal, no quadrante abdominal inferior direito.

Em seguida, realizou-se a tricotomia da região infrahióidea, e após cuidados de assepsia e antisepsia com solução degermante de digluconato de clorexidina a 2% (Riohex®), foi infiltrada na pele e no tecido subcutâneo da área a ser incisada, 5 mg/kg de cloridrato de lidocaína a 2% (Lidovet®).

Após uma incisão cutânea longitudinal de cerca de 3 cm na região cervical ventral, com divulsão do tecido subcutâneo, e exposição dos músculos esternomastóideo e esternohióideo, o tecido muscular ao longo da linha mediana foi seccionado, e visibilizadas e individualizadas a traqueia, glândula tireoide, vasos e nervos recorrentes (Figura 1A).

Procedeu-se à dissecação meticulosa da glândula tireoide, e após sua exérese (Figura 1B), foi procedida a sutura do plano muscular em padrão simples contínuo com fio absorvível de Vicryl™ 4-0 (Ethicon®), e sutura em plano único da fáscia e da pele, em pontos simples interrompidos com mononáilon 3-0 (Technofio®).

Após a exérese da glândula, o lobo esquerdo foi seccionado, imerso em solução de cloreto de sódio a 0,9% e implantado no tecido adiposo subcutâneo localizado na região inguinal esquerda, por meio de uma incisão longitudinal de cerca de 1 cm (Figura 1C). Uma sutura com Vicryl™ 4-0 (Ethicon®) marcou o local do implante, seguido da síntese cirúrgica.

**Figura 1.** Tireoidectomia total e implante

A) Topografia da tireoide entre o 2º e 3º anéis traqueais. B) Comprimento da glândula tireoide de *Rattus norvegicus* ( $\pm 10$  mm). C) Lobo tireoidiano (seta branca) em tecido adiposo na região inguinal. Fonte: Autores.

Após o procedimento, os animais foram alojados em sala silenciosa, com baixa luminosidade e permaneceram aquecidos por lâmpada infravermelha e colchão térmico a 37 °C, até a completa recuperação anestésica. A analgesia pós-operatória consistiu na administração de 1 mg/kg de cloridrato de tramadol a 2% (Cronidor®) por via intraperitoneal e de 30 mg/kg de ibuprofeno oral (Alivium®), durante cinco dias, diluído na água do bebedouro. Efetuaram-se, diariamente, a inspeção e a limpeza da ferida cirúrgica.

Determinação das concentrações séricas de T3 total (triiodotironina), T4L (tiroxina livre), TSH (Hormônio tireotrófico)

Aos 120 dias, os animais foram pesados (Tabela 1) e anestesiados. Procedeu-se a tricotomia e antisepsia com solução degermante de digluconato de clorexidina (Riohex a 2%®), seguida de punção cardíaca, com uso de seringa de 3 ml e agulha descartável 24G BD®.

As amostras foram colhidas pela manhã, no mesmo horário, contendo 2 ml de sangue em tubos a vácuo (tubos Vacuette®, Greiner Bio-One). Os tubos contendo soro, uma vez identificados, foram enviados sob refrigeração ( $5 \pm 3$  °C) para análise laboratorial.

Foram determinadas as concentrações séricas de T3 total (nmol/L), T4 livre (pmol/L)

e TSH (mUI/L) pelo método de quimioluminescência, e os valores expressos segundo o Sistema Internacional de Unidades.

#### Exames histológicos

Após a indução do óbito aos 120 dias, foi realizada a colheita do lobo tireoidiano implantado e sua fixação em formaldeído a 10% por 48 horas. Procedimento similar foi realizado nos animais do Grupo Controle. As amostras obtidas foram coradas com hematoxilina e eosina (H&E), e analisadas sob microscopia óptica com magnificação de 400x. A preparação e análise do material foi realizada por laboratório particular (TECSA®, MG, BR).

#### Análise estatística dos dados

A análise estatística foi realizada por meio do programa estatístico SPSS versão 22.0® (Belmont, CA, EUA). Para comparar as médias entre os grupos estudados, utilizou-se a análise de variância (ANOVA). No teste foi estabelecido um intervalo de confiança de 95% (IC = 95%) e grau de significância estatística de 5% ( $p < 0,05$ ).

## RESULTADOS

Aos 120 dias do experimento, os animais de ambos os grupos foram pesados (Tabela 1).

**Tabela 1.** Peso corporal (g)

	<b>GC</b> <b>média ± DP</b>	<b>GT</b> <b>média ± DP</b>
<b>t = 0</b>	300 ± 22	300 ± 22
<b>D120</b>	570 ± 15	620 ± 20

DP = Desvio-padrão da média. Fonte: Autores.

Não se observou diferença significativa no peso dos animais do GT, quando comparados ao GC ( $p > 0,05$ ).

No GT, os animais se tornaram letárgicos e com pelos eriçados. Em um animal, foi observada redução de peso corporal e óbito sem causa definida, aos 40 dias do experimento.

As concentrações hormonais ao final do período experimental, encontram-se expressas na tabela 2.

**Tabela 2.** Concentrações séricas hormonais

	<b>GC</b> <b>média ± DP</b>	<b>GT</b> <b>média ± DP</b>
<b>T3 total (nmol/L)</b>	0,95 ± 0,02	0,66 ± 0,08*
<b>T4 livre (pmol/L)</b>	29,42 ± 3,17	11,04 ± 2,35*
<b>TSH (mUI/L)</b>	18,64 ± 1,99	37,76 ± 4,08*

DP = Desvio-padrão da média. \* $p < 0,05$ . Fonte: Autores.

Na análise de variância ANOVA foi observada diferença estatisticamente significativa entre as médias das variáveis do GC *versus* as do GT (\* $p < 0,05$ ).

Quando comparado aos valores séricos obtidos no Grupo Controle, o GT demonstrou redução significativa das concentrações de T4L e T3 total e elevação do hormônio hipofisário TSH, evidenciando falha terapêutica e hipotireoidismo nos animais.

A figura 2 ilustra o exame macroscópico do implante em D40, de animal do GT que veio à óbito, evidenciando neovascularização.

**Figura 2.** Exérese do implante aos 40 dias

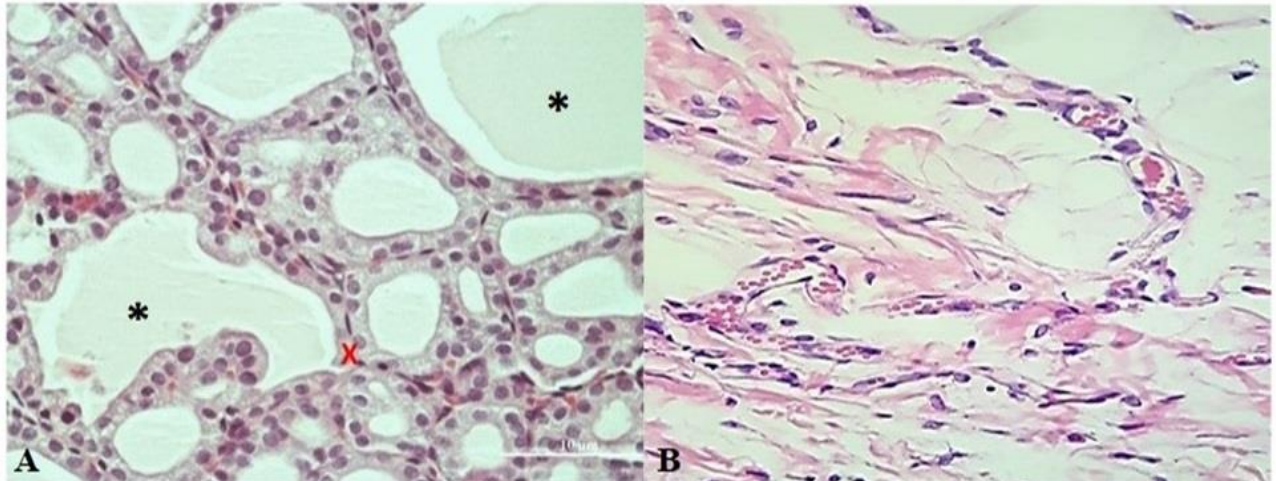


Observa-se uma fina cápsula de tecido conjuntivo (X). O lobo tireoidiano (+) mostrou neovascularização (seta) no tecido adiposo (\*). Fonte: Autores.

O exame histológico da glândula tireoide dos animais do GC evidenciou padrão compatível com a normalidade (Figura 3A).

Em relação ao GT, os achados histopatológicos foram de esteatite linfoplasmocitária discreta, fibrose e ausência do tecido tireoidiano no sítio do implante (Figura 3B).

**Figura 3.** Exame histológico do GC e do GT aos 120 dias



A) No GC foi possível observar folículos tireoidianos íntegros, constituídos por uma camada epitelial simples (X), cujo conteúdo se encontrava preenchido por coloide (\*). B) No GT, os cortes histológicos revelam tecido adiposo com proliferação fibrocolagenosa multifocal moderada associada a neovascularização. Nota-se ainda infiltrado inflamatório multifocal discreto composto por linfócitos típicos, plasmócitos e ocasionais macrófagos. Há congestão vascular. Tecido muscular com morfologia típica e sem alterações. Tecido tireoidiano ausente. Os achados histopatológicos são compatíveis com esteatite linfoplasmocitária discreta e fibrose. H&E, magnificações de 400x. Barra de escala = 10 µm. Fonte: Autores.



## DISCUSSÃO

Entre os estudos experimentais que utilizaram a tireoidectomia total seguida do implante imediato em tecido subcutâneo, apenas os trabalhos de Hesselberg, 1915<sup>9</sup> e Nagamine, 1968<sup>17</sup>, foram encontrados.

O estudo de Hesselberg<sup>9</sup> caracterizou três estágios histológicos, após implantes de tecido tireoidiano em cobaias (*Cavia porcellus*). Os implantes foram analisados diariamente por 52 dias. A autora descreveu que no segundo estágio (por volta do 30º dia), os implantes encontravam-se envoltos por uma fina camada de tecido conjuntivo, corroborando com o descrito na figura 2.

Em 1968, Nagamine<sup>17</sup>, num estudo com 100 cães (*Canis lupus familiaris*), obteve 58% de funcionalidade dos enxertos aos 60 dias, com uso de anastomoses microvasculares. No entanto, o autor utilizou técnica operatória diferente do presente trabalho.

No que se refere aos ensaios clínico-cirúrgicos, Minuto et al. (1995)<sup>13</sup>, relataram falha terapêutica do implante tireoidiano em topografia pré-peritoneal de uma paciente, embora quatro fragmentos implantados no músculos abdominais tenham permanecido viáveis.

Vale lembrar, que a metodologia utilizada nos diversos estudos experimentais e ensaios clínico-cirúrgicos pesquisados, foi diversa, o que impediu uma análise comparativa no que tange a eficácia do procedimento.

No que tange à técnica operatória asséptica de tireoidectomia total utilizada, esta logrou sucesso, haja vista a ausência de seroma, hematoma ou deiscência de sutura no pós-operatório, além da ausência de evidências clínicas de hipocalcemia, tais como convulsões, tetania, tremores etc., atestando normocalcemia e integridade estrutural das glândulas paratireoides.

Embora aos 40 dias do período experimental, tenha ocorrido um óbito sem

causa conhecida, o implante após sua exérese, mostrou intensa neovascularização (Figura 2).

Conjectura-se que o efeito pró-angiogênico da leptina observado *in vitro*, e consequente formação de capilares citada por Braga, 2014<sup>1</sup>, não sugeriu ser suficiente no estudo *in vivo*. Fonseca-Alaniz et al. (2007)<sup>6</sup> aventaram que os hormônios tireoidianos, entre outros, podem reduzir as concentrações teciduais dessa proteína.

Ao final do período experimental os animais do GT, contavam com sete meses de idade e obesos devido, em parte, à idade, ao consumo alimentar *ad libitum* e ao estado de hipotireoidismo, o que nos pareceu sugerir um número maior de adipócitos e atividade de proteínas envolvidas com a angiogênese e proliferação celular.

No entanto, aos 120 dias observou-se no exame histológico, esteatite linfoplasmocitária, ausência do tecido tireoidiano implantado e infiltrado linfoplasmocitário, característicos de um processo inflamatório crônico.

Ao final do experimento, os valores séricos hormonais do GT, quando comparados ao GC, demonstraram redução estatisticamente significante da concentração de T4L e T3 total, assim como houve aumento do hormônio hipofisário TSH ( $p < 0,05$ ), evidenciando falha terapêutica e hipotireoidismo nos animais transplantados.

Em estudo anterior<sup>35</sup>, verificou-se não haver diferenças estatisticamente significantes entre as concentrações séricas hormonais dos animais do GC em  $t = 0$  e ao final do período experimental. Desse modo, optou-se por realizar apenas uma única colheita de sangue aos 120 dias, reduzindo o estresse da contenção.

Podemos atribuir algumas limitações ao estudo, tal como o tamanho amostral reduzido, o que fez com que os resultados não refletissem necessariamente o total da população estudada. Não obstante, o estudo sugere uma investigação adicional acerca do

papel das adiponectinas no tecido subcutâneo, sua atividade pró-angiogênica e ação antagônica com hormônios tireoidianos.

Por sua vez, a divulgação de resultados negativos, reduz o viés de publicação, além de promover uma formação ética e científica dos acadêmicos.

Quanto à formação científica discente, as experiências desenvolvidas e adquiridas na Instalação de Ciência Animal do UNIFESO, proporcionaram a possibilidade de vivenciar em sua plenitude, os três pilares da universidade (ensino, pesquisa e extensão)<sup>37</sup>, por meio da participação em encontros presenciais, eventos acadêmico-científicos e debates online.

Enfatiza-se que o treinamento de procedimentos operatórios e técnicas de sutura em roedores, bem como, a compreensão e aplicação do método científico, se tornaram ferramentas úteis e motivadoras do desenvolvimento cognitivo e motor dos futuros médicos.

## CONCLUSÕES

Embora o tecido adiposo branco esteja associado a produção de fatores pró-angiogênicos, este sítio não sugeriu ser suficiente em manter o controle homeostático do implante.

## CONTRIBUIÇÕES DOS AUTORES

DGA, GCT, GCCA, GTSM, IRV, JMSPB, RDS, YMB, YC-M: Procedimentos técnicos, aquisição, análise e interpretação de dados. GMP: Procedimentos técnicos. DGA, GCT, GCCA, GTSM, IRV, JMSPB, RDS, YMB, YC-M: Revisão crítica. MV: Concepção intelectual, desenho do estudo, análise, interpretação dos dados e revisão crítica.

## APOIO FINANCEIRO

O projeto obteve apoio financeiro do Plano de Iniciação Científica e Pesquisa (PICPq) da Diretoria de Pós-Graduação,

Pesquisa e Extensão (DPPE) do UNIFESO e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro - FAPERJ, por meio do “Programa Jovens Talentos para a Ciência, 2020”.

## DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSE

Os autores declaram que a pesquisa foi realizada na ausência de quaisquer relações comerciais ou financeiras que pudessem ser interpretadas como um potencial conflito de interesses.

## AGRADECIMENTOS

Ao Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Medicina da UFRJ, cuja linha de pesquisa, desenvolvida no Centro de Cirurgia Experimental embasou o escopo do presente estudo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Braga CS. Hormônios do tecido adiposo. Seminário ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Veterinárias, UFRGS, 2014. 11 p. [https://www.ufrgs.br/lacvet/site/wpcontent/uploads/2014/08/horm\\_tec\\_adiposo.pdf](https://www.ufrgs.br/lacvet/site/wpcontent/uploads/2014/08/horm_tec_adiposo.pdf).
2. Braunwald NS, Hufnagel CA. The effect of the site of transplantation and presence of glandular deficiency on the success of thyroid autografts. *Surgery* 1958;43(3):428–34.
3. Charous DP, Heffelfinger R, Ambro BT, Pribitkin EA, Keane WM, Rothstein JL. Thyroid autotransplantation following total thyroidectomy restores function in mice. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2004;131(2):183.
4. Chernozemski I, Christov K. Autotransplantation and homotransplantation of thyroid gland in the hamster cheek pouch. *Nature* 1967;215:70.
5. Dobrinja C, Trevisan R, Trevisan G, Liguori G. Autotransplantation of thyroid tissue in rats. An experimental study. *Ann Ital Chir* 2008;79(5):389-95.

6. Fonseca-Alaniz MH, Takada J, Alonso-Vale MIC, Lima FB. O tecido adiposo como órgão endócrino: da teoria à prática. *J. Pediatr. (Rio J.)* 2007; 83(5 suppl).
7. Gál I, Mikó I, Furka I, Nagy D. Autotransplantation of cryopreserved thyroid tissue in dogs. *Magy Seb* 2005;58(2):93-9.
8. Gamal AM, Elnaga NEA, Ayoub MT, Farghally ARAS. Thyroid autotransplantation following total thyroidectomy in benign thyroid disorders: a new technique to avoid postoperative hypothyroidism. *Int Surg J* 2019;6(7):2267-71.
9. Hesselberg C. A comparison of autoplasmic and homeoplastic transplantation of thyroid tissue in the guinea pig. *J Exp Med* 1915;21(2):164-78.
10. Hesselberg C, Loeb L. Studies on Compensatory Hypertrophy of the Thyroid Gland: VII. A comparison between the effect of administration of thyroxin, thyroid, and anterior pituitary substance on the compensatory hypertrophy of the thyroid gland in the guinea pig. *Am J Pathol* 1929;5(1):71-8.
11. Karaman M, Tuncel A, Sheidaei S, Karabulut MH, Tatlipnar A. Functional capacity of the autograft and heterograft: an experimental study. *Head Neck* 2012;34(5):702-8.
12. Klaus S. Adipose tissue as a regulator of energy balance. *Curr Drug Targets* 2004;5:1-10.
13. Minuto FM, Fazzuoli L, Rollandi GA, Derchi LE, Biassoni P. Successful autotransplantation of lingual thyroid: 37-year follow-up. *Lancet* 1995;30;346(8979):910.
14. Mota JCN, Silva AL, Barbosa Junior AA, Nascimento M. Aspectos funcionais e imunológicos do transplante autólogo da tireoide em ratos. *Acta Cir Bras* 2004;19(6): 630-6.
15. Mota JCN, Silva AL, Andrade ZA, Barbosa Junior AA. Aspectos morfológicos dos autotransplantes de tireoide da rata. *Rev Col Bras Cir* 1999;(26)3:135-39.
16. Mohsen AA, Nada AA, Ibrahim MY, Ghaleb AH, Abou-Gabal Ma, Mohsen AA, Wassef AT. Technique and outcome of autotransplanting thyroid tissue after total thyroidectomy for simple multinodular goiters. *Asian J of Surg* 2017;40(1):17-22.
17. Nagamine S. Experimental studies on the autotransplantation of thyroid gland using microvascular anastomoses. *Nihon Geka Hokan* 1968;37(1):32-57.
18. Okamoto T, Fujimoto Y, Obara T, Ito Y, Kodama T, Kusakabe K. Trial of thyroid autotransplantation in patients with Graves' disease whose remnant thyroid has unintentionally been made too small at subtotal thyroidectomy. *Endocrinol Jpn* 1990;37(1):95-101.
19. Pasteur IP, Tronko N, Drozdovich I, Turchin I, Balla I. Thyroid Transplantation: Possibility of Application for the Treatment of Persistent Hypothyroidis and Study of Mechanisms of Interaction between Graft and Hypothalamic-Pituitary Axis of Recipient. In: Kitagawa Y., Matsuda T., Iijima S. (eds) *Animal Cell Technology: Basic & Applied Aspects*. Springer, Dordrecht. 1999;289-93.
20. Papaziogas B, Antoniadis Um, Lazaridis Ch, Makris J, Kotakidou R, Paraskevas G, Papaziogas T. Functional capacity of the thyroid autograft: an experimental study. *J Surg Res* 2002;103(2):223-7.
21. Pushkar' NS, Makedonskaia VA, Utevskii AM, Chuiko VA, Karpenko LG. Autoimplantation of cryopreserved (- 196 degrees C) thyroid gland parenchyma as a treatment method in postoperative hypothyroidism. *Probl Endokrinol. (Mosk)* 1984;30(5):42-6.
22. Raaf JH, Pilsum JFV, Good RA. Fresh and cultured thyroid gland: survival and function after implantation. *Ann Surg* 1976;183(2):146-56.

23. Roy PG, Saund MS, Thusoo TK, Roy D, Sankar R. Fate of human thyroid tissue autotransplants. *Surg Today* 2003;33(8):571-6.
24. Saleh AM. Survival and functional capacity of heterotopic thyroid autograft after total thyroidectomy for benign goiters [dissertation]. Alexandria, Egypt: Faculty of Medicine, Alexandria University 2016.
25. Sakr M, El-kerm Y, Abo-Elwafa W, Mahmoud A, Fathi I. Heterotopic thyroid autotransplantation: A preliminary clinical study. *Head Neck* 2018;40(1):34-45.
26. Schanaider A. Complicações da Tireoidectomia. In: *Clínica Cirúrgica: teoria e prática*. vol 1. Ed: Schanaider A e cols. Atheneu 2019:411-22.
27. Shimizu K, Nagahama M, Kitamura Y, Igarashi T, Aida N, Tanaka S. Improvement of thyroid function after autotransplantation of cryopreserved thyroid tissues in rats: clinical application of the procedure to patients with persistent hypothyroid Graves' disease after thyroidectomy. *Thyroidol Clin Exp* 1996;8:55-62.
28. Shimizu K, Kitamura Y, Nagahama M, Shoji T. A fundamental study of the thyroid transplantation for the patient with irreversible hypothyroidism (the first report: an autotransplantation of cryopreserved thyroid): preliminary report. *Nihon Geka Gakkai Zasshi* 1991;92(12):1728.
29. Shimizu K, Kumita S, Kitamura Y, Nagahama M, Kitagawa W, Akasu H, Oshina T, Kumasaki T, Tanaka S. Trial of autotransplantation of cryopreserved thyroid tissue for postoperative hypothyroidism in patients with Graves' disease. *J Am Coll Surg* 2002;194(1):14-22.
30. Sheverdin IuP. The results of a 15-year observation of patients with an autotransplant of thyroid gland fragments performed to prevent postoperative hypothyroidism. *Vestn Khir Im I I Grek* 1992;148(2):152-6.
31. Shorter RG, Titus JL, Kerr FWL, Campbell JC. Effects of freezing and storage on survival of thyroid autografts. *Proc Soc Exp Biol Med* 1963;113: 73-5.
32. Swan H, Harper F, Christensen SP. Autoimplantation of thyroid tissue in the treatment of lingual thyroid. *Surgery* 1952;32:293-8.
33. Swan H, Jenkins D, Schemel J. Thyroid autograft. A 12-year follow-up. *Arch Surg* 1967; 94:817-20.
34. Vasconcellos M. Autotransplante de tecido tireoidiano após criopreservação no tratamento do hipotireoidismo pós-operatório. Estudo experimental. [Tese de Doutorado] Rio de Janeiro: UFRJ/Faculdade de Medicina, 2021. 62f.
35. Vasconcellos M, Carra AM, Franco OB, Baetas-da-Cruz W, Ferreira ML, Silva PC, Souza SAL, Miranda-Alves L, Pires Carvalho D, Schanaider A. Cryopreserved Thyroid autotransplantation in the treatment of postoperative hypothyroidism. *Frontiers of Endocrinology* 2021;12:625173.
36. Yamane I, Kamba S. Autotransplantation of the thyroid in the bone marrow and the vascular lumen. *Yonago Acta Med* 1970;14(3):131-45.
37. Yamaki VN, Teixeira RKC, Feijo DH, Cordeiro da Silva JÁ, Botelho NM, Henriques MV. The experimental surgery and your relation with the university: an experience report. *Rev. Col. Bras. Cir.* 2014; 41(5): 378-80.
38. Yoshizaki T, Furukawa M, Sato H. Thyroid allograft after total thyroidectomy in a rat model. *Auris Nasus Larynx* 1994;21(4):237-42.
39. Yüce İ, Okuducu H, Çağlı S, Vural A, Gundoğdu R, Abdulrezzak U, Arlı T, Aydın M, Guney E. Experimental autotransplantation and cryopreservation of the thyroid gland. *Head Neck* 2015;37(7):940-5.

# REPERCUSSÕES PULMONARES DA PANCREATITE AGUDA INDUZIDA POR LIGADURA DO DUCTO BILIOPANCREÁTICO: ESTUDO EM RATOS

*PULMONARY REPERCUSSIONS OF ACUTE PANCREATITIS INDUCED BY BILIOPANCREATIC  
DUCT LIGATURE: STUDY IN RATS*

**Liara Carolina Archanjo Rocha, Anna Lia Amadio Belli, Beatriz Teixeira de Araujo, Daniela Gomes de Araujo, Fernanda Rodrigues Dias, Laís Petrillo Mello de Almeida, Vinicius Feitosa Xavier, Yan Cesar Moreira, Maria Eduarda Monteiro Silva, Marcel Vasconcellos**

## RESUMO

O presente estudo objetivou caracterizar as repercussões pulmonares da pancreatite aguda em ratos (*Rattus norvegicus*), induzida pela ligadura do ducto biliopancreático. Vinte e quatro ratos Wistar, machos, com idade de três meses e peso médio de  $300 \pm 20$  g, foram randomizados em Grupo Controle (GC, n = 6), sem procedimento cirúrgico; Grupo Simulação (GS, n = 6), apenas com os acessos cirúrgicos e Grupo Pancreatite aguda (GPA, n = 12), ligadura distal do ducto biliopancreático (LDBP), seguida de síntese cirúrgica. Os animais desse grupo foram distribuídos em três subgrupos (2, 4 e 6h após a LDBP) com 4 animais cada. Seguiu-se a colheita de sangue para testes bioquímicos e amostras do pulmão e pâncreas para exames histológicos. Nos animais do GPA, evidenciou-se a elevação significativa da concentração sérica de amilase e lipase pancreáticas, quando comparada aos valores obtidos no GC e GS ( $p < 0,05$ ). No GPA em todos os períodos estudados, os exames histológicos mostraram intenso infiltrado inflamatório neutrofílico, característico de pancreatite supurativa. Duas horas após a LDBP, a histologia pulmonar revelou hemorragia intra-alveolar e colapso, sugerindo que o pico da resposta inflamatória ocorra neste período. Nos tempos de 4 e 6h, foi observada congestão vascular e pneumonia intersticial linfoplasmocitária e neutrofílica. O modelo cirúrgico de LDBP, comprovou ser factível, de baixo custo e elevada reprodutibilidade.

**Palavras-chave:** Pancreatite aguda; Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo; Ratos Wistar.

## ABSTRACT

The present study aimed to characterize the pulmonary repercussions of acute pancreatitis in rats (*Rattus norvegicus*), induced by ligation of the biliopancreatic duct. Twenty-four male Wistar rats, aged three months and mean weight of  $300 \pm 20$  g, were randomized into a Control Group (CG, n = 6), without surgical procedure; Simulation Group (SG, n = 6), with surgical approaches only and Acute Pancreatitis Group (APG, n = 12), distal ligation of the biliopancreatic duct (BDL), followed by surgical synthesis. The animals in this group were divided into three subgroups (2, 4 and 6h after BDL) with 4 animals each. This was followed by blood collection for biochemical tests and lung and pancreas samples for histological examinations. In the APG animals, there was a significant increase in the serum concentration of pancreatic amylase and lipase, when compared to the values obtained in the CG and SG ( $p < 0.05$ ). In APG, in all periods studied, histological examinations showed an intense neutrophilic inflammatory infiltrate, characteristic of suppurative pancreatitis. Two hours after BDL, pulmonary histology revealed intra-alveolar hemorrhage and collapse, suggesting that the peak of the inflammatory response occurs during this period. At 4 and 6 hours, vascular congestion and lymphoplasmacytic and neutrophilic interstitial pneumonia were observed. The surgical model of BDL proved to be feasible, of low cost and high reproducibility.

**Keywords:** Acute pancreatitis; Acute Respiratory Distress Syndrome; Wistar rats.

## INTRODUÇÃO

O uso de modelos animais tem por objetivo reproduzir doenças humanas, buscando identificar suas causas, correlacionar achados histológicos, elucidar mecanismos fisiopatológicos e resposta terapêutica. Todos os modelos experimentais apresentam um certo grau de homologia e limitações no que se refere ao fenótipo da doença humana. Ademais, o tempo, custo, exequibilidade e reprodutibilidade do modelo devem ser considerados.

Modelos *in vivo* são imprescindíveis na compreensão da fisiopatologia e desenvolvimento de novos fármacos ou técnicas operatórias, bem como na descoberta de biomarcadores moleculares de valor preditivo. No entanto, por uma série de razões, sua tradução em mudanças na prática clínica nem sempre se mostra fácil.<sup>10</sup>

Nesse contexto, o estudo buscou desenvolver um modelo factível de pancreatite aguda (PA) em ratos, que permita investigar *à posteriori* estratégias terapêuticas.

A pancreatite aguda é uma doença inflamatória do pâncreas exócrino caracterizada por dor abdominal aguda e aumento nas concentrações séricas de amilase e lipase pancreáticas.<sup>4,5</sup>

No homem, disfunções respiratórias associadas com a PA podem ser responsáveis por um número significativo de óbitos durante os estágios iniciais da doença e, dentre essas, destacam-se a Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SDRA) e a Lesão Pulmonar Aguda (LPA),<sup>4,5,6,10</sup> também observadas em cães (*Canis lupus familiaris*) e gatos (*Felis catus*)<sup>13</sup>.

Considerando o aumento da prevalência da PA em cerca de 20% na última década<sup>6</sup> e o impacto econômico e no bem-estar dos pacientes afetados, torna-se relevante o desenvolvimento e aprimoramento de modelos experimentais, nos quais possam ser

investigados aspectos fisiopatológicos ainda pouco compreendidos.

Embora a caracterização das repercussões pulmonares secundária à PA tenha sido descrita em camundongos (*Mus musculus*), suínos (*Sus scrofa domesticus*) e outros modelos experimentais, tais estudos utilizaram metodologia bastante diversa, o que impede uma análise comparativa no que tange a um modelo único e ideal para estudo. Assim, poucas informações se encontram disponíveis na literatura acerca das repercussões pulmonares precoces da pancreatite aguda de causa obstrutiva ratos.<sup>15</sup>

Na literatura encontra-se principalmente, modelos de natureza química na indução da PA em ratos, sendo utilizados para avaliação de lesões à distância, bem como na observação de efeitos terapêuticos de fármacos para atenuar tais consequências, à exemplo da injeção retrógrada de taurocolato de sódio (NaTc) pelo ducto biliopancreático, método reconhecido no estudo da patogênese da pancreatite aguda, devido à boa repetibilidade e comparabilidade<sup>17</sup>. Outros autores citam a administração de ceruleína, técnica não invasiva amplamente utilizada em camundongos (*Mus musculus*), ratos (*Rattus norvegicus*), cães (*Canis lupus familiaris*) e cobaias (*Cavia porcellus*), por permitirem que a gravidade da doença seja modulada por meio do uso de diferentes concentrações da substância e número de injeções. Relatos da indução por L-arginina também são encontrados em estudos experimentais. A L-arginina induz a PA a partir de diversos mecanismos e permite a subsequente investigação das fases iniciais e finais, bem como danos associados. Todas as técnicas referidas, reproduzem significativos danos respiratórios e pulmonares.<sup>4</sup>

Por sua vez, o método cirúrgico de ligadura distal do ducto biliopancreático (LDBP) mostra-se análogo à obstrução ductal observada em humanos e reproduz a Síndrome da Resposta Inflamatória Sistêmica (SRIS) e

suas consequências, como a SDRA, na qual os pulmões são os órgãos mais afetados.<sup>17</sup>

Considerando seu potencial translacional, optou-se por utilizar o método cirúrgico de LDBP, haja vista que a obstrução da ampola hepatopancreática de Vater é uma das causas mais comuns da pancreatite aguda humana.

O desenvolvimento de um modelo experimental factível, de baixo custo e elevada reprodutibilidade, permitirá estudos ulteriores na área de gastroenterologia experimental do UNIFESO.

## OBJETIVOS

Caracterizar as repercussões pulmonares da pancreatite aguda induzida pela LDBP em ratos (*Rattus norvegicus*).

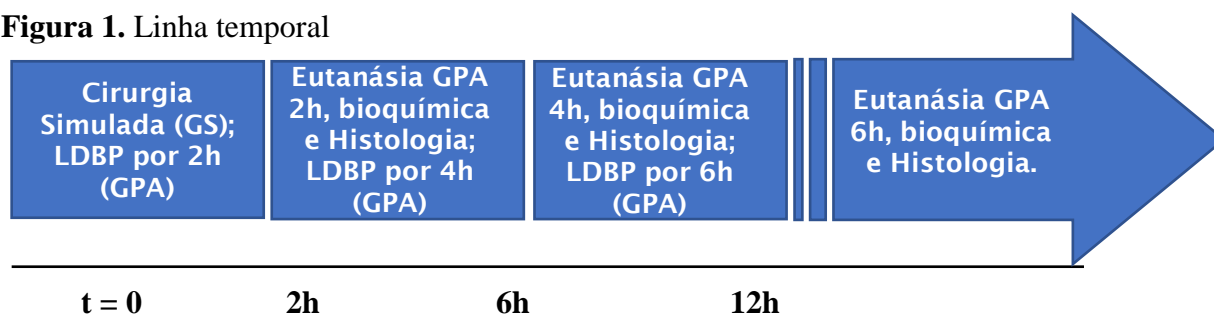
## MATERIAIS E MÉTODOS

### Caracterização da amostra e desenho do estudo experimental

O estudo foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais do UNIFESO, sob o n.º 511/2019 e encontra-se de acordo com a Lei n.º 11.794, de 8 de outubro de 2008, bem como em conformidade com os princípios adotados internacionalmente, sobre a utilização, manutenção e proteção de animais de laboratório.

#### Amostra

**Figura 1.** Linha temporal



Em t = 0, realizou-se a cirurgia simulada (GS) e ligadura do ducto biliopancreático (GPA 2h), seguida da colheita de sangue para determinação da concentração sérica de amilase e lipase pancreáticas e de amostras pulmonares e pancreáticas para exames histológicos. A mesma metodologia foi utilizada no GC e no GPA após 4 e 6h. Fonte: Autores.

Para o desenvolvimento da pesquisa, foram utilizados 24 ratos (*Rattus norvegicus albinus*), da linhagem Wistar, machos, com idade de 3 meses e peso médio de  $300 \pm 20$  g, mantidos sob ciclo circadiano (12h claro/12h escuro), temperatura ambiente ( $22 \pm 2$  °C), umidade relativa do ar ( $55 \pm 5\%$ ) e cuidados padronizados de higiene e alimentação na Instalação de Ciência Animal do Centro Universitário Serra dos Órgãos- UNIFESO.

### Desenho do estudo experimental

Os animais foram distribuídos randomicamente em três grupos: I- Grupo Controle (GC, n = 6), sem procedimento cirúrgico; II- Grupo Simulação (GS, n = 6), apenas com os acessos cirúrgicos e III- Grupo Pancreatite aguda (GPA, n = 12), laparotomia mediana supraumbilical, ligadura distal do ducto biliopancreático (LDBP) e síntese cirúrgica. Os animais desse grupo foram distribuídos em três subgrupos com quatro animais cada, nos períodos de 2, 4 e 6h após a LDBP.

A seguir, procedeu-se a eutanásia e colheita de amostras de sangue, tecido pulmonar e pancreático.

### Síntese dos procedimentos em linha de tempo

A figura 1 resume os principais eventos que compuseram o delineamento experimental do estudo, sequenciados em linha temporal.

### **Técnica cirúrgica de ligadura distal do ducto biliopancreático (LDBP)**

A indução anestésica foi realizada em uma câmara de indução acrílica, utilizando o método *open-drop*, onde uma gaze estéril embebida em 0,5 ml de isoflurano a 10% (Isoforine<sup>®</sup>, Cristália, BR) foi posicionada no piso da câmara de indução.

Para potencializar a analgesia, administrou-se 30 minutos antes do procedimento, a associação de 10 mg/kg de sulfato de morfina (Dimorf<sup>®</sup>, Cristália, BR) e 150 mg/kg de metamizol (D-500<sup>®</sup>, Zoetis, BR), ambos por via intramuscular.

Após a perda de reflexos de propriocepção, os animais foram pesados e anestesiados com injeção intraperitoneal no quadrante abdominal inferior direito da associação de 100 mg/kg de cloridrato de cetamina a 10% (Cetamin<sup>®</sup>, Syntec, BR) e 10 mg/kg de cloridrato de xilazina a 2% (Sedalex<sup>®</sup>, Rhobifarma, BR). Após a preparação rotineira do campo cirúrgico e cuidados de assepsia e antisepsia, os animais foram posicionados em decúbito dorsal, sob uma plataforma aquecida (37 °C), e monitorados (temperatura e oximetria) durante o procedimento.

Para os animais do GPA, uma laparotomia mediana foi realizada, estendendo-se do processo xifoide até o umbigo. A manipulação do ducto biliopancreático foi realizada com uso de cotonetes estéreis umedecidos em solução salina estéril. Seguiu-se a identificação e ligadura distal do ducto biliopancreático com fio de seda 4-0 (Ethicon<sup>®</sup>, BR) na sua junção com o duodeno, com cuidado para evitar danos aos vasos pancreaticoduodenais craniais e caudais. Após a ligadura, os órgãos foram posicionados anatomicamente procedendo-se à síntese da parede abdominal, utilizando fio de mononáilon 3-0 (Ethicon<sup>®</sup>, BR) em padrão contínuo para a musculatura e peritônio, e em padrão interrompido para a pele.

Ao término, os animais foram colocados em gaiola de polipropileno com panos de campo

estéreis, aquecidos por lâmpada de infravermelho sob um colchão térmico a 37 °C. Durante o período pós-operatório imediato os animais foram observados quanto a sinais de dor.

Ao final do período obstrutivo em cada grupo, os animais foram eutanasiados por sobredose anestésica (cinco vezes a dose recomendada).

### **Exames bioquímicos**

Cerca de 2 ml de sangue total foi colhido por punção intracárdica utilizando agulha 19G e seringa de 3 ml. As amostras foram acondicionadas em tubos estéreis contendo soro ativador de coagulação e gel separador (Vacuette<sup>®</sup>, Greiner Bio-One, BR), e mantidas sob refrigeração (5 ± 3 °C). Em seguida, as amostras foram identificadas e enviadas a laboratório particular (TECSA<sup>®</sup>, MG, BR), onde determinou-se a concentração da amilase e lipase pancreáticas (U/L).

### **Exames histológicos**

Amostras do pâncreas e pulmão foram colhidas imediatamente após o óbito, e fixadas em formaldeído a 10%. As lâminas foram preparadas para coloração com HE (hematoxilina e eosina), e enviadas ao laboratório TECSA<sup>®</sup>, MG, BR, onde foram analisadas sob microscopia óptica em magnificações de 100x.

O pâncreas foi analisado de acordo com o escore patológico de Jahović, considerando os aspectos de degeneração de células acinares, edema intersticial, infiltração de leucócitos e congestão vascular. O escore é graduado de 0 a 3, onde 0 significa ausência; 1, leve; 2, moderado e 3, severo, com escore máximo de 12 pontos.

Os danos pulmonares foram avaliados de acordo com o escore patológico de Özveri, que considera os aspectos de congestão vascular, edema intersticial, alterações estruturais nos alvéolos, infiltração de leucócitos e edema generalizado. O escore é graduado de 0 a 3 (0, ausência; 1, leve; 2, moderado e 3, severo), com escore máximo de 15 pontos.

### **Análise estatística dos dados**



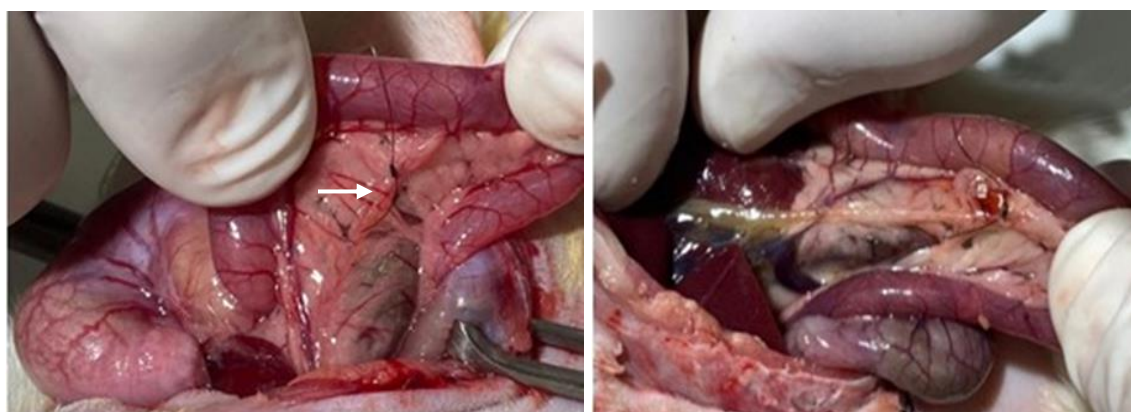
As análises estatísticas foram realizadas por meio do programa estatístico SPSS® (*Statistical Package for the Social Sciences*) versão 22.0 (Belmont, CA, EUA). Para comparar as médias entre os grupos estudados, utilizou-se a análise de variância ANOVA. Em todos os testes foi estabelecido um intervalo de confiança de 95% (IC = 95%) e um grau de significância estatística de 5% ( $p < 0,05$ ).

## RESULTADOS

Durante a curva de aprendizagem da técnica operatória de LDBP, utilizou-se animais procedentes do descarte sanitário da Instalação de Ciência Animal do UNIFESO (estudo *ex vivo*).

A figura 2 ilustra a técnica operatória de ligadura distal do ducto biliopancreático (LDBP) em ratos, já no estudo definitivo.

**Figura 2.** Ligadura do ducto biliopancreático (LDBP)



(A) Ligadura do ducto biliopancreático (seta). (B) Congestão biliar na tríade portal após duas horas. Fonte: Autores.

Em relação as concentrações séricas de amilase e lipase pancreáticas, não foram observadas diferenças significantes entre o GC e GS ( $p > 0,05$ ) como demonstrado na tabela 1.

**Tabela 1.** Concentração sérica de lipase e amilase pancreáticas (GC; GS)

GC	Rato 1	Rato 2	Rato 3	Rato 4	Rato 5	Rato 6	Média ±DP
Lipase (U/L)	7,50	8,20	15,80	6,60	10,00	13,70	10,3±3,37
Amilase (U/L)	1,64	1,30	1,10	1,90	1,60	1,70	1,42±0,38
GS	Rato 1	Rato 2	Rato 3	Rato 4	Rato 5	Rato 6	Média ±DP
Lipase (U/L)	6,10	15,70	5,50	14,00	9,80	14,00	10,85±3,9*
Amilase (U/L)	1,90	2,00	0,80	1,00	1,20	1,40	1,38±0,44**

Lipase: GC versus GS = \* $p > 0,05$ . Amilase: GC versus GS = \*\* $p > 0,05$ . DP = Desvio-padrão da média. Fonte: Autores.

Já entre os controles e os animais dos grupos submetidos à LDBP, a média das concentrações séricas das enzimas pancreáticas mostraram-se significativamente aumentadas ( $p < 0,001$ ), característicos de pancreatite aguda.

As concentrações das enzimas pancreáticas nos grupos com diferentes períodos de obstrução por LDBP foram expressas na tabela 2.

**Tabela 2.** Concentração sérica de lipase e amilase pancreáticas (GPA)

GPA 2h	Rato 1	Rato 2	Rato 3	Rato 4	Média ± DP
Lipase (U/L)	22,00	24,60	18,70	23,90	22,30 ± 2,28
Amilase (U/L)	3,36	3,85	3,20	3,80	3,55 ± 0,28
GPA 4h	Rato 1	Rato 2	Rato 3	Rato 4	Média ± DP
Lipase (U/L)	193,00	90,20	118,00	184,70	146,47±43,6*
Amilase (U/L)	9,36	6,87	8,45	9,22	8,47± 0,98**
GPA 6h	Rato 1	Rato 2	Rato 3	Rato 4	Média ± DP
Lipase (U/L)	176,50	115,40	87,00	90,60	117,37±35,8*
Amilase (U/L)	7,15	8,30	8,35	9,44	8,31± 0,81**

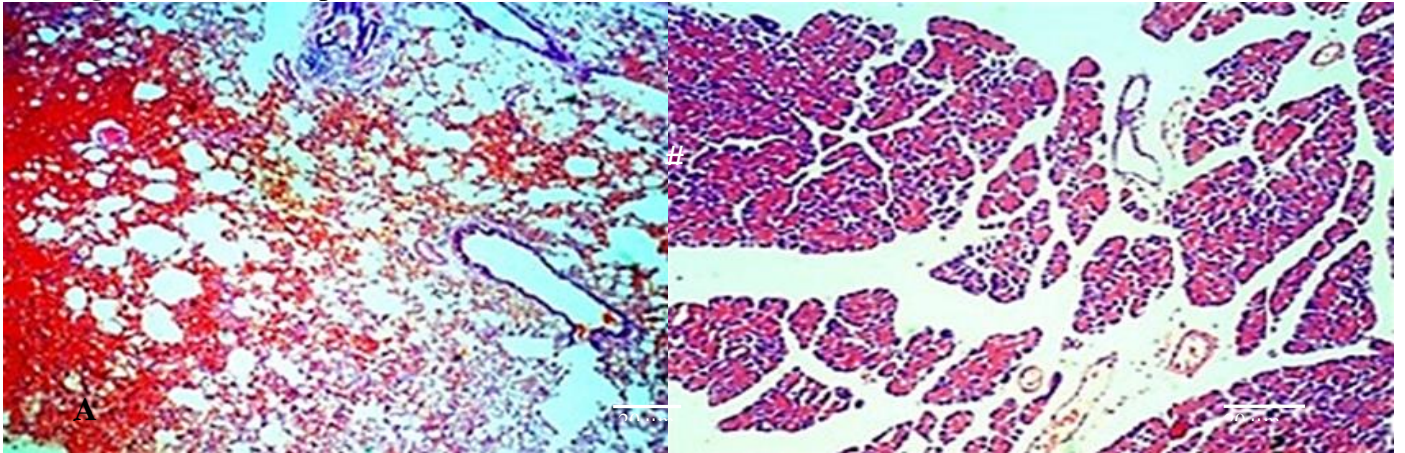
DP = Desvio-padrão da média. Fonte: Autores.

Entre os animais dos grupos submetidos à ligadura do ducto biliopancreático, foram observadas diferenças significantes entre a lipase e amilase pancreáticas do GPA 2h, quando comparado aos demais grupos (GPA 4 e 6h). Estes, mostraram valores bem mais elevados (respectivamente \* $p < 0,001$  e \*\* $p < 0,05$ ).

No entanto, não se observou diferença nas concentrações das enzimas pancreáticas entre o GPA 4h e o GPA 6h ( $p > 0,05$ ).

Em seguida, procedeu-se aos exames histológicos do pâncreas e pulmão dos animais do GPA, nos respectivos tempos de 2, 4 e 6 horas após a LDBP (Figuras 3, 4 e 5).

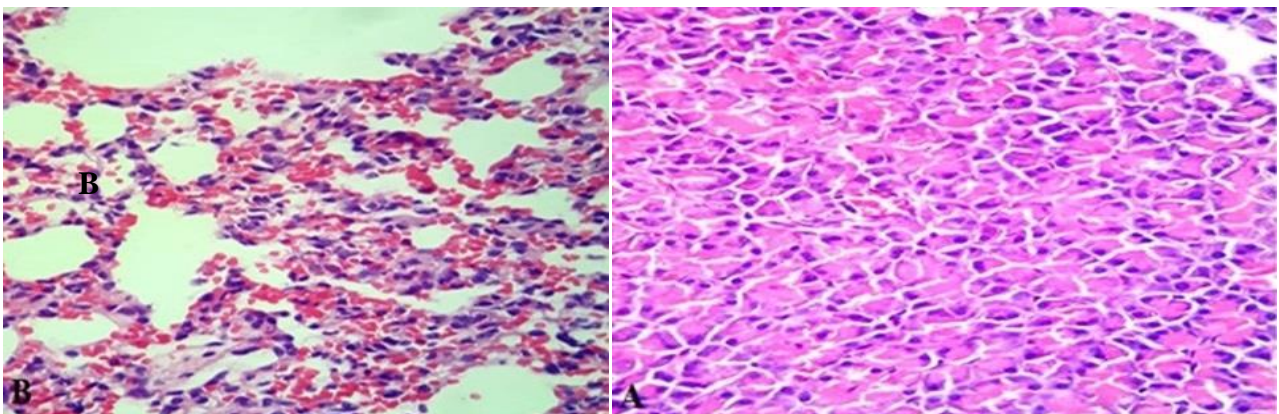
**Figura 3.** GPA 2h após a LDBP



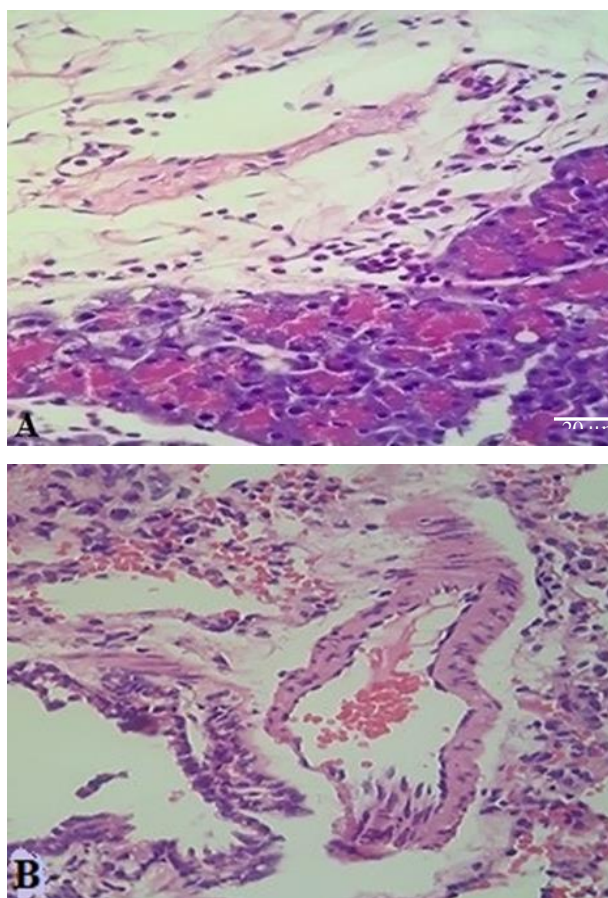
A) Pâncreas dentro dos padrões histológicos de normalidade.

B) Extensa área hemorrágica (#) e enfizema. H&E. 100x. Barra de escala: 20 µm. Fonte: Autores.

**Figura 4.** GPA 4h após a LDBP



A) Tecido pancreático com morfologia típica e infiltrado inflamatório neutrofílico, compatível com pancreatite supurativa. B) Infiltrado inflamatório intersticial pulmonar. Congestão vascular. Os achados são compatíveis com pneumonia intersticial neutrofílica. H&E. 100x. Barra de escala: 20 µm. Fonte: Autores.

**Figura 5.** GPA 6h após a LDBP

A) Presença de infiltrado inflamatório neutrofílico e pancreatite supurativa. B) Achados compatíveis com pneumonia. H&E. 100x. Barra de escala: 20  $\mu$ m. Fonte: Autores.

## DISCUSSÃO

A escolha do modelo cirúrgico de LDBP, baseou-se em evidências que demonstraram o desenvolvimento de lesões à distância em múltiplos órgãos, entre eles o pâncreas e os pulmões, bem como sua analogia com a obstrução ductal observada em humanos.<sup>17</sup>

Destarte, o presente estudo, desenvolvido na Instalação de Ciência Animal do UNIFESO, utilizou ratos (*Rattus norvegicus albinus*, *Rodentia mammalia* – Berkenhaout, 1769), machos, da linhagem Wistar, sob variáveis ambientais controladas.

No que tange as concentrações séricas de amilase e lipase pancreáticas, entre os animais do GC e GS, não foram encontradas diferenças

estatisticamente significantes ( $p > 0,05$ ). Já entre os controles, e os animais dos grupos submetidos à LDBP, a média das concentrações séricas das enzimas pancreáticas mostraram-se significativamente aumentadas ( $p < 0,001$ ), atestando a pancreatite aguda.

Na análise intragrupo, entre o GPA 2h e os demais grupos submetidos à LDBP (4 e 6h), verificou-se diferença estatisticamente significativa. Tais grupos demonstraram valores mais elevados (respectivamente,  $*p < 0,001$  e  $**p < 0,05$ ). Caracterizou-se dessa forma, o pico da resposta inflamatória na espécie, no qual, a partir das primeiras duas horas, ocorrem as reações celulares e vasculares sinalizadoras da pancreatite aguda.

Particularmente no GPA 2h, verificou-se a ausência de lesões histológicas significativas, com escore patológico de Jahović de valor total 0 (zero). Watson (2015)<sup>16</sup>, aduziu que a obstrução mecânica do ducto biliopancreático, resulta em aumento gradual da tensão intraductal, que por sua vez desencadeia maior permeabilidade microvascular, especialmente pela ação da histamina e de prostaglandinas, além do aumento da permeabilidade epitelial. Desse modo, justificase a ausência de lesões histológicas significativas nas primeiras duas horas após a LDBP.

Nos subgrupos 4 e 6h, a histologia revelou infiltrado inflamatório multifocal sugestivo de moderada pancreatite supurativa (escore total 2) e lesão pancreática. Nestes períodos, a literatura cita em cães e gatos danos às células ductais, as quais culminam em redução ou até mesmo na ausência de secreção pancreática e endotoxemia.<sup>9,16</sup>

Bathia *et al.* (2005)<sup>3</sup>, aduziram que ao ser lesionado, o pâncreas inicia um processo em que os lisossomos se fundem com os grânulos de zimogênios no interior das células acinares. Após esta fusão, a catepsina B ativa o tripsinogênio em tripsina. Talukdar *et al.* (2016)<sup>11</sup>, sugeriram que após sua liberação, a

tripsina é responsável pela autodigestão das células acinares, e a catepsina B pela necroptose, que representa uma forma de apoptose, a qual ocasiona a destruição de células acinares, também descritas por Louhimo *et al.* (2016)<sup>8</sup> em camundongos (*Mus musculus*) com pancreatite aguda.

No que diz respeito às repercussões pulmonares precoces, no GPA 2h verificou-se extensa hemorragia intra-alveolar e colabamento compatível com o escore moderado (valor total 2). Nos animais dos grupos 4 e 6h, foi observada pneumonia intersticial linfoplasmocitária e neutrofílica, além de congestão vascular, sugerindo escore de maior gravidade (valor total 9).

Aduz-se que as lesões pulmonares se relacionam ao estresse oxidativo na PA, uma vez que espécies reativas ao oxigênio - ROS (*Reactive oxygen species*) produzidas no pâncreas nos estágios iniciais da doença, participam da ativação de vias de sinalização que regulam a expressão gênica de mediadores inflamatórios. Esta ativação resulta em aumentos na produção de citocinas e quimiocinas, gerando o desenvolvimento de uma resposta inflamatória sistêmica onde diferentes órgãos e/ou sistemas podem ser afetados.<sup>7</sup>

Desse modo, nos animais submetidos à LDBP, os achados histológicos precoces de edema pulmonar, congestão e hemorragia intra-alveolar, assim como os achados histológicos de edema intersticial e infiltração de células após 4h, mostraram-se compatíveis com a SDRA, corroborando com os achados descritos em camundongos (*Mus musculus*) e outras espécies.<sup>8</sup>

A ausência de diferenças histológicas e de concentrações enzimáticas entre os ratos submetidos à LDBP nos tempos de 4 e 6h, sugeriu que a SDRA se desenvolva indistintamente durante estes períodos. O lapso temporal mostrou-se razoável, haja vista a elevada taxa metabólica na espécie.

Cumprido esclarecer, que a fisiopatologia das repercussões pulmonares da pancreatite aguda humana são complexas. No entanto, três diferentes fases sequenciais da SDRA destacam-se: a fase exsudativa, durante os primeiros dias, caracterizada por lesão alveolar difusa e microvascular, necrose de pneumócitos tipo I e infiltração de células inflamatórias no interstício pulmonar.<sup>12</sup>

De modo análogo, nos tempos de 4 e 6h após a LDBP, observou-se intenso infiltrado inflamatório intersticial pulmonar composto por linfócitos, plasmócitos e neutrófilos, assim como lesão alveolar difusa e subsequente colabamento.

Talukdar *et al.* (2016), aduziram que a fase fibroproliferativa do terceiro ao sétimo dia, caracteriza-se por hiperplasia de pneumócitos tipo III, proliferação fibroblástica e regeneração pulmonar; Já a terceira fase (fibrótica) ocorre em pacientes com SDRA persistente por mais de duas semanas.<sup>12</sup> Ademais, a disfunção da barreira endotelial, ativação de neutrófilos, monócitos e macrófagos e a expressão de moléculas de adesão e sinalização são ocasionadas por proteases derivadas de neutrófilos polimorfonucleares, mediadas pelo fator de necrose tumoral- $\alpha$  (TNF- $\alpha$ ) e MCP1, com o envolvimento de mastócitos durante a ativação leucocitária.<sup>12,14</sup>

Os achados histológicos do presente estudo mostraram intensa infiltração neutrofílica pulmonar, corroborando com o estudo experimental em ratos de Whitcomb (2010)<sup>17</sup>. Nele, o autor citou que o sequestro de neutrófilos mostrou ser característico da LPA/SDRA e ocorre devido às alterações no trânsito de neutrófilos para o parênquima pulmonar, onde libera agentes citotóxicos. O autor aventou que os neutrófilos são sequestrados e ativados na microvascularização pulmonar na fase inicial da lesão pulmonar associada com a pancreatite aguda, e esta ativação leva à liberação de espécies reativas de oxigênio (ROS- *Reactive oxygen species*),

peptídeos catiônicos, eicosanoides e enzimas proteolíticas, envolvidas no mecanismo de defesa. No entanto, quando liberadas de forma desregulada, destroem as células pulmonares e ocasionam a LPA/SDRA. Os neutrófilos também liberam citocinas e quimiocinas que intensificam a resposta inflamatória, e os macrófagos pulmonares participam da disfunção endotelial e de pneumócitos tipo II, além da liberação de metaloproteinases de matrizes (MMP).

Há que se fazer, uma comparação entre o tempo de vida do rato (2-3 anos) e a expectativa média de vida humana (70-80 anos). Num estudo de revisão, Andreollo *et al.* (2012)<sup>1</sup>, citaram que um dia de vida de um rato sexualmente maduro ( $\pm$  3 meses de idade) corresponde a cerca de 30 dias em *anima nobile*.

Por analogia, em nosso estudo duas e quatro horas após a LDBP, equivalem a aproximadamente 2,5 a 5 dias humanos, período evolutivo descrito na literatura médica em que ocorre a falha persistente de um ou múltiplos órgãos e taxa de mortalidade superior a 30%<sup>2</sup>.

Algumas limitações, porém, podem ser aventadas ao presente estudo. Foram utilizados animais hípidos e portanto, sem afecções pancreáticas ou comorbidades. A ausência do uso de biomarcadores moleculares também limitou nossa compreensão acerca do processo inflamatório.

## CONCLUSÕES

Caracterizou-se as repercussões pulmonares precoces da pancreatite aguda induzida pela LDBP em *Rattus norvegicus*, demonstrando este, ser um modelo viável para estudos fisiopatológicos da doença.

## REFERÊNCIAS

1. Andreollo NA, Santos EF, Araújo MR, Lopes LR. Rat's age versus human's age: what is the relationship? *Arq Bras Cir Dig.*

2012;25(1):49-51. doi: 10.1590/s0102-67202012000100011. PMID: 22569979.

2. Banks PA, Bollen TL, Dervenis C, et al. Classification of acute pancreatitis 2012: Revision of the Atlanta classification and definitions by international consensus. *Gut.* 2013;62:102-11. doi: 10.1136/gutjnl-2012-302779. PMID: 23100216.

3. Bhatia M, Wong FL, Cao Y, Lau HY, Huang J, Puneet P, Chevali L. Pathophysiology of acute pancreatitis. *Pancreatology.* 2005;5(2-3):132-44. doi: 10.1159/000085265. PMID: 15849484.

4. Elder ASF, Saccone GTP, Dixon DL. Lung injury in acute pancreatitis: Mechanisms underlying augmented secondary injury. *Pancreatology.* 2012;12(1):49-56. doi: 10.1016/j.pan.2011.12.012. PMID: 22487475.

5. Forsmark CE, Swaroop Vege S, Wilcox CM. Acute Pancreatitis. *New England Journal of Medicine.* 2016;375(20):1972-81. doi: 10.1056/NEJMra1505202. PMID: 27959604.

6. Hazra N, Gulliford M. Evaluating pancreatitis in primary care: a population-based cohort study. *British Journal of General Practice.* 2014;64(622): e295-e301. doi:10.3399/bjgp14X679732

7. Lee WL, Downey GP. Neutrophil activation and acute lung injury. *Curr Opin Crit Care.* 2001;7(1):1-7. doi: 10.1097/00075198-200102000-00001. PMID: 11373504.

8. Louhimo J, Steer ML, Perides G. Necroptosis Is an Important Severity Determinant and Potential Therapeutic Target in Experimental Severe Pancreatitis. *Cell Mol Gastroenterol Hepatol.* 2016;2(4):519-35. doi: 10.1016/j.jcmgh.2016.04.002. PMID: 27642624; PMCID: PMC5020563.

9. Pezzilli R, Morselli-Labate AM, Mantovani V, et al. Mutations of the CFTR gene in pancreatic disease. *Pancreas.* 2003;27(4):332-6. doi: 10.1097/00006676-200311000-00011. PMID: 14576497.

10. Saloman JL, Albers KM, Cruz-Monserrate Z, Davis BM, Edderkaoui M, Eibl G, Epouhe AY, Gedeon JY, Gorelick FS, Grippo PJ, Groblewski GE, Husain SZ, Lai KKY, Pandol SJ, Uc A, Wen L, Whitcomb DC. Animal Models: Challenges and Opportunities to Determine Optimal Experimental Models of Pancreatitis and Pancreatic Cancer. *Pancreas*. 2019;48(6):759-79. doi: 10.1097/MPA.0000000000001335. PMID: 31206467; PMCID: PMC6581211.
11. Samuel I, Yuan Z, Meyerholz DK, Twait E, Williard DE, Kempuraj D. A novel model of severe gallstone pancreatitis: murine pancreatic duct ligation results in systemic inflammation and substantial mortality. *Pancreatology*. 2010;10(5):536-44. doi: 10.1159/000320776. PMID: 20975317; PMCID: PMC2992635.
12. Talukdar R, Sareen A, Zhu H, et al. Release of Cathepsin B in Cytosol Causes Cell Death in Acute Pancreatitis. *Gastroenterology*. 2016;151(4):747-58.e5. doi: 10.1053/j.gastro.2016.06.042
13. Tomaszefski JF Jr. Pulmonary pathology of acute respiratory distress syndrome. *Clin Chest Med*. 2000;21(3):435-66. doi: 10.1016/s0272-5231(05)70158-1. PMID: 11019719.
14. Vrolyk V, et al. Lung Inflammation Associated With Clinical Acute Necrotizing Pancreatitis in Dogs. *Veterinary Pathology*. 2017;54(1):129-40. doi: 10.1177/0300985816646432. PMID: 27169882.
15. Wang X, Sun Z, Börjesson A, Andersson R. Inhibition of platelet-activating factor, intercellular adhesion molecule 1 and platelet endothelial cell adhesion molecule 1 reduces experimental pancreatitis-associated gut endothelial barrier dysfunction. *Br J Surg*. 1999;86(3):411-16. doi: 10.1046/j.1365-2168.1999.01028.x. PMID: 10201790.
16. Watson P. Pancreatitis in dogs and cats: Definitions and pathophysiology. *Journal of Small Animal Practice*. 2015;56(1):3-12. doi: 10.1111/jsap.12293. PMID: 25586802.
17. Whitcomb DC. Genetic Aspects of Pancreatitis. *Annual Review of Medicine*. 2010;61:413-24. doi: 10.1146/annurev.med.041608.121416. PMID: 20059346.
18. Yang LJ, Wan R, Shen JQ, Shen J, Wang XP. Effect of L-cysteine on remote organ injury in rats with severe acute pancreatitis induced by bile-pancreatic duct obstruction. *Hepatobiliary Pancreat Dis Int*. 2013;12(4):428-35. doi: 10.1016/s1499-3872(13)60067-3. PMID: 23924502.

# *ACESSO OU FALTA DE ACESSO AO SERVIÇO DE REABILITAÇÃO FÍSICA POR USUÁRIOS ACAMADOS VINCULADOS A ATENÇÃO BÁSICA À SAÚDE NO MUNICÍPIO DE TERESÓPOLIS-RJ.*

*ACCESS OR LACK OF ACCESS TO THE PHYSICAL REHABILITATION SERVICE BY BEDRIDDEN USERS LINKED TO PRIMARY HEALTH CARE IN THE CITY OF TERESÓPOLIS-RJ.*

**Danielle De Paula Aprigio, Rafaela Coelho, Camila Duarte, Larissa Gonçalves**

*Apoio financeiro: PICPq – Programa de Iniciação Científica e Pesquisa do UNIFESO.*

## **RESUMO**

**Introdução:** A universalização dos serviços promovida pelo SUS tem sido excludente e acompanhada de racionalização do financiamento. Apesar do sistema público de saúde brasileiro ser estruturado em um modelo hierarquizado com enfoque na atenção primária, o acesso à reabilitação física no SUS ainda é prestada de forma centralizada nos serviços ambulatoriais, incapaz de responder as demandas encaminhadas e as necessidades de acesso dos usuários. **Objetivos:** Identificar o perfil de usuários acamados, adscritos na ESF do município de Teresópolis-RJ, e avaliar o acesso aos serviços de reabilitação física. **Metodologia:** Estudo quantitativo, transversal e descritivo. Foi realizado uma entrevista utilizando os seguintes instrumentos: Questionário para levantamento e caracterização sociodemográfica dos usuários acamados envolvidos neste estudo; e Entrevista domiciliar para a coleta de dados quanto ao perfil clínico-funcional e clínico-assistencial. **Resultados:** Foi identificada a caracterização da população alvo, que os sujeitos são idosos, aposentados, portadores de doenças ortopédicas/ reumatológicas, cardiovasculares, neurológicas, pulmonares, outras doenças e oncológicas. As dificuldades de acesso a Reabilitação Física (RF) apontadas foram: LF (limitação física), T (transporte), A (agendamento), IT (itinerário terapêutico) e TE (tempo de espera). **Conclusão:** A ampliação do cuidado, a garantia de acesso e interdisciplinaridade é uma discussão necessária frente a um cenário marcado por grandes limitações e incapacidades funcionais.

**Palavras-chave:** Acesso aos Serviços de Saúde; Reabilitação; Atenção Primária à Saúde.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** The universalization of services promoted by SUS has been exclusionary and accompanied by rationalization of funding. Despite the Brazilian public health system being structured in a hierarchical model focused on primary care, the access to physical rehabilitation in the SUS is still provided centrally in outpatient services, unable to meet the demands referred and the users' access needs. **Objectives:** To identify the profile of bedridden users enrolled in the FHS in the municipality of Teresópolis-RJ and evaluate access to physical rehabilitation services. **Methodology:** Quantitative, cross-sectional and descriptive study. An interview was conducted using the following instruments: Questionnaire for survey and sociodemographic characterization of the bedridden users involved in this study; and Home interview for data collection regarding the clinical-functional and clinical-assistance profile. **Results:** It was identified the characterization of the target population, that the subjects are elderly, retired, carriers of orthopedic/ rheumatologic, cardiovascular, neurological, pulmonary, other diseases and oncological diseases. The difficulties of access to Physical Rehabilitation (RF) pointed out were: LF (physical limitation), T (transportation), A (scheduling), IT (therapeutic itinerary) and TE (waiting time). **Conclusion:** The expansion of care, guaranteed access and interdisciplinarity is a necessary discussion in a scenario marked by major limitations and functional disabilities.

**Keywords:** Health Services Accessibility; Rehabilitation; Primary Health Care.



## INTRODUÇÃO

A transição epidemiológica brasileira ao longo dos últimos anos se deslocou de elevadas taxas de mortalidade para morbidade, sendo observado em relação aos indicadores de saúde atualmente, a prevalência das condições crônicas e suas complicações (SAMPAIO e LUZ, 2009). Esse novo cenário é marcado por grandes limitações e incapacidades funcionais, sejam elas permanentes ou transitórias. Estas estão associadas a dilemas econômicos e políticos que corroboram para a reestruturação dos modelos de atenção à saúde (JÚNIOR, 2010). Frente ao crescimento da demanda por serviços de saúde, há que se considerar a necessidade de incorporação tecnológica, física e de recursos humanos. O acesso aos serviços de saúde, bem como as barreiras existentes frente a integralidade do cuidado pela Rede de Atenção à Saúde (RAS) tem sido objeto de análise na literatura. As dificuldades encontradas estão atreladas principalmente, a fatores socioeconômicos ou pelas barreiras geográficas e os avanços relacionados a ampliação da oferta de serviços na rede básica (SILVA et al., 2017). ASSIS e JESUS (2012) apresentam o acesso dos usuários aos locais de oferta de serviços de saúde sendo influenciado pelas seguintes dimensões: dimensão política; dimensão econômica-social; dimensão relacionada a organização da rede; dimensão técnica e por último, dimensão da análise do acesso. Essas dimensões congregam para o atendimento das necessidades de saúde, tendo como objetivo uma atenção responsável, integral, resolutiva, equânime e de qualidade. O acesso fácil e em tempo oportuno é prioridade para um sistema de saúde de boa qualidade e implica que uma população de risco utilize os serviços de saúde em razões proporcionais e ajustadas às necessidades existentes. Na prática ainda se observa um acesso “seletivo, focalizado e excludente”, sendo evidenciado importantes limitações quanto a garantia do acesso universal (ASSIS e JESUS 2012).

A Atenção Básica (AB) demonstra-se como uma estratégia fundamental que redimensiona as práticas e ações dos profissionais de saúde, para que eles tenham como objetivo principal a produção do cuidado integral (SOUZA et al., 2015). Apesar do sistema público de saúde brasileiro ser estruturado em um modelo hierarquizado com enfoque na AB, a assistência fisioterapêutica no SUS ainda é prestada de forma centralizada nos serviços ambulatoriais, não sendo capaz de responder efetivamente as demandas encaminhadas e as necessidades de acesso dos usuários. O serviço de Reabilitação Física (RF) pode ser oferecido pela AB pelo Núcleos de Apoio à Saúde da Família (NASF), onde tem-se uma política de inserção de outros trabalhadores na AB, em especial o fisioterapeuta. No entanto a implantação do NASF, compondo uma retaguarda especializada a AB ainda é incipiente, dessa forma comprometendo a ampliação do serviço, além da garantia da interdisciplinaridade e integralidade do cuidado (SOUZA et al., 2015). Alguns estudos constataram certa desvalorização do profissional de RF por parte dos gestores, além de insuficiente oferta e irregular distribuição geográfica (SOUZA et al., 2015 e SOUZA et al., 2017). Esse é um dado preocupante considerando as condições crônicas de saúde observadas atualmente na população, e ao se pensar sobre funcionalidade e incapacidades e seus prejuízos não só para o sujeito como também em uma perspectiva econômica ao país. Diante do exposto, uma mudança de direção nos caminhos das políticas públicas de saúde no Brasil é necessária. No contexto brasileiro, a temática em questão mostra que a legalidade de uma proposta não assegura a sua implementação. Não se cria igualdade por lei, assim como não se consolida a igualdade sem a lei (ASSIS e JESUS, 2012). Apesar da alegação de saúde como direito universal garantido pelo Estado, a despeito dos avanços, ainda se convive com uma realidade contraditória e excludente quanto ao acesso aos serviços públicos de saúde, em especial a reabilitação

física. A ampliação do cuidado, a garantia de acesso, bem como interdisciplinaridade é uma discussão necessária frente a um cenário de saúde marcado por grandes limitações e incapacidades funcionais. O estudo testa a hipótese de que a fisioterapia na atenção básica à saúde pode torná-la cada vez mais acessível, podendo representar oportunidades de intervenção para melhoria da qualidade do sistema de saúde.

Portanto, este trabalho representa um incentivo ao planejamento e implementação de mudanças para uma assistência de fato integral e melhoria na oferta de serviços na rede de atenção à saúde, com o objetivo de identificar o perfil de usuários acamados, adscritos na Estratégia Saúde da Família (ESF) do município de Teresópolis-RJ, e avaliar o acesso aos serviços de reabilitação física. De forma específica: (I) Caracterizar o perfil sociodemográfico, clínico-funcional e assistencial dos usuários acamados adscritos na ESF; e, (II) Identificar as principais barreiras aos serviços especializados de reabilitação física.

## METODOLOGIA

### Tipo de estudo

Estudo quantitativo de caráter transversal e descritivo.

### Considerações éticas

Para efeito de pesquisa e publicação dos resultados, conforme determina a Resolução 466 do Conselho Nacional de Saúde, todos os participantes deste estudo assinaram, livremente, o termo de consentimento livre e esclarecido para obtenção e registro dos dados avaliados (Anexo I). O preenchimento destes questionários não oferece risco imediato, porém considera-se a possibilidade de um risco subjetivo, pois algumas perguntas podem remeter à algum desconforto, evocar sentimentos ou lembranças desagradáveis ou levar à um leve cansaço após responder os questionários. Caso algumas dessas

possibilidades ocorram, a suspensão imediata da entrevista poderá ocorrer. A quebra de sigilo, ainda que involuntária e não intencional, também é um risco da pesquisa. Este projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Serra dos Órgãos via Plataforma Brasil.

### População do estudo

Este estudo foi constituído de usuários acamados residentes na região urbana com cobertura da ESF, no município de Teresópolis – RJ. Os usuários foram avaliados no primeiro semestre de 2021. Esta população alvo, foi acessada por meio do agente comunitário de saúde (ACS) e seus respectivos prontuários foram consultados para acesso ao endereço desses sujeitos, não ocorrendo análise de fontes secundárias. Como cenário para a presente pesquisa, as Unidades Básicas de Saúde de Família (UBSF) escolhidas foram: PSF Fonte Santa, PSF Quinta Lebrão, PSF Meudon e PSF Rosário.

### Estratégia de coleta de dados

Utilizou-se 02 instrumentos para a coleta de dados: (1) Questionário para levantamento e caracterização sociodemográfica dos usuários acamados envolvidos neste estudo; e (2) Entrevista domiciliar para a coleta de dados quanto ao perfil clínico e acesso aos serviços de reabilitação. Foram excluídos da pesquisa, sujeitos com déficits cognitivos, déficit auditivo (surdez) e /ou distúrbio de linguagem, que impossibilite a comunicação verbal.

### Desfecho primário

Identificar o perfil de usuários acamados, adscritos na Estratégia Saúde da Família do município de Teresópolis-RJ, e avaliar o acesso aos serviços de reabilitação física.

### Análise Estatística

Realizou-se a análise descritiva utilizando medidas de tendência central e de dispersão para as variáveis contínuas, e determinação de distribuição de frequência para as variáveis categóricas. Foi utilizado o

programa estatístico SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versão 21.0.

## RESULTADOS

O estudo incluiu 18 usuários assistidos pela atenção básica em saúde do município de Teresópolis- RJ, a mediana de idade da população incluída foi de 80 anos (desvio padrão de  $\pm 13,9$  mínimos de 35 anos e máximo 97 anos). A maioria 88,2% eram do sexo feminino, 64,7% não tinham companheiro (a), 64,7% podem ser considerados de baixa escolaridade (não deu início ao ensino médio). A frequência entre brancos e não brancos (negros e pardos) teve distribuição similar, sendo 47,1% e 52,9% respectivamente (tabela 1).

Em consequência da frequência de usuários mais idosos, 88,3% estavam aposentados, somando uma renda familiar mensal de até 3 salários-mínimos para 70,6% dos entrevistados. Em relação a moradia 88,2% residem em casas, para 76,5% a moradia é própria e 70,6% relataram residir com 2 a 3 pessoas na casa. Apenas 41,2% possuíam filhos, relatando terem até 2 filhos 23,5% (tabela 1).

A tabela 2 apresenta as características relacionadas a saúde dos usuários. O ESF do Rosário reuniu 64,7% dos participantes, seguido pelo ESF da Quinta Lebrão 29,4% e Meudon 5,9%. Observou-se que 29,4% já foram hospitalizados, 88,2% foram encaminhados ao serviço por um médico e não possui plano de saúde. As doenças frequentemente encontradas foram ortopédicas/reumatológicas, cardiovasculares, neurológicas, pulmonares, outras doenças e oncológicas (figura 1). A necessidade de RF foi frequente em 94,1% e a limitação física foi a principal das dificuldades encontradas para reabilitação (figura 2).

No que se refere ao tipo de acesso a RF, 41,2% dos usuários relataram ser esse um acesso público, pois apenas 11,8% têm acesso a RF por plano de saúde. Nessa perspectiva 88,2% dos usuários receberam encaminhamento por profissionais médicos (tabela 2). E ao serem questionados sobre a dificuldade de acesso à RF, a maioria dos usuários relataram que fatores como LF (limitação física), T (transporte), A (agendamento), IT (itinerário terapêutico) e TE (tempo de espera) são as principais dificuldades encontradas (figura 2).

**Tabela 1:** Características sociodemográficas de usuários acamados de UBSFs no município de Teresópolis-RJ.

<b>Características sociodemográficas</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>Gênero</b>		
Feminino	15	88,2
Masculino	2	11,8
<b>Idade</b>		
< 60 anos	1	5,9
69-79 anos	7	41,2
80-89 anos	6	35,3
≥ 90 anos	3	17,6
<b>Nível educacional</b>		
Ensino fundamental incompleto	7	41,2
Ensino fundamental completo	4	23,5
Ensino médio incompleto	2	11,8
Ensino médio completo	2	11,8
Sem informação	2	11,8
<b>Estado Conjugal</b>		
Solteiro	1	5,9
casado	6	35,1
viúvo	10	58,8
<b>Raça/cor da pele</b>		
Branca	8	47,1
Negra	5	29,4
Parda	4	23,5
<b>Renda Mensal</b>		
até 1 salário mínimo	2	11,8
1 a 3 salários mínimos	10	58,8
3 a 6 salários mínimos	3	17,6
Sem informação	2	11,8
<b>Renda familiar</b>		
até 1 salário mínimo	1	5,9
1 a 3 salários mínimos	11	64,7
3 a 6 salários-mínimos	3	17,6
Sem informação	2	11,8
<b>Ocupação</b>		
Aposentado	15	88,3
Sem informação	2	11,8
<b>Moradia</b>		
Alugada	2	11,8
Própria	13	76,5
Sem informação	2	11,8
<b>Tipo de moradia</b>		
Casa	15	88,2
Sem informação	2	11,8
<b>Número de pessoas na moradia</b>		

1 pessoa	3	17,6
2 a 3 pessoas	12	70,6
4 ou mais	2	11,8
<b>Filiação</b>		
Sim	7	41,2
Não	8	47,1
Sem informação	2	11,8
<b>Número de filhos</b>		
Nenhum filho	8	47,1
Até 2 filhos	4	23,5
3 ou mais filhos	3	17,7
Sem informação	2	11,8

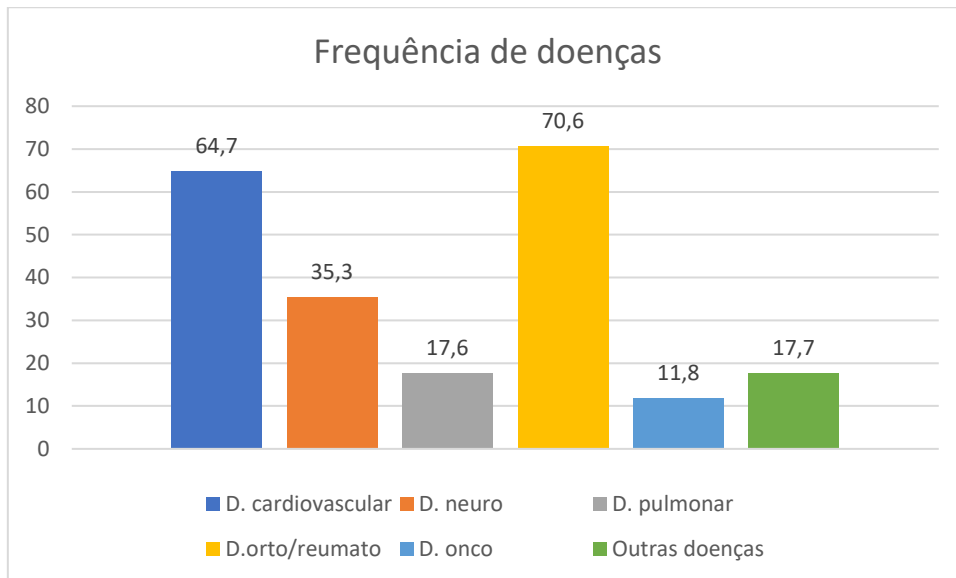
Fonte: elaborada pelos autores

**Tabela 2:** Características relacionadas a saúde de usuários do Meudom, Quinta Lebrão e Rosário no município de Teresópolis-RJ.

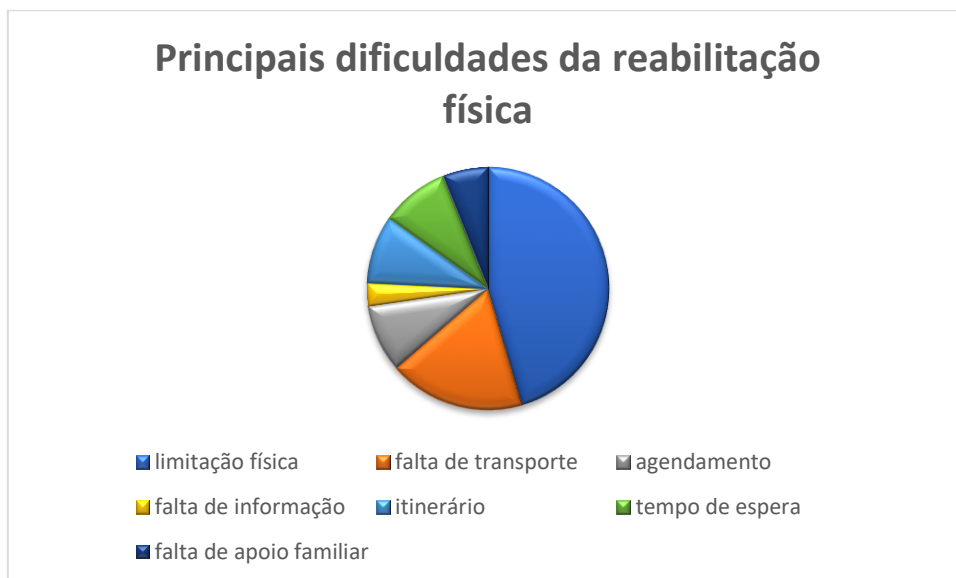
<b>Características relacionadas a saúde</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>ESF/UBSF</b>		
Meudom	1	5,9
Quinta Lebrão	5	29,4
Rosário	11	64,7
<b>Hospitalização</b>		
Sim	5	29,4
Não	12	70,6
<b>Tempo de hospitalização</b>		
Até 7 dias	2	11,8
7 dias ou mais	3	17,7
Não se aplica	12	70,6
<b>Plano de saúde</b>		
Sim	2	11,8
Não	15	88,2
<b>Tipo de encaminhamento</b>		
Médico	15	88,2
Demanda espontânea	2	11,8
<b>Reabilitação física</b>		
Sim	16	94,1
Não	1	5,9
<b>Acesso a reabilitação física</b>		
Público	7	41,2
Privado	4	23,5
Ambos	2	11,8
Sem informação/não se aplica	4	23,6

Fonte: elaborada pelos autores

**Figura 1:** Gráfico em barras da frequência das principais doenças encontradas nos usuários acamados das UBSFs no município de Teresópolis-RJ.



**Figura 2:** Gráfico circular da frequência das principais dificuldades durante a reabilitação física relatadas por usuários acamados das UBSFs no município de Teresópolis-RJ.



## DISCUSSÃO:

Este estudo teve como objetivo identificar o perfil de usuários acamados, adscritos na ESF do município de Teresópolis-RJ, e avaliar o acesso aos serviços de reabilitação física, caracterizando o perfil

sociodemográfico, clínico-funcional e assistencial dessa população alvo, identificando assim, as principais barreiras aos serviços especializados de reabilitação física. As desigualdades de acesso e fragmentação do cuidado e a falta de informação são desafios enfrentados no SUS e nesse sentido a Atenção

Primária à Saúde (APS) reorienta o modelo assistencial e coordena os fluxos dos atendimentos (RIBEIRO e CAVALCANTI, 2020).

Sobre as características sociodemográficas dos entrevistados; 88,2% pertencem ao gênero feminino; 41,2% têm idade entre 60-69 anos de idade e frequentou até o ensino fundamental incompleto; 35,1% é casado; 47,1% consideram-se na cor branca; 58,8% recebem de 1 a 3 salários-mínimos; 76,5% têm casa própria e 47,1% não tem filhos (tabela 1). No estudo de Trindade *et al.*, 2013 observa-se semelhança de gênero e queixa musculoesquelética em relação a nossa pesquisa. O perfil dos usuários foi caracterizado por um público do sexo feminino (71,2%), na faixa etária de 15 a 39 anos (36,9%), solteiras (31,6%) e aposentadas (14,2%), com queixas principalmente referente ao sistema musculoesquelético (14,4%).

Já em relação às unidades de saúde, 64,7% dos usuários estão adscritos no PSF Rosário; 29,4 no PSF Quinta Lebrão e 5,9% no PSF Meudom, 88,2% foram encaminhados para a RF por médicos, porém 41,2% têm acesso à RF pelo sistema público de saúde (tabela 2). Rodes *et al.*, (2017) relata que o fazer do apoio matricial na APS é uma dificuldade encontrada pela equipe, seja por dificuldade de comunicação entre os profissionais da equipe ou dificuldade de seguir o plano terapêutico singular (PTS), interferindo na integralidade do cuidado, apesar de encontrarem maior disponibilidade de profissionais de reabilitação de 2007 a 2015. Nesse sentido, Fernandes e Ros (2018) ressaltam a importância de continuar trabalhando na construção de uma formação voltada ao desenvolvimento de habilidades, para atuação em equipe multiprofissional. De Souza e Bertolini (2019), resalta que o profissional fisioterapeuta não faz parte da equipe mínima, porém, quando inserido na unidade, contribui para a integralidade do cuidado e fortalecimento da APS. Já Reis *et al.*,

(2019) apontam que a ausência desse profissional na APS resulta em diminuição da resolutividade e adesão dos usuários.

No estudo realizado por Carvalho e Caccia-Bava (2011), dos 275 usuários do SUS entrevistados no município de Ribeirão Preto – SP, apenas 31% mencionou que “acamados, idosos e doenças geriátricas” precisavam dos serviços de fisioterapia, outros 76% responderam que os que necessitavam de fisioterapia eram os deficientes físicos, pessoas com lesões e/ou algias musculoesqueléticas, confirmando assim, a falta de informação por parte dos usuários do SUS com relação a assistência fisioterapêutica prevista por lei.

Da Fonseca (2016), destacou em seus estudos que o fisioterapeuta na APS realiza, além de outras atividades, a visita domiciliar e orientação aos cuidadores, e, no atendimento domiciliar existe a possibilidade deste profissional conhecer a realidade social, econômica, cultural e familiar do paciente, permitindo melhor conduta e orientação quanto aos cuidados e a importância da continuidade do tratamento. Diante disso, a aproximação entre a fisioterapia e o nível primário é uma alternativa capaz de fortalecer a atenção básica, aumentando a resolutividade do sistema e contribuindo para a garantia da integralidade do mesmo (DELAÍ e WISNIEWSKI, 2011).

Nesse sentido, as principais doenças encontradas nos usuários foram: ortopédicas/reumatológicas, cardiovasculares, neurológicas, pulmonares, outras doenças e oncológicas (figura 1), e suas principais dificuldades de acesso à RF se referem a: LF, T, A, IT e TE (figura 2). Reis *et al.*, (2019) aponta que as queixas musculoesqueléticas de seus entrevistados são em membro inferior (MMII) em fase crônica, e através de seus achados, ressaltam que o fisioterapeuta imerso na equipe de forma integral à equipe do PSF pode impactar significativamente na garantia do acesso e integralidade do cuidado para os usuários, especialmente em relação às doenças

crônicas não transmissíveis (DCNT). Trindade *et al.*, (2013) também ressalta que queixas musculoesqueléticas são frequentes nas mulheres adscritas à UBS.

Nossos resultados demonstram que a maioria dos usuários relataram que o itinerário terapêutico e agendamento são uma das maiores dificuldades encontradas para o acesso a RF. Azevedo e Costa (2010), citam que um dos motivos pelos quais os usuários não frequentam as consultas na unidade é a dificuldade em marcar consultas, já Silva *et al.*, (2016) aponta que a dificuldade de acesso aos serviços de saúde é demarcada pela distância das instâncias Federal e Estadual juntamente com suas atribuições financeiras e de gestão assim como a capacidade de organização dos municípios. Corroborando a estas afirmações, o estudo de Pereira e Machado (2016) encontraram que o processo de encaminhamento não garante o acesso aos serviços de necessidade do usuário, visto que a realidade demonstra que cabe a este a busca pelas vagas, caracterizando uma falha de organização. E Carvalho *et al.*, (2018) ressaltam que os horários de funcionamento da UBS, localização e turno de funcionamento não se demonstram como um recurso facilitador do acesso ao serviço de saúde pelos usuários.

Em seguida, a falta de transporte revelou-se como a segunda maior dificuldade. Jesus *et al.*, (2012) apontam que as dificuldades de acesso encontradas são aqueles referentes à oferta inadequada, presença de demanda reprimida, baixa renda e procura aos serviços de saúde, investimento do setor público nas redes privadas e desigualdade na distribuição de serviços de saúde pública no território brasileiro, evidenciando a desigualdade quanto à região geográfica. Além disso, Pagliuca *et al.*, (2017) evidenciam que o acesso de usuários idosos às unidades de APS é irregular quando comparadas as regiões urbanas e rurais.

Portanto, o presente estudo demonstra que o acesso de usuários acamados à APS no município de Teresópolis tem como principais

barreiras fatores como limitação física, transporte agendamento e itinerário terapêutico, e esse resultado corrobora com o estudo de Barreto *et al.*, (2019), que apontam a necessidade de um trabalho em equipe na APS na busca da integração das ações de cada profissional para o alcance de um objetivo maior: a saúde da população usuária, promovendo assim, uma resolubilidade nos problemas de saúde existentes na comunidade assistida, visando uma maior prevenção de doenças, promoção e manutenção da saúde, melhorando a qualidade de vida da comunidade (LOURES e SILVA, 2010).

## CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos no presente estudo, os usuários acamados assistidos pelas UBSFs de Meudom, Quinta Lebrão e Rosário são idosos, aposentados, portadores de doenças ortopédicas e reumatológicas e apresentam dificuldade de acesso à RF por fatores como limitação física, transporte, agendamento e itinerário terapêutico, apesar de terem recebido encaminhamento por médicos.

Logo, a ampliação do cuidado, a garantia de acesso e interdisciplinaridade é uma discussão necessária frente a um cenário de saúde marcado por grandes limitações e incapacidades funcionais. Contudo, este trabalho representa um incentivo à implementação de mudanças para uma assistência integral e melhoria nos serviços na rede de atenção à saúde. Entretanto, há a necessidade de realizar novas pesquisas e estudos adicionais, bem como uma amostra maior de participantes, a fim de avaliar o tema abordado.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSIS, M.M.A.; JESUS, W.L.A. Acesso aos serviços de saúde: abordagens, conceitos, políticas e modelo de análise. **Revista Ciência**



**& Saúde Coletiva**. v. 11, n. 17, p. 2865-2875, 2012.

AZEVEDO, A.L.M.; COSTA, A.M. A estreita porta de entrada do Sistema Único de Saúde (SUS): uma avaliação do acesso na Estratégia de Saúde da Família. **Interface**, v. 14, n. 35, p. 797-810. 2010.

BARRETO, A.C.O., REBOUÇAS, C.B.A.; AGUIAR, M.I.F. *et al.* Percepção da equipe multiprofissional da Atenção Primária sobre educação em saúde. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 72, p. 266-273, 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. Gabinete do Ministro. Portaria nº2.436, DE 21 DE SETEMBRO DE 2017. Aprova a Política Nacional de Atenção Básica, estabelecendo a revisão de diretrizes para a organização da Atenção Básica, no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 22 set. 2017. p. 68.

CARVALHO, S.T.R.F.; CACCIA-BAVA, M.C.G. Conhecimentos dos usuários da Estratégia Saúde da Família sobre a fisioterapia. **Fisioterapia em movimento**, v. 24, p. 655-664, 2011.

CARVALHO, B.R.; FERREIRA, J.B.B.; FAUSTO, M.C.R.; FORSTER, A.C. Avaliação do acesso às unidades de atenção primária em municípios brasileiros de pequeno porte. **Cadernos Saúde Coletiva**, v. 26, n. 4, p. 462-469, 2018.

DELAI, K.D.; WISNIEWSKI, M.S.W. Inserção do fisioterapeuta no Programa Saúde da Família. **Ciência & Saúde Coletiva**. v. 16, n. 1. p:1515-1523, 2011

DE SOUZA, M.C.; ROCHA, A.A.; CABRAL, T. *et al.* Fisioterapia, Acesso e Necessidades de Saúde: limites e possibilidades na atenção básica. **Revista Pesquisa em Fisioterapia**, v. 5, n. 2, 2015.

DE SOUZA, K.C.; BERTOLINI, D.A. Importância do fisioterapeuta na atenção primária à saúde e a realidade de um município

do norte do paraná. **Revista Uningá**, v. 56, n. S4, p. 182-196, 2019.

FERNANDES, S.C. da S.; ROS, M.A. da. Desconstruir para transformar: o perfil do fisioterapeuta para o Núcleo de Apoio à Saúde da Família. **Fisioter. Bras**, p: 249-I: 258, 2018. Da FONSECA, J.M.A.; RODRIGUES, M.T.P.; MASCARENHAS, M.D.M.; LIMA, L.H.O. A Fisioterapia na Atenção Primária à Saúde: uma revisão integrativa. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, v. 29, n. 2, p. 288-294, 2016.

JÚNIOR, J.B.P. Fisioterapia e saúde coletiva: desafios e novas responsabilidades profissionais. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**. v. 1, n. 15, p. 1627-1636, 2010.

LOURES, L.F.; SILVA, M.C.S. A interface entre o trabalho do agente comunitário de saúde e do fisioterapeuta na atenção básica à saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**. v. 15, n. 4. P. 2155-2164. 2010

PAGLIUCA, L.M.F., LIMA, B.S.; SILVA, J.M. *et al.* Acesso de idosos às unidades de atenção primária à saúde. **REME**, v. 21, p. 1-5, 2017.

PEREIRA, J.S.; MACHADO, W.C.A. Referência e contrarreferência entre os serviços de reabilitação física da pessoa com deficiência: a (des) articulação na microrregião Centro-Sul Fluminense, Rio de Janeiro, Brasil. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, v. 26, p. 1033-1051, 2016.

REIS, K.S.; CAVALCANTE, P.G.L.; AGUIAR, D.F. *et al.* Georreferenciamento e políticas públicas de acesso à fisioterapia na atenção primária na cidade de Parnaíba-PI. **Revista Pesquisa em Fisioterapia**, v. 9, n. 2, p. 237-242, 2019.

RODES, C.H.; KUREBAYASHI, R.; KINDO, V.E. *et al.* O acesso e o fazer da reabilitação na Atenção Primária à Saúde. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 24, n. 1, p. 74-82, 2017.

RIBEIRO, S.P.; CAVALCANTI, M.L.T. Atenção Primária e Coordenação do Cuidado:

dispositivo para ampliação do acesso e a melhoria da qualidade. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 25, p. 1799-1808, 2020.

SAMPAIO, R.F.; LUZ, M.T. Funcionalidade e incapacidade humana: explorando o escopo da classificação internacional da Organização Mundial da Saúde. **Cad. Saúde Pública**. v. 3, n. 25, p. 475-483, 2009.

SILVA, C.R.; CARVALHO, B.G.; JÚNIOR, L.C. *et al.* Dificuldade de acesso a serviços de média complexidade em municípios de pequeno porte: um estudo de caso. **Revista Ciência & Saúde Coletiva**. v. 4, n. 22, p. 1109-1120, 2017.

SOUSA, K.M.; OLIVEIRA, W.I.S.; ALVES, E.A. *et al.* Fatores associados ao acesso à reabilitação física para vítimas de acidentes de trânsito. **Revista de Saúde Pública**. p. 51-54, 2017.

SOUZA, M.C.; ROCHA, A.Â.; CABRAL, T. *et al.* Fisioterapia, acesso e necessidades de saúde. **Revista Pesquisa em Fisioterapia**. v. 2, n. 5, p. 125-133, 2015.

TRINDADE, K.M. de C.; SCHMITT, A.C.B.; CASAROTTO, R.A. Queixas musculoesqueléticas em uma Unidade Básica de Saúde: implicações para o planejamento das ações em saúde e fisioterapia. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 20, n. 3, p. 228-234, 2013.

# UTILIZAÇÃO DE PELE DE TILÁPIA DO NILO E RÃ-TOURO EM HERNIOPLÁSTIA DE PAREDE ABDOMINAL DE RATTUS NORVEGICUS, VARIEDADE WISTAR.

USE OF NILE TILAPIA AND BULLFROG SKIN IN ABDOMINAL WALL HERNIOPLASTY OF RATTUS NORVEGICUS, WISTAR VARIETY.

Siria da Fonseca Jorge<sup>1</sup>, Jorge Carlos Dias de Sousa Filho<sup>2</sup>, Carolina Seabra da Costa<sup>3</sup>, Richardson da Paz Coelho<sup>4</sup>, Matheus Fernandes de Souza<sup>5</sup>, Lycia de Brito Gitirana<sup>6</sup>, Marcelo Abidu Figueiredo<sup>7</sup>

<sup>1</sup> [siriavet@gmail.com](mailto:siriavet@gmail.com). Docente do curso de graduação em Medicina Veterinária, UNIFESO.

<sup>2</sup> [biojorge96@gmail.com](mailto:biojorge96@gmail.com). Egresso do curso de graduação em Medicina Veterinária, UNIFESO.

<sup>3</sup> [carolinaseabra@outlook.com](mailto:carolinaseabra@outlook.com). Discente do curso de graduação em Medicina Veterinária, UNIFESO.

<sup>4</sup> [richardson.nvfriburgo@hotmail.com](mailto:richardson.nvfriburgo@hotmail.com). Discente do curso de graduação em Medicina Veterinária, UNIFESO.

<sup>5</sup> [matheussouza@yahoo.com.br](mailto:matheussouza@yahoo.com.br). Discente do curso de graduação em Medicina, UNIFESO.

<sup>6</sup> [lyciabg@histo.ufrj.br](mailto:lyciabg@histo.ufrj.br). Laboratório de Histologia Integrativa, CCS, UFRJ.

<sup>7</sup> [marceloabidu@gmail.com](mailto:marceloabidu@gmail.com). Área de Anatomia Veterinária. Instituto de Veterinária, UFRRJ.

## Resumo

A pesquisa de novos biomateriais é uma área crescente na medicina. A utilização de biomateriais em correções herniárias é uma busca constante dos cirurgiões em todo mundo. O tipo de material utilizado cirurgicamente, sua estrutura e porosidade, influenciam diretamente na eficiência do implante, destaca-se dentre os biomateriais biológicos as peles de Tilápia do Nilo (*Oreochromis niloticus*) e Rã-Touro (*Lithobates catesbeianus*), por apresentarem características capazes de estimular naturalmente o crescimento do tecido do próprio paciente. Estes demonstram-se produtos de descarte pós-abate em produções comerciais. O presente estudo tem como objetivo aprimorar a utilização de biomateriais para hernioplastias. Foram utilizados 24 ratos Wistar, divididos quanto ao material de implante, pele de Tilápia do Nilo e pele de Rã-touro, e subdivididos quanto ao período de eutanásia em 7, 15, 30 e 90 dias de pós-operatório. No período pós-operatório ocorreram avaliações clínicas e por termografia infravermelha, e, após eutanásia, avaliação macroscópica. Os resultados demonstraram alterações clínicas brandas, reação inflamatória aguda até o sétimo dia de pós-operatório, formação de neovascularização a partir de 15 dias de pós-operatório, de acordo com os métodos de análise utilizados. As peles de Tilápia do Nilo e Rã-touro, demonstraram ser biocompatíveis até os 90 dias de pós-operatório.

**Palavras-chave:** Biomateriais. Defeitos herniários. Pele de Tilápia do Nilo. Pele de Rã-touro.

## ABSTRACT

The search for new biomaterials is a growing area in medicine. The use of biomaterials in hernia repairs is a constant search of surgeons around the world. The type of material used surgically, its structure and porosity, directly influence the efficiency of the implant, the skins of Nile Tilapia (*Oreochromis niloticus*) and Bullfrog (*Lithobates catesbeianus*) stand out among the biological materials, as they present characteristics capable of naturally stimulating the patient's own tissue growth. These are demonstrated post-slaughter disposal products in commercial productions. This study aims to improve the use of biomaterials for hernioplasties. Twenty-four Wistar rats were used, divided according to implant material, Nile Tilapia skin, and bullfrog skin, and subdivided according to the period of euthanasia at 7, 15, 30, and 90 days after surgery. In the postoperative period, clinical evaluations and infrared thermography were performed, and, after euthanasia, macroscopic evaluation. The results

showed mild clinical changes, acute inflammatory reaction until the seventh day after surgery, formation of neovascularization from 15 days after the operation, according to the analysis methods used. The skins of Nile Tilapia and Bullfrog proved to be biocompatible up to 90 days after surgery.

**Keywords:** Biomaterials. Hernia defects. Nile Tilapia Skin. Bullfrog skin.

## INTRODUÇÃO

O termo “hérnia” em perspectiva literal significa ruptura, sendo então a protusão anormal de órgão ou tecido através de defeito na parede abdominal adjacente, determinando fragilidade anatômica da parede muscular (SMEAK, 2018). Geralmente as hérnias abdominais são consequentes a traumas, queimaduras, desbridamento de infecções necrosantes, tratamento de síndrome compartimental, exérese de tumores, entre outras causas (RICCIARDI *et al.*, 2012).

As herniorrafias e hernioplastias abdominais são técnicas cirúrgica que compreendem a tentativa da reconstrução do defeito em parede abdominal, com objetivo de restaurar a musculatura e pressão intra-abdominal (FOSSUM, 2014; SMEAK, 2018). As correções herniárias são procedimento amplamente realizados na rotina cirúrgica. Everling e colaboradores (2020), em análise quantitativa em serem humanos de 2008 a 2018, contabilizaram mais de dois milhões de cirurgias de correção de hérnias realizadas pelo Sistema Único de Saúde (SUS), no Brasil.

Os procedimentos de hernioplastias preconizam a utilização de uma malha cirúrgica para síntese completa do defeito. Estas malhas podem apresentar origem sintética, biológica, reticular, laminar ou composta, também classificadas como absorvíveis, inabsorvíveis ou parcialmente absorvíveis (BILSEL; ABCI, 2012; MONTGOMERY, 2013; BELLÓN, 2014). Apesar da grande variedade de opções para materiais a serem utilizados em hernioplastias, cada tipo de malha compreende uma indicação clínica e forma de aplicação, a dificuldade dos cirurgiões é a determinação do tipo, momento e melhor local para a

implementar a malha em cada caso específico (RICCIARDI *et al.*, 2012).

A aplicação de malhas cirúrgicas tem sido exaustivamente testada a fim de conseguir uma prótese ideal, apresentando os mais brandos efeitos cicatriciais, biocompatibilidade, pouca ou nenhuma formação de aderências peritoneais, textura e flexibilidade compatíveis e alta resistência. Proporcionando proteção as vísceras e movimentação normal do abdome (BELLÓN, 2005; LIU *et al.*, 2011).

A pele de Tilápia do Nilo apresenta alto percentual de colágeno em sua composição, dos quais cerca de 57% é definido como colágeno tipo I, o qual possibilita a pele atender as propriedades físico-químicas necessárias para aplicação cirúrgica. Sua aplicação mimetiza a matriz extracelular do paciente, organiza as reformulações celulares através da liberação de sinais regulatórios específicos, os quais interagem diretamente com a resposta do organismo do paciente (HAYASHI *et al.*, 2014; ALVES *et al.*, 2015).

A pele de Rã-touro apresenta características biológicas únicas, alta diversidade bioquímica e propriedades de autodefesa, adquiridas através de sua adaptabilidade como espécie na cadeia de evolução. Destacam-se estudos das propriedades antiinflamatórias, antioxidantes, antimicrobianas, ainda capacidade de permeabilidade seletiva, secreção de insulina e propriedades físicas que as tornam resistentes e maleáveis (FALCÃO *et al.*, 2002; WILLENS *et al.*, 2006; QIAN; JUNG; KIM, 2008; XU *et al.*, 2017; SANTOS *et al.*, 2020).

A utilização da pele de Rã-touro e da pele de Tilápia do Nilo conservada em glicerina 98% para correção de defeitos herniários pode vir a ser um método de baixo custo e eficaz, visto que une as propriedades vantajosas e comprovadas

das peles com as propriedades da glicerina 98% como conservante, a qual diminui a antigenicidade dos implantes, mantém o arcabouço colagenoso, reduzindo a possibilidade de contaminação.

O presente estudo teve como principal objetivo testar as peles de Rã-touro e Tilápia do Nilo como materiais inovadores, biocompatíveis e de baixo custo para confecção de próteses para correção de defeitos abdominais.

## METODOLOGIA

### AQUISIÇÃO E PREPARO DAS PRÓTESES

As peles de Tilápia do Nilo e Rã-touro foram obtidas através da FIPERJ, por doação, sendo as Tilápias provenientes de criatório no município de Cordeiro-RJ, e as de Rã de criatório legalizado do município de Guapimirim-RJ. Também, algumas peles de Tilápia, foram obtidas, por doação, de disciplinas relacionadas a aquicultura do curso de Medicina Veterinária do UNIFESO, sendo pescadas nos tanques do *Campus* Quinta do Paraíso (Teresópolis-RJ).

Ressalta-se que estas peles de Tilápia e Rã-touro foram coletadas após o abate dos animais, onde seriam resíduos do processamento destes, os processos foram realizados de maneira idêntica em ambas espécies, preconizando que a confecção dos implantes fosse equivalente independente do biomaterial.

O processamento das peles foi realizado de acordo com Jorge (2016) (Figura 1), após o descarte e retirada de fragmentos de carne, as peles foram imersas em bandejas de aço estéreis, contendo 1 litro de clorexidina 2%, onde permaneceram por 30 minutos, após, em uma segunda bandeja as peles foram lavadas de forma abundante com Solução Fisiológica Estéril (NaCl 0,9%). Em seguida acondicionadas de maneira estéril em caixas térmicas, onde foram transportadas em uma média de temperatura de 3°C, desde a saída dos estabelecimentos até a chegada ao laboratório de microbiologia do UNIFESO, localizado no *Campus* Quinta do Paraíso em Teresópolis-RJ. Para as peles coletadas no *Campus*, o processamento foi idêntico, apenas não foram conservadas para transporte, sendo processadas de maneira direta após o descarte.

No laboratório, ao redor do bico de Bunsen, preconizando área de segurança, cada pele foi cortada de maneira semelhante a um retângulo, e imersas em potes de armazenamento vedáveis e autoclavados, preenchidos com glicerina 98% com quantidade a garantir a cobrir todos os implantes. Os recipientes foram armazenados em temperatura ambiente, com ventilação e sem incidência de luz solar, onde permaneceram nestas condições por ao menos 30 dias, e até 1 ano. No momento de utilização, as peles foram reidratadas com Solução Fisiológica estéril (NaCl 0,9%), por mínimo de 20 minutos, e em seguida foi implantada.

Figura 1 - Confecção dos implantes de pele de Rã-touro. (A) disposição dos materiais na bancada; (B) Fragmentos da pele de Rã-touro já descarnada imersa em Clorexidina degermante; (C) Recipiente de vidro hermético, contendo implante de pele de Rã-touro imerso em glicerina 98%



Fonte: Arquivo pessoal, 2020.

## ANIMAIS E LOCAL DE EXPERIMENTAÇÃO

Este projeto de pesquisa foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa para o Uso de Animais de Experimentais do Centro Universitário Serra dos Órgãos, sendo aceito a implementação da pele de Rã-touro e da pele de Tilápia do Nilo em ratos Wistar, apresentando registros respectivos nº495/19 e nº 496/19. Com renovação em 2021 após completar 2 anos de vigência do CEUA.

Este estudo foi conduzido no Biotério do *Campus* Quinta do Paraíso, pertencente ao Centro Universitário Serra

dos Órgãos - UNIFESO. Na realização deste trabalho foram utilizados 24 ratos, variedade Wistar, machos, provenientes do biotério onde ocorreu o experimento. Estes animais foram divididos aleatoriamente em 8 grupos de 3 animais, como demonstrado na Tabela 1.

Os animais foram separados em grupos determinados de acordo com a espécie de origem do implante (grupos onde utilizou-se pele de Tilápia do Nilo e grupos onde utilizou-se pele de Rã-touro), e subdivididos conforme o período de eutanásia, em sétimo, décimo quinto, trigésimo ou nonagésimo dia de pós-operatório.

**Tabela 1** – Divisão dos grupos experimentais em períodos de eutanásia e avaliação pós-operatória.

GRUPOS	EUTANÁSIA	EUTANÁSIA	EUTANÁSIA	EUTANÁSIA
	7° DIA	AO 15° DIA	30° DIA	90° DIA
Grupos onde utilizou-se pele de Tilápia do Nilo conservada em Glicerina 98%	Grupo T7d n=3	Grupo T15d n=3	Grupo T30d n=3	Grupo T90d n=3
	Grupo R7d n=3	Grupo R15d n=3	Grupo R30d n=3	Grupo R90d n=3
Grupos onde utilizou-se pele de Rã-touro conservada em Glicerina 98%				

Este estudo também avaliou clinicamente e por termografia infravermelha os animais e os implantes durante os períodos pós-operatórios determinados, e macroscopicamente após a eutanásia.

### PROTOCOLO ANESTÉSICO

A técnica anestésica para procedimento de hernioplastia consistiu na contenção química dos ratos através de circuito aberto com

vaporizador calibrado e Oxigênio 100%, com CAM variando de 2 a 5, após os animais completamente inconscientes foi realizada a administração por via intraperitoneal com os fármacos Cetamina (Cetamin ® 10%) (dose:75mg/Kg) associada a Xilazina (Xilazin ® 2%) (dose: 10mg/Kg), a manutenção do plano anestésico ocorreu com Isoflurano (CAM 2 a 3) por via inalatória em sistema semiaberto,

através de máscara facial própria para espécie e Estação Anestésica para Ratos e Camundongos

da Biofarma® (Figura 2) (FLECKNELL, RICHARDSON E POPOVIC, 2007).

Figura 2- Estação de anestesia.



Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

### PROTOCOLO CIRÚRGICO

A técnica cirúrgica seguiu modelo de Jorge (2016), compreendendo incisão xifopubiana de pele e na linha média seguindo com a dissecação de tecido subcutâneo e criação de falha em toda a espessura da parede abdominal direita, incluindo aponeuroses e fâscias musculares, músculos e peritônio, medindo 1,5

centímetros no eixo transversal e 3,0 centímetros no eixo longitudinal. Implantou-se a prótese respectiva, de acordo com o grupo em questão (pele de Tilápia do Nilo ou pele de Rã-touro) com sutura contínua simples com fio de nylon 4.0, interrompidas em cada bordo da ferida, em seguida a pele foi sutura com mesmo fio, em pontos padrão *Wolf* (“u” horizontal interrompido) (Figura 3).

**Figura 3** – Fotomicrografia de implante de pele de Rã-touro (A) e pele de Tilápia do Nilo (B) fixados em parede abdominal de ratos



Fonte: Arquivo pessoal, 2020.

### PÓS-OPERATÓRIO

Cerca de 40 segundos após a interrupção do anestésico os ratos apresentaram os primeiros reflexos de recuperação, sendo realocados em suas caixas de biotério recobertas por maravalha para aquecimento, em ambiente com temperatura controlada. Também, em pós-operatório imediato foi administrado o analgésico opioide Cloridrato de Tramadol (12,5mg/Kg) via subcutânea, o qual também foi administrado nos dois dias seguintes, de 12 horas em 12 horas, por mesma via (FLECKNELL; RICHARDSON; POPOVIC, 2007). Nos primeiros 8 dias de pós-operatório foi realizada a administração do antimicrobiano através da água de beber, com Enrofloxacina (Chemitril ®10%) (dose: 100mg/1 Litro de água ingerido) (VIANA, 2007). Conforme Burger (2014) não foi administrado nenhum fármaco com princípio anti-inflamatório com intuito de evitar qualquer alteração nos resultados do experimento.

Nos dias seguintes ao experimento foi realizada a mensuração da dor através do manual de códigos e expressões faciais de dor em ratos de laboratório, através da escala Grimace para ratos (SOTOCINAL et al., 2011). A partir daí, realizou-se o resgate analgésico dos animais por mais dois dias, de 24 em 24 horas, também com o opioíde Cloridrato de Tramadol (Hipolabor Farmacêutica)

(dose:12,5mg/Kg), por via subcutânea (FLECKNELL; THOMAS, 2017). –

Os animais permaneceram durante o período pós-operatório em grupos de dois ou três ratos, em caixas de polipropileno autoclaváveis. As caixas apresentam dimensões de 40 centímetros de comprimento por 32 centímetros de largura e 16 centímetros de altura, e são enriquecidas com rolos de papelão para entretenimento dos animais.

### AValiação CLÍNICA

A avaliação clínica foi realizada diariamente, com método semelhante ao de Jorge (2016), avaliando a presença de edemas, seromas, infecções, hematomas, abscessos, fistulas e necrose local da ferida cirúrgica. Para determinação desses parâmetros estipulou-se escores de gravidade sendo, leve (+), moderado (++) , grave (+++) e muito grave (++++).

A fim de obter informações e controle sobre os parâmetros corpóreos dos animais, para posterior análise ponderal, realizou-se a pesagem dos roedores nos dias 0, 3, 7, 15, 30 e 90 de pós-operatório.

### ANÁLISE MACROSCÓPICA

Esta etapa de avaliação ocorreu após a eutanásia dos animais, procedimento realizado nos roedores de acordo com o dia pré-determinado, o procedimento ocorreu após a sedação profunda dos animais via inalatória, através da caixa de acrílico, com Isoflurano



(CAM 5) e oxigênio 100%, em seguida, com os animais completamente inconscientes foi realizada a administração da sobredosagem da associação de Cetamina e Xilazina, por via intraperitoneal (IP). Procedimento de acordo com o preconizado na Resolução Normativa nº 37 do CONCEA, item 9.1.2.3 de 27 de julho de 2017, promulgada pelo Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal, cuja atribuição lhe foi conferida pelo art. 5 da Lei nº 11.794, de 8 de Outubro e 2008.

Seguinte a eutanásia dos animais a necropsia foi realizada com uma grande incisão em formato de “U” ao longo de toda região abdominal, nas camadas da pele, tecido subcutâneo e musculatura abdominal. Com a realização do reparo em ambas extremidades do defeito, alcançando a visão do conteúdo abdominal, da prótese e do tecido

adjacente, sendo realizada então, a avaliação macroscópica quanto a presença de aderências entre o implante, fio de sutura e as estruturas abdominais, ainda taxa de adesão e os órgãos envolvidos.

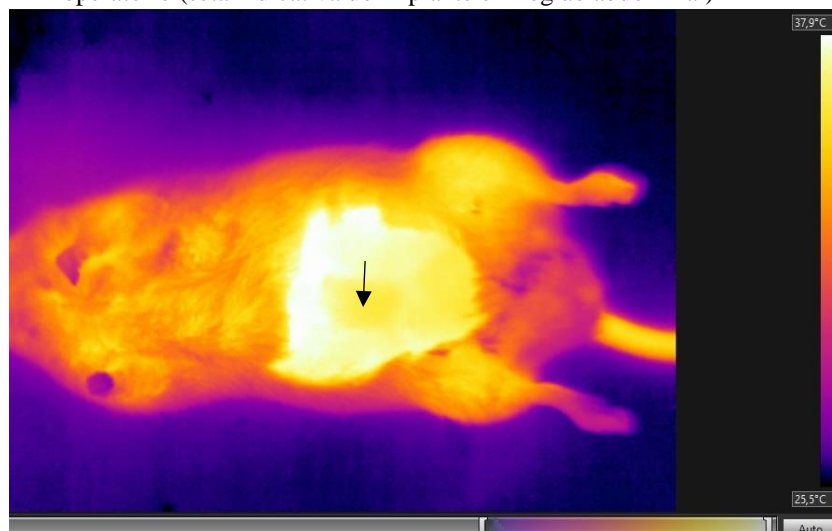
A classificação das aderências foi realizada em uma adaptação de Diogo-Filho e colaboradores (2004) e Jorge (2016), sendo então: Grau 0 ou ausente – sem aderências;

Grau 1 ou leve (+) – número reduzido de aderências ( $\leq 3$ ), de caráter fibrinoso, facilmente desfeitas pela manipulação; Grau 2 ou moderado (++) – aderências firmes ( $>3$ ) e/ou resistentes a manipulação, entre alças intestinais, sem envolver parede abdominal; Grau 3 ou grave (+++) – aderências firmes, resistentes a manipulação, entre parede abdominal e órgão ou estrutura; Grau 4 ou muito grave (+++++) – aderências firmes, resistentes a manipulação, entre alças intestinais e parede abdominal, com fistula entérica.

#### TERMOGRAFIA INFRAVERMELHA

A termografia infravermelha faz a mensuração da variação de temperatura cutâneas nas regiões correspondentes aos implantes e regiões controle, através de um termógrafo da marca Flir®, modelo T420, Danderyd Suécia, resolução 320x240, com sensibilidade terminal de 0.045°C e emissividade 0,99 a temperatura e umidade ambiental. As imagens eram capturadas com o termógrafo há 1 metro do rato, em sala climatizada de 19°C a 22°C, após a tricotomia completa do abdômen do rato, nos períodos pós-operatórios 0, 3, 7, 15, 30, 50 e 90 de pós-operatório.

**Figura 4** - Imagem termográfica de roedor com implante de pele de Rã-touro, em 30 dias de pós-operatório (seta indicativa do implante em região abdominal)



Fonte: Arquivo pessoal, 2021.

O processamento matemático das imagens termográficas obtidas foi realizado através do aplicativo FLIR Tools®. O método consistiu em avaliar a temperatura média cutânea de duas regiões do abdômen do animal, a porção esquerda é utilizada para controle térmico, já que não havia presença de prótese, e a porção direita é onde localizou-se o implante da pele em questão. O intuito destas avaliações foi observar as variações térmicas causadas pelo implante, que foram interpretadas sendo indicativas de reação inflamatória e presença de vascularização, nos períodos de 0, 3, 7, 15, 30 e 90 dias de pós-operatório.

A temperatura cutânea média das regiões citadas acima foram mensuradas através da criação de duas elipses, uma em cada lado abdominal, de aproximadamente 0,001m<sup>2</sup>, criada pelo próprio aplicativo FLIR Tools®. A primeira elipse representou a região do implante do biomaterial sendo denominada E11 (lado direito), e a segunda elipse se denomina E12 e representa a região controle (lado esquerdo), estabelecida como região controle. Com a obtenção da média aritmética dos valores de E11 e E12 de cada integrante em seu determinado grupo alcança-se o valor médio para cada grupo em cada determinado período avaliado, denominado de Mel1x e Mel2x. Estes dois valores são utilizados para se alcançar o percentual da variação média de temperatura do grupo em questão em um determinado período pós-operatório, com a equação: **Variação Média de Temperatura no momento X = (Mel1x / Mel2x) – 1**. Também, foi realizada o cálculo da diferença média das temperaturas dos lados abdominais, através da fórmula: **Diferença média de temperatura no momento X = Mel1x – Mel2x**.

## ANÁLISES ESTATÍSTICAS

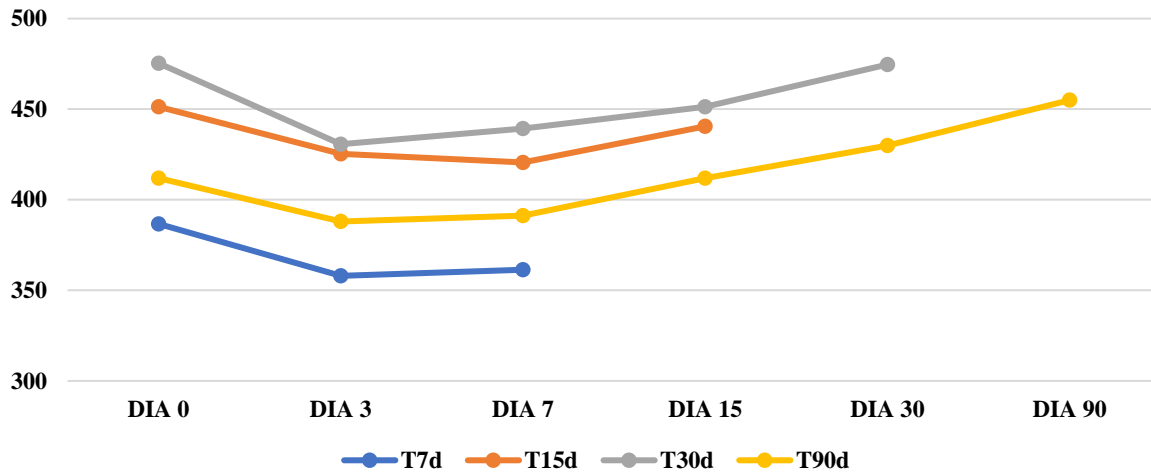
O teste estatístico não paramétrico de Mann-Whitney ( $p < 0,05$ ) foi aplicado na avaliação e cálculos da análise ponderal do peso dos roedores e na mensuração termográfica das próteses e região controle, ainda, entre os dois tipos de biomateriais ao longo do período pós-operatório determinado.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi realizada a aplicação de implantes de Tilápia do Nilo conservada em glicerina 98%, em doze animais, divididos em quatro grupos com data de eutanásia em 7, 15, 30 e 90 dias de pós-operatório. Assim como foi implantada a pele de Rã-touro conservada em glicerina em doze animais, subdivididos em quatro grupos, com data de eutanásia em 7, 15, 30 e 90 dias de pós-operatório. Todos os animais foram avaliados nos dias 0, 3, 7, 15, 30 e 90 de forma clínica e termográfica. E, após eutanásia, avaliou-se macroscopicamente a prótese e as aderências formadas entre as estruturas abdominais e os implantes biológicos.

A análise ponderal se encaixa como a primeira análise clínica a ser descrita. Os animais que receberam o implante de pele de Tilápia do Nilo demonstraram, em média, a maior perda de peso ao terceiro dia de pós-operatório, a partir o peso foi sendo recuperado, aos trinta dias de pós-operatório o peso já praticamente se equivalia com o do dia do procedimento (0,14%), e ao nonagésimo dia os animais apresentavam-se cerca de 9,52% mais pesados do que no dia zero (Figura 1).

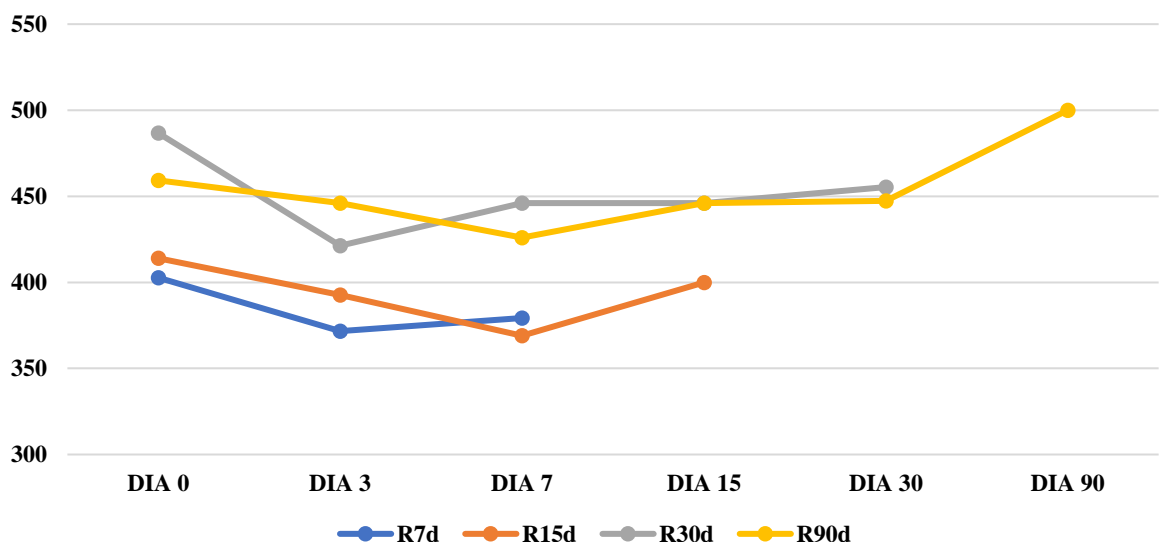
Figura 5 - Gráfico com pesos médios dos animais com implante de pele de Tilápia do Nilo, por grupo, nos diferentes períodos pós-operatórios



Os animais que receberam o implante de Rã-touro apresentaram o ápice da perda de peso diferente entre os grupos, os grupos eutanasiados ao sétimo e trigésimo dia apresentaram a maior perda de peso ao terceiro dia de pós-operatório, e os grupos eutanasiados ao décimo quinto e nonagésimo dia

apresentaram a perda ápice de peso ao sétimo dia pós-cirúrgico. A partir desta perda ápice os animais seguiram recuperando peso, estando ao nonagésimo dia de pós-operatório cerca de 8,9% mais pesados do que no dia do procedimento cirúrgico.

Figura 6 - Gráfico com pesos médios dos animais com implante de pele de Rã-touro, por grupo, nos diferentes períodos pós-operatórios



Em ambos os grupos a perda de peso ocorreu somente até o sétimo dia de pós-

operatório iniciando a partir daí um ganho ponderal até os 90 dias de pós-operatório. Essa

perda de peso foi atribuída a distúrbios metabólicos associados ao procedimento anestésico e trauma cirúrgico assim como descreve Sartori e Mello (2018).

A pele de Tilápia do Nilo apresentou características de maleabilidade e resistência após a conservação em glicerina 98%, após o período mínimo de 30 dias sob conservação, permanecendo por mais tempo. Seu papel como implante demonstrou movimentação normal do animal, conforme os métodos de análise, também ausência de recidivas e eviscerações. Conforme demonstra a Tabela 2, as alterações clínicas observadas em pós-operatório os

edemas aparecerem em 33% dos animais, onde em maioria os quadros eram leves (+) e em apenas um dos quadros era moderado (++). O seroma subcutâneo apareceu em 25% dos animais, sendo os três animais ao décimo quinto dia de pós-operatório, onde foram drenados e os fluidos apresentavam aspecto característico, sem indícios visuais e olfativos de infecção, o primeiro quadro apareceu como moderado (++), um segundo em grau grave (1 ml) (+++) e um terceiro em grau muito grave (2,5 ml) (++++). O abscesso foi identificado em 8,33% dos ratos submetidos a cirurgia, demonstrado em um animal, em grau grave (+++).

**Tabela 2-** Resultado da análise clínica, com classificação realizada conforme Jorge (2016), em cada rato, de acordo com os dias pós-operatórios, com implantes de Pele de Tilápia do Nilo.

ANIMAI S	D 1	D3	D4	D6	D 7	D15	D22	D30	D9
R1-T <sub>7d</sub>	-	-	-	-	-				
R2-T <sub>7d</sub>	-		-	-	-				
R3-T <sub>7d</sub>	-	-	-	-	-				
R1-T <sub>15d</sub>	-	-	-	-	-	Serom a (++)	-		
R2-T <sub>15d</sub>	-		-	-	-	Serom a (+++)	-		
R3-T <sub>15d</sub>	-	-	-	-	-	Serom a (++++)	-		
R1-T <sub>30d</sub>	-	Edem a (++)	Edem a (++)	Edem a (+)	-	-	Abscess o (+++)	Abscess o (+++)	
R2-T <sub>30d</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-	

R3-T <sub>30d</sub>	Seroma (+)	-	-	Edema (+)	-	-	-	-
R1-T <sub>90d</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-
R2-T <sub>90d</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-
R3-T <sub>90d</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-

Os animais que receberam a pele de Rã-touro não apresentaram infecção, hematoma, abscesso, fistula ou necrose, conforme mostra a Tabela 3. Percentualmente 66,67% dos animais não apresentaram alterações clínicas. O edema foi observado em 33,3% dos animais, correspondente a 3 dos 4, em até 7 dias de pós-operatório, o que pode ser relacionado com o período ápice do trauma cirúrgico. O seroma foi observado em dois animais que receberam este implante, 16,6% dos animais, todos em quadro leve, envolvendo rápido e sozinhos, sem

complicações. Ao nonagésimo dia de pós-operatório o Rato 2, do grupo R90d, apresentou hérnia em região caudal do abdômen, este roedor foi submetido a necropsia onde constatou-se ruptura em porção ventral do implante e protusão de ligamento testicular esquerdo.

Tabela 3- Resultado da análise clínica, com classificação realizada conforme Jorge (2016), em cada rato, de acordo com os dias pós-operatórios, com implantes de Pele de Rã-touro.

ANIMAIS	D 1	D2	D3	D7	D12	D15	D30	D90
R1-R <sub>7d</sub>	-	-	-	-				
R2-R <sub>7d</sub>	-	-	-	-				
R3-R <sub>7d</sub>	-	-	-	-				
R1-R <sub>15d</sub>	-	-	-	-	-	-		
R2-R <sub>15d</sub>	-	Edema (++)	-	-	-	-		
R3-R <sub>15d</sub>	-	-	-	-	-	-		
R1-R <sub>30d</sub>	-	-	-	-	-	-	-	
R2-R <sub>30d</sub>	-	-	-	-	-	-	-	
R3-R <sub>30d</sub>	Seroma (+)	-	-	Edema (+)	-	-	-	
R1-R <sub>90d</sub>	Edema (+)	-	-	-	-	-	-	-
R2-R <sub>90d</sub>	-	-	-	Edema (+)	Seroma (+)	-	-	Recidiva herniária.
R3-R <sub>90d</sub>	-	-	-	-	-	-	-	-

O edema aparece em mais estudos com implantes biológicos em roedores, Burguer (2014) e Jorge (2016) apresentam o mesmo, com baixa incidência, como alteração clínica pós-operatória de curto prazo. O seroma é presente em estudos com malhas biológicas em humanos, como destaca Bellows e colaboradores (2013), em uma revisão literária onde está complicação incide em 15,2% dos estudos de procedimentos para correções de hernias incisionais em humanos. Ainda, Aiolfi (2019) também destaca o seroma como complicação pós-operatórias comum em procedimentos de hernioplastias, independente da técnica de realização, em procedimentos abertos, laparoscópicos ou robóticos. A presença de seroma ainda é atribuído a presença de espaço morto subcutâneo pós cirúrgica, fato consequente principalmente ao tamanho anatômico dos ratos, onde não é possível realizar sutura de subcutâneo.

A análise macroscópica demonstrou presença de aderências em todos os animais, independente do grupo ou material componente do implante, como expõe a Tabela 4. O implante de Tilápia do Nilo demonstrou as aderências em maioria restritas ao omento, ligamento testicular ou ambos. A presença de aderência do omento ocorreu em 52,1% dos roedores, e em ligamento testicular em 43,7% dos roedores, ressaltando que alguns animais apresentaram ambas as aderências. Em maioria as aderências se apresentaram manipuláveis e facilmente desfeitas (Grau 1), em apenas um animal com aderência em omento por toda prótese esta e apresentava com grau moderado de dificuldade para desfazê-la. Um animal que recebeu o implante apresentou aderência localizada no intestino delgado (4,3%), especificadamente no jejuno, apresentava difícil manipulação, entretanto não havia fístulas intestinais presentes.

**Tabela 4-** Análise macroscópica dos animais que receberam os implantes de pele de Tilapia do Nilo, quanto a presença, local e grau das aderências

Ratos	Nº total de aderências	Órgão aderido	Local da aderência	Dificuldade de desfazer	Grau
Rato 1 T <sub>7d</sub>	2	Ligamento testicular direito	Sutura	Fácil	1
		Omento	Sutura	Fácil	1
Rato 2 T <sub>7d</sub>	1	Omento	Prótese	Fácil	1
Rato 3 T <sub>7d</sub>	2	Ligamento testicular direito	Prótese	Fácil	1
		Omento	Prótese	Fácil	1
Rato 1 T <sub>15d</sub>	2	Omento	Prótese	Fácil	1
		Omento	Prótese	Fácil	1
Rato 2 T <sub>15d</sub>	2	Ligamento testicular direito	Sutura	Fácil	1
		Omento	Sutura	Fácil	1

Rato 3 T <sub>15d</sub>	2	Ligamento testicular direito	Sutura	Fácil	1
		Omento	Sutura	Fácil	1
Rato 1 T <sub>30d</sub>	2	Ligamento testicular direito	Sutura	Fácil	1
		Omento	Prótese	Fácil	1
Rato 2 T <sub>30d</sub>	4	Ligamento testicular direito e esquerdo	Sutura e Prótese	Fácil	1
		Omento	Sutura	Fácil	1
		Intestino Delgado (Jejuno)	Prótese	Difícil (Sem fistula)	3
Rato 3 T <sub>30d</sub>	2	Ligamento testicular direito	Sutura	Fácil	1
		Omento	Sutura	Fácil	1
Rato 1 T <sub>90d</sub>	1	Omento	Prótese	Médio	2
Rato 2 T <sub>90d</sub>	2	Ligamento testicular Direito	Prótese e Sutura	Fácil	1
		Omento	Sutura	Fácil	1
Rato 3 T <sub>90d</sub>	1	Ligamento testicular direito	Sutura e Prótese	Fácil	1

Omento: 52,17%

Nº total de aderências	23	Ligamento Testicular: 43,47	Sutura: 60,8%	Fácil: 91,3%	Grau 1: 91,3%
		Intestino: 4,3%	Prótese: 47,87%	Médio: 4,3%	Grau 2: 4,3%
				Difícil: 4,3%	Grau 3: 4,3%

Os animais que receberam a pele de Rã-touro demonstraram formação de aderências em ligamento testicular, omento ou ambos, conforme demonstra a Tabela 5. A presença de aderência do omento ocorreu em 47,8% dos roedores, e em ligamento testicular em 52,17% dos roedores, ressaltando que em maioria os animais apresentaram ambas as aderências. Em maioria as aderências se apresentaram

manipuláveis e facilmente desfeitas (Grau 1). Ao nonagésimo dia de pós-operatório foi observada a recidiva herniária em um animal do grupo R90d, ao decorrer do procedimento de necropsia constatou-se que a hernia média 2,3 cm x 1,3 cm, a mesma foi ocasionada pela ruptura em porção caudal da prótese de pele de Rã-touro, constatando fixação das bordas da prótese a parede muscular.

**Tabela 5-** Análise macroscópica dos animais que receberam os implantes de pele de Rã-touro, quanto a presença, local e grau das aderências

Ratos	Nº total de aderências	Órgão aderido	Local da aderência	Dificuldade de desfazer	Grau
Rato 1 Rã <sub>7d</sub>	1	Ligamento testicular direito	sutura/prótese	Fácil	1
Rato 2 Rã <sub>7d</sub>	2	Ligamento testicular direito	prótese	Fácil	1
		Omento	prótese	Fácil	1
Rato 3 Rã <sub>7d</sub>	2	Ligamento testicular direito	sutura	Fácil	1
		Omento	sutura/prótese	Fácil	1
Rato 1 R <sub>15d</sub>	2	Omento	sutura/prótese	Fácil	1
		Omento	sutura/prótese	Fácil	1
Rato 2 R <sub>15d</sub>	2	Ligamento testicular direito	prótese	Fácil	1
		Omento	prótese	Fácil	1
Rato 3 R <sub>15d</sub>	2	Ligamento testicular direito	sutura	Fácil	1
		Omento	sutura/prótese	Fácil	1
Rato 1 R <sub>30d</sub>	2	Ligamento testicular direito	sutura	Fácil	1
		Omento	prótese	Fácil	1



Rato 2 R <sub>30d</sub>	2	Ligamento testicular esquerdo	sutura e prótese	Fácil	1
		Omento	sutura	Fácil	1
Rato 3 R <sub>30d</sub>	2	Ligamento testicular esquerdo	sutura	Fácil	1
		Omento	sutura	Fácil	1
Rato 1 R <sub>90d</sub>	2	Ligamento testicular direito	sutura	Fácil	1
		Omento	sutura	Fácil	1
Rato 2 R <sub>90d</sub>	2	Ligamento testicular esquerdo	sutura	Fácil	1
		Ligamento testicular direito	sutura e prótese	Fácil	1
Rato 3 R <sub>90d</sub>	2	Ligamento testicular direito	sutura e prótese	Fácil	1
		Omento	sutura	Fácil	1
		Omento: 47,8%	Sutura:43,5%		
Nº total de aderências	23	Ligamento Testicular: 52,17%	Prótese:21,7%	Fácil: 100%	Grau 1: 100%
			Sutura e Prótese: 34,8%		

A presença de aderências em omento é muito ocorrente em casos de estudos com malhas biológicas (Vidor *et al.*, 2013; Leal *et al.*, 2014; Jorge, 2016), também em estudos com a utilização destas malhas em procedimentos de hernioplastias (Leal *et al.*, 2014). Entretanto, as aderências em omento demonstram não causar prejuízos ao paciente, Burguer (2014) descreve o omento com importância no carreamento de anticorpos,

promovendo a absorção e destruição de células estranhas, combatendo e infecções.

As aderências em ligamento testicular podem ser atribuídas ao mecanismo termo regulatório dos roedores, onde conforme descreve Jorge (2016) os testículos são translocados para cavidade abdominal, entrando em contato com a porção caudal e fio de sutura de fixação dos implantes.

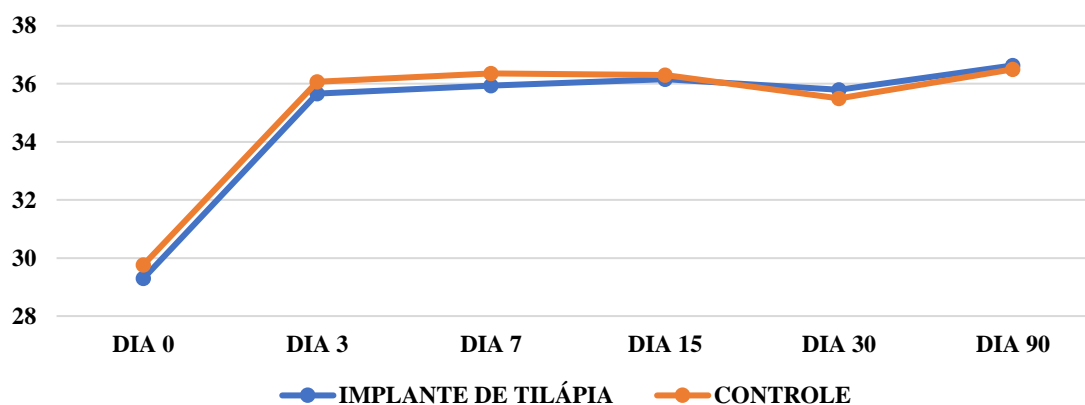
A herniação que foi observada com implante de Rã-touro aos 90 dias de pós-operatório pode ser atribuída ao processo de cicatrização do organismo do roedor frente ao implante. Lake e Deeken (2017) descrevem a recorrência herniária geralmente na interface implante-tecido, o que difere deste experimento onde a hérnia foi presente por ruptura do implante, já que a sutura permanecia intacta. Os autores ainda citam a sobreposição do defeito, falha em síntese miofascial, contratura da ferida, pouco crescimento de tecido ou resposta inflamatória como os fatores contribuintes a reincidência herniária

A análise termográfica detectou a variação de temperatura corpórea da área lesionada ou alterada por conta da assimetria em relação ao lado controle, avaliou-se o quadrante direito do abdome onde estava implementada os implantes de pele, e o quadrante esquerdo como lado controle, onde somente foi realizado tricotomia em região abdominal completa. Vale ressaltar que os valores das temperaturas médias de ambos os lados e diferença delas não foi relevante estatisticamente conforme o teste estatístico não paramétrico de Mann-Witman ( $p > 0.5$ )

Os animais com pele de Tilápia do Nilo apresentavam no dia do procedimento cirúrgico

(D0) a temperatura abdominal baixa, variando de 28,5°C a 33,5°C, a mais evidente causa deste fenômeno é o procedimento anestésico. Ao dia 3 de pós-operatório a região abdominal do implante (direita) apresentava-se mais fria que a região controle (esquerda). Ao sétimo dia pós-operatório a média da temperatura cutânea abdominal direita (com implante) estava mais próxima da temperatura do lado esquerdo (controle), do que ao terceiro dia, entretanto ainda se apresentava cerca de 0,4°C mais quente do que a região com o implante. As avaliações do décimo quinto e trigésimo dia pós-operatório demonstram um possível processo de angiogênese celular, por conta da proximidade das temperaturas nesta data, e posterior aumento da temperatura da região com o implante de pele de Tilápia. Ao trigésimo dia as temperaturas do lado controle se apresentaram de 0,47% a 1,1% menores do que o lado com o implante. As temperaturas serem maiores do lado abdominal do implante quando comparado ao lado controle podem demonstrar provável presença de neovascularização no implante. Aos 90 dias de pós-operatório é possível observar a proximidade das temperaturas dos lados abominais, como demonstra a Figura 3.

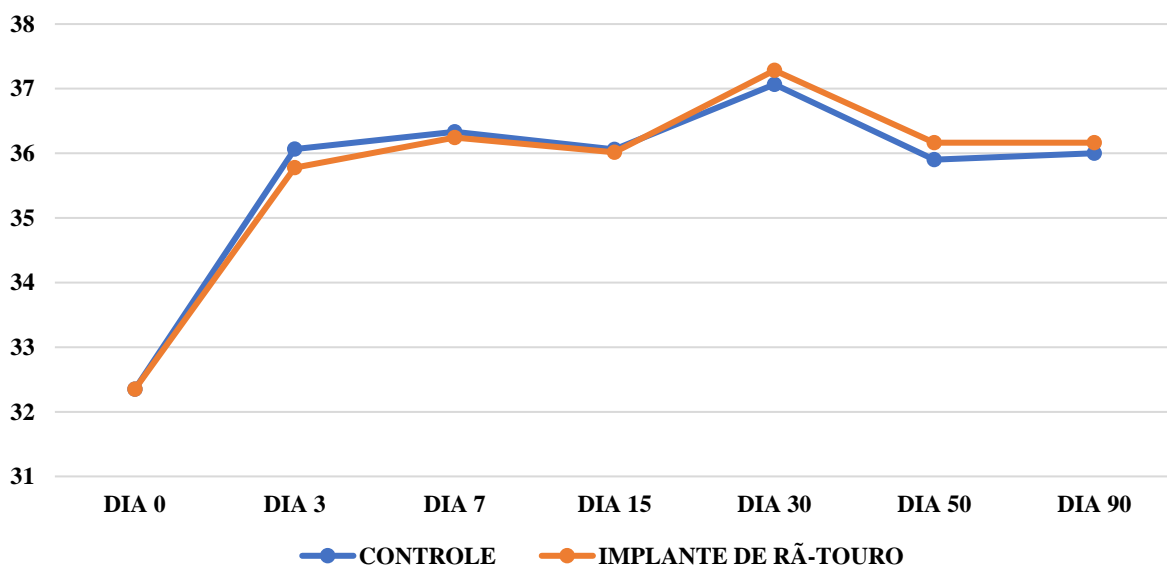
Figura 7- Gráfico das médias de temperaturas (°C) dos lados abdominais com o implante de Tilápia do Nilo (direito) e lado controle (esquerdo), ao longo dos períodos pós-operatórios



No grupo de animais que receberam implante de pele de Rã-touro, conforme é possível observar na Figura 4, no dia 0, após o procedimento cirúrgico, a temperatura cutânea abdominal dos roedores apresentou-se, em média, 32,3°C no lado controle (esquerdo) e 32,3°C no lado com a prótese (direito). Ao terceiro dia de pós-operatório os ratos apresentavam a temperatura média de 36,07°C no lado esquerdo controle, e 35,7°C no lado direito, com o implante de Rã-touro. As análises das imagens termográficas ao sétimo dia de pós-operatório, demonstraram temperatura média de 36,3°C no lado esquerdo controle abdominal, e de 36,2°C no lado direito com o implante de pele de Rã, tendo o lado controle com a temperatura 0,25% mais quente do que o lado

com o implante de pele de Rã. Aos trinta dias pós-operatório as temperaturas de todos os animais apresentavam pouca variação, sendo em média 37°C no lado controle (esquerdo) e 37,2 °C no lado com o implante de pele de Rã, demonstrando este lado 0,58% mais quente do que o controle. Aos noventa dias de pós-operatório, os animais apresentavam pouca variação da temperatura entre as porções abdominais, a região controle demonstrou em média 36°C e a região com o implante 36,1°C, apresentando-se 0,4% mais quente.

Figura 8 - Gráfico das médias de temperaturas (°C) dos lados abdominais com o implante de Rã-touro (direito) e lado controle (esquerdo), ao longo dos períodos pós-operatórios



As baixas médias de temperatura ao dia do procedimento cirúrgico podem ser correlacionados com o efeito hipotensor dos fármacos anestésicos, já que segundo Lin e Riddell (2003) a Xilazina possui efeito hipotensor e hipotérmico devido a sua seletividade por receptores adrenérgicos  $\alpha_2$ . Ainda, Rincón, Sessler e Valero (2004), Clark-Price (2015) e Sartori e Mello (2018), onde hipotermia aparece de forma característica ao procedimento anestésico em roedores, variando de acordo com o emprego da técnica e associação dos fármacos.

Contudo, todos os animais apresentaram logo após o procedimento cirúrgico e até aproximadamente o decimo quinto dia a temperatura menor no lado onde localizava-se o implante (direito), estima-se que devido a formação da neovascularização, concretizada com o passar do tempo, conforme descreve Jorge (2016), onde constatou-se maior índice inflamatório no sétimo dia pós-operatório por termografia infravermelha e por análise histológica, tantos nos implantes de Rã-touro quanto nos implantes sintéticos, demonstrando a temperatura do lado controle

elevada. Ainda, as aderências são encontradas a partir do sétimo dia de pós-operatório, como também descreve Jorge (2016), o que pode ser relacionado com o omento promovendo e fornecendo vascularização ao implante.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A conservação de implante biológicos de pele de rã-touro e pele de Tilápia do Nilo em glicerina 98% em até 1 ano demonstrou ser uma alternativa econômica e acessível, já que os implantes permaneceram com características físicas de maleabilidade, resistência e elasticidade ideais e iguais desde antes a implantação até o momento do uso.

A pele de Rã-touro e Tilápia do Nilo, conservadas em glicerina, se apresentaram biomateriais promissores, não causando reações locais ou sistêmicas adversas aos ratos em que foram implantadas, de acordo com os métodos de análise empregados neste estudo.

As análises clínicas e termográficas demonstraram que os implantes de Rã-touro e Tilápia do Nilo glicerinados se enquadram de forma positiva quando implantados em região abdominal, não infringindo na mobilidade do animal e causando brandas respostas do organismo.

Sob aspectos clínicos, termográficos e macroscópicos, a pele de Rã-touro e de Tilápia do Nilo, conservada em glicerina, podem ser consideradas um implante biocompatível e eficaz para correção de hérnias abdominais, em ratos Wistar, em até 90 dias de pós-operatório.

Apesar de ainda ser necessário aprofundamento através de novos estudos, a pele de Rã-touro e de Tilápia do Nilo glicerinadas se mostram, a princípio, um biomaterial extremamente promissor, tendo potencial para ser inserido na realidade da medicina veterinária para reparação de defeitos musculares, por seu baixo custo, acessibilidade e baixa reação corporal.

Novos estudos são necessários para fornecer subsídios para obtenção de mais

profundas informações da aplicação dos implantes de pele de Rã-touro conservados em glicerina 98%, e possibilitar a sua utilização cirúrgica em animais domésticos e em seres humanos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AIOLFI, A., CAVALLI, M., MICHELETTO, G. LOMBARDO, F. BONITTA, G.; MORLACCHI, A.; BRUNI, P.G.; CAMPANELLI, G.; BONA, D. Primary inguinal hernia: systematic review and Bayesian network meta-analysis comparing open, laparoscopic transabdominal preperitoneal, totally extraperitoneal, and robotic preperitoneal repair. *Hernia*. v. 23, p.473–484, abr/mai, 2019.
- ALVES, A. P. N. N.; VERDE, M. E. Q. L.; FERRÉIRA-JUNIOR, A. E. C.; SILVA, P. G. B.; FEITOSA, V. P.; LIMA-JÚNIOR, E. M.; MIRANDA, M. J. B.; MORAES-FILHO, M. O. Avaliação microscópica, estudo histoquímico e análise de propriedades tensiométricas da pele de tilápia do Nilo. *Revista Brasileira de Queimaduras*, v.14, n.3, p. 203-210, 2015.
- BELLÓN, J. M. Propuesta de una nueva clasificación de prótesis destinadas a la reparación de defectos herniarios em lapared abdominal. *Cir Esp.*, v.78, n.3, p.148-51, 2005.
- BELLÓN, J.M. Revisión de una clasificación de materiales protésicos destinados a la reparación herniaria: correlación entre estructura y comportamiento em los tejidos receptores. *Revista Hispanoamericana de Hernia*, v.2, n.2, p.49-57, 2014.
- BELLOWS, C. F.; SMITH, A.; MALSBURY, J.; HELTON, W. S. Repair of incisional hernias with biological prosthesis: a systematic review of current evidence. *The American Journal of Surgery*, v. 205, p. 85-101, 2013.
- BILSEL, Y.; ABCI, I. The search for ideal hernia repair; mesh materials and types.

- International Journal of Surgery. v.10, n.6, p.317-21, 2012.
- BURGER, C. P. Telas de polipropileno e de submucosa de intestino de suíno na reparação de falhas na parede abdominal de ratos (*Rattus norvegicus* Albinus). Jaboticabal, 2014. 84f. Tese (Doutorado em Cirurgia Veterinária) – Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2014.
- CLARK-PRICE, S. Inadvertent Perianesthetic Hypothermia in Small Animal Patients. *Veterinary Clinics of North America Small Animal Practice*. v.45, n.5, p. 983-94, 2015.
- DEEKEN, C.R.; LAKE, S.P. Mechanical properties of the abdominal wall and biomaterials utilized for hernia repair. *Journal of the Mechanical Behavior of Biomedical Materials*. v.74. p.411-427, 2017.
- FALCÃO, S.C.; LOPES, S.L.; COELHO, A.R. de B.; ALMEIDA, E.L. Pele de Rana *Catesbeiana* como curativo biológico oclusivo no tratamento de feridas cutâneas produzidas em cães. Alterações macroscópicas e microscópicas resultantes da interação desses tecidos. Estudo preliminar. *Acta Cir. Bras*, v. 17, n.3, 2002.
- FLECKNELL, P. A.; RICHARDSON, C. A.; POPOVIC, A. Anesthesia, analgesia, and immobilization of selected species and classes of animals. *Laboratory Animals*. In: LUMB & JONES. *Veterinary Anesthesia and Analgesia*. 4.ed. USA (Iowa): Blackwell Publishing, 2007.
- FOSSUM, T. W. Surgery of the Abdominal Cavity. In: FOSSUM, T. W. *Small Animal Surgery*. 4.ed. United States of America: Editora Elsevier, 2014. p.364-368
- HAYASHI, Y.; IKEDA, T.; YAMADA, S.; KOYAMA, Z.; YANAGIGUCHI, K. The application of fish collagen to dental and hard tissue regenerative medicine. In: KIM, S-K. *Seafood Processing By-Products*. 1.ed. USA (New York): Springer, 2014. 597p.
- JORGE, S. F. Avaliação Clínica, Termográfica e Morfológica da Utilização da Pele de Rã-Touro (*Lithobates catesbeianus*) e do Polietileno de Baixa Densidade Laminar Bolhoso (Plástico Bolha) na Hernioplastia da Parede Abdominal de *Rattus norvegicus*, variedade Wistar. 2016. 92f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) - Instituto de Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.
- LEAL, L.M.; FERREIRA, A.R.S.; REIS, A.C.G.; MARTINS, L.L.; GARCIA FILHO, S.P.; MACHADO, R.F..O uso do peritônio de paca conservado em solução supersaturada de açúcar a 300% ou glicerina a 98% implantados na parede abdominal de ratos. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, v.66, n.5, p.1383-1391, 2014.
- LIN, H. C.; RIDDELL, M. G. Preliminary study of the effects of xylazine or detomidine with or without butorphanol for standing sedation in dairy cattle. *Vet. Ther.*, v.4, p.285-91, 2003.
- LIU, Z., TANG, R., ZHOU, Z., SONG, Z., WANG, H., GU, Y.. Comparison of Two Porcine-Derived Materials for Repairing Abdominal Wall Defects in Rats. *PLoS ONE*. v.6, n.5., 2011.
- MONTGOMERY, A. The battle between biological and synthetic meshes in ventral hernia repair. *Hernia*, v.17, p.3-11, 2013.
- QIAN, Z.J.; JUNG, W.K.; KIM, S.K..Free Radical Scavenging Activity of a Novel Antioxidative Peptide Purified from Hydrolysate of Bullfrog Skin, *Rana Catesbeiana* Shaw. *Bioresour Technol*, v.99, n.6, p.1690-1698, 2008.
- RICCIARDI, B. F.; CHEQUIM, L. H.; GAMA R. R.; HASSEGAWA, L. Correção de hérnia abdominal com tela envolta por tecido fibroso - estudo em ratos Wistar. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*. v.39, n.3, 2012.
- RINCÓN D. A.; SESSLER D. I.; VALERO F. Complicaciones de la hipotermia transoperatória. *Revista Colombiana Anestesiología*. v. 32, n. 3, p. 185-93, 2004.
- SARTORI, A.S.; MELLO, J. R. B. Anestesia em animais de laboratório: revisão

bibliográfica. *Veterinária em Foco*, v.15, n.2, p.19-28, 2018.

SMEAK, D.D. Abdominal Wall Reconstruction and Hernias In: JOHNSTON, S.A; TOBIAS, K.M. *Veterinary surgery small animal*. 2.ed. St. Louis: Elsevier. 2018 p.1564-1591.

VIANA, F. A. B. *Guia terapêutico Veterinário*. 2.ed. Lagoa Santa: Gráfica e Editora CEM Ltda, 2007, 444p.

VIDOR, S. B.; MARQUES, J. M. V.; MOURA, L. F. L.; GOMES, C.; PAZ, A. H.; GOMES, H. M.; MEURER L.; BARROS, R. R.; GUIMARÃES, K. M.; CIRNE-LIMA, E. O.; CONTESINI, E. A. Reparo de hérnia abdominal com pericárdio bovino associado a células-tronco mesenquimais em ratos Wistar. *Acta Scientiae Veterinariae*, v.41, n.1102, p.1-10, 2013.

WILLENS S., STOSKOPF M.K., BAYNES R.E, LEWBART G.A., TAYLOR S.K., KENNEDY-STOSKOPF S. Percutaneous malathion absorption by anuran skin in flow through diffusion cells. *Environmental Toxicology and Pharmacology*, v.22, n.3, p.255- 262, 2006

XU, H.; ZHANG, Y.; FENG, X; TIE, K; CAO, Y; HAN, W, Catesbeianin-1, a novel antimicrobial peptide isolated from the skin of *Lithobates catesbeianus* (American bullfrog). *Biotechnol Lett*, v.39, p.897–903, 2017.

YEO, Y.; KOHANE, D. S. Polymers in the prevention of peritoneal adhesions. *European Journal of Pharmaceutics and Biopharmaceutics*, New York, v.68, p.57-66, 2008.

# INFLUÊNCIA DO “IMPRINTING METABÓLICO” NO DESENVOLVIMENTO PONDERAL DE NEONATOS. ESTUDO EXPERIMENTAL

INFLUENCE OF "METABOLIC IMPRINTING" ON THE WEIGHT DEVELOPMENT OF NEONATES. EXPERIMENTAL STUDY

Fabiana Marques da Silveira, Yasmin Domingues Bruno, Cármina Garcia Martins, Jéssica Castelo Branco de Vasconcellos, Maria Júlia Milagre de Souza, Camille Vitória de Oliveira dos Santos, Cauã Classen André Machado, Marcel Vasconcellos, Carlos Alfredo Franco Cardoso

## RESUMO

A Organização Mundial da Saúde (OMS) aponta a obesidade como um dos maiores problemas de saúde pública mundial, assim como o aumento na prevalência de obesidade em mulheres grávidas. Estudos epidemiológicos e experimentais têm sugerido que as primeiras experiências nutricionais do indivíduo podem afetar sua suscetibilidade para doenças crônicas na idade adulta, tais como obesidade, hipertensão, doença cardiovascular e diabetes do tipo 2, o que tem recebido a denominação de "imprinting metabólico". O estudo objetiva comparar o desenvolvimento ponderal e morfometria da prole de fêmeas Wistar submetidas a dieta hipercalórica *versus* dieta normocalórica. Para tanto, doze ratos (*Rattus norvegicus*), Wistar, fêmeas, com idade de três meses e peso de  $250 \pm 20$  g, foram mantidas sob ciclo circadiano (12h claro/12h escuro), controle de temperatura ( $22 \pm 2$  °C), além de cuidados padronizados de higiene, na Instalação de Ciência Animal do UNIFESO. Os animais foram distribuídos randomicamente em Grupo Controle (GC, n = 6), fêmeas com consumo alimentar *ad libitum* de ração normocalórica Nuvilab CR-1<sup>®</sup> por oito semanas (duas semanas antes e seis semanas após o parto), e Grupo Hiperlipídico (GH, n = 6), fêmeas com consumo *ad libitum* de ração hiperlipídica, por igual período. Foi procedido o acasalamento dos animais e aos 21 dias determinado o índice glicêmico das fêmeas em lactação. Utilizou-se o índice de Lee na caracterização da obesidade dos neonatos de ambos os gêneros. Em seguida, os animais foram pesados a cada 30 dias até a fase de maturidade sexual (90 dias). Em relação ao índice de Lee e IMC, não houve diferença significativa entre o GC e GH ( $p > 0,05$ ). A obesidade materna antes e durante a gestação, não demonstrou influenciar o fenótipo da prole, sugerindo uma baixa herdabilidade genética na espécie.

**Palavras-chave:** Obesidade; Aleitamento materno; Ratos Wistar.

## ABSTRACT

The World Health Organization (WHO) points out obesity as one of the biggest public health problems worldwide, as well as the increase in the prevalence of obesity in pregnant women. Epidemiological and experimental studies have suggested that the individual's first nutritional experiences can affect their susceptibility to chronic diseases in the adult age, such as obesity, hypertension, cardiovascular disease and type 2 diabetes, which has been called "metabolic imprinting". The study aims to compare the weight development and morphometry of the offspring of Wistar females submitted to a hypercaloric diet versus a normocaloric diet. For this purpose, twelve female Wistar rats (*Rattus norvegicus*), aged three months and weighing  $250 \pm 20$  g, were kept under a circadian cycle (12h light/12h dark), temperature control ( $22 \pm 2$  °C), in addition to standardized hygiene care, at the UNIFESO Animal Science Laboratory. The animals were randomly distributed into a Control Group (CG, n = 6), females with *ad libitum* food consumption of Nuvilab CR-1<sup>®</sup> (two weeks before and six weeks after delivery) normocaloric ration for eight weeks and Hyperlipidic Group (HG, n = 6), females with *ad libitum* consumption of hyperlipidic diet for

the same period. The animals were mated and at 21 days the glycemic index of the lactating females was determined. The Lee index was used to characterize the obesity of newborns of both genders. Then, the animals were weighed every 30 days until sexual maturity (90 days). Regarding the Lee index and BMI, there was no significant difference between CG and GH ( $p > 0.05$ ). Maternal obesity before and during pregnancy has not been shown to influence the offspring's phenotype, suggesting a low genetic heritability in the species.

**Keywords:** Obesity; Breastfeeding; Wistar rats.

## INTRODUÇÃO

A Organização Mundial da Saúde (OMS) alerta que coexistindo paradoxalmente com a desnutrição, uma epidemia global de sobrepeso e obesidade cresce atualmente em muitas partes do mundo (WHO, 2019).

Dados da Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica, indicam que 50% da população Brasileira encontra-se acima do peso (sobrepeso e obesidade) (ABESO, 2008).

A obesidade é um dos maiores problemas de saúde pública no mundo e sua projeção para 2025 é de cerca de 2,3 bilhões de adultos em sobrepeso e mais de 700 milhões de indivíduos dentro do quadro de obesidade (WHO, 2019).

Nesse cenário, é possível observar o aumento na prevalência de obesidade em mulheres grávidas. A obesidade é uma doença inflamatória, sistêmica e multifatorial que pode contribuir na perda da qualidade de vida e homeostase, favorecendo o surgimento de doenças crônicas tais como diabetes, hipertensão, dislipidemia, entre outras (WANDERLEY & FERREIRA, 2007).

Em que pese, o conhecimento atual sobre o assunto, ainda não são completamente conhecidas as alterações na composição do leite materno de mulheres grávidas obesas, assim como seus reflexos no desenvolvimento ponderal infantil.

A hipótese de que o aleitamento materno teria um efeito protetor contra a obesidade não é recente. Contudo, resultados controversos têm sido encontrados e o tema permanece extremamente atual, principalmente frente ao importante aumento que vem sendo observado na prevalência da obesidade infantil (BALABAN, 2004).

Estudos epidemiológicos e experimentais têm sugerido que as primeiras experiências nutricionais do indivíduo podem afetar sua suscetibilidade para doenças crônicas na idade adulta, tais como obesidade, hipertensão, doença cardiovascular e diabetes Tipo 2, o que tem recebido a denominação de "imprinting metabólico" (WATERLAND & GARZA, 1999).

O termo "imprinting metabólico" descreve um fenômeno através do qual uma experiência nutricional precoce, atuando durante um período crítico e específico do desenvolvimento, acarretaria um efeito duradouro, persistente ao longo da vida do indivíduo, predispondo a determinadas doenças.

Waterland e Garza (1999), propuseram alguns potenciais mecanismos através dos quais o fenômeno de "imprinting metabólico" poderia ocorrer, entre eles indução de variações na estrutura de determinados órgãos (modificações na vascularização, inervação ou na justaposição dos diferentes tipos celulares dentro do órgão), alterações no número de células e diferenciação metabólica (alterações na expressão de determinados genes, acarretando variações na produção de enzimas, hormônios, receptores hormonais, transportadores transmembrana, etc ...).

O aleitamento materno representa uma das experiências nutricionais mais precoces do recém-nascido, dando continuidade à nutrição iniciada na vida intra-uterina. Vários fatores bioativos estão presentes no leite humano, entre eles hormônios e fatores de crescimento, que vão atuar sobre o crescimento, a diferenciação e a maturação funcional de órgãos específicos, afetando vários aspectos do desenvolvimento.



A composição única do leite materno poderia portanto estar implicada no processo de "imprinting metabólico", alterando por exemplo o número e/ou tamanho dos adipócitos ou induzindo o fenômeno de diferenciação metabólica (WATERLAND & GARZA, 1999).

Desse modo, a validação de um modelo experimental para o estudo da obesidade e Síndrome metabólica, possibilitará estudos ulteriores nas diversas áreas das Ciências da Saúde do UNIFESO.

## OBJETIVOS

### Objetivo geral

Comparar o desenvolvimento ponderal e morfometria da prole de fêmeas Wistar submetidas a dieta hipercalórica *versus* normocalórica.

### Objetivo específico

Desenvolver ração hiperlipídica para o estudo da obesidade;

Desenvolver a Iniciação científica para os discentes da Graduação;

Promover a integração entre diferentes áreas das Ciências da Saúde.

## MÉTODOS

### Caracterização da amostra e desenho do estudo experimental

O estudo foi aprovado pela CEUA/UNIFESO, sob n.º de referência 514/2020 e encontra-se de acordo com a Lei n.º 11.794, de 8 de outubro de 2008, bem como em conformidade com os princípios adotados internacionalmente, sobre a utilização, manutenção e proteção de animais de laboratório.

### Amostra

Foram utilizados 12 ratos (*Rattus norvegicus*, *Rodentia mammalia* – Berkenhout, 1769), da linhagem Wistar, fêmeas, com idade de três meses e peso de  $250 \pm 20$  g, mantidas sob ciclo circadiano (12h claro/12h escuro), controle de temperatura ( $22$

$\pm 2$  °C), umidade relativa do ar ( $55 \pm 5\%$ ), além de cuidados padronizados de higiene e alimentação, na Instalação de Ciência Animal do UNIFESO.

### Desenho do estudo experimental

Os animais foram randomizados em dois grupos:

I- Grupo Controle (n = 6), fêmeas com consumo alimentar *ad libitum* de ração comercial própria para roedores Nuvilab CR-1® (55% de carboidratos, 22,5% de proteína e 14,5% de gordura), por 8 semanas (2 semanas antes e 6 semanas após o parto)

II- Grupo Hiperlipídico (n = 6), fêmeas com consumo *ad libitum* de ração hiperlipídica, preparada no Laboratório de Produtos de Origem Animal (UNIFESO), por igual período.

### Desenvolvimento ponderal e dados morfométricos

O peso corporal das mães foi mensurado antes da implementação das dietas controle e experimental e ao final do experimento. O peso corporal da prole foi mensurado mensalmente desde o nascimento até o 90º dia, utilizando balança digital com registro em planilhas. De igual modo, o comprimento dos filhotes foi mensurado mensalmente para determinação do Índice de Lee.

O índice de Lee pode ser usado como forma acurada e rápida para determinar obesidade em ratos submetidos a um método de ganho de peso. Consiste na divisão da raiz cúbica do peso em gramas pelo comprimento nasoanal em milímetros e multiplicado por 1000. O resultado configura o índice nutritivo ou índice de Lee como mensuração de obesidade. O índice de Lee e a massa gorda têm correlação. Ele pode ser usado como forma acurada e rápida de medir obesidade em experimento submetido a um método de ganho de peso. Torna-se necessária associação de um índice com outros dados antropométricos, como a circunferência abdominal, comprimento nasoanal e dados metabólicos<sup>18</sup>.

O IMC é o índice de massa corporal. É considerado o padrão internacional, adotado pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e utilizado para medir a obesidade e o seu grau, o que influencia diretamente em questões de saúde. O IMC é a relação entre peso e altura e o cálculo é feito de acordo com a fórmula:  $IMC = \text{peso} / (\text{altura} \times \text{altura})$ , devendo o peso estar em kg e a altura em metro, e o resultado é dado em  $\text{kg}/\text{m}^2$ . A altura em roedores é medida em cm pelo comprimento do membro anterior (altura do ombro-membro anterior, expressa em cm).

#### Índice glicêmico

Aos 21 dias, foi colhido sangue venoso (0,1 ml) pela veia lateral da cauda (porção distal), para controle glicêmico das gestantes de ambos os grupos. Utilizou-se um glicosímetro da marca comercial G-TECH® e tiras reagentes.

#### Preparo da ração hiperlipídica

O preparo da ração foi realizado em condições apropriadas de higiene. A trituração da ração NUVILAB CR-1® ocorreu em moinho tipo Willye da marca comercial Tecnal®, modelo TE-650/1.

#### Figura 1. Preparo da ração hiperlipídica

Com o auxílio de uma batedeira do tipo caseira, a ração triturada foi misturada com banha de porco e água. A proporção dos ingredientes utilizados foi de 20 g de banha de porco e 200 ml de água, para cada 100 g de ração triturada.

A massa resultante da mistura dos ingredientes foi prensada e modelada manualmente formando pequenos cubos cilíndricos, os quais foram levados para estufa a 50 °C por 20 horas, com finalidade de obter a aparência e textura similar a ração original (Figura 1A).

Após retirada da estufa (Figura 1B), a ração modificada foi acondicionada em sacos plásticos e preservada sob refrigeração ( $5 \pm 3$  °C).

A ração modificada apresentou boa palatabilidade e aceitação pelos animais, sendo oferecida ao Grupo Hiperlipídico (GH), durante duas semanas antes do parto e por seis semanas após.



Fonte: Laboratório de Produtos de Origem Animal (UNIFESO)

#### Composição da dieta

##### I- Grupo Controle

Ração NUVILAB CR-1®

Composição básica do produto:

Milho integral moído, farelo de soja, farelo de trigo, carbonato de cálcio, fosfato bicálcico, cloreto de sódio, premix vitamínico mineral e aminoácidos (Tabela 1).

**Tabela 1.** Informação nutricional da ração padrão NUVILAB CR-1<sup>®</sup>

<b>Informação nutricional</b>		
<b>Porção de 100 g</b>		
Quantidade por porção		% VCT*
Valor energético	339 Kcal	100%
Carboidrato	54 g	63,4%
Proteína	22 g	25,9%
Lípido	4 g	10,6%
Fibras	7 g	-
Sódio	0,27 mg	-

\* % do valor calórico total. Fonte: Nuvilab CR-1<sup>®</sup>

## II- Grupo Hiperlipídico

Ração hiperlipídica

Composição básica do produto:

Composto da ração NUVILAB CR-1<sup>®</sup>, acrescida de banha de porco (Tabela 2).

**Tabela 2.** Informação nutricional da ração modificada

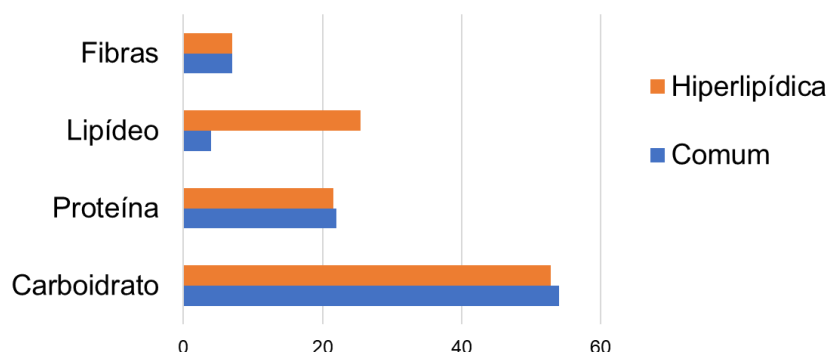
<b>Informação nutricional</b>		
<b>Porção de 100 g</b>		
Quantidade por porção		% VCT*
Valor energético	527 Kcal	100%
Carboidrato	52,8 g	40,04%
Proteína	21,6 g	16,32%
Lípido	25,5 g	43,64%
Fibras	7 g	
Sódio	0,27 mg	
Gordura saturada	39 g	
Gordura poliinsaturada	11 g	
Gordura Monoinsaturada	45 g	
Colesterol	95 g	

\* % do valor calórico total. Fonte: Autores.

**Tabela 3.** Comparação nutricional das rações

	COMUM	HIPERLIPÍDICA
Valor energético	339 Kcal	527 Kcal
Carboidrato	54 g	52,8 g
Proteína	22 g	21,6 g
Lipídeo	4 g	25,5 g
Fibras	7 g	7 g
Sódio	0,27 mg	0,27 mg
Gordura saturada		39 g
Gordura poliinsaturada		11 g
Gordura monoinsaturada		45 g
Colesterol		95 g

Fonte: Autores.

**Figura 2.** Comparação da composição entre as rações


A porcentagem de fibras, proteína e carboidratos em ambas as rações são iguais; Já em relação aos lipídeos estas se mostram diferentes. Fonte: Autores.

#### Análise estatística de dados

As análises estatísticas foram realizadas por meio do programa estatístico SPSS versão 22.0® (Belmont, CA, EUA). Para comparar as médias entre os grupos estudados, foi utilizada a análise de variância (ANOVA). Em todos os testes foi estabelecido um intervalo de confiança de 95% (IC = 95%) e grau de significância estatística de 5% ( $p < 0,05$ ).

## RESULTADOS

Para o cálculo do índice de Lee após o nascimento dos filhotes do Grupo Controle, E Grupo Hiperlipídico, alguns cuidados foram tomados no que se refere à manipulação dos animais.

Considerando que as fêmeas são extremamente sensíveis à odores estranhos, durante a manipulação de suas crias, as mãos enluvasadas dos pesquisadores foram misturadas com a maravalha da gaiola que os animais se

encontravam. Este cuidado evitou a rejeição dos filhotes pelas matrizes.

Foi observada uma boa uniformidade da ninhada ao nascimento, independentemente do gênero, o que demonstrou que as matrizes

aleatoriamente escolhidas, formaram um grupo homogêneo e ideal para o estudo.

Em relação aos neonatos de ambos os gêneros, no dia do nascimento, o peso corporal (g) e o comprimento do focinho-ânus (cm) foram aferidos, como demonstrado na figura 2.

**Figura 2.** Determinação do peso corporal e índice de Lee dos neonatos



Após a avaliação do peso corporal (g), seguiu-se a mensuração do comprimento focinho-ânus (cm), calculando-se o índice de Lee. O índice pode ser usado como uma forma rápida e acurada para determinar a obesidade em ratos submetidos a um método de ganho de peso. Fonte: Autores.

O índice de Lee e IMC dos filhotes do Grupo Controle e Grupo Hiperlipídico foi calculado ao nascimento, aos 60 e 90 dias, como descrito nas tabelas 4 e 5.

**Tabela 4.** Índice de Lee e IMC das fêmeas do Grupo Controle

Ratas	Ao nascimento				60 dias				90 dias			
	Peso (g)	Medida (cm)	Índice de Lee	IMC	Peso (g)	Medida (cm)	Índice de Lee	IMC	Peso (g)	Medida (cm)	Índice de Lee	IMC
1	7,07	4,50	0,4265	0,3491	190,0	20,0	0,2874	0,475	218,0	20,0	0,3009	0,5450
2	6,53	5,0	0,3738	0,2612	190,0	20,0	0,2874	0,475	224,0	20,0	0,3036	0,5600
3	6,61	5,0	0,3753	0,2644	190,0	20,0	0,2874	0,475	218,0	20,0	0,3009	0,5450
4	6,21	5,0	0,3676	0,2484	190,0	20,0	0,2874	0,475	220,0	20,0	0,3018	0,5500
5	6,48	5,0	0,3728	0,2592	190,0	20,0	0,2874	0,475	240,0	20,0	0,3107	0,6000
6	6,75	5,0	0,3779	0,2700	-	-	-	-	-	-	-	-
Média	6,6 ±	4,91 ±	0,38 ±	0,27 ±	190,0	20,0	0,28	0,47	224 ±	20,0	0,30	0,56 ±
± DP	0,26	0,18	0,01	0,03					8,29			0,02

DP = Desvio-padrão da média. Fonte: Autores.

**Tabela 3.** Índice de Lee e IMC das fêmeas do Grupo Hiperlipídico

Rato	Ao nascimento				60 dias				90 dias			
	Peso (g)	Medida (cm)	Índice de Lee	IMC	Peso (g)	Medida (cm)	Índice de Lee	IMC	Peso (g)	Medida (cm)	Índice de Lee	IMC
1	6,8	6,0	0,3157	0,1888	210,0	18,0	0,3302	0,6481	220,0	19,0	0,3177	0,6094
2	7,23	6,0	0,3222	0,2008	160,0	18,0	0,3016	0,4938	190,0	18,5	0,3107	0,5551
3	8,13	6,0	0,3351	0,2258	174,0	18,0	0,3101	0,5370	198,0	19,0	0,3067	0,5484
4	7,98	6,0	0,3330	0,2216	166,0	18,0	0,3053	0,5123	210,0	19,5	0,3048	0,5522
5	8,6	6,0	0,3414	0,2388	142,0	18,0	0,2898	0,4382	212,0	19,0	0,3138	0,5872
6	8,17	6,0	0,3356	0,2269	152,0	18,0	0,2964	0,4691	234,0	19,5	0,3160	0,6153
Média ± DP	7,81 ± 0,61	6,0	0,33	0,217 ± 0,016	167,33 ± 21,59	18,0	0,30 ± 0,01	0,51 ± 0,06	210 ± 14,27	19,0 ± 0,34	0,31	0,57 ± 0,02

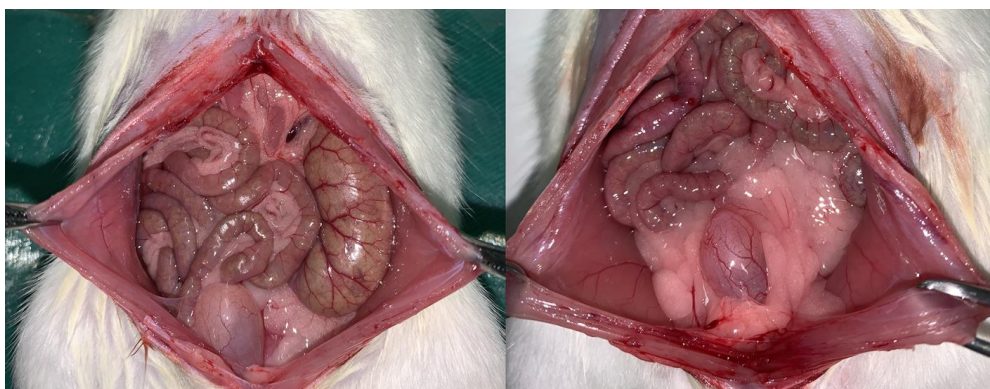
DP = Desvio-padrão da média. Fonte: Autores.

Em relação ao índice de Lee e IMC, não houve diferença significante entre o GC e GH ( $p > 0,05$ ).

**Tabela 6.** Índice de Lee e IMC das matrizes após 8 semanas do regime alimentar

Peso corporal	Peso (g)	Comprim. (cm)	Índice de Lee	IMC
Matriz (ração normocalórica)	246,0	19,0	0,3297	0,6814
Matriz (ração hiperlipídica)	280,0	19,0	0,3443	0,7756

As matrizes que ingeriram ração hiperlipídica apresentaram  $>$  IMC. Fonte: Autores.

**Figura 3.** Gordura visceral das matrizes do GC e GH


As matrizes alimentadas com ração hiperlipídica (B) apresentaram maior % de gordura visceral, se comparadas ao GC (A). Fonte: Autores.

## DISCUSSÃO

Dados de literatura, mostram que a escolha do rato (*Rattus norvegicus*) tratado com dieta hipercalórica e hiperlipídica, é um modelo adequado para o estudo da obesidade e da síndrome metabólica humana (DA SILVA et al., 2010).

Considerando que rações comerciais com alto teor calórico e energético, apresentam custo elevado, por terem em sua composição ingredientes como milho, soja e trigo, os quais competem com a alimentação humana, discentes do Curso de Graduação em Nutrição do UNIFESO, desenvolveram uma ração hiperlipídica de fácil preparo, boa palatabilidade, conservação e baixo custo (Figura 1).

A adoção de dietas hipercalóricas ou dietas hiperlipídicas tem sido utilizada como um modelo de indução de obesidade em animais de laboratório. Este modelo é extremamente útil devido à sua semelhança com a gênese e com as respostas metabólicas decorrentes da obesidade em animal nobile (TSCHÖP & HEIMAN, 2001).

Corroborando com Tschöp & Heiman, as matrizes alimentadas com dieta hiperlipídica apresentaram após 60 dias, índice de Lee, IMC, % de gordura visceral e glicemia mais elevados, quando comparados ao GC, atestando a obesidade (Figura 3; Tabela 6).

Ratos da linhagem Wistar tratados com dieta hipercalórica e hiperlipídica durante 90 dias aumentaram 1,4 vezes a massa corporal quando comparados aos seus controles (DA SILVA et al., 2010). No presente estudo, as matrizes alimentadas por 60 dias também mostraram expressivo aumento de sua massa corporal.

Com relação à glicemia, poucos estudos reportaram aumento significativo deste parâmetro bioquímico (NASCIMENTO et al., 2008). No estudo, verificou-se que a glicemia foi significativamente maior no Grupo Hiperlipídico (Figuras 4).

Para que o modelo de obesidade induzida por dieta seja eficaz, algumas medidas relacionadas com o ambiente onde o animal é mantido devem ser observadas, principalmente quando são utilizados roedores sem mutações genéticas, como os animais do presente estudo.

Vale lembrar, que o número de animais por gaiola não ultrapassou a lotação de quatro e o controle de temperatura e de luminosidade foi rigorosamente padronizado durante todo o experimento. É sabido que o aumento da temperatura ambiente diminui o gasto energético que o animal teria para manter sua temperatura corporal no caso de ambientes mais frios e, com isso, um balanço energético positivo seria gerado. Ademais, os roedores possuem hábitos noturnos e, assim, um aumento no período escuro do ciclo circadiano, proporcionaria maior tempo para a ingestão do alimento (ESTADELLA, 2004).

Ainda segundo Tschöp & Heiman, 2001, a idade do animal no início do protocolo experimental pode interferir no ganho de massa corporal. Seguindo essas orientações, utilizou-se animais com aproximadamente 100 dias, para que fossem submetidos à indução da obesidade por dieta. Entretanto alguns estudos apontam que animais jovens (< 90 dias), alimentados com dieta hipercalórica por longo período também aumentaram o peso corporal com relação ao grupo controle (TSCHÖP & HEIMAN, 2001).

Embora a obesidade humana possua uma taxa de herdabilidade significativa, na qual indivíduos com parentes obesos têm de 30% a 75% de probabilidade de apresentar o mesmo fenótipo (GONZÁLEZ et al., 2017), as matrizes do GH não conferiram esta característica à sua prole, como demonstrado aos 90 dias (IMC: GC = GH \* $p > 0,05$ ).

Cumpre esclarecer que diferentes definições de exposição e desfecho dificultaram a comparação com outros estudos experimentais.

Reitera-se que a utilização do modelo de obesidade induzida por dieta em animais mostrou-se eficiente para o estudo da

fisiopatologia das complicações associadas à obesidade, haja vista, que este é o modelo mais próximo da gênese da obesidade em humanos (TSCHÖP & HEIMAN, 2001).

O objetivo de promover a integração entre diferentes áreas das Ciências da Saúde, foi plenamente atingido, haja vista a participação de alunos dos Cursos de Graduação em Medicina, Biomedicina, Nutrição, Enfermagem e Medicina Veterinária. Do mesmo modo, foi desenvolvida a capacitação do corpo discente no que se refere ao preparo da ração hiperlipídica, mensurações morfométricas, cuidados com a espécie e metodologia científica.

## CONCLUSÕES

A obesidade materna antes e durante a gestação, não demonstrou influenciar o fenótipo da prole, sugerindo uma baixa herdabilidade genética na espécie.

## REFERÊNCIAS

1. AMERICAN INSTITUTE OF NUTRITION (AIN), AIN-93. (1993). Purified diets for laboratory rodents: final report of the American Institute of Nutrition ad hoc writing committee on the reformulation of the AIN-76-A rodent diet. **J Nutr.** 123: 1939-51.
2. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA ESTUDO DA OBESIDADE E DA SÍNDROME METABÓLICA (ABESO). (2008). Mapa da Obesidade. Disponível em: <http://www.abeso.org.br/atitude-saudavel/mapaobesidade>
3. DA SILVA, A. S.; PAULI, J. R.; ROPELLE, E. R.; OLIVEIRA, A. G.; CINTRA, D. E.; DE SOUZA, C. T.; et al. (2010). Exercise intensity, inflammatory signaling and insulin resistance in obese rats. **Med Sci Sports Exerc.** 42(12): 2180-8.
4. DE MORAES, C.; CAMARGO, E. A.; ANTUNES, E.; DE NUCCI, G.; ZANESCO, A. (2007). Reactivity of mesenteric and aortic rings from trained rats fed with high caloric diet. **Comp Biochem Physiol A Mol Integr Physiol.** 147(3): 788-92.
5. DE MORAES, C.; DAVEL, A. P.; ROSSINI, L. V.; ANTUNES, E.; ZANESCO, A. (2008). Exercise training improves relaxation response and SOD-1 expression in aortic and mesenteric rings from high caloric diet-fed rats. **BMC Physiol.** 29: 8-12.
6. ESTADELLA, D.; OYAMA, L. M.; DÂMASO, A. R.; RIBEIRO, E. B.; OLLER DO NASCIMENTO, C. M. (2004). Effect of palatable hyperlipidic diet on lipid metabolism of sedentary and exercised rats. **Nutrition.** 20(2): 218-24.
7. MILANSKI, M.; DEGASPERI, G.; COOPE, A.; MORARI, J.; DENIS, R.; CINTRA, D. E.; et al. (2009). Saturated fatty acids produce an inflammatory response predominantly through the activation of TLR4 signaling in hypothalamus: implications for the pathogenesis of obesity. **J Neurosci.** 29(2): 359-70.
8. NASCIMENTO, A. F.; SUGIZAKI, M. M.; LEOPOLDO, A. S.; LIMA-LEOPOLDO, A. P.; LUVIZOTTO, R. A.; NOGUEIRA, C. R.; et al. (2008). A hypercaloric pellet-diet cycle induces obesity and co- morbidities in wistar rats. **Arq Bras Endocrinol Metabol.** 52(6): 968-74.
9. TSCHÖP, M.; HEIMAN, M. L. (2001). Rodent obesity models: an overview. **Exp Clin Endocrinol Diabetes.** 109(6): 307-19.
10. ROSINI, T. C.; DA SILVA, A. S. R.; MORAES, C. (2012). Obesidade induzida por consumo de dieta: modelo em roedores para o estudo dos distúrbios relacionados com a obesidade. **Rev Assoc Med Bras.** 58(3): 383-87.
11. WANDERLEY, E. M.; FERREIRA, V. A. (2010). Obesidade: uma perspectiva plural. **Ciência e Saúde Coletiva.** 15(1).
12. WATERLAND, R. A.; GARZA, C. (1999) Potential mechanisms of metabolic imprinting



that lead to chronic disease. **Am J Clin Nutr** 69: 179-97.

13. KANNO, T.; KOYANAGI, N.; KATOKU, Y.; YONEKUBO, A.; YAJIMA, T.; KUWATA, T.; KITAGAWA, H.; HARADA, E. (1997). Simplified preparation of a refined milk formula comparable to rat's milk: influence of the formula on development of the gut and brain in artificially reared rat pups. **J Pediatr Gastroenterol Nutr** 24(3): 242-52.

14. UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. (1998). Faculdade de Ciências Farmacêuticas. Departamento de Alimentos e Nutrição Experimental/BRASILFOODS. Tabela Brasileira de Composição de Alimentos-USP. Disponível em: <http://www.tbca.net.br>

15. INSTITUTO ADOLFO LUTZ - IAL. (2005). Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4ª ed. Brasília: ANVISA, 1018 p.

16. OLIVEIRA, E.; PINHEIRO, C. R.; SANTOS-SILVA, A. P.; TREVENZOLI, I. H.; ABREU-VILLACA, Y.; NOGUEIRA NETO, J. F.; LISBOA, P. C. (2010). Nicotine exposure affects mother's and pup's nutritional, biochemical, and hormonal profiles during lactation in rats. **Journal of Endocrinology** 205(2): 159–170.

17. MESSIAS, G. C.; ROCHA, A. M. N.; SANTOS, B. M. S.; BOTELHO, A. M.; SILVA, D. C. A.; PORTO, E. S.; YATSUDA, R. (2018). Administration of *Lactobacillus plantarum* Lp62 to dam rats at the end of delivery and during lactation affects TGF- $\beta$ 1 level and nutritional milk composition, and body weight of pups. **European Journal of Nutrition**. doi:10.1007/s00394-018-1628-y

18. BERNARDIS, L. L.; PATTERSON, B. D. (1968). Correlation between 'Lee index' and carcass fat content in weanling and adult female rats with hypothalamic lesions. **J Endocrinol**. 40(4): 527-8.

# *ADOLESCER: UM PROJETO DE EXTENSÃO SOBRE A SAÚDE MENTAL DE ADOLESCENTES NO AMBIENTE ESCOLAR*

*ADOLESCER: AN EXTENSION PROJECT THAT EMBRACES TEENAGERS' MENTAL HEALTH IN  
SCHOOL ENVIROMENT*

Ana Carolina Gusman Lacerda, discente, Curso de Graduação em Medicina, Unifeso.

Ana Luiza Joppert Morier, discente, Curso de Graduação em Psicologia, Unifeso

Ana Maria Pereira Brasilio de Araújo, Psicóloga, Mestre em Ciências do Cuidado em Saúde, Docente dos Cursos de graduação em Medicina e Psicologia do Unifeso.

Annita Fundão Carneiro dos Reis, discente, Curso de Graduação em Medicina, Unifeso.

Fernanda Helena dos Santos Moledo, Licenciada em Biologia, Pós-graduanda em Engenharia genética, discente, Curso de Graduação em Psicologia, Unifeso.

Geórgia Rosa Lobato, Psicóloga, Mestre em Saúde da Família, Docente dos cursos de graduação em Medicina e Psicologia, Unifeso.

Isis Lopes de Brito, Psicóloga, Mestre em Psicologia, Doutoranda em Educação, Docente do Curso de graduação de Psicologia do Unifeso.

Jéssica Castelo Branco de Vasconcellos, discente, Curso de Graduação em Medicina, Unifeso.

Laura Corrêa de Magalhães Landi, Psicóloga, Mestre em Saúde Pública, Docente dos Cursos de graduação de Medicina e Psicologia do Unifeso.

Maressa Duarte Lima Bomfim, discente, Curso de Graduação em Medicina, Unifeso.

Mariana Lovaglio Rosa, discente, Curso de Graduação em Medicina, Unifeso.

Sarah Silva de Souza Pereira, discente, Curso de Graduação em Psicologia, Unifeso.

## **RESUMO**

Segundo estimativas da Organização das Nações Unidas, adolescentes representam cerca de 14,2% da população mundial, nesta faixa etária é encontrada alta prevalência de transtornos mentais. De acordo com a Organização Mundial de Saúde, a maioria desses transtornos entre adolescentes não é diagnosticada ou tratada, indicando que seus sinais podem ser negligenciados. Nesse sentido, o Projeto de Extensão Adolescer visa minimizar os danos causados pelas questões de saúde mental enfrentadas por adolescentes e proporcionar a reflexão acerca do trabalho dos professores e da direção do Centro Educacional Serra dos Órgãos. A metodologia do Adolescer desenvolveu-se em três etapas. Na primeira, foi realizada revisão bibliográfica sobre o tema da saúde mental e levantamento de informações, através de grupo focais e rodas de conversas, vivenciadas no ambiente escolar. A segunda etapa, constituiu-se da análise qualitativa das informações recolhidas, através da definição das categorias temáticas e núcleos de sentidos. Realizou-se, ainda, o planejamento de estratégias de intervenção, contemplando a interprofissionalidade. A terceira etapa contemplou a realização das estratégias elaboradas, trabalhando com adolescentes, professores e coordenadores as questões de saúde mental identificadas, produzindo espaço de fala, escuta, acolhimento e cuidado em saúde. Assim, possibilitou-se o enfrentamento dos desafios de saúde mental envolvidos no cotidiano educacional.

**PALAVRAS-CHAVE:** Adolescência; Saúde mental; Educação em saúde; Extensão universitária.

## **ABSTRACT**

According to United Nations Organization estimatives teenagers represent about 14,2% of mundial population wich age group is found high percentual of mental issues. According to United Nations Organization the majority of these mental issues aren't treated nor diagnosticated indicating that your signals might be neglected. In this poit of view the extention project Adolescer object to minimize the damaged caused by mental issues questions faced by teenagers and propose a reflection above the teachers and coordinators working at Centro Educacional Serra dos

Órgãos. The developing progress of *Adolescer* was given by three phases of work. First of all the bibliographic review about mental health was made by focal groups and conversation reunions about witnessed cases at scholar environment. The project second phase of development was given by collected informations qualitative analysis through thematic categories and cores of senses definition. The realization of intervention strategy planning was also a question in this part of the project. The third and last part of this project was marked by the strategies made at second phase realization working with the teachers and coordinators with teenagers that were identified with some mental issues. Listening, active talking and health cares space were given to the students during this project having in mind the mental issues confrontation involved at educational daily life.

**KEYWORDS:** Adolescence; Mental health; Health education; University extension.

## INTRODUÇÃO

O Projeto de Extensão “*Adolescer: a Saúde Mental de Adolescentes no Ambiente Escolar*” foi desenvolvido por docentes e discentes dos cursos de graduação de Medicina e Psicologia do Centro Universitário Serra dos Órgãos (Unifeso). O projeto pauta-se na análise da saúde mental dos estudantes adolescentes do Centro Educacional Serra dos Órgãos (CESO), com apoio e financiamento do Unifeso.

A idealização do projeto partiu de estudantes do curso de Medicina, que ao realizarem o componente curricular teórico-prático eixo de prática profissional Integração Ensino, Trabalho e Cidadania (IETC), entraram em contato com adolescentes em seus ambientes escolares, percebendo suas demandas em relação à Saúde Mental. Instigadas por esta experiência, as estudantes de medicina procuraram professoras e, em uma perspectiva de trabalho interprofissional, conjuntamente com docentes e discentes do curso de Psicologia, nasceu o *Adolescer*. O foco do projeto foi abordar aspectos relacionados à saúde mental dos adolescentes no ambiente escolar, considerando o cuidado ampliado em saúde e a necessidade de agenciamentos intersetoriais nesta área. Para alcançar os objetivos, foi necessário iniciarmos com uma revisão bibliográfica sobre adolescência e saúde mental.

A adolescência é a fase do desenvolvimento humano compreendida entre 10 e 19 anos de idade, caracterizada pela transição entre a infância e a fase adulta, sendo marcada pela vivência de transformações e

descobertas. Neste período os adolescentes experimentam momentos de decisões e escolhas em busca de maior autonomia, o que os leva a vivenciar novas emoções, sensações, e a construção de questões subjetivas inéditas (OMS, 2014).

Nesta faixa etária, os indivíduos estão mais suscetíveis a sofrer alterações em relação a saúde mental, em decorrência de fatores individuais, tais como: sexo, idade, autoestima e autoconfiança; também fatores familiares, como a histórico familiar de questões relacionadas a sofrimento mental, problemas de álcool/drogas, violência física, psicológica e sexual, violência entre os pais, perdas por morte e separação dos pais; e ainda os fatores socioculturais e econômicos, tais como local de moradia, ambiente em que vivem, costumes adquiridos e classe social (AVANCI et al, 2007). Tais fatores influenciam as condições de saúde de cada indivíduo e os cuidados em saúde precisam ser formulados a partir de uma análise que os incluam.

Nesse sentido, o cuidado com a saúde mental torna-se essencial, não somente por se tratar da ausência de transtornos mentais ou deficiências, mas por possuir uma definição mais ampla, sendo um estado de bem-estar no qual um indivíduo realiza suas próprias habilidades, pode lidar com as tensões normais da vida, pode trabalhar de forma produtiva e é capaz de fazer contribuições à sua comunidade (OMS, 2016).

Profissionais da área de saúde, como os acadêmicos em formação dos cursos de Medicina e Psicologia, são capacitados durante suas graduações para realização de acolhimento

ao sujeito em sofrimento psíquico, prestação de cuidado integral em saúde ao adolescente e realização de ações de educação em saúde. Essa capacitação permite a inserção de acadêmicos de Medicina e Psicologia no ambiente escolar, de suma importância para a promoção e prevenção em saúde. Tal incorporação visa orientar e escutar estudantes, professores e coordenadores, em relação às questões próprias da faixa etária da adolescência, tais como: mudanças corporais, despertar da sexualidade, escolhas profissionais e os efeitos de tais vivências na saúde mental do adolescente.

O suporte em saúde mental para os adolescentes, seus professores e coordenadores no ambiente escolar promoveu um espaço de reflexão sobre os próprios processos de vida, que possibilitam a melhoria de qualidade de vida e diminuição de possíveis danos causados pelos sofrimentos vivenciados nesta faixa etária.

O projeto desenvolveu o acolhimento e a construção de conhecimento com estudantes adolescentes, professores e coordenadores do CESO, quanto às questões de saúde mental na adolescência, proporcionando espaços de fala, escuta, reflexão e debate acerca dos sofrimentos vivenciados nesta faixa etária. Acredita-se que os participantes da pesquisa, além de ponderar sobre suas próprias questões, tornam-se agentes ativos potencializadores de transformações nas comunidades, difundindo e multiplicando as reflexões e conhecimentos sobre as mudanças e vivências na adolescência.

Para os acadêmicos de Psicologia e Medicina, acredita-se que participar deste projeto de pesquisa proporcionou a construção de novos conhecimentos, habilidades e atitudes, não apenas no escopo da saúde mental no ambiente escolar, como também na abordagem de questões subjetivas a cada indivíduo no geral, incrementando a formação acadêmica de tais discentes.

## OBJETIVOS

### Objetivo primário

Escutar e orientar coordenadores, professores e estudantes adolescentes do Centro Educacional Serra dos Órgãos (CESO) quanto às transformações vivenciadas na adolescência e refletir acerca da percepção necessária para detectar o sofrimento mental entre os adolescentes.

### Objetivos secundários

- Construir espaço de fala, escuta e reflexão sobre a adolescência e seus desafios para coordenadores, professores e estudantes.
- Identificar as principais questões e dificuldades entre os adolescentes vivenciadas pela equipe pedagógica das escolas.
- Produzir material educativo e dinâmicas para trabalhar as dificuldades acerca da adolescência identificadas nas escolas.
- Apresentar o material elaborado e aplicar as dinâmicas no ambiente escolar.
- Avaliar a qualidade das atividades realizadas.
- Disponibilizar em meio físico e digital para docentes e discentes do CESO, cartilha contendo os resultados encontrados a partir da pesquisa realizada.

## METODOLOGIA

O Projeto de Extensão *Adolescer* está registrado e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Unifeso, inscrito na Plataforma Brasil sob o registro CAAE 49324121.9.00005247.

As atividades do projeto foram desenvolvidas no Centro Educacional Serra dos Órgãos (CESO), uma escola particular vinculada ao Centro Universitário Serra dos Órgãos (Unifeso), localizada no município de

Teresópolis, cidade serrana do Estado do Rio de Janeiro. Esta escola foi escolhida pela facilidade na interlocução com a equipe gestora e adesão ao projeto, tendo em vista a Pandemia pela COVID-19, que nos afastou do inicialmente previsto para este projeto, as escolas municipais de Teresópolis.

O público-alvo deste projeto foram docentes e seus estudantes com idade entre 12 e 19 anos, faixa etária compreendida na adolescência, que se interessem em participar de ações e debates sobre o momento de vida que enfrentam, as mudanças vivenciadas e as questões de saúde mental. O projeto trabalhou com professores e adolescentes tais temas e proporcionou espaços de reflexão e suporte para professores e coordenadores da escola, que estão no cotidiano escolar com os estudantes e seus familiares no enfrentamento dos desafios.

O projeto desenvolveu-se em três etapas. A primeira referiu-se ao levantamento bibliográfico a respeito do tema adolescência e saúde mental; pactuação com a escola participante e análise documental de dados da escola, tais como: o número de alunos adolescentes e quantitativo de professores que lecionam para esta faixa etária no Cesó.

A segunda etapa do projeto foi de levantamento das questões de saúde mental identificadas entre os adolescentes, professores e coordenadores no ambiente escolar do CESO. Para tal levantamento dos dados sobre o tema, foram realizados dois Grupos Focais com os coordenadores e equipe psicopedagógica, quatro grupos focais com os professores do Ensino Médio, dois grupos focais com os professores do Ensino Fundamental II e duas rodas de conversa com os estudantes adolescentes.

A escolha pelo Grupo Focal com coordenadores e professores deu-se pela possibilidade de trabalhar a partir de perguntas norteadoras previamente elaboradas, com o objetivo de observar o debate que tais perguntas promoveram entre os integrantes do cada grupo.

Desta forma, foi possível colher os dados necessários para o desenrolar da pesquisa através desta ferramenta de investigação, uma metodologia exploratória de pesquisa qualitativa que, segundo Edmunds (1999), tem o objetivo de dotar a compreensão das percepções, dos sentimentos, das atitudes e motivações.

Os grupos focais foram realizados entre os meses de maio e junho, fase sanitária onde não havia a possibilidade de atividades presenciais no ambiente escolar. Desta forma, pactuamos com a direção da escola grupos remotos, com duração de 1 hora e 40 minutos, previamente pactuados com a direção da escola.

No Grupo Focal, a obtenção de dados, se dá a partir das discussões planejadas onde os participantes “expressam suas percepções, crenças, valores, atitudes e representações sociais sobre uma questão específica num ambiente permissivo e não constrangedor (AZEVEDO, 2012)

Debus (1997) nos fala da obtenção de dados por meio de discussões em grupo, nas quais cada participante expressa sua percepção, suas crenças, seus valores, suas atitudes e representações sociais sobre os temas trazidos. Em nosso caso do Piex, o da saúde mental.

As perguntas norteadoras para o primeiro grupo focal com coordenadores foram:

1 - Qual a maior dificuldade que você identifica entre os professores com relação aos estudantes adolescentes?

2 - Qual a maior dificuldade que você identifica entre os seus estudantes adolescentes?

3 - Quais competências a escola já tem para lidar com essas situações e quais as competências gostaria de desenvolver?

O segundo grupo focal de Coordenadores tinham as seguintes questões:

1 - Como vocês lidam, quais atitudes vocês têm para identificar o estudante que apresenta alguma dificuldade/questão de saúde

mental? (Fala sobre o conceito de Saúde Mental)

2 - Quais os saberes e fazeres vocês têm? Como vocês identificam e o que fazem quando identificam?

3 - Você se sente confiante para identificar um estudante com sofrimento psíquico, do tipo ansioso, depressivo, alimentar, pós-traumático, entre outros.

4 - Quais dificuldades você percebe em relação ao tema da saúde mental dentro da escola? Falta de informação sobre o tema; Falta de interesse no tema; Preconceito em relação ao tema; Relação entre saúde mental e medicalização (Falta de medicalização ou Excesso de medicalização).

As perguntas norteadoras para os grupos focais com professores foram:

1 - Qual a maior dificuldade que vocês identificam entre os seus estudantes adolescentes?

2 - Quais dificuldades vocês identificam em relação à Saúde Mental dos estudantes adolescentes? E como vocês as identificam?

3 - Como a instituição escolar lida com estudantes que apresentem dificuldades de Saúde Mental?

4 - Como os professores percebem que a coordenação e a equipe psicopedagógica lidam com a temática da Saúde Mental na escola?

Os grupos de adolescentes ocorreram no mês de julho de 2021, onde havia a possibilidade de atividades híbridas na escola. Então, optou-se pelas Rodas de Conversa híbridas, ou seja, com estudantes de forma presencial e de forma remota, nas quais havia uma fala inicial sobre o conceito de Saúde Mental, que serviu de disparadora para um momento de conversa entre os adolescentes, com a mediação da equipe do projeto. As Rodas de Conversa proporcionaram um momento mais descontraído entre os adolescentes, que rapidamente se envolveram na proposta, trazendo suas falas e sensações.

Estas Rodas de Conversa foram compostas no sentido promover mais autonomia ao coletivo de estudantes que participaram. Num espaço de diálogo que permitiu a expressão e a aprendizagem em conjunto. Afonso e Abade (2008) pontuam que as Rodas de Conversa são utilizadas nas metodologias participativas, tendo o referencial teórico na psicologia social, na psicanálise, na educação e no fundamento metodológico de intervenção psicossocial, proporcionando um espaço no qual os participantes reflitam acerca do cotidiano, ou seja, de sua relação no mundo, no trabalho, na vida.

A terceira etapa do projeto se desenvolveu a partir de encontros de produção de conhecimento e educação permanente, os acadêmicos de psicologia e medicina sob orientação dos docentes do presente projeto produziram materiais informativos sobre os temas levantados. Além da elaboração e realização das Estratégias de Intervenções a serem realizadas no Cesó. Tais materiais e ações foram construídos contemplando a interprofissionalidade representada neste projeto.

Por se tratar de um projeto de extensão que se debruçou sobre a temática da saúde mental de adolescentes no ambiente escolar, os dados levantados foram avaliados a partir de técnicas de análise de material qualitativo, através da Análise de Conteúdo. Seguindo as indicações de Minayo (2014), compreende-se que “a análise de conteúdo parte de uma leitura de primeiro plano das falas, depoimentos e documentos, para atingir um nível mais profundo, ultrapassando os sentidos manifestos do material” (p. 308).

Foi utilizada a modalidade Análise Temática de Análise de Conteúdo, por ser considerada adequada para as pesquisas na área da saúde, considerando o tema como uma unidade de significação, da qual desprendem-se os núcleos de sentido que constroem determinada comunicação (Minayo, 2004).

Uma sistematização inicial das informações colhidas permitiu a percepção das categorias temáticas e dos principais núcleos de sentido emergentes na pesquisa de campo. A identificação destas categorias e núcleos levou em conta as regularidades do discurso e os sentidos frequentes e ímpares presentes nas falas. Posteriormente, os dados foram organizados e classificados em categorias temáticas, que consideraram os objetivos do projeto em associação aos núcleos de sentido que emergiram no campo. Foram identificados e avaliados os temas mais recorrentes entre adolescentes, professores e coordenadores.

A exploração do material e o tratamento dos resultados obtidos tiveram início com a leitura flutuante dos registros da pesquisa de campo. Em seguida, realizamos uma síntese dos dados e uma primeira escrita, que permitiu a percepção dos temas emergentes na pesquisa de campo. A identificação destes temas levou em conta regularidades no discurso e ímpares presentes nas falas, os silêncios diante das perguntas, as semelhanças e diferenças encontradas no material de campo.

Posteriormente, os dados obtidos nos Grupo Focais com professores e coordenadores e Rodas de Conversas com adolescentes foram organizados e classificados segundo categorias temáticas, que consideraram os objetivos do estudo. As categorias foram: Percepção e Detecção das questões de Saúde Mental; Atenção Pais e Escola; Habilidades e Atitudes frente às questões Saúde Mental; Escola, Adolescência e Pandemia.

A análise das categorias e dos núcleos de sentido será apresentada na sessão Resultados Finais do presente Relatório, juntamente com

alguns relatos que se destacaram ao longo do projeto. Faz-se importante, esclarecer que nenhum participante do projeto será identificado, para isso optou-se por pela inicial “C” para coordenadores e equipe psicopedagógica da escola, “P” para falas de professores e “E” para relatos dos estudantes.

Após a análise qualitativa do material levantado, iniciou-se a realização das Estratégias de Intervenção em encontros com os adolescentes, professores e coordenadores para apresentação do material produzido pela equipe do *Adolescer*. Foi elaborada uma atividade interativa com os adolescentes para trabalhar os temas identificados como mais frequentes, sendo eles: ansiedade, relações interpessoais e conflitos.

Esta atividade foi realizada presencialmente na escola com as turmas do sétimo, oitavo e nono ano do Ensino Fundamental II e com as turmas do primeiro e segundo ano do Ensino Médio. A atividade contava com um momento de apresentação da equipe do *Adolescer*, um vídeo explicativo, produzido pelos integrantes do projeto, sobre ansiedade e conflitos intrapsíquicos e interpessoais, seguido da dramatização de uma situação problema encenada inspirada nas técnicas do Teatro do Oprimido. A cena com a situação problema foi interrompida no clímax e os estudantes que participavam da atividade podiam criar diálogos com possíveis desfechos. Deste modo, iniciava-se um debate sobre a temática em uma roda de conversa, integrando o conteúdo do vídeo, da cena e do debate.

Na caixa de diálogo abaixo, é possível ler a cena disparadora.

Em uma escola, duas amigas do 9º ano conversam no banheiro.

Joana: Cara, Duda, você não sabe... Sabe o Bernardo?! Fui na casa dele sábado, fazer o trabalho de história. Foi ótimo, vimos uma série. Conheci a família dele.

Duda: Cara, não acredito que você fez isso comigo, você sabe que eu amo o Bernardo desde a quarta série. Eu sempre te falo que toda vez que ele vem falar comigo minhas pernas tremem, minha boca fica seca e meu coração acelera, nossa. Não consigo nem falar com ele de tão abalada que eu fico, a voz não sai. E você vai lá na casa dele, como assim???

Joana: Ah, Duda, que exagero, desde a quarta série você parada aí nele, estamos no nono ano e você ainda pensando nesse moleque. Não é pra tanto, você é muito dramática, esquece ele. Ele nem olha para você, ele que me chamou para fazer o trabalho, eu só aceitei. Você tem que ficar mais de boas.

Duda: Poxa Joana, porque você aceitou fazer o trabalho com ele, você sabe do meu sentimento por ele, apesar dele não me dar bola, eu não esperava isso de você.

Joana: Ah! Tá bom Duda, não tô com paciência para essas suas crises, para de dar show. Tchau.

Joana sai e Duda sozinha no banheiro fala:

Duda: Será que ele não sente nada por mim? Sou tão feia assim? Não quero mais vir pra escola, não tenho mais vontade de viver, sou horrível, ninguém me ama...

Nem minha melhor amiga me entende, não quero mais viver, não aguento mais, minha melhor amiga com o garoto que eu amo...

Corta a cena.

Para concluir o projeto, foi elaborada uma cartilha (em anexo) que foi entregue à escola, destinada aos adolescentes, coordenadores e professores. Tal cartilha contém uma descrição de todo trabalho desenvolvido durante o projeto de extensão e informações sobre Saúde Mental, consideradas relevantes e que apareceram nos encontros com a Equipe Adolescer. A cartilha foi entregue em uma reunião de devolutiva com professores e coordenadores, fechando esta etapa do projeto.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o ano de 2020, foi realizada a revisão bibliográfica acerca da temática do projeto e a pactuação com o Centro Educacional Serra dos Órgãos (Ceso), para realização de toda atividade prática neste ambiente escolar.

Durante o primeiro semestre de 2021, foram realizadas as primeiras e segundas etapas previstas do projeto, descritas na metodologia.

Os dados foram levantados junto ao Ceso, em dois encontros online síncronos com os coordenadores e equipe psicopedagógica da escola. Na sequência, foram realizados quatro encontros com os professores do ensino médio e outros dois encontros com os professores do ensino fundamental II. O início da terceira etapa aconteceu no mês de agosto de 2021, com a realização das estratégias de intervenção com os adolescentes do Ceso. Posteriormente, realizou-se um encontro com professores e coordenadores para devolutiva, fechamento do projeto e entrega da Cartilha Adolescer. A tabela 1 apresenta os dados dos encontros realizados.



<b>Data</b>	<b>Encontro</b>	<b>Atividades realizadas</b>	<b>Quantidade de participantes</b>	<b>Modo</b>
<b>2020</b>	2 encontros com o Cesó	Pactuação	2	Online
<b>05/05</b>	Equipe pedagógica (1º)	Grupo focal	5	Online
<b>19/05</b>	Equipe pedagógica (2º)	Grupo focal	5	Online
<b>25/05</b>	Professores do EM (1º)	Grupo focal	20	Online
<b>22/06</b>	Professores do EM (2º)	Grupo focal	20	Online
<b>29/06</b>	Professores do EF II (1º)	Grupo focal	20	Online
<b>02/07</b>	Estudantes do 9º ano do EF	Roda de conversa	11	Híbrido
<b>07/07</b>	Estudantes da 2ª série do EM	Roda de conversa	13	Híbrido
<b>27/08</b>	Estudantes do 9º ano do EF	Estratégia de intervenção	11	Híbrido
<b>01/09</b>	Estudantes do 8º ano do EF	Estratégia de intervenção	15	Híbrido
<b>03/09</b>	Estudantes da 1ª e 2ª séries do EM	Estratégia de intervenção	15	Híbrido
<b>15/09</b>	Estudantes do 7º ano do EF	Estratégia de intervenção	14	Híbrido
<b>03/12</b>	Professores e equipe pedagógica	Estratégia de intervenção: Entrega da cartilha.	3	Presencial

Tabela 1: Encontros do Projeto Adolescer no Cesó. EM: Ensino Médio / EF: Ensino Fundamental.

Os dados obtidos nos Grupos Focais e nas Rodas de Conversa foram organizados e classificados segundo as seguintes categorias temáticas: Percepção e Detecção das questões de Saúde Mental; Relação família e escola; Habilidades e Atitudes frente às questões Saúde Mental; Escola, Adolescência e Pandemia

Estas categorias temáticas compreendem dezesseis núcleos de sentidos: Dificuldade da escola em relação ao tema saúde mental; Detecção da saúde mental entre os estudantes; Expressão da saúde mental (sentimentos e pensamentos) por parte dos estudantes; Saúde Mental como responsabilidade da psicologia e medicina; Saúde Mental dos professores;

Sintomatologias; Professor-coordenação-psicologia-estudante-família; Envolvimento dos pais na educação dos filhos / relação pais e escola; Manejo diante das questões de Saúde Mental; Ferramentas da escola para lidar com a saúde mental; Relação entre Saúde Mental, laudo, medicalização, rótulos e seus efeitos na aprendizagem; Disciplina de Educação emocional nas escolas – Escola da Inteligência no currículo; Escola, adolescência e pandemia; Preconceito com aqueles que se tratam em Saúde Mental; Redes Sociais propiciando afastamento / isolamento social; Pressões, exigências e expectativas dos adolescente com suas próprias decisões de vida.

Na tabela 2, é possível analisar as categorias temáticas e os núcleos de sentido que as compõem.

CATEGORIAS TEMÁTICAS	NÚCLEOS DE SENTIDO
<b>Percepção e Detecção das questões de Saúde Mental</b>	Dificuldade da escola em relação ao tema saúde mental; Detecção da saúde mental entre os estudantes; Expressão da saúde mental (sentimentos e pensamentos) por parte dos estudantes; Saúde Mental como responsabilidade da psicologia e medicina; Saúde Mental dos professores; Sintomatologias.
<b>Relação família e escola</b>	Professor-coordenação-psicologia-estudante-família; Envolvimento dos pais na educação dos filhos; Relação pais e escola.
<b>Habilidades e Atitudes frente às questões Saúde Mental</b>	Manejo diante das questões de Saúde Mental; Ferramentas da escola para lidar com a saúde mental; Relação entre Saúde Mental, laudo, medicalização, rótulos e seus efeitos na aprendizagem; Disciplina de Educação emocional nas escolas – Escola da Inteligência no currículo.
<b>Escola, Adolescência e Pandemia</b>	Preconceito com aqueles que se tratam em Saúde Mental; Redes Sociais propiciando afastamento / isolamento social; Pressões, exigências e expectativas dos adolescentes com suas próprias decisões de vida.

Tabela 2: Análise Temática dos dados coletados no Cesó.

### **Categoria Temática 1: Percepção e Detecção das questões de Saúde Mental**

Foi considerado “Detecção da saúde mental entre os estudantes” uma categoria temática, na qual foram reunidos os discursos dos coordenadores, professores e alunos, que se

referiam à percepção das questões de saúde mental no ambiente escolar.

No momento da matrícula do estudante na escola, a coordenação da escola explicitou a existência de uma entrevista com aluno, família, psicóloga do segmento e coordenação da escola, na qual colhem-se informações sobre a

dinâmica da família, o histórico educacional e de saúde do adolescente. Com essa entrevista, é possível entender o contexto social do estudante, construindo um vínculo com o estudante e sua família.

Quando a equipe da escola observa uma possível alteração de comportamento do adolescente, há o resgate das informações cadastradas na entrevista, troca de informações entre a equipe da escola e uma comparação com o comportamento que o estudante apresentava antes da mudança. Aqui, o diálogo, não apenas com a família, mas com toda a equipe da escola, mostra ser uma ferramenta na identificação das questões relacionadas à saúde mental dos estudantes. Uma fala no grupo dos coordenadores e equipe psicopedagógica destaca a importância desses primeiros dados colhidos na entrevista e das observações subsequentes:

“(...) a gente volta na ficha da entrevista do aluno” (C1)

“(...) observando e comparando com o comportamento que ele tinha antes.” (C2)

É possível perceber que há a intenção de observação do modo como cada adolescente se apresenta, respeitando as suas particularidades. A equipe relata que, diante da apresentação de uma mudança psíquica de um estudante, ele é “comparado” (para utilizar o termo de C2) a ele mesmo, ao modo como ele se apresentou na chegada à escola. Tenta-se, assim, evitar enquadrar os estudantes em modos considerados corretos ou esperados pela escola ou pela família.

No grupo focal dos coordenadores e equipe psicopedagógica, foi observado certa facilidade na detecção da saúde mental através do modo como o estudante se apresenta na escola, como aponta a fala a seguir:

“No ‘Bom dia’, a gente já percebia o ânimo do aluno e chamava para conversar.” (C3)

No discurso acima, nota-se o tempo verbal na conjugação do pretérito imperfeito

“percebia”, referindo-se a uma ação no passado, interrompida pela pandemia. Essa fala foi realizada quando a escola estava, há um ano, com suas aulas presenciais suspensas pelos protocolos de segurança da COVID-19 e, portanto, os encontros com os alunos ocorriam exclusivamente de modo virtual. Esse discurso é corroborado pela frase do professor:

“(...) a identificação (da questão de saúde mental) aparece na linguagem não verbal durante as aulas, e no virtual isso se perdeu” (P1)

Os desafios enfrentados por conta das adaptações impostas pela pandemia foram observados em diversos momentos ao longo dos encontros com os professores e estudantes, o que fez com que o tema se tornasse uma categoria na discussão deste trabalho: “Escola, Adolescência e Pandemia”. Tal categoria será analisada mais adiante.

No Grupo dos professores, a detecção de questões relacionadas à saúde mental dos estudantes se fez também pela observação comportamental dos adolescentes, seja dentro da sala de aula, como em outros espaços escolares (corredores, cantina). Os professores relataram que a observação da mudança de atitude por parte do aluno se manifesta principalmente na relação com os colegas, introspecção, redução do seu desempenho escolar e participação nas aulas. Relataram que, quando estavam presencialmente no ambiente escolar, momento anterior ao contexto pandêmico iniciado em 2020, muitas vezes essa detecção acontecia pelo relato espontâneo e direto dos alunos que os procuravam para “desabafar”, uma vez que não encontravam a mesma segurança para tratar desses assuntos em casa com a família.

No encontro com os professores, foi possível destacar os seguintes discursos que apontam para as dificuldades, tanto dos adolescentes, quanto dos professores em relação à detecção da saúde mental:

“(…) os adolescentes têm muita dificuldade de expressar o que eles pensam e sentem.” (P2)

“(…) às vezes não percebemos (a questão de saúde mental), é um trabalho fino.” (P3)

Os estudantes, quando perguntados sobre a abordagem de questões de saúde mental entre os colegas, declararam dificuldade ao lidar com o tema. Isto foi evidenciado quando perguntados, nas rodas de conversa, sobre como ouvir o outro, e o que falar para a pessoa quando ela desabafa, como ilustram as falas abaixo:

“(…) é difícil desabafar e dizer o que eu sinto para os outros, mas é mais fácil escutar o outro” (E1)

“(…) aconselhar o outro é mais fácil do que a nós mesmos.” (E2).

O grupo docente observa que os alunos possuem dificuldade para expressar os próprios sentimentos, citando frases como “os alunos se esconderam atrás de um computador, se tornando inatingíveis”, referindo-se ao período de aulas remotas devido a pandemia da COVID-19. Citam ainda que todo esse processo “vai gerando negação dos sentimentos, o que culmina em problemas maiores no terceiro ano”. Ao mesmo tempo, relatam que os alunos demonstram grande sensibilidade diante de situações cotidianas, ficando facilmente abatidos. Relacionam esse comportamento a um imediatismo e falta de perspectiva de futuro por parte dos estudantes, que, diante de situações que demandam uma resolução a longo prazo, se frustram e desistem facilmente.

Tendo em vista que a observação comportamental é a principal ferramenta dos coordenadores para observação da expressão da saúde mental nos alunos, a falta de demonstração por parte dos estudantes torna-se um obstáculo para essa análise por parte da coordenação. Isso evidencia um déficit da identificação dessas questões em alunos mais introspectivos, uma vez que os mesmos não chegam a externalizar essas questões.

No grupo dos alunos, a dificuldade na autoanálise novamente se fez presente:

“não consigo entender meus sentimentos” (E3)

Em uma fala inicial, os professores mencionaram o cuidado acerca da saúde mental no ambiente escolar como uma responsabilidade da equipe de psicologia. Entretanto, em um segundo momento, estabelece-se uma reflexão sobre como eles poderiam trabalhar a saúde mental entre si e com os alunos, o que demonstra uma preocupação e interesse em novas ferramentas de abordagem.

Em relação à sintomatologia, coordenadores e docentes mencionaram que o simples “bom dia” torna-se uma ferramenta de análise do comportamento, e, ao mesmo tempo, do estado da saúde mental dos estudantes. Através dele, eles relatam identificar mudanças de humor e problemas pessoais dos adolescentes, o que ressalta, novamente, a importância do convívio diário na identificação dos sinais. Foram relatados comportamentos de ansiedade, falta de interesse, isolamento e desânimo.

Essa percepção dos grupos de coordenadores e professores é corroborada pelas falas dos próprios estudantes, que citam falta de ar, o corpo que “treme”, coceiras, dor de cabeça, perda de cabeça, mal humor, ansiedade, referindo-se ao

“choro que não dá para segurar” (E4)

“[isso] causa tumulto na vida e tira a nossa paz” (E5)

Os professores, por sua vez, frisaram o sentimento de angústia, impotência e insegurança, não atribuindo-os exclusivamente ao período de ensino remoto, que, relataram, intensificou as dificuldades que já existiam antes. Referiram, ainda, que se sentem desvalorizados pela sociedade, ao mesmo tempo que sofrem com a cobrança de precisarem estar bem todos os dias:

“E quem cuida da minha saúde mental?”  
(P4)

### **Categoria Temática 2: Relação família e escola**

A detecção de uma questão de saúde mental é o ponto inicial de uma comunicação fluida entre todos os atores envolvidos no processo educacional: coordenação, professores, psicóloga, estudantes e seus pais. Foi relatado que se trata de um fluxo “intuitivo”, não institucionalizado, no qual os atores se comunicam entre si, a fim de trocar informações acerca do comportamento do estudante, seu contexto social e elaborar as possíveis estratégias de intervenção para o mesmo. De uma forma orgânica, a escola se organiza para estar atenta ao surgimento de dificuldades dos alunos, sendo reportadas à coordenação e à psicóloga as questões que necessitam de maiores intervenções. O mesmo é aplicado em relação aos pais, que são abordados no momento em que a sua participação torna-se imperativa ou benéfica para a abordagem das dificuldades do aluno. No entanto, foi relatado que, muitas vezes, as questões de saúde mental não são tratadas com a devida seriedade e importância pelos pais, que impedem a continuidade desse fluxo e passam a representar uma barreira na abordagem de transtornos ansiosos, depressão, entre outras questões psicossociais.

A influência dos pais apareceu não somente no momento dessa intervenção, como também foi destacada em relação ao processo de aprendizagem dos estudantes. Os professores referem que sentem que os pais estão pouco envolvidos com a escola e que “abandonaram” os seus filhos no que se refere a esse processo, desejando que os filhos voltassem a frequentar a escola presencialmente, apenas para que “saíssem de casa”. Relatam também, no entanto, que os pais são superprotetores e que não aceitam as questões de saúde mental, quando identificadas pela escola. Os alunos, em contrapartida, relataram sentimentos de pressão

e cobrança constante por parte de seus pais, que os afetam negativamente, enquanto a coordenação refere ter interrompido as reuniões com os pais por falta de horários compatíveis e de adesão às mesmas.

É interessante notar que os professores sentem o distanciamento dos pais, enquanto a coordenação relata não haver um meio de comunicação frequente para a discussão do ensino com os pais. Ambas as perspectivas apontam para a diminuição do envolvimento parental com aqueles responsáveis pelo ensino, o que não significa que os pais “abandonaram” seus filhos, pois a visão dos estudantes é de uma cobrança exacerbada, como é possível observar nos relatos abaixo:

“É pressão de pai, de professor, transição para ensino médio e em 3 anos é a decisão da vida: passa rápido e passa devagar, dá medo de ter que se virar sozinho, de ter que decidir sozinho...” (E6)

“A adesão dos pais é pequena” (C3)

“A escola foi diminuindo os eventos com os pais” (C2)

Dessa forma, há uma diferença nas falas em relação a atenção dos pais no que se refere aos diferentes atores envolvidos no processo de aprendizagem. Enquanto estudantes relatam se sentir pressionados pelos pais em relação aos seus processos educativos, professores os sentem distanciados do ambiente escolar.

### **Categoria Temática 3: Habilidades e Atitudes frente às questões Saúde Mental**

Durante os encontros com os grupos focais dos coordenadores e dos professores, percebeu-se uma preocupação muito grande com o efeito da pandemia na Saúde Mental de todos envolvidos no processo de educação. Abordaram o ensino remoto como a maior dificuldade enfrentada por eles no momento dos encontros, pois, o que antes poderia ser detectado no convívio presencial, dada a relação de proximidade e o contato intenso com o estudante, foi afetado pelo distanciamento imposto pelos protocolos sanitários.

Professores e Coordenadores reconhecem o olhar, a presença e a comunicação como ferramentas construídas pelo Cesu no manejo das questões de saúde mental de seus estudantes. Nesse contexto, a maior queixa dos professores e coordenadores relacionou-se com o enfraquecimento dessas ferramentas, principalmente de escuta, empatia, falas acolhedoras e olhar integrado, durante o período de isolamento social.

Ao questionar se professores e coordenadores se sentem confiantes para identificar um estudante com sofrimento psíquico, seja ele do tipo ansioso, depressivo, alimentar, pós-traumático, entre outros, a primeira resposta foi um silêncio no encontro. Em seguida, deram voz aos relatos:

“Não me sinto confiante, [sinto] impotência, falta olho no olho, distância pela pandemia, dificuldade em identificar o que é da pandemia e o que é de fora da pandemia. A pandemia intensificou as dificuldades que já se tinha antes”. (P5)

“A proximidade é uma ferramenta”. (P6)

“Trabalho em equipe é uma ferramenta também”. (P7)

“(…) ferramenta não cai do céu, é fruto de ouvir” (P4)

A partir desses relatos, é possível reconhecer os desafios da identificação das questões de saúde mental dos estudantes, os professores sentem impotência diante dos adolescentes em sofrimento. Contudo, em seguida, há uma abertura para falas que reconhecem ferramentas construídas pelos professores para lidar com as dificuldades e dores de seus estudantes.

Durante os grupos focais com coordenação e equipe docente, identificaram-se as seguintes ferramentas que a escola utiliza para identificar dificuldades na saúde mental dos adolescentes.

1 – Observação por parte de toda a equipe da escola, inclusive de outros estudantes;

2 – Escuta do aluno;

3 – Comparação com o comportamento que o adolescente tinha antes (quando chegou na escola), por meio da ficha da entrevista de chegada do aluno;

4- Discussão do comportamento do estudante entre a equipe psicopedagógica, professores e funcionários da escola, com objetivo de ampliar a visão sobre o estudante, considerando-o em diversos cenários;

5 – Conversa com aluno;

6 – Conversa com família;

7 – Encaminhamento para profissional de saúde, quando necessário.

Ao tratar da temática de laudo, diagnóstico e medicalização, percebeu-se que a escola busca conversar com a família e o adolescente com objetivo de entender o contexto do diagnóstico e do uso da medicação. Percebeu-se como o tema é desafiador, pois se de um lado traz alívio saber o que o estudante tem, por outro lado, de acordo com um dos professores:

“[há] vários laudos de necessidade educativas especiais. Esse laudo é uma muleta e faz mal para a saúde mental dos adolescentes. Eles não são desafiados, devido a esse diagnóstico. Essa identificação acontece fora de aula, no corredor, depois da aula...” (P8)

Outro professor complementa:

“Os próprios alunos se rotulam como incapazes e os pais reforçam ao não deixarem os filhos fazerem a prova não adaptada [mesmo que sejam capazes de fazê-la].” (P9)

No grupo de estudantes, notou-se falas sobre as ferramentas utilizadas por eles no manejo diante da saúde mental, como observado nos seguintes relatos:

“Desabafar com amiga quando não estou bem, dá um alívio e até ajuda a entender o que estou sentindo.” (E6)

“Não gosto de falar com ninguém, prefiro escrever o que estou sentindo. Porque vou falar e meu amigo vai fazer o que? Vai

bater no meu ombro e dizer que está tudo bem?!” (E7)

É possível perceber os modos particulares de enfrentamentos das dores subjetivas, com saídas diferenciadas para cada sujeito, visto que há quem sente alívio do mal-estar ao falar e há quem se alivie ao escrever.

Destacam-se duas falas sobre a importância e a dificuldade de se abordar o tema da Saúde Mental do ambiente escolar:

“A saúde mental tinha que ser mais falada na escola, tinha que ser uma disciplina, com hora toda semana” (P10)

“Muito bom falar dessas coisas, com pessoas de fora da escola, porque os professores já conhecem a gente desde pequenos” (E8)

Diante dessas falas aparentemente contraditórias, percebe-se que, por um lado, há o reconhecimento da necessidade de falar sobre a saúde mental, e, por outro lado, há uma complexidade em abordar o tema, falar de si, de seus pensamento e sentimentos.

#### **Categoria temática 4: Escola, Adolescência e Pandemia**

Como visto, o presente projeto de extensão foi elaborado antes da Pandemia pela Covid-19 e foi adaptado ao contexto sanitário imposto por ela. Faz-se importante reconhecer que, durante todas as etapas do projeto, o tema “Pandemia” foi mencionado pelos participantes do projeto. Coordenadores, equipe psicopedagógica e professores relataram que o período de pandemia influenciou na saúde mental dos estudantes e dos próprios docentes. O modo remoto de ensino gerou um distanciamento entre alunos e professores, principalmente em virtude do desânimo dos estudantes em relação às aulas.

A experiência resultante das etapas do projeto *Adolescer* com professores, alunos e coordenadores apresentaram alta correlação com a bibliografia sobre saúde mental, adolescência e pandemia. Nos encontros, emergiram questões sobre a problemática da

pandemia do Covid-19 e o atravessamento da saúde mental de adolescentes em idade escolar. Questões como: preconceito com aqueles que tratam da saúde mental com profissionais da psicologia e psiquiatria; isolamento social forçado pela pandemia que exigiu o aumento do tempo às telas e as redes sociais virtuais criando uma dependência socioemocional; as pressões dos familiares, escola e a comparação com outros adolescentes gerando grandes expectativas sobre as futuras decisões profissionais. Tais questões podem contribuir para o comportamento ansioso, reduzindo as habilidades sociais e aumentando os transtornos psíquicos nesta fase da vida.

“Tem muito preconceito com as pessoas que vão no psicólogo” (E9)

Como analisado nas categorias anteriores, aqui também apareceu a preocupação de alunos e professores sobre os rótulos negativos de quem necessita de um acompanhamento psicológico e/ou psiquiátrico, criando uma resistência no grupo e, em alguns casos, preconceito com o diagnóstico e acompanhamento em saúde mental, como mostra a fala do estudante acima. Detectou-se também que há uma compreensão positiva sobre a necessidade de reconhecer as emoções e lidar com as demandas emocionais próprias da fase da adolescência do contexto pandêmico.

A utilização das telas na pandemia por adolescentes aumentou consideravelmente, sendo consequência da necessidade de isolamento social imposta pela Covid-19. Os relacionamentos sociais que frequentemente se davam pelo ambiente escolar foram substituídos pelas redes sociais, afetando o tempo e o espaço das relações. Como ponto positivo, pode-se considerar que novas habilidades tecnológicas estão sendo construídas, mas outras que se davam na presencialidade podem ser inibidas ou não desenvolvidas, como elucida o relato abaixo de um adolescente:

“As redes sociais distraem e fazem daquilo um instrumento de felicidade” (E10)

Diferentes mudanças no aspecto físico, emocional e social influenciam o comportamento e podem afetar a saúde mental de adolescentes e jovens. O momento de transição biológica e social tensiona os humores e as relações, principalmente as hierárquicas. Diante do processo inicial de interação social, a constituição da subjetividade se dá pela experiência. Durante a pandemia do Covid-19, houve alteração dos padrões de comunicação e interação social. Em certa medida, ficar em casa, junto aos familiares, nem sempre oportunizou uma aproximação emocional. Via de regra, a rotina e os afazeres atravessados pelo *home office*, ensino híbrido, vivência de protocolos sanitários, dificultou a comunicação entre jovens e adultos, potencializando o isolamento. A seguinte fala de um professor resume a relação entre escola, adolescência e pandemia:

“Perdemos muito nesse período (pandêmico)” (P11)

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização do projeto *Adolescer* possibilitou, de forma dinâmica, atrativa e pedagógica, a discussão de temas importantes como adolescência, saúde mental, ansiedade, insegurança sobre seus próprios afetos e expectativas de vida profissional futura. Falar sobre esses assuntos na escola, trouxe a oportunidade de acolhimento e desmistificação do sofrimento psíquico. Dessa forma, tornou-se possível a discussão da saúde mental no ambiente escolar entre estudantes, professores e comunidade.

Ao longo do projeto, nos grupos focais e rodas de conversa, a partir de uma escuta ativa, observou-se que os docentes possuem preocupações sobre o desenvolvimento socioemocional de seus estudantes. Contudo, o enfrentamento dessas questões é atribuído à equipe de psicologia escolar, primeiramente.

Ao escutar coordenadores e professores, foi observado que estes constroem ferramentas em seus cotidianos para vivenciarem as questões de saúde mental que se fazem presentes no ambiente escolar. Todavia, em alguns momentos, não as reconhecem. Neste sentido, empoderar coordenadores e professores sobre seus saberes no manejo das questões de saúde mental, apresentou-se como um principal retorno da Equipe *Adolescer* ao corpo docente do Cesó.

Foi produzida uma Cartilha *Adolescer* como um produto resumo de todo processo vivenciado ao longo dos dois anos de projeto de extensão. Tal cartilha destina-se aos estudantes, professores e equipe psicopedagógica do Cesó.

De modo interprofissional, o projeto se debruçou sobre os estudos da saúde mental na adolescência, reconhecendo a importância dessa temática na formação dos estudantes de medicina e psicologia que participam dessa extensão. Esse conhecimento contribuiu ainda para o entendimento da real definição de saúde feita pela Organização Mundial de Saúde, como um estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não apenas como a ausência de doença ou enfermidade.

É imprescindível para a formação do médico e do psicólogo, compreender as relações entre o cuidado na saúde mental e o ambiente escolar. Ademais, a partir da pesquisa sobre esta temática, houve envolvimento das estudantes e ressignificação de conceitos das áreas de psicopatologia, psiquiatria e saúde mental, reforçando as competências adquiridas e aprendidas ao longo das suas graduações.

Em vista disso, há o reconhecimento que o projeto de extensão serve também como um espaço de ensino-aprendizagem complementar, no qual os estudantes podem se aprofundar e aperfeiçoar conhecimentos e habilidades aprendidas durante o curso e desenvolver atitudes necessárias à sua formação.

Como visto, este projeto foi elaborado no momento anterior ao início da pandemia pela



Covid-19. Contudo, ao entrarmos em contato com o campo prático, a situação da pandemia já havia se colocado mundialmente, trazendo um contexto novo e de grande desafio para todos. Apesar de não ser um dos objetivos iniciais deste projeto, a reflexão acerca dos efeitos da pandemia na saúde mental de adolescentes, docentes e nos processos educativos, fez-se necessária e passou a constituir um dos objetivos deste estudo e categoria temática.

Neste sentido, a equipe do *Adolescer* debruçou-se sobre este assunto, reconhecendo que a pandemia do novo coronavírus potencializou o sofrimento psíquico na adolescência, à medida que foram registrados, no período de isolamento social, maiores índices de ansiedade, depressão e ideação suicida. Estes transtornos podem ser profundamente incapacitantes, especialmente quando não diagnosticados ou acompanhados. Corroborando essa questão, percebe-se que a pandemia favoreceu a retração social e o processo de ensimesmamento do estudante, uma vez que a atração pelo mundo virtual pode tornar o adolescente menos operativo na sua realidade.

Durante a inserção no campo prático, a equipe *adolescer* ouviu e analisou a preocupação de professores, coordenadores e dos próprios adolescentes sobre os efeitos da pandemia na saúde mental. Contudo, o mundo ainda vivencia a pandemia, havendo aspectos desconhecidos sobre a temática, além de estudos ainda em elaboração, que demonstrem uma relação de causa e consequência entre a pandemia e os transtornos psíquicos.

Desta forma, acreditamos que, ao fim, o projeto transformou seus participantes em agentes ativos e multiplicadores dos conhecimentos adquiridos, desencadeando mudanças na comunidade de forma mais ampla e mais segura.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFONSO, M. L.; ABADE, F. L. Para reinventar as rodas: rodas de conversa em direitos humanos. Belo Horizonte: RECIMAM, 2008.

AVANCI, Joviana; ASSIS, Simone; OLIVEIRA, Raquel; FERREIRA, Renata; PESCE, Renata. Fatores associados aos problemas de saúde mental em adolescentes. In: *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, vol. 23, nº3, Brasília, 2007. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-37722007000300007](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-37722007000300007) Acesso em: 22, fevereiro de 2020.

AZEREDO, Elizabeth Azevedo de. Ações em educação nutricional: processo de cuidado em saúde com crianças pré-escolares da Creche Universitária. / Elizabeth Azevedo de Azeredo. – Niterói: [s.n.], 2012. 106 f.

DEBUS, M. Manual para excelencia en la investigación mediante grupos focales. Washington: Academy for Educational Development, 1997.

EDMUNDS, H. The focus group research handbook. USA: McGraw-Hill, 1999.

LE BRETON, D. Desaparecer de si: Uma tentação contemporânea. Editora Vozes: 2018.  
MINAYO, M.C.S. O Desafio do Conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. 8ed. São Paulo: HUCITEC, 2004

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD. Salud para los Adolescentes del Mundo: uma segunda oportunidade em la segunda década. OMS, 2014.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. Saúde mental depende de bem-estar físico e social. Nações Unidas Brasil, 2016. Disponível em:

<https://nacoesunidas.org/saude-mental-depende-de-bem-estar-fisico-e-social-diz-oms-em-dia-mundial/> Acesso em 24 de fevereiro de 2020.

# PERFIL ELETROFORÉTICO DE PLASMÍDEOS BACTERIANOS EXPOSTOS A LEDS E LASERS DE BAIXA POTÊNCIA

Lucas Resende de Andrade da Cunha<sup>1</sup>, Rickson Souza Ribeiro<sup>2</sup>, Adenilson de Souza da Fonseca<sup>3</sup>,

<sup>1</sup>lucasrter@gmail.com, técnico-administrativo, Curso de Medicina, Unifeso.

<sup>2</sup>rickson658@gmail.com, discente, Programa de Pós-graduação em Biociências, UERJ.

<sup>3</sup>adenilsonfonseca@unifeso.edu.br, docente, Curso de Medicina, Unifeso.

Este trabalho foi apoiado pelo Plano de Iniciação Científica e Pesquisa do Unifeso (PICPq/Unifeso)

**Área temática:** Ação de agentes químicos e físicos causadores de estresse.

## RESUMO

*Lasers (light amplification by stimulated emission of radiation)* são fontes de radiação monocromática, de alta densidade de energia, alta colimação e coerência. *LEDs (light-emitting diode)* são fontes de radiação quase-monocromática, não colimada e não coerente. *Lasers* e *LEDs* de baixa potência, dentro da chamada janela terapêutica (390 a 1100 nm), têm sido utilizados em protocolos terapêuticos para cicatrização de feridas, redução de processos inflamatórios e da dor com base na fotobiomodulação de tecidos biológicos. Este efeito ocorre quando a radiação é absorvida por fotoceptores intracelulares, levando ao aumento da produção de radicais livres e síntese de ATP, proteínas e ácidos nucleicos. Entretanto, os efeitos da fotobiomodulação não são totalmente compreendidos, principalmente na estabilidade genômica. Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar efeitos da fotobiomodulação induzida por radiações emitidas por *lasers* e *LEDs* terapêuticos de baixa potência no DNA. Para tal, amostras de plasmídeos pUC19 foram expostas a *LEDs*, azul (470 nm) e âmbar (590 nm), e a *lasers*, vermelho (658 nm) e infravermelho (830 nm), em diferentes fluências no modo contínuo de emissão, submetidos à eletroforese em gel de agarose e as porcentagens das formas plasmidiais foram quantificadas. Os dados obtidos indicam que a exposição aos *LEDs*, azul e âmbar, e aos *lasers*, vermelho e infravermelho, não alteraram as porcentagens das formas plasmidiais. Nossa pesquisa sugere que a exposição às radiações âmbar e azul emitidas por *LEDs* terapêuticos, isoladamente ou simultaneamente à exposição às radiações infravermelha e vermelha emitidas por *lasers* terapêuticos de baixa potência, não induz danos no DNA que sejam capazes de alterar o perfil eletroforético de plasmídeos bacterianos.

**Palavras-chave:** DNA, fotobiomodulação, *laser*, *light-emitting diode*, plasmídeo.

## ABSTRACT

*Lasers (light amplification by stimulated emission of radiation)* are radiation sources of monochromatic radiation, with high energy density, high collimation, and coherence. *LEDs (light-emitting diode)* are radiation sources of quasi-monochromatic, non-collimated and non-coherent radiation. Low-power *lasers* and *LEDs*, in the so-called therapeutic window (390 up to 1100 nm), have been used in therapeutic protocols for wound healing, reduction of inflammatory processes and pain based on photobiomodulation of biological tissues. This effect occurs when radiation is absorbed by intracellular photoacceptors, leading to increased production of free radicals and synthesis of ATP, proteins, and nucleic acids. However, the effects of photobiomodulation are not fully understood, especially on genomic stability. Thus, the aim of this work was to evaluate the effects of photobiomodulation induced by radiation emitted by low-power therapeutic *lasers* and *LEDs* on DNA. For this purpose, pUC19 plasmid samples were exposed to *LEDs*, blue (470 nm) and amber (617 nm), and to *lasers*, red (658 nm) and infrared (830 nm), at different fluences in the continuous mode of emission, submitted by agarose gel electrophoresis and the percentages of plasmid forms were quantified. The data obtained indicate that exposure to *LEDs*, blue and amber, and to *lasers*, red and infrared, did not change the percentages of plasmid forms. Our research suggests that exposure to amber and blue radiation emitted by therapeutic *LEDs*, alone or simultaneously to exposure to infrared

and red radiation emitted by low-power therapeutic lasers, does not induce DNA damage that is capable of altering the electrophoretic profile of bacterial plasmids.

**Keywords:** DNA, photobiomodulation, laser, light-emitting diode, plasmid.

## INTRODUÇÃO

*Laser* é um acrônimo para “*light amplification by stimulated emission of radiation*”, ou seja, amplificação da luz pela emissão estimulada de radiação. É um dispositivo que contém um material (ou meio emissor) capaz de emitir luz quando estimulado por uma fonte externa de energia numa cavidade óptica composta por dois espelhos, sendo um de reflexão parcial, através do qual ocorre o escape (emissão) do feixe de luz (YOUNG, 1998). A radiação emitida por um *laser* possui características que a fazem de interesse para aplicações em Saúde: (i) monocromática, (ii) alta densidade de energia, (iii) alta colimação e, (iv) coerência (temporal e espacial) (O’SHEA et al., 1978). Tomando como critério a potência do feixe de radiação emitida, os *lasers* podem ser classificados como de alta, média ou baixa potência. Na prática profissional, os equipamentos *lasers* podem ser diferenciados pelo comprimento de onda (ou frequência) da radiação emitida, pelo modo de emissão (contínuo ou pulsado) ou ainda pela sua fluência (ou densidade de energia), que pode ser de alta, média ou baixa fluência (NIEMZ, 2007).

LED é um acrônimo para “*light-emitting diode*”, ou seja, diodo emissor de luz. Os LEDs são fontes emissoras capazes de emitir radiações com comprimento de onda, ou frequência, em uma pequena faixa do espectro eletromagnético, sendo, portanto, considerados como fontes de radiações quase-monocromáticas (ZHELUDEV, 2007). Além disso, diferente dos *lasers*, os LEDs não emitem radiações coerentes e os feixes de radiações emitidos não são colimados.

Os *lasers* e os LEDs de baixa potência têm atraído grande atenção da comunidade científica internacional devido as suas

aplicações terapêuticas. Estas aplicações têm se baseado na chamada fotobiomodulação, cujo primeiro relato foi feito em 1967 por Endre Mester. Seu estudo objetivava verificar efeito cancerígeno da radiação emitida por um *laser* de rubi (694 nm) de baixa potência. Entretanto, ele verificou aceleração do crescimento dos pelos do dorso dos camundongos irradiados (MESTER et al., 1968). Atualmente, terapias baseadas em *lasers* e LEDs de baixa potência têm sido utilizadas com sucesso por profissionais da Saúde (dentistas, enfermeiros, fisioterapeutas e médicos) para tratamento de diferentes doenças em tecidos moles e no tecido ósseo, bem como para fins estéticos (por biólogos, biomédicos, fisioterapeutas e médicos). De fato, estes *lasers* vêm sendo utilizados em protocolos terapêuticos para cicatrização de feridas (METIN et al., 2018) e de fraturas ósseas (KHEIRI et al., 2020), no tratamento de lesões na cavidade oral (LEGOUTÉ et al., 2019) e para reduzir a sensação algica (YEH et al., 2019). Os LEDs de baixa potência são também utilizados para tratamento de processos inflamatórios (HELRIGLE et al., 2016), cicatrização de feridas (TEUSCHL et al., 2015) e alívio da dor (HERPICH et al., 2014).

A chamada janela terapêutica para os *lasers* de baixa potência compreende parte do espectro visível e parte do infravermelho próximo (de 600 a 1100 nm, aproximadamente), com diferentes aplicações clínicas. Para os LEDs, a janela terapêutica é mais ampla, compreendendo desde a radiação ultravioleta A até o infravermelho próximo (390 a 1100 nm, aproximadamente). A figura 1 é uma representação esquemática do espectro eletromagnético e das janelas terapêuticas para os *lasers* e LEDs terapêuticos de baixa potência.

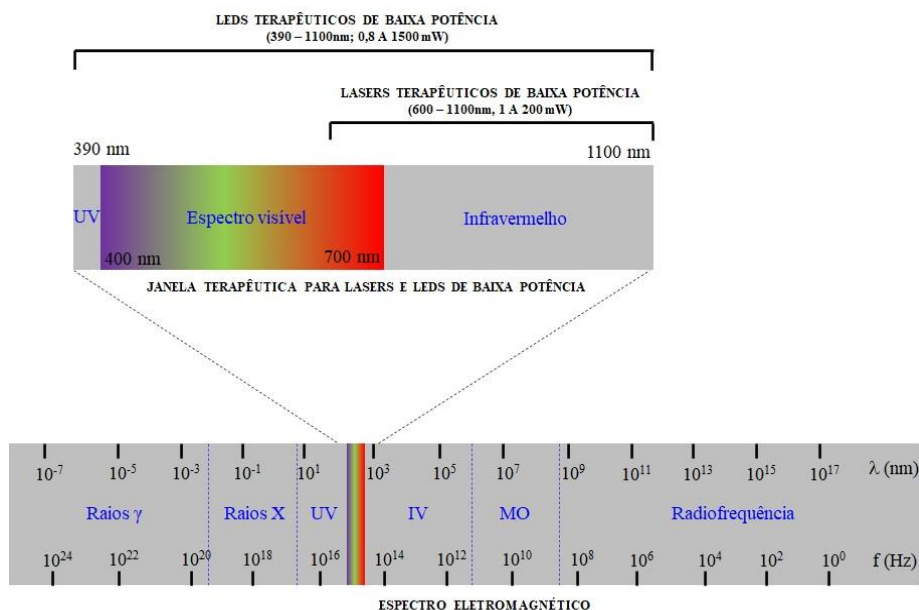


Figura 1: Representação esquemática do espectro eletromagnético e das janelas terapêuticas para *lasers* e LEDs de baixa potência. UV: ultravioleta; IV: infravermelho; MO: microondas; f: frequência da radiação;  $\lambda$ : comprimento de onda da radiação.

Entretanto, como radiações nestas duas regiões do espectro eletromagnético apresentam efeitos fotofísicos e fotoquímicos diferentes, há dúvidas sobre como elas podem produzir resultados clínicos semelhantes. Na literatura são encontrados estudos sobre os efeitos da fotobiomodulação induzida por radiações emitidas por *lasers* de baixa potência em culturas de células (ALEXSANDRA DA SILVA NETO TRAJANO et al., 2016), em animais (DA SILVA NETO TRAJANO et al., 2018) e em humanos (DOMPE et al., 2020). Embora resultados importantes sobre a fotobiomodulação induzida por radiações emitidas por estes *lasers* e LEDs tenham sido obtidos, a relação dose-resposta não foi ainda obtida para todas as radiações utilizadas em protocolos terapêuticos, bem como os mecanismos moleculares responsáveis pelos efeitos observados não são completamente compreendidos. Entretanto, tem sido sugerido que a fotobiomodulação induzida em tecidos biológicos por radiações emitidas por estes *lasers* e LEDs de baixa potência tem por fatores determinantes: o comprimento de onda, a intensidade, a dose, a concentração de fotoceptores e as propriedades ópticas

(reflexão, transmissão, absorção, espalhamento e anisotropia) do tecido irradiado, bem como o seu estado fisiológico são fatores determinantes para os efeitos da fotobiomodulação (DA FONSECA, 2019; DE SOUZA DA FONSECA et al., 2021). Por outro lado, há uma grande diversidade de protocolos terapêuticos propostos nos manuais dos equipamentos *lasers* e LEDs terapêuticos de baixa potência nos quais as condições de irradiação utilizadas diferem, o que dificulta a comparação dos resultados (FONSECA, 2019).

A eficácia terapêutica da fotobiomodulação induzida por radiações emitidas por *lasers*, vermelhos e infravermelhos, de baixa potência é relacionada a uma sequência de eventos em nível molecular e celular, em consequência dos efeitos fotofísicos e fotoquímicos destas radiações (KARU, 2003). O processo iniciaria com a absorção da radiação por um fotoceptor (cromóforo endógeno) intracelular, como a citocromo c oxidase (ou complexo IV) da cadeia respiratória (DA FONSECA, 2019). Em consequência, ocorrerá aumento da síntese de ATP e radicais livres, que promoverão processos de sinalização celular, levando ao

aumento da síntese de ácidos nucléicos e proteínas (KARU, 2003). Estes processos estão envolvidos na secreção de moléculas sinalizadoras extracelulares (como os mediadores inflamatórios), na proliferação celular e alteração do potencial de membrana, que por sua vez, estão envolvidos na regeneração de tecidos biológicos e na redução da dor (YEH et al. 2019).

No caso das radiações emitidas por LEDs de baixa potência, principalmente, na faixa da radiação ultravioleta A (390 nm) até a luz laranja (620 nm), pouco é conhecido a respeito dos mecanismos moleculares envolvidos na fotobiomodulação. Não há clareza sobre qual(is) fotoceptor(es) estaria(m) envolvido(s) na fotobiomodulação induzida por estas radiações. Entretanto, estas radiações também têm sido propostas em protocolos terapêuticos disponíveis nos manuais de equipamentos LEDs terapêuticos comercialmente disponíveis.

A avaliação da mobilidade eletroforética de plasmídios bacterianos vem sendo utilizada como ensaio para avaliação de potencial genotóxico de agentes físicos e químicos (PRESTA et al., 2007; FONSECA et al., 2010; FONSECA et al., 2012a; FONSECA et al., 2012b; DA SILVA MARCIANO et al., 2012; CANUTO et al., 2013; FONSECA et al., 2015). Este ensaio se baseia na alteração do perfil eletroforético de plasmídios bacterianos em géis levemente alcalinos (FONSECA et al., 2010; FONSECA et al., 2012b) e alcalinos (FONSECA et al., 2010; FONSECA et al., 2012a; DA SILVA SERGIO et al., 2013) de agarose. Alterações nas formas plasmidiais (bandas nos géis de agarose) são indicativas de danos no DNA (GANDHI & NAIR, 2005; PRESTA et al., 2007; FONSECA et al., 2010; FONSECA et al., 2012a; FONSECA et al., 2015). Com este método, danos no DNA do tipo quebras simples e duplas da cadeia polinucleotídica, induzidas por agentes físicos e químicos podem ser avaliadas (DA SILVA

MARCIANO et al., 2012; DA SILVA SERGIO et al., 2013; FONSECA et al., 2015).

## JUSTIFICATIVA

Apesar do número crescente de aplicações terapêuticas, os efeitos da fotobiomodulação induzida pelas radiações emitidas por *lasers* e LEDs terapêuticos de baixa potência não são totalmente compreendidos. De fato, a maioria das aplicações terapêuticas da fotobiomodulação tem como base relatos de casos clínicos e observações com pouco embasamento científico. A maioria dos protocolos é desenvolvida empiricamente, resultando em doses que variam de poucos a muitos Joules. Assim, por um lado, a melhor compreensão do fenômeno fotobiológico e, por outro, uma dosimetria adequada, podem aprimorar e aumentar as aplicações da fotobiomodulação induzida por *lasers* e LEDs de baixa potência em tecidos biológicos.

## OBJETIVOS

### Objetivo geral

Assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar danos induzidos por radiações emitidas por *lasers* e LEDs terapêuticos de baixa potência no DNA.

### Objetivos específicos

Avaliar o perfil eletroforético de plasmídeos bacterianos expostos a radiações emitidas por:

- LED âmbar (590 nm);
- LED âmbar (590 nm) e *laser* infravermelho (830 nm);
- LED azul (470 nm);
- LED azul (470 nm) e *laser* vermelho (658 nm)

## METODOLOGIA

### *Lasers e LEDs de baixa potência*

Foram utilizados lasers, vermelho (658 nm) e infravermelho (830 nm), e LEDs

azul ( $470\pm 10$  nm) e âmbar ( $617\pm 10$  nm)  
 (HTM Eletrônica, São Paulo).

Tabela: Parâmetros físicos utilizados nos procedimentos de irradiação com os lasers vermelho e infravermelho de baixa potência.

Parâmetro físico	Valor
<i>Lasers</i>	
Comprimentos de onda	658 e 830 nm
Fluência	3, 6 e 12 J/cm <sup>2</sup>
Potência	10 mW
<i>Spot size</i>	0,05 cm <sup>2</sup>
Densidade de potência	0,20 W/cm <sup>2</sup>
Modo de emissão	Contínuo
<i>LEDs</i>	
Comprimentos de onda	470±10 nm e 617±10 nm
Fluência	160, 320 e 640 J/cm <sup>2</sup>
Potência	1,50 W
<i>Spot size</i>	0,28 cm <sup>2</sup>
Densidade de potência	5,36 W/cm <sup>2</sup>
Modo de emissão	Contínuo

*Exposição de plasmídeos bacterianos aos LEDs e lasers de baixa potência e eletroforese em géis de agarose*

Amostras de plasmídeos pUC19 (200 ng, New England Biolabs, Inglaterra) foram expostas aos LEDs, âmbar e azul, e aos lasers, infravermelho e vermelho, em diferentes fluências no modo contínuo de emissão (Tabela). Como controle, amostras de plasmídeos não expostas aos LEDs e aos lasers. As amostras foram misturadas com tampão de carregamento (azul de bromofenol a 0,25% e xileno cianol a 0,25% em solução aquosa de glicerol a 25%) e corante fluorescente para DNA (GelRed®, Biotium Inc., EUA). Em seguida, as misturas foram aplicadas em géis de

agarose 0,8% e realizadas as eletroforeses (7 V/cm) em tampão tris-ácido acético-EDTA (tris a 40 mM, ácido acético a 20 mM, EDTA a 1 mM, pH 8,0). Após as eletroforeses, os géis foram colocados em sistema de fotodocumentação para géis com transiluminador por radiação ultravioleta (332 nm), visualizados e as imagens foram capturadas para análise qualitativa e quantitativa das formas plasmidiais (PRESTA et al., 2007; FONSECA et al., 2010; FONSECA et al., 2015). Para tal, foi obtida a densidade de pixels das bandas das formas plasmidiais nas fotografias de géis de agarose através do programa Image J e os valores da densidade de pixels foram utilizados para o cálculo das

porcentagens das formas plasmidiais (FONSECA et al., 2010; CANUTO et al., 2013; TEIXEIRA et al., 2014).

#### Análise estatística

Os valores das porcentagens das formas plasmidiais foram apresentadas como média e desvio padrão de 3 experimentos independentes. A distribuição normal destes valores foi avaliada através do teste de Kolmogorov-Smirnov e a comparação entre os grupos foi realizada através de análise de variância (ANOVA) seguida de pós-teste de Bonferroni, com  $p < 0,05$  como menor nível de significância. As análises estatísticas foram realizadas com o software InStat Graphpad.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A figura 2 representa o gráfico das porcentagens das formas plasmidiais (a) e fotografia de gel de agarose (b) após eletroforese de plasmídeos pUC19 irradiados com *laser* infravermelho (830 nm) e LED âmbar ( $617 \pm 10$  nm) em diferentes fluências no modo contínuo de emissão.

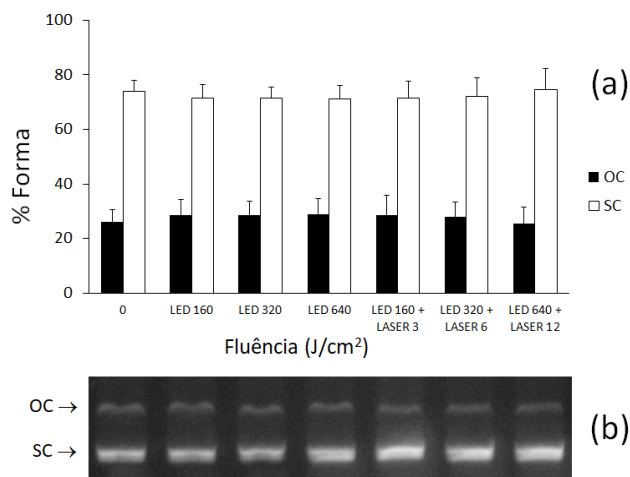


Figura 2: Gráfico da porcentagem das formas plasmidiais (a) e fotografia de gel de agarose (b) após eletroforese de amostras de plasmídeo pUC19 expostas ao *laser* infravermelho (830 nm) e LED âmbar ( $617 \pm 10$  nm). Amostras de plasmídeos pUC19 (200 ng) foram expostas ao LED âmbar e ao *laser* infravermelho, em diferentes fluências no modo

contínuo de emissão. Como controle, amostras de plasmídeos não expostas ao LED e ao *laser*. As amostras foram misturadas com tampão de carregamento e corante fluorescente para DNA. Em seguida, as misturas foram aplicadas em géis de agarose 0,8%, realizadas as eletroforeses, os géis foram visualizados e as imagens foram capturadas para análise qualitativa e quantitativa das formas plasmidiais através da densidade de pixels das bandas das formas plasmidiais nas fotografias de géis de agarose através do programa *Image J* e os valores da densidade de pixels foram utilizados para o cálculo das porcentagens das formas plasmidiais. 0: controle; LED 160: LED 160 J/cm²; LED 320: LED 320 J/cm²; LED 640: LED 640 J/cm²; LED 160+LASE 3: LED 160 J/cm² + laser 3 J/cm²; LED 320+LASE 6: LED 160 J/cm² + laser 6 J/cm²; LED 640+LASE 12: LED 640 J/cm² + laser 12 J/cm²; OC: *open circle form*; SC: *supercoiled form*.

A figura 3 representa o gráfico das porcentagens das formas plasmidiais (a) e fotografia de gel de agarose (b) após eletroforese de plasmídeos pUC19 irradiados com *laser* vermelho (658 nm) e LED azul (470 nm) em diferentes fluências no modo contínuo de emissão.

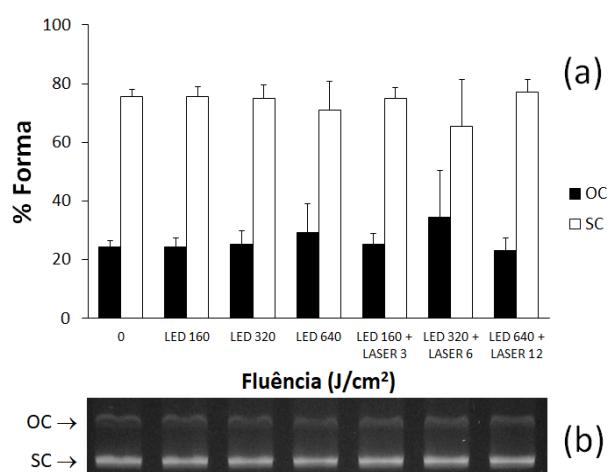


Figura 3: Gráfico da porcentagem das formas plasmidiais (a) e fotografia de gel de agarose após eletroforese de amostras de plasmídeo pUC19 expostas ao *laser* vermelho

(658 nm) e LED azul (470±10 nm). Amostras de plasmídeos pUC19 (200 ng) foram expostas ao LED azul e ao *laser* vermelho, em diferentes fluências no modo contínuo de emissão. Como controle, amostras de plasmídeos não expostas ao LED e ao *laser*. As amostras foram misturadas com tampão de carregamento e corante fluorescente para DNA. Em seguida, as misturas foram aplicadas em géis de agarose 0,8%, realizadas as eletroforeses, os géis foram visualizados e as imagens foram capturadas para análise qualitativa e quantitativa das formas plasmidiais através da densidade de pixels das bandas das formas plasmidiais nas fotografias de géis de agarose através do programa *Image J* e os valores da densidade de pixels foram utilizados para o cálculo das porcentagens das formas plasmidiais. 0: controle; LED 160: LED 160 J/cm<sup>2</sup>; LED 320: LED 320 J/cm<sup>2</sup>; LED 640: LED 640 J/cm<sup>2</sup>; LED 160+LASE 3: LED 160 J/cm<sup>2</sup> + laser 3 J/cm<sup>2</sup>; LED 320+LASE 6: LED 160 J/cm<sup>2</sup> + laser 6 J/cm<sup>2</sup>; LED 640+LASE 12: LED 640 J/cm<sup>2</sup> + laser 12 J/cm<sup>2</sup>; OC: *open circle form*; SC: *supercoiled form*.

Os resultados apresentados nas figuras 2 e 3 sugerem que a exposição aos LEDs, âmbar e azul, e aos *lasers*, infravermelho e vermelho, não altera quantitativamente (Figuras 2a e 3a),  $p > 0,05$ , e qualitativamente (Figuras 2b e 3b) o perfil eletroforético de amostras de plasmídeos pUC19. Estes resultados estão de acordo com resultados obtidos em nosso laboratório (FONSECA et al., 2012a; FONSECA et al., 2015), sugerindo que a exposição a radiações emitidas por *laser* infravermelho (830 nm) não induz danos no DNA de plasmídeos bacterianos. Entretanto, em relação aos LED âmbar e azul, estes resultados sugerem, pela primeira, vez que as radiações emitidas por estes LEDs não são capazes de induzir danos no DNA em fluências utilizadas em protocolos terapêuticos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nossa pesquisa sugere que a exposição às radiações âmbar e azul emitidas por LEDs terapêuticos, isoladamente ou simultaneamente à exposição às radiações infravermelha e vermelha emitidas por *lasers* terapêuticos de baixa potência, não induz danos no DNA que sejam capazes de alterar o perfil eletroforético de plasmídeos bacterianos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. YOUNG, M. **Óptica e Lasers**. Editora da Universidade de São Paulo: São Paulo, 1998.
2. O'SHEA, D. C.; CALLEN, W. R.; RHODES, W. T. **Introduction to lasers and their applications**. Addison-Wesley Publishing Company: Menlo Park, California, 1978.
3. NIEMZ, M. H. **Laser-tissue interactions: Fundamentals and applications**. Springer-Verlag: New York, 2007.
4. ZHELUDEV, N. The life and times of the LED: a 100-year history. **Nature Photonics** v.1, p: 189-192, 2007.
5. MESTER, E.; SZENDE, B.; GARTNER, P. The effect of laser beams on the growth of hair in mice. **Radiobiol Radiother (Berl)** v. 9, p: 621-626, 1968.
6. METIN, R.; TATLI, U.; EVLICE, B. Effects of low-level laser therapy on soft and hard tissue healing after endodontic surgery. **Lasers Med Sci** v. 33, p:1699-1706, 2018.
7. KHEIRI, A.; AMID, R.; KHEIRI, L.; NAMDARI, M.; MOJAHEDI, M.; KADKHODAZADEH, M. Effect of low-level laser therapy on bone regeneration of critical-size bone defects: a systematic review of in vivo studies and meta-analysis. **Arch Oral Biol** v. 117, p:104782, 2020.
8. LEGOUTÉ, F.; BENSADOUN, R. J.; SEEGER, V.; POINTREAU, Y.; CARON, D.; LANG, P.; PRÉVOST, A.; MARTIN, L.; SCHICK, U.; MORVANT,



- B.; CAPITAIN, O.; CALAIS, G.; JADAUD, E. Low-level laser therapy in treatment of chemoradiotherapy-induced mucositis in head and neck cancer: results of a randomised, triple blind, multicentre phase III trial. **Radiat Oncol** v. 14, p:83, 2019.
9. YEH, S. W.; HONG, C. H.; SHIH, M. C.; TAM, K. W.; HUANG, Y. H.; KUAN, Y. C. Low-Level Laser Therapy for Fibromyalgia: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Pain Physician** v. 22, p: 241-254, 2019.
10. HELRIGLE, C.; DE CARVALHO, P. D.; CASALECHI, H. L.; LEAL-JUNIOR, E. C.; FERNANDES, G. H.; HELRIGEL, P. A.; RABELO, R. L.; DE OLIVEIRA ALEIXO-JUNIOR I.; AIMBIRE, F.; ALBERTINI, R. Effects of low-intensity non-coherent light therapy on the inflammatory process in the calcaneal tendon of ovariectomized rats. **Lasers Med Sci** v. 31, p:33-40, 2016.
11. TEUSCHL, A.; BALMAYOR, E. R.; REDL, H.; VAN GRIENSVEN, M.; DUNGEL, P. Phototherapy with LED light modulates healing processes in an in vitro scratch-wound model using 3 different cell types. **Dermatol Surg** v. 41, p: 261-268, 2015.
12. HERPICH, C. M.; LEAL-JUNIOR, E. C.; AMARAL, A. P.; TOSATO, JDE. P.; GLÓRIA, I. P.; GARCIA, M. B.; BARBOSA, B. R.; EL HAGE, Y.; ARRUDA, É. E.; GOMES, C.Á.; RODRIGUES, M. S.; DE SOUSA, D. F.; DE CARVALHO, PDE. T.; BUSSADORI, S. K.; GONZALEZ, TDE. O.; POLITTI, F.; BIASOTTO-GONZALEZ, D. A. Effects of phototherapy on muscle activity and pain in individuals with temporomandibular disorder: a study protocol for a randomized controlled trial. **Trials** v. 16, p: 491, 2014.
13. ALEXSANDRA DA SILVA NETO TRAJANO, L.; DA SILVA, C. L.; DE CARVALHO, S. N.; CORTEZ, E.; MENCALHA, A. L.; DE SOUZA DA FONSECA, A.; STUMBO, A. C. Cell viability, reactive oxygen species, apoptosis, and necrosis in myoblast cultures exposed to low-level infrared laser. **Lasers Med Sci** v. 31, p: 841-848, 2016.
14. DA SILVA NETO TRAJANO, L. A.; TRAJANO, E. T. L.; DA SILVA SERGIO, L. P.; TEIXEIRA, A. F.; MENCALHA, A. L.; STUMBO, A. C.; DE SOUZA DA FONSECA, A. Photobiomodulation effects on mRNA levels from genomic and chromosome stabilization genes in injured muscle. **Lasers Med Sci** v. 33, p:1513-1519, 2018.
15. DOMPE, C.; MONCRIEFF, L.; MATYS, J.; GRZECH-LEŚNIAK, K.; KOCHEROVA, I.; BRYJA, A.; BRUSKA, M.; DOMINIAK, M.; MOZDZIAK, P.; SKIBA, T. H. I.; SHIBLI, J. A.; ANGELOVA VOLPONI, A.; KEMPISTY, B.; DYSZKIEWICZ-KONWIŃSKA, M. Photobiomodulation-Underlying Mechanism and Clinical Applications. **J Clin Med** v. 9, p: 1724, 2020.
16. DA FONSECA, A. S. Is there a measure for low power laser dose? **Lasers Med Sci** v.34, p: 223-234, 2019.
17. DE SOUZA DA FONSECA, A.; DA SILVA NETO TRAJANO, L. A.; TRAJANO, E. T. L.; DE PAOLI, F.; MENCALHA, A. L. Effect of low power lasers on prokaryotic and eukaryotic cells under different stress condition: a review of the literature. **Lasers Med Sci** v. 36, p: 1139-1150, 2021.
18. KARU, T. I. Low power laser therapy. In: **Biomedical Photonics Handbook**. Vo-Dinh (ed.). CRC Press: Boca Raton, 2003.
19. PRESTA, G. A.; FONSECA, A. S.; BERNARDO-FILHO, M. A. Chrysobalanus icaco extract alters the plasmid topology and the effects of stannous chloride on the DNA of plasmids. **Braz J Pharmacogn** v. 17, p: 331-335, 2007.

20. FONSECA, A. S.; MOREIRA, T. O.; PAIXÃO, D. L.; FARIA, F. M.; GUIMARÃES, O. R.; PAOLI, S.; GELLER, M.; PAOLI, F. Effect of laser therapy on DNA damage. **Lasers Surg Med** v. 42, p: 481-488, 2010.
21. FONSECA AS, TEIXEIRA AF, PRESTA GA, GELLER M, VALENÇA SS, PAOLI F. Low intensity infrared laser effects on Escherichia coli cultures and plasmid DNA. **Laser Phys** v. 22, p: 1635-1641, 2012a.
22. FONSECA, A. S.; GELLER, M.; VALENÇA, S. S.; PAOLI, F. Low-intensity infrared laser increases plasma proteins and induces oxidative stress in vitro. **Lasers Med Sci** v. 27, p: 211-217, 2012b.
23. DA SILVA MARCIANO, R.; DA SILVA SERGIO, L. P.; POLIGNANO, G. A.; PRESTA, G. A.; GUIMARÃES, O. R.; GELLER, M.; DE PAOLI, S.; DE PAOLI, F.; DA FONSECA, ADE. S. Laser for treatment of aphthous ulcers on bacteria cultures and DNA. **Photochem Photobiol Sci** v. 11, p:1476-1483, 2012.
24. CANUTO, K. S.; SERGIO, L. P. S.; MARCIANO, R. S.; GUIMARÃES, O. R.; GELLER, M.; PAOLI, F, FONSECA AS. DNA repair in bacterial cultures and plasmid DNA exposed to infrared laser for treatment of pain. **Laser Phys Lett** v. 10, p: 065606, 2013.
25. FONSECA, A. S.; CAMPOS, V. M. A.; MAGALHÃES, L. A. G.; PAOLI, F. Nucleotide excision repair pathway assessment in DNA exposed to low-intensity red and infrared lasers. **Braz J Med Biol Res** v. 48, p: 929-938, 2015.
26. DA SILVA SERGIO, L. P.; MARCIANO, R.; POLIGNANO, G. A. C.; GUIMARÃES, O. R.; GELLER, M.; PAOLI, F.; FONSECA, A. S. Evaluation of DNA damage induced by therapeutic low-level red laser. **J Clin Exp Dermatol Res** v. 3, p:166, 2012.
27. GANDHI, N. M.; NAIR, C. K. Radiation protection by Terminalia chebula: some mechanistic aspects. **Mol Cell Biochem** v. 277, p: 43-48, 2005.
28. TEIXEIRA, G. R.; SÉRGIO, L. P. S.; MARCIANO, R. S.; POLIGNANO, G. A. C.; GUIMARÃES, O. R.; GELLER, M.; PAOLI, F.; FONSECA, A. S. Infrared laser effects at fluences used for treatment of dentin hypersensitivity on DNA repair in Escherichia coli and plasmids. **Opt Laser Technol** v. 64, p: 46-52, 2014.

# *O QUE ESTAMOS ENSINANDO SOBRE O ENVELHECIMENTO BIOLÓGICO NO ENSINO BÁSICO?*

*WHAT WE ARE TEACHING ABOUT THE BIOLOGY AGING AT BASIC EDUCATION?*

Alexandre Magno Ferreira Braga

## **Resumo**

Este trabalho apresentou uma sondagem dos conhecimentos de estudantes em término do Ensino Médio, sobre o Envelhecimento Biológico (EB). Investigamos quais são suas fontes de informação e sobre as causas do fenômeno, bem como a perspectiva de uso de experiências transgênicas para alteração de nosso genoma sobre esta temática. Articulamos algumas reflexões sobre a praticamente inexistente discussão sobre o EB em livros didáticos de Biologia, constantes no catálogo do PNLEM/2009 organizado pelo Ministério da Educação. Evidenciou-se o esvaziamento, ou quase inexistência da abordagem do EB nos livros didáticos. Ficou demonstrado um variado grau de desconhecimento sobre o assunto e alguns resultados reflexivos sobre uma potencial aceitação eugênica para criação de seres humanos transgênicos, com modificações genéticas, não só para o aumento do tempo de vida, mas também para alterações comportamentais.

**Palavras Chaves:** Ensino de Biologia, Envelhecimento Biológico, Livro Didático

## **Abstract**

This work presented a survey of the knowledge of students at the end of high school, about Biological Aging (EB). We investigated their sources of information and the causes of the phenomenon, as well as the perspective of using transgenic experiments to alter our genome on this topic. We articulate some reflections on the practically non-existent discussion about EB in Biology textbooks, contained in the PNLEM/2009 catalog organized by the Ministry of Education. The emptying or almost non-existence of the EB approach in textbooks was evidenced. A varied degree of lack of knowledge about the subject was demonstrated and some reflective results about a potential eugenic acceptance for the creation of transgenic human beings, with genetic modifications, not only to increase lifespan, but also to behavioral changes.

**Keywords:** Teaching Biology, Biological Aging, Didactic Book

## **INTRODUÇÃO**

Muito embora o processo do envelhecimento biológico (EB) seja descrito em qualquer manual de gerontologia/geriatria como uma condição e processo normal e inerentemente natural e previsível, a maior parte dos livros didáticos de biologia, ainda se esquia e evita de abordá-lo até a primeira década do séc. XXI. Publicações didáticas de Biologia lamentavelmente ainda ignoram que, com o aumento da expectativa de vida e o

conseqüente avanço do envelhecimento populacional (Pasqualoti, Portela e Bertinelli 2004; Miranda, Mendes e Silva 2016), precisaremos ter, cada vez mais, nossa população com uma formação básica de conhecimentos científicos a esse respeito.

Por que a negligência em esclarecer ou tecer considerações sobre um tema cada vez mais presente? Por que evitar qualquer referência da Biologia de nossa idade avançada? Fatos, hipóteses e teorias sobre esse processo universal são simplesmente omitidas.

Por que envelhecemos? Como envelhecemos? O que a Biologia das principais coleções didáticas tem a dizer?

As pesquisas demográficas são enfáticas em constatar que, no Brasil, e no mundo a população de idosos está crescendo mais rápido do que qualquer outra faixa etária. Precisamos ter informação e formação científica do que isso significa. Paralelo a isso temos um corolário de pesquisas indicando a negatividade do imaginário social sobre a velhice (Bredemeier, 2006; Debert, 2004; Aidar, 2014) em nosso país.

Por que e como envelhecemos, não são indagações banais ou dúvidas passageiras. Tem amplas afetações societárias no Urbanismo, na rede de Saúde Pública, na Economia, na Sociologia e na Psicologia da civilização.

No ciclo de vida, as regras parecem claras e simples, os organismos vivos nascem, crescem, vivem um certo tempo, eventualmente reproduzem-se e morrem. É intrigante saber por que alguns seres vivos experimentam o envelhecimento, uma sobra de tempo após o período reprodutivo. O “luxo” dessa circunstancia temporal, em nosso caso humano e de animais criados em cativeiro pode ser fruto de nossa grande capacidade de adaptação aos desafios ambientais, ou, de outro modo, como moldamos o ambiente, às nossas exigências e conformidades, diluindo a ação ceifadora da seleção natural.

Se o desenvolvimento/maturação corresponde a todas as mudanças que parecem conduzir a um aumento da eficácia do funcionamento do organismo, o EB seriam as alterações que levam a uma diminuição ou enfraquecimento dessas habilidades (Clemente&Neto,2000;Kalache,2008; Rosa e Vilhena,2016). Ao que parece a curva imperceptível do envelhecimento começa a ser traçada a partir da terceira década, quando se constata que o equilíbrio dinâmico começa a ser perturbado. Os níveis de catabolismo começam lentamente a sobrepujar os de anabolismo

homeostático e de reposição celular. As alterações normais e esperadas do envelhecimento não podem ser taxadas como doenças, mas esse acúmulo, aumenta nossa vulnerabilidade aos acidentes e doenças, (Carvalho Filho, 1996; Groisman, 2002; Both,2004; Falheiros, 2013).

É um fenômeno que não deveria passar despercebido, nem deveria ser sub-inferiorizado a releas menções de rodapé em livros e coleções didático-escolares colossais, que por vezes totalizam mais de mil e quinhentas páginas, para os três anos de ensino médio e o tema não é nem citado.

Temos um indicativo legal na Política Nacional do Idoso (PNI/ Lei 8842/94) que aponta para a necessidade de ampliação do debate sobre o tema do EB, via sua **inclusão em todos os níveis de escolarização**, e assim contribuir para esclarecer melhor essa fase da condição humana e contribuir para desestigmatizar as concepções negativistas do envelhecimento/velhice. (**o grifo é nosso**). O objetivo básico deste levantamento foi fazer um exame preliminar do quanto o conceito de Envelhecimento Biológico vem sendo trabalhado em sala de aula na disciplina de Biologia do Ensino Médio e em livros didáticos de ensino da Biologia.

## METODOLOGIA

Este estudo buscou uma abordagem descritiva exploratória ao analisar uma sondagem com estudantes e do conhecimento trabalhado em livros didáticos. O percurso metodológico foi feito utilizando-se a técnica de análise de conteúdo. Nossa estratégia se baseia em Minayo (2010) que privilegia as pesquisas qualitativas que buscam o entendimento do significado e compreensão das relações humanas sociais, pois podem ser mais ricas em termos da apreensão da realidade. Nesta lógica também se defende Bardin (2009) como um interlocutor que defende as leituras e releituras,

a fim de mapear unidades e contexto e significado.

Para o levantamento e coleta de dados, sobre as concepções dos estudantes aplicamos um questionário. Solicitamos inicialmente a identificação do gênero, da idade e de crença religiosa. Inquirimos sobre cinco questões, com opções fechadas, em forma de múltiplas escolhas, prontas para serem assinaladas. Assumimos o risco de estar direcionando o resultado com as opções prontas e assim estar restringindo o universo possível de respostas. Quisemos tão somente situar a questão, deixando-os à vontade para registrarem seus conhecimentos de causa e tentando também sondar o conceito sobre o EB e possibilidades biotecnológicas de se poder intervir nele.

A pesquisa foi direcionada ao município de Teresópolis/RJ em 2009 e contabilizou com uma amostra em três escolas. Foi aplicado um questionário a 152 estudantes no total, distribuídos entre:

84 do Colégio Estadual da Rede Pública  
– X

53 do Colégio Particular - Y

15 do Colégio Particular - Z

Tivemos como amostra os estudantes do terceiro ano do Ensino Médio de escolas de ensino público e privado, religioso e laico. A aplicação dos questionários ocorreu em abril do ano letivo. Os alunos foram informados dos objetivos gerais da pesquisa sobre conhecimentos biológicos com a garantia de anonimato. As respectivas coordenações e direções escolares aprovaram a sondagem e pesquisa. Os alunos tiveram cerca de 50 minutos de tempo para responder e todos os questionários nas três escolas foram feitos na presença do pesquisador. Foi franqueada a comunicação entre os alunos durante a resolução da tarefa caso houvesse necessidade de esclarecer a metodologia e/ou interpretação dos questionamentos, mas não dos conceitos solicitados em si.

A análise dos dados visou sondar o conteúdo explícito em questões objetivas, com múltiplas opções de respostas possíveis. A tabulação levou em conta um registro de frequência de marcações das respostas aos itens. Foram criadas categorias para a análise dos registros das questões e assim, adequar a catalogação e interpretação.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Partir do conhecimento científico prévio e acumulado dos estudantes pode ser um bom ponto de partida para avaliação do processo de ensino-aprendizagem, Hewson e Hewson (1983). Diante destas ponderações e ciente do foco de uma abordagem predominantemente qualitativa sobre uma quantitativa e o computo percentual final reflete os valores relativos ao total geral de respostas somadas pois em algumas perguntas eles podiam assinalar mais de uma resposta concomitantemente. Encaminhamos três questionamentos norteadores e reflexivos para nossa análise:

Os alunos gostam de estudar biologia, no sentido específico de conhecer como nosso corpo é, funciona e envelhece?

Qual a predisposição deles em aceitar mudanças genéticas transgênicas, para alterar características de nossa espécie?

Onde eles conseguem informações sobre o EB? Qual o impacto do professor e do livro didático de Biologia na formação geral de nossos estudantes sobre a temática?

A amostra de 152 alunos, foi caracterizada pela equidade numérica dos sexos, com ligeira predominância masculina (50%) enquanto a feminina foi (48,6%), com (1,4%) de questionários com esta categoria em branco. A idade deles foi compreendida entre 16-18 anos (95% ), sendo que (4% ), são diferentes dessa faixa etária, ou estavam em branco.

Questão 1

Você considera importante estudar Biologia na escola, compreender os

fundamentos de como nosso corpo é e funciona? Opções de respostas: ( ) Sim, ( ) Não, ( ) Não sei

Os alunos foram indagados se gostam de estudar Biologia. Tentou-se checar na pergunta se, independente das cobranças vestibulares, eles consideravam importante conhecer/compreender como nosso corpo é, funciona, adoce e envelhece. Descontados os 1.3% que disseram não gostar e os 3.3% que se disseram sem opinião (Não sei), ou em Branco, o resultado de 95% das respostas foram extremamente satisfatórias e favoráveis, com o Sim. O resultado encontrado foi bastante animador para o ensino de Biologia no geral e para a introdução de temática sobre o envelhecimento em específico.

Esse resultado é um excelente indicativo para que possamos levar adiante as discussões sobre o EB. A amistosidade e perspectiva de receptividade podem ajudar na condução do processo de ensino-aprendizagem dessa temática.

Sabemos o quanto pode ser difícil o ensino de Biologia

“ (...) um ensino pautado pela memorização de regras e processos – como se a natureza e seus fenômenos fossem sempre repetitivos e idênticos – contribui para a descaracterização dessa disciplina enquanto ciência que se preocupa com os diversos aspectos da vida no planeta e com a formação de uma visão do homem sobre si próprio(...) “ (Orientações Curriculares-2008, p.15)

Sem dúvida, é um imenso desafio para todo educador escolar, a seleção de conteúdos julgados vitais e necessários de serem abordados no Ensino Médio, diante da vasta e fervilhante extensão de assuntos disponíveis. Longe está de ditarmos o que é relevante ser trabalhado no ensino da Biologia, mas, ponderemos. Ao longo de três anos eles estudarão assuntos específicos como: a fenilcetonúria, enzimas do tubo digestivo, ciclo de vida das Briófitas, a circulação sanguínea

dos Anuros, concepções de hereditariedade pré-mendelianas, conhecer proteínas bacterianas e viróticas, descrever o Ciclo de Krebs e o da desnitrificação do nitrato, entre tantos outros conhecimentos importantes, inclusive são passíveis de serem cobrados nos exames vestibulares e do ENEM. Será que não há espaço para se falar de um fenômeno generalizado, incluso no ciclo vital e que pode vir a se configurar como a fase mais longa de nossas vidas?

O EB não se trata de uma temática obsoleta, pois não vem efetivamente sendo abordado, nem é particular demais para nos desculparmos em gastar tempo com algo ultra-específico, raro, ou de algum ser vivo exclusivo.

“ Contraditoriamente, apesar de a Biologia fazer parte do dia-a-dia da população, o ensino dessa disciplina encontra-se tão distanciado da realidade que não permite à população perceber o vínculo estreito existente entre o que **é estudado** na disciplina Biologia e o cotidiano. Essa visão dicotômica impossibilita ao aluno estabelecer relações entre a produção científica e o seu contexto, prejudicando a necessária **visão holística**, que deve pautar o aprendizado sobre a biologia. “ (Orientações Curriculares, 2008)(**o grifo é nosso**).

O texto é taxativo em insistir que:

“ A aluno precisa ser capaz de estabelecer relações que lhe permitam reconhecer que tais sistemas vivos são **organizados e integrados** em constante interação com o ambiente. (...) tais sistemas se perpetuam por meio de reprodução e **se modificam no tempo** em função do processo evolutivo(...) ( Orientações curriculares, 2008) (**o grifo é nosso**).

É fato consumado que nós seres vivos não continuamos organizados e integrados *ad infinitum*. Por motivos ainda intensamente debatidos, nós, seres vivos de reprodução sexuada, envelhecemos. Algo acontece, falha e os sistemas vitais lentamente irão fraquejar e desorganizar. As insidiosas forças da entropia

se insinuam, nos levando ao desajuste enfraquecedor de nossa vitalidade. Nós não nos modificamos somente no tempo, filogeneticamente concebido como evolução. Falando mais claramente, a ontogênese está presente e é até mais palpável do que a evolução, no que tange a percepção de que envelhecemos. Mas como os estudantes vão compreender princípios científicos do EB, se o assunto é sonogado?

É comum se ouvir o aforismo de que a escola é um preparo para a vida. A escola – em seus conteúdos escolares de Biologia - nos prepara para envelhecer? Será que pelo menos nos informa o que é isso ou, ao menos, tangencia os limites e perspectivas que se podem esperar dessa condição?

A escola e o saber biológico conduzem-nos – com muito orgulho - a refletir, o que é um tempo geológico de se perder de vista, entre milhões e bilhões de anos, para nos instituir a constatação fidedigna da filogenia e da evolução. Por que também não nos ajuda a enxergar mudanças temporais aqui bem mais perto de nós, abaixo e acima da própria pele, como no envelhecimento? Por que misteriosamente omitimos o EB? Será que ele não existe, ou é para ficar subentendido mesmo?

#### Questão 2

Discussões, reportagens e explicações sobre o envelhecimento do corpo humano você já viu em que fonte(s)? \* Você pode indicar mais de uma opção se quiser.

- a- ( ) jornais / revistas
- b- ( ) professores
- c- ( ) igreja
- d- ( ) televisão e internet
- e- ( ) familiares e idosos
- f- ( ) Lugar nenhum
- g- ( ) Livros de Biologia

Essa questão os indagou sobre onde são suas fontes de informação sobre o EB. Podendo assinalar quantas quisesse, os resultados demonstram de forma inequívoca o forte papel

das mídias de comunicação de massa. Na categoria por nós denominada de mídias de massa, eles tinham como opções:

- Jornais e Revistas
- Televisão e internet

O quantitativo maior desta categoria nas três escolas isoladas e no total geral foi de 89% das marcações de resposta, o que é bem expressivo. É quase um lugar comum se falar do alcance e do poder de formação de opinião, de mídias como a televisão, em nosso país e mais recentemente o acesso a internet. O papel dos professores (opção b) sobre essa temática foi de 33% o que não é tão baixo assim. A influência social totalizou 46%, categoria que, em nosso questionário consideramos no somatório de duas entradas: Igreja (opção c) e Familiares e Idosos (opção e).

Essa influência social está bem representada também. O que nos deixou muito intrigados foi o resultado percentual de 39% de respostas apontadas para os livros didáticos de Biologia (opção g). Os livros pontuaram mais do que os professores e este resultado, foi bem instigante.

Fomos pesquisar nos livros e coleções didáticas de Biologia e fazer um levantamento de como e quanto eles abordam a temática do EB. Ao computarmos a menção do vocábulo ENVELHECIMENTO - com sentido claro e objetivo de referencia a perspectiva temporal/biológica – alguma linha que fosse para atribuímos a essa citação o *status* de uma página inteira, num livro didático, seja aquele destinado aos alunos, seja aquele destinado aos professores, como um apoio, suplemento, ou, aprofundamento. Não dá para ficarmos indiferentes ao que se descobriu. Ao examinarmos os livros divulgados pelo catálogo do Programa Nacional do Livro de Ensino de Biologia para o Ensino Médio, PNLEM/2009, obtivemos vigentes em plena validade naquele momento. Abaixo temos o quantitativo de páginas de cada livro/coleção destinada aos alunos e sendo somada ao

Suplemento Didática destinada aos professores. Inventariamos os livros textos didáticos de Biologia que foram usados no triênio em que os estudantes perfaziam o Ensino Médio. As nove referências pesquisadas e totalizadas são bem significativas do quantitativo Editorial do MEC, segundo o catálogo do PNLD para o triênio 2007/2008/2009.

1-Coleção de Amabis e Martho. São três livros, um para cada série – **3 páginas de citação** entre as 1769 páginas da obra.

2-Livro de Sônia Lopes. Volume Único – 699 páginas, ( 0 citações).

3-Coleção de Wilson Paulino . são três livros, um para cada série – 1098 páginas, ( 0 citações).

4-Coleção de Frota Pessoa. São três livros, um para cada série – 1124 páginas, ( 0 citações).

5-Livro de J. Laurence . Volume Único – 696 páginas, ( 0 citações).

6-Livro de Favaretto e Mercadante – Volume Único – 432 páginas, ( 0 citações).

7-Livro de Sérgio Linhares – Volume Único – 637 páginas, ( 0 citações).

8-Livro de Crozetta e Lago – Volume Único – 427 páginas, ( 0 citações).

9-Coleção de Cesar e Sezar – São três livros, um para cada série – 1540 páginas, ( 0 citações).

Só encontramos uma única coleção/livro das nove investigadas, que continha uma sumária citação referencial ao EB. Percebe-se claramente a quase exclusão ou omissão da discussão sobre o EB nas coleções didáticas. Indo um pouco além, é possível detectar o mesmo anacronismo e deficiência nas diretrizes orientadoras do próprio Programa Nacional de Currículo para o Ensino Médio (PCNEM) e das publicações que o suplementam. Chega a ser constrangedor, quando não estarrecedor, contabilizar que ao longo de documentos oficiais como: o PCNEM, seu complemento o PCN+, as Orientações Curriculares para o

EM/2008 e o catálogo do PNLEM/2009, existe um silêncio devastador sobre a temática do EB.

Tais documentações foram rigorosa e metodicamente produzidas e avaliadas por competentes e inquestionável equipe de especialistas e pesquisadores de ensino-aprendizagem na área da Biologia. Possivelmente os livros e coleções didáticas estivessem seguindo a risca as determinações legais, sugeridas pelos órgãos oficiais e responsáveis pelo bom cumprimento das leis educacionais. Devemos esclarecer que, de modo algum, se quer expor pejorativamente, ou, se desfazer da qualidade e relevância destes livros/coleções. Eles são referências de recomendação do Ministério de Educação até a presente data e estão disponíveis para serem adotados nas escolas do país.

A análise feita dos livros destinados aos professores - que são idênticos aos dos alunos, mas, vêm acompanhados de um guia ou encarte de suplementação pedagógica destacada e a parte - mostrou 3 (três) páginas, com alguma menção à temática do EB, entre as 8422 páginas dos livros/coleções somadas. Isso nos deixa diante da impressionante constatação de que, o EB teve 0.03% de importância, ou relevância em termos de conteúdo a ser trabalhado, para essas editoras/autores. É uma insignificante alteridade de menções do fenômeno em questão, seja na forma do envelhecimento biológico, ou em seu congênere, a senescência. Será que em três anos não há espaço para desenvolver competências e habilidades sobre o que é o EB? Será tema é tão miseravelmente proscrito e irrelevante para merecer este desprezo notável?

Nas três escolas analisadas os livros/coleções que foram utilizados nos últimos três anos foram investigados para se encontrar as tais “fontes de explicações” sobre o EB, mas pouquíssimo foi achado. Praticamente não se encontra algo que seja esclarecedor sobre uma considerável parte de nossa existência. É como se o assunto nem



existisse. Estes resultados do questionário são misteriosos. Merecem alguma investigação posterior. Considerações didáticas adequadas ao nível de Ensino Médio sobre a citologia, a anatomia, a fisiologia e a imunologia, para falar no mínimo, deveriam constar de tais livros textos.

Envelhecer é inédito, não só para eles estudantes, mas para nós professores também, porque nunca vivenciamos isso antes. Ninguém envelhece igual ao outro, pois esse fenômeno abarca muita subjetividade individual, intransitiva e intransferível. Uma equação multidimensional, que leva em conta a interação dos genes e o ambiente, em seus hábitos de vida. Não temos vivencia disso antes dele acontecer, então se impõe a necessidade de, desde a juventude conhecer alguns processos básicos e cultivarmos bons hábitos de saúde como um preparo para uma fase de grande vulnerabilidade e fragilidade. Infelizmente boa parte das pesquisas sociológicas e psicológicas sobre as concepções da velhice e do envelhecimento apontam para a negatividade e depreciação associadas as limitações, doenças, fraquezas e óbito. Talvez isso também seja contingenciado pela negligência de como a temática do EB é tratada nos livros textos escolares.

#### Questão 3

Encaminhamos a questão sobre a perspectiva de aceitação, ou não, por parte deles da pesquisa e manipulação genética na criação futura de seres humanos transgênicos com certas especificidades, tais como:

Com remoção de predisposição genética para todas as doenças

Com remoção de “predisposições genético-comportamentais” como: alcoolismo, homossexualismo e timidez, entre outras.

- Para sermos imortais
- Para termos novas habilidades/poderes
- Sou contra esse tipo de pesquisa e experiências

- Prefiro não opinar

Fizemos a tabulação de modo inicialmente a visualizar duas categorias excludentes: ser a favor de alterações(SIM) (alternativas a,b,c,d), ou ser contra (NÃO) (alternativa e) à essa ideia, ou capacidade (bio)tecnológica.

A questão criada comporta evidente e desconfortável polêmica, onde esperávamos uma decisão conflituosa, dado as possibilidades e perspectivas que ela enseja. Mas o resultado foi instigantemente claro. As respostas de SIM totalizaram 68% em seu somatório, enquanto o Não somou 29% e houve 3% de abstenções, ou deixadas em branco.

Temos aqui o que pensar sobre que imaginário possível a ficção científica vem projetando em nossos jovens, via cinema, seriados televisivos, blogs e sites da internet, além de jornais e revistas, que veiculam a intensificação e naturalização das manipulações genéticas. Que impactos esse “biopoder” trará para nosso processo evolutivo? Sabemos que as técnicas, as condutas e bioengenharias avançam muito mais rápidas do que as reflexões bioéticas.(Bellino, 1997; Brockman, 1989; Ferri, 2001). A Eugenia nunca saiu da pauta de considerações de “melhoria” para a nossa raça. Criar a imortalidade também parece ser um anseio latente e não confessável, que deve estar no horizonte de expectativas de boa parte de nós. Desconhecemos o quanto a influencia religiosa pode estar afetando este resultado.

#### Questão 4

Você considera como condição importante no processo do envelhecimento fatores como (\*Você pode assinalar mais de um):

- Fatores genéticos
- Metabolismo celular
- Doenças degenerativas
- Fatores internos ainda desconhecidos
- Vida desregrada

- A química artificial dos alimentos
- Poluições do ar e água
- Fatores externos, ainda desconhecidos
- Vontade ou desígnio Divino
- Não sei

Essa questão vai ao cerne de nossa indagação inicial sobre o quanto nossos estudantes sabem sobre as causas do envelhecimento. Diante das opções estabelecidas *a priori* eles podiam marcar quantas quisessem. Listamos causas divinas, científicas e desconhecidas. Inventariamos para nos facilitar a análise, somente duas categorias: Fatores internos (a, b, c, d) e os externos (e, f, g, h, i).

Fora os fatores internos - a grosso modo genéticos - e os externos, via ambiente, alimentação e modo de vida, incluímos uma categoria relacionada a causas não investigáveis pela ciência, ligada a crenças religiosas, além da perspectiva de se abster com a categoria não sei (item j).

Registramos 11% citações de alunos que associaram a causa do envelhecimento à vontade divina, uma razão que não nos cabe discutir, pois foge do âmbito da ciência, mas que poderia ser imputada pelo menos em parte nas escolas confessionais (Y e Z) ao conteúdo e valorização de ensino religioso destas instituições e ambiente familiar, mas isso mereceria mais pesquisa. Descontados os 5% de respostas em branco e somadas a opção Não Sei, obtivemos 69% de marcações, ou citações favoráveis aos fatores internos num somatório geral e 26% de marcações apontando os fatores externos.

Esses resultados são interessantes, pois eles de modo algum desprezam as causas externas mas, reputam uma super importância aos fatores internos, como se o ambiente, ou meio externo não fossem tão importantes. Será que eles reputam de pouca importância de afetação fatores como: sono, alimentação,

estresse, consumo de drogas, sedentarismo, só para citar alguns?

Discutir a valorização do determinismo genético é um imperativo nos foros bioéticos, que vem se consubstanciando meio que a reboque, dos avanços na biotecnologia. A realidade do avanço da bioengenharia vem “atropelando” uma discussão normativa prévia de seus limites e possibilidades. Precisamos municiar nossos estudantes a terem condições de acompanhar e monitorar essas discussões para ter opinião em futuras consultas e tomadas de decisão sobre a liberação de pesquisas nessas áreas. Consideramos ético, digno, cidadão e civilizador se ter em mente que referencial de EB bem sucedido e sustentável temos em mente alcançar e para isso damos voz a Rowe; e Kahn, 1988 (citado por Ferreira, C. et al, 2015) que argumentam sobre a integridade e manutenção das funções físicas e mentais necessárias à realização de tarefas sociais reforçadas pela baixa probabilidade de doenças e incapacidades funcionais, uma grande e adaptativa capacidade mental e física de autonomia além de um engajamento ativo na vida. Esta visão também pode ser reforçada pela perspectiva psicológica otimista de Baltes e Baltes, 1990 (citado por Ferreira, C. et al, 2015), que enseja boa capacidade estratégica resiliente de se adaptar as perdas, disposição de compensá-las e se readaptar reinventando novas potencialidades e possibilidades diante das dificuldades.

#### Questão 5

Tentamos nessa questão sondar qual o conhecimento concreto e acumulado, nesses anos de educação escolar básica, sobre conceitos científicos, que tem grande ligação de causa-efeito com processos ligados ao EB. Teoricamente são conceitos que deveriam estar sendo trabalhados no currículo das Ciências Biológicas do Ensino Médio. Eles podiam responder assinalando o grau de seu reconhecimento, de NADA e POUCO, ou de RAZOÁVEL e BEM, para cada um dos itens. Os conceitos eram:

- Radicais livres
- Telômeros
- Apoptose
- Câncer
- Doença ou Mal de Alzheimer

	(NP)	(RB)
RADICAIS LIVRES –	73%	24%
TELÔMEROS –	96%	2%
APOPTOSE –	95%	3%
CÂNCER –	9%	88%
DOENÇA OU MAL DE ALZHEIMER –	46%	51%
ANTIOXIDANTES -	53%	44%

Obtivemos em média 2% de resultados, ou marcações em branco. Os resultados conjugados desta questão e da anterior (4) nos levam a duas possíveis análises. Eles reputam a grande importância dos fatores internos, como as causas do EB, mas aqui, na quinta questão não demonstraram reconhecer os telômeros (96%) e nem a apoptose (95%), como legítimas teorias, sistemicamente usadas pelo justificar o EB. Outro fator interno (Radicais Livres) que é alavancado por fatores externos ligados a causas ambientais e culturais mostrou-se bem desconhecido (73%), mas eles são apontados como de grande influência nos processos oxidantes que nos “corroem” por dentro, acelerando o envelhecimento celular.

Do câncer, hoje em dia, se fala muito, e é bastante difundido entre muitas mídias de comunicação e a doença de Alzheimer, em menor grau, também. Isso talvez nos ajude a entender um grande reconhecimento (89% e 51%, respectivamente) desses conceitos pelos alunos. Mas o papel destes problemas, ou desordens mais se relacionam com as consequências, do que com as causas do processo de Envelhecimento.

Alguns dos livros analisados chegam a abordar isolada e difusamente questões como radicais livres, telômeros, menopausa, envelhecimento populacional, apoptose, e

- Antioxidantes

Na tabulação dessa questão, para facilitar nossa análise, categorizamos de (NP) quem assinalou: nada ou pouco. E chamamos de (RB) quem: registrou razoável ou bem. Assim ficaram os resultados:

câncer, mas não fazem deles, um “gatilho” para se discutir a questão do EB. Em algumas coleções e livros, chega-se ao caso de explicar a Progéria e a doença de Alzheimer - reconhecidos como processos senilizantes de envelhecimento, doentios e precoces - mas não se aborda o envelhecimento biológico normal.

## CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ainda não esgotamos a compreensão formal e científica, do que seja “vida”, seus fenômenos e processos formativos e os degenerativos. Mas essa é uma tarefa fundamental para a Biologia. O “envelhecimento”, enquanto categoria circunstancial e qualitativa do fenômeno maior, é uma parte do todo e também pode ser dimensionado pela ótica de uma “ontodefinição” (El-Hani & Videira, 2000). Uma categoria de reflexão muito ampla, geral e vaga. De análise muito complexa e de fronteiras entre a Ciência e a Metafísica, desafiadoramente vital para termos a visão do todo.

Encontra-se pouca pesquisa sobre como o Envelhecimento é tratado, seja na literatura infanto-juvenil, seja em livros didáticos escolares. Autores como Steffen (2007) e

Ferreira(2015) concordam com esta deficiência e endossam Morin(2000).

O ensino de Biologia tem uma responsabilidade ímpar ao focar e iluminar os fenômenos-chaves que diferenciam os seres vivos dos demais inanimados. Dentro deste estonteante universo vivente, julga-se importante reconhecer seu ciclo vital, com todas as suas idiosincrasias, que nos tornam o centro das atenções desse vasto universo. Por algum motivo desconhecido, ignorou-se mencionar ou referenciar nos manuais estudantis, aquela fase de vida posterior ao período reprodutivo. Será que ainda é uma fase condenada ao esquecimento, ao banimento nos atuais livros e coleções didáticas? Será que após mais de vinte anos - o levantamento aqui referenciado foi de 2009 – ainda está proscrito e o EB ainda é uma lacuna ou uma antítese da vangloriada e glamourizada juventude, ou será que é desconsiderado e descontinuado por preceder o falecimento? A velhice e seu processo formador representado pelo EB é aquela fase interdita e inaudível na literatura biológica escolar. A estranheza e desconhecimento de suas vicissitudes não deveriam continuar ausentes de explicitações científicas na formação escolar.

A OPAS (Organização Pan-Americana da Saúde) afiliada a OMS, estabeleceu a década de 2021 até 2030 como marco para estimular o desenvolvimento do Envelhecimento Saudável. a principal estratégia para alcançar esse objetivo, a constar no Plano de Ação Internacional das Nações Unidas para o Envelhecimento e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda das Nações Unidas 2030. Essa preocupação de nos prepararmos é ecoada por Miranda(2016), França e Barreto (2010) para amenizar os impactos do Envelhecimento Populacional, Veras(2009), Scoralick-Lemple e Barbosa (2012).

Necessitamos de um aumento de interlocutores a discutir o assunto. Programas

educativos para a mudança do imaginário e do comportamento para que as concepções sociais e biológicas sobre o envelhecimento amenizem a negatividade sobre a velhice ainda reinante. Acreditamos que o ensino de Biologia pode ter um papel relevante a esse respeito. Devemos discutir sobre esse mistério ontogênico dos seres vivos, utilizando para isso, as ferramentas básicas que temos para indagar, a nós mesmos e ao cosmos. Encantar nossos estudantes com questões desafiadoras e instigantes, aguçar-lhes a sede de conhecimentos com os “comos” de todas as nossas fases e processos.

Será que sondar o EB em seus aspectos citológicos, fisiológicos, histológicos, bioquímicos, evolutivos e genéticos é tão irrelevante ou indigno de figurar entre outros magnos saberes de nossas coleções biológicas? Será que estudar pormenorizadamente a embriologia e puberdade, memorizando tantos conceitos, defeitos e enfermidades têm mais prevalência, relevância e significado do que entender os que desenvolvem o enrugamento, ou os acumulam osteoporose, anulam a melanina e os que instauram a presbiopia?

A existência literal de centenas de teorias para explicar nosso EB demonstra de maneira exuberante nosso grau de desconhecimento deste processo multifatorial, de grande complexidade e variedade. O mais aceitável é que, os fatores ambientais podem e devem interagir, a influenciar na velocidade e expressão geneticamente programada.

Não há receitas prontas de como deve ser apresentado e ensinado no ensino formal escolar o Envelhecimento Biológico. Defendemos sim, que o entendimento do corpo humano deveria ser mais holístico e integral. Deveria se estender até a idade da plena senescência da idade avançada, não como algo senil e decrépito, não como se a pós-maturidade não existisse, ou amalgamada como algo indesejável, ou deplorável, mas que o envelhecimento de algum modo rejuvenescesse

nossa atenção sobre a existência de mistérios a serem sondados e ainda explicados pelo farol da astúcia científica.

Consideramos que a pesquisa de sondagem das concepções contemplou seus objetivos iniciais, gerou dados e levantou um número enorme de novos questionamentos aqui apresentadas e merecem serem desdobrados em novas e aprofundadas pesquisas. A bem da verdade parece que os livros didáticos ainda reforçam os temores mais amargos de Beauvoir(1990) que, em seu clássico livro, sentencia que falar da velhice em nossa sociedade parece “vergonhoso” e que, por não chegar a ser debatida, nos aparece estranhamente de repente, como se não fosse esperada. Precisamos incrementar o diálogo intergeracional, como bem defende Ferrigno (2003). Acreditamos que não falar sobre o EB é uma opção e não um desconhecimento, falta de tempo curricular, até porque a obsolescência enquanto fenômenos tecnológico-industrial é planejada e estimulada para dar vazão ao novo e as novidades, então não é um fenômeno de todo desconhecido em nossa sociedade.(Py e Trein, 2011).

Quando de tempos em tempos se rediscute, se reavalia e se reestruturam os currículos do Ensino Básico nos perguntamos quando chegaremos a maturidade de admitir que o EB faz parte de nossas vidas e merece ser explanado nos livros de ciência voltados a formação educativa de crianças e jovens. Passado mais de vinte anos de nossa pesquisa inicial será que houve uma sensata sensibilização das equipes técnicas governamentais – responsáveis pela elaboração dos planejamentos curriculares nacionais, do ENEM e das diretrizes orientadoras das editoras e de livros escolares - a criarem foros de discussão sobre a temática e de se pensar numa inclusão sócio-educativa, de modo transversal nos currículos nacionais de ensino das Ciências Biológicas nos níveis do Fundamental e Médio do Ensino Básico?

O processo é dialético porque todos os envolvidos neste ensino-aprendizagem são influenciados e influem na questão. Em graus e formas variadas, todos nós estamos a envelhecer. Todos nós somos pesquisadores e experimento, dialeticamente sincronizados e embricados, pois a teoria e a práxis, aqui, estão embutidas na mesma aventura rumo ao desconhecido, que é experimentar viver/envelhecer, ou seja, vivenciar novos desafios e rumos a se tomar para que nossa experiência seja bem sucedida.

Defende-se muito por uma Educação/ Aprendizagem mais continuada, significativa e inclusiva, mas será que é o que fazemos ao ignorar da temática do EB nos livros textos básicos das Ciências Biológicas? Até quando continuaremos a interditar o corpo biológico, configurando-o como um produto etário acabado em plena juventude reprodutiva, sem um devir temporal? Precisamos rejuvenescer o corpo que ficou envelhecido e embalsamado na sua fase juvenil. Quando iremos amadurecer com uma senescência biológica sem senilidade e sem preconceito? No debate maior sobre saúde pública temos urgência em reivindicar o tempo como um continuum, que não pode ser detido ou revertido e que deixa efeitos de sua passagem.

Alvejar o EB como apêndice literário, tímida citação, ou enfim, alguma referencia menor, é contraditório e perturbador, visto que ele pode, de certo modo, significar uma distinção nossa com relação a maioria dos outros seres viventes, do ponto de vista de ciclo de vida. É uma conquista humana a ser celebrada e não obliterada, empalidecida ou inferiorizada. Sua quase total ausência ou insignificância no cenário pedagógico editorial dos livros de Biologia mostrou de forma contundente, o grau de esvaziamento da discussão. Isso é incoerente com o impacto sobejamente previsto do Envelhecimento Populacional que irá alcançar essas e as futuras

populações estudantis, que com sorte um dia alcançaram este marco etário.

## REFERENCIAS

AIDAIR, M. A. **O “fardo” da velhice e do envelhecimento: subjetividades e políticas públicas no Brasil.** Tese de Doutorado em História, Univ. Fed. De Uberlândia, 2014. <https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/16324/1/FardoVelhiceEnvelhecimento.pdf> - Acesso em 13/12/2021,

BARDIN, L. **Análise de conteúdo.** 4. ed. Lisboa: Edições 70, 2009

BEAUVOIR, S. (1990). **A velhice** (Martins, M. H. S., Trad.). Rio de Janeiro: Nova Fronteira.

BELLINO, Francesco. **Fundamentos da Bioética.** EDUSC, SP, 1997.

BOTH, Agostinho – UPF In: RBCEH, Passo Fundo, 11-22, jan./jun. 2004

BREDEMIER, Sonia. **O despreparo da sociedade em enfrentar o envelhecimento.** Rev. do Instituto Humanistas Unisinos. p. 20-22– Nov. 2006, edição 204, São Leopoldo

BROCKMAN, John. **Einstein, Gertrude Stein, Wittgenstein e Frankenstein.** Companhia das Letras, SP, 1989.

CARVALHO FILHO, E. T. **Fisiologia do envelhecimento.** In: PAPALÉO NETTO, M. Gerontologia. São Paulo: Atheneu, 1996. p. 60-70.

CLEMENTE, Elvo e Neto, Emílio. **Aspectos biológicos e geriátricos do envelhecimento.** EDIPUCRS/RS, 2000.

DEBERT, G.G. **A reinvenção da velhice: socialização e processos de reprivatização do envelhecimento.** São Paulo: USP, 2004.

EL-HANI, Charbel e Videira, Antonio (Org.) **O que é vida? Para entender a biologia do século XXI.** Relume/Dumara, SP, 2000

FALHEIROS, G. **Aprender a Envelhecer: Especialista em longevidade, Dr. Kalache fala à Revista. O médico defende a educação continuada como estratégia para inserir o idoso na sociedade.** Correio Brasiliense, 2013.

Disponível no sítio - [https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/revista/2013/11/24/interna\\_revista\\_correio,398765/aprender-a-envelhecer.shtml](https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/revista/2013/11/24/interna_revista_correio,398765/aprender-a-envelhecer.shtml) - Acessado em 15/12/2021

FERREIRA, C. et al. **A visão do envelhecimento, da velhice e do idoso veiculada por livros infantojuvenis.** Rev. Saúde Soc. 2015; 24 (3): 1061-1075. Disponível em : <https://www.scielo.br/j/sausoc/a/kxJnCZqvvd6Fqft7pX4Cr8M/?format=pdf&lang=pt> - Acesso em 08/12/21

FERRIGNO, JC. **Coeducação entre gerações.** 2. ed. São Paulo: Sesc; 2003.

FERRY, Luc. in Pasternak, Guitta Pessis. **A ciência: Deus ou o Diabo?** Unesp. SP, 2001.

FRANÇA L, Silva A, Barreto M. **Programas intergeracionais: quão relevantes eles podem ser para a sociedade brasileira?** Rev. Bras. Geriatr. Gerontol. 2010; 13 (3): 519-531.

GROISMAN, D. **A velhice, entre o normal e o patológico.** História, Ciências, Saúde – Manguinhos. Rio de Janeiro, v.9 (1):61-78, jan.-abr. 2002.

HEWSON M. G.; HEWSON P. W. **Efeitos do uso de conhecimentos prévios dos alunos e estratégias de mudança conceitual na aprendizagem da ciência.** Journal of Research in Science Teaching. Joanesburgo, v. 20, n. 8, p. 731-743, 1983.

KALACHE, Alexandre. **O mundo envelhece: é imperativo criar um pacto de solidariedade social.** Cien. Saúde Coletiva. Vol.13, nº 4, Rio de Janeiro, July/Aug. 2008

MIRANDA, G. M. D.; Mendes, A. C. G.; Silva, A. L. A. **O envelhecimento populacional brasileiro: desafios e consequências sociais atuais e futuras.** Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia, v. 19, n. 3, p. 507-519, 2016.

MINAYO, M. C. de S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde.** 12. ed. São Paulo: Hucitec, 2010.

MORIN, E. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez; Brasília: UNESCO, 2000.

OPAS – Acessar sítio <https://www.paho.org/pt/decada-do-envelhecimento-saudavel-2021-2030> - Acesso em 10/12/2021

Orientações Curriculares para o Ensino Médio – **Ciência da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. ME/ SEB, pg. 15-42, Brasília, 2008.

PASQUALLOTI, A; Portela, M.R; Bertinelli, L.A. (Org.) **Envelhecimento Humano: desafios e perspectivas**. Passo Fundo: UPF, 2004.

PY, L.; TREIN, P. **Finitude e infinitude: dimensões do tempo na experiência do envelhecimento**. In: FREITAS, E.V et al. Tratado de geriatria e gerontologia. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.

ROSA, Carlos; Vilhena, Junia. **O silenciamento da velhice: apagamento social e processos de subjetivação**. Revista Subjetividades, vol.16, no.2, Fortaleza, agosto 2016. Disponível em [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2359-07692016000200001](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2359-07692016000200001)-acessado em 13/12/2021.

SCORALICK-LEMPLE, N.; Barbosa, A.- **Educação e envelhecimento: contribuições da perspectiva Life-Span** - Estud. psicol. (Campinas) 29 (suppl 1), Dez 2012 – <https://www.scielo.br/j/estpsi/a/HphbDX8GSnBHpgyVm7D9tyG/?lang=pt#> - Acessado em 15/12/2021.

STEFFEN, M. F. **Literatura infanto-juvenil: possibilidades de construção de novos saberes sobre o processo de envelhecimento**. Dissertação (Mestrado em Educação) Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.

VERAS, R. **Envelhecimento populacional contemporâneo: demandas, desafios e inovações**. *Revista de Saúde Pública*, 43 (3), 548-554, 2009.

# AVALIAÇÃO DA RESISTÊNCIA A FLEXÃO APÓS SIMULAÇÃO DE REPAROS EM RESINA COMPOSTA.

## EVALUATION OF RESISTANCE TO BENDING AFTER SIMULATION OF REPAIRS IN COMPOSITE RESIN.

Alexandre Vicente Garcia Suarez, docente, Odontologia, UNIFESO  
Teresa Cristina de Oliveira Suarez, discente, Odontologia, UNIFESO  
Roberta Rocha de Aquino, discente, Odontologia, UNIFESO.  
Cynd Lamas Lima, discente, Odontologia, UNIFESO.

PICPq

**Área temática:** Desenvolvimento Tecnológico Na Saúde

### RESUMO

Com o avanço da odontologia, hoje é possível reparar restaurações de resina composta removendo somente a parte afetada, porém existe a dúvida dos valores de resistência do material após o reparo, o objetivo deste trabalho foi avaliar a resistência à flexão das resinas após procedimentos de reparos. Corpos de prova foram confeccionados a partir de uma matriz, um grupo (G1) foi confeccionado sem simulação, com 2X2X25mm em resina composta, fotoativadas por 20s, outro grupo (G2) foi confeccionado com simulação: preenchimento com 1X2X25 mm em resina composta, fotoativadas por 20s, em seguida regularizados com lixas de carbetto de silício #600, realização do procedimento de adesão proposto (aplicação de silano e scotch bond universal), a seguir complemento da espessura com nova camada de resina completando 2X2X25mm, simulando o reparo. Os corpos foram levados à máquina de ensaios universal (iM-300 Intermetric) no laboratório de ensaios do CCT do UNIFESO para testes. Os dados mostraram que é seguro e resistente o uso de reparos com resinas odontológicas. Com os valores de resistência do grupo experimental sendo maiores que os do grupo controle, após análise estatística, esta apresentou diferença entre os grupos testados, os resultados geraram algumas dúvidas, o que gerou sugestões para novos trabalhos.

**Palavras-chave:** Resistência à Flexão; Resinas Dentárias; Reparos

### SUMMARY

With the advance of dentistry, today it is possible to repair composite resin restorations by removing only the affected part, but there is doubt of the material strength values after repair, the objective of this work was to evaluate the bending resistance of the resins after repair procedures. Specimens were made from a matrix, one group (G1) was made without simulation, with 2X2X25mm in composite resin, photoactivated by 20s, another group (G2) was made with simulation: filling with 1X2X25 mm in composite resin, photoactivated by 20s, then regularized with silicon carbide sandpaper #600, performing the proposed bonding procedure (application of silane and universal scotch bond), the following thickness complement with new resin layer completing 2X2X25mm, simulating repair. The bodies were taken to the universal testing machine (iM-300 Intermetric) in the UNIFESO CCT testing laboratory for testing. The data showed that it is safe and resistant to use repairs with dental resins. With the resistance values of the experimental group being higher than those of the control group, after statistical analysis, this presented or difference between the tested groups, the results generated some doubts, which generated suggestions for new studies.

**Keywords:** Bending Resistance; Dental Resins; Repairs

### INTRODUÇÃO

Os compósitos foram introduzidos na odontologia há algum tempo, e possuem



diferentes formulações de acordo com sua aplicação clínica<sup>1</sup>. Esses materiais têm sido apresentados como um dos mais versáteis para o tratamento restaurador de dentes posteriores e anteriores.

Os compósitos resinosos são capazes de reproduzir a aparência da dentição natural de forma quase imperceptível aos olhos humanos, com a melhora dos sistemas adesivos, mecanismos de polimerização e nas propriedades físicas e mecânicas das resinas compostas, a utilização desta na Odontologia Restauradora tornou-se uma prática de uso frequente para inúmeras resoluções estéticas<sup>2</sup>.

As restaurações em resina composta são amplamente utilizadas, e vem evoluindo assim como os sistemas adesivos, onde suas propriedades estéticas e funcionais estão cada vez melhores, permitindo preparações minimamente invasivas, ou nenhum tipo de preparo, a fim de substituir tecido dental perdido<sup>3</sup>.

A resina composta é um compósito odontológico estético com adequada resistência, conferida pela melhoria das suas propriedades mecânicas, o que justifica a sua utilização em restaurações diretas. Apesar de sua versatilidade e amplo uso, os compósitos não são um material perfeito, pois ainda apresentam deficiências clínicas<sup>4</sup>, aliado a isto e devido à exposição às tensões térmicas, químicas e mecânicas do ambiente oral, a restauração sofre degradação ao longo dos anos<sup>5</sup>.

As substituições de restaurações pré-existent constituem a maioria dos procedimentos clínicos diários, de modo que, a substituição total de uma restauração, pode ser considerada um tratamento invasivo, quando parte da restauração não foi comprometida. Isto porque a remoção total da restauração vem sempre acompanhada da remoção de tecido dental sadio, aumentando o tamanho da cavidade, que além de comprometer as propriedades físicas e mecânicas do

remanescente dental, pode levar ao comprometimento do complexo dentino-pulpar, reduzindo a longevidade do dente e aumentando os custos do tratamento<sup>6</sup>.

O reparo é uma opção para a correção de defeitos na restauração e uma alternativa à substituição completa da mesma<sup>3</sup>. Desta forma, um estudo apontou critérios ou parâmetros clínicos a serem utilizados corroborando na decisão clínica entre a substituição completa da resina composta ou possibilidade de reparo<sup>7</sup>.

Dentro da filosofia de uma odontologia minimamente invasiva, o reparo de restaurações têm sido cada vez mais indicados como alternativa a substituição de restaurações com defeitos parciais não críticos, sendo um tratamento mais conservador, em casos de defeitos marginais, de formas anatômicas, rugosidade e pigmentações desfavoráveis, fratura e desgaste do material<sup>8</sup>.

Em procedimento de reparos, é necessário a união entre o material de substrato e o material de reparo, e isso pode ser um fator limitante. Durante as fases de confecção de uma restauração de resina composta, a união entre camadas do material, é garantida pela camada de oxigênio que inibe a completa polimerização dos monômeros, ficando monômeros não reagidos na superfície, que viabilizam a união química entre os incrementos. Um desafio a ser superado em técnicas de reparo, é exatamente a ausência dessa camada superficial de monômeros reativos. Em compósitos envelhecidos ocorre a degradação da superfície e a perda desses monômeros, o que fatalmente prejudica a adesão de novos incrementos<sup>9</sup>.

O avanço da tecnologia na Odontologia Restauradora, principalmente em relação aos procedimentos adesivos e compósitos como resinas compostas, permite a realização de condutas conservadoras, menos invasivas, para reaver a condição funcional do dente e, não menos importante, a sua estética. Destaca-se que os estudos realizados para os compósitos restauradores são de fundamental importância

para o aperfeiçoamento de suas propriedades mecânicas<sup>10</sup>.

Em um estudo de pesquisa laboratorial realizada, mostrou-se efetivo o procedimento de resistência de união de materiais com o processo de não remoção de toda resina composta e o reparo da resina com o uso de agentes de união, nesse caso, pode-se aplicar silano somente ou junto a um material adesivo. Assim, estudos clínicos e acadêmicos apontam que a resistência de união por compósitos restauradores pode ser uma opção efetiva para a rotina clínica odontológica<sup>11</sup>.

Estudos laboratoriais verificaram que as irregularidades nas superfícies de uma resina velha têm importância sobre a resistência de união se comparado ao de uma superfície lisa.

O sucesso de um material restaurador dentário depende de suas propriedades físicas, químicas e mecânicas. As restaurações de resina composta, tanto para dentes anteriores como para dentes posteriores, estão constantemente sendo submetidas a uma tensão flexural/funcional considerável. Assim, um dos pré-requisitos indispensáveis para a utilização das resinas compostas como material restaurador é a resistência mecânica a fraturas, que pode ser avaliada utilizando o teste de resistência a flexão<sup>12</sup>.

Testes de flexão uniaxial, tanto de três quanto de quatro pontos, são utilizados há muito tempo para determinar a resistência mecânica dos materiais.

Estudos afirmam que as resinas compostas teriam comportamentos diferentes e o modo de polimerização e tal ação resultaria na influência da resistência à flexão<sup>13</sup>.

Vários estudos têm sido realizados no intuito de avaliar as propriedades físicas das resinas compostas, principalmente no que diz respeito aos ensaios mecânicos de resistência à flexão, por serem, uma medição de todos os tipos de tensões (compressão, cisalhamento e tração)<sup>14</sup>.

Dauvillier BS et al. relataram em um estudo que a resistência flexural representa a resistência máxima ao dobramento de um material antes que ocorra a fratura. A relevância clínica desta propriedade se faz presente, sobretudo no ato da mastigação, quando ocorrem diferentes esforços mastigatórios, que induzem variadas tensões, tanto no dente quanto na restauração<sup>15</sup>.

A resistência à flexão pode ser medida por ensaio mecânico de três ou quatro pontos assim como por um ensaio biaxial, onde uma carga é aplicada sobre o corpo de prova até a sua fratura.

As normas ISO 4049 (2000)<sup>16</sup> e ISO 6897 (2008)<sup>17</sup> recomendam etapas padronizadas de obtenção das amostras e execução dos ensaios de resistência à flexão com o objetivo de melhor uniformidade e reprodutividade dos ensaios.

Com o objetivo de determinar a resistência flexural e o módulo de elasticidade entre tipos de resinas compostas, um teste foi feito em laboratório da seguinte forma, um corpo de prova de uma resina microparticulada e outro de uma resina microhíbrida, foram armazenadas em água destilada à 37° C durante 24 horas e depois deste tempo submetidas ao teste mecânico de resistência à flexão em três pontos, apresentando resultados com uma diferença significativa na resistência à flexão entre as resinas<sup>18</sup>.

Com resultado disso, torna-se evidente que a flexão máxima de um material é um fator importante e essencial a ser estudado nos artigos. Com isso, os estudos realizados corroboram na efetividade de validar que, ao contrário de substituir os compósitos restauradores por completo e refazer o procedimento tornando o dente mais frágil, incentiva a implementação da técnica de reparação das resinas compostas através de materiais adesivos. Justifica-se que, lesões cáries, fraturas e falhas nos elementos dentários podem limitar o tempo clínico de uma restauração, conseqüentemente, substituir

restaurações antigas por completo pelas novas, ocasiona um ciclo restaurador repetitivo com desgaste excessivo ou até a perda do elemento dentário<sup>11</sup>.

Vários estudos têm sido realizados no intuito de avaliar as propriedades físicas das resinas compostas, principalmente no que diz respeito aos ensaios mecânicos de resistência à flexão, por serem, segundo Phillips 19 (1994), uma medição de todos os tipos de tensões (compressão, cisalhamento e tração) agindo simultaneamente, as quais são comumente encontradas nas próteses fixas, devido à natureza dinâmica das tensões existentes na mastigação, daí a aplicabilidade clínica deste tipo de ensaio<sup>19</sup>.

Partindo desse pressuposto, este trabalho teve como objetivo principal abordar a pesquisa laboratorial na qual avalia a resistência à flexão de uma resina composta em uma máquina universal após tratamento proposto na superfície a ser reparada.

## OBJETIVOS

### Objetivo geral

Avaliar a resistência à flexão de uma resina composta Opallis A1E da FGM após reparo.

### Objetivos específicos

Avaliar a resistência à flexão em três pontos após protocolo de tratamento cujo valores de adesão foram os maiores em pesquisa anterior do PICpQ, da superfície a ser reparada.

## MATERIAIS E

## MÉTODOS/METODOLOGIA

### Materiais

Compósito restaurador Opallis A1E - FGM, Brasil; Placa de Vidro Lisa/Polida - Golgran, Brasil; Espátula metálica, N°2 - Millenium, Brasil; Pincéis microaplicadores cavibrush - fgm, Brasil; Adesivo Single Bond Universal - 3M, Brasil; Agente de União Silano RelyX™ Ceramic Primer - 3M, Brasil; Matriz metálica com 1mm de espessura, personalizada,

feita em oficina de torno, Matriz metálica com 2mm de espessura, personalizada, feita em oficina de torno, Fita Banda Matriz de Poliéster - TDV, Brasil; Lixa metalográfica em carbetto de silício #600 - Risitec, Brasil; Fotopolimerizador Radii-Cal - SDI, Brasil; Politriz metalográfica - Teclago Indústria e Comércio, Brasil; Rugosímetro SJ 210 MiTUTOYO, Japão; Paquímetro digital Digimess®, Brasil; máquina de ensaios universal - iM-300 Intermetric, Brasil; Ferramenta própria para ensaio de flexão OD129 - ODEME, Brasil.

### Confeção dos corpos de prova e testes

Os corpos de prova foram confeccionados a partir de uma matriz metálica personalizada, com uma cavidade de dimensões: 25 mm de comprimento, 2 mm de largura e 2 mm de espessura, esta matriz foi preenchida com o compósito restaurador Opallis na cor A1E em sua totalidade usando a técnica incremental, em seguida foi fotoativado com fotopolimerizador Radii-cal com intensidade de 1200mW/cm<sup>2</sup> por vinte segundos cada incremento, sendo confeccionados dez corpos de prova (n10) para o grupo controle.

Um novo grupo com dez corpos de prova (n10) foi confeccionado com o preenchimento de uma matriz metálica personalizada, com uma cavidade de dimensões: 25 mm de comprimento, 2 mm de largura e 1 mm de espessura, na técnica incremental em seguida foi fotoativado com fotopolimerizador Radii-cal com intensidade de 1200mW/cm<sup>2</sup> por vinte segundos cada incremento, os corpos de prova foram regularizados com lixas de carbetto de silício com granulação#600 em politriz metalográfica para simular a remoção da parte danificada da restauração com pontas diamantadas, todos os corpos de provas foram padronizados com a mesma rugosidade com a análise do Rugosímetro SJ 210 MiTUTOYO, e suas dimensões foram padronizadas utilizado um paquímetro digital Digimess® em aço

inoxidável temperado e resolução de 0.01mm/.0005.

Em seguida foi realizado o protocolo de adesão proposto para o tratamento da superfície analisada e, os corpos de prova preparados foram levados à matriz metálica personalizada, com uma cavidade de dimensões: 25 mm de comprimento, 2 mm de largura e 2 mm de espessura, usada para a confecção do grupo controle com o restante da espessura preenchido com mais 1mm de compósito restaurador na técnica incremental completando 2mm de espessura e ativado com fotopolimerizador radii-cal com intensidade de 1200mW/cm<sup>2</sup> por vinte segundos cada incremento simulando o reparo.

Todos os corpos de prova receberam acabamento e polimento após o preparo e sua rugosidade padronizada com auxílio de um rugosímetro (SJ 210 MitUTOYO). As dimensões dos corpos de prova foram padronizadas utilizado um paquímetro digital Digimess® em aço inoxidável temperado e resolução de 0.01mm/.0005.

Em seguida foram armazenados em água destilada por 24 horas.

Após este tempo os corpos de prova foram levados a máquina de ensaios universal - iM-300 Intermetric, Brasil e com o uso da ferramenta própria para ensaio de flexão OD129 – ODEME, Brasil para a realização do teste de flexão em três pontos seguindo as normas da ISO 4049 e ISO 6972 para obtenção dos resultados que foram coletados através do

programa de computador (TESC®) ligado a máquina de ensaios.

#### **Teste de resistência flexural**

O teste de resistência flexural por três pontos foi realizado em uma máquina de ensaio universal (iM-300 Intermetric), com o uso da ferramenta própria para ensaio de flexão OD129 – ODEME, utilizando célula de carga de 500 N e com velocidade média de 0,5 mm/min, até a fratura do CP seguindo as normas da ISO 4049 e ISO 6972. Os valores de resistência em Mp serão calculados pela fórmula:  $s = 3PL / 2wb^2$  onde, “P” é a carga aplicada no momento da fratura; “L” é a distância entre os dois pontos de suporte (mm); “w” é a largura (mm) e “b” é a espessura do corpo-de-prova (mm).

Após os ensaios mecânicos, os resultados obtidos foram tabelados e tratados estatisticamente.

#### **Coleta de dados**

Os dados foram coletados através de um programa de computador (TESC®) ligado a máquina de ensaios mecânicos universal (iM-300 Intermetric).

#### **Análise dos dados**

Foram utilizados os testes ANOVA (Análise de Variância), para avaliar as variações entre os grupos, e teste Student-Newman-Keuls na análise dos resultados para fazer a comparação entre os grupos testados. O experimento foi realizado de acordo com a ISO 4049 de 2000.





$$F = \frac{\text{MS}_{\text{wit}}}{\text{MS}_{\text{wit}}} = \frac{1740}{1740} = 17.57 \quad P = 0.000$$

### --- Multiple Comparisons - Student-Newman-Keuls ---

Comparison	Difference of means	SE	p	q	P<.05
2 vs 1:	127.9-49.73 =78.17	13.19	2	5.927	Yes

Degrees of freedom: 18

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho é o complemento de pesquisas anteriores do PICpQ, que podem levar a um protocolo seguro para a realização de reparos em restaurações odontológicas com o uso de resinas compostas tendo como objetivo final tornar o procedimento mais simples e econômico financeiramente e também com um menor desgaste da estrutura dentária remanescente.

Após os testes e análises, os dados mostraram que é seguro e resistente o uso de reparos em restaurações com resinas odontológicas. Com os valores de resistência do grupo experimental sendo maiores que os do grupo controle, e após análise estatística, esta apresenta diferença entre os grupos testados, os resultados geraram algumas dúvidas, o que gerou sugestões para novos trabalhos e continuidade do mesmo.

### REFERÊNCIAS

1. Ferracane JL. Resin composite- state of the art. **Dent Mater**, 2011; 27(1) 29–38.
2. Tezvergil, A.; Lassila, L. V.; Vallittu, P. K. Composite repair bond strength: effect of different adhesion primers. **J Dent**, Guildford, 2003; v.31, n.8, p.521-525,

3. Gordan, V.V. et al. Teaching students the repair or resins-based composite restorations: a sugery of North American dental schools. **J Am Dent Assoc**. 2003; v.134, p.137-323,
4. Cramer NB, Stansbury JW, Bowman CN. Recent advances and developments in composite dental restorative materials. **J Dent Res**. 2011; 90(4):402-16.
5. Bektas OO, Eren D, Siso SH, Akin GE. Effect of thermocycling on the bond strength of composite resin to bur and laser treated composite resin. **Lasers Med Sci**. 2012; 27(4):723-8.
6. Gordan VV, Riley JL, Worley DC, Gilbert GH. Restorative material and other tooth-specific variables associated with the decision to repair or replace defective restorations: findings from The Dental PBRN. **J Dent**. 2012; 40(5):397-405.
7. RIBEIRO, Mariana Dias Flor; PAZINATTO, Flávia Bittencourt. Critérios clínicos para decisão entre substituição ou reparo de restaurações em resina composta–revisão de literatura. *Revista Brasileira de Odontologia*, v. 73, n. 3, p. 223, 2016.
8. Hickel R, Brühaver K, Ilie N. Repair of restorations – Criteria for decision making and clinical recommendations. **Dent Mater**. 2013; 29(1): 28-50.

9. Fawzy AS, El-Askary FS, Amer MA. Effect of surface treatments on the tensile bond strength of repaired water-aged anterior restorative micro-fine hybrid resin composite. **J Dent**. 2008; 36(12):969-76.
10. Leite FPP, Faria JCB, Santos APM, Oliveira JM, Cruz FG, Carvalho RF. Comparação da rugosidade superficial de resinas compostas após polimento imediato e tardio. **HU Rev**; 37(4): 391-6, 2011.
11. BACCHI, Ataís et al. Reparos em restaurações de resina composta–revisão de literatura. Revista da Faculdade de Odontologia-UPF, v. 15, n. 3, 2010.
12. Beun S, Glorieux T, Devaux J, Vreven J, Leloup G. Characterization of nanofilled compared to universal and microfilled composites. **Dent Mater**. 2007;23(1):51-9.
13. DUARTE, Taiane Santos et al. Resistência à flexão de duas resinas compostas diretas após diferentes métodos de polimerização. **Revista da Faculdade de Odontologia-UPF**, v. 24, n. 2, p. 256-262, 2019.
14. Castro Filho AA, Garcia MI, Neisser MP. Resistência à flexão de materiais restauradores estéticos indiretos. **Rev Pós-Grad USP**, 2000; 3(1):120
15. Dauvillier BS, Feilzer AJ, De Gee AJ, Davidson CL. Visco-elastic parameters of dental restorative materials during setting. **J Dent Res**. 2000; 79: 818-23.
16. INTERNATIONAL STANDARD **ISO 4049** Third edition 2000-07-15 **Dentistry — Polymer-based filling, restorative and luting materials** *Art dentaire — Produits d'obturation, de restauration et de scellement à*
17. INTERNATIONAL STANDARD **ISO 6872** Third edition 2008-09-01 **Dentistry — Ceramic Materials** *Art dentaire — Produits céramiques*
18. SOUZA, R. O. A. et al. Avaliação da resistência à flexão de três resinas compostas de uso laboratorial. **Int J Dent**, v. 4, n. 2, p. 50-4, 2005.
19. Castro Filho AA, Garcia MI, Neisser MP. Resistência à flexão de materiais restauradores estéticos indiretos. **Rev Pós-Grad USP**, 2000; 3(1):120- 124.



# O IMPACTO DA PANDEMIA DE COVID-19 NA AVALIAÇÃO DE TRAÇO E ESTADO DE ANSIEDADE DOS ESTUDANTES DE MEDICINA DO UNIFESO

THE IMPACT OF THE COVID-19 PANDEMIC ON THE ASSESSMENT OF TRAIT AND ANXIETY  
STATE OF UNIFESO MEDICINE STUDENTS

Fabio Aldeia da Silva<sup>1</sup>, Livia Vargas Fabbri<sup>2</sup>, Karine Garcia Pires<sup>3</sup>, Mariana Beatriz Arcuri<sup>4</sup>, Simone Rodrigues<sup>5</sup>,

*1fabio.aldeia@yahoo.com.br, interno, Medicina, UNIFESO;*

*2liviav.fabbri@hotmail.com, interno, Medicina, UNIFESO;*

*3karine.pires1@hotmail.com, interno, Medicina, UNIFESO*

*4marianaarcuri@unifeso.edu.br, docente, Medicina, UNIFESO;*

*5simonerodrigues@unifeso.edu.br, docente, Medicina, UNIFESO;*

## RESUMO

O estudo e a permanente análise dos níveis de ansiedade e bem-estar dos estudantes dos cursos da área da saúde são necessários e atuais. A ansiedade é um estado emocional que em níveis normais é considerado propulsor do desempenho, entretanto quando em níveis patológicos pode desencadear paradoxalmente uma piora importante na performance. A inserção na vida universitária traz consigo marcantes mudanças para os estudantes e, no curso de Medicina, estudos revelam alta prevalência de ansiedade. A ansiedade é reação natural inerente a fator estressor que pode alterar funções intelectuais e qualidade de vida. Este estudo tem como objetivo avaliar a relação entre os níveis de ansiedade e o desempenho acadêmico em estudantes do Curso de Medicina do UNIFESO. Uma série de mudanças nos processos avaliativos do curso de medicina foram realizados a partir de 2020, entretanto, não há garantias de redução dos níveis críticos do estado de ansiedade dos estudantes. Em 2021 foram avaliados o traço e o estado de ansiedade dos acadêmicos de Medicina do primeiro ao oitavo períodos através da aplicação do Inventário de Ansiedade Traço-Estado (IDATE). Relata-se neste trabalho o impacto da Pandemia de Covid-19 na coleta de dados e nas respostas dos participantes.

**Palavras chave:** Ansiedade de desempenho; Estudantes de medicina; Avaliação educacional.

## ABSTRACT

The study and permanent analysis of the levels of anxiety and well-being of students in courses in the health area are necessary and current. Anxiety is an emotional state that at normal levels is considered a performance booster, however when at pathological levels it can paradoxically trigger a significant deterioration in performance. Entering university life brings marked changes for students and, in the medical course, studies reveal a high prevalence of anxiety. Anxiety is a natural reaction inherent to a stressor that can alter intellectual functions and quality of life. This study aims to evaluate the relationship between levels of anxiety and academic performance in medical students at UNIFESO. A series of changes in the evaluation processes of the medical course were carried out from 2020, however, there is no guarantee of reducing the critical levels of the students' anxiety state. In 2021, the trait and state of anxiety of medical students from the first to eighth periods were evaluated through the application of the State-Trait Anxiety Inventory (STAI). This paper reports on the impact of the Covid-19 Pandemic on data collection and on participant responses.

**Keywords:** Performance anxiety; Medical students; educational assessment

## INTRODUÇÃO

A ansiedade pode ser definida como uma reação natural inerente a um fator estressor, que

desencadeia alterações biopsicossociais as quais em níveis fisiológicos tendem a ser benéficas para o indivíduo. Por outro lado, quando tal sentimento ocorre de maneira

exacerbada predispõe a percepções negativas, que alteram de forma significativa as funções intelectuais como memória, compreensão e raciocínio, bem como a qualidade de vida<sup>1,2,3</sup>. Dentre os principais sinais e sintomas decorrentes da ansiedade, tem-se a taquicardia, tontura, cefaleia, mialgia, sensação de formigamento, sudorese aumentada, e ainda insônia, tensão, irritabilidade e angústia<sup>3</sup>.

Em 1970, Spielberger, Gorsuch e Lushene apontaram duas classificações: o estado de ansiedade e o traço de ansiedade. Enquanto o estado de ansiedade reflete um momento transitório dos níveis reais de intensidade desta diante de uma determinada situação, o traço de ansiedade relaciona-se à tendência individual de reagir a pressão psicológica com diferentes respostas. Ou seja, o traço de ansiedade está ligado diretamente à personalidade de cada um, e dessa forma, indivíduos que apresentam maior traço de ansiedade estão predispostos a apresentar um aumento do estado de ansiedade, por considerar mais situações como estressoras<sup>2,3</sup>.

A inserção do estudante na vida universitária marca a transição do adolescente para o adulto jovem, fato que acarreta o surgimento de um novo papel social. Além de estar vinculado a alterações maturacionais (autonomia, estabelecimento de novos vínculos e hábitos), o ingresso no ensino superior submete os alunos a uma rotina intensa de estudo, com responsabilidades e cobranças advindas tanto do meio acadêmico e familiar, quanto da realização de metas pessoais<sup>1,2,4</sup>.

Hábitos sociais também sofrem influência da ansiedade, sendo comum sua associação ao uso de drogas lícitas e ilícitas, bem como a tendência ao comportamento depressivo e suicida. A faixa etária predominante dos acadêmicos, o complexo processo de transição psicossocial pelo qual passam e a possibilidade de amenizar os episódios de ansiedade justificam a relação com tais práticas<sup>5</sup>.

A ansiedade em época de provas é uma reação emocional comum entre os estudantes quando os mesmos se encontram em situações em que são avaliados. Contudo, tais reações podem antecipar episódios potencialmente aversivos para o indivíduo<sup>6,7</sup>. No domínio cognitivo, a ansiedade dos estudantes frente a processos avaliativos inclui uma série de preocupações sobre a possibilidade de reprovação ou a obtenção de um rendimento menor do que o esperado e todas as possíveis consequências de um resultado negativo. No campo subjetivo, resultados negativos em avaliações podem diminuir a autoestima do aluno e sentimentos de inadequação que podem contribuir para o abandono ou adiamento por tempo indeterminado no avanço da sua carreira profissional<sup>8</sup>.

Pesquisadores de uma conceituada universidade americana conduziram uma série de estudos que demonstraram que a ansiedade-de-teste leva a um decréscimo no desempenho em situações de avaliação<sup>7</sup>. Tais autores postularam que as pessoas ansiosas reagem ao estresse associado às situações de avaliação emitindo contra si respostas negativas. Visto que tais respostas são incompatíveis com um bom aproveitamento, segundo eles, as pessoas altamente ansiosas têm pior performance em testes de inteligência e tarefas de aprendizagem.

Os resultados do presente projeto na edição 2018-2019 do PICPq, apresentados nos seminários correspondentes indicaram que há uma relação relevante entre a ansiedade-de-teste e a semana de provas no curso de medicina, mais especificamente, há uma relação com a ACI. A avaliação Continuada Integrada (ACI) foi o formato central da avaliação no Curso de Graduação em Medicina do UNIFESO até o segundo semestre de 2019, e era caracterizada por, normalmente, uma Situação Problema (SP) com questões norteadoras (formato discursivo acrescido de dez questões objetivas) relacionadas aos diferentes temas trabalhados nos cenários de

ensino-aprendizagem. A ACI era realizada do primeiro ao oitavo período do curso, sendo corrigida a partir de critérios classificados como essenciais e complementares. A avaliação era construída e corrigida pela Equipe de Construção de Situações Problema e ACI (ECSP), de acordo com Termo de Referência específico. Ocorria em duas vezes a cada semestre letivo e além da parte escrita (primeiro passo), continha prescrição (segundo passo oral). Ao término do período letivo os acadêmicos que não obtiveram o conceito de suficiência em uma ou ambas avaliações devem realizar a ACI de Final de Período, em um único passo, de acordo com a programação do calendário letivo. A partir deste ano de 2020, após a aprovação no CEPE/CAS (Conselhos Superiores da Instituição), a reformulação da avaliação no Curso de Medicina aboliu a ACI como modelo avaliativo e descentralizou as avaliações por componente curricular, além de orientar o retorno do uso de um sistema numérico de registro de notas, sem mais o S ou I. As provas e avaliações parciais passaram a ser realizadas em todos os componentes curriculares dos períodos, com o uso de múltiplos instrumentos de registro e acompanhamento.

Entretanto, conforme já mencionado, altos níveis de ansiedade podem levar a um decréscimo no desempenho em processos avaliativos de maneira geral e logo, não há garantias de redução dos níveis críticos do estado de ansiedade dos estudantes de medicina do UNIFESO pela simples substituição dos instrumentos de avaliação. Se fez necessário continuar a pesquisa com o intuito de acompanhar a mudança do processo avaliativo e registrar o perfil de resposta dos estudantes a ela.

## OBJETIVOS

Tem-se, como objetivos deste artigo, apresentar os resultados da avaliação dos níveis de ansiedade de alunos do Curso de Medicina

do UNIFESO durante as semanas de prova. Além disso, correlacionar o desempenho acadêmico com o estado de ansiedade dos estudantes do curso de medicina e sua participação e suas respostas às situações vivenciadas durante a Pandemia de Covid-19.

## METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se por pesquisa quantitativa, de caráter descritivo e analítico, realizado no Centro Universitário Serra dos Órgãos (UNIFESO), com os estudantes do Curso de Graduação em Medicina. Ser estudante do curso de graduação em medicina e estar regularmente matriculado foram os critérios de inclusão na pesquisa (foi feito convite para participação no estudo a todos os alunos regularmente matriculados, mediante a ciência da Coordenação do Curso e aprovação no Comitê de Ética em Pesquisa da instituição – (CAAE: 74341117.0.0000.5247).

Foi utilizado o Inventário de Ansiedade Traço-Estado (IDATE) (Spielberger, Gorsuch, & Lushene, 2003), traduzido e validado por Biaggio & Natalício (1979) como instrumento de coleta de dados. Trata-se de uma escala que mensura o estado de ansiedade e o traço de ansiedade. Cada escala é constituída por 20 afirmações e o escore total de cada escala varia de 20 a 80, sendo os valores mais altos indicadores de maiores níveis de ansiedade. De acordo com o manual do IDATE (2003), o escore médio para a população de estudantes universitários brasileiros é 40. No presente estudo, escores acima de 40 serão considerados clinicamente relevantes. Os dados foram descritos por frequências absolutas (N) e relativas (%) para as variáveis categóricas e em média para as variáveis numéricas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados apresentados neste trabalho são referentes ao primeiro semestre de 2021, coletados nas turmas do primeiro ao oitavo período do curso de medicina. Devido à

situação de saúde causada pelo novo corona vírus, a pandemia de Covid-19, diversas adaptações foram realizadas no que diz respeito ao ensino no curso de medicina e à avaliação o que levou a adaptações no projeto de pesquisa. A mudança dos horários das semanas padrão, as atividades síncronas com a utilização do AVA, os diferentes rearranjos dos grupos para as aulas presenciais são alguns exemplos de adaptações.

Nesse contexto, a coleta dos dados deste projeto passou de presencial para online com a adaptação do formulário Idate utilizando o *GoogleForms*. Para viabilizar esta nova forma de coleta de dados foram agendadas reuniões síncronas via ambiente virtual de aprendizagem com cada turma participante do projeto. Durante cada uma dessas reuniões foi apresentado o projeto e pelo compartilhamento de um arquivo em PowerPoint, exibidos e analisados os principais resultados da pesquisa obtidos em 2020. Os sujeitos da pesquisa também foram informados sobre o CAAE, além de sanadas todas as dúvidas sobre o TCLE, primeira e obrigatória etapa do preenchimento do questionário. A coleta dos dados ocorreu no

período de provas de um dos novos eixos do curso de medicina: Conhecimentos Integrados em Saúde. A escolha deste eixo se justifica pois antes da mudança da matriz curricular de 20219, a ACI estava vinculada às tutorias do PBL que, atualmente, fazem parte deste eixo de formação.

A seguir, na tabela 1 está a síntese do alcance deste projeto no primeiro semestre de 2021. Ao todo, foram totalizados 218 questionários válidos respondidos pelos sujeitos da pesquisa. Ao observar a distribuição do número de questionários respondidos por turma, percebe-se uma variação de adesão e participação. Vale ressaltar que, em comparação com os resultados obtidos em 2018 e 2019, a coleta online representou grande desafio para o projeto, perdendo substancialmente em adesão. Devido à dificuldade de adesão dos estudantes de medicina ao preenchimento do questionário online, ampliamos o tempo de pesquisa e coleta de dados até a primeira semana de provas do segundo semestre de 2021.

Turma	97	98	99	100	101	102	103
<b>Nº total de alunos matriculados</b>	96	91	81	92	80	77	78
<b>Nº total de questionários válidos</b>	20	8	69	53	18	33	22
<b>% Respondentes</b>	9,2%	3,7%	29,4%	24,3%	8,3%	15,1%	10,1%

Tabela 1: Matriculados, questionários válidos e sujeitos de pesquisa.

Já na tabela 2, abaixo, é possível observar os dados coletados nas diferentes turmas em relação à distribuição por gênero, idade e também para valores de ansiedade traço e ansiedade estado.

Turma	97	98	99	100	101	102	103
<b>Idade em anos (média)</b>	23,3	23,7	22,7	22,8	21,4	22,8	23,0
<b>Respondentes mulheres</b>	75%	88%	75%	63%	56%	75%	72%
<b>Respondentes homens</b>	25%	12%	25%	37%	44%	25%	28%
<b>Idate T (média)</b>	49,0	48,8	51,4	49,2	48,1	51,1	50,6
<b>Idate E (média)</b>	48,1	50,3	50,0	48,0	47,7	50,3	48,8

Tabela 2: distribuição de respondentes em idade, sexo, valores de T e E.

Como pode ser observado na tabela 2, diferente dos resultados obtidos “pré pandemia”, não há diferença substancialmente relevante entre os valores de traço de ansiedade e estado de ansiedade nas semanas de provas, para nenhum dos resultados encontrados, em todas as turmas pesquisadas. A hipótese do grupo, frente a esses resultados, relaciona a situação da Pandemia de Covid-19 e considera que não foi possível apurar isoladamente a ansiedade de teste pois, o estado geral de ansiedade dos estudantes de medicina está mais elevado.

Os valores de desvio padrão não permitem que seja referenciada diferença entre o resultado para idate T e E. Apenas sim, ressalta-se que se isolados os respondentes do sexo feminino, o estado de ansiedade é maior. Vale destacar que em todas as turmas, acompanhando a realidade encontrada no curso, o número de mulheres é superior ao número de homens respondentes.

Vale considerar que, diante do cenário atual de pandemia e com a necessária adaptação

às aulas remotas, surgiram outras variáveis que são capazes de impactar no estado de ansiedade dos acadêmicos. Os desafios ultrapassaram substancialmente questões acadêmicas ou semana de provas e tomaram outra proporção na vida das famílias e estudantes de medicina.

Para não desconsiderar essa nova realidade que se vive desde ano passado, duas outras perguntas, para além daquelas já inerentes ao Idate foram realizadas aos sujeitos de pesquisa, com objetivo de avaliar como a situação da pandemia tem afetado a saúde mental dos alunos de medicina: (1) *quanto à situação da pandemia da COVID-19 afetou suas respostas a esta pesquisa?* E (2) *sinto-me mais ansioso do que o normal durante a realização das atividades remotas no AVA?*

Ambas as perguntas foram respondidas através de uma escala, que seguiu o padrão do questionário, pontuadas da seguinte forma: 1- absolutamente não; 2 - um pouco; 3 - bastante; 4 - muitíssimo. Abaixo apresentamos os resultados com base nos questionários válidos respondidos até o momento.

1-Quanto a situação da pandemia da COVID-19 afetou suas respostas a esta pesquisa?

218 respostas

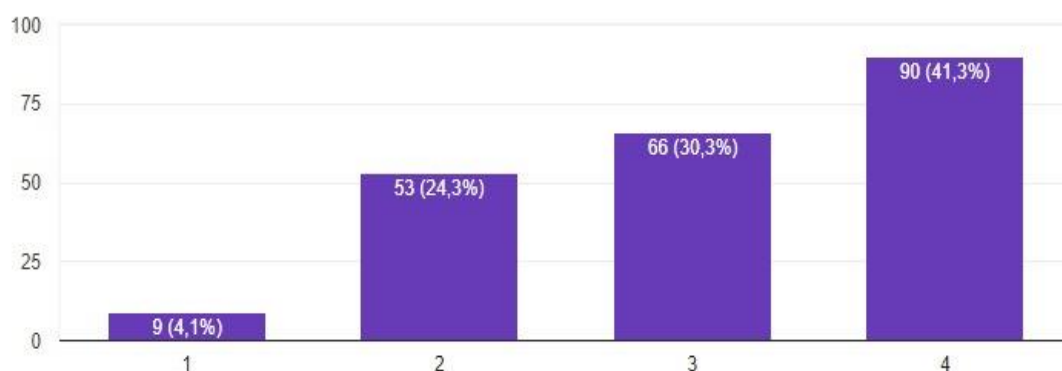


Gráfico 1: Distribuição das respostas dos sujeitos de pesquisa à pergunta 1.

Observa-se que mais de 70% dos estudantes de medicina que participaram desta pesquisa referem que a situação da pandemia afetou Bastante (3) ou MUITÍSSIMO (4) as respostas aos inventários de traço e estado de ansiedade. Significa dizer que a semana de provas não é mais fator estressor que possa, nesta situação, ser avaliado isoladamente. A

ansiedade de teste passou a ter o peso de uma Pandemia, do luto de familiares e amigos perdidos, da insegurança sobre o futuro, da própria adaptação ao AVA e as atividades online e diversas outras questões que “atravessaram” os últimos dois anos. Abaixo segue a distribuição das respostas a segunda pergunta.

Sinto-me mais ansioso do que o normal durante a realização das atividades remotas no AVA?

218 respostas

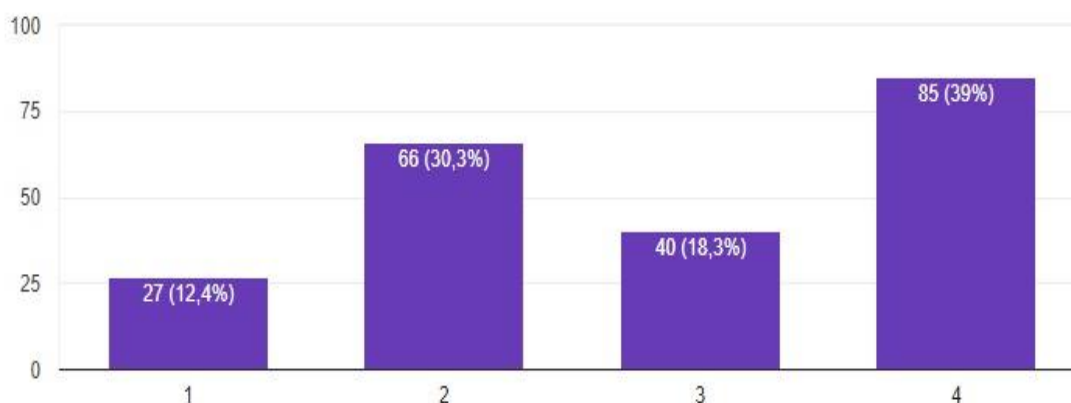


Gráfico 2: Distribuição das respostas dos sujeitos de pesquisa à pergunta 2.

Observa-se que a maioria dos alunos participantes até o momento (mais de 57%) referem estar mais ansiosos durante a realização das atividades remotas no AVA. Acredita-se que este resultado também esteja relacionado ao processo de adaptação a essa nova dinâmica que envolve o ensino a distância e a comunicação. Em pouco tempo, devido a pandemia, muitas atividades que até então eram presenciais – como em todo o mundo – tiveram que ser adaptadas ao modelo online. Entretanto, diferente do observado nas respostas à pergunta 1, na pergunta 2 não há uma maior concentração das respostas em “bastante” e “muitíssimo”, observa-se um perfil de distribuição mais disperso. Destaca-se isso pois a natureza das perguntas varia. Os estudantes podem ou não estar mais ansiosos para realizar as atividades no ambiente virtual de aprendizagem – o que poderia estar relacionado a fatores diversos como acesso a computador e facilidade de manusear as TICs. Entretanto, a primeira pergunta refere uma relação sutil entre a situação de vida que os estudantes estão passando durante a Pandemia e a maneira como foi respondido o questionário Idate T e E.

Com objetivo de entender melhor as demandas dos participantes da pesquisa, criamos ainda um campo aberto para comentários no formulário. Em primeira análise, de acordo com alguns relatos podemos observar o quão importante se faz a avaliação do traço e estado de ansiedade de alunos do curso de medicina com objetivo de propor uma intervenção capaz de minimizar o efeito ansiogênico dos meios de avaliação e assim melhorar a qualidade de vida e aprendizado efetivo dos acadêmicos.

Estudos recentes realizados por meio de questionários (IDATE), apontam que os cursos de graduação nas áreas biomédicas apresentam maiores índices de universitários com níveis de ansiedade acima da média esperada para esta população. Especificamente em relação aos acadêmicos de Medicina são encontrados na literatura quadros de ansiedade bastante prevalentes durante o período da graduação, o

que influencia no desempenho das atividades curriculares e no processo ensino-aprendizagem. Tal fato repercute negativamente na construção do perfil profissional do estudante<sup>7</sup>. Vale salientar ainda, que a ansiedade pode afetar a saúde física e mental destes indivíduos e assim desencadear o surgimento de doenças<sup>9</sup>.

Demonstrou-se em outra análise, que hábitos sociais também sofrem influência da ansiedade, sendo comum sua associação ao uso de drogas lícitas e ilícitas, bem como a tendência ao comportamento depressivo e suicida. A faixa etária predominante dos acadêmicos, o complexo processo de transição psicossocial pelo qual passam e a possibilidade de amenizar os episódios de ansiedade justificam a relação com tais práticas<sup>10</sup>.

A ansiedade em época de provas é uma reação emocional comum entre os estudantes quando os mesmos se encontram em situações em que são avaliados. Contudo, tais reações podem antecipar episódios potencialmente aversivos para o indivíduo que, no domínio cognitivo, inclui uma série de preocupações sobre a possibilidade de reprovação ou a obtenção de um rendimento menor do que o esperado e todas as possíveis consequências de um resultado negativo. No campo subjetivo, resultados negativos em avaliações podem diminuir a autoestima do aluno e sentimentos de inadequação que podem contribuir para o abandono ou adiamento por tempo indeterminado no avanço da sua carreira profissional<sup>7,9,11,12</sup>.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo e a permanente análise dos níveis de ansiedade e bem-estar dos estudantes dos cursos da área da saúde são necessários e atuais. Os resultados obtidos - pelo grupo de pesquisa associado a este trabalho - em estudo transversal realizado com os estudantes de medicina do UNIFESO em 2018 e 2019 indicam que há relação relevante entre a ansiedade-de-teste e a semana de avaliação,

mais especificamente em relação à um instrumento de avaliação chamado ACI.

Uma série de mudanças nos processos avaliativos do curso de medicina do UNIFESO foram realizados a partir de 2020, entretanto, não há garantias de redução dos níveis críticos do estado de ansiedade dos estudantes de medicina pela simples substituição dos instrumentos de avaliação. Soma-se, na atual circunstância de exceção e mudança que se está vivendo devido à Pandemia da Covid-19, outras novas causas e fatores de estresse que foram no decorrer de 2020 e 2021 somados à realidade vivida dos estudantes.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Lantyer, A.S, Varanda, C.C, Souza, F.G, Padovani, R.C, Viana, M.B. (2016). Ansiedade e Qualidade de Vida entre Estudantes Universitários Ingressantes: Avaliação e Intervenção. *Rev. Bras. de Ter. Comp. Cogn.*, XVIII (2), 4-19.
2. Chaves, E.C.L., Lunes, D.H., Moura C.C., Carvalho L.C., Silva A.M., Carvalho E.C. (2015). Anxiety and spirituality in university students: a cross-sectional study. *Rev Bras Enferm.* 68(3):444-9.
3. Ferreira, L.M., Almondes, K.M., Braga, L.P., Mata, N.S., Lemos, C.A., Maia, E.M.C. (2009). Universidade, contexto ansiogênico? Avaliação de traço e estado de ansiedade em estudantes do ciclo básico. *Ciência & Saúde Coletiva*, 14(3):973-981.
4. Cardozo MQ et al. Fatores associados à ocorrência de ansiedade dos acadêmicos de Biomedicina. *Saúde e Pesquisa* ISSN 2176-9206 9.2 (2016): 251-262.
5. Bezerra BPN et al. Prevalência da disfunção temporomandibular e de diferentes níveis de ansiedade em estudantes universitários. *Revista Dor* 13.3 (2012): 235-242.
6. Osser CMC, Costa II. Saúde mental e qualidade de vida na moradia estudantil da Universidade de Brasília. *Estud. psicol.* (Campinas) [online]. 2011 [cited 2020 Oct 18] 28(1):115-122. Available from: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103-166X2011000100012&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-166X2011000100012&lng=en&nrm=iso)>. ISS 166X. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-166X2011000100012>.
7. Mandler, G. & Sarason, S. B. (1952). A study of anxiety and learning. *Journal of Abnormal and social Psychology*, 47, 166-173.
8. Gutiérrez, M. (1996). Ansiedad y deterioro cognitivo: incidencia en el rendimiento académico. *Ansiedad y Estrés*, 2 (2-3), 173-194.
9. Da Silva LA et al. Ansiedade e qualidade de vida entre estudantes universitários ingressantes: avaliação e intervenção. *Revista Brasileira de Terapia Comportamental e Cognitiva* 18.2 (2016): 4-19.
10. Chaves ECL et al. Anxiety and spirituality in university students: a cross-sectional study. *Revista brasileira de enfermagem* 68.3 (2015): 504-509.
11. Ferreira CL et al. Universidade, contexto ansiogênico? Avaliação de traço e estado de ansiedade em estudantes do ciclo básico. *Ciência & Saúde Coletiva* 14 (2009): 973-981.
12. Mangolini VI, Andrade LH, Wang YP. Epidemiologia dos transtornos de ansiedade em regiões do Brasil: uma revisão de literatura. *Rev Med (São Paulo)*. 2019; 98(6):415-22.



# *CUIDADO EM SAÚDE NA ATENÇÃO BÁSICA: PROPOSTA DA CAIXA DE FERRAMENTAS NECESSÁRIAS PARA O ATENDIMENTO À POPULAÇÃO LGBT*

*HEALTHCARE IN PRIMARY CARE: PROPOSAL FOR THE TOOLBOX NECESSARY TO SERVICE  
THE LGBT POPULATION*

Lucas Moreira Florido, Ana Paula Vieira dos Santos Esteves, Samira Roza Oliveira Roncally

## **RESUMO**

**Introdução:** o Ministério da Saúde (MS) instituiu a Política Nacional de Saúde Integral de Lésbicas, Gays, Bissexuais, Travestis e Transexuais visando diminuir a discriminação e melhorar a questão de equidade, universalidade e integralidade do SUS. Apesar dessas políticas públicas, persistem fragilidades no cuidado à saúde LGBT, reflexo das fraquezas no campo acadêmico. **Objetivo:** construir propostas de práticas de cuidado a população LGBT para a atenção básica do município de Teresópolis. **Método:** Tratou-se de uma pesquisa qualitativa, descritiva analítica. Os dados foram analisados e organizados em planilhas e gráficos; para a revisão bibliográfica, foram utilizados os DeCS e os artigos foram pesquisados no LILACS, PubMed e SciELO. Foram usados os filtros de artigos em português e publicados nos últimos 5 anos. **Resultados:** Foram obtidas 100 respostas e todas foram utilizadas. **Conclusão:** Os dados refletem falha na grade curricular, visto que a maioria tem desejo de ser ensinado sobre diversidade e bioética, mas apenas uma minoria teve acesso a esse conteúdo. Esse trabalho de extensão pretendia prover ferramentas aos profissionais de saúde para melhor atendimento da população LGBT, a qual é tão marginalizada mesmo com programas de incentivo do governo, e conseguimos confeccionar uma cartilha de atenção básica específica.

**Descritores:** minorias sexuais e de gênero; atenção primária à saúde; educação em saúde

## **ABSTRACT**

**Introduction:** the Ministry of Health (MS) instituted the National Health Policy for Lesbians, Gays, Bisexuals, Transvestites and Transsexuals, aiming to reduce discrimination and improve the issue of equity, universality and integrality of the SUS. Despite these public policies, weaknesses persist in LGBT healthcare, a reflection of weaknesses in the academic field. **Objective:** to build proposals for care practices for the LGBT population for primary care in the city of Teresópolis. **Method:** this was a qualitative, descriptive and analytical research. Data were analyzed and organized into spreadsheets and graphs; for the literature review, DeCS was used and the articles were searched in LILACS, PubMed and SciELO. Filters for articles in Portuguese and published in the last 5 years were used. **Results:** 100 responses were obtained and all were used. **Conclusion:** the data reflect a flaw in the curriculum, as most want to be taught about diversity and bioethics, but only a minority had access to this content. This extension work intended to provide tools for health professionals to better serve the LGBT population, which is so marginalized even with government incentive programs, and we managed to create a specific primary care guide.

**Keywords:** sexual and gender minorities; primary health care; health education

## **INTRODUÇÃO**

O Brasil é um país enorme com uma população de variadas crenças, etnias, raças,

orientações sexuais, identidades de gênero e muitas outras particularidades. Sendo assim, é inviável pensar que todas as pessoas recebem o mesmo tipo de tratamento ao acessar o sistema de saúde, aonde muitos acabam enfrentando preconceito, falta de informação e falta de cuidado adequado. Isso mostra a importância da abordagem de assuntos como diversidade e bioética na formação acadêmica dos estudantes de medicina.

É importante discutir alguns conceitos. Diversidade deve ser vista como a mistura de diversas vivências, experiências e perspectivas, englobando diferentes raças, etnias, religiões, classes, nacionalidade, orientação sexual, identidade de gênero, idade, capacidade física ou intelectual<sup>1,2,3</sup>. Bioética é um termo que surgiu em 1960 nos Estados Unidos que se refere ao estudo sistemático das dimensões morais na área da saúde englobando a visão moral, decisões, condutas e políticas<sup>4</sup>. Equidade em saúde se refere aos processos e ações necessários para que as populações mais marginalizadas tenham os mesmos desfechos clínicos que a população mais saudável, sendo um dos objetivos estipulados pela Organização Mundial de Saúde (OMS) em sua cartilha de Direitos Sexuais e Reprodutivos<sup>2,3</sup>.

O acesso à Saúde independente de cor, gênero, raça ou outras formas de discriminação é garantido desde a criação da Constituição de 1988. Porém, mesmo com essa conquista, algumas minorias como a população LGBT (lésbicas, gays, bissexuais e transgêneros) não tem o mesmo acesso que a população geral<sup>1,2</sup>. Esse segmento passou por um processo de marginalização ao longo dos anos, pois eram considerados como sendo parte de um desvio sexual, sendo que só em 1993 a Organização Mundial de Saúde (OMS) retirou a homossexualidade do Código Internacional de Doenças (CID)<sup>1</sup>.

Estudos populacionais indicam que cerca de 0,5% dos adultos se identificam como transgêneros, o que corresponde a 25 milhões

de pessoas em todo o mundo<sup>3</sup>. Pessoas trans são aquelas que tiveram um sexo designado ao nascimento, mas que se identificam como do sexo oposto<sup>4</sup>. Cisgêneros são pessoas cujo sexo do nascimento é compatível com o sexo que se identificam<sup>5</sup>. A maioria desses indivíduos não realiza a remoção cirúrgica dos seus órgãos reprodutivos e, portanto, continuam sob risco de desenvolver alguns tipos de câncer como o de colo cervical e necessitam do mesmo cuidado indicado a população cis como exames preventivos e imunizações<sup>6,7</sup>.

Um exemplo desses cuidados é a realização do exame colpocitológico ou Papanicolau em homens trans. Pesquisas mostram que os homens trans, tem muito mais chance de não estar em dia com o rastreio para câncer de colo quando comparado a mulheres CIS, além de ter 8,3 vezes mais chance de um resultado inadequado pela terapia hormonal<sup>3,6</sup>. Dependendo dos desejos do paciente, é importante o conhecimento sobre cirurgias de redesignação sexual, implantação adequada de terapia hormonal e orientações sobre a preservação da fertilidade<sup>5</sup>. Além disso, a população trans tem risco aumentado de diversos agravos quando comparada a população CIS como maior taxa de infecção pelo HIV, maior grau de abuso de substâncias (álcool e cannabis) e maior chance de desenvolver depressão e outros distúrbios mentais<sup>8</sup>.

O Ministério da Saúde (MS) instituiu em 1º de dezembro de 2011, a Política Nacional de Saúde Integral de Lésbicas, Gays, Bissexuais, Travestis e Transexuais visando diminuir a discriminação e preconceito institucional e melhorar a questão de equidade, universalidade e integralidade do Sistema Único de Saúde (SUS)<sup>1,2</sup>. Com a Portaria GM/MS nº 2.803, de 19 de novembro de 2013, o MS redefine e amplia o Processo Transexualizador no SUS no âmbito ambulatorial (acompanhamento clínico, pré e pós-operatório e terapia hormonal) e hospitalar (cirurgia de redesignação sexual), se

empenhando para estruturar uma linha de cuidado da atenção básica até o serviço especializado e com atendimento por equipe multiprofissional<sup>9</sup>.

Apesar da vigência de políticas públicas voltadas ao atendimento integral e humanizado da população LGBT, persistem as fragilidades do cuidado à saúde na atenção básica. Um estudo mostra que cerca de 80% dos médicos não tiveram nenhuma forma de ensino específica sobre pacientes transexuais durante sua formação e residência<sup>5</sup>. Eles declararam ainda que a ausência de capacitação deles após a graduação é pela pouca oferta de cursos sobre o assunto e falta de estímulo pelos empregadores<sup>1</sup>.

As Diretrizes Curriculares Nacionais do curso de Medicina e o projeto pedagógico devem orientar a construção do currículo da graduação estabelecendo critérios para formar um adequado perfil acadêmico e profissional do egresso. Esse currículo deverá englobar a compreensão do contexto plural e da diversidade cultural do país, incluir dimensões éticas e humanísticas, desenvolvendo profissionais com atitudes e valores voltados para a cidadania e capazes de compreender aspectos sociais, culturais, comportamentais, psicológicos, nos níveis individual e coletivo.

Quando tal formação não cumpre com essas especificidades pluralistas, uma forma de sanar essas lacunas educacionais é através de eventos externos como cursos de pós-graduação, capacitação, seminários e congressos<sup>1</sup>. Mediante a este contexto esse trabalho pretende prover ferramentas aos profissionais de saúde para melhor atendimento da população LGBT, a qual é tão marginalizada pela sociedade e enfrenta barreiras ao tentar acessar o sistema de saúde mesmo com programas de incentivo do governo, através da confecção do manual de atenção básica específica dessa população e do projeto de capacitação. A importância desse material e capacitação se deve também a falta de

conteúdos que envolvam sexualidade e disforia de gênero ao longo da formação desses profissionais sendo, portanto, uma forma de sanar essa lacuna no ensino.

## OBJETIVOS

**Primário:** Construir propostas de práticas de cuidado a população LGBT para a atenção básica do município de Teresópolis.

**Secundários:** Identificar as necessidades de saúde específicas da população transexual; proporcionar um melhor atendimento à população transexual na atenção básica; criar uma Cartilha de atenção básica da população trans; instrumentalizar os profissionais de saúde das UBS de Teresópolis.

## Métodos

Trata-se de uma pesquisa com abordagem qualitativa, descritiva analítica. Foi formulado um questionário para ser respondido apenas por estudantes do curso de medicina da UNIFESO acerca da importância do ensino sobre os temas diversidade e bioética durante a graduação. Foi utilizado para esta revisão as bases de dados da SciELO, LILACS e PubMed.

Primeiramente foi realizada uma consulta aos Descritores em Ciência da Saúde (DeCS) com o intuito de se definir as palavras-chave para a busca dos artigos, chegando-se aos descritores. Os critérios utilizados para se realizar a busca foram: descritores do assunto, estudos publicados entre os anos de 2016 e 2020 e produções científicas escritas, principalmente, por pesquisadores na área da saúde. O quadro sinóptico criado no capítulo de resultados e discussão demonstram os achados.

## Coleta de dados através do questionário

O questionário envolveu perguntas abertas com vistas a descobrir a importância do ensino sobre diversidade e bioética na graduação na visão do estudante, o quanto preparado o mesmo se sente para atender populações marginalizadas e minorias, se o

estudante se sentiria mais confiante caso esses temas tivessem sido abordados na sua formação, se ele reconhece a importância de um corpo discente diverso e qual forma de aula ele acha mais produtivo para discussão desses temas, além de relacionar variáveis como idade, sexo e período com o intuito de caracterizar a amostra. Foi feito de forma anônima com apenas o entrevistado sabendo o que ele respondeu.

O questionário foi elaborado na plataforma Google Forms® e enviado para os estudantes da faculdade através do aplicativo WhatsApp® no grupo de cada período. A amostra foi por conveniência e formada por um grupo de 100 estudantes de diferentes períodos e foram selecionados para análise apenas as 100 primeiras respostas, pois após este número ocorreu saturação de dados.

#### **Análise dos dados dos questionários**

Os dados coletados foram tratados através de estatística simples, utilizando fórmulas elaboradas em uma planilha do software do Microsoft Office Excel®, que

## **RESULTADOS**

Consta abaixo um quadro sinóptico com a quantidade de artigos selecionados com a pesquisa.

**Quadro 1. Número de citações obtidas com a estratégia de busca definida.**

<i>ESTRATÉGIAS DE BUSCA</i>	<i>NÚMERO DE CITAÇÕES OBTIDAS</i>		
	<i>LILACS</i>	<i>SCIELO</i>	<i>PUBMED</i>
Pessoas transgênero AND Terapia de reposição hormonal			15
Saúde transgênero		14	
Direito trans	8		
Cirurgia de redesignação sexual	3		
Educação sexual AND minorias sexuais e de gênero AND medicina		6	

Fonte: elaborado pelos autores

gerou gráficos e tabelas. O uso desta ferramenta permitiu um registro claro dos dados e sua exportação para análise estatística, a fim de que fosse mais fácil a assimilação dos resultados.

#### **Aspectos éticos**

Por ser tratar de uma pesquisa com seres humanos, foram tomadas as providências necessárias para que ela estivesse em consonância com o estabelecido na Resolução 466/12 e suas complementares do Conselho Nacional de Saúde que regulamenta a pesquisa que envolve seres humanos. Nesse sentido realizamos a submissão desse projeto na Plataforma Brasil para ser avaliado pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Serra dos Órgãos (UNIFESO), sendo aprovado pelo CAAE de número 39299920.3.0000.5247. Todos os cuidados foram adotados para garantir o sigilo e a confidencialidade das informações. Antes de ser respondido cada questionário, foi obtido o aceite do participante após leitura do termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

Uma das dificuldades nessa etapa foi à escassez de artigos referentes aos temas pesquisados, principalmente em português. Com a pesquisa, entendemos que o Processo Transsexualizador começou a ser implantado no Sistema Único de Saúde (SUS) em 2008, sendo ampliado em 2013 e adotando estratégias assistenciais de cuidado integral para pessoas que tenham o desejo de realizar modificações corporais por meio da adequação da aparência física e da função das características sexuais, em conformidade com sua identidade de gênero. Assim, desde 2008 a pessoa transexual tem assegurado seu direito à cirurgia de redesignação sexual no SUS.

Como o próprio nome do projeto de extensão sugere, construir-se no gênero é um processo que não deve centrar-se apenas nas cirurgias de redesignação sexual, incluindo também a terapia hormonal e alteração do nome e gênero no registro civil. Tudo isso permite que o paciente adeque sua aparência físico-biológica à sua realidade psíquica e social. Porém, essa população ainda encontra obstáculos no acesso à saúde, sendo o despreparo profissional o maior fator limitante.

O próximo passo da pesquisa seria fazer um levantamento dos pacientes transexuais atendidos no serviço público de saúde no município de Teresópolis, para posterior realização de um questionário sobre suas experiências nas consultas nas UBS.

Devido à pandemia COVID 19, não conseguimos acesso aos usuários transexuais que utilizam os serviços primários de atenção à saúde, entretanto para dar significado ao objetivo 2 e 4, resolvemos entrevistar os estudantes do curso de medicina do UNIFESO, no intuito de ter mais um produto deste PIEx que foi o Trabalho de Conclusão de Curso do estudante: Lucas Moreira Porto Florido, onde procurou saber com a sua entrevista, a importância do ensino sobre diversidade e bioética na formação do estudante de medicina, a fim de proporcionar um melhor atendimento à população transexual na atenção básica (objetivo específico 2) e então já instrumentalizar estes profissionais ainda na academia, em seu curso de graduação para atender esta clientela nas UBS de Teresópolis. Sendo assim, nestas entrevistas obtivemos os seguintes resultados:

**Tabela 01: Variáveis sociodemográficas dos participantes.**

VARIÁVEIS	Número	Porcentagem (%)
<b>Sexo</b>		
Feminino	74	74
Masculino	26	26
<b>Faixa etária</b>		
< 20 anos	6	6
20-29 anos	83	83
30-39 anos	8	8
40 anos ou mais	3	3
<b>Raça/cor</b>		
Branco	85	85
Pardo	12	12
Preto	3	3
<b>Religião</b>		
Católico	46	46
Evangélico	22	22
Espírita	4	4
Candomblé	1	1
Agnóstico	10	10
Ateu	17	17
<b>Período</b>		
Ciclo básico (1-4º)	30	30
Ciclo clínico (5-8º)	18	18
Internato (9-12º)	52	52

Fonte: Produzida pelo autor com base nos dados coletados pelo questionário.

Foram obtidas 100 respostas ao questionário e todas foram utilizadas na produção da pesquisa. A tabela 01 mostra a distribuição das principais variáveis sociodemográficas dos participantes. A maioria dos estudantes são do sexo feminino (74%), com idade entre 21 e 30 anos (63%), da cor branca (85%), de religião católica (46%) e são do internato (52%).

Na tabela 02, estão os dados das respostas dos participantes às questões binárias. A maioria dos entrevistados acha importante o ensino sobre diversidade e bioética na faculdade de medicina (95%). Entretanto, apenas uma parcela teve aula sobre esses temas durante a formação (24%). Desses que tiveram aula,

70,4% tiveram uma experiência positiva. Quanto aos que não tiveram aula, 92,9% sentem falta desse tipo de conteúdo.

Além disso, 70% dos estudantes não se sentem preparados para atender populações diversas (LGBTs, negros, indígenas, pessoas com deficiência) e 91% se sentiriam mais preparados caso tivessem aulas sobre diversidade em sua formação. Outro tópico é que 89% dos alunos não acham o corpo estudantil diverso o suficiente. Desses, 100% acham que essa situação deveria mudar. Quando questionados se uma maior diversidade do corpo estudantil ajudaria a aprender a lidar com as diferenças, 96% responderam que sim.

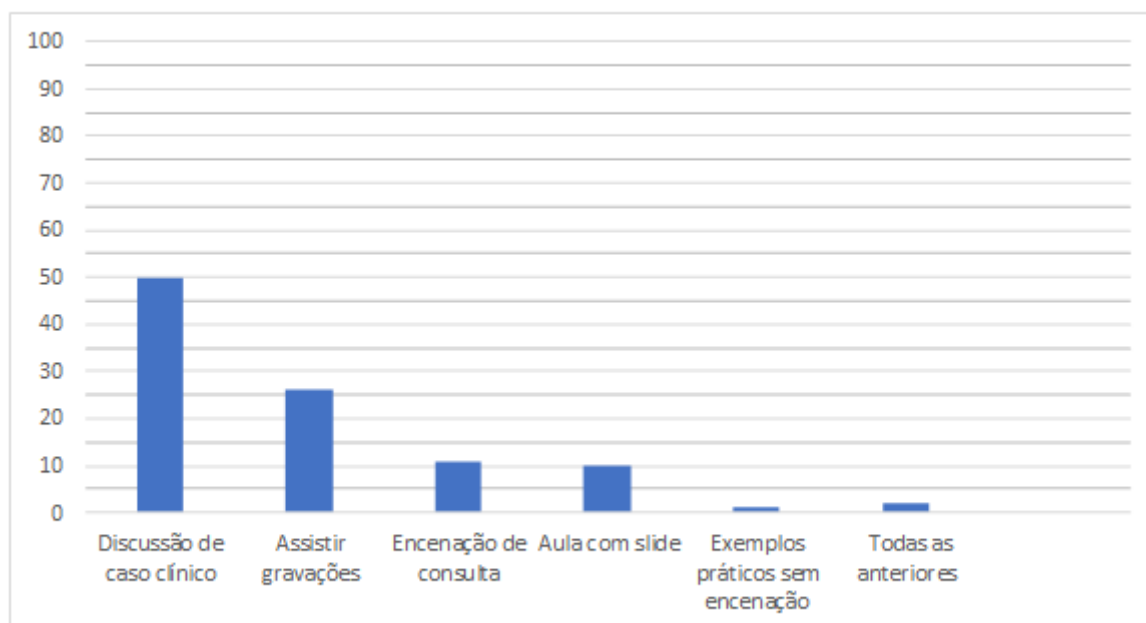
**Tabela 02: Respostas dos participantes às perguntas binárias do questionário.**

PERGUNTAS BINÁRIAS	Número	%
<b>Você acha importante o ensino sobre diversidade e bioética na faculdade de medicina?</b>		
Sim	95	95
Não	5	5
<b>Você teve alguma aula na faculdade sobre diversidade e/ou bioética?</b>		
Sim	24	24
Não	76	76
<b>Se sim, como foi a experiência?</b>		
Positiva	18	70,4
Negativa	6	29,6
<b>Se não, você sente falta desse conteúdo nas aulas?</b>		
Sim	70	92,9
Não	6	7,1
<b>Você se sente preparado para atender populações plurais (LGBTs, negros, indígenas, pessoas com deficiência)?</b>		
Sim	30	30
Não	70	70
<b>Você se sentiria mais seguro em atender essa população se tivesse aulas sobre isso durante sua formação acadêmica?</b>		
Sim	91	91
Não	9	9
<b>Você acha que o corpo estudantil é diverso o suficiente?</b>		
Sim	11	11
Não	89	89
<b>Se não, você acha que isso deveria mudar?</b>		
Sim	89	100
Não	0	0
<b>Você acha que uma diversidade maior dentro do próprio corpo estudantil pode ajudar os estudantes a saber lidar melhor com as diferenças?</b>		
Sim	96	96
Não	4	4

Fonte: Produzida pelo autor com base nos dados coletados pelo questionário.

Em relação ao melhor formato de aula para discutir os temas diversidade e bioética, o resultado pode ser visto na figura 01. O escolhido pela maioria foi discussão de caso

clínico (50%). Além desse formato, 26% prefere assistir gravações de consultas reais, 11% encenação de consulta, 10% aula com slide, 1% exemplos práticos sem encenação e 2% todos os formatos anteriores.

**Figura 01: Gráfico de respostas do melhor formato de aula de diversidade e bioética.**

Fonte: Produzida pelo autor com base nos dados coletados pelo questionário.

## DISCUSSÃO

### Características dos participantes

Algumas observações podem ser feitas acerca dos participantes da pesquisa. Houve um predomínio do sexo feminino na amostra, o que está em consonância com o aumento da participação das mulheres no ensino superior num geral e no curso da medicina<sup>13,14</sup>.

Quanto à idade, a grande maioria dos estudantes tem menos de 30 anos (89%). Ao analisar o cenário nacional através da Sinopse Estatística do Ensino Superior de 2019, os dados são similares, pois também a maioria dos estudantes do país tem menos de 30 anos (69,56%)<sup>15</sup>.

Quanto à cor, 85% são brancos, 12% são pardos e 3% são negros. Isso difere muito da realidade geral dos estudantes de universidades brasileiras segundo a Sinopse Estatística do Ensino Superior de 2019, na qual está descrito que 42,52% dos estudantes são brancos, 31,02% são pardos e 7,12% são negros<sup>15</sup>. Também difere da população brasileira geral que, segundo o Censo de 2010 do IBGE, é composta por 47,7% de brancos, 43,1% de pardos e 7,6% de negros<sup>16</sup>. Portanto, esses

dados parecem mostrar que o corpo estudantil não é tão diversificado quanto a população do país no geral.

### Perguntas binárias

Quando questionados sobre a importância do ensino de diversidade e bioética na faculdade de medicina, a maioria dos participantes respondeu que acham esses tópicos relevantes (95%), assim como um estudo envolvendo residentes de pediatria e medicina interna nos Estados Unidos<sup>7</sup>. Entretanto, apenas uma minoria dos estudantes teve alguma forma de contato com esses assuntos durante sua formação (24%), refletindo o mesmo resultado de pesquisas em outras instituições de ensino<sup>17</sup>. Dos alunos que tiveram aula sobre esses tópicos, 70,4% tiveram uma experiência positiva. Dos alunos que não tiveram nenhuma forma de aula sobre esses temas, 92,9% sentem falta desses conteúdos, representando a importância de uma revisão e mudança na grade curricular.

Em relação a se sentir preparados para atender populações plurais, a maioria dos alunos respondeu que não se sentia apto para isso (70%), similar a um estudo com estudantes dos primeiros dois anos de medicina nos



Estados Unidos<sup>12</sup>. Além disso, 91% dos entrevistados reconheceram que se sentiriam mais preparados para prestar assistência às populações plurais caso tivessem alguma aula sobre essas temáticas na sua formação, traduzindo uma deficiência no ensino. Esse dado é corroborado por outro estudo feito com médicos residentes que demonstrou que eles começaram a se sentir mais habilitados e confortáveis para prestar atendimento médico após receber treinamento intercultural, além de gostarem mais de amparar essas populações marginalizadas<sup>7</sup>. Um estudo com membros da equipe de Serviço Social do Hospital Universitário Pedro Ernesto com pacientes transexuais mostrou que eles começaram a ter um olhar mais competente para as especificidades que esses pacientes vivenciam e relataram que foi um divisor de águas na qualificação profissional de cada um, proporcionando o desenvolvimento de autonomia e competências teórico-metodológicas e ético-políticas<sup>18</sup>.

Ademais, estudos consideram que uma melhor relação entre o médico e o paciente pode aumentar a participação e aderência ao tratamento, resultando em melhores desfechos clínicos, o que é essencial para reduzir as desigualdades que eles enfrentam ao tentar acessar o sistema de saúde<sup>5</sup>.

Sobre a diversidade do corpo estudantil, 89% dos alunos acreditam que o corpo estudantil não é diverso suficiente. Destes, 100% consideraram que está situação atual deve ser modificada e que o corpo discente deve se tornar mais diverso. Também foi observado que 96% dos estudantes crêem que se o corpo estudantil tivesse uma diversidade maior de pessoas, facilitaria que eles aprendessem melhor a lidar com as diferenças entre si e as outras pessoas. Um estudo afirma que aumentar a diversidade entre os profissionais da saúde é uma ferramenta importante para eliminar as desigualdades no acesso à saúde de grupos marginalizados por melhorar a comunicação

entre eles. O mesmo diz que pluralidade entre os estudantes faz com que eles reflitam mais sobre a importância das diferenças, se sintam mais confiantes para atender os pacientes e tenham mais vontade de trabalhar em regiões mais carentes<sup>10</sup>.

Essa necessidade de diversidade é apontada em um estudo como sendo essencial também no corpo docente e na coordenação da instituição, aumentando a chance de que sejam implantadas práticas e políticas que atendam melhor às populações distintas<sup>5</sup>.

### **Formatos de aula**

Entre os formatos de aula, os mais votados pelos estudantes foram a discussão de casos clínicos (50%) seguido de assistir gravações de consultas reais e encenação de consulta. Esses métodos foram indicados como os mais proveitosos em outros estudos e são condizentes com grades curriculares de outras instituições de ensino pelo mundo como o programa de bioética do Erasmus Mundus de universidades da União Europeia<sup>6,17</sup>. Ele inclui debate de casos desafiadores e encenações práticas com os alunos, o que permite reflexões, raciocínio crítico e maior independência na tomada de decisões<sup>6</sup>. Quanto ao formato menos votado, foi à aula com slide (10%). No entanto, entrevistados de outros estudos reconheceram a importância desse meio de aprendizagem inicialmente para conhecer os conceitos básicos dessa temática, indo posteriormente para as outras formas de aula<sup>17</sup>.

Lidar com situações de vulnerabilidade social que surgem no dia a dia não é algo simples e precisa de atitudes e habilidades de comunicação com pessoas que muitas vezes vivem em condições bem diferentes das dos profissionais de saúde<sup>19</sup>. A implantação de uma grade curricular com foco no atendimento de populações diversificadas culturalmente ajuda na entrega de um atendimento efetivo e de qualidade<sup>1,5</sup>. Porém, o ensino sobre esses assuntos vai além da criação de um currículo bem estruturado, mas depende também que a

instituição esteja aberta ao diálogo com os estudantes e proporcione um espaço para discussão<sup>6,9</sup>.

Com relação ao objetivo específico 3 (criar uma cartilha de atenção básica da população trans), conseguimos executar e deixaremos como produto para as Unidades básicas de saúde, os profissionais das mesmas e os médicos em formação do UNIFESO, poderem utilizar nas estratégias de educação permanente e nas grades de formação por competências dos cursos e assim cumprir com o tempo o objetivo 1 (identificar as necessidades de saúde específicas da população transexual), que a priori conseguimos executar com a revisão bibliográfica realizada.

## CONCLUSÃO

Com a criação dessa cartilha e a partir dela, após a Pandemia COVID 19, realizar a capacitação dos profissionais de saúde das UBS, a tendência será aumentar o conhecimento sobre as necessidades específicas da população transexual e tornar os profissionais mais abertos e livres de pré-concepções para atender essa população específica, estimulando um cuidado de excelência, seguro e de melhor qualidade, diminuindo situações que envolvam preconceito por conta do despreparo e falta de habilidades atitudinais envolvendo os médicos e demais profissionais da UBS.

Sendo assim, com este projeto de extensão observamos também que a nomenclatura mudou e ampliou ainda mais a população pesquisada, por isso já construímos a cartilha com o a sigla LGBTQIA +, e assim será possível acolher a população LGBTQIA + em ambiente saudável e seguro para pacientes transgêneros, além de ampliar o uso de exames de rastreio pertinentes nessa população, manejo melhor de terapia hormonal nos que quiserem usá-la e disseminação de informação sobre cuidados que esses pacientes muitas vezes não têm conhecimento sobre a importância.

A análise dos dados desse estudo reflete uma falha na grade curricular de medicina, visto que a maioria dos alunos entrevistados tem desejo de ser ensinado sobre diversidade e bioética e acha importante, mas apenas uma minoria teve acesso a esse conteúdo durante sua formação acadêmica.

Foi exposto que uma minoria dos participantes se sente preparado para atender grupos diversificados de pacientes. Também parece que as aulas acerca desses assuntos aumentam a confiança dos estudantes para atender melhor populações marginalizadas durante sua graduação e após na sua vida profissional.

Quanto à diversidade do corpo estudantil, a amostra do estudo é bem diferente da realidade nacional quando comparado em relação a raça/cor, mostrando uma maioria de pessoas brancas na faculdade, quando no país a maioria das pessoas se consideram pardas/negras. Essa discrepância é percebida pelos participantes do estudo e os mesmos manifestaram que essa situação deve mudar.

Aparentemente, os formatos de aula mais efetivos para os alunos da UNIFESO são discussão de caso clínico e assistir gravações de consultas reais, ferramentas já implantadas de forma bem-sucedida em outras instituições de ensino.

É necessário falar sobre possíveis limitações em relação ao questionário. Como os estudantes sabiam qual era a temática antes de começar a responder, pode ser que apenas alunos interessados sobre diversidade e bioética tenham respondido o questionário, o que pode ter aumentado o número de respostas positivas quanto a sua importância. Algumas pessoas também podem ter respondido positivamente com receio de julgamentos, mas o fato de a pesquisa ser anônima pode ter reduzido esse viés.

Os resultados se mostraram similares ao de outras pesquisas. Porém, foi encontrada apenas uma pequena quantidade de estudos para

comparar os dados, o que empobreceu um pouco a discussão. Portanto, deve ser reforçada a necessidade de mais pesquisas nessa área para que se tenha maior embasamento para afirmar a importância do ensino sobre diversidade e bioética no curso de medicina, além de descobrir quais são as formas mais efetivas de se implantar esses temas na grade curricular para melhor aproveitamento dos graduandos e com isso ter um excelente atendimento à população LGBTQIA+.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Lam Parkhurst DC, Kayingo G, Fleming S. Redesigning physician assistant education to promote cognitive diversity, inclusion, and healthcare equity. *J Physician Assist Educ.* 2017;28:S38-S42.
- Tan TQ. Principles of Inclusion, Diversity, Access, and Equity. *J Infect Dis.* 2019;220(Supplement\_2):S30-S32.
- Wilson-Mitchell K, Handa M. Infusing diversity and equity into clinical teaching: training the trainers. *J Midwifery Womens Health.* 2016;61(6):726-736.
- Meagher KM, Lee LM. Integrating public health and deliberative public bioethics: Lessons from the human genome project ethical, legal, and social implications program. *Public Health Rep.* 2016;131(1):44-51.
- Mcgregor B et al. Improving behavioral health equity through cultural competence training of health care providers. *Ethn Dis.* 2019;29(Suppl 2):359.
- Piasecki J, Dirksen K, Inbadas H. Erasmus Mundus Master of Bioethics: a case for an effective model for international bioethics education. *Med Health Care Philos.* 2018;21(1):3-10.
- Alpern JD, Davey CS, Song J. Perceived barriers to success for resident physicians interested in immigrant and refugee health. *BMC Med Educ.* 2016;16(1):178.
- Dean MA, Victor E, Guidry-Grimes L. Inhospitable healthcare spaces: why diversity training on LGBTQIA issues is not enough. *J Bioeth Inq.* 2016;13(4):557-570.
- Eckstrand KL et al. The priority of intersectionality in academic medicine. *Acad Med.* 2016;91(7):904-907.
- Pomeranz H, Horvath T. Promoting diversity to eliminate health disparities. *J Physician Assist Educ.* 2017;28:S43-S48.
- Perdomo J et al. Health Equity Rounds: An Interdisciplinary Case Conference to Address Implicit Bias and Structural Racism for Faculty and Trainees. *MedEd PORTAL.* 2019;15:10858.
- Loue S, Wilson-Delfosse A, Limbach K. Identifying gaps in the cultural competence/sensitivity components of an undergraduate medical school curriculum: a needs assessment. *J Immigr Minor Health.* 2015;17(5):1412-1419.
- Dwyer TO, Zen ELO, Weller WO, Jiu SO, Guo KO. Jovens universitários em um mundo em transformação: uma pesquisa sino-brasileira. Brasília: IPEA, 2016. Acesso em: 14 agosto. 2021. Disponível em: [http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7351/1/Jovens%20universit%C3%A1rios%20em%20um%20mundo%20em%20transforma%C3%A7%C3%A3o\\_uma%20pesquisa%20sino-brasileira.pdf](http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/7351/1/Jovens%20universit%C3%A1rios%20em%20um%20mundo%20em%20transforma%C3%A7%C3%A3o_uma%20pesquisa%20sino-brasileira.pdf)
- Scheffer MC, Cassenote AJF. A feminização da medicina no Brasil. *Rev. bioét.* 2013;21(2):268-277.
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Sinopse estatística da educação superior 2019. Brasília: Ministério da Educação, 2017. Acesso em: 14 dez. 2020. Disponível em: <http://inep.gov.br/sinopses-estatisticas-da-educacao-superior>
- Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Censo demográfico 2010: características gerais da população, religião e

peessoas com deficiência. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2010. Acesso em 14 dez. 2020. Disponível em: <https://bit.ly/2WZo2Am>

Greenberg RA, Kim C, Stolte H, Hellmann J, Shaul RZ, Valani R, et al. Developing a bioethics curriculum for medical students from divergent geo-political regions. *BMC Med Educ.* 2016;16(1):1-6.

da Silva, CG. O papel da extensão universitária e o campo da diversidade sexual e de gênero. (SYN) THESIS. 2016;9(1):9-16.

Sarti TD, de Oliveira DOPS, Chueiri PS, Fontenelle LF. Diversidade e Direitos humanos na Atenção Primária à Saúde. *Rev. bras. med. fam. comunidade.* 2019;14(41):2259-2259.

Negreiros FRND, Ferreira BDO, Freitas DDN, Pedrosa JIDS, Nascimento EFD. Saúde de Lésbicas, Gays, Bissexuais, Travestis e Transexuais: da formação médica à atuação profissional. *Revista Brasileira de Educação Médica.* 2019. 43(1): 23-31.

Ministério da Saúde. POLÍTICA NACIONAL DE SAÚDE INTEGRAL DE LÉSBICAS, GAYS, BISSEXUAIS, TRAVESTIS E TRANSEXUAIS [publicação online]. 2013 [acesso em 25 fev 2020]. Disponível em [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica\\_nacional\\_saude\\_lesbicas\\_gays.pdf](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/politica_nacional_saude_lesbicas_gays.pdf)

Lam JSH, Abramovich A. Transgender-inclusive care. *CMAJ.* 2019. V. 191, n. 3, p. E79-E79.

Nisly NL, et al. Unique Primary Care Needs of Transgender and Gender Non-Binary People. *Clinical obstetrics and gynecology.* 2018. V. 61, n. 4, p. 674-686.

Safer JD, Tangpricha V. Care of the transgender patient. *Annals of internal medicine.* 2019. 171(1): ITC1-ITC16.

Harb CYW, et al. Motivators and Barriers to Accessing Sexual Health Care Services for Transgender/Genderqueer Individuals Assigned Female Sex at Birth. *Transgender Health.* 2019. V. 4, n. 1, p. 58-67.

Peitzmeier SM, et al. Female-to-male patients have high prevalence of unsatisfactory Paps compared to non-transgender females: implications for cervical cancer screening. *Journal of general internal medicine.* 2014. V. 29, n. 5, p. 778-784.

Abeln, B, Love R. Considerations for the Care of Transgender Individuals. *Nursing Clinics.* 2019. 54(4): 551-559.

Sistema de apoio à implementação de políticas em saúde – SAIPS. MANUAL DE USO DO SISTEMA SAIPS - SISTEMA DE APOIO À IMPLEMENTAÇÃO DE POLÍTICAS EM SAÚDE [publicação online]. 2015 [acesso em 25 fev 2020]. Disponível em <https://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2015/agosto/26/Manual-SAIPS-Processo-transexualizador.pdf>

# EDUCAÇÃO JURÍDICA PARA ALÉM DOS BANCOS ACADÊMICOS

Claudia aguiar britto, Yasmin Gomes Ribeiro, Guilherme José Abreu, Djulian dos Santos Nogueira Pavão

## RESUMO

O propósito deste ensaio é apresentar, de maneira muito breve e de forma introdutória, a relevância e a necessidade de se fomentar uma educação jurídica universalizada; educar os jovens para os direitos humanos como forma de “acesso ao mundo”, especialmente no contexto cooperativo-inclusivo. Uma narrativa sobre o exercício das práticas jurídicas desenvolvido na região de Teresópolis aos jovens estudantes e às pessoas em situação de vulnerabilidade não foi esquecida neste trabalho. Para a consecução desses objetivos, a metodologia empregada, embora aliada às bases legais e a doutrina jurídica pertinente, procura reflexões mais simples acerca da autonomia e do poder que o conhecimento proporciona e da importância da educação para os direitos humanos; sem descuidar, entretanto, das narrativas filosóficas e sociológicas.

**Palavras-chave:** Informação jurídica; Educação para os Direitos humanos; autonomia.

## ABSTRACT

The purpose of this essay is to present, in a very brief and introductory way, the relevance and need to foster universalized legal education; educating young people about human rights as a way of “access to the world”, especially in the cooperative-inclusive context. A narrative about the exercise of legal practices developed in the Teresópolis region for young students and people in vulnerable situations was not forgotten in this work. To achieve these goals, the methodology used, although combined with the legal bases and the pertinent legal doctrine, seeks simpler reflections on the autonomy and power that knowledge provides and the importance of education for human rights; without neglecting, however, the philosophical and sociological narratives.

**Keywords:** Legal information; Human Rights Education; autonomy.

## INTRODUÇÃO

Aristóteles, em ética a Nicômaco, reflexionando sobre as coisas que tendem a produzir a virtude, destacava que os atos prescritos pela lei têm em vista a educação para o bem comum. Mas é com o esforço individual e coletivo que nos tornamos pessoas humanas. Com essa premissa, ser um indivíduo bom ou ser um bom cidadão não conduz necessariamente a uma identidade ou semelhança. Ainda no contexto aristotélico, alguns entendem que as pessoas se tornam boas por natureza, outras pelo hábito e outras ainda pelo ensino. De toda forma, por um caminho ou outro, cultivar o estudo por meio de hábitos sempre pareceu um meio mais eficiente para a obtenção do conhecimento, pois necessário “nutrir a semente para preparar a terra” para seguir com a reflexão aristotélica. Nos Longevos períodos da história, os diálogos e os

argumentos de caráter universal dos atenienses serviram de compasso para que as eras sucessórias estabelecessem mecanismos que fomentasse essas práticas.

Assim, a partir destas ideias iniciais, serão apresentadas, neste ensaio, algumas reflexões em torno da autonomia e do poder que o conhecimento proporciona; a importância da educação para os direitos humanos e, por fim, uma breve exposição sobre o exercício das práticas jurídicas ambientadas no município de Teresópolis pelo grupo de pesquisa, Assistência Criminal Humanitária. Cidadania Inclusiva.

### **Educação e a autonomia do conhecimento.**

É cediço que a educação é o instrumento fundante para realizar e perpetuar a tarefa civilizatória e a união entre os povos. Membros humanos de uma comunidade global precisam da educação como orientador de suas ações,

afirmadora de valores e de atitudes, estímulo ao exercício cidadão. A educação é valiosa, dentre outros e importantes motivos, porque também é o meio mais eficaz de crescimento pessoal. E é também um direito humano estritamente relacionado à dignidade humana na medida em que contribui para “ampliá-la com conhecimento, saber e discernimento” (CLAUDE, 2005). Educar para os valores e cidadania, diz Cazalma (2015, p. 127):

“É convidar alguém a acreditar naquilo que apreciamos, é convidar as crianças e jovens a acreditar naquilo que a sua Comunidade, nas dimensões locais, regionais, nacionais e transnacionais, aprecia”.

Na esfera de realidade das pessoas habita um senso comum. Uma aceitação sobre as coisas, por assim dizer, sem maiores questionamentos. Aquele que vivencia as coisas extrai suas percepções a partir de sua realidade diária, de suas atividades cotidianas. Contudo, nem todas essas percepções do cotidiano comum podem ser “sentidas” ou “vividas” por todos. Em certas regiões, onde não há educação, ou quando há ela se apresenta reduzida, restrita, sufocada, disforme ou controlada, a ignorância sobre o mundo que habita o indivíduo impede o progresso civilizatório. Quando a ignorância campeia, o exercício da cidadania, a partir da autonomia do conhecimento, se esvai. E a ignorância que nos referimos aqui não é exatamente aquela analisada apenas pela perspectiva da formação acadêmica de alguém, mas “a ignorância em relação ao estar no mundo, conhecer o mundo, do seu ser, enquanto ser no mundo”. (BRITTO, 2014, p. 229).

Observa-se que, no campo da educação compartilhada (UNESCO, 2002), em que o aprendizado integral dos estudantes ocorre quando a responsabilidade é dividida entre todos os atores (alunos, professores, gestores, sociedade civil, políticos, imprensa), todas as partes interessadas no processo de ensino e aprendizagem saem beneficiadas. Para isso, os

partícipes responsáveis e éticos envolvidos podem e devem oferecer educação de forma mais “eficaz, eficiente e equitativa”.

A aprendizagem cooperativa se destaca por ser ela abrangente tanto no aspecto interativo quanto social. Daí porque Cazalma (2015, p. 235) reforça a perspectiva de que na aprendizagem cooperativa os processos de grupos assumem maior importância, pois permitem que os indivíduos aprendam em conjunto, através de trabalhos comuns. Esse tipo de aprendizagem, segue refletindo a autora, pode incentivar os educandos a enfrentarem problemas comuns juntos. Por outro lado, favorece a reflexão e estimula a expressão de suas manifestações e ideias. Nesse sentido, não há dúvida de que o que tende a produzir diferença na construção do conhecimento maduro é a educação em comum, uma educação cooperativa e dialogal. Ao conhecer e compreender o mundo em que vive, o indivíduo liberta-se da ignorância, do obscuro, da opressão de ideias, do isolamento dos sentidos, das vulnerabilidades. Quando se conhece, se descortina o arbitrário, destrói-se o poder de imposição simbólico radicado no desconhecimento, como já asseverou Bourdieu.

Essa autonomia do conhecimento pode ser encarada como aquela em que a vontade - devidamente motivada de uma pessoa - é levada em consideração porque todos fazem parte de uma mesma comunidade de indivíduos, no sentido global. A autonomia do indivíduo pode ser alcançada de forma coletiva, e não apenas individualmente; porque, vivemos no mesmo espaço universal, somos ligados e religados constantemente, independentemente de crença, raça, etnia, gênero ou região ou origem. E essa autonomia consiste exatamente na capacidade e na autorização reciprocamente atribuídas a todos, a fim de que possam tomar posições frente a questões postas no diálogo cooperativo, como um participante livre e igual.

Entretanto, para a construção cooperativa da educação todas as pessoas que participam do

diálogo precisam estar dotadas de conhecimento suficiente para expressarem suas pretensões. No âmbito dos processos de aprendizagem construídos de maneira cooperativa, a pedagogia dialógica de Paulo Freire, na qual o aprendizado acontece por meio do diálogo, da interação entre os sujeitos, se levada para o ambiente social, político, jurídico nos conduz a uma exigência incontestável: a importância do conhecer jurídico, isto é, a necessidade da educação para os direitos humanos.

Como se sabe, a educação aos direitos humanos integra o direito à educação. Independentemente do sistema de educação adotado, a sua implementação e desenvolvimento devem ocorrer em todos os países (UNESCO, 2012, pp. 19 e 23). De acordo com a Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura a educação em direitos humanos podem ser definidas como atividades de educação para difusão de informação com o fim de criação de uma cultura universal de direitos humanos.

“[...]Uma educação integral em direitos humanos não somente proporciona conhecimentos sobre os direitos humanos e os mecanismos para protegê-los, mas, além disso, transmite as aptidões necessárias para promover, defender e aplicar os direitos humanos na vida cotidiana das pessoas. A educação em direitos humanos promove as atitudes e o comportamento necessários para que os direitos humanos para todos os membros da sociedade sejam respeitados” [...]. (UNESCO, 2012, p.3)

A educação em direitos humanos busca difundir o respeito à dignidade humana e a igualdade entre as pessoas, assim como fomentar a participação democrática na tomada de decisões. Dessa forma “contribui para a

prevenção, a longo prazo, de abusos e de conflitos violentos.” (UNESCO, 2012, p.4).

A sua importância foi destacada na Declaração e Programa de Ação de Viena (1993):

“[...]A Conferência Mundial de Direitos Humanos considera que a educação, a capacitação e a informação pública em matéria de direitos humanos são indispensáveis para estabelecer e promover relações estáveis e harmoniosas entre as comunidades e para fomentar a compreensão mútua, a tolerância e a paz”. [...] (Declaração e Programa de Ação de Viena, Parte II.D, parágrafo 78).

Analisando aspectos da Justiça Francesa, Aguiar Britto (2014, p. 53; Conseil, 2008) enfatiza que os franceses conhecem muito pouco de seu sistema judiciário, por isso vêm cobrando mais informação, conhecimento e transparência pela instituição: “a falta de clareza das decisões, bem como a falta de compreensão sobre o funcionamento da justiça são fatores que incomodam significativamente os franceses” (*idem* p.51). Se a justiça francesa se depara com um verdadeiro problema de comunicação, a realidade brasileira não está em melhor situação.

No Brasil, a falta de comunicação jurídica perturba o sistema de garantias: a pouquíssima informação à população a respeito dos seus direitos básicos compromete a democracia, porque potencializa as desigualdades, nutre a intolerância, fomenta a opressão, revigora crises de (des)confiança ao sistema legal, gerando insatisfação e descrédito.

Durante a pandemia da COVID-19 constatou-se um aumento de exclusão de estudantes em sistemas educacionais de todo o mundo. O Relatório GEM (Relatório de monitoramento global da educação) estima-se que cerca de 40% dos países de baixa renda e

média não proporcionaram acesso à educação aos estudantes durante o fechamento das escolas. (Relatório GEM, 2020).

O Quarto Relatório de monitoramento de educação da UNESCO aponta os avanços de 209 países no atingimento das metas de educação aprovadas pelos Estados-membros da ONU na Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Porém, o documento destaca a exclusão educacional para milhares de jovens:

“(…)258 milhões de crianças e jovens foram totalmente excluídos da educação, tendo a pobreza como o principal obstáculo ao acesso. Em países de renda baixa e média, os adolescentes dos 20% mais ricos de todas as famílias tinham uma probabilidade três vezes maior de concluir o primeiro nível da educação secundária do que aqueles das famílias mais pobres. Entre os que concluíram o primeiro nível da educação secundária, os estudantes das famílias mais ricas tinham uma probabilidade duas vezes maior de ter habilidades básicas em leitura e matemática do que aqueles das famílias mais pobres. Apesar da meta declarada de se ter a conclusão universal do segundo nível da educação secundária até 2030, quase nenhuma jovem pobre que vive na zona rural conclui a educação secundária em pelo menos 20 países, a maioria deles na África Subsaariana. (...)” (UNESCO. GEM, 2020)

Assim, dotar a população de autonomia, a partir da informação jurídica sobre os direitos humanos, para que possa influenciar e participar nas decisões dos processos sociais e políticos na região em que vive, é um

movimento que não pode ser desprezado. Porque autonomia significa, essencialmente, conhecimento.

### **Conhecimento (jurídico) é poder**

Nos últimos séculos, os belicosos processos políticos, os potentes instrumentos tecnológicos em desfavor da humanidade, do diálogo e da argumentação, assim como a perda de identidade dos povos modernos resultaram em efetivas mudanças no cenário social e, em contrapartida, no sistema jurídico.

No cenário brasileiro, o Direito e as leis, especialmente as penais, são ainda instrumentos ininteligíveis para a maioria das pessoas. No entanto, a despeito dessa falta ou falha na comunicação jurídica, cidadãos continuam a ser fortemente cobrados pelos seus atos e posturas. Essa ignorância está relacionada não só à percepção do que é permitido ou não fazer (conduta ilícita) pelo sistema jurídico penal, assim como e, especialmente, ao conhecimento sobre os direitos das pessoas.

Ao estudar os processos de criminalização do sistema de justiça, Kant de Lima (2009, p. 166) reforça a questão da dificuldade de acesso do público ao seu próprio domínio (moral, intelectual, espaço físico etc.), porquanto controlado pelo Estado e de acordo com as suas “regras”. De uma certa maneira, a princípio, tudo parece ser possivelmente permitido, mas até que seja reprimido pela “autoridade” que detém não só o conhecimento do conteúdo, mas principalmente a competência para interpretação da aplicação particularizada das leis, realizadas geralmente através de formas implícitas e acesso privilegiado. (Aguiar Britto, 2014, p. 59)

A parábola das estátuas reproduzida por Norbert Elias pode servir de reflexão no terreno prático do sistema jurídico penal, cujos termos foram destacados por Aguiar Britto (2014, p. 61):

“[...] As “estátuas” de Norbert conseguem ver o mundo e dali elas podem extrair suas



concepções. Todavia às estátuas é negado o movimento dos seus membros, porque são feitas de mármore. Seus olhos veem e são capazes de pensar no que veem, mas não podem ir até lá. As estátuas olham de fora para o interior de um mundo, ou de dentro para um mundo lá fora. O que importa? – poder-se-ia questionar. Ora, há um mundo separado delas[...].” (2014, p. 61; 1994, p. 100)

É dizer: em uma sociedade de indivíduos, pessoas ou cidadãos não podem ser entendidos como estátuas, ainda que assim estejam numa postura reflexiva. “O mundo que veem deve ser acessível a elas, deve ser oferecido em situações similares a todos os demais”. (Aguiar Britto, 2014, p. 61) Daí porque, é preciso que todos conheçam os seus direitos, compreendam os direitos humanos para que possam ter condições de exercitá-los.

Tecendo diferenças entre “indivíduos” e “pessoas”, DaMatta (1997, p. 237) faz distinção entre o “indivíduo” e a “pessoa”, ambos como formas de conceber as estruturas sociais e de nelas atuarem. Argumenta o autor que as leis são aplicadas aos indivíduos e nunca às pessoas. Significa que a parte “dura” da lei é endereçada a certos grupos, tornando-os imediatamente em indivíduos.

“No sistema social brasileiro, a lei universalizante e igualitária é utilizada frequentemente para servir como elemento fundamental de sujeição e diferenciação política e social” (1997, p. 237)

Conhecer direitos humanos é conhecer os valores imprescindíveis para a espécie humana. Partindo das necessidades vitais dos seres humanos foi possível discutir com mais assertividade um conceito dos direitos humanos focado na ideia de proteção a esses direitos fundamentais. Assim, direitos humanos podem ser entendidos como:

“Todos aqueles bens indispensáveis à sobrevivência do homem, da espécie humana, entendida aí como entidade física psíquica, intelectual, biológica, espiritual, incluindo o direito à sua própria história, passaram a ser sentidos como direitos que deveriam ser assegurados e protegidos. (Britto, 2014, p. 150)

Em harmonia com a Declaração Universal dos Direitos Humanos (1948), precipuamente em seu artigo 26, e com o plano de ação desenvolvido pela UNESCO (2012, p. 4) podem ser citados como os principais objetivos de uma educação em direitos humanos o respeito às liberdades fundamentais, o desenvolvimento da personalidade humana, o incentivo à “compreensão, tolerância, igualdade entre os sexos e a amizade entre todas as nações, os povos indígenas e os grupos raciais, nacionais, étnicos, religiosas e linguísticos”, à participação das pessoas como cidadãs de uma sociedade livre e democrática e por último promover o desenvolvimento sustentável e a paz.

Esse aprendizado envolve, não só a internalização desses direitos, comuns a todos, mas o exercício pleno de cada um deles.

Disso resulta na ideia de que os direitos humanos se relacionam à defesa do indivíduo contra as arbitrariedades e tiranias do exercício do poder, principalmente do poder do Estado, ao passo que a “*dignidade humana é a marca da humanidade diante da barbárie; e é, simultaneamente, o limite e a tarefa dos poderes estatais*”. (BARRETO, 2010, p. 60). E, então, uma vez determinados esses objetivos, nas palavras de Durkheim (2011, p. 65): (...) *é preciso buscar definir como e em que medida é possível atingi-lo, ou seja, como e em que medida a educação pode ser eficaz*”.

**Breve exposição sobre o exercício das práticas jurídicas ambientadas no Município de Teresópolis pelo grupo de pesquisa: Assistência Criminal Humanitária. Cidadania Inclusiva.**

A pesquisa desenvolvida pelo grupo de pesquisa Assistência Criminal Humanitária. Cidadania Inclusiva, com o apoio do UNIFESO - PICPq e FAPERJ (Programa Jovens Talentos), está em atividade desde 2017. A proposta é levar informação jurídica séria, qualificada, voluntária e inclusiva sobre os direitos humanos aos jovens das escolas públicas de Teresópolis, assim como à população vulnerável. Paralelo ao tópico inicial do projeto, procura-se identificar quais são as dúvidas mais recorrentes desses jovens estudantes e das pessoas que estão em situação de vulnerabilidade, na região de Teresópolis, sobre o sistema de justiça criminal. A partir do diagnóstico extraído dos atendimentos jurídicos prestados, assim como aquele resultante da interface com alunos de escolas públicas no contexto local, tem-se prestado orientação jurídica na área penal e educação para os direitos humanos. Em consonância com o exercício das atividades práticas realizadas pelo grupo de pesquisa nas escolas do município e em alguns logradouros públicos, o anelo teórico está centrado na discussão sobre a importância e a efetividade do direito à informação, sobre os direitos humanos, o direito à orientação e assistência criminal. O projeto, coordenado por uma pesquisadora, com a assistência de estudantes do curso de Direito e de estudantes do ensino médio, adota um modelo comunitário, abrangente, inclusivo, “universalizado”.

É consabido que as camadas mais sensíveis da população não dispõem de conhecimento suficiente sobre o sistema de justiça criminal. Entretanto, são constantemente interpelados pelos agentes do sistema de justiça criminal, muitas vezes chamados à responsabilidade por seus atos e posturas sem que uma comunicação jurídica adequada lhes tenha sido oferecida.

Por outro lado, os complexos problemas relacionados à violência estudantil são motivos de preocupação para professores, gestores e

para os próprios discentes. São casos recorrentes e em diferentes situações. Trata-se de uma realidade que não se pode desprezar. Nas ocorrências infracionais dentro das instituições de ensino, além das tarefas habituais de educação, professores e diretores têm de lidar e conduzir procedimentos penais dos quais não estão no seu universo de formação acadêmica profissional. Em algumas situações, a questão desborda até para o confronto entre alunos e os próprios agentes de ensino, na figura de agressor, tal como narrado.

“[...] Do mesmo modo que as discussões e ameaças, também as brigas podem não se restringir aos alunos, e ter como contendores professores e diretores, em alguns casos no papel de agressores. [...]” (UNESCO, 2002, p. 240)

A informação jurídica, apanágio central para o exercício de uma cidadania inclusiva, pode ser um importante caminho para esses jovens estudantes. O conhecimento/aprendizagem sobre cidadania, direitos humanos e o sistema de justiça criminal, como medida pedagógica, tende a promover um processo comunicativo-dialético indispensável. Ao compartilhar o mundo, a pessoa se vê integrada na própria dinâmica de garantias legais oferecidas, ao mesmo tempo em que passa a compreender o sistema e exigir dele sua aplicação. Tudo isso desempenha papel especial na autoestima social. (Aguiar Britto, 2014, p. 61)

As atividades desenvolvidas nas Escolas: Presidente Bernardes, Higino da Silveira, Lino Oroña, CERON, Beatriz Silva, entre outras, nos últimos (5) cinco anos, mostraram que os temas que orbitam a seara a criminal têm despertado bastante interesse dos estudantes. Entretanto, os assuntos candentes objeto de dúvidas e indagações requentes dos estudantes são: “violência doméstica”; “drogas, “homofobia”, “estupro”, “pedofilia”, “abuso policial”.

Nos últimos (5) cinco anos foram desenvolvidas diferentes atividades teóricas e

práticas no âmbito penal. Destacam-se as seguintes: i. 24 (vinte e duas) palestras ministradas pelos bolsistas com a orientação da coordenação do projeto sobre temáticas relacionadas às drogas, crimes contra a dignidade sexual, armas, violência doméstica, até o momento; ii. 250 (duzentos e cinquenta) ouvintes (média) entre estudantes (EJA), pais e responsáveis; iii. 7 (sete) instituições públicas de ensino médio envolvidas; iv. Mais de 70 atendimentos criminais realizados; v. 40% (quarenta) dos atendimentos ligados às drogas; vi. 100 (cem) estudantes de Direito (média) envolvidos de alguma forma com o projeto; vii. 30 (trinta) estudantes voluntários participantes das atividades externas, semestralmente.

Em setembro de 2020, mesmo condicionados ao isolamento social por força da situação pandêmica gerada pelo Sars-CoV-2 (COVID-19), foram realizadas duas atividades interativas virtuais sobre violência doméstica, com a participação de estudantes do ensino médio, professores, diretores, pais e responsáveis ligados aos colégios: Higino da Silveira e Presidente Bernardes. No primeiro semestre de 2021, ainda submetidos ao distanciamento social e às medidas sanitárias preventivas, foi promovida uma interação virtual com os integrantes do grupo de pesquisa, por meio da plataforma AVA/Collaborate. Os estudantes de iniciação científica expuseram assuntos relacionados aos direitos humanos e as variantes do racismo no Brasil. No Confeso virtual, realizado em outubro de 2021, as atividades práticas do grupo e as questões temáticas da pesquisa foram apresentadas aos interlocutores do debate.

É conveniente registrar que, paralelamente às atividades de pesquisa desenvolvidas pelo grupo de pesquisa - Assistência Criminal humanitária - Cidadania Inclusiva, os alunos do curso de Direito do UNIFESO, participaram, em 2021, do Projeto “DHUC” (Direitos Humanos e Cidadania. Educação para os Direitos Humanos), em

pareceria com a Instituição social Angolana - Casa de Caminho André Luiz, junto à escola João Henriques Pestalozzi (Vianna. Luanda. Angola. África). Os estudantes de Direito, integrantes do grupo de pesquisa, participaram das interações virtuais e apresentaram temas de direitos humanos aos estudantes angolanos, em perfeita harmonia e interação comunicativa de cunho internacional.

O projeto de assistência criminal itinerante, no município de Teresópolis, notadamente nas escolas públicas para jovens e adultos, e em regiões de reduzido acesso social e jurídico, como se observa, tem privilegiado a prática jurídica, bem como o exercício corresponsável e solidário do corpo discente, sem descurar, por certo, de um contínuo e pujante plano teórico.

## CONCLUSÃO

“O acesso à justiça” por meio de atividades práticas que viabilizem o acesso à informação, como um dos eixos do princípio da solidariedade, ainda é bastante tímido no Brasil. Da mesma maneira, não tem havido significativos movimentos sociais de cidadania inclusiva, como oferecer ajuda, assistência ou orientação criminal, partindo da observação dos jovens e da população em situação de vulnerabilidade.

Por isso, esse chamamento científico à solidariedade jurídica e à democratização da informação no contexto criminal com foco na educação para os direitos humanos faz todo o sentido. Dar luzes à questão do “acesso à justiça” no âmbito criminal é uma razão para que se encare com disposição e otimismo a possibilidade de se exercer, efetivamente, o princípio da solidariedade, atendendo as necessidades daqueles que não têm condições de conhecer, reivindicar ou de proteger seus direitos. Destarte, empreender esforços, a partir de movimentos sociais, de cidadania inclusiva e de dimensão humanitária, levando à população mais sensível, o conhecimento necessário sobre

os direitos humanos, sobre o sistema de justiça criminal, como forma de “acesso ao mundo”; significa abrir portas para o conhecimento.

## REFERÊNCIAS

ABRAMOVAY, Miriam; RUA, Maria das Graças et alii. - **Violência nas escolas.** – Brasília: UNESCO, coordenação DST/AIDS do Ministério da Saúde, Secretaria de Estado dos Direitos Humanos do Ministério da Justiça, CNPq, Instituto Ayrton Senna, UNAIDS, Banco Mundial, USAID, Fundação Ford, CONSED, UNDIME, 2002. Violência nas escolas

ARISTÓTELES. **Ética a Nicômaco.** 2. ed. Tradução de Edson Bini. São Paulo: Edipro, 2007.

ANYAR de C., Lola. **Direitos humanos:** delinquente e vítimas, todas vítimas. In: Discursos sediciosos: crime, direito e sociedade. Rio de Janeiro: Revan, Ano 11, n. 15-16, 2007. pp. 187-202.

BARRETTO, Vicente de Paulo. **O fetiche dos direitos humanos e outros temas.** Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2010.

BAUMAN, Zigmunt. **Tempos líquidos.** Rio de Janeiro: Zahar. 2007

\_\_\_\_\_. **O mal-estar da pós-modernidade.** Rio de Janeiro: Zahar.

BOURDIEU. **O poder simbólico.** Tradução de Fernando Tomás. 4. ed. São Paulo: Bertrand Brasil, 2010.

BRITTO, Cláudia S. **Processo Penal Comunicativo.** Comunicação Processual à luz da filosofia de Jürgen Habermas. Curitiba: Juruá: 2014.

BRITTO, Cláudia Aguiar S. **O Direito à assistência criminal nos países lusófonos.** In: O alcance dos direitos humanos nos Estados lusófonos. Org. Maria Elizabeth Rocha, Marli M Moraes da Costa, Ricardo Hermany. Santa Cruz do Sul: EDUNISC. 2017.pp;

BRITTO, Cláudia Aguiar S.; ALMEIDA, Camila Ferreira. **Crianças-soldado, uma**

**realidade atual em contexto internacional:** a utilização de crianças e adolescentes em conflitos armados. **Revista de Direito, [S. l.]**, v. 11, n. 01, p. 187-220, 2019. DOI: 10.32361/20191116380. Disponível em: <https://periodicos.ufv.br/revistadir/article/view/6380>. Acesso em: 8 mar. 2021.

BRITTO, Cláudia Aguiar.; JESUS, Evellin Pereira; SILVA, Luiz Guilherme Soares Custódio; SANTOS, Patrick de Paula. Modelos de resolução de conflitos em ambiente escolar. Considerações acerca do projeto de assistência criminal humanitária. Cidadania inclusiva na região de Teresópolis. Teresópolis: Revista Jopic/Unifeso. v. 3, n. 6, 2020, pp.90-99

CAZALMA, Amélia. **Educação para a cidadania democrática em Angola;** Contributos para o bem-estar social e escolar. PT: Pegado. 2015

CLAUDE, Richard Pierre. **Direito à educação e educação para os direitos humanos.** Sur, Rev. int. direitos humanos. vol.2 no.2, São Paulo, 2005. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1806-64452005000100003>>. Acesso em 08 fev. 2021.

CONSEIL SUPÉRIEUR DE LA MAGISTRATURE (2008, tradução livre). *Les Français et leur justice. Restaurer la confiance.* La documentation Française. Paris.

DaMATTA, **Carnavais, malandros e heróis:** para uma sociologia do dilema brasileiro. Rio de Janeiro: Rocco, 1997.

DECLARAÇÃO E PROGRAMA DE AÇÃO DE VIENA. 1993. Parte II.D

DURKHEIM, Emile. **Educação e Sociologia.** Tradução de Stephania Matousek. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011. Disponível em: <[https://pedropeixotoferreira.files.wordpress.com/2015/02/durkheim\\_2011\\_educacao-e-sociologia\\_book.pdf](https://pedropeixotoferreira.files.wordpress.com/2015/02/durkheim_2011_educacao-e-sociologia_book.pdf)>. Acesso em 28 nov. 2021.

ELIAS, Norbert. **A sociedade dos indivíduos**. Tradução de Vera Ribeiro. Rio de Janeiro: Zahar, 1994.

FOUCAULT, Michel. **A verdade e as formas jurídicas**. 3. ed. Rio de Janeiro: Nau - PUC, 2012.

KANT DE LIMA, Roberto. **Ensaio de Antropologia e de Direito: acesso à justiça e processos institucionais de administração de conflitos e produção da verdade jurídica em uma perspectiva comprada**. Coleção: **Conflitos, direitos e culturas**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2009.

UNESCO. Plano de ação: Programa Mundial para educação em direitos. 2012, [https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000147853\\_por2012](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000147853_por2012).

UNESCO. **Relatório de monitoramento global da educação**, 2020.

<https://pt.unesco.org/news/unesco-mostra-que-40-dos-paises-pobres-nao-apoiam-os-estudantes-em-situacao-risco-durante-crise>

UNESCO e ACNUDH. **Plan of Action: World Programme for Human Rights Education; first phase**. Disponível em: <[https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000147853\\_por](https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000147853_por)>. Acesso em: 03 nov. 2021.

RODRIGUES, Rubens Luiz. Processo civilizatório, espaço público e educação escolar: contradições no contexto do capitalismo contemporâneo. *Libertas*, Juiz de Fora, v.6 e 7, n. 1 e 2, p.149 - 174, jan-dez / 2006, jan-dez / 2007– ISSN 1980-8518.

# OSWALDO CRUZ & CARLOS CHAGAS — VIDAS E OBRAS COMPARADAS

OSWALDO CRUZ & CARLOS CHAGAS — COMPARED LIVES AND WORKS

Maria do Carmo Cesario Pinto

*Apoio financeiro: PICIPq – Programa de Iniciação Científica e Pesquisa do UNIFESO.*

## RESUMO

**Introdução:** Grandes avanços da pesquisa científica no Brasil da virada do século XIX para o século XX se devem ao trabalho de dois pesquisadores, Oswaldo Cruz e Carlos Chagas. Ambos atuaram como sanitaristas, epidemiologistas e pesquisadores. Investigaram de forma ativa uma série de enfermidades, como a peste bubônica, doença de chagas, tripanossomíase brasileira, entre outras. Foram responsáveis pela fundação e desenvolvimento da Fundação Oswaldo Cruz e contribuíram para o desenvolvimento científico do Brasil. Mas, mas que isso, foram colegas e se respeitavam muito. O presente estudo comparou a vida e a obra de Oswaldo Cruz e Carlos Chagas, elucidando pontos pouco conhecido de suas trajetórias bem como o trabalho de um influenciou no do outro. Ainda mais, pretende-se avaliar o legado de ambos e a compreensão geral da população sobre a importância de ambos para o desenvolvimento científico do Brasil. **Objetivo:** Compreender a vida e a obra de Oswaldo Cruz e Carlos Chagas sob uma ótica comparativa e um contexto histórico, bem como o impacto da pesquisa científica de ambos no desenvolvimento da ciência brasileira. **Metodologia:** Coleta de dados dividida em três etapas: *Vida e obra de Oswaldo Cruz e Carlos Chagas* onde para o levantamento histórico, bibliográfico e biográfico de Oswaldo Cruz e Carlos Chagas foram utilizadas diferentes metodologias de buscas. Bases de dados como o Google Acadêmico, Scielo, Periódicos CAPES, entre outros foram acessados.; *Trabalho de Campo* onde a proposta inicial era de realizar uma visita a Fundação Oswaldo Cruz com o intuito de acessar documentos e registros históricos sobre Oswaldo Cruz e Carlos Chagas bem como a coleta de registros fotográficos que seriam utilizados na preparação do material de divulgação dos resultados, mas essa etapa da pesquisa ficou comprometida por conta da pandemia de Covid-19 e *Análise social do legado de Oswaldo Cruz e Carlos Chagas* onde com base nos resultados obtidos através do levantamento bibliográfico e biográfico foi elaborado um questionário contendo perguntas que remetiam a obra de ambos os pesquisadores. O questionário foi utilizado para avaliar a compreensão geral da população acerca de ambos. Além de questões sobre Oswaldo Cruz e Carlos Chagas, informações socioeconômicas também foram solicitadas para avaliar se questões como escolaridade, renda ou formação acadêmica influenciaram no resultado. O questionário foi disponibilizado digitalmente através do “Google Formulários”. Os alunos de iniciação científica júnior foram responsáveis por aplicar o questionário, entrevistando pais e/ou responsáveis, professores e funcionários que fazem parte da comunidade escolar do Centro Educacional Serra dos Órgãos. Os dados coletados foram analisados tanto quantitativamente como qualitativamente. O levantamento bibliográfico foi sumarizado e contextualizado. As respostas dos questionários foram analisadas quantitativamente e computadas para análises estatísticas, sendo tais informações disponibilizadas através de gráficos digitais do “Google Formulários”. **Resultados:** Em relação ao desenvolvimento da pesquisa, conseguiu-se obter através do levantamento bibliográfico uma visão ampla acerca da vida e obra de Oswaldo Cruz e Carlos Chagas. Quanto ao questionário e sua aplicação, os resultados foram surpreendentes uma vez que inicialmente acreditava-se que o trabalho de ambos os cientistas seria desconhecido ou superficialmente conhecido pela maior parte dos participantes, o que não foi verdade, o que se comprova que a formação e o grau de escolaridade estão positivamente correlacionados ao nível de conhecimento da produção científica dos autores. **Conclusão:** O presente estudo comparou a vida e a obra de Oswaldo Cruz e Carlos Chagas, elucidando pontos pouco conhecidos de suas trajetórias bem como o trabalho de um influenciou no do outro. Ainda mais, avaliou o legado deixado por Oswaldo Cruz e Carlos Chagas e a compreensão geral da população sobre a importância deles para o desenvolvimento científico do Brasil.

**Palavras-chave:** Biografia; Fundação Oswaldo Cruz; História da Ciência.

## ABSTRACT

**Introduction:** Great advances in scientific research in Brazil from the turn of the 19th to the 20th century are due to the work of two researchers, Oswaldo Cruz and Carlos Chagas. Both acted as sanitarians, epidemiologists and researchers. They actively investigated a series of illnesses, such as bubonic plague, Chagas disease, Brazilian trypanosomiasis, among others. They were responsible for founding and developing the Oswaldo Cruz Foundation and contributed to the scientific development of Brazil. But, more than that, they were colleagues and they respected each other a lot. The present study compared the life and work of Oswaldo Cruz and Carlos Chagas, elucidating little-known points in their trajectories, as well as how the work of one influenced the other. Furthermore, it is intended to assess the legacy of both and the general understanding of the population about the importance of both for the scientific development of Brazil. **Objective:** To understand the life and work of Oswaldo Cruz and Carlos Chagas under a comparative perspective and a historical context, as well as the impact of their scientific research on the development of Brazilian science. **Methodology:** Data collection divided into three stages: Life and work of Oswaldo Cruz and Carlos Chagas where for the historical, bibliographical and biographical survey of Oswaldo Cruz and Carlos Chagas, different search methodologies were used. Databases such as Google Academic, Scielo, CAPES Periodicals, among others were accessed.; Field work where the initial proposal was to visit the Oswaldo Cruz Foundation in order to access documents and historical records about Oswaldo Cruz and Carlos Chagas as well as the collection of photographic records that would be used in the preparation of the material to publicize the results, but this stage of the research was compromised due to the Covid-19 pandemic and Social analysis of the legacy of Oswaldo Cruz and Carlos Chagas, where, based on the results obtained through the bibliographical and biographical survey, a questionnaire was prepared containing questions that referred to the work of both The researchers. The questionnaire was used to assess the population's general understanding of both. In addition to questions about Oswaldo Cruz and Carlos Chagas, socioeconomic information was also requested to assess whether issues such as education, income or academic training influence the result. The questionnaire was made available digitally through "Google Forms". Junior scientific initiation students were responsible for applying the questionnaire, interviewing parents and/or guardians, teachers and employees who are part of the school community at Centro Educacional Serra dos Órgãos. The collected data were analyzed both quantitatively and qualitatively. The bibliographic survey was summarized and contextualized. The answers to the questionnaires were analyzed quantitatively and computed for statistical analysis, with such information being made available through digital graphics of "Google Forms". **Results:** Regarding the development of the research, it was possible to obtain, through the bibliographical survey, a broad view of the life and work of Oswaldo Cruz and Carlos Chagas. As for the questionnaire and its application, the results were surprising since it was initially believed that the work of both scientists would be unknown or superficially known by most participants, which was not true, which proves that the training and the level of education are positively correlated with the level of knowledge of the authors' scientific production. **Conclusion:** The present study compared the life and work of Oswaldo Cruz and Carlos Chagas, elucidating little-known points of their trajectories, as well as how the work of one influenced the other. Even more, it evaluated the legacy left by Oswaldo Cruz and Carlos Chagas and the general understanding of the population about their importance for the scientific development of Brazil.

**Keywords:** Biography; Oswaldo Cruz Foundation; History of Science.

## INTRODUÇÃO

A virada do século XIX para o XX foi marcada por um grande avanço nas ciências biológicas, especialmente nas pesquisas de interesse médico (Edler 1998). No Brasil, a muitos dos avanços observados na medicina estão diretamente relacionados ao trabalho de dois homens Oswaldo Cruz e Carlos Chagas.

Oswaldo Cruz foi bacteriologista, epidemiologista e sanitarista brasileiro. Sua pesquisa, inicialmente, estava relacionada ao

papel da água na transmissão de doenças, mas seu legado é mais relacionado com suas atividades empíricas e práticas no controle de doenças e pragas que assolavam o Brasil. Seu trabalho no controle do surto de peste bubônica — enfermidade causada pela bactéria *Yersinia pestis* e transmitida por pulgas — culminou na criação e desenvolvimento do Instituto Soroterápico (Carreta 2011), hoje Fundação Oswaldo Cruz, uma das mais importantes instituições de pesquisa médica da América Latina (Bus & Gadelha 2002; Weltman 2002).

Carlos Chagas também atuou como bacteriologista e sanitaria, tendo sido um dos mais importantes pesquisadores da área médica de todos os tempos (Pittella 2009). Sua pesquisa foi primariamente focada no estudo e combate da malária, mas Carlos Chagas se tornou conhecido por ter estudado a tripanossomíase americana, conhecida hoje em dia como doença de Chagas (Kropf 2009).

Tanto Oswaldo Cruz como Carlos Chagas foram grandes pesquisadores e contribuíram para o avanço da pesquisa médica no Brasil, no entanto, foram mais do que isso. Cruz e Chagas foram colegas, mentor e aprendiz, e o trabalho de um influenciou no trabalho do outro (Schweickardt & Lima 2007), ao ponto que Carlos Chagas homenageou Oswaldo Cruz ao batizar o tripanosoma causador da doença de Chagas de *Trypanosoma cruzi*. Esses dois homens nutriam um profundo respeito e admiração um pelo outro e, seguramente, a carreira de ambos não teria sido a mesma sem a presença do outro em sua vida.

Ciência é um processo dinâmico de proposição de hipóteses que são testadas com dados empíricos, e caso falhem ao teste, rejeitadas (Popper 1959). Apesar de o processo de descoberta científica ser algo objetivo (Popper 1972), ele é realizado por agentes, e estes, são marcados por sua própria história e suas idiossincrasias. Parte da compreensão das descobertas científicas passa pela compreensão de seus agentes pessoais, bem como do contexto histórico no qual estão inseridos. Mais interessante do que o estudo isolado de um dado pesquisador, é a compreensão de como seu trabalho se relaciona com o de colegas de seu tempo, influenciando e sendo influenciado; tal aspecto comparativo da vida de grandes seres humanos tem sido o foco de uma série de trabalhos desde que Plutarco publicou o sua célebre lista de biografias comparadas há quase 2.000 anos atrás.

Oswaldo Gonçalves Cruz nasceu em São Luiz de Paraitinga, São Paulo, no dia 5 de

agosto de 1872. Fruto do relacionamento do médico carioca, Bento Gonçalves Cruz, com Amélia Bulhões da Cruz. Ingressou na Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro, onde se identificou com a área de microbiologia, escreveu a tese “*A veiculação microbiana pelas águas*”, obtendo o grau de doutor em 8 de novembro de 1892. Em 1893 casou-se com D. Emília Fonseca de tradicional família carioca e teve seis filhos.

Iniciou sua carreira na preparação do laboratório de saúde e posteriormente atuou como assistente do laboratório nacional de saúde. Em 1899, Oswaldo Cruz voltou ao Rio de Janeiro, quando dirigiu uma policlínica e estudou a praga que destruiu o porto santista. Diante da severa situação, as autoridades criaram o Instituto Butantã e o Instituto Municipal Soroterápico que foi instalado em uma fazenda em Manguinhos e posteriormente se tornou Instituto Oswaldo Cruz.

Oswaldo Cruz faleceu por complicações da doença nos rins que o acometera quando jovem, no dia 11 de fevereiro de 1917, com 44 anos.

Filho de fazendeiros, Carlos Ribeiro Justiniano Chagas nasceu em Oliveira, Minas Gerais, em 9 de julho de 1878. Doutorou-se pela Faculdade de Medicina do Rio de Janeiro (1903). Ainda acadêmico, ingressou no Instituto Bacteriológico Oswaldo Cruz (1903), de que viria a ser diretor (1917-1934).

Casou-se em 1904 com Íris Lobo, filha do senador mineiro Fernando Lobo Leite Pereira. Desta união nasceram Evandro Chagas, em 1905, e Carlos Chagas Filho, em 1910.

Desde cedo revelou dotes de pesquisador e sanitaria. À frente de campanha profilática, erradicou a malária na cidade de Santos (SP), em 1905. Graças à sua teoria domiciliar da transmissão da malária, formulada por ocasião dessa campanha, projetou seu nome nos meios científicos do país. Em 1909 concluiu as pesquisas destinadas a debelar a tripanossomíase, posteriormente conhecida



como doença de Chagas. Identificou o agente causador desta doença, ao qual deu o nome de *Trypanosoma cruzi*, em homenagem a Oswaldo Cruz.

O grande pesquisador faleceu em sua casa no Rio de Janeiro, onde contou com um infarto, no dia 8 de novembro de 1934, deixando seu trabalho reconhecido e muito honrado.

Com a morte de Cruz em 1917, Carlos Chagas se torna diretor do então Instituto Oswaldo Cruz. A história entre ambos começa em 1902, quando Chagas procura Cruz para que este o orientasse em sua tese de doutorado. Já em 1905, Cruz solicita a ajuda de Chagas numa campanha contra a malária na Companhia Docas de Santos, em São Paulo.

Em 1905 Carlos Chagas foi contratado por Oswaldo Cruz com a missão de controlar a epidemia da doença que assolava o município de Itatinga, no Estado de São Paulo. Dois anos depois, foi para o norte de Minas Gerais para combater a malária entre os trabalhadores da Estrada de Ferro Central do Brasil. Carlos Chagas permaneceu dois anos nesta região onde suas pesquisas o levaram a descobrir uma doença, provocada por um protozoário até então desconhecido, que denominou de *Trypanosoma cruzi*, em homenagem ao seu mestre Oswaldo Cruz. Conhecida popularmente como Doença de Chagas, a Tripanossomíase americana tornou o médico mundialmente famoso.

As descobertas realizadas por estes cientistas foram muito importantes e causaram impactos à sociedade científica, dentre as quais podemos citar, em relação a Carlos Chagas, que:

- Ao completar 100 anos da descoberta da doença de Chagas, permanecem ainda incertezas e especulações a respeito da história da indicação de Carlos Chagas (1879-1934) à maior

premiação mundial em ciência, o Nobel.

- Uma das maiores realizações na história da medicina, sem precedentes na investigação científica, foi a descrição da doença de Chagas (também conhecida como tripanossomíase americana).
- Carlos Chagas se tornou um cientista reconhecido e contemplado, sendo eleito como membro honorário por diversas sociedades científicas estrangeiras, além de viajar anualmente para a Europa como participante do Comitê de Higiene da Liga das Nações.

Tais descobertas, em relação a Oswaldo Cruz, também foram importantíssimas e dentre todas podemos citar que:

Os motivos médicos e políticos imediatos que levaram ao estabelecimento do Instituto de Soroterapia como um laboratório de terapia pelo soro em 1900 e a primeira associação de Oswaldo Cruz com o laboratório. Mostra como o Instituto transformou-se num "Instituto Pasteur" do Brasil entre 1903 e 1909, durante o período em que Oswaldo Cruz exerceu o cargo de Diretor de Saúde.

Quanto ao legado deixado por ambos, vale ressaltar que a descoberta da doença de Chagas representou não apenas uma contribuição inovadora para o campo da medicina tropical, em particular os estudos sobre as doenças parasitárias, mas também mostrou a realidade sanitária e

social do interior do país, assolado pelas endemias rurais.

Apesar dos percalços, historiadores apontam que é justamente a herança deixada pela geração de Oswaldo Cruz que continua a contribuir para o enfrentamento dessas mazelas e guiar políticas de saúde pública.

Oswaldo Cruz e Carlos Chagas fazem parte do rol dos grandes cientistas brasileiros. Conjugando talento e dedicação, ambos lutaram até mesmo contra o preconceito de seus colegas e trabalharam para a melhoria da qualidade de vida da população do Brasil. A história de Cruz e de Chagas exemplifica como nenhuma outra que a função primordial da ciência é servir à sociedade, aliviando o sofrimento humano. É também um registro da luta da ciência médica, mais especificamente, em sua constante luta contra os agentes invisíveis causadores de doenças.

## METODOLOGIA

### Tipo de estudo

Estudo quantitativo de caráter transversal e descritivo.

### Considerações éticas

O presente estudo está de acordo com as Resoluções 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e todos os participantes do estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O preenchimento destes questionários não oferece risco imediato, porém considera-se a possibilidade de constrangimento ao respondê-lo; desconforto por parte do entrevistador e/ou entrevistado; insegurança por parte de ambos; vergonha; estresse; quebra de sigilo quanto às informações prestadas e cansaço ao responder às perguntas. Porém, vale ressaltar que os riscos podem ser evitados a partir do comprometimento e

responsabilidade do entrevistador que, mediante sua postura, será capaz de demonstrar credibilidade durante o processo da coleta de dados com os entrevistados. Em relação ao entrevistado, os riscos podem ser evitados se o mesmo demonstra consciência na elaboração de sua tarefa junto ao entrevistado. Caso algumas das possibilidades mencionadas acima porventura venham a ocorrer, far-se-á necessário a interrupção imediata da entrevista. Este projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário Serra dos Órgãos através da Plataforma Brasil.

### População do estudo

Em uma perspectiva mais ampla, a presente pesquisa beneficiou não somente os estudantes participantes, mas também toda a comunidade acadêmica na qual estão inseridos, isto é, docentes, discentes, funcionários e familiares de toda a comunidade do Centro Educacional Serra dos Órgãos.

### Estratégia de coleta de dados

Utilizou-se 02 instrumentos para a coleta de dados: (1) O levantamento histórico, bibliográfico e biográfico de Oswaldo Cruz e Carlos Chagas utilizando diferentes metodologias de buscas; e (2) Análise social do legado de Oswaldo Cruz e Carlos Chagas a qual, com base nos resultados obtidos através do levantamento bibliográfico e biográfico foi elaborado um questionário contendo perguntas e imagens que remeteram a obra de ambos os pesquisadores. O questionário foi utilizado para avaliar a compreensão geral da população acerca de ambos. Além de questões sobre Oswaldo Cruz e Carlos Chagas, informações socioeconômicas também foram solicitadas para avaliar se questões como escolaridade, renda ou formação acadêmica influenciariam no resultado.

### Desfecho primário

Compreender a vida e a obra de Oswaldo Cruz e Carlos Chagas sob uma ótica comparativa e um contexto histórico, bem como

o impacto da pesquisa científica de ambos no desenvolvimento da ciência brasileira.

### Análise estatística

Os dados coletados foram analisados tanto quantitativamente como qualitativamente. O levantamento bibliográfico foi sumarizado e contextualizado. As respostas do questionário foram analisadas quantitativamente e computadas para análises estatísticas, sendo tais informações disponibilizadas através de gráficos digitais do “Google Formulários”.

Abaixo segue a análise dos dados a partir do questionário aplicado à comunidade escolar do CESO – Centro Educacional Serra dos Órgãos, utilizando o “Google Formulários”:

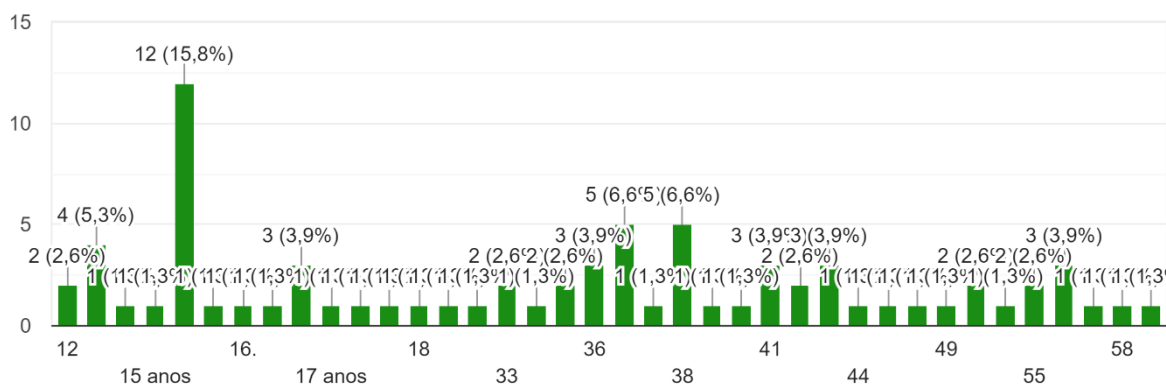
Explorando conhecimentos: Oswaldo Cruz e Carlos Chagas

Ao todo, 76 pessoas participaram do preenchimento do questionário que continha perguntas pertinentes aos dois grandes nomes da ciência brasileira do século XX e a importância de ambos na atualidade.

Como descrito no item referente a coleta de dados, além do questionamento quanto ao levantamento bibliográfico e biográfico de ambos os cientistas, foram apurados também informações socioeconômicas, avaliando-se questões quanto à escolaridade, renda ou formação acadêmica e as possíveis interferências em relação ao conhecimento de cada um dos participantes. Tais aspectos serão apresentados nos três primeiros gráficos expostos abaixo.

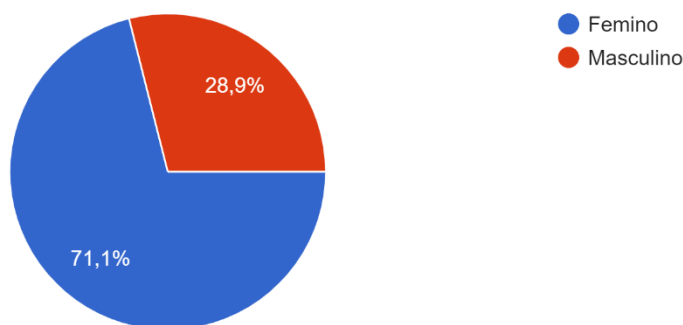
Idade:

76 respostas



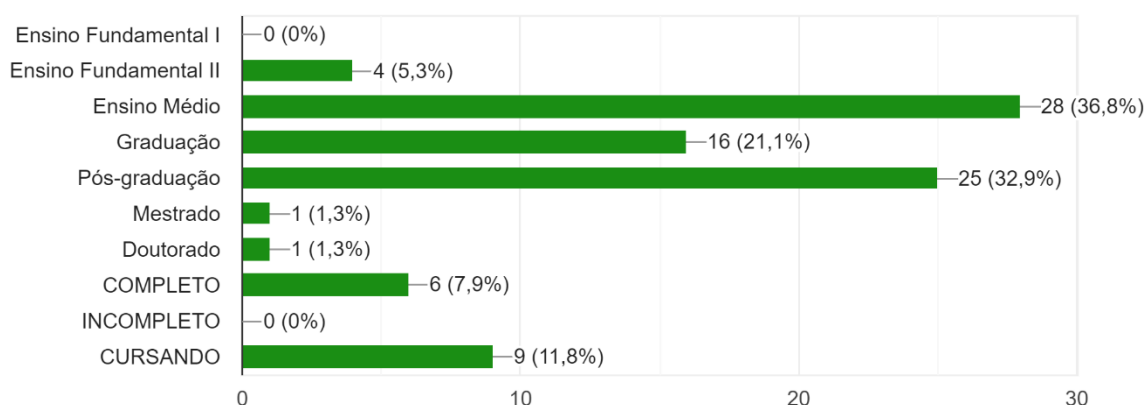
**Figura 1:** Média de idade dos participantes que responderam ao questionário “Explorando conhecimentos: Oswaldo Cruz e Carlos Chagas”

Sexo:  
76 respostas



**Figura 2:** Percentual de participantes por gênero.

Escolaridade:  
76 respostas



**Figura 3:** Nível de escolaridade dos participantes.

A partir do gráfico 4, as perguntas foram pertinentes ao desenvolvimento da pesquisa em relação à Oswaldo Cruz e Carlos Chagas e de que forma os participantes interagiram com o tema abordado no questionário.

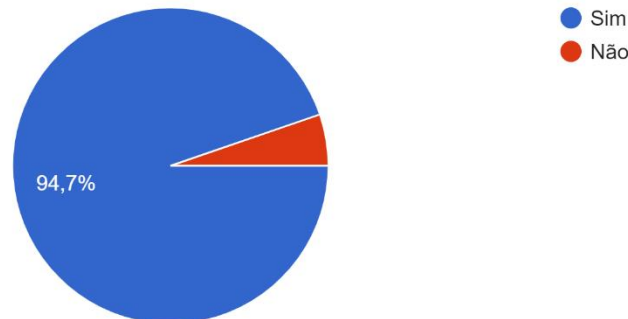
Em relação aos dados coletados nos gráfico abaixo, os participantes informaram que ouviram falar de Oswaldo Cruz de várias formas, dentre as quais citaram nas escolas, em pesquisas, através de programas de televisão,

leitura de artigos acadêmicos, entrevistas, na faculdade, em matérias de jornais, em assuntos relacionados à saúde, bate papos em família, no momento atual por causa da pandemia de Covid-19 e a importância das vacinas, dentre outros.

Alguns relacionaram o nome à Fundação Oswaldo Cruz e sua importância no desenvolvimento da pesquisa no Brasil.

Você já ouviu falar de Oswaldo Cruz?

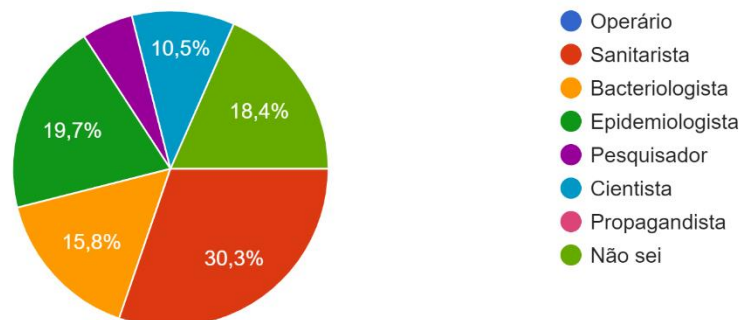
76 respostas



**Figura 4:** Percentual de participantes que ouviram falar sobre Oswaldo Cruz.

Que funções exercia?

76 respostas



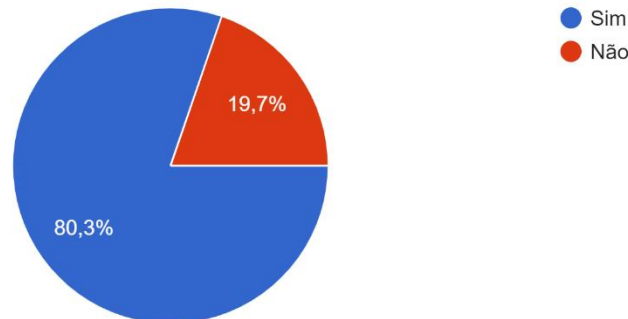
**Figura 5:** Possíveis funções desenvolvidas por Oswaldo Cruz segundo os participantes.

Em relação aos dados coletados nos gráfico abaixo, os participantes informaram que ouviram falar de Carlos Chagas de várias formas, dentre as quais citaram nas escolas, em pesquisas, através de programas de televisão, leitura de artigos acadêmicos, entrevistas, na

faculdade, em matérias de jornais, em assuntos relacionados à saúde, bate papo em família, relacionado ao Instituto Carlos Chagas, ao Hospital Carlos Chagas, no Rio de Janeiro e a Doença de Chagas, dentre outros.

Você já ouviu falar de Carlos Chagas?

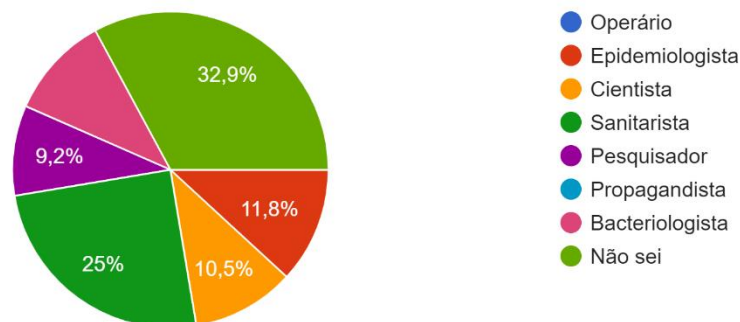
76 respostas



**Figura 6:** Percentual de participantes que ouviram falar sobre Carlos Chagas.

Que funções exercia?

76 respostas



**Figura 7:** Possíveis funções desenvolvidas por Carlos Chagas segundo os participantes.

## DISCUSSÃO:

Este estudo teve como objetivo avaliar a compreensão geral da população que respondeu ao questionário acerca de ambos. Além de abordagens sobre Oswaldo Cruz e Carlos Chagas, informações socioeconômicas também foram solicitadas para avaliar se questões como escolaridade, renda ou formação acadêmica influenciariam no resultado.

Sobre as características socioeconômicas daqueles que responderam ao questionário, 71,1% pertencem ao gênero feminino; a média

de idade dos participantes ficou entre 12 – 58 anos de idade, sabendo-se que 15,8% tem 15 anos de idade e cursam o Ensino Médio. Quanto a escolaridade, 36,8% dos participantes cursam o Ensino Médio, seguido por 32,9% de pós-graduados.

Dos 94,7% que ouviram falar sobre Oswaldo Cruz indicaram as funções exercidas por ele, sendo que 10,5% o reconheceram como cientista; 19,7% como epidemiologista; 30,3% como sanitarista; 15,8% como bacteriologista;

5,3% como pesquisador e 18,4% não sabiam informar.

Em relação à Carlos Chagas, 80,3% ouviram falar sobre ele e quanto às funções exercidas, 25% o reconheceram como sanitarista; 11,8% como epidemiologista; 10,5% como cientista; 9,2% como pesquisador; 10,5% como bacteriologista e 32,9% não sabiam informar.

A partir dos dados coletados, constatou-se que Oswaldo Cruz é mais conhecido que Carlos Chagas entre os participantes.

## CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos no presente estudo, percebeu-se que os objetivos foram atingidos satisfatoriamente uma vez que ao realizar um levantamento bibliográfico sobre Oswaldo Cruz e Carlos Chagas que todos os envolvidos, tanto estudantes como comunidade escolar, conseguiram conhecer um pouco mais sobre os dois maiores nomes da ciência brasileira do século passado. Além disso, foi possível identificar as interseções no trabalho de ambos e como um influenciou o trabalho do outro.

Discutiu-se o impacto das descobertas para o desenvolvimento da ciência nacional e trouxe ao conhecimento dos envolvidos neste estudo todo o legado deixado por Oswaldo Cruz e Carlos Chagas através de seus trabalhos.

Espera-se que a partir deste estudo possamos compreender a importância histórica do trabalho realizado pelos renomados cientistas, os resultados obtidos à época, possibilitando deste modo, estabelecermos parâmetros para o atual cenário que vivemos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bus, P.M. & Gadelha, P. 2002. Fundação Oswaldo Cruz experiência centenária em biologia e saúde. *São Paulo em Perspectiva*, 16:63–73.
- Carreta, J.A. 2011. Oswaldo Cruz e a controvérsia da sorologia. *História, Ciências, Saúde –Manguinhos*, 18:677–700.
- Edler, F.C. 1998. A medicina brasileira no século XX: um balanço historiográfico. *Asclepio*, 50:169–186.
- Kropf, S.P. 2009. Carlos Chagas e os debates e controvérsias sobre a doença do Brasil (1909-1923). *História, Ciências, Saúde –Manguinhos*, 16:205–227.
- Pittella, J.E.H. 2009. O processo de avaliação em ciência e a indicação de Carlos Chagas ao prêmio Nobel de Fisiologia ou Medicina. *Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical*, 42:67–72.
- Popper, K.R. 1959. A lógica da pesquisa científica, 2ª Edição. Editora Cultrix, São Paulo. 456 pp.
- Popper, K.R. 1989. *Conjectures and Refutations: The Growth of Scientific Knowledge*, 5th Edição. Editora Routledge, London. 582 pp.
- R Core Team. 2020. R: A Language and Environment for Statistical Computing. Disponível em: <https://www.r-project.org/>.
- Schweickardt, J.C. & Lima, N. 2007. Os cientistas brasileiros visitam a Amazônia: as viagens científicas de Oswaldo Cruz e Carlos Chagas (1910-1913). *História, Ciências, Saúde –Manguinhos*, 14:15–50.

# HORTA TERAPÊUTICA: A HORTOTERAPIA COMO ATIVIDADE PROMOTORA DE SAÚDE EM UBS

*THERAPEUTIC GARDEN: HORTOTHERAPY AS A HEALTH PROMOTING ACTIVITY IN UBS*

**Márcia Emília Moreira De Luca<sup>1</sup>, Juliana Allan de Oliveira Silva Henriques<sup>2</sup>, Daniela Gomes de Araujo<sup>3</sup>, Leonardo Cortázio Boschini<sup>4</sup>, Lucas Vasques de Paula Hobaik<sup>5</sup>, Bárbara Barbosa da Cruz<sup>6</sup>, Rogério Nunes Barreto<sup>7</sup>, Carlos Alfredo Franco Cardoso<sup>8</sup>,**

*1Docente do Curso de Graduação em Medicina do Centro Universitário Serra dos Órgãos - UNIFESO, marciaemilialuca@unifeso.edu.br.*

*2Discente do Curso de Graduação em Medicina - UNIFESO.juliana.aosh@gmail.com*

*3Discente do Curso de Graduação em Medicina - UNIFESO, danielagdaraujo@gmail.com.*

*4Discente do Curso de Graduação em Medicina - UNIFESO, leonardocortaziosboschini@hotmail.com.*

*5Discente do Curso de Graduação em Medicina - UNIFESO.lhobaik@yahoo.com.br*

*6Discente do Curso de Graduação em Medicina - UNIFESO.barbarahcruz18@gmail.com*

*7Discente do Curso de Graduação em Medicina - UNIFESO.rogerionunbarreto@gmail.com*

*8Docente do Curso de Graduação em Medicina - UNIFESO.carlosalfredo@unifeso.edu.br*

## RESUMO

A presente pesquisa propôs-se a analisar a prevalência e importância do uso da hortoterapia e de plantas medicinais da população de Teresópolis-RJ, baseando-se no relato voluntário dos moradores que fazem o uso deste tratamento. A amostra foi composta por 111 residentes do município, de ambos os sexos, e idade acima de 18 anos. Dos participantes da pesquisa 44,1% já fez ou faz uso de plantas medicinais, sendo citadas 45 plantas diferentes, com destaque para Camomila (32,6%), Boldo (28,6%) e Hortelã (20,4%). Foram investigadas as patologias relacionadas ao uso das plantas, a correlação entre autocuidado e a prevalência da utilização de plantas medicinais. Identificou-se que 31,5% indivíduos perceberam um aumento do uso deste tipo de tratamento durante a pandemia. Diante do que foi coletado, verificou-se que a utilização de plantas medicinais indica um impacto na saúde destes cidadãos e que a transmissão do conhecimento sobre a utilização é majoritariamente passada por geração familiar, agindo como preservadora da cultura local. Portanto, o estudo contribuiu para melhor compreensão das características do uso de plantas medicinais pela população do município de Teresópolis, evidenciando a necessidade de implementação de uma equipe de saúde multidisciplinar qualificada para orientar e auxiliar quanto à utilização correta.

**Palavras-chave:** Horticultura Terapêutica; Plantas Medicinais; Medicina Integrativa; Terapias Complementares.

## ABSTRACT

Considering the importance of therapeutic horticulture, this research aimed to analyze the prevalence and importance of the use of horticulture and medicinal plants in the population of Teresópolis-RJ, based on the voluntary report of residents who use this treatment. The sample consisted of 111 residents of the city, of both genders, and aged over 18 years. It was found that 44.1% have already made or use medicinal plants, 45 different plants being mentioned, with emphasis on Chamomile (32.6%), Boldo (28.6%) and Hortelã (20.4%). Pathologies related to the use of plants, the correlation between self-care and the prevalence of the use of medicinal plants were investigated. It was identified that 31.5% individuals noticed an increase in the use of this type of treatment during the pandemic. Based on what was collected, it was found that the use of medicinal plants indicates an impact on the health of these citizens and that the transmission of knowledge about their use is mostly passed on by family generation, acting as a preserver of the local culture. Therefore, the study contributed to a better understanding of the characteristics of the use of medicinal plants by the population of the city of Teresópolis, highlighting the need to implement a qualified multidisciplinary health team to guide and assist with their correct use.

**Keywords:** Horticultural Therapy; Plants, Medicinal; Integrative Medicine; Complementary Therapies.

## INTRODUÇÃO:

A Política Nacional de Promoção da Saúde (PNPS), inserida pelo Sistema Único de

Saúde (SUS), tem como objetivos “promover a equidade e a melhoria das condições e modos de viver, ampliando a potencialidade da saúde



individual e da saúde coletiva, reduzindo vulnerabilidades e riscos à saúde decorrentes dos determinantes sociais, econômicos, políticos, culturais e ambientais”, além de “promover o empoderamento e a capacidade para tomada de decisão e a autonomia de sujeitos e coletividades por meio do desenvolvimento de habilidades pessoais e de competências em promoção e defesa da saúde e da vida”.

Embasadas nestes preceitos, as práticas de medicina integrativa vêm sendo incorporadas cada vez mais ao SUS e demonstrando sua eficácia como terapia única ou complementar (DE SOUZA e MIRANDA, 2017). Dentre estas práticas, destaca-se o uso de plantas medicinais, que desde a década de 70 vem ganhando cada vez mais a atenção da Ciência (CASTRO e FIGUEIREDO, 2019; FRANÇA *et al.*, 2008).

Segundo a American Horticultural Therapy Association (AHTA) a hortoterapia, ou horticultura terapêutica é conceituada de duas maneiras: (1) *“a participação em atividades de horticultura facilitada por um terapeuta de horticultura registrado para atingir objetivos específicos dentro de um tratamento estabelecido, reabilitação ou plano vocacional; a terapia hortícola é um processo ativo que ocorre no contexto de um plano de tratamento estabelecido, onde o próprio processo é considerado a atividade terapêutica e não o produto final”* e (2) *“a participação em atividades hortícolas facilitada por um terapeuta horticultor registrado ou outros profissionais com treinamento no uso da horticultura como modalidade terapêutica para apoiar os objetivos do programa; a horticultura terapêutica é o processo pelo qual os participantes aumentam seu bem-estar por meio do envolvimento ativo ou passivo nas plantas e nas atividades relacionadas às plantas”*.

No Brasil, a hortoterapia trazia grande importância e ocupava a maior parte da

medicina na época pré-colonização. Com o início da mesma, a medicina do povo nativo-brasileiro teve que começar a se adaptar com a medicina moderna europeia, perdendo grande parte do costume de utilização de plantas nativas, as quais sofreram ao longo dos anos com a extinção de algumas espécies por conta da exploração. E então, a partir deste momento a medicina que englobava o uso de plantas medicinais, passou a ser rebaixada ao nível do charlatanismo (CASTRO e FIGUEIREDO, 2019).

No entanto, a partir da década de 1970, a Organização Mundial da Saúde (OMS), após a Conferência de Alma-Ata, passou a incentivar o uso da medicina natural, desta forma, discussões começaram no Brasil quanto à validade de tal área medicinal. Por fim, em 2006, a luta se consolidou e trouxe a publicação da Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares (PNPIC), no Sistema Único de Saúde (SUS), que incentiva a incorporação das práticas integrativas e complementares na Atenção Primária pública brasileira (DE SOUZA, 2017). Essa traz a inclusão da naturopatia, que, por sua vez, abrange o uso de plantas medicinais, águas minerais e termais, aromaterapia, fitologia, massagens, recursos expressivos, terapias corpo-mente e mudanças de hábitos, como métodos de promoção de saúde de forma leve, segura, acolhedora e de integração social (Brasil, Portaria nº 849, 2017).

Desta forma, considerando a relevância social, econômica e ambiental do cultivo e da utilização de plantas medicinais, desenvolveu-se o presente estudo, cujo propósito pauta-se na realização de um levantamento sobre a prevalência e importância da utilização de plantas medicinais e da hortoterapia na população do município de Teresópolis-RJ e no estímulo à auto-análise dos voluntários quanto às autonomias em seus respectivos processos saúde-doença, reforçando os fundamentos de participação social e comunitária do SUS e

promovendo a horizontalidade de poder e o fortalecimento comunitário.

### JUSTIFICATIVA:

Dentre os objetivos da Política Nacional de Promoção da Saúde (PNPS), inclui-se garantir que os pacientes desenvolvam habilidades de promoção e defesa da saúde e da vida, bem como ampliar a potencialidade da saúde. Desta forma, a atividade de hortoterapia, que cada vez mais é estimulada nas Unidades Básicas de Saúde (UBS), se mostra muito relevante, uma vez que, comprovadamente, plantas medicinais são capazes de elevar o bem-estar geral dos pacientes (GREENLEAF, 2014). Ademais, possibilita, de forma moderada, a prática do autocuidado e empoderamento, tendo em vista que o paciente terá mais conhecimento da sua própria condição patológica, de forma que o cuidado deixa de estar centrado no profissional da saúde e passa a ser partilhado com os pacientes (BARRETO, 2017). Portanto, é de extrema importância o maior entendimento da prevalência e repercussões do uso de plantas medicinais e hortoterapia na população teresopolitana.

### REVISÃO BIBLIOGRÁFICA:

É notória a relevância da hortoterapia para o desenvolvimento humano. A humanidade busca estar em contato com aspectos da natureza, a nível de sobrevivência, por, pelo menos, 40.000 anos (SODERBACK, 2004). Sharon Simson e Martha Straus postulam em seu livro “Horticulture as Therapy: Principles and Practice”, publicado em 1998, que, “*uma vez que evoluímos dentre o meio ambiente, desenvolvemos uma reação positiva fisiológica e psicológica intrínseca envolvida na manutenção da homeostase*”; assim, teoriza-se uma propensão automática e inconsciente a reagir positivamente à natureza. (SIMSON e STRAUS, 1997). Historicamente, o uso da horticultura terapêutica para reduzir os

níveis de estresse data de 2000 A.C., na Mesopotâmia (DETWEILER, 2012).

Todavia, ainda é difícil o encontro de numerosas literaturas que tratam desse assunto. Estudos preliminares apontam que a atividade de jardinagem está relacionada ao aumento da função cognitiva (PARK *et al.*, 2019). Em 2017, Sin-Ae Park *et al.* evidenciou redução estatisticamente significativa dos níveis tensionais e melhora no perfil lipídico e no sistema imune dos voluntários após 12 semanas de intervenção hortoterapêutica leve a moderada (PARK *et al.*, 2017).

Costa *et al.* (2015) trazem informações de bom impacto na saúde mental dos que utilizaram da horta terapêutica, reconhecendo maior importância na boa alimentação em relação ao uso de medicamentos em excesso. Paralelamente e, principalmente no sexo feminino, houve ainda o benefício de um espaço de encontro e autocuidado, já que falamos de uma proposta que propicia um tempo para si próprio. Ainda citam como benefício a união de grupo por se tratar de um trabalho coletivo, com criação de vínculos afetivos.

Cock *et al.* (2020) também realçam os benefícios relatados pelos pacientes, como a promoção do autocuidado e um desejo de ter uma vida saudável, assim como autonomia de sua saúde e integração em grupo.

Pereira *et al.* (2015) citam um dado interessante sobre como os entrevistados adquiriram as plantas medicinais, sendo em sua maioria em feiras livres ou no próprio quintal de casa, seguido de supermercados locais. Cerca de 76% dos 750 entrevistados, citaram que fazem uso das plantas medicinais por considerarem um estilo de vida mais saudável, além de ser um excelente substituto para os medicamentos. Em adição a isso, a maioria teve contato com a informação sobre o benefício das plantas medicinais através de familiares. Foi notado que, em relação ao tipo de planta medicinal, as folhagens se sobressaíam em relação às sementes, podendo exemplificar com

erva-cidreira, boldo, hortelã, eucalipto, dentre outros. Boa parte utilizava das plantas através de infusão e com propósito de tratamento analgésico e/ou respiratório e/ou digestivo.

Santos *et al.* (2008) relatam um fato interessante sobre a procedência dos pacientes em relação à região de origem, nota-se que mesmo com tamanha biodiversidade na região Norte do país, boa parte dos indivíduos nascidos no Norte não tem tanto conhecimento sobre o assunto que circunda as plantas medicinais. A maioria desses pacientes fazia cultivo próprio das plantas utilizadas e adquiriu conhecimento sobre as mesmas através de literaturas.

São referidos impactos positivos na saúde mental dos envolvidos a partir das atividades da horticultura os quais propiciam discussões sobre autocuidado, alimentação saudável e o desestímulo ao uso excessivo de medicamentos. As atividades de horta instituídas nas Unidades Básicas de Saúde, se mostraram uma estratégia de implementação das práticas integrativas e complementares. As atividades de cultivo nas hortas comunitárias mostram-se como práticas promotoras da saúde (COSTA et al, 2015).

## OBJETIVOS:

### Objetivo primário

Identificar a prevalência e a importância da utilização de plantas medicinais e da hortoterapia na população teresopolitana.

### Objetivos secundários

- Analisar a correlação entre autocuidado e a prevalência da utilização de plantas medicinais e da hortoterapia na população teresopolitana.
- Pontuar as plantas medicinais mais comumente utilizadas pela comunidade;
- Analisar a correlação do biopsicossocial individual e o uso da hortoterapia;

- Entender a importância deste método de tratamento para a população que o utiliza;
- Compreender quais são as fontes de busca de informação sobre plantas medicinais mais prevalentes;
- Investigar se houve aumento do uso deste tipo de tratamento dentro do contexto de pandemia de COVID-19.

## METODOLOGIA:

Foi desenvolvida uma pesquisa de caráter quali-quantitativo, realizada através da aplicação de um formulário, contendo perguntas fechadas e abertas relacionadas ao consumo de plantas medicinais, seguindo as normas que regulamentam a pesquisa em seres humanos, contidas na Resolução no 466/12 do Conselho Nacional de Saúde e aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Fundação Educacional Serra dos Órgãos com parecer favorável número 4.768.174. A amostra foi composta por 111 residentes do município de Teresópolis - RJ, dos gêneros feminino e masculino, com idade acima de 18 anos.

A pesquisa foi realizada por meio de questionário coletando informações como dados pessoais; utilização de plantas medicinais; formas de obtenção; e motivo do uso. A busca foi realizada pela plataforma Google formulários, sendo divulgado predominantemente via WhatsApp, e também, em parte dos participantes, por entrevistas presenciais de usuários do Sistema Único de Saúde (SUS). Todos que participaram da pesquisa confirmaram através do aceite do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Como critério de inclusão da amostra na pesquisa foram analisadas informações comprobatórias como: residir no município de Teresópolis, idade acima de 18 anos e o aceite em participar da pesquisa. Como critério de

exclusão, não residir a neste município, idade inferior a 18 anos e pelo não consentimento em participar da pesquisa. Após a coleta de dados, as informações foram recolhidas pela plataforma e separadas pelo programa Microsoft Excel para as análises estatísticas e comparações dos resultados com outras literaturas.

### RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Foram obtidas 139 respostas, dentre as quais 28 não cumpriam os critérios de inclusão; assim, o total de respostas analisadas foi de 111 respostas. A maioria dos participantes foram do sexo feminino (77,47%), sendo o sexo masculino em menor porcentagem (22,53%), com faixa etária entre 18 a 72 anos de idade. A distribuição das variáveis sociodemográficas da amostra, como bairro, ocupação profissional não tiveram requisitos de exclusão, e apresentaram grande variabilidade. O cálculo do valor amostral, número de questionários, para um nível de confiabilidade de 95% apresenta margem de erro de 9% para a população teresopolitana de 184.000 habitantes. A maior parte dos respondentes é da região urbana (94,6%).

Dos participantes, 76,6% não apresentam doenças crônicas, 18,9% apresentam doenças crônicas e 4,5% não têm conhecimento. Dos indivíduos que apresentam doenças crônicas 81% fazem uso de medicações de uso contínuo onde 100% foram prescritas por médicos. As doenças crônicas citadas na pesquisa são mostradas no Quadro 1.

**QUADRO 1 – Doenças Crônicas**

Alfa talassemia	4,8%
Asma	19,1%
Bronquite	14,4%
Depressão	4,8%
Diabetes	9,6%
Dislipidemia	4,8%
Epilepsia	4,8%
Hipertensão Arterial Sistêmica	23,9%
Hipotireoidismo	9,6%
Rinite	9,5%
Síndrome dos Ovários Policísticos (SOP)	4,8%
Sinusite	9,5%
Tireoidite de Hashimoto	4,8%
Transtorno Bipolar Tipo II	4,8%

O consumo de plantas com propriedades terapêuticas é uma prática universalizada da medicina popular. No que se refere ao uso de plantas medicinais, foi verificado que 44,1% dos respondentes já fez ou faz atualmente uso de plantas com propriedades terapêuticas.

Deste universo, foram citadas 45 plantas, com destaque para Camomila (32,6%), Boldo (28,6%) e Hortelã (20,4%). Dentre estas, 20 estão presentes na Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS - RENISUS (ANVISA, 2016). As finalidades de uso das espécies mais relatadas foi para ansiedade, seguida de sintomas respiratórios. Podemos observar na tabela 1, a distribuição de doenças citadas pelos respondentes e o motivo do uso comparados com a indicação terapêutica da planta. As informações encontram-se na Tabela 1.

**Tabela 1. Distribuição das plantas utilizadas, motivo do uso na amostra e indicação terapêutica descrita na literatura**

PLANTA UTILIZADA	NOME CIENTÍFICO	USO DA PLANTA NA AMOSTRA PESQUISADA	INDICAÇÃO TERAPÊUTICA
Alecrim	<i>Rosmarinus officinalis L.</i>	Problemas respiratórios; náuseas; enjôo; ansiedade; e insônia.	Ação antimicrobiana; antiulcerogênica; antifúngica; antisséptica; emenagoga; anti-caspa e prevenção a queda de cabelo; redução do estresse; e indicada em casos de bronquite e asma. **
Alfazema	<i>Lavaandula officinalis Chate</i>	Náuseas; enjôo; ansiedade; insônia; e gripe.	Ação antisséptica; antiflatulenta; cicatrizante; relaxante muscular; anti-espasmódico; sedativo; hipotensor; diurética; analgésico; aromático; desodorante; e repelente de insetos. **
Alho	<i>Allium sativum, L.</i>	Náuseas; enjôo, ansiedade; e insônia.	Coadjuvante no tratamento de bronquite crônica, asma, hiperlipidemia, hipertensão arterial leve a moderada, dos sintomas de gripes e resfriados; expectorante; preventivo de alterações vasculares e aterosclerose. *
Arnica	<i>Arnica montana L.</i>	Problemas estomacais; má digestão; calmantes; dores; torções; hematomas; processos inflamatórios; e gripe.	Ação anti-inflamatória; analgésica tópica; anti-seborreica; antimicrobiana; hipotensora; anti-alérgica; anti-micótica; colagoga; cicatrizante; antisséptica; tônico muscular. **
Assapeixe	<i>Vernonia spp (V. ruficoma ou V. polyanthes)</i>	Bronquite; e emagrecimento.	Bronquite e tosse persistente. ****

Babosa	<i>Aloe spp (A. vera ou A. barbadensis)</i>	Ansiedade; insônia; enjoo	Afecções de pele, queimaduras de 1º e 2º grau, cicatrizante em hemorroidas.***
Boldo	<i>Peumus boldus Molina</i>	Febre; gripe; dores musculares; anti-inflamatório; enjôo; cefaléia; problemas gástricos; fígado; má digestão; e calmante.	Indicado como colagogo, colérico e nas dispepsias funcionais.*
Camomila	<i>Matricaria chamomilla L.</i>	Insônia; ansiedade; dentição infantil; aliviar estresse; e enjôo.	Antiespasmódico, ansiolítico e sedativo leve; anti-inflamatório em afecções da cavidade oral.*
Capim cidreira/limão	<i>Cymbopogon citratus Stapf.</i>	Calmante; anti-térmico; gripe; enjôo; e ansiedade.	Ação hipotensora; sedativa; antiespasmódica; anti-microbiana; digestiva; relaxante muscular; e analgésico.
Carqueja	<i>Baccharis trimera</i>	Problemas gástricos.	Dispepsia.****
Cavalinha	<i>Equisetum arvense</i>	Cálculo renal; bronquite; e emagrecimento.	Diurético.*
Chá de louro	<i>Laurus nobilis L.</i>	Ansiedade; insônia; alterações gastrointestinais; e enjôo.	Ação digestiva; antiespasmódica, hemorróidas; reumatismo; contusões; anticonvulsivante; analgésica; antiinflamatória; e antioxidante.**
Chá verde	<i>Camellia sinensis (L.)</i>	Cálculo renal; bronquite; emagrecimento	Ação ansiolítica; anti-hipertensiva; analgésica; na síndrome do cólon irritável; antiespasmódica; nas parasitoses; coadjuvante nos tratamentos de epilepsia; contusões; em dermatoses; na asma e broncoespasmos.**

Folha de goiaba	<i>Psidium guajava</i>	Dor abdominal	Tratamento da diarreia aguda não infecciosa e enterite por rotavírus.*
Gengibre	<i>Zingiber officinale</i>	Náuseas; enjôo, ansiedade e insônia.	Antiemético, antidiarréico, e nos casos de cinetose.*
Guaçatonga	<i>Casearia sylvestris</i>	Gastrite e infecção urinária.	Como auxiliar no alívio de sintomas dispépticos.*****
Guaco	<i>Mikania spp (M. glomerata ou M. laevigata)</i>	Resfriado; alergias respiratórias; gripe; e excesso de muco.	Gripe, resfriado, bronquites e asma como expectorante.***
Hibisco	<i>Hibiscus sabdariffa D. C</i>	Emagrecimento, ansiedade e cálculo renal.	Ação antiespasmódica; diurética; digestiva; anti-hipertensiva; calmante; e antiinflamatória.**
Hortelã	<i>Mentha spp</i>	Problemas respiratórios; cólica menstrual; dentição infantil; tosse alérgica; dores; má digestão; ansiedade; resfriado; e cefaleia.	Ação antiinflamatória; antitérmica; analgésica; e eficaz para sintomas da gripe, resfriado e rinosinusite. **
Orangeroot	<i>Hydrastis canadensis</i>	Rinosinusite	Não encontrado em literatura.
Lavanda	<i>Lavaandula officinalis</i>	Melhora do sistema imunológico; concentração; limpeza física; e limpeza energética.	Ação antisséptica, antiinflamatória; carminativa; cicatrizante; relaxante muscular; antiespasmódica; sedativa, digestiva; hipotensora; diurética; analgésica; e repelente de insetos.**
Losna	<i>Artemisia absinthium</i>	Febre; dor abdominal; e cefaleia.	Ação analgésica; antiespasmódica; antiinflamatória; antitérmica; digestiva; calmante; e diurética; reumatismo; anemias; e cólicas. **

Chapéu de couro	<i>Echinodorus macrophyllus (Kunth.)Mich</i>	Melhora da imunidade.	Ação estimulante do suco biliar no intestino delgado; renal; reumatismo; e anti inflamatória (afecções da garganta; estomatite; e gengivite); redução de uricemia.**
Erva cidreira/Cidreira	<i>Melissa officinalis L.</i>	Ansiedade; insônia; resfriado; e cefaleia.	Ação ansiolítica; sedativa leve; antiespasmódica; dispepsia; vírus <i>Herpes simplex</i> (virustática).***
Erva de macaé	<i>Leonurus sibiricus</i>	Náuseas; enjôo; ansiedade; e insônia.	Não encontrado em literatura.
Erva de santa luzia	<i>Commelina erecta</i>	Rinosinusite e alergias.	Não encontrado em literatura.
Erva de são joão	<i>Hypericum perforatum L</i>	Ansiedade.	Indicado para o tratamento dos estados depressivos leves a moderados.*
Erva doce	<i>Pimpinella anisum L</i>	Enjôo; ansiedade; e asma.	Ação carminativa; antiespasmódica; diurética; afecções digestivas e respiratórias; antiemética; e analgésica.**
Espada de são jorge	<i>Sansevieria trifasciata</i>	Melhora do sistema imunológico e da concentração; limpeza física; e limpeza energética.	Não encontrado em literatura.
Espinheira-santa	<i>Maytenus spp (M. aquifolium ou M. ilicifolia)</i>	Dor estomacal e azia.	Antidiarréico, antiácido e protetor da mucosa gástrica.*
Eucalipto	<i>Eucalyptus globulus</i>	Rinosinusite e alergias.	Gripes, resfriado para desobstrução das vias respiratórias, como adjuvante no tratamento de asma e bronquite.***

Manjerição	<i>Ocimum basilicum L.</i>	Melhora do sistema imunológico; concentração; limpeza física; limpeza energética.	Ação carminativa; antiespasmódica; intestinal; antitérmica; diurética; auxilia no tratamento de problemas respiratórios. **
Maracujá	<i>Passiflora spp (P. alata, P. edulis ou P. incarnata)</i>	Insônia.	Ansiolítico e sedativo leve.*
Mulungu	<i>Erythrina mulungu</i>	Náuseas; enjôo; ansiedade; e insônia.	Quadros leves de ansiedade e insônia, como calmante suave.****
Ora-pro-nôbis	<i>Pereskia aculeata</i>	Propriedades anti-inflamatórias.	Ação antioxidante; anti-inflamatória; e cicatrizante.**
Pimenta	<i>Capsicum frutescens</i>	Problemas respiratórios	Ação anti inflamatória e anti térmica, aliviando sintomas da gripe, resfriado e rinosinusite; e analgésica, aliviando cefaléia, dor de garganta e tosse.**
Poejo	<i>Mentha pulegium</i>	Dor estomacal; problemas digestivos; alergias respiratórias.	Afeções respiratórias, como expectorante. Estimulante do apetite, perturbações digestivas, espasmos gastrointestinais, cálculos biliares e colecistite.****
Própolis	<i>Apis mellifera</i>	Resfriados; enjôo; calmante; rinosinusite; e alergias.	Não encontrado em literatura.
Rosa branca	<i>Rosa alba L.</i>	Trato vaginal	Não encontrado em literatura.
Saião	<i>Kalanchoe pinnata = Bryophyllum calycinum</i>	Resfriados; enjoo; calmante; e tosse.	Ação antifúngica; analgésica; e antiinflamatória, bom para feridas tópicas.*****

Salsa	<i>Petroselinum sativum</i>	Melhora do sistema imunológico; concentração; limpeza física; e limpeza energética.	Ação diurética; digestiva; cicatrizante; analgesia; reumatismo; fonte de vitamina A.*****
Sálvia	<i>Salvia officinalis</i>	Melhora do sistema imunológico; concentração; limpeza física; e limpeza energética	Ação digestiva; diurética; hipoglicemiante; carminativa; antiespasmódica; emenagoga; anti-diarréica; antiséptica; anticáspica; e antioxidante.**
Tanchagem	<i>Plantago major L.</i>	Inflamações.	Anti-inflamatório e antisséptico da cavidade oral, garganta e pele.***
Valeriana	<i>Valeriana officinalis</i>	Insônia	Usado como sedativo moderado, hipnótico e no tratamento de distúrbios do sono associados à ansiedade. *

\* ANVISA. Memento Fitoterápico da Farmacopeia Brasileira, 2016.

\*\*VILAR, D.A. et al. Plantas medicinais: um guia prático. Aracaju: IFS, 2019.

\*\*\*Memento Fitoterápico para Prática Clínica na AB. Universidade Federal de Santa Catarina, Núcleo Telessaúde Santa Catarina, 2019.

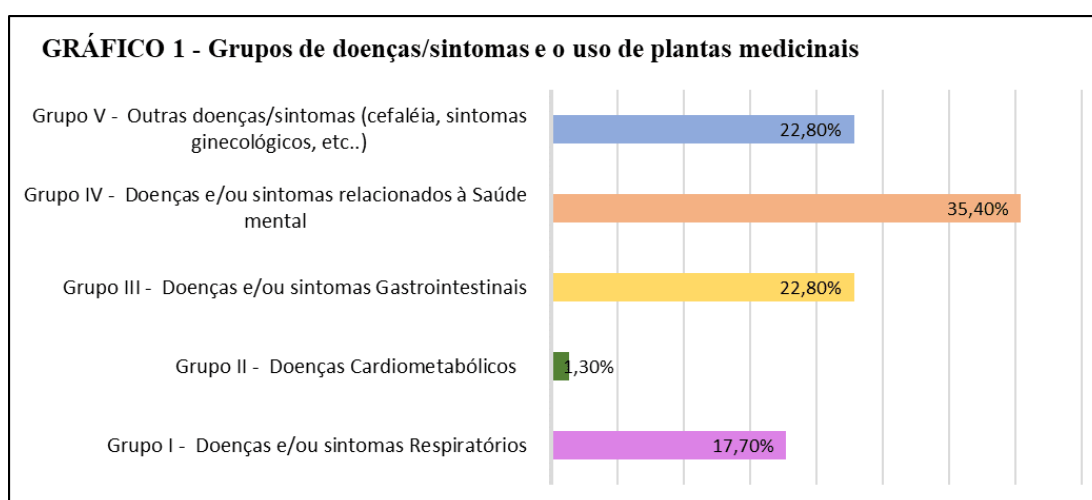
\*\*\*\* Conselho Regional de Farmácia do Estado de São Paulo. Plantas Mediciniais e Fitoterápicos. Departamento de Apoio Técnico e Educação Permanente, Comissão Assessora de Plantas Mediciniais e Fitoterápicos, 2019.

\*\*\*\*\* ANVISA. Formulário de Fitoterápicos da Farmacopeia Brasileira. 2ª edição, 2021.

\*\*\*\*\* HARAGUCHI, L.M.M; CARVALHO, O.B. Plantas Mediciniais: do curso de plantas medicinais. Divisão Técnica Escola Municipal de Jardinagem. São Paulo, 2010.

\*\*\*\*\* NASCIMENTO, Isabela G.; VIEIRA, Marlene RS. Manual De Plantas Mediciniais. Farmácia Verde Católica Unisantos, 2013.

As doenças citadas, relacionadas ao uso dos chás e/ou infusões, foram agrupadas de acordo com os sintomas ou doenças em si referidas na pesquisa, conforme mostrado no Gráfico 1. Destacou-se como grupo de maior utilização de plantas medicinais relacionada à comorbidade é o de Doenças e/ou sintomas relacionados à Saúde mental, já o com menor uso é o de Doenças Cardiometabólicas.



Quanto ao modo de aquisição das plantas medicinais, 42,9% cultivam em casa, 16,3% compra em supermercados, e 40,8% compra em lojas de ervas/feiras. Além disso, a maioria indicou que o cultivo de plantas é uma atividade prazerosa (81,6%), sendo o restante indiferente sobre esse ato.

Conforme discutido por De Oliveira *et al* (2018) e Almeida (2003) há um valor cultural estabelecido com as plantas medicinais e a memória afetiva, principalmente em regiões do interior do país, não urbanas. Observam-se que as indicações terapêuticas tradicionais (práticas não-alopáticas) indicam plantas para fins medicinais que extrapolam em muito a terapêutica convencional (alopatia), dados também observados em nosso trabalho demonstrados na Tabela 1. Os autores também discutem o uso cultural de algumas espécies dentro de um processo de cura onde são

considerados não apenas o caráter farmacológico do recurso natural, mas os saberes embasados em crenças culturais que são retratados desde a infância, onde são passados de geração em geração.

Nossos resultados apontam que 67,6% das pessoas respondentes utilizam tratamentos com plantas medicinais por costume familiar. Os relatos referem histórias familiares nesta prática, como a transmissão de informações de avós, bisavós, mostrando que as gerações mais velhas são prioritárias nas informações sobre o uso (56,7%).

Entre os indivíduos que usam essa prática terapêutica (98%) percebem melhora em seu estado de saúde. Quando questionados sobre a relação temporal da resposta orgânica a maioria, 68% observam respostas a curto prazo, em torno de um mês, 23% entre 1 a 3 meses e apenas 8,5% em prazos maiores que 3 meses.



Observa-se que os indivíduos que apresentam preferência pelo uso destas terapias naturais (49%) relatam grande confiabilidade no uso (44,9%).

Outra informação de interesse é de que apenas 8% dos participantes apontaram a indicação de chás e/ou infusões por indicação de profissional de saúde.

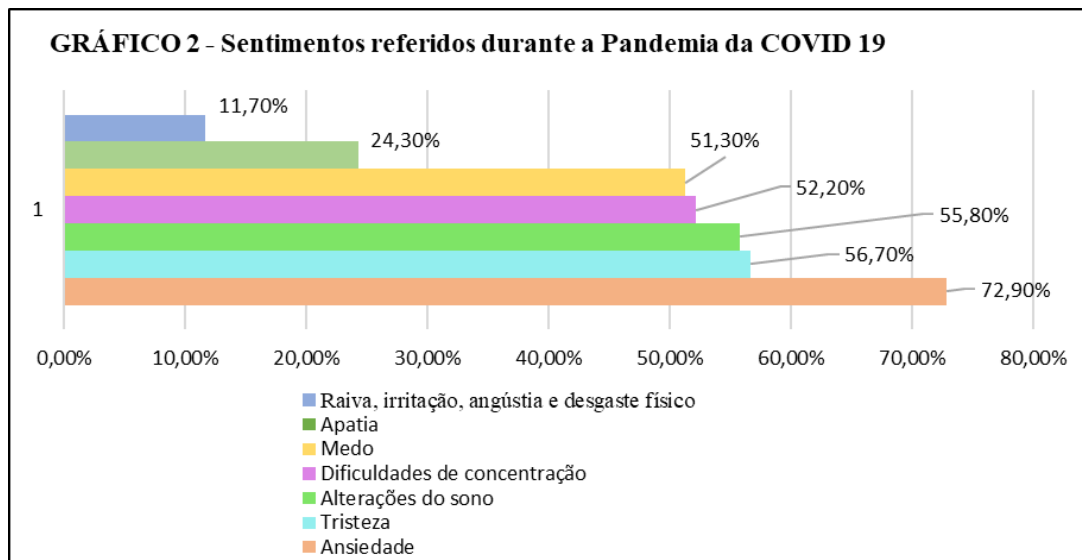
Inferre-se, portanto, que para a utilização de medicamentos considerados “convencionais” a indicação de um profissional da saúde é considerada obrigatória pela amostra, ao passo que, para a utilização de plantas medicinais, raramente. Martelli e Carvalho (2019) dissertam sobre este fato em seu estudo, no qual o entendimento da amostra pesquisada foi de que *“os medicamentos industrializados causam mais efeitos adversos reforçando que as plantas medicinais são melhores por não apresentarem tais efeitos”*.

A utilização de medicamentos em conjunto com as plantas medicinais é feita por 59,2% pelos respondentes de forma regular ou não, sendo que destes 55,2% dos medicamentos foram receitados por médicos e 27,6% às vezes. O conhecimento do profissional de saúde sobre o uso de plantas com propriedades terapêuticas é de 67,3%, sendo dos que omitem a informação 87,5% não acham importante a comunicação ao médico. Presume-se, por conseguinte, que aqueles que consideraram

desnecessária a menção do uso do produto a um profissional de saúde consideram que as plantas consumidas, por serem de origem natural, não apresentam risco à saúde suficiente para mencioná-las em uma consulta. Esse resultado está de acordo com o estudo de Arnous et al., no qual 61,2% das 500 famílias entrevistadas afirmaram que a modalidade de tratamento não faz mal à saúde (ARNOUS et al, 2005).

Como a pesquisa foi realizada durante a pandemia de COVID-19 questionou-se o uso de plantas medicinais para sintomas ou patologias relacionadas à saúde mental, e observou-se que 31,5% responderam sim. Os relatos mais citados foram ansiedade, estresse, insônia e “fortalecimento do sistema imune” (SIC).

Braga e Silva (2021), observaram resultados semelhantes em um estudo no qual foram entrevistados moradores das cinco regiões do Brasil sobre o consumo de plantas medicinais e fitoterápicos antes e durante a pandemia; 60,6% mantiveram e 27,0% aumentaram o consumo neste período mostrando que o consumo foi intensificado com a pandemia de COVID-19. Nossos resultados indicam aumento no consumo e como podemos observar no Gráfico 2, as sensações de ansiedade, tristeza, alterações de sono, dificuldade de concentração foram as mais citadas, sendo destaque a ansiedade.



Por último, foi questionado se, caso houvesse oportunidade futura, o integrante aceitaria participar de um projeto de Horta Terapêutica de forma presencial, à qual 76,5% responderam sim. Este dado demonstra que a população local possui interesse neste modelo de atenção à saúde, incentivando o maior investimento por parte dos órgãos competentes.

### CONCLUSÃO:

Diante do que foi coletado pela pesquisa, verificou-se que a utilização de plantas medicinais indicam um impacto na saúde de parte dos cidadãos de Teresópolis e que a transmissão do conhecimento sobre a utilização é majoritariamente passada de geração familiar para geração familiar, agindo como preservadora da cultura local. Além disso, mesmo que a maioria dos participantes vivam em bairros de zona urbana, o cultivo em casa apresenta-se como um benefício adjuvante da utilização de plantas medicinais, uma vez que é de fácil acessibilidade e não produz grandes gastos adicionais à renda familiar.

A maioria dos participantes da pesquisa foram moradores da área urbana da cidade, não tendo uma avaliação considerável de pessoas que vivem em bairros da área rural, onde pré julgamos existir um uso maior de terapias naturais.

Observou-se a limitação do número de idosos na pesquisa, o que pode estar relacionado ao pouco conhecimento do uso da internet, uma vez que o questionário foi aplicado de forma online. Pois, como foi observado na pesquisa, a maior parte dos que utilizam chá e/ou infusões relatam memória afetiva familiar e em sua maioria relacionados aos idosos, o que poderia apresentar incremento nas respostas de uso desta prática terapêutica.

O aumento do uso de plantas medicinais na população durante a Pandemia do COVID-19 foi representativa e os relatos mais citados foram ansiedade, estresse, insônia, todos relacionados ao à saúde mental.

Este estudo contribuiu para uma melhor compreensão das características do uso de plantas medicinais pela população do município de Teresópolis, evidenciando a necessidade de implementação de uma equipe de saúde multidisciplinar qualificada para orientar e auxiliar quanto à utilização correta.

### REFERÊNCIAS:

- ALMEIDA, M.Z. Plantas medicinais. Edufba, 2003
- AMERICAN HORTICULTURAL THERAPY ASSOCIATION et al. American Horticultural Therapy Association Definitions and Positions. Washington DC: American Horticultural Therapy Association, 2013.

- ANVISA. Formulário de Fitoterapicos da Farmacopeia Brasileira. 2ª edição, 2021.
- ANVISA. Memento Fitoterápico da Farmacopeia Brasileira, 2016.
- ARNOUS, A. H. *et al.* Plantas Medicinais de uso caseiro - conhecimento popular e interesse por cultivo comunitário. **Espaço Saúde**, v. 6, n. 2, p. 1-6, 2005.
- BARRETO, A. M.; ARAUJO, M. C. S.; BUSSOLIN, D. Hortoterapia - O Cuidado da Saúde Através do Cultivo de Plantas e Hortaliças. **Revista Científica Intellectus**. Jan-Mar 2017, ed. 37, p. 117-124.
- BRAGA, J. C. B; SILVA, L.R. Consumo de plantas medicinais e fitoterápicos no Brasil: perfil de consumidores e sua relação com a pandemia de COVID-19. **Brazilian Journal of Health Review**. v. 4, p. 1, 2021.
- BRASIL; MINISTÉRIO DA SAÚDE. Portaria nº 849, de 27 de março de 2017. Inclui a arteterapia, ayurveda, biodança, dança circular, meditação, musicoterapia, naturopatia, osteopatia, quiropraxia, reflexoterapia, reiki, shantala, terapia comunitária integrativa e yoga à Política Nacional de Práticas Integrativas e Complementares. **Diário Oficial da União**, 2017.
- CASTRO, M; FIGUEIREDO, F. Saberes Tradicionais, Biodiversidade, Práticas Integrativas E Complementares: O Uso De Plantas Medicinais No Sus. **Hygeia - Revista Brasileira de Geografia Médica e da Saúde**. v. 15, n. 31, p. 56-70, mar. 2019.
- COCK, N. R. O. S.; VICENTE, C. R.; SILVA, F. H. Horta terapêutica e saúde bucal: desafios na utilização de plantas medicinais na promoção da saúde. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**. v. 30, p. e300419, 2020.
- CONSELHO REGIONAL DE FARMÁCIA DO ESTADO DE SÃO PAULO. Plantas Medicinais e Fitoterápicos. Departamento de Apoio Técnico e Educação Permanente, Comissão Assessora de Plantas Medicinais e Fitoterápicos, 2019.
- COSTA, C. G. A. *et al.* Hortas comunitárias como atividade promotora de saúde: uma experiência em Unidades Básicas de Saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**. v. 20, p. 3099-3110, 2015.
- DE OLIVEIRA, M.; DA SILVEIRA MENDES, R.C; RIBEIRO, L.C. ENSINO DE BOTÂNICA: UM RESGATE DO PAPEL SOCIOCULTURAL DAS PLANTAS MEDICINAIS. **Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, v. 10, n. 1, 2018.
- DE SOUZA, T.; MIRANDA, M. Horticultura Como Tecnologia De Saúde Mental. **Revista Psicologia, Diversidade e Saúde**, [S.l.], v. 6, n. 4, p. 310-323, nov. 2017. ISSN 2317-3394.
- DETWEILER, M.B. *et al.* What is the evidence to support the use of therapeutic gardens for the elderly?. **Psychiatry investigation**, v. 9, n. 2, p. 100, 2012.
- GREENLEAF, A. Gardens and Well-Being. **Encyclopedia of Quality of Life and Well-Being Research**. Nova Zelândia: Springer, p. 2735-2743, 2014.
- HARAGUCHI, L.M.M.; CARVALHO, O.B. Plantas medicinais do curso de plantas medicinais. In: **Plantas medicinais do curso de plantas medicinais**. 2010. p. 241-241.
- MARTELL, A.; CARVALHO, L.A.H.B. Percepção dos moradores do distrito de Eleutério, município de Itapira-SP, acerca da utilização de plantas medicinais. **Arch. Health Invest**, p. 79-84, 2019.
- MEMENTO FITOTERÁPICO PARA PRÁTICA CLÍNICA NA AB. **Universidade Federal de Santa Catarina**, Núcleo Telessaúde Santa Catarina, 2019.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. RENISUS - **Relação Nacional de Plantas Medicinais de Interesse ao SUS**. Brasília, ANVISA, 2009.
- NASCIMENTO, I. G.; VIEIRA, M. R. S. **Manual De Plantas Medicinais**. Farmácia Verde Católica UNISANTOS, 2013.

PARK, S. *et al.* Benefits of gardening activities for cognitive function according to measurement of brain nerve growth factor levels. **International journal of environmental research and public health**, v. 16, n. 5, p. 760, 2019.

PARK, S. *et al.* Gardening intervention as a low-to moderate-intensity physical activity for improving blood lipid profiles, blood pressure, inflammation, and oxidative stress in women over the age of 70: a pilot study. **HortScience**, v. 52, n. 1, p. 200-205, 2017.

PEREIRA, J. B. A. *et al.* O papel terapêutico do Programa Farmácia Viva e das plantas medicinais. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**. v. 17, p. 550-561, 2015.

SIMSON, S.; STRAUS, M. **Horticulture as therapy: Principles and practice**. CRC Press, 1997.

SÖDERBACK, I; SÖDERSTRÖM, M; SCHÄLANDER, E. Horticultural therapy: the 'healing garden' and gardening in rehabilitation measures at Danderyd Hospital Rehabilitation Clinic, Sweden. **Pediatric rehabilitation**, v. 7, n. 4, p. 245-260, 2004.

VILAR, D. A. *et al.* **Plantas medicinais: um guia prático**. Aracaju: IFS, 2019.

# PROGRAMA ALEGRIA: RETROSPECTIVA E SUAS CONTRIBUIÇÕES

## ALEGRIA PROGRAM: RETROSPECTIVE AND THEIR CONTRIBUTIONS

Cláudia de Lima Ribeir<sup>1</sup> Ana Cássia Gonzalez dos Santos Estrela<sup>2</sup> Juliana Coutinho Paternostro<sup>3</sup> Ligia Aurelio Vieira Pianta Tavares<sup>4</sup> Taynara de Oliveira Moreira<sup>5</sup>

<sup>1</sup>(claudiaribeiro@unifeso.edu.br), coordenadora do Programa Alegria e docente do Centro Universitário Serra dos Órgãos (UNIFESO)

<sup>2</sup>(anacassiagonzalezestrela@hotmail.com), discente do curso de Medicina do Centro Universitário Serra dos Órgãos (UNIFESO)

<sup>3</sup>(julianapaternostro5@gmail.com), discente do curso de Medicina do Centro Universitário Serra dos Órgãos (UNIFESO)

<sup>4</sup>(ligiaavpt10@gmail.com), discente do curso de Medicina do Centro Universitário Serra dos Órgãos (UNIFESO)

<sup>5</sup>(taymoreira@gmail.com), discente do curso de Medicina do Centro Universitário Serra dos Órgãos (UNIFESO)

### RESUMO

**Introdução:** Um projeto criado inicialmente na instituição no ano 2000 pelo curso de enfermagem, após treze anos foi transformado em Programa de extensão Institucional ligado ao curso de Medicina, contando com a presença de discentes e docentes. O Programa Alegria propõe a participação do palhaço clown na realização de visitas aos espaços de saúde como o nas enfermarias do HCTCO. Em 2019, passou por uma série de transformações no contexto teórico e prático sem perder sua essência, contexto da pandemia de SARS-CoV-2, causador da COVID-19. **Objetivo:** Descrever a retrospectiva histórica do Programa Alegria durante os vinte e um anos de existência, e mostrar os reflexos em tempos de pandemia experimentados na sistematização das ações no cotidiano do programa e discutir novas perspectivas de atuação no Programa Alegria. **Método:** Uma revisão bibliográfica a partir das bases de dados de artigos publicados na Biblioteca Virtual em Saúde do Ministério da Saúde e levantamento de informações da história do Programa Alegria. **Conclusão:** O Programa Alegria foi fundado para construir relações humanizantes com os pacientes onde o ato de brincar provoca sustentação emocional para lidar com o momento de adoecimento ou o curso da doença, como também fortalecer os discentes como um profissional atento ao eixo biopsicossocial do paciente, não só enxergando uma doença a ser curada ou combatida.

**Palavras-chave:** Programa Alegria; História; Pandemia; Humanização em saúde.

### ABSTRACT

**Introduction:** A project initially created in the institution in 2000 by the nursing course, after thirteen years it was transformed into an Institutional Extension Program linked to the Medicine course, with the presence of students and professors. The Alegria Program proposes the participation of the clown clown in carrying out visits to health spaces such as the one in the HCTCO wards. In 2019, it underwent a series of transformations in the theoretical and practical context without losing its essence, the context of the SARS-CoV-2 pandemic, which caused COVID-19. **Objective:** To describe the historical retrospective of Programa Alegria during the twenty-one years of its existence, and show the consequences in times of pandemic experienced in the systematization of actions in the daily program and discuss new perspectives on the performance of Programa Alegria. **Method:** A literature review based on the databases of articles published in the Ministry of Health's Virtual Health Library and survey of information on the history of the Alegria Program. **Conclusion:** The Alegria Program was founded to build humanizing relationships with patients where the act of playing causes emotional support to deal with the moment of illness or the course of the disease, as well as strengthening students as a professional attentive to the patient's biopsychosocial axis, not just seeing a disease to be cured or fought.

**Keywords:** Alegria Program; History; Pandemic; Humanization in health.

## CONTEXTO HISTÓRICO DO PROGRAMA ALEGRIA DE 2000-2021

O Programa Alegria (PA) foi criado inicialmente na instituição no ano 2000, por iniciativa dos acadêmicos dos cursos da área de saúde UNIFESO, sempre de forma voluntária, tendo como referencial o brilhante trabalho de Patch Adams, médico norte-americano, e o dos Doutores da Alegria, artistas que atuam em hospitais desde 1991. É um instrumento de cuidado revestido de atuação lúdica, que envolve o uso da arte do palhaço com finalidade de promoção de saúde e de atenção aos pacientes internados no Hospital das Clínicas Constantino Ottaviano (HCTCO) e em outros cenários públicos como creches públicas, orfanatos, asilos, entre outros.

Desde o ano de 2013 é exigida a presença em oficinas de capacitação para melhor execução, a incorporação de qualidades técnicas, éticas e humanistas na formação profissional e de compreensão das atividades propostas. São explicitadas as regras e normas de biossegurança hospitalar, é ensinado sobre maquiagem e vestimenta de palhaços de hospital, lições teatrais de improviso, malabarismo, esculturas com balões, etc. O foco principal do PA são as visitas dominicais ao HCTCO, compreendendo os setores: pediatria, ortopedia, clínicas médicas: feminina e masculina, clínica cirúrgica, maternidade e pátio externo do hospital. Durante todos os semestres letivos teve em média 30 visitas ao hospital e ações sociais e eventos em instituições como asilos, creches, orfanatos, atividades em parceria com ligas acadêmicas, diretório acadêmico e com outros cursos da saúde UNIFESO.

Ainda em 2013, com uma nova coordenação docente, se transformou em um Programa de extensão Institucional ligado ao curso de Medicina, que continua em vigência, trazendo o *clown* e a sua proposta inspirada por artistas e médicos que o praticavam ao longo dos anos. Sempre com a constituição máxima

de 60 membros, 02 acadêmicas como diretoras bolsistas e 02 acadêmicas como diretoras não bolsistas e 1 docente como coordenadora geral, com o compromisso de realizar visitas dominicais ao HCTCO, participação em ações sociais/eventos, atividades em parceria com ligas acadêmicas e com outros cursos da saúde UNIFESO, visitas a asilos e creches, etc. Além das oficinas de capacitação para execução e compreensão das atividades propostas.

Em 2019, foi introduzido o momento da “Cerimônia do Nariz”, onde os novos integrantes eram batizados com seus nomes de palhaço após a finalização de todas as oficinas de capacitação, e recebendo seu nariz diante do distanciamento social devido o COVID. Já em 2020, ainda sob o cenário de pandemia, o Programa Alegria teve que adaptar-se ao ensino remoto e às atividades realizadas no formato on-line.

Portanto, coube à diretoria do PA a avaliação de novos métodos remotos de contribuição social, a fim de se manter atuante na comunidade acadêmica mesmo à distância. Essa ressignificação dos propósitos do Programa Alegria em consonância com as propostas da tecnologia da informação e comunicação, resultou em uma série de iniciativas de divulgação e disseminação do conhecimento pelas diferentes plataformas, com objetivo de alcançar o maior número de pessoas possível. Com apoio na construção de um perfil com foco na humanização, o PA buscou ferramentas durante esses 21 anos de existência, na tentativa de manter-se perto daqueles que mais precisavam ou se encontravam em situações de vulnerabilidade e é esta atuação que espera-se na formação acadêmica de discentes nos cursos do UNIFESO e na área da saúde.

## JUSTIFICATIVA

O momento de internação hospitalar traz muitos pensamentos, sentimentos como medo e insegurança na grande maioria das pessoas.

Acreditamos que através do ato de brincar pode-se estimular o reforço interno para lidar com esse momento. Se faz necessário estimular nos profissionais de saúde, reflexões sobre: as ações de humanização, o lugar do sofrimento, olhar de cuidado aos enfermos. Assim, a política de humanização passa pela imbricação das linhas de ação da assistência, gestão, ensino e trabalho, de modo a potencializar a reflexão sobre os modos de fazer saúde em hospitais. A atuação dos palhaços em hospitais, ao longo do tempo, vem auxiliando na recuperação da saúde física e mental das pessoas e levanta uma proposta de mudança onde o hospital não é um local apenas de dor e sofrimento, mas há uma possibilidade real de ser um espaço a ser desfrutado para o desenvolvimento de atividades teatrais, pedagógicas e recreacionais. O efeito do palhaço é dividido em quatro categorias: o nível fisiológico (liberação de endorfinas que estimulam o sistema imunológico), o nível emocional (iniciando sentimentos positivos), o nível cognitivo (distração da própria situação) e o nível social (estímulo social interação entre o palhaço do hospital e a criança).

## METODOLOGIA

O presente trabalho foi construído tendo como base uma revisão bibliográfica, utilizando dados de artigos publicados na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), com vista na busca da compreensão das temáticas inerentes ao Programa através da realização da humanização na assistência hospitalar a partir da percepção de pacientes, da equipe hospitalar e da relação profissional-usuário apresentando uma abordagem holística no ato do cuidado com a presença do palhaço nos hospitais.

A busca de dados foi realizada no mês de setembro de 2021, por quatro avaliadores independentes. Por meio da MEDLINE sob a interface do Pubmed e do Portal Regional da Biblioteca Virtual de Saúde (BVS). A estratégia de busca foi validada na base de dados Medline e adaptada para as demais bases. Essas bases

foram escolhidas em função da abrangência e relevância científica que possuem.

Foram estabelecidos como critérios de inclusão: estudos científicos pertinentes ao delineamento do estudo, publicados no formato de artigo, em qualquer idioma, publicados até 2021, em formato de texto completo e disponível *online*. E como critérios de exclusão: resumos e artigos repetidos.

Para nortear a busca nas bases de dados, foram selecionados alguns descritores presentes no Medical Subject Headings (MeSH), assim como os descritores não controlados, estabelecidos segundo os sinônimos controlados e utilizou-se o formulário busca avançada, respeitando a singularidade de cada base de dados. Os descritores foram ajustados entre si por meio do conector booleano OR e em seguida, cruzado com o conector booleano AND: *Laughter Therapy and Humanization of Assistance and Education Medical*; OR: *Laughter Therapy and Humanization of Assistance*. (terapia do riso, Humanização da Assistência, Educação Médica;)

Inicialmente, foram identificados 11 estudos, destes, 05 na LILACS, 02 MOSAICO - Saúde integrativa, 02 Index Psicologia E02BENF. Na fase de seleção foi realizado o refinamento dos achados por meio da leitura dos títulos de todos os trabalhos, sendo 02 excluídos por duplicidade, restando 09 artigos. Após essa fase, deu-se a análise por resumo, todos incluídos.

Após a seleção dos artigos, foi realizada a leitura na íntegra dos estudos potencialmente elegíveis, sendo selecionados os 09 estudos para compor a análise final, todos oriundos da busca por meio da BVS. Foi realizado também um levantamento de informações obtidas em relação ao Programa Alegria no decorrer de sua história.

Buscamos traçar um histórico dos efeitos produzidos na relação entre os elementos: riso, palhaço e as políticas de humanização tendo como perspectiva de análise a relação entre

saberes da saúde, práticas com palhaço de hospital e a produção de modos de subjetivação que constituem aquilo que Foucault chama de dispositivo.

Trata-se de uma investigação qualitativa em relação ao Programa Alegria com um

levantamento com o público participante como membro em períodos antes da pandemia e equipe de saúde do hospital. Os participantes foram orientados sobre a investigação e seus objetivos e o caráter totalmente voluntário.

<b>Levantamento das opiniões dos estudantes em relação ao Programa Alegria</b>			
	<b>Pontos Positivos</b>	<b>Impacto</b>	<b>Período</b>
<b>1</b>	Experiência impactante e reflexiva sobre a relação humana no hospital.	Relação humana e ambientação da atmosfera hospitalar.	1º
<b>2</b>	As ações sociais são muito gratificantes. Ao longo das oficinas somos capacitados para atuar no programa, acredito que seja indispensável.	Contribui bastante para uma formação humanizada, com o olhar de afeto em relação ao próximo.	1º
<b>3</b>	A alegria e o acolhimento para com os pacientes além das ações sociais e arrecadações.	Maior empatia e humanização para com os pacientes não vendo apenas as enfermidades, mas sim o ser humano como um todo.	1º
<b>4</b>	Favorece a aproximação com o ambiente hospitalar e o contato com o paciente.	Contribui para a humanização quanto profissional.	1º
<b>5</b>	Equipe excelente e disponível. Permite aprimoramento da relação médico-paciente.	Relação médico-paciente.	1º
<b>6</b>	Particpei apenas das oficinas, são ótimas ideias para preparar os iniciantes antes de ir ao cenário de prática.	Olhar mais humano ao paciente.	1º
<b>7</b>	As boas ações e o melhor contato com o próximo promovido.	Promove um maior contato com os pacientes.	1º
<b>8</b>	É um cenário onde aprendemos a lidar e alegrar os pacientes e com isso ficamos alegres também, porque ser médico não só cuidar da doença.	Desenvolve o lado humanizado do médico.	2º
<b>9</b>	Novas experiências.	Maior sensibilidade no atendimento dos pacientes, além de um maior conhecimento da realidade e seus pacientes.	1º



<b>10</b>	Auxilia no desenvolvimento da empatia, promove auxílio a quem precisa e, no meu caso, é relaxante.	Faz com que eu desenvolva mais o senso de empatia e melhorei minhas habilidades em lidar com pessoas e com as diversas situações que as cercam.	2º
<b>11</b>	Ações sociais, atendendo as crianças do asilo e da APAE.	Há maior humanização dos estudantes, melhora a relação com o paciente e diminui a timidez	2º
<b>12</b>	Variedade dos cenários (HCT, ASILO, APAE).	Aborda os diversos “tipos” de paciente.	2º
<b>13</b>	Renova alegria a cada domingo, leve sorriso a quem precisa, boa interação entre estudante e organizadores.	Ajuda a praticar o acolhimento do paciente.	6º
<b>14</b>	Os cenários de atuação têm sido muito bons, os temas das oficinas são de extrema importância.	O programa tem sido de extrema importância para minha formação, visto que a experiência de atuar com o programa é muito gratificante.	4º
<b>15</b>	Equipe de coordenação proativa, oficinas abordaram os temas propostos, ações sociais bem sucedidas.	Facilita a proximidade do aluno e paciente facilitando a entrevista médica.	8º
<b>16</b>	Boa comunicação e oficinas interessantes.	É importante para que os pacientes se sintam vivos e que tem importância para alguém.	1º
<b>17</b>	Organização nos eventos e empenho dos participantes.	As visitas modificaram meu pensamento a respeito do cuidado com o próximo positivamente.	1º
<b>18</b>	Alegria os pacientes e acompanhantes.	O programa é muito importante, oferece conforto aos visitados.	1º
<b>19</b>	Coordenação excelente para o incentivo a participação do programa.	O programa influencia muito na humanização e relação médico-paciente.	1º
<b>20</b>	Ver a alegria dos pacientes nas visitas.	Ajuda muito na relação médico-paciente.	1º
<b>21</b>	Coordenação organizada e visitas muito gratificantes.	O programa ajuda a ter um maior contato com os pacientes, além da humanização.	1º
<b>22</b>	Equipe de coordenação e veteranos sempre disponível.	Colabora com a formação de uma boa relação médico-paciente.	1º
<b>23</b>	Leva alegria aos pacientes.	Amplia a visão dos estudantes para os cenários de trabalho. Valores como empatia e humanidade são estabelecidos.	1º

2 4	Formar um médico mais humano.	Humanização do médico.	1º
Dados obtidos em questionário aos membros do Programa Alegria no ano 2017 com termo de autorização e aprovação em comitê de ética.			

Além disso, foi feito um estudo qualitativo relativo a parte histórica do Programa Alegria, a diretoria deste projeto de extensão, analisou e organizou a trajetória em forma de retrospectiva, percorrida pelo Programa Alegria desde sua fundação até as adaptações impostas pela pandemia de Covid-19.

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Há décadas que se discute sobre humanização, cuidado e mudança na formação da área da saúde. A produção de cuidado exige muita reflexão e ação. No sentido de avaliar os desafios, o foco de atenção e as necessidades de saúde; Ação no sentido de gestão dos serviços de saúde, das escolas formadoras na área, e na produção de cuidados. Existem territórios de produção de cuidado que são indispensáveis para os pacientes como receber alguém que se interesse por ele, que o ajude a diminuir o sofrimento, ser escutado e acolhido, enfim que construa um encontro efetivo em uma relação mais humanizada e de agenciamento mútuo. Em tese, o cenário hospitalar representa um ambiente onde existe supostamente a expressão subjetiva da dor e do sentimento de vulnerabilidade.

Em função disso a Produção de Cuidado e a Humanização foi praticada amplamente desde a década de 60 pelo norte-americano Hunter “Patch” Adams. Trouxe uma visão diferenciada onde é importante cuidar e não só curar. *Cuidar*, tratando os pacientes de forma mais humana, sem os preceitos de “distância profissional” instituído e acreditar que a relação mais próxima é capaz de fazer diferença onde o papel do profissional médico não é só evitar morte e mas proporcionar qualidade de vida e

mostrar a o valor da vida. Destacou-se os princípios como alegria, amor, humor, cooperação e criatividade que devem estar presentes no exercício da medicina. É reconhecido até hoje por lutar pela humanização na saúde. Sob esses valores, fundou em 1972 o Instituto Gesundheit, um projeto em assistência médica holística no estado de Illinois, Estados Unidos.

Os saberes das plataformas biomédicas – principalmente da biologia, da neurociência, da fisiologia - atribuem ao riso a liberação de endorfina, substância química liberada pelos neurônios e que tem poder analgésico (FERREIRA, 2004) que traz benefícios para as funções corporais, como a prevenção de doenças e estresse corporal frente ao tratamento e as dificuldades do cotidiano ( CASSOTI, 2016).

Os pesquisadores Lutgendorf, Logan, Constanzo, Lubaroff (2002) e Deinzer et al. (2004) em seus estudos têm mostrado que as pessoas que vivem de forma tensa e mal-humorada liberam demasiadamente uma série de hormônios como a adrenalina, a noradrenalina e o cortisol e que dependendo da quantidade liberada podem prejudicar a imunidade. Além disso, existem também estudos como os de Armfield et al. (2011); Hart e Walton (2010) e Gómez et al. (2005); que relacionam as contribuições do bom humor para ampla aquisição de saúde.

Hassed (2001) afirma que o riso possibilita efeitos terapêuticos fisiológicos e psicológicos nas pessoas e, nesse artigo em questão destacamos a diminuição da produção dos hormônios do estresse ocasionando a moderação do estresse, a melhora no humor favorecendo o enfrentamento da tristeza e da

possível perda do ente querido e a redução da ansiedade. Segundo, o humor libera o sujeito de sua realidade trágica e violenta, tornando-a mais humana, mais digestível, pois permite vivenciar certo prazer, mesmo nas piores situações. (FREUD 1980 b)

Sabendo-se que a qualidade do ambiente pode afetar diretamente o humor e a saúde das pessoas, o PA vem se apropriando de algumas alternativas que vêm sendo buscadas para minimizar a situação aversiva associada à condição de espera para a visita, como também, com a internação hospitalar. Alguns estudos foram percorridos para apoiar a prática do Programa como os seguintes autores: Armfield et al (2011); Achcar (2005) e Masetti (2003) e, com isso, acreditamos que a humanização hospitalar preconizada pode atingir modificações consideráveis: tais quais o atendimento aos pacientes, a visão da comunidade em relação ao Hospital das Clínicas, a reflexão quanto ao espaço hospitalar e as atividades desenvolvidas pelos profissionais do hospital .

O programa por meio de suas práticas prazerosas e lúdicas faz do riso um instrumento terapêutico onde promove a construção de um espaço de práticas de saúde e um lugar estratégico para a mudança de produzir saúde., fortalece os discentes como profissional atento ao biopsicossocial do paciente, não só enxergando a doença, mas a pessoa que precisa de acalento, construindo uma maneira diferente de cuidar, atento ao sujeito dotado de limitações, dúvidas, dificuldades, mesmo que de maneira remota e não presencial podemos perceber o envolvimento e dedicação dos discentes e a construção de um futuro profissional com valores de solidariedade, senso crítico, reflexão sobre a própria prática, decidido, proativo e empático (MERHY, 2002).

Levar um momento de escape de uma situação por vezes penosa e solitária para pacientes e familiares, estabelecendo um contato de apoio. Diante disso, fica claro a

importância de realizar uma retrospectiva dos vinte e um anos da existência do Programa Alegria, assim como mostrar seus resultados, sobretudo na sua adaptação ao período de pandemia do Covid-19.

O Projeto Alegria acompanhou a trajetória da mudança curricular, sempre atuando como uma ferramenta institucional na relação do cuidado, prática de solidariedade e de atenção/escuta aos pacientes, humanizar a medicina, através da brincadeira, escuta e acolhimento construindo um trabalho sério comprovando a eficácia do ato de brincar e do sorrir na melhoria do estado clínico, sendo as principais missões do Programa Alegria do Centro Universitário Serra dos Órgãos (UNIFESO).

E como princípio e fundamento, o Programa Alegria tem como base o Programa Nacional de Humanização da Assistência Hospitalar, que defende a solidariedade e a prática humanizada.

“O Programa Nacional de Humanização da Atenção Hospitalar (PNHAH) iniciou ações em hospitais com o intuito de criar comitês de Humanização voltados para a melhoria na qualidade de atenção ao usuário e, mais tarde, ao trabalhador (...) Os discursos apontavam para a urgência de se encontrar outras respostas à crise da saúde, identificada por muitos como falência do modelo do SUS. A fala era de esgotamento.” (BARROS & PASSOS, 2005: 391)

De acordo com o Ministério da Saúde do governo brasileiro as intervenções com palhaços de hospitais respondem a políticas públicas de humanização da ação médica.

“Além da inserção de arte, cultura e lazer nos hospitais, várias outras iniciativas ajudam a humanizar um ambiente. A Política Nacional de Humanização do Sistema Único de Saúde (Humaniza SUS), desenvolvida pelo Ministério da Saúde, pretende

estimular a sociedade e os gestores a buscar alternativas que amenizem a passagem do paciente por um hospital.” (Brasil, 2010).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Programa Alegria busca levar o palhaço ao hospital usando do humor na criação de uma atmosfera de confiança com os pacientes, seus acompanhantes e com os funcionários do hospital, buscando proporcionar experiências de alegria e uma oportunidade de amenizar os efeitos da internação hospitalar utilizando o contexto da brincadeira. A prática de envolver palhaços em ambientes de saúde cresce constantemente, levando em sua base Patch Adams e os Doutores da Alegria, devido à apreciação positiva fornecida por pacientes, familiares, médicos e enfermeiros.

Desde da fundação, o Programa Alegria é inspirado pelo método do doutor Patch Adams, que utiliza roupas coloridas, nariz vermelho e adereços para consultar seus pacientes. Trabalhar com o palhaço humanitário dentro do Programa Alegria é produzir saberes, acolher e melhorar as condições emocionais dos pacientes, transformando as ações de um palhaço em ações terapêuticas. Então, nota-se que o ato de brincar provoca momentos de sustentação e força para lidar com o momento de adoecimento ou o curso da própria doença. Produzindo a cada visita uma terapia da alegria.

O Programa Alegria se deteve ao longo dos anos a atuação diante da Extensão e ainda não há estudos de pesquisa amplos sobre seus desdobramentos e alcances, principalmente no que tange a relação com a atuação da visita dos médicos palhaços dentro de diferentes departamentos hospitalares com pacientes adultos, idosos, crianças e pessoas com deficiência, onde palhaços podem provocar indução de emoções positivas, como também na percepção de familiares e profissionais de saúde. Sendo assim, a avaliação dos dados

qualitativos e quantitativos sobre o impacto da atuação do Programa Alegria será de extrema importância.

Todavia a cada período acrescentamos mais um ponto na história e na trajetória do Programa, preenchido por vários indicadores junto aos novos integrantes, aos antigos integrantes, ex-integrantes do projeto, profissionais de saúde do HCTCO e das ações sociais referidas fora do ambiente do hospital, e depoimentos de crianças e adultos internados e seus familiares.

O Programa busca assim aprofundar a compreensão desses indicadores, contribui para nosso desenvolvimento e apoiará no planejamento das futuras ações. Produzir cuidado demanda reflexão e ação. Reflexão no sentido de avaliar os desafios, o foco de atenção e as necessidades de saúde; e Ação no sentido de gestão.

Os resultados vão possibilitar reconhecer as demandas de atuação do Programa Alegria, como também, orientaram novas estratégias de atuação a cada novo período. Como afirmam os autores Bestetti (2005) e Masetti (2003), o palhaço ajuda a lembrar da vulnerabilidade da condição humana, num ambiente como o hospital, no qual se exige humanidade e amor.

Além disso, acreditamos que a atuação do Programa possa possibilitar um espaço de apresentação pública de diálogo com a sociedade, deixando registrada a qualidade de atenção disponibilizada pelos cursos do UNIFESO e do serviço de humanização do Hospital de ensino, HCTCO em nosso município e em outros municípios vizinhos.

É notório os impactos positivos sobre os pacientes, assim como também sobre a equipe hospitalar no momento da chegada dos discentes do Programa. Os funcionários do hospital tornam-se mais coesos, receptivos, mostrando-se mais disponíveis a trocas de informação e experiências, pois sentem-se mais seguros e à vontade para se expressar. Através de relatos verbais sabemos que fica mais fácil

tratar de questões delicadas e sensíveis, como fragilidades e angústias do grupo, que antes não eram ditas.

A música é outro artifício muito pedido e utilizado nos ambientes hospitalares e nas ações promovidas fora dele pelo Programa Alegria, não sendo utilizadas só com a finalidade de levar alegria, mas também para fins terapêuticos. Durante a Primeira Guerra Mundial, que estudos começaram a ser realizados a respeito dos efeitos provocados pela musicoterapia. Além disso, a música estreita relacionamentos e favorece a humanização de ambientes (PATERNOSTRO, 2020). No contexto terapêutico, é capaz de produzir no ser humano diferentes efeitos fisiológicos, psicológicos, biológicos, intelectual, social e espiritual dependendo do tipo canção, instrumento utilizado, ritmo, entre outros. Sendo responsável por desviar a atenção do paciente e distraí-lo por sua vez da dor, modulando desta forma o estímulo doloroso.

Segundo *Moreira et al, 2021, infere* em seu estudo que um ambiente de relações mais horizontais, contrapondo-se ao modelo hierarquizado e rígido, tende a reproduzir situações de afastamento e dessensibilização.

Não obstante, *Catapan, 2017* em seus estudos demonstrou majoritariamente benefícios nas diversas utilizações da palhaçoterapia em ambiente hospitalar e apontou que a palhaçoterapia provoca diminuição significativa da ansiedade pré-operatória em crianças.

Empreendendo em seu estudo, *Abreu, 2011*, sinaliza que o riso pode trazer grandes benefícios fisiopatológicos, no que se refere à liberação de hormônios, ao reforço imunitário, à responsividade nervosa central e até na regulação cardiocirculatória, sem contar com as vantagens psicológicas de se manter bem-humorado. Pessoas mais estabilizadas emocionalmente geralmente conseguem ultrapassar maus momentos de forma menos traumática.

O senso de humor é necessário para os pacientes, bem como para seus familiares e profissionais. As técnicas que o palhaço utiliza no relacionamento com seu público para estimular o senso de humor também podem ser utilizadas pelos profissionais de saúde para transmitir otimismo, alegria, ternura e esperança aos pacientes com quem lida. O humor é uma ferramenta que pode ser prejudicial se não for bem usada, portanto, o treinamento nessa ferramenta útil também é necessário (CAMUNÃS, 2009).

Em 2020, o Programa realizou suas atividades de forma online devido à pandemia pelo COVID-19 que paralisou atividades de forma presencial, com isso foram feitos vídeos temáticos que foram disponibilizados na página do Instagram do Programa, as aulas foram online, com novos e antigos integrantes se conectado virtualmente, servindo de terapia da alegria para os mesmos em meio a realidade vivida no momento.

Em 2021 as atividades continuaram virtuais até meados do ano, quando as vacinas contra a COVID-19 já estavam mais viabilizadas, onde realizamos a Cerimônia do Nariz com os novos integrantes. Com a volta às aulas parcialmente presenciais na segunda metade do ano de 2021 recomeçamos com aulas ainda virtuais, mas realizando visitas para que os novos integrantes desde 2020 pudessem ter a oportunidade de vivenciar a experiência na prática do Programa Alegria, como destaca a estudante Laryssa Adiala.

*“Minha primeira vez indo ao hospital com o programa foi incrivelmente maravilhoso! Sem palavras para descrever a sensação incrível e trabalho lindo, estou muito animada pra próxima visita!”.*

Mais relatos desta volta as visitas explicitam como é a vivência e a importância do Programa. Como disse a estudante Vitória Carolina

*“(...)Eu fiquei muito feliz de poder ter ido em uma das visitas e pude sentir o quanto fez diferença no meu dia, imagino que no dia dos pacientes também. (...)” e Beatriz Goulart complementou “(...)Foi muito bom levar alegria, mesmo que por alguns minutos, aos pacientes. Senti que de alguma forma melhorei um pouco do dia deles(...)”. Por fim a estudante Júlia Azevedo Cardoso “(...) Minha primeira visita ao hospital foi inesquecível, cheguei procurando levar alegria para os pacientes e saí com eles me alegrando e podendo gerar um vínculo com cada um. Aguardo ansiosamente pelo próximo período para me inscrever novamente.”*

Os palhaços hospitalares são profissionais que promovem a saúde ao alertar para a existência deste lado saudável, dentro de um hospital. Para facilitar a atenção ao presente, usar o humor apressado e provocar risos, desdramatiza o ambiente hospitalar não só para os pacientes, mas também para todos os que ali estão. Essa humanização realizada por esses artistas seria mais uma prova de que eles estão promovendo a saúde por onde passam (ESPINOSA e GUITIERREZ, 2010).

O palhaço, enfim, surge nas políticas de humanização como uma tática amenizadora da condição dada pelas experiências limites, consideradas pelos saberes “psis” como perigosas para o tratamento, pois arriscaria lançar o homem para fora dos seus domínios e, portanto, para um novo fora, ou talvez até, deslocando-o dos modos de subjetivação considerados aceitáveis pelos saberes psicológicos (CASOLLI, 2016).

Em concordância Floss et al, 2013, apontou que a humanização não é um fato

isolado, não acontece em apenas um ambiente, mas constitui comportamentos e atitudes que se refletem na atuação dos acadêmicos. O programa permite aos acadêmicos questionar o papel do médico e do estudante do curso de Medicina, bem como valorizar as histórias que vão além da história clínica, compreendendo o paciente como um todo.

Indubitavelmente em seu estudo, Marinho & Motta, 2015, afirmam que o espírito do doutor palhaço é esse sopro que quer abalar as estruturas da negação do humano, reinsuflando o que lhe é mais caro: as emoções, a liberdade, as relações. Convida-nos a prestar atenção na vida para além do que a percepção e o intelecto diligentemente selecionam como o imediatamente útil.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desde seu início o programa alegria teve como objetivo levar saúde aos pacientes. Bem como a responsabilidade, qualidade e atenção no cuidado biopsicossocial, melhorando o olhar humanizado do discente, fortalecendo seu aprendizado. A arte da palhaçaria e outras oficinas acadêmicas são ministradas preparando os alunos para o contato com os pacientes não apenas no âmbito acadêmico, mas principalmente no âmbito cotidiano em que o discente já é visto como profissional e consegue realizar um atendimento mais completo, olhando o paciente como um indivíduo que necessita de cuidado e atenção. Além disso, as visitas coletivas permitem que esses discentes consigam atuar bem no trabalho em equipe, focados em atender e solucionar as fragilidades dos pacientes. Somado ao favorecimento do acolhimento e do trânsito entre os diferentes cenários a eles apresentados.

## REFERÊNCIAS

ABREU, Gabriela Rebouças F. **A terapia do (bom)humor nos processos de cuidado em saúde.**

Rev. baiana enferm ; 25(1)2011.

ACHAR, A. **Palhaço de Hospital. Proposta metodológica de Formação.**

Tese de doutorado em Teatro. Centro de Letras e Artes. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro. RJ. 2007.258f

ARMPFIELD, N. R.; BRADFORD, N.; WHITE, M. M.; SPITZER, P.; SMITH, A. C. **Humor Sem Fronteiras: a viabilidade da prestação de cuidados de palhaço à distância.** *Telemed J E Health*, 17 (4), 2011.316-318.

BALDISSERA, Olívia. **Patch Adams além do cinema: como o médico revolucionou os hospitais.** Site da internet, 2021. Disponível em: <<https://posdigital.pucpr.br/blog/patch-adams>>. Acesso em 26 de novembro de 2021.

BARROS, R. & PASSOS, E. (2005). **Humanização na saúde: um novo modismo?** *Interface - Comunicação, Saúde e Educação*. 9, 389-394.

BESTETTI, V. **O palhaço entre a renovação e a profanação.** Boca Larga – Caderno dos Doutores da Alegria. nº1, 2005. São Paulo.

BRASIL, Ministério da Saúde, **Humanização melhora ambiente e ajuda a terapia.** disponível:[https://portal.saude.gov.br/porta/arquivos/pdf/doc\\_base.pdf](https://portal.saude.gov.br/porta/arquivos/pdf/doc_base.pdf), 2010.

CAMUNÃS, Alexia Palacín. **El teatro clown en el entorno sanitario.** *Index enferm*; 18(1): 63-65, ene. 2009.

CARLOSAMA, D. M. et al. **Humanización de los servicios de salud en Iberoamérica: una revisión sistemática de la literatura.** *pers.bioét.*, Chia, v. 23, n. 2, p. 245-262, Dec. 2019 Available from <[http://www.scielo.org/co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0123-31222019000200245&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.org/co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-31222019000200245&lng=en&nrm=iso)>. acesso:10/maio/2021.

<https://doi.org/10.5294/pebi.2019.23.2.6>.

CASSOLI, Tiago. **Humanização, psicologia e riso: produção de liberdade e processos de subjetivação.** *Rev. Polis Psique*; 6(2): 109-133, 2016.

CASSOTI, F. **Humanização, psicologia e riso: produção de liberdade e processos de Subjetivação.** *Rev. Polis e Psique*, 6(2): 109 – 133 Disponível: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/rpps/v6n2/n6a07.pdf>, 2016.

CATAPAN, Soraia de Camargo. **Significados das práticas dos "terapeutas da alegria" sobre pacientes adultos internados em um hospital universitário.** *Florianópolis; s.n; 2017. 115 p.*

DEINZER, R.; GRANRATH, N.; STUHL, H.; TWORK, L.; IDEL, H.; WASCHUL, B. e HERFORTH, A. **Efeitos do estresse agudo na resposta local I 1 - 1B a patógenos em um modelo humano vivo. CÉREBRO, COMPORTAMENTO E IMUNIDADE**, 18, 2004. 458-467

DOUTORES DA ALEGRIA. Disponível em: <<https://doutoresdaalegria.org.br/conheca/nossa-historia/>>. Acesso em 26 de novembro de 2021.

FASSARELLA, C.S.; BUENO, A. B. **A terapia do riso como uma alternativa terapêutica.** *Revista Rede de Cuidados em Saúde*, Rio de Janeiro, 2012.

FERREIRA, A, B, H. . **Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa.** São Paulo, Positivo. 2004

FLOSS, Mayara; PORTO, Bruna de Lim; DALLAGNOL, Arthur Ferronato; COSTA, Marilice Magroski Gomes da; SUSIN, Lulie Rosane Odeh. **A humanização através do programa Recrutadas da Alegria da FURG: um relato de experiência. Relato de Experiência.** *Rev. bras. educ. med.* 37 (3) - Set 2013

FLOSS, M. et al. **A Humanização através do Programa Recrutadas da Alegria da Furg: um Relato de Experiência.** *Revista*

- Brasileira de Educação Médica. Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, RS, Brasil. 2013.
- FREUD, S. (1980b) **O humor**. Em Obras Completas, ESB, (vol. XX). Rio de Janeiro, RJ: Editora Imago. (obra original publicada em 1927)
- GÓMEZ, M. C. R.; PASCUAL, C. R.; PASCUAL, M. A. F.; NAVASCUÉS, L. J.; GARCÍA, M. B. **Terapias complementarias em los cuidados**. Index Enferm, 14, 2005. 48-49.
- HART, R. e WALTON, M. **Magia como intervenção terapêutica para promover o enfrentamento em pacientes pediátricos hospitalizados**. *Pediatr Nurs*, 36 (1), 2010. 6-11.
- HASSED, C. **How humour keeps you well**. *Australian Family Physician*, 30 (1), 2001. 25-28.
- LIMA, R *et al.* **A arte do teatro clown no cuidado às crianças hospitalizadas**. Revista da Escola de Enfermagem-USP. São Paulo. 2009
- LUTGENDORF, S.K.; LOGAN, H.; CONSTANZO, E.; LUBAROFF, D. **Efeitos do estresse agudo, relaxamento e estímulo inflamatório neurogênico na interleucina-6 em humanos**. *Cérebro, Comportamento e Imunidade*, 18, 2002. 55-64.
- MASETTI, M. **Boas Misturas: a ética da alegria no contexto hospitalar**. São Paulo, SP: Palas Athena. 2003
- MASETTI, M. **Doutores da ética da alegria**. *Interface - Comunic, Saúde, Educ*, v.9, n.17, p.453-8, mar/ago. 2005.
- MARINHO, Allan e MOTA, Denizard. **O espírito do doutor palhaço: palhaçoterapia e produção de saber em espiritualidade e humanização em saúde**. *Fortaleza; s.n; 2015. 213 p.*
- ERHY, E. E., **Saúde: a cartografia do trabalho vivo**. São Paulo: Mussite, 2002.
- MOREIRA, João Victor; ALMEIDA, Marcio José de; SANCHES, Leide da Conceição; GONZALEZ, Alberto Durán; BARREIROS, Rafael Nascimento. **A arte do palhaço na educação médica**. *Rev. bras. educ. méd ; 45(3): e168, 2021.*
- NOGUEIRA-MARTINS MC ET AL. **Humanização e voluntariado: estudo qualitativo em hospitais públicos**, *Rev Saúde Pública* 2010;44(5):942-9. São Paulo, SP.
- PABÓN-ORTIZ EM, MORA-CRUZ JV, BUITRAGO, CY, CASTIBLANCO-MONTAÑEZ RA. **Estrategias para fortalecer la humanización de los servicios en salud en urgencias**. *Rev. cienc. ciudad.* 2021;18(1):94-104. <https://doi.org/10.22463/17949831.2512>
- PATERNOSTRO, J. C; FREITAS, I. C. A. **A história da musicoterapia no tratamento médico**. *Inovação Tecnológica e o Domínio das Técnicas de Investigação na Medicina*, por Benedito Rodrigues da Silva Neto, 1º ed., Atena Editora, 2020, p.12-17. *DOI.org (Crossref)*.
- PEKELMAN, Renata; FERRUGEM, Daniela; MINUZZO, Fabiana Aparecida Oliboni; MELZ, Gustavo. **A arte de acolher através da visita da alegria**. *Rev. APS; 12(4)out.-dez. 2009.*
- POCH BLASCO, S.P. **Compendio de Musicoterapia**. Volumen I. Barcelona: Empresa Editorial Herder S.A., 1999.
- ESPINOSA, Bruna Baliari; GUTIERREZ, Teresa Rosado. **Lo esencial es invisible a los ojos: payasos que humanizan y promueven salud**. *Aletheia; (31): 4-15, abr. 2010.*



# PERFIL CARDIORRESPIRATÓRIO DOS PACIENTES COM INSUFICIÊNCIA CARDÍACA COM FRAÇÃO DE EJEÇÃO INTERMEDIÁRIA

CARDIORESPIRATORY PROFILE OF PATIENTS WITH HEART FAILURE WITH INTERMEDIATE  
EJECTION FRACTION

Luana de Decco Marchese Andrade, Rafaela da Silva Coelho Barbosa, Ana Clara Faria de Carvalho, Laís Gomes Pereira Bassan, Mariane Furtado Pimentel, Vivian Teixeira da Silva Franklin, Lucia Brandão de Oliveira

## RESUMO:

A insuficiência cardíaca (IC) é o desfecho final de várias doenças que acometem o coração. No ano de 2016 a Sociedade Europeia de Cardiologia introduziu um novo fenótipo de IC para aqueles pacientes que apresentam fração de ejeção intermediária (ICFEI). E em 2018, esse novo fenótipo clínico, foi introduzido na diretriz de IC aguda e crônica, pela Sociedade Brasileira de Cardiologia. Pouco se sabe sobre a tolerância aos esforços e força muscular respiratória desse grupo distinto. **OBJETIVO:** Descrever o perfil cardiorrespiratório dos pacientes com ICFEI. **MÉTODOS:** Análise retrospectiva dos prontuários dos pacientes com IC da Clínica de Insuficiência Cardíaca do UNIFESO, que realizaram nos anos de 2016, 2017, 2018 e 2019, a avaliação com os fisioterapeutas. **ANÁLISE ESTATÍSTICA:** Teste *t-student*, considerando significativo o valor de  $p \leq 0,05$ . **RESULTADOS E CONCLUSÃO:** Os pacientes classificados como ICFEI apresentaram um perfil cardiorrespiratório semelhante ao fenótipo do grupo de pacientes com insuficiência cardíaca com fração de ejeção preservada e diferente do grupo insuficiência cardíaca com fração de ejeção reduzida, apenas no ano de 2016. Quando analisados os anos de 2017, 2018 e 2019, os grupos não apresentaram diferença significativa em relação a capacidade funcional e força muscular respiratória.

**Palavras-chave:** Insuficiência cardíaca; fisioterapia; capacidade funcional.

**INTRODUCTION:** Heart failure (HF) is the final outcome of several diseases that affect the heart. In 2016, the European Society of Cardiology introduced a new HF phenotype for those patients with intermediate ejection fraction (HFIEF). And in 2018, this new clinical phenotype was introduced in the guideline for acute and chronic HF, by the Brazilian Society of Cardiology. Little is known about effort tolerance and respiratory muscle strength in this distinct group. **OBJECTIVE:** To describe the cardiorespiratory profile of patients with HFIEF. **METHODS:** Retrospective analysis of the medical records of patients with HF at the UNIFESO Heart Failure Clinic, who carried out an assessment with physical therapists in 2016, 2017, 2018 and 2019. **STATISTICAL ANALYSIS:** Student t-test, considering the p value as significant if  $\leq 0.05$ . **RESULTS AND CONCLUSION:** Patients classified as HFIEF had a cardiorespiratory profile similar to the phenotype of the group of patients with heart failure with preserved ejection fraction and different from the heart failure group with reduced ejection fraction, only in 2016. When the years were analyzed from 2017, 2018 and 2019, the groups did not show significant differences in terms of functional capacity and respiratory muscle strength.

**Keywords:** Heart failure; physiotherapy; functional capacity.

## INTRODUÇÃO

A Insuficiência cardíaca (IC) é uma condição caracterizada pela incapacidade de o coração bombear sangue para o corpo, resultando na redução do débito cardíaco e

aumento nas pressões de enchimento durante o repouso ou no esforço. É o desfecho final de várias doenças que acometem o coração. Não resulta apenas da lesão miocárdica e sobrecarga hemodinâmica, mas também de ativação neuro

humoral crônica e processos inflamatórios sistêmicos. Apesar dos avanços na terapia farmacológica e não farmacológica, sua prevalência aumenta a nível global e atualmente a IC é considerada um problema de saúde pública mundial<sup>1</sup>.

São poucos os estudos no Brasil que envolvem a prevalência da IC. Sabe-se que as doenças do aparelho circulatório são responsáveis pela maior causa de mortalidade no país<sup>2</sup>. Isto pode ser devido ao fato de que a população idosa está em crescente aumento. E esse grupo em especial, acima de 65 anos de idade, representa cerca de 80% dos óbitos devido a IC. Mas não é só no Brasil, tanto os países desenvolvidos, quanto os em desenvolvimento possuem gastos elevados e uma prevalência crescente dessa síndrome<sup>3,4</sup>.

A maioria dos pacientes com IC apresenta limitação em suas atividades físicas devido à dispneia e fadiga. A diminuição da tolerância ao exercício nesses pacientes pode ser considerada como uma consequência direta da redução da função cardíaca. Quando comparado a indivíduos saudáveis, a resposta do DC na IC durante o exercício é atenuada<sup>2,5</sup>. Essa condição foi evidenciada no estudo de Sullivan e col., que demonstraram que o volume sistólico (VS) e o DC são menores tanto no exercício submáximo como no exercício máximo.<sup>6</sup>

Devido às características distintas em relação ao prognóstico e tratamento, a classificação e caracterização dos diferentes fenótipos dessa síndrome, são de grande importância na prática clínica. Classicamente, há na literatura dois principais modelos de IC, classificados de acordo com a fração de ejeção do ventrículo esquerdo (FEVE). Que compreende pacientes com IC com fração de ejeção preservada (ICFEP) > 50% e pacientes com IC com fração de ejeção reduzida, aqueles com FE < 40% (ICFER). Em contrapartida, pacientes com fração de ejeção entre 40 e 49% não recebiam denominação, e eram conhecidos

como área cinza<sup>1</sup>. No ano de 2016 a Sociedade Europeia de Cardiologia, introduziu o termo IC com fração de ejeção intermediária - mid-range (ICFEI)<sup>7,8</sup>, para esse grupo de pacientes. E em 2018, esse novo fenótipo clínico, foi introduzido na diretriz de IC aguda e crônica, pela Sociedade Brasileira de Cardiologia<sup>1</sup>.

O Fisioterapeuta emprega como método avaliativo o teste de caminhada de seis minutos (TC6M), que tem sido utilizado como a alternativa apropriada para a avaliação de tolerância aos esforços, uma vez que a distância percorrida em seis minutos (DP6M) apresenta valor prognóstico e é preditiva de mortalidade em pacientes com IC.<sup>9</sup> Compreende um método simples, que reúne características como factibilidade, reprodutibilidade e baixo custo.<sup>10</sup>

Outro importante método de avaliação é através da manovacuometria, onde podemos avaliar a força da musculatura respiratória. A fraqueza muscular inspiratória está presente em cerca de 30 a 50% dos pacientes e está correlacionada com a dispneia, intolerância ao exercício e diminuição da qualidade de vida. Além de possuir valor prognóstico, quanto menor a força muscular inspiratória, maior a mortalidade dos pacientes com insuficiência cardíaca.<sup>11</sup>

Nas últimas décadas ocorreu uma evolução significativa nos cuidados dispensados aos pacientes com IC, contribuindo de forma expressiva para redução tanto da morbidade como da mortalidade, assim como na frequência de internações. Estes avanços, por outro lado, trouxeram novos desafios onde se destacam estratégias para compreender os mecanismos referentes à capacidade funcional destes pacientes e sua possibilidade de retornarem à um melhor nível de qualidade de vida.

Com a introdução do novo fenótipo de IC, pouco se sabe sobre a tolerância aos esforços e força muscular respiratória desse grupo distinto. Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi descrever o perfil

cardiorrespiratório dos pacientes com fração de ejeção intermediária.

## MÉTODOS

### Casuística

Foi realizada uma análise retrospectiva de prontuário dos pacientes com IC da Clínica de Insuficiência Cardíaca (CLIC) do UNIFESO, que realizaram nos anos de 2016, 2017, 2018 e 2019, a avaliação com a equipe de Fisioterapia e tenha registrado a fração de ejeção do ventrículo esquerdo, a força da musculatura inspiratória e expiratória, o pico de fluxo expiratório e a distância percorrida no teste de caminhada de seis minutos.

Como critérios de exclusão, foram excluídos os pacientes que não tenham todas as variáveis citadas acima registradas no prontuário no dia da avaliação com o Fisioterapeuta.

### Análise estatística

Os dados foram registrados em uma planilha sistemática, depois inseridos no programa Prism. Para comparação das variáveis foi utilizado o teste t-student. Os dados foram apresentados como média e desvio padrão e o valor de p considerado significativo se  $\leq 0,05$ .

### Considerações éticas

O protocolo foi enviado ao comitê de ética e pesquisa do UNIFESO e aprovado (número 3.907.870). Os pesquisadores responsáveis pelo estudo, assinaram o Termo de compromisso de utilização e divulgação de dados, conforme a resolução 196/1996 do Conselho Nacional de Saúde.

## RESULTADOS

Na TABELA 1 estão descritas as características da amostra e na TABELA 2 estão os dados referentes a capacidade funcional dos pacientes.

Tabela 1: Características da amostra

	Gênero	Idade (anos)	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	FEVE (%)	NYHA
2016 (n=108)					
<b>ICFEP</b>	16F/24M	64 ± 14	29,9 ± 5,0	62,0 ± 6,0	14I/19II/2III/5NR
<b>ICFER</b>	14F/21M	65 ± 13	27,6 ± 5,0	33,1 ± 4,8	5I/22II/6III/1IV/1NR
<b>ICFEI</b>	11F/22M	59 ± 13	29,4 ± 6,4	43,3 ± 7,3	10I/19II/1III/1IV/2NR
2017 (n=141)					
<b>ICFEP</b>	22F/25M	65 ± 14	29,0 ± 5,2	63,4 ± 6,4	17I/25II/3III/2NR
<b>ICFER</b>	18F/30M	61 ± 14	28,3 ± 4,3	33,0 ± 5,2	7I/33II/6III/1NR
<b>ICFEI</b>	20F/26M	64 ± 10	29,3 ± 5,6	44,7 ± 3,0	10I/28II/5III/3NR
2018 (n=67)					
<b>ICFEP</b>	9F/9M	61 ± 15	31,7 ± 6,0	63,3 ± 7,3	4I/13II/1III
<b>ICFER</b>	7F/15M	60 ± 11	28,9 ± 5,6	31,8 ± 4,6	1I/19II/2NR
<b>ICFEI</b>	12F/15M	66 ± 11	29,8 ± 4,3	44,9 ± 2,6	7I/18II/2III
2019 (n=30)					
<b>ICFEP</b>	3F/4M	66 ± 6	29,5 ± 3,1	60,0 ± 9,5	7II
<b>ICFER</b>	3F/8M	59 ± 10	26,2 ± 3,1	31,9 ± 5,9	2I/9II
<b>ICFEI</b>	6F/6M	58 ± 11	24,8 ± 8,5	44,5 ± 2,9	1I/10II/1NR

F: feminino; M: masculino; IMC: índice de massa corpórea; FEVE: fração de ejeção do ventrículo esquerdo; ICFEP: insuficiência cardíaca com fração de ejeção preservada; ICFER: insuficiência cardíaca com fração de ejeção reduzida; ICFEI: insuficiência cardíaca com fração de ejeção intermediária, NYHA: *New York Heart Association*, NR: não registrado.

Tabela 2: Capacidade funcional

	DP6M (m)	Predito	PIMáx	Predito	PEMáx	Predito
<b>2016 (n=109)</b>						
<b>ICFEP</b>	406 ± 126	487 ± 103	-87 ± 45	-73 ± 14	90 ± 33	109 ± 21
<b>ICFER</b>	328 ± 125	470 ± 90	-67 ± 44	-71 ± 12	75 ± 31	107 ± 19
<b>ICFEI</b>	427 ± 111	507 ± 84	-97 ± 25	-76 ± 12	97 ± 24	114 ± 20
<b>2017 (n=141)</b>						
<b>ICFEP</b>	373 ± 133	480 ± 106	-93 ± 25	-72 ± 13	89 ± 29	107 ± 21
<b>ICFER</b>	359 ± 130	497 ± 95	-87 ± 32	-74 ± 12	83 ± 35	111 ± 20
<b>ICFEI</b>	391 ± 111	476 ± 73	-88 ± 32	-71 ± 11	86 ± 32	107 ± 19
<b>2018 (n=67)</b>						
<b>ICFEP</b>	392 ± 128	491 ± 107	-89 ± 27	-73 ± 9	91 ± 28	108 ± 18
<b>ICFER</b>	410 ± 108	507 ± 111	-95 ± 29	-76 ± 12	90 ± 23	113 ± 20
<b>ICFEI</b>	411 ± 85	458 ± 88	-85 ± 33	-77 ± 23	91 ± 30	106 ± 19
<b>2019 (n=30)</b>						
<b>ICFEP</b>	370 ± 159	463 ± 159	-78 ± 21	-72 ± 3	99 ± 22	113 ± 12
<b>ICFER</b>	433 ± 76	508 ± 102	-84 ± 25	-79 ± 12	97 ± 15	119 ± 19
<b>ICFEI</b>	419 ± 126	533 ± 86	-86 ± 32	-79 ± 15	81 ± 32	114 ± 23

DP6M: distância percorrida em seis minutos; PIMáx: pressão inspiratória máxima; PEMáx: pressão expiratória máxima; ICFEP: insuficiência cardíaca com fração de ejeção preservada; ICFER: insuficiência cardíaca com fração de ejeção reduzida; ICFEI: insuficiência cardíaca com fração de ejeção intermediária.

Os pacientes classificados como ICFEI apresentaram um perfil cardiorrespiratório semelhante ao fenótipo ICFEP e diferente do grupo ICFER, apenas no ano de 2016 (DP6M: ICFEP X ICFER,  $p=0,01$ ; ICFER x ICFEI,  $p=0,001$ ; PIMáx: ICFER x ICFEI,  $p=0,001$ ; PEMáx: ICFER x ICFEI,  $p=0,004$ ).

Quando analisados os anos de 2017, 2018 e 2019, os grupos não apresentaram diferença significativa em relação a capacidade funcional e força muscular respiratória.

## DISCUSSÃO

De acordo com as projeções da American Heart Association, o número de americanos com mais de 20 anos com IC pode chegar a 8 milhões em 2030<sup>12</sup>. No Brasil, essa síndrome continua sendo a principal causa cardiovascular de internação.<sup>13</sup>

Apresentada na última década, a ICFEI corresponde a uma “zona cinzenta”. O objetivo do presente estudo foi descrever o perfil cardiorrespiratório dos pacientes com fração de ejeção intermediária. Ainda são poucos os dados sobre pacientes com ICFEI no Brasil e em países em desenvolvimento.

Recentes estudos mostram que esse fenótipo possui características heterogêneas, que as vezes apresentam semelhanças com os pacientes ICFER, outras com ICFEP ou até mesmo características únicas.<sup>14</sup> O que está de acordo com o presente estudo, onde os pacientes ICFEI, apresentaram um perfil cardiorrespiratório semelhante ao grupo ICFEP apenas no ano de 2016.

Em relação a prevalência da ICFEI, na Clínica de Insuficiência Cardíaca do UNIFESO a média foi de 35%. Esse dado está um pouco maior que em outros estudos brasileiros, onde os autores relatam ser de 22<sup>15</sup> e 26%<sup>16</sup>.

Quando analisados os parâmetros de capacidade funcional, a média da DP6M de todos os pacientes encontra-se abaixo do valor predito. Em relação a força muscular inspiratória e expiratória, no ano de 2016 houve diferença significativa entre os grupos ICFER x ICFEI, demonstrando uma semelhança em relação a força muscular respiratória do grupo ICFEI com o ICFEP.

Vários estudos têm demonstrado uma redução da força muscular inspiratória,

evidenciada pela medição da pressão inspiratória máxima (PI<sub>máx</sub>)<sup>17</sup>. A fraqueza dos músculos inspiratórios, definida como uma PI<sub>máx</sub> abaixo de 70% do valor predito, está presente em 30 a 50% dos pacientes com IC<sup>18</sup>. No presente estudo, a maioria dos pacientes estavam com a força muscular inspiratória normal, isto pode ser devido ao fato de que esses pacientes estavam inseridos em uma Clínica de Insuficiência Cardíaca, submetidos a acompanhamento clínico e, portanto, clinicamente otimizados.

Conhecer o perfil cardiorrespiratório dos pacientes com insuficiência cardíaca com fração de ejeção intermediária, é o início de uma jornada para propormos novas alternativas terapêuticas do tratamento não farmacológico, na tentativa de melhorar o prognóstico, a capacidade funcional e qualidade de vida desses pacientes.

## CONCLUSÃO

Os pacientes classificados como ICFEI apresentaram um perfil cardiorrespiratório semelhante ao fenótipo ICFEP e diferente do grupo ICFER, apenas no ano de 2016. Quando analisados os anos de 2017, 2018 e 2019, os grupos não apresentaram diferença significativa em relação a capacidade funcional e força muscular respiratória.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 - Comitê Coordenador da Diretriz de Insuficiência Cardíaca. Diretriz Brasileira de Insuficiência Cardíaca Crônica e Aguda. **ArqBrasCardiol.** 2018; 111(3):436-539.
- 2 - Bocchi EA, Marcondes-Braga FG, Bacal F, Ferraz AS, Albuquerque D, Rodrigues D de A et al. Sociedade Brasileira de Cardiologia.

Atualização da Diretriz Brasileira de Insuficiência Cardíaca Crônica - 2012. **ArqBrasCardiol.** 2012;98(1 Suppl 1):1-33.

- 3 - Jorge AJL, Rosa MLG, Fernandes LCM, Freire MC, Campos R, Rodrigues, DMSC et al. Estudo da Prevalência de Insuficiência Cardíaca em Indivíduos Cadastrados no Programa Médico de Família - Niterói. Estudo Digitalis: desenho e método. **RevBrasCardiol.** 2011;24(5):320-25.

- 4 - Felker GM, Adams KF Jr, Konstam MA, O'connor CM, Gheorghide M. The problem of decompensated heart failure: nomenclature, classification, and risk stratification. **AmHeart J.** 2003;145(2 Suppl.):S18-25.

- 5 - Chatterjee K. Pathophysiology of systolic and diastolic heart failure. **Med Clin N Am.** 2012;96:891-99.

- 6 - Sullivan MJ, Knight JD, Higginbotham MB, Cobb FR. Relation between central and peripheral hemodynamics during exercise in patients with chronic heart failure. Muscle blood flow is reduced with maintenance of arterial perfusion pressure. **Circulation** 1989;80:769-81.

- 7 - Mesquita ET, Barbeta LMDS, Correia ETO. Heart Failure with Mid-Range Ejection Fraction - State of the Art. **ArqBrasCardiol.** 2019;112(6):784-90.

- 8 - Ponikowski P, Voors AA, Anker SD, Bueno H, Cleland JG, Coats AJ, et al. 2016 ESC guidelines for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure: the Task Force for the diagnosis and treatment of acute and chronic heart failure of the European Society of Cardiology (ESC) developed with the special contribution of the Heart Failure Association (HFA) of the ESC. **Eur Heart J** 2016;37 (27):2129–200.

- 9 - Sharma R, Anker SD. The 6-minute walk test and prognosis in chronic heart

failure the available evidence. **European Heart Journal**. 2001; 22:445-8.

10 - SEKI, Karla Luciana Magnani et al. Physical capacity, respiratory and peripheral muscle strength in heart failure. **Rev Bras Med Esporte**, São Paulo, v. 26, n. 4, pág. 289-293, 2020.

11 - Rubim VSM, Neto CD, Romeo JLM, Montera MW. Prognostic value of the six-minute walk test in heart failure. **Arq Bras Cardiol**. 2006; 120-5.

12 - Virani SS, Alonso A, Benjamin EJ, Bittencourt MS, Callaway CW, Carson AP, et al. Heart disease and stroke statistics – 2020 update: summary. **Circulation**. 2020;141(9):e139-e596.

13 - Fernandes ADF, Fernandes GC, Mazza MR, Knijnik LM, Fernandes GS, Vilela AT, et al. Insuficiência cardíaca no Brasil subdesenvolvido: análise de tendência de dez anos. **Arq Bras Cardiol**. 2020;114(2):222-31.

14 - Srivastava PK, Hsu JJ, Ziaeeian B, Fonarow GC. Heart failure with mid-range ejection fraction. **Curr Heart Fail Rep**. 2020;12(1):1-8.

15 - Jorge AJL, Barbeta LMS, Correia ETO, Martins WA, Leite AR, Saad MAN, et al. Characteristics and Temporal Trends in the Mortality of Different Heart Failure Phenotypes in Primary Care. **Arq Bras Cardiol**. 2021; 117(2):300-06.

16 - Cavalcanti GP, Sarteschi C, Gomes GES, Medeiros CA, Pimentel JHM, Lafayette AR, et al. Decompensated heart failure with mild-range ejection fraction: epidemiology and in-hospital mortality risk factors. **Int J Cardiovasc Sci**. 2020;33(1):45-54.

17 - Meyer FJ, Borst MM, Zugck C, Kirschke A, Schellberg D, Kübler W, Respiratory muscle dysfunction in congestive heart failure: clinical correlation and prognostic significance. **Circulation**. 2001;103 (17):2153-8.

18 - Dall'Ago P, Chiappa GR, Guths H, Stein R, Ribeiro JP. Inspiratory muscle training with heart failure and inspiratory muscle weakness.

**J Am Coll Cardiol**. 2006; 47 (4):757-63.

# *AValiação DA UTILIZAÇÃO DO PLANEJAMENTO VIRTUAL E PROTOTIPAGEM RÁPIDA PARA O TRATAMENTO DAS DOENÇAS QUE ACOMETEM O OSSO MANDÍBULAR: RESULTADOS PRELIMINAR*

*EVALUATION OF THE USE OF VIRTUAL PLANNING AND RAPID PROTOTYPING FOR  
TREATMENT OF DISEASES THAT AFFECT THE MANDIBULAR BONE: PRELIMINARY RESULTS*

João Victor B. Leal<sup>1</sup>; Jonathan R. da Silva<sup>2</sup>.

## **RESUMO**

A utilização de protótipos de estruturas anatômicas criados a partir de softwares de computadores (CAD/CAM), atualmente, é bastante empregada na área da saúde, inclusive na Cirurgia Buco-Maxilo-Facial, auxiliando nos processos de diagnóstico, planejamento cirúrgico, implantes personalizados e comunicação com paciente. O presente trabalho visa a utilização dos biomodelos no tratamento de pacientes portadores patologias dos ossos gnáticos, evidenciando os possíveis benefícios da técnica no planejamento cirúrgico, na execução do procedimento, na comunicação com o paciente e os custos hospitalares. Os protótipos foram gerados a partir de tomografias computadorizadas dos pacientes com diagnósticos de doenças que acometem o osso mandibular, onde era selecionado a estrutura anatômica virtualmente e impresso um biomodelo por estereolitografia. Estes biomodelos foram utilizados para planejamento cirúrgico, calculando o custo dos biomodelos e tempo de pré-dobra do material de síntese, e no momento do procedimento cirúrgico avaliado a adaptação do material, se necessitava de outras dobras e o tempo de procedimento cirúrgico. Até o momento, foram realizados seis casos clínicos com o auxílio da prototipagem dentro dos critérios descritos para a pesquisa. Em todos os casos foram observados uma melhora na adaptação de placas cirúrgicas bue economia no tempo cirúrgico ao utilizar a prototipagem rápida, com consequente diminuição do custo hospitalar e diminuição das complicações pós-operatórias. A prototipagem rápida mostra-se uma técnica promissora para auxílio no tratamento dos cistos e tumores que acometem o osso mandibular, uma vez que permite uma melhor visualização e melhor capacidade de trabalho ao cirurgião em personalizar implantes e materiais de síntese, em menor tempo e menores custos. Apesar dos bons resultados iniciais, é necessário maior número de procedimentos realizados nestes protocolos, para determinar estatisticamente a real vantagem desta técnica

**Descritores:** Planejamento Virtual; Impressão 3D; Patologia da Mandíbula

## **ABSTRACT**

The use of prototypes of anatomical structures created from computer software (CAD/CAM) is currently widely used in health care, including Oral and Maxillofacial Surgery, assisting in the processes of diagnosis, surgical planning, customized implants and communication with the patient. The present work aims at the use of biomodels in the treatment of patients with pathologies of the gnatic bones, evidencing the possible benefits of the technique in the surgical planning, in the execution of the procedure, in the communication with the patient and in the hospital costs. The prototypes were generated from CT scans of patients diagnosed with mandibular cysts or tumors, where the mandibular bone was selected virtually and a biomodel printed by stereolithography. These biomodels were used for surgical planning, calculating the cost of the biomodels and pre-folding time of the synthesis material, and at the moment of the surgical procedure, the adaptation of the material was evaluated, if it needed other folds and the time of the surgical procedure. So far, six clinical cases were performed with the aid of prototyping within the criteria described for the research. In all cases an improvement in the adaptation of surgical plates and savings in surgical time were observed when rapid prototyping was used, with a consequent reduction in hospital costs and decrease in postoperative complications. Rapid prototyping shows itself to be a promising

technique to aid in the treatment of cysts and tumors that affect the mandibular bone, since it allows better visualization and better working capacity for the surgeon to customize implants and synthesis materials, in less time and at lower costs. Despite the good initial results, a greater number of procedures performed in these protocols is necessary to statistically determine the real advantage of this technique.

**Keywords:** Virtual Planning; Printing, Three-Dimensional; Mandible Pathology

## INTRODUÇÃO

Diversas doenças podem acometer o osso mandibular levando a uma instabilidade estrutural e comprometendo as funções do sistema estomatognático, como a fala, deglutição, respiração. Muitas vezes, estes comprometimentos estão associados a sintomatologia dolorosa, levando a uma péssima qualidade de vida aos portadores. Para tratamento de tais doenças, necessitam de procedimentos cirúrgicos de reconstrução utilizando materiais de síntese óssea. Reconstruções mandibulares funcionais e estéticas continua sendo um grande desafio para os cirurgiões, mesmo com técnicas altamente avançadas como os enxertos microvascularizados (1; 2). Técnicas cirúrgicas com auxílio computadorizado para reconstrução mandibular implicam em diversas formas de planejamento e execução dos procedimentos, como utilização de imagens avançadas, softwares de análises e planejamentos virtuais, prototipagens específicas de modelos anatômicos, confecção de implantes específicos, robótica.

O planejamento cirúrgico virtual consiste na criação de modelos virtuais tridimensionais (3D) a partir de exames imagiológicos de tomografias computadorizadas das estruturas do esqueleto maxilofacial ou locais doadores para reconstruções, conferindo uma visualização completa da estrutura, permitindo ao cirurgião criar um plano de tratamento individualizado e preciso. (3; 4)

O avanço tecnológico das impressoras 3D aliadas a softwares de planejamento permitiu a realização de impressões de modelos por estereolitografia. Estas prototipagens podem ser utilizadas tanto para o planejamento cirúrgico, definindo uma região de ressecção

mandibular, como na efetuação do procedimento, pré-moldando placas de reconstrução para fraturas mandibulares cominuidas. (5)

Para o tratamento doenças que acometem a mandíbula e que necessitem de reconstrução óssea, a manutenção da oclusão, do arco mandibular e contorno ósseo são as chaves para um bom prognóstico, em que uma adaptação adequada do material de síntese é essencial (6). Com a ausência de biomodelos, os tratamentos para o osso mandibular que necessite utilizar placas de reconstrução, demandam de uma modelagem no momento intraoperatório, levando a uma maior dificuldade na precisão da dobra do material em consequência da visualização parcial da mandíbula e sua forma anatômica complexa, ocasionando um maior tempo de procedimento, um pior prognóstico ao paciente e maiores custos ao hospital (6; 7).

Este trabalho tem como objetivo, avaliar as vantagens do uso do planejamento virtual e utilização de prototipagens em cirurgias envolvendo doenças que acometem a mandíbula, alavancando dados que envolvam custo dos modelos, tempo de pré-dobra do material de síntese e sua adaptação e custos hospitalares por tempo de procedimento.

## OBJETIVOS

### Objetivo Primário

O objetivo geral dessa pesquisa é melhorar o tratamento dos pacientes portadores de doenças que acometem o osso da mandíbula, que comprometem sua estrutura e função, visando otimizar resultados para as reconstruções mandibulares

### Objetivo Secundário

- Demonstrar a economia de tempo cirúrgico quando utilizando a prototipagem rápida;



- Demonstrar a diminuição do custo Hospitalar quando a técnica de prototipagem é utilizada;
- Avaliar a fidelidade da adaptação das placas dobradas no protótipo;
- Mensurar se houve uma diminuição das complicações pós-operatórias pelo auxílio do planejamento via protótipo.

## MÉTODO

Após aprovação do CEP 3.3935.955. foram selecionados pacientes do serviço de Cirurgia e Traumatologia Bucomaxilofacial do Hospital das Clínicas de Teresópolis Costantino Ottaviano, diagnosticados com fraturas, cistos ou tumores benignos da mandíbula que necessitem de intervenção cirúrgica com placa de reconstrução. Foram excluídos da pesquisa pacientes com lesões malignas ou de pequenas dimensões que pudessem ser tratadas ambulatorialmente.

O Processo de Design de Protótipo Rápido Médico -3D foi realizado da seguinte forma:

**Imagem por TC:** Foram obtidas tomografias computadorizadas helicoidais com campo de visão de 20 a 25 cm, espessura da corte menor que 1,25 mm e inclinação do pórtico 0°. Os dados foram salvos no formato de arquivo DICOM (*Imaging Digital Imaging and Communications in Medicine*), onde estes posteriormente foram analisados e manipulados utilizando software específico.

**Segmentação:** Os dados DICOM foram processados no software de imagem 3D de código aberto InVesalius 3.0.0 (Centro de Tecnologia da Informação Renato Archer, Campinas, SP, Brasil). Usando a ferramenta para criação de máscara, a máscara óssea foi selecionada com a faixa de unidades Hounsfield 226-3071. Para a criação da superfície 3D, a máscara óssea foi utilizada como referência. Em seguida, os dados foram exportados como arquivo de estereolitografia (STL).

**Edição do modelo 3D, corte e impressão:** O arquivo STL foi editado usando o software gratuito Autodesk Meshmixer® 2.9.1 (Autodesk®, San Rafael, CA, EUA) e usando as ferramentas de seleção / análise nas quais a mandíbula ou maxila foram isoladas e reparadas com o aplicativo MatterControl® 1.3.0 de código aberto. A malha foi preparada para fatiar e imprimir usando o UltimakersS3® (Ultimaker®, Watermolenweg, Geldermalsen, Holanda) com filamento de ácido polilático 1,75 mm (PLA) (HATCHBOX, EUA).

**Cálculo do Custo do Biomodelo:** Para calcular o custo do modelo de prototipagem rápida, foi mensurado o peso final do modelo em gramas e multiplicados por R\$ 0,16, que é um custo de varejo aproximado para cada grama de material de PLA 1,75 mm.

**Cálculo do Tempo de Pré-modelagem da placa:** Nas cirurgias com material de fixação óssea, a placa foi pré-dobrada e adaptada no biomodelo, e o tempo necessário para realização dessa dobra foi cronometrado. Apenas 01 profissional, com experiência em adaptação de material de síntese óssea, realizou todas as dobras do material de fixação.

**Procedimento Cirúrgico:** Todos os pacientes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido para participação da pesquisa. As cirurgias foram realizadas no Hospital das Clínicas de Teresópolis, pelo mesmo cirurgião com experiência em procedimentos respectivos e reconstrutivos dos maxilares.

Os dados colhidos do procedimento foram: duração do procedimento, custo cirúrgico, adaptação da placa e complicações pós-operatórias.

**Duração do Procedimento:** O tempo de cirurgia foi cronometrado a partir do momento que o paciente foi incisado, e se encerrou após a realização da sutura, não contando assim o tempo de anestesia e de preparo do campo cirúrgico.

**Custo do procedimento cirúrgico:** O custo do procedimento foi calculado levando

em consideração o tempo do procedimento realizado, material básico consumido, e hora salarial da equipe envolvida, chegando a uma média de R\$42,00 por minuto.

Adaptação da Placa: A placa previamente conformada no protótipo foi classificada conforme a adaptação e a necessidade de ajustes nas dobras em: Boa adaptação sem necessidade de ajuste, moderada necessidade de ajuste, alta necessidade de ajuste.

## RESULTADOS

Durante o início do estudo, em 2019, até o momento, foram realizados seis casos clínicos com o auxílio da prototipagem. Dentre os casos clínicos, todos foram utilizados como método auxiliar no esclarecimento ao paciente sobre o procedimento proposto, e 4 casos enquadraram-se nos critérios da pesquisa pois houve a realização de pré-moldagem de material de fixação (Vide tabela 1).

No caso 1, o paciente apresentava lesão cística, classificada com queratocisto odontogênico, de acordo com resultado de biópsia previa. Foi planejado o procedimento cirúrgico de ressecção parcial da mandíbula e instalação de placa de titânio para posterior reconstrução. O tempo de pré-moldagem da placa foi de 24 minutos, o peso do biomodelo foi 45,6g, custo de impressão de R\$ 7,50 e custo de procedimento de R\$ 10.080,00. Com o auxílio da prototipagem, pode-se observar uma boa adaptação da placa e um bom resultado pós-operatório possuindo um acompanhamento de dois anos de procedimento.

No caso 2, a paciente, pediátrica, de 14 anos, apresentava lesão cística em região de ângulo mandibular, com alta probabilidade de fratura caso fosse realizado um tratamento mais agressivo em primeiro momento. Foi proposta confecção um obturador, utilizado para descompressão cística. O tempo de preparo do obturador foi de 31 minutos, o peso do biomodelo foi 64,95g, custo de impressão de R\$10,24

No caso 3, o paciente de 4 anos de idade apresentava uma lesão tumoral, diagnosticada como fibroma ameloblástico, com grande acometimento ósseo, com necessidade de estudo mais detalhado para planejamento de ressecção mandibular parcial. Além disso, por se tratar de uma lesão de grandes proporções em um paciente pediátrico, foi de grande valia a utilização do biomodelo para esclarecimento aos responsáveis dele quanto as possibilidades de tratamento. O peso do biomodelo foi 57,5g, custo de impressão de R\$28,62.

No caso 4, a paciente apresentava dois dentes inclusos em basilar mandibular, com alta probabilidade de fratura da mandíbula devido à altura mandibular atrofica, sendo indicada a instalação de uma placa de fixação concomitante ao procedimento de exodontia. Foi realizada a pré-dobra do material para posterior instalação. O tempo de pré-dobra da placa foi de 21 minutos, o peso do biomodelo foi 53,47g, custo de impressão de R\$8,50 e custo de procedimento R\$7560,00. Com o auxílio da prototipagem, pode-se observar uma boa adaptação da placa e um bom resultado pós-operatório.

No caso 5, a paciente de 38 anos apresentava fratura do corpo mandibular com envolvimento do elemento dentário 46. Também é portadora de hipotireoidismo sem acompanhamento médico. Foi optado pela realização de fixação da mandíbula utilizando uma placa de reconstrução com realização de biomodelos para pré-dobra da placa. O tempo de pré-dobra foi de 32 mim, o peso do biomodelo de 36g, custo do material de R\$5,70 e custo do procedimento de R\$5.620,00.

No caso 6, a paciente de 36 anos apresentava lesão tumoral em região de corpo mandibular, com resultado da biopsia de fibroma cemento-ossificante. Foi realizado o planejamento cirúrgico de ressecção segmentar da mandíbula e impressão do biomodelo para delimitar a região de segmentação e pré-moldagem da placa de reconstrução. O tempo de pré-dobra foi de 32 mim, e o peso do

biomodelo de 72,4g com o custo de impressão de R\$ 11,60. Durante o ato operatório, observou-se que a placa teve uma desadaptação na sua porção da sínfise mandibular, houve necessidade de melhorar a adaptação do material. Os custos do procedimento foram de R\$5.880,00.

Como resultados parciais, podemos observar que a média de peso dos biomodelos foi de 54,9g, do custo de impressão R\$8,25. O custo do procedimento em média de R\$8010,50 e do tempo de pré-modelagem das placas (nos casos em que foi aplicada a pré-modelagem) foi de 28 minutos, conforme tabela 01. Aplicando o custo por minuto de procedimento cirúrgico (R\$42,00/mim) no tempo de pré-modelagem, obtivemos uma economia em média de R\$ 1172,00 por procedimento (tabela 02).

## DISCUSSÃO

O osso mandibular pode ser acometido por diversas doenças que comprometam sua estrutura anatômica, levando a uma piora da qualidade de vida por prejudicar tanto as funções desempenhadas pela mandíbula, como fala, mastigação e respiração, quanto a estética facial. Um dos objetivos que devem ser alcançados pelo cirurgião durante as cirurgias reparadoras da face é devolver o estado pré-morbidade (1). O planejamento cirúrgico virtual e a prototipagem rápida mostram-se, no contexto atual, técnicas avançadas que o cirurgião Buco-maxilo-facial pode utilizar para melhorar o prognóstico de tais doenças.

Segundo Thakker *et al.* (7), o planejamento cirúrgico utilizando software de computador (CAD) e imagens avançadas de tomografias (DICOM) para reconstrução tridimensional anatômica é fundamentada em otimizar a capacidade de preparo dos procedimentos cirúrgicos, levando a um menor tempo e maior acuidade dos procedimentos cirúrgicos que visam reconstrução ou reparo das estruturas anatômicas. A melhor escolha de obtenção de imagens para a criação de modelos

virtuais, são tomografias tipo cone-beam de voxel pequeno, que garante uma magnitude de erro de 0,7mm. (9). Weitz *et al.* (10), demonstrou em seu trabalho que o planejamento virtual produz resultados mais precisos, estéticos e funcionais.

A utilização do planejamento virtual para procedimentos de cirurgias do complexo buco-maxilo-facial permite uma redução no tempo de planejamento e maior acuidade quando comparados aos métodos convencionais de planejamento (11; 12). Os softwares de planejamento garantem a capacidade de visualização e manipulação das estruturas anatômicas virtualmente, permitindo ao cirurgião uma análise crítica do procedimento cirúrgico a ser realizado, concebendo osteotomias desejadas, reduções ósseas dos traumas Buco-maxilo-faciais e posicionamento dos materiais de síntese com mais precisão (8; 13). Outra vantagem da utilização do computador no planejamento, é comparar o estado pré-cirúrgico e pós-cirúrgico através das simulações, garantindo uma melhor capacidade de decisão da parte do cirurgião e comunicação com o paciente (14; 15).

Na situação de uma intervenção de lesões patológicas, é indispensável reestabelecer a função e estética do contorno facial, para isso é exigido grande precisão, o que é característica do uso da prototipagem rápida (16). Em casos de lesões recidivantes como o ameloblastoma, que deve ser feito a ressecção total da lesão com margem de segurança, o uso da prototipagem rápida é fundamental, pois auxilia na seleção de margens ósseas para osteotomias, pré-modelagem de placas e traz resultados estéticos e funcionais excepcionais (13; 17). Neste caso o biomodelo pode ser utilizado de duas formas: na primeira o biomodelo é usado para simular o local das osteotomias, e na segunda o biomodelo é trabalhado virtualmente espelhando o lado contralateral no lado a ser operado, para servir de marcação de corte no sítio de retirada do enxerto (18; 19).

A maior vantagem da prototipagem seria o completo entendimento da anatomia óssea antes da cirurgia, a diminuição do tempo cirúrgico e o aumento da taxa de sucesso durante tratamento de casos complexos. As principais desvantagens citadas no passado, eram o tempo necessário para a confecção e o custo elevado do material, mas que atualmente vem sendo consideravelmente reduzidos pela maior disponibilidade de tecnologia com um baixo custo (20).

A confecção do modelo físico ocorre em duas etapas: virtual, onde as imagens adquiridas são manipuladas, segmentadas e reconstruídas em 3D (tridimensionalmente); e a física, onde ocorre a fabricação do modelo em equipamentos de prototipagem rápida (21; 22). A literatura descreve algumas técnicas de prototipagem rápida, que são: a Estereolitografia (SLA), Sintetização Seletiva a Laser (SLS), a Impressão Tridimensional (3D printing) e Modelagem por Deposição Fundida (FDM). Estas funcionam depositando material horizontalmente reproduzindo os detalhes anatômicos, a partir de um escaneamento de um exame de imagem tridimensional, geralmente a tomografia computadorizada. As técnicas mais utilizadas na cirurgia são SLA e SLS, pois durante a deposição de material sua precisão é de 0,5 a 1 mm, o que deixa a replica mais próxima da realidade (13; 21; 22).

A utilização dos modelos de Prototipagem rápida reduz o tempo da cirurgia, diminuição de exposição a agentes causais de infecções hospitalares, melhora no resultado estético e funcional e diminui os custos (17; 21; 23). Em um estudo multicêntrico europeu, foi analisado as principais aplicações das prototipagens rápidas: 1) Auxiliar na produção de implante cirúrgico; 2) Otimizar o planejamento cirúrgico; 3) Auxiliar de orientação durante procedimento; 4) Ser útil na simulação pré-operatória; 5) Comunicação com o paciente; 6) Preparar guias de corte para ressecções (24). Os biomodelos quando usados no pré-operatório auxiliam nas osteotomias,

modelagem de placas de reconstrução (25), além de planejamento de enxertos, ressecções e orientação de fragmentos ósseos (18).

Os biomodelos podem ser utilizados como referência para a pré-modelagem de matérias de síntese/implantes para as reconstruções buco-maxilo-faciais (8; 14). Além disso, fornece uma maior acuracidade e menor tempo de modelagem do material, levando a uma maior qualidade de resistência do material de síntese pois este não é submetido a dobras “excessivas”, não levando a fadiga do material e possibilidade de falha (8). Realizar a pré-moldagem nos procedimentos de cirurgia de ressecção mandibular pode também fornecer acessos mais conservadores, uma vez que a placa de reconstrução pode ser colocada com acesso intraorais.

Em nossa pesquisa, houve um menor tempo de procedimento cirúrgico, uma vez que a placa era pré-moldada, fazendo com que não tivesse a dobra transoperatória do material. A média de tempo de pré-modelagem foi de 28 minutos. Houve também um menor custo hospitalar, economizando uma média de R\$ 1172,00 por procedimento. A utilização de implantes/placas personalizadas pré-cirúrgica oferece maior vantagem, uma vez que não há necessidade de passar um tempo significativo no intraoperatório para realizar a adaptação das placas (8). No estudo produzido por Toro et al. observou-se uma diminuição do tempo cirúrgico de 60 a 90 minutos em média de procedimento quando utilizado a prototipagem (1).

O investimento inicial para obter os equipamentos e softwares para o planejamento virtual e prototipagem rápida são altos, contudo, com a utilização a longo prazo, o custo-benefício é melhor quando comparado com os métodos convencionais. Zweifel et al (26), em seu trabalho, demonstra o custo-benefício da utilização dos protocolos de planejamento virtual e prototipagem rápida em cirurgia de reconstrução mandibular utilizando enxertos de fíbula. Houve uma diminuição do tempo por

procedimento cirúrgico de 67 mim, levando-os a polpar em média US\$ 3201,50. Em nosso trabalho, apesar da nossa pesquisa ainda estar em fase inicial, com apenas 4 casos sendo utilizado o protocolo de prototipagem rápida com pré-modelagem de placas de reconstrução, obteve-se uma economia total de R\$ 4672,00.

## CONCLUSÃO

Com o desenvolvimento de hardware e software para imagens 3D, as técnicas de planejamento virtual e prototipagem rápida para pré-modelagem de placas tornaram-se uma boa alternativa para procedimento de tratamento das doenças que acometem o osso mandibular em muitos aspectos, especialmente na diminuição do tempo do procedimento, acurácia da reconstrução e menores custos ao hospital a longo prazo. A tabela 01 demonstra o custo individual dos procedimentos realizados, e a tabela 02 a média de economia quando utilizamos a técnica de prototipagem rápida. Mais pacientes precisam ser operados mediante este protocolo, para determinar estatisticamente a real vantagem desse procedimento.

**ANEXOS**

Paciente	Diagnostico	custo do material - peso do material de resina	tempo de modelagem	Adaptação do material de síntese	Tempo de adaptação do material de síntese	Tempo do procedimento cirúrgico	Acompanhamento pós-operatório	Custo do Procedimento Cirúrgico
1. G.L	Ceratocisto odontogênico	R\$7,5 - 45,6g	24mim	boa	30mim	3h 48mim	2 anos	R\$ 9.572,00
6. A.S	Cisto de Gorlin	R\$ 10, 24 - 64g	Não houve	Não houve	Não houve	1h e 10 min	2 anos	R\$ 2.940,00
2. J.S	Fibroma ameloblástico	R\$9,20 - 57,5g	Não houve	Não houve	não houve	6 horas	2 anos	R\$ 15.120,00
4. F.C	Fratura de mandíbula	R\$8,50 -53,4g	21 mim	boa	17 mim	2h 20mim	1 ano	R\$ 5.880,00
5. R.S.O	Fratura de mandíbula	R\$5,70 - 36g	32 mim	boa	22 mim	2 h 14 mim	6 meses	R\$ 5.628,00
6. R.J.D.S.L	Fibroma cemento ossificante	R\$11,60 - 72,2g	35mim	Necessário adaptações no transoperatório	50 mim	4h 21mim	3 meses	R\$ 10.962,00

**TABELA 01: RESULTADOS PRELIMINARES**

Pacientes	Tempo de pré - moldagem	Economia de tempo (R\$ 42,00/mim)	Custo do biomodelo	Economia final
Caso 1	24 mim	R\$ 1.008,00	R\$ 7,50	R\$ 1000,5
Caso 4	21 mim	R\$ 882,00	R\$ 8,50	R\$ 873,5
Caso 5	32 mim	R\$ 1.344,00	R\$ 5,70	R\$ 1338,3
Caso 6	35 mim	R\$ 1.472,00	R\$ 11,60	R\$ 1460,4
Média final	28 mim	R\$ 1.172,00	R\$ 8,32	Somatório: R\$ 4672,00

## TABELA 02: MÉDIA DE ECONOMIA POR MINUTO E VALOR ECONOMIZADO FINAL

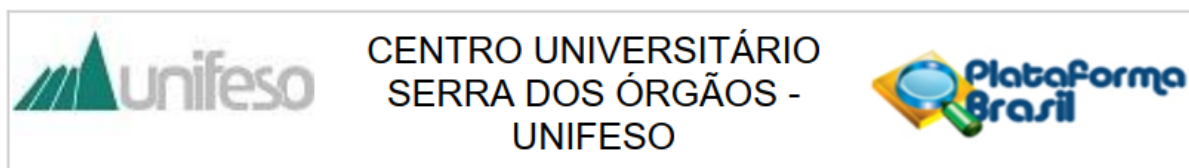


MINISTÉRIO DA SAÚDE - Conselho Nacional de Saúde - Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP

### FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

1. Projeto de Pesquisa: Uso da prototipagem e do planejamento virtual nas Cirurgias Buco-Maxilo-Faciais			
2. Número de Participantes da Pesquisa: 30			
3. Área Temática:			
4. Área do Conhecimento: Grande Área 4. Ciências da Saúde			
<b>PESQUISADOR RESPONSÁVEL</b>			
5. Nome: Jonathan Ribeiro da Silva			
6. CPF: 118.212.347-31		7. Endereço (Rua, n.º): HENRIQUE DUQUE ESTRADA MAYER 1/99999 ALTO DA POSSE NOVA IGUACU RIO DE JANEIRO 26030380	
8. Nacionalidade: BRASILEIRO	9. Telefone: (21) 2667-2536	10. Outro Telefone:	11. Email: bucomaxilofacial@outlook.com
<p>Termo de Compromisso: Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e a publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não. Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima. Tenho ciência que essa folha será anexada ao projeto devidamente assinada por todos os responsáveis e fará parte integrante da documentação do mesmo.</p> <p style="text-align: center;">Data: _____ / _____ / _____</p> <p style="text-align: right;">Assinatura _____</p>			
<b>INSTITUIÇÃO PROPONENTE</b>			
12. Nome: FESO FUNDACAO EDUCACIONAL SERRA DOS ORGAOS		13. CNPJ: 32.190.092/0004-59	14. Unidade/Órgão: FESO FUNDACAO EDUCACIONAL SERRA DOS ORGAOS
15. Telefone: (21) 2642-6260		16. Outro Telefone:	
<p>Termo de Compromisso (do responsável pela instituição): Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Resolução CNS 466/12 e suas Complementares e como esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.</p> <p>Responsável: _____ CPF: _____</p> <p>Cargo/Função: _____</p> <p style="text-align: center;">Data: _____ / _____ / _____</p> <p style="text-align: right;">Assinatura _____</p>			
<b>PATROCINADOR PRINCIPAL</b>			
Não se aplica.			

## FOLHA DE ROSTO SUBMISSÃO A PLATAFORMA BRASIL



Continuação do Parecer: 3.935.955

**Situação do Parecer:**

Aprovado

### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Uso da prototipagem e do planejamento virtual nas Cirurgias Buco-Maxilo-Faciais

**Pesquisador:** Jonathan Ribeiro da Silva

**Área Temática:**

**Versão:** 1

**CAAE:** 30145320.7.0000.5247

**Instituição Proponente:** FESO FUNDACAO EDUCACIONAL SERRA DOS ORGAOS

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 3.935.955



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Toro C, Robiony M, Costa F, Zerman N, Politi M. Feasibility of preoperative planning using anatomical facsimile models for mandibular reconstruction. *Head Face Med.* 2007;3(1):1–11.
- Zeller AN, Neuhaus MT, Weissbach LVM, Rana M, Dhawan A, Eckstein FM, et al. Patient-Specific Mandibular Reconstruction Plates Increase Accuracy and Long-Term Stability in Immediate Alloplastic Reconstruction of Segmental Mandibular Defects. *J Maxillofac Oral Surg.* 2020;19(4):609–15.
- Stokbro K, Aagaard E, Torkov P, Bell RB, Thygesen T. Virtual planning in orthognathic surgery. *Int J Oral Maxillofac Surg.* 2014;43(8):957–65.
- Mazzola F, Smithers F, Cheng K, Mukherjee P, (Hubert) Low TH, Ch'ng S, et al. Time and cost-analysis of virtual surgical planning for head and neck reconstruction: A matched pair analysis. *Oral Oncol.* 2020;100(November 2019):104491.
- Juergens P, Krol Z, Zeilhofer HF, Beinemann J, Schicho K, Ewers R, et al. Computer Simulation and Rapid Prototyping for the Reconstruction of the Mandible. *J Oral Maxillofac Surg.* 2009;67(10):2167–70.
- Fowell C, Edmondson S, Martin T, Praveen P. Rapid prototyping and patient-specific pre-contoured reconstruction plate for comminuted fractures of the mandible. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2015;53(10):1035–7
- Kumta S, Kumta M, Jain L, Purohit S, Ummul R. A novel 3D template for mandible and maxilla reconstruction: Rapid prototyping using stereolithography. *Indian J Plast Surg.* 2015;48(3):263–73
- Thakker JS, Pace M, Lowe I, Jung P, Herford AS. Virtual Surgical Planning in Maxillofacial Trauma. *Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2019;27(2):143–55.
- Yousefi F, Shokri A, Farhadian M, Vafaei F, Forutan F. Accuracy of maxillofacial prototypes fabricated by different 3-dimensional printing technologies using multi-slice and cone-beam computed tomography. *Imaging Sci Dent.* 2021;51:1–7
- Weitz J, Bauer FJM, Hapfelmeier A, Rohleder NH, Wolff KD, Kesting MR. Accuracy of mandibular reconstruction by three-dimensional guided vascularised fibular free flap after segmental mandibulectomy. *Br J Oral Maxillofac Surg.* 2016;54(5):506–10.
- Xia JJ, Phillips C V., Gateno J, Teichgraber JF, Christensen AM, Gliddon MJ, et al. Cost-Effectiveness Analysis for Computer-Aided Surgical Simulation in Complex Cranio-Maxillofacial Surgery. *J Oral Maxillofac Surg.* 2006;64(12):1780–4.
- Chen Z, Mo S, Fan X, You Y, Ye G, Zhou N. A Meta-analysis and Systematic Review Comparing the Effectiveness of Traditional and Virtual Surgical Planning for Orthognathic Surgery: Based on Randomized Clinical Trials. *J Oral Maxillofac Surg.* 2021;79(2):471.e1-471.e19.
- Hua J, Aziz S, Shum JW. Virtual Surgical Planning in Oral and Maxillofacial Surgery. *Oral Maxillofac Surg Clin North Am.* 2019;31(4):519–30.
- Suomalainen A, Stoor P, Mesimäki K, Kontio RK. Rapid prototyping modelling in oral and maxillofacial surgery: A two year retrospective study. *J Clin Exp Dent.* 2015;7(5):e605–12.
- Swennen GRJ, Mollemans W, Schutyser F. Three-Dimensional Treatment Planning of Orthognathic Surgery in the Era of Virtual Imaging. *J Oral Maxillofac Surg.* 2009;67(10):2080–92.
- Cardoso CL, Munhoz EA, Ribeiro ED, Souza Neto JS, Sant'Ana E, Ferreira Júnior O. Aplicação da estereolitografia na reconstrução mandibular após ressecção de ameloblastoma: relato de caso. *Rev Clín Pesq Odontol.* 2008; 4: 101-5.
- Safira LC, Souza D de O, Rizério ISC, Barbosa F de A, Moreschi E, Sarmento VA. Aplicações

da Prototipagem Rápida no Planejamento Cirúrgico de Ameloblastoma Multicístico de Mandíbula. *Saúde e Pesqui.* 2011;4(2):179–85. Sannomiya EK, Silva JVL, Brito AA, Saez DM, Angelieri F, da Silva Dalben G. Surgical planning for resection of an ameloblastoma and reconstruction of the mandible using a selective laser sintering 3D biomodel. *Oral Surgery, Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontology.* 2008;106(1).

Maricevich P, Pantoja E, Mansur A, Peixoto A, Amando J, Borges PYV, et al. Prototyping applications in craniomaxillofacial surgery at the Brazilian National Institute of Traumatology and Orthopedics

Martins JCJ, Keim FS. Uso de prototipagem no planejamento de reconstrução microcirúrgica da mandíbula. *Rev Bras Cir Craniomaxilofacial.* 2011;14(4):225–8.

Freitas S, Costa P, Ribeiro R. Uso da prototipagem biomédica em Odontologia The Use of biomedic prototyping in dentistry. *Odontol Clín-Cient.* 2010;9(3):223–7.

Kheirollahi H, Abbaszadeh F. Application of rapid prototyping technology in dentistry. *Int J Rapid Manuf.* 2011;2(1/2):104.

Barros AWP, Porto É, Lima JFS de, Brito NM da SO, Soares R de SC. Steps for biomodel acquisition through additive manufacturing for health. *RGO - Rev Gaúcha Odontol.* 2016;64(4):442–6

Erben C, Vitt KD, Wulf J: First statistical analysis of data collected in the Phidias validation study of stereolithography models. *Phidias Newsletter* 2000, 5:6-12

Assis GM de, Silva, Da SRP, De Moraes PH, Sandro, José Ivo Queiroz do Amaral JP da S, Germano AR. Auxílio da Prototipagem na Reconstrução Mandibular: Caso Clínico. *Rev Cir e Traumatol Buco-maxilo-facial.* 2010;5458:13–8.

Zweifel DF, Simon C, Hoarau R, Pasche P, Broome M. Are virtual planning and guided surgery for head and neck reconstruction

economically viable? *J Oral Maxillofac Surg.* 2015;73(1):170–5

# PELAS RUAS DA CIDADE: O ACOMPANHAMENTO TERAPÊUTICO PRODUZINDO VIDA E FORMAÇÃO

THROUGHOUT THE CITY STREETS: THERAPEUTIC MONITORING  
YIELD LIFE AND SHAPING

José Carlos Lima de Campos, Danilo Benitez Ribeiro, Patrícia de Araújo Aragão, Ana Alaide Ferreira de Almeida, Diego Silva e Sá, Lorrán Ramos Gago, Mauro Vinícius Gomes de Carvalho

## RESUMO

O projeto tem por objeto o acompanhamento terapêutico como eixo da formação e cuidado, tomando como princípio ético e político a sustentação do SUS e da Reforma Psiquiátrica, a partir do encontro do ensino-serviço. **Objetivos:** aproximar a instituição de ensino com rede de saúde mental através do acompanhamento terapêutico; discutir sobre o acompanhamento terapêutico como recurso da rede de saúde mental; produzir dados para publicações de impacto acadêmico em saúde mental; produzir espaços de formação na cidade. **Metodologia:** Possui 3 fases: fase inicial e de aproximação; construção das narrativas a partir da experiência vivida no projeto; e produção de intervenções no território existencial do usuário, serviço e na cidade. **Resultados e discussões:** O projeto foi orientado pelo encontro dos acompanhantes terapêuticos e os moradores do Serviço Residencial Terapêutico possibilitando a construção de vínculo a partir da aproximação com serviço e equipe de referência da Rede de Atenção Psicossocial. Após isso, foram produzidas intervenções no território existencial do usuário, serviço e na cidade. **Conclusão:** Com isso, ampliamos o campo de discussão e formação para além dos muros das instituições de ensino, reduzimos o estigma à saúde mental, além de produzir vida aos moradores recém-chegados à sua nova forma de morar.

**Palavras-chave:** saúde mental; cuidado; psicossocial

## ABSTRACT

The project has as its object the therapeutic follow-up as an axis of training and care, taking as an ethical and political principle the support of the SUS and the Psychiatric Reform, based on the teaching-service meeting. **Objectives:** bring the educational institution closer to the mental health network through therapeutic follow-up; discuss about therapeutic follow-up as a resource in the mental health network; produce data for academic impact publications on mental health; produce training spaces in the city. **Methodology:** Having 3 phases: initial and approximation phases; construction of narratives from the experience lived in the project; and production of interventions in the existential territory of the user, service and in the city. **Results and discussions:** The project was guided by the meeting of therapeutic companions and residents of the Therapeutic Residential Service, enabling the construction of a bond from the approximation with the service and reference team of the Psychosocial Care Network. After that, interventions were produced in the existential territory of the user, service and in the city. **Conclusion:** With this, we expanded the field of discussion and training beyond the walls of educational institutions, we reduced the stigma to mental health, in addition to bringing life to residents who had just arrived in their new way of living.

**Keywords:** mental health, care, psychosocial.

## INTRODUÇÃO

O presente artigo é fruto do projeto de extensão financiado pelo Centro Universitário Serra dos Órgãos, que ocorreu no período de 2020 e 2021, em parceria com a Secretaria

Municipal de Saúde do Município de Teresópolis.

A reforma psiquiátrica no Brasil, que data do final da década de 80, ainda é um tema muito atual no campo da saúde mental e da formação em saúde (BRASIL, 2002). O modelo

asilar dos hospitais psiquiátricos, fundamentados no princípio de “isolamento terapêutico”, pouco a pouco perde força na sociedade, sendo sucedido por redes de serviço de saúde mental, dispositivos e estratégias de atenção psicossocial (MENDONÇA, 2005). O crescente número de Centros de Atenção Psicossocial (CAPS), e Serviços Residenciais Terapêuticos, comprovam isso (JUNIOR, 2007).

Sustentar essa política nacional de saúde mental foi um desafio constante no campo do cuidado em saúde e da formação dos profissionais. Orientada pelo modelo extra-hospitalar, a política nacional de saúde mental entende que o cuidado e a construção da vida dos usuários dos serviços de saúde mental se dão fora de instituições totais e asilares, tendo o CAPS, o "ordenador da rede de cuidados" deste usuário. (BRASIL, 2002). A reformulação assistencial da psiquiatria exigiu e exige a reestruturação da rede em substituição ao modelo hegemônico e centralizador do hospital psiquiátrico (OPAS/OMS, 1990). Ter o usuário dos serviços de saúde mental fora das internações hospitalares somente é possível a partir da construção de uma rede ampliada de cuidado, incluindo os diversos serviços que estão estruturados na Rede de Atenção Psicossocial (RAPS) de cada cidade, deslocando o saber e a centralidade deste plano de cuidados da especialidade da psiquiatria e ampliando esta construção pela orientação da intersetorialidade (BRASIL, 2011).

A reforma psiquiátrica tem como um dos principais pilares a desinstitucionalização. Para Amarante e Torre (2018) tal termo é a desconstrução dos conceitos e saberes fundantes do paradigma psiquiátrico, buscando a transformação do lugar social da loucura e da diferença. Logo, tendo em vista tal substituição de leitos psiquiátricos se faz necessário a criação de serviços residenciais terapêuticos para suprir tal demanda (AMORIM e DIMENSTEIN, 2009). Serviço residencial

terapêutico (SRTs) ou apenas residência terapêutica (RT) são casas posicionadas em área urbana, visando oferecer condições de vida e moradia para aqueles com histórico de longas internações psiquiátricas, moradores de rua e egressos de instituições penais e manicômios judiciários. Tem como um dos principais objetivos reintegrá-lo na comunidade, auxiliando-o nesse processo, visando a autonomia do usuário (BRASIL, 2005). Além disso, cada residência deve estar vinculada a um CAPS, sendo dessa forma possível atuar de forma integrada com a rede de atenção à saúde mental..

Dentre os dispositivos que interrogam radicalmente as práticas manicomializadas encontra-se o Acompanhamento Terapêutico (AT). Entende-se o Acompanhamento Terapêutico como um dispositivo que se insere para além do espaço estrito dos estabelecimentos de saúde. Realiza-se com o AT uma “clínica sem muros”, na qual o *setting* terapêutico se configura a cada incursão pelo espaço urbano. Mapeia-se um novo lugar para a experiência clínica com o usuário, na cidade, nos territórios de circulação do cidadão. Desse modo, busca-se pôr em questão a exclusão da loucura, problematizando a um só tempo a doença mental e sua relação com os espaços urbanos. A clínica se faz, portanto, na cidade, na *polis*, configurando assim a inseparabilidade entre as dimensões clínica e política da intervenção. (TALLEMBERG e BENEVIDES, 2005).

## OBJETIVOS

### Objetivo primário

- Aproximar a instituição de ensino com rede de saúde mental do município de Teresópolis a partir das reflexões do acompanhamento terapêutico.

### Objetivos secundários

- Produzir um campo de discussão sobre o acompanhamento terapêutico como recurso da rede de saúde mental do município;
- Produção de dados para publicações de impacto acadêmico no campo da saúde mental e da extensão universitária;
- Produzir espaços de formação na cidade.

## METODOLOGIA

O Projeto foi pensado para ser desenvolvido em 3 fases:

1. Fase inicial e de aproximação: Reestruturação do Projeto para atividades iniciais de forma remota. Construção do vínculo terapêutico entre o usuário e profissional da RAPS de Teresópolis e o estudante extensionista. Nesta fase o estudante será atualizado e orientado com relação à construção de sua caixa de ferramentas para o desenvolvimento do acompanhamento terapêutico, com aproximação com serviço de saúde mental de Teresópolis e equipe de referência dos usuários assistidos. Nesta fase, impactada pela Pandemia da COVID-19, a equipe do projeto retomou as atividades ainda em formato remoto. Logo as atividades remotas se tornam híbridas porque os futuros moradores estavam em processo de

desinstitucionalização e desospitalização, fazendo com que os acompanhantes terapêuticos se incluíssem, ainda que timidamente, neste importante processo.

2. Narrativas produzidas pelo estudante extensionista a partir da experiência vivida no decorrer do acompanhamento terapêutico. As narrativas se deram a partir do encontro e das afetações entre o estudante e usuário e equipe de saúde. Neste formato do projeto as narrativas apresentadas neste artigo foram a partir da expressão de cada integrante sobre a sua participação no projeto.
3. Produção intervenções no território existencial do usuário, serviço e na cidade. Esta fase aconteceu e ainda está acontecendo no decorrer do projeto, entendendo a produção de vida e vínculo que se deu junto ao usuário, as cuidadoras da casa e entre a equipe do projeto e o território com a produção do encontro no acompanhamento terapêutico.

Em um projeto de extensão com esta magnitude o campo dita os passos do cronograma. Nosso cronograma inicial foi atravessado pela pandemia e quando retomamos as atividades presenciais, a casa, o morador, os cuidadores, a Rede de Atenção Psicossocial do município de Teresópolis também foram fundamentais para a todo momento necessitamos de algum ajuste no que havíamos pensado como cronograma. Mas, conseguimos cumprir as etapas do cronograma proposto. O campo nos orientou o tempo todo, o programado e esperado era facilmente desprogramado pela potência do encontro e da

ida à campo. Os dados deste projeto foram se constituindo.

Se o campo de uma pesquisa cartográfica não está ali no plano do concreto, do visível, do instituído, ainda assim, como pesquisador, o cartógrafo, a depender de cada pesquisa, deve lançar mão de instrumentos clássicos de coleta de dados, como por exemplo entrevistas individuais ou coletivas, pesquisa documental etc, ou seja tudo aquilo que podemos aprender com nosso equipamento cognitivo nessa multiplicidade de fontes que certos mundos comportam (SLOMP, 2020, p. 6).

Trazer a cartografia para a apresentação metodológica deste projeto é muito importante e totalmente implicado no percurso vivido, foi pelo encontro e pela narrativa dos afetos e afetações que o grupo conseguiu produzir o trabalho de acompanhamento terapêutico.

Atendendo à Resolução nº 466, este projeto foi submetido ao Comitê de Ética e Pesquisa do UNIFESO e aprovado, CAAE: 29950220.8.0000.5247.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A potência deste projeto está no encontro com o usuário-estudante-instituição de ensino-sociedade-serviço. Outro destaque do projeto e que corrobora o objeto extensionista está pautado na equipe do projeto, com a participação de profissionais da equipe da secretaria municipal de saúde e da saúde mental do município de Teresópolis. Visa-se a coexistência dos moradores da residência terapêutica pela interação social, mostrando que podem caber na vida através da reinserção social. Os danos sofridos pela ruptura da liberdade, a falta de individualidade e como nos dizia Goffman (1961) "a coisificação do ser", sem vontades e motivações, são irreparáveis e sempre será uma dívida histórica com estes moradores do velho hospício.

Eles têm tido dificuldades em romper com hábitos infelizes que antes eram considerados padrões por

muito tempo na clínica onde moravam, porém, estamos os ajudando com isso (Extensionista discente, 2021).

Os moradores trazem marcas de anos de internação, em lugares onde a liberdade, salubridade, respeito aos direitos humanos e desejos foram praticamente eliminados, tendo a abulia como uma cicatriz que vigora nesses pacientes até os dias atuais. Tal sintoma é manejado pela equipe de forma multidisciplinar e intersetorial, procurando "sair dos muros" onde a orientação do trabalho se dá pela reinserção social. A estratégia tinha como base proporcionar estímulos e vontades como realizar atividades artísticas estimulando a leitura, pintura, recorte e colagem, realizar caminhadas pela cidade, conhecer pontos turísticos de Teresópolis, ir ao mercado, padaria, shopping, aprendizados sobre atividade doméstica além de acompanhamento ao CAPS.

A reabilitação psicossocial dos usuários de longa permanência institucional perpassa intervenções e interseções de vários campos pois a integralidade do cuidado implica, além da desospitalização e da moradia: reconstrução de histórias de vida, rede social, emprego, lazer entre outras necessidades que se sobrepõem à atenção possível apenas através da reorganização de serviços. Ou seja, a reorientação do modelo assistencial, com base no marco teórico da atenção psicossocial, aponta para um processo de desinstitucionalização que contemple o "sujeito em sua existência-sofrimento" (ROTELLI, 2001).

Prezamos pela liberdade de expressão e principalmente pela liberdade física dos moradores. Nada como uma conversa durante uma caminhada até a praça, ao entardecer, para colocar a cabeça em ordem, depois de uma crise de agitação psicomotora ou um sentimento de angústia após alguma decepção da vida. Eles voltam para casa depois do exercício físico relaxados, se

alimentam e logo dormem... até mesmo sem a ajuda de fármacos (Extensionista docente, 2021).

LANCETTI (2008) em sua obra “Clínica Peripatética”, nos traz o conceito de cuidar peripateticamente, o que nos justifica orientações do acompanhamento terapêutico que se dão somente a partir do encontro, estratégias como conversações e pensamentos que ocorrem durante passeios e caminhadas são extremamente potentes. Circular onde a população circula, deslocar-se no *setting terapêutico*, isto é, o espaço urbano, é um facilitador da comunicação inconsciente. Tal estratégia é de grande valia para pessoas que não se adaptam aos protocolos clínicos tradicionais.

No acompanhamento terapêutico, um ato simples de ir buscar algo na rua, como um simples pão ou ter um chuveiro que se possa considerar seu para trocar, ou a vontade de não querer usar camisa ou ter um lugar em sua sala que prefira, já refletem no papel crucial do projeto. Ainda, a perspectiva de ter emoções que não seja só o medo ou decepção, ter a oportunidade de ser feliz e entender que esses sentimentos podem ser possíveis, são resultados imensuráveis na vida dos residentes da nova casa. O público ao qual esse projeto visa sofreu questões que adentram o âmbito da segregação social e atualmente o projeto corrobora para a ressocialização tanto desses moradores quanto do bairro ao qual eles pertencem, mostrando a realidade compartilhada por um público e ajustes de fragilidade da troca social.

A construção do conhecimento se processa como ativadora e produtora de intervenção na vida e acontece nesta mistura, neste tingimento do pesquisador com o campo. A vida como algo capital, a vida como produção e expressão de subjetividades (ABRAHÃO *et al.*, 2012, p. 23)

Os membros da casa tiveram perceptíveis melhoras em sua comunicação e na capacidade

de decisões, pois requerem um sentimento de pertencimento a um local, desenvolvem habilidades que antes já vinham sido esquecidas como a leitura, sonorizam ao cantar ou batucar, a praticar a memória em jogos. O quanto esse ato pode favorecer a vida de alguém, o quanto essas pessoas merecem uma oportunidade de viver ou simplesmente se expressar?.

Os moradores tinham certos comportamentos que deixavam claro a existência do sistema opressor e reducionista das instituições psiquiátricas onde foram internados. Um exemplo disso é o hábito de se alimentarem extremamente rápido, devido a inflexibilidade de horário das refeições no manicômio ou até mesmo a disponibilidade de comida. A falta de autocuidado e medo da represália agressiva após fazerem algo inadequado era muito comum nos primeiros meses ao ingressarem na RT. Questões como essas foram sendo trabalhadas pelos cuidadores e ATs, os instruindo sobre a necessidade de diálogo e negociações quando se convive em sociedade.

Após anos internados, em lugares onde a liberdade, dignidade, e desejos foram praticamente eliminados, a abulia é um sintoma que vigora nesses pacientes. Tal sintoma é manejado pela equipe de forma multidisciplinar e intersetorial, procurando “sair dos muros” fazendo uma reinserção social. A estratégia tinha como base proporcionar estímulos e vontades como realizar atividades artísticas estimulando a leitura, pintura, recorte e colagem, realizar caminhadas pela cidade, conhecer pontos turísticos de Teresópolis, ir ao mercado, padaria, shopping, aprendizados sobre atividade doméstica além de acompanhamento ao CAPS e UBS.

Quem está fora do “muro institucional” da saúde, como nestes casos, percebe o quanto essa população atendida tem uma rede existencial rica, e até mesmo que várias delas têm passagens por outros campos como o da arte-educação, o da música, o do circo social, o

do teatro. Passam por outras conexões, além das próprias redes de existências que cada um fabrica no encontro com um outro qualquer (MERHY *et al.*, 2016, p. 33). De acordo com Salles e Miranda (2016) a internação prolongada propicia uma ruptura com a vida que o paciente tinha antes da hospitalização, acarretando em uma interrupção da construção da própria identidade que vinha sendo desenvolvida naquele contexto. Isso faz com que o indivíduo perca seu valor social, não se sentindo integralmente parte da sociedade. Esse fato é elucidado no relato abaixo:

Cada morador possui sua história e momentos que construíram ao decorrer da vida. Com os anos de internação, muitas memórias, prazeres e habilidades lhes foram arrancadas... buscamos retomar isso neles, reativar laços familiares, habilidades laborais e gostos musicais, por exemplo (Acompanhante terapêutico, 2021).

Estes moradores são participantes da vida social e estão envolvidos em uma rede de relações intersubjetivas, que a um só tempo estreitam laços e desatam nós, estabelecendo vínculos afetivos, ao se relacionarem com outros, sejam esses vizinhos, cuidadores, familiares, demais moradores. Portanto, penso que o projeto propõe redirecionar sobre a possibilidade de melhor condição de vida dos cinco moradores do SRT Teresópolis a partir daquilo que é subjetivo e, principalmente, das suas buscas por meios próprios através da liberdade, autonomia e empoderamento. A partir da interprofissionalidade e intersetorialidade penso que o impacto do projeto possa produzir espaços amplos de discussão para além da RAPS no que diz respeito às estratégias de desinstitucionalização, tão rico é a vida em liberdade e, sobretudo, objetivando reduzir o estigma à saúde mental e aos

moradores de um SRT. (Extensionista docente, 2021).

A residência terapêutica é a casa, mas não são só paredes e concretos, a residência só tem sentido se for orientada pela Clínica do Morar e pelas pessoas que pela casa circulam e produzem sentido de pertencer aquele lugar, se apropriar do espaço e isso só acontece quando podemos facilitar o processo tornando o ambiente seguro e acolhedor, já que os moradores foram afastados e residiam em hospitais psiquiátricos por anos.

A partir deste momento, apresentaremos as reflexões e afetações dos extensionistas sobre o que foi a vivência durante o projeto:

“Conforme as reuniões foram acontecendo, percebi que essa é uma grande oportunidade para a minha formação enquanto profissional de saúde, sobre criar empatia ao próximo, humanizar o cuidado, integrar o SUS e aprimorar os serviços públicos oferecidos em Teresópolis. A proposta do acompanhamento terapêutico é extremamente necessária e fico feliz em fazer parte da construção desse projeto em Teresópolis, poder contribuir para a expansão da RAPS na cidade vai ser muito gratificante e contribuirá muito para minha formação enquanto médico e ser humano” (Acompanhante terapêutico, 2021).

“Como ainda não houve o ato prático, e sim ato teórico, devido a pandemia nosso entendimento sobre o andamento terapêutico da saúde mental, teve uma melhora significativa que a cada encontro nos aprimoramos para que futuramente possamos ter um resguardo e segurança para quando de fato colocarmos em prática o nosso projeto” (Acompanhante terapêutico, 2021).



“Estou muito feliz com o resultado e discussões que foram abordados até agora em nossas reuniões semanais e espero que logo tudo volte a ser presencial para colocar em prática todo o aprendizado recolhido desse projeto incrível” (*Acompanhante terapêutico, 2021*).

“O ano de 2020 foi atípico, pois passamos por momentos de crise mundial pelo colapso da saúde com um inimigo invisível, que gerou um atraso no desenvolvimento de diversos projetos e esse teve o mesmo caminho” (*Acompanhante terapêutico, 2021*).

“O tema deste projeto é bem rico pois aborda, inicialmente, uma saúde mental abalada já conhecida, mas com muitas particularidades o que caracteriza a individualidade de cada morador. Além de todos os fatores externos, como essa pandemia, que interferem diretamente na volta às ruas pela cidade de Teresópolis” (*Acompanhante terapêutico, 2021*).

## CONCLUSÃO

Nosso projeto ainda não está em fase de considerações finais, mas já temos grandes reflexões e afetações produzidas pelo encontro e trabalho do acompanhamento terapêutico. Espera-se ampliar o campo de discussão e formação para além dos muros das instituições de ensino e assistenciais e, a partir da interprofissionalidade e intersetorialidade, contamos com o impacto do projeto na produção de espaços amplos e informais para o encontro com o usuário dos serviços de saúde mental, reduzindo o estigma à saúde mental e aos usuários de seus serviços.

O programa está em curso e, neste momento, estamos finalizando esta etapa do planejamento do projeto. Os discentes (acompanhantes terapêuticos) estão na fase de dar sentido a este vínculo que foi criado com os moradores até este momento e entrar num certo

intervalo da ação extensionista. Mesmo neste sentido de algo que não se finda, temos a clareza dos objetivos alcançados dentro da possibilidade de um projeto de extensão que tinha como balizador o acompanhamento terapêutico. Mas, o projeto foi além, produziu vida naqueles sujeitos envolvidos e também formação em cada um de nós.

Ficam algumas propostas deste projeto muito claras para nós, como a formação dos cuidadores, a continuidade do acompanhamento terapêutico e certeza de que só se pode cuidar de gente com muito mais gente disponível ao cuidado do outro.

“Este projeto de extensão me fez ser melhor. Entender que mesmo com meu percurso no campo da saúde mental ainda é possível me surpreender com pessoas cuidando e se importando com outras pessoas, me faz me sentir e ser melhor como uma pessoa. Este projeto me trouxe a possibilidade de produzir um cuidado ao outro que estava excluído e ainda se vê à margem da sociedade pelas mãos de nosso discentes extensionistas. Pelas ruas de Teresópolis este projeto produziu vida e fez caber na vida pessoas que até então estavam esquecidas dentro de um hospital psiquiátrico. O UNIFESO, pela Extensão universitária me possibilitou atravessar os muros da universidade e levar os discentes para dentro de um Serviço Residencial Terapêutico, qualificando aquele lugar” (*Extensionista docente, 2021*).

Os efeitos do acompanhamento terapêutico não estiveram somente nos moradores da casa, também foram sentidos nos integrantes do projeto, como apresentamos em alguns relatos abaixo:

“Participar deste Projeto, ainda mais nessa realidade de COVID-19 onde a saúde mental está a ser testada, foi um grande desafio a ser superado. Posso dizer que, apesar dos

inúmeros contratemplos, teve uma valia imensurável para mim tanto como discente, quanto futura profissional e ser humano. Achei desafiador lidar com a loucura do outro, principalmente no mesmo período quando o nosso equilíbrio mental foi violentamente devastado pela questão do Coronavírus. Foi um ano para mim de muita aprendizagem profissional, e amadurecimento emocional” (*Acompanhante terapêutico, 2021*).

“As ricas possibilidades já podem ser percebidas com indicações de que é preciso investir e intervir. Acreditar na potencialidade do projeto como forma de construção de garantia de integralidade aos usuários com transtorno mental e transformar a produção do cuidado não se encerra nessas palavras, continua com o projeto e com seus frutos” (*extensionista voluntária - SMS Teresópolis, 2020*).

“É sempre muito empolgante e satisfatório fazer parte de uma causa humanitária. Depois de alguma ação social, certamente, não somos mais os mesmos. Aprendi com esse projeto que é sobre ensinar e também aprender, pensar em meios alternativos, “fora da caixa” para solucionar problemas” (*Acompanhante terapêutico, 2020*).

“Ao iniciar esse projeto eu tive meus medos e minhas inseguranças, pois sendo tratado de um assunto que consegui ver somente na teoria e um horizonte não explorado em minha formação médica. Cada dia que eu passava ao convívio dos moradores da residência terapêutica percebia que ainda me faltava algumas características para me tornar um profissional mais completo e um humano mais sensato, todos os moradores e cuidadores me ensinaram a ser uma pessoa mais compreensível, características que poucos conseguem

reconhecer, porém de grande ganho social” (*Acompanhante terapêutico, 2021*).

“Tenho certeza que estamos fazendo com a vida dessas pessoas algo que no passado foi retirado delas” (*Acompanhante terapêutico, 2021*).

“Participar deste projeto foi a oportunidade que tive de conhecer um outro universo do ser humano, que até então era desconhecido por mim. Universo este que é visto, inicialmente pela intolerância às frustrações, ouvindo vozes, abandono por familiares entre outras coisas mais que por consequência acabam pregando o rótulo da loucura nessas pessoas. Entretanto, por detrás desse mundo “louco” existe uma vida absolutamente normal onde a saudade, os desejos e o amor se fazem presentes o tempo todo” (*Acompanhante terapêutico, 2021*).

“Essa experiência tem contribuído na minha formação médica de uma forma bem satisfatória, pois esses conhecimentos adquiridos têm moldado a minha formação como ser humano, que sem sombra de dúvidas é algo bem mais denso que refletirá não só na minha relação médico-paciente, mas em todos os momentos da minha vida.” (*Acompanhante terapêutico, 2021*).

“Participar deste projeto foi de grande importância para a construção biopsicossocial como ser humano, para futuramente me tornar um médico mais humanizado. Pude acompanhar de perto a evolução de todos os moradores da casa, seja socialmente, seja emocionalmente” (*Acompanhante terapêutico, 2021*).

Difícil para nós finalizarmos este artigo, pois o projeto somente se iniciou em cada um que por ele esteve atuando de seu lugar e de sua possibilidade. O acompanhamento terapêutico é uma porta que se abre para a vida de pessoas

que passamos a nos importar com elas, fazer parte da vida destes moradores mudou a nossa vida.

Finalizamos esta etapa do projeto com alguns encaminhamentos sobre a passagem pelo serviço residencial terapêutico do município de Teresópolis, sabemos da enorme importância de poder colocar o trabalho do profissional cuidador em cena, trazer para a discussão este trabalho tão essencial à casa e que por vezes fica invisível.

Tomar o território como partícipe de todo o processo de reinserção social destes moradores com o trabalho intersetorial é o grande desafio que observamos e pudemos vivenciar. No mais, é terminar sem haver o fim. O acompanhamento terapêutico é uma ferramenta de cuidado e também pedagógica ao aproximar a escola do mundo real do trabalho e da vida.

## REFERÊNCIAS

MENDONÇA, Teresa Cristina Paulino de. As oficinas na saúde mental: relato de uma experiência na internação. *Psicologia: Ciência e Profissão* [online]. 2005, v. 25, n. 4 [Acessado 1 Julho 2021], pp. 626-635. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1414-98932005000400011>>. Epub 20 Ago 2012. ISSN 1982-3703.

JUNIOR, Benilton Bezerra. Desafios da reforma psiquiátrica no Brasil. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, v. 17, p. 243-250, 2007. Disponível em: [https://www.scielo.org/article/ssm/content/raw/?resource\\_ssm\\_path=/media/assets/physis/v17n2/v17n2a02.pdf](https://www.scielo.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/physis/v17n2/v17n2a02.pdf)

ABRAHÃO, Ana Lúcia *et al.* O pesquisador in-mundo e o processo de produção de outras formas de investigação em saúde. *In: Avaliação Compartilhada do cuidado em saúde: surpreendendo o instituído nas redes/organização.* Emerson Merhy *et al.* 1. ed. Rio de Janeiro: Hexis, 2016

BRASIL, Ministério da Saúde. Portaria/GM 336. Brasília - D.F. Fevereiro, 2002. Disponível em:

<http://www.maringa.pr.gov.br/cisam/portaria336.pdf>

BRASIL, Ministério da Saúde. Portaria GM/3088. Brasília-DF. Dezembro de 2011. Disponível em:

[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt3088\\_23\\_12\\_2011\\_rep.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt3088_23_12_2011_rep.html)

CECCIM, Ricardo Burg; FEUERWERKER, Laura C. Macruz. Mudança na graduação das profissões de saúde sob o eixo da integralidade. *Cad. Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 20, n. 5, p. 1400-1410, Oct. 2004.

GOFFMAN, Erving. **Manicômios, prisões e conventos.** Editora Perspectiva: São Paulo, 1961.p 23.

MERHY, E. **Em busca do tempo perdido: a micropolítica do trabalho vivo em saúde.** São Paulo: Editora Hucitec / Buenos Aires: **Lugar Editorial**, 1997.

MERHY, Emerson Elias *et al.* Redes vivas: multiplicidades girando as existências, sinais da rua. Implicações para a produção do cuidado e a produção do conhecimento em saúde. *In: Merhy et al. (orgs.). Avaliação Compartilhada do cuidado em saúde: surpreendendo o instituído nas redes.* 1. ed. Rio de Janeiro: Hexis, 2016.

OPAS/OMS - Declaração de Caracas, 1990. Reestructuración de la atención psiquiátrica: Bases conceptuales y guías para su implementación: Memorias de la Conferencia Regional para la Reestructuración de la Atención Psiquiátrica. Caracas, Venezuela. 1991.

ROTELLI, F. **Superando o manicômio: o circuito psiquiátrico de Trieste.** São Paulo, 2001;

SANTOS, Boaventura de Sousa. Um discurso sobre as ciências na transição para uma ciência pós-moderna. *Estud av*, São Paulo, v. 2, n. 2, p. 46-71, Aug. 1988. Available from

<[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0103](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103)

SLOMP JUNIOR, Helvo *et al.* Contribuições para uma política de escritura em saúde. **Athenea Digital**. [s. l.], v.20, n. 3, 2020.

TALLEMBERG, C.; BENEVIDES, R. **Projeto de Acompanhamento Terapêutico (AT)**. Ministério da Saúde-MS/Departamento de Psicologia/UFF, Rio de Janeiro. 2005.

AMARANTE, Paulo; TORRE, Eduardo Henrique Guimarães. "De volta à cidade, sr. cidadão!". Reforma psiquiátrica e participação social: do isolamento institucional ao movimento antimanicomial. *Revista de Administração Pública* [online]. 2018, v. 52, n. 6 [Acessado 8 Julho 2021] , pp. 1090-1107. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-761220170130>>. ISSN 1982-3134.

AMORIM, Ana Karenina de Melo Arraes; DIMENSTEIN, Magda. Desinstitucionalização em saúde mental e práticas de cuidado no contexto do serviço residencial terapêutico. *Ciência e saúde coletiva*, Rio Grande do Norte, 14(1): 195-204, jan.-fev. 2009. [Acessado em 10 novembro 2021] Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/csc/a/KtNyxpK5fpNhG3K5mXHy89f/?lang=pt>>

SALLES, Anna Carolina Rozante Rodrigues; MIRANDA Lilian. Desvincular-se do manicômio, apropriar-se da vida: Persistentes desafios da desinstitucionalização. *Psicologia & Sociedade* [online]. 2016, v. 28, n. 02 [Acessado 30 Dezembro 2021] , pp. 369-379. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1807-03102016v28n2p369>>. ISSN 1807-0310.

LANCETTI, Antonio. *Clínica peripatética*. 10<sup>o</sup>ed **São Paulo: Hucitec**, v. 3, 2006.

# *MOVIMENTO CONTRA VACINAÇÃO E O IMPACTO NA COBERTURA VACINAL DA POPULAÇÃO DO PARQUE ERMITAGE EM TERESÓPOLIS, RIO DE JANEIRO, BRASIL.*

*MOVEMENT AGAINST VACCINATION AND THE IMPACT ON VACCINE COVERAGE OF THE  
POPULATION OF ERMITAGE PARK IN TERESÓPOLIS, RIO DE JANEIRO, BRAZIL.*

**Benisia Maria Barbosa Cordeiro Adell, Docente UNIFES- enf.benisia@gmail.com**

**Joelma de Rezende Fernandes, Docente UNIFESO- enf.adv.joelma@gmail.com**

**Daurema Conceição Docasar Serafino Silva, Docente do UNIFESO-  
dauremaconceicaosilva@unifeso.edu.br**

**Isabel Andretto de Oliveira, Discente Medicina, UNIFESO- isah.andretto@gmail.com**

**Kevin Guimarães Guerra, Discente Medicina, UNIFESO- kekeguerra@gmail.com**

**Lara Peron Reis, Discente Medicina, UNIFESO- laraperon19@gmail.com**

**Marina Santos Vilela Vieira, Discente Medicina, UNIFESO- mavilela40@gmail.com**

**Nicolas Guimarães Guerra, Discente Medicina, UNIFESO- nickgguerra@hotmail.com**

**Rafaela Rodrigues Vieira, Discente Medicina, UNIFESO- rafaelarvieira@hotmail.com**

**Colaborador- Sérgio Martins de Miranda, dr.sergiomiranda@icloud.com**

## **RESUMO:**

O aumento de grupos contrários à vacinação tornou-se uma das principais preocupações da Organização Mundial da Saúde (OMS) por acarretar consequências negativas para o indivíduo, sua família e a comunidade. A vacina é uma importante ferramenta de prevenção à saúde, sendo responsável por diminuir e até erradicar algumas doenças presentes em nossa sociedade, sendo elas imunopreveníveis. Segundo a OMS, a vacinação é responsável por evitar a morte em cerca de dois a três milhões de pessoas no mundo. Objetivo foi conhecer o perfil epidemiológico dos moradores do bairro Parque Ermitage em Teresópolis – RJ e o impacto da recusa vacinal na população. Trata-se de um Projeto de Extensão, realizado através de uma pesquisa qualitativa por meio de um questionário aplicado aos moradores do condomínio Fazenda Ermitage em Teresópolis-RJ. Em relação especificamente ao trabalho feito na Fazenda Ermitage, os resultados mostraram que os movimentos antivacinação que repercutiram através das redes sociais, ganharam visibilidade e ampliaram a área afetada pelas fake news, onde pessoas que não possuem bases informativas podem ser influenciadas. Consideramos ser fundamental que os profissionais da saúde estejam preparados, com base em estudos científicos, para combater falsas informações sobre a vacinação e ressaltar a segurança e benefícios.

**Palavras-chave:** Movimento contra Vacinação; Recusa de Vacinação; Programas de Imunização.

## **ABSTRACT**

The increase in groups against vaccination has become one of the main concerns of the World Health Organization (WHO), as it entails negative consequences for the individual, their family and the community. The vaccine is an important health prevention tool, being responsible for reducing and even eradicating some diseases present in our society, which are vaccine-preventable. According to WHO, vaccination is responsible for preventing death in about two to three million people worldwide. The objective was to know the epidemiological profile of the residents of the Parque Ermitage neighborhood in Teresópolis – RJ and the impact of the refusal to vaccinate on the population. It is an Extension Project, carried out through a qualitative research through a questionnaire applied to the residents of the Fazenda Ermitage condominium in Teresópolis-RJ. In relation specifically to the work done

at the Ermitage Farm, the results showed that anti-vaccination movements that reverberated through social networks gained visibility and expanded the area affected by Fake News, where people who do not have information bases can be influenced. We consider it essential that health professionals are prepared, based on scientific studies, to combat false information about vaccination and emphasize its safety and benefits.

**Keywords:** Anti-Vaccination Movement, Vaccination Refusal, Immunization Programs.

## INTRODUÇÃO

A vacina é uma importante ferramenta de prevenção à saúde, sendo responsável por diminuir e até erradicar algumas doenças presentes em nossa sociedade, sendo elas imunopreveníveis. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), a vacinação é responsável por evitar a morte em cerca de dois a três milhões de pessoas no mundo.

A vacinação é considerada para a população uma das intervenções na área da medicina mais eficazes e de menor gasto em relação a internação, procedimento e insumos direcionados a atenção curativa das doenças, garantindo a promoção e a proteção da saúde em indivíduos vacinados, sendo mais efetivo prevenir uma doença do que tratá-la<sup>1</sup>.

A história da vacinação teve início no século XIX devido a milhares de pessoas que estavam acometidas pelo vírus da varíola e outras mazelas. Assim, nesse contexto, Edward Jenner, médico de origem inglesa, observou que as mulheres que trabalhavam na ordenha das vacas contaminadas pelo vírus da varíola, a maioria não se contaminava com a doença, ou apresentava de maneira mais branda os sintomas da doença. Foi com essa visão empírica que ele percebeu que uma vez em contato com a doença, o corpo cria uma série de mecanismos de defesa. Para confirmação de suas hipóteses, Jenner utilizou-se de práticas de inoculação a partir das secreções das pústulas das vacas e inoculou num menino de aproximadamente 8 anos. A princípio, o garoto apresentou uma pequena pústula, logo após, Edward repetiu a experiência novamente, tendo assim sucesso, pois o jovem não desenvolveu a doença. Edward Jenner não sabia que sua

experiência seria o passo mais importante para a revolução imunológica no mundo<sup>2</sup>.

Em torno de 1855, o governo inglês criou leis que determinaram a obrigatoriedade de se vacinar as crianças, prevendo punições para os pais que não o fizessem. Logo surgiram na Inglaterra as Ligas Contra Vacinação. O debate sobre as vacinas ficou tão acirrado que, em 1885, entre 80 mil a 100 mil pessoas saíram em marcha contra a vacinação pelas ruas da cidade de Leicester, carregando um caixão de criança e um retrato de Edward Jenner<sup>3</sup>.

No Brasil, em 1837, a vacina contra a varíola foi declarada obrigatória para crianças; para adultos, em 1846. No entanto, essa resolução não era seguida fielmente, inclusive porque a produção da vacina só ganhou escala industrial em 1884. Um motim popular ocorrido na cidade do Rio de Janeiro, resultou em 1904, na Revolta da Vacina, quando o jovem médico sanitariano Oswaldo Cruz pressionou o governo federal para tornar a vacinação obrigatória em todo território nacional<sup>4</sup>.

Em novembro de 1904 foi criada a liga contra a vacinação obrigatória e no mesmo mês houveram diversos embates entre a população e a polícia na cidade do Rio de Janeiro, com atos de vandalismo, prisões, deportações, e cerca de 30 mortos e muitos feridos. Após quase duas semanas de conflitos, o governo federal recuou e retirou a obrigatoriedade da vacinação. Em 1908 o Rio de Janeiro foi atingido por uma violenta epidemia de varíola e a população aderiu fortemente à vacinação. As ações de vacinação fizeram com que a varíola tenha sido certificada como erradicada em 1973 no Brasil e em 1980 no mundo<sup>4</sup>.

Mesmo com os grandes impactos da doença varíola, tendo uma letalidade de 30%, e

uma série de sequelas nos sobreviventes, a vacina foi duramente criticada pela sociedade na época. Sendo inclusive publicados cartoons Anti Vax na revista britânica Punch, que era um influente meio de comunicação naquele tempo. Assim, nos primeiros anos do século XX os movimentos de antivacinação perderam força, levando a década de ouro na vacinação em 1970, somada a criação de programas de vacinação nos países mundo afora, tendo como principais vacinas, contra a poliomielite, sarampo, caxumba e rubéola<sup>5</sup>.

A hesitação vacinal é definida como o atraso em aceitar ou a recusa das vacinas recomendadas, apesar de sua disponibilidade nos serviços de saúde. Esse fenômeno comportamental é bastante complexo em relação a seus determinantes (que envolvem aspectos culturais, sociais e econômicos), e varia ao longo do tempo, do local e dos tipos de vacinas. Eles constituem grupos heterogêneos, nos quais alguns aceitam apenas algumas vacinas e outros atrasam propositalmente, não aceitando o esquema vacinal recomendado. Em proporção menor, há aqueles que recusam apenas algumas vacinas e aqueles que ainda têm dúvidas sobre a decisão de vacinar ou não<sup>6</sup>.

Presenciamos atualmente a hesitação de imunização que é amplamente motivada pelas opiniões disseminadas por movimentos contra vacinação dinâmicos, principalmente usando blogs e fóruns autorreferenciais e frequentemente relatando dados científicos não controlados ou mal interpretados, que contribuem para diminuir as taxas de cobertura vacinal em várias comunidades. Em 2008, foi comprovado que a redução das taxas de imunização observadas em vários países europeus e nos EUA tenham contribuído para os vários surtos de doenças evitáveis por vacinas que foram observados nos últimos anos<sup>7</sup>.

No Brasil em 1973, uma comissão de técnicos do Ministério da Saúde (MS) elaborou um documento contendo proposta para criação do Programa Nacional de Imunizações (PNI). Em seguida, o Programa foi instituído pela Portaria nº 311, de 9 de novembro de 1973, responsável pela epidemiologia e imunização da população em território nacional, com uma política de desenvolvimento científico, tecnológico e de produção industrial de imunobiológicos para o atendimento da demanda populacional do país<sup>8</sup>.

O calendário vacinal está regulamentado pela portaria ministerial nº 1.498, de 19 de julho de 2013, no âmbito do Programa Nacional de Imunizações (PNI), em todo o país, sendo atualizado mediante informes e notas técnicas pela CGPNI. Nas unidades de saúde, os calendários e os esquemas vacinais devem ser de fácil acesso a população, estando em locais visíveis para consulta<sup>9</sup>.

Através do Programa Nacional de Imunizações (PNI), são disponibilizados mais de 45 imunobiológicos para as ações de rotina, campanhas em massa, controle de surtos e vacinação de grupos mais vulneráveis, como os imunodeprimidos e pessoas em situações clínicas especiais. Os calendários oficiais de vacinação direcionam as ações do Programa para as faixas etárias elencadas e grupos com maior risco de adoecimento de doenças imunopreveníveis. São ofertados dezenove vacinas pelo Calendário Nacional de Vacinação, que abrange todos os ciclos de vida, desde criança, adolescente, adulto, idoso, gestante e povos indígenas, sendo dispensadas nas unidades básicas de saúde. Já os Centros de Referência para Imunobiológicos Especiais (CRIEs) são

constituídos de infraestrutura e logística destinados ao atendimento de pessoas portadoras de quadros clínicos especiais em condições associadas a risco que necessitam de imunobiológicos especiais<sup>10</sup>.

O PNI está estruturado com mais de 37 mil salas de vacinas distribuídas nos 5.570 municípios, para atender as demandas no desenvolvimento das ações de imunização da população brasileira, entre crianças, jovens, adultos e idosos. Sendo necessário esforços nas três esferas de gestão do Sistema Único de Saúde (SUS), com atuação cooperativa e complementar entre as Secretarias Municipais de Saúde (SMS), Secretarias Estaduais de Saúde (SES) e Ministério da Saúde, registramos também a participação das clínicas privadas, contribuindo para o alcance das metas de vacinação. A OMS recomenda pelo menos 95% de cobertura vacinal para erradicação, eliminação ou controle de doenças imunopreveníveis, além de acompanhamento de indicadores como a proporções de municípios com coberturas adequadas<sup>11</sup>.

Mediante o fortalecimento do PNI com as campanhas de vacinação para as diferentes faixas etárias em todo o país, muitas doenças tornaram-se desconhecidas, e várias pessoas, desconhecendo o perigo representado por elas, deixaram de vacinar, e como consequência observou-se o risco de reintrodução ou recrudescimento de doenças controladas ou já erradicadas no país, como o sarampo, caxumba, difteria e poliomielite. Ressalta-se a importância da vacinação em larga escala, pois a proporção de vacinados de determinada doença é inversamente proporcional à sua propagação na população em que há cobertura vacinal.

Nesse sentido, este estudo tem como objetivo, conhecer o perfil epidemiológico dos moradores do bairro Parque Ermitage em Teresópolis – RJ e o impacto da recusa vacinal na população.

## METODOLOGIA

Trata-se de um Projeto de Extensão, realizado através de uma pesquisa qualitativa por meio de um questionário aplicado aos moradores do condomínio Fazenda Ermitage em Teresópolis-RJ e revisão bibliográfica para fundamentação teórica do projeto. O Projeto foi submetido à apreciação ética, como recomendada pela Resolução 466/2012 CONEP/CEP/CNS, através da Plataforma Brasil. Obteve aprovação em setembro /2020 (questionário e o TCLE) para execução da pesquisa, nº: CAAE: 379909208000.5247. A coleta de dados, devido a pandemia, foi iniciada através do contato realizado como os condôminos via WhatsApp, mas não obteve adesão a este formato. Após a liberação das medidas de isolamento e com início da vacinação contra a COVID-19, cada acadêmico realizou a ida ao cenário, com atenção as práticas de biossegurança devido a pandemia da COVID-19, para a coleta de dados através de um questionário semiestruturado no período de junho a novembro de 2021. Após aplicação dos instrumentos, todas as respostas foram analisadas e computadas através do software Microsoft Office Excel.

Como atividade de capacitação no projeto, foi realizado um workshop com o Tema: Atualização em Vacinação, ministrado pela Prof<sup>a</sup> Daurema Conceição do Casar Serafino Silva, docente voluntária do projeto. O evento ocorreu de forma remota, pela plataforma Google Meet, de modo que todos os extensionistas do projeto participassem e obtivessem uma avaliação positiva ao final.

Além disso, foi realizado no decorrer do projeto reuniões semanais, via Google Meet, para estudo e discussões sobre a coleta de



dados. Para o embasamento da temática, realizamos uma revisão de literatura na forma integrativa, nas bases de dados eletrônicas Scielo, EBSCOhost, Lilacs e PubMed. Durante as reuniões os estudantes apresentavam fichamentos referentes aos artigos pesquisados com objetivo de apropriação da temática, que contribuíram para o material construído e enviado ao V e VI CONFESO. Também foi desenvolvido pelos extensionistas um Webnário sobre a temática “Imunização, o que você precisa saber”.

Cabe ressaltar que passamos pelo período de isolamento social, que foi um grande obstáculo para a realização das atividades, mas, mesmo sem sair de casa, os extensionistas se dedicaram em manter vivo o projeto e continuaram engajados nas práticas extensionistas pela relevância do tema e atualidade do mesmo.

## RESULTADO E DISCUSSÃO

A imunização consiste na principal medida de prevenção de doenças, cujo objetivo é prevenir doenças com potencial de morbimortalidade elevado, através da imunização de rebanho, uma vez que é um método capaz de proteger vacinados e não vacinados, indiretamente<sup>11</sup>. Para buscar ativamente os movimentos antivacinas em Teresópolis, elegeu-se um grupo amostral de pessoas: moradores do condomínio Margarida localizado no complexo residencial Fazenda Ermitage, construído para abrigar as vítimas da tragédia de 2011. Ao todo foram entrevistadas 98 pessoas nesta localidade.

As fichas para coleta de dados foram preenchidas pelos estudantes inscritos no projeto, sob supervisão das professoras orientadoras. Os estudantes coletaram, de porta em porta, os dados que compõem esta pesquisa. Na busca ativa, a principal dificuldade encontrada foi o itinerário dos moradores e a colaboração com a equipe. Em razão da pandemia da COVID-19, os estudantes se

apresentaram ao complexo residencial devidamente paramentados com máscara N-95 e portando álcool em gel, instruídos sobre medidas de higiene sanitária e distanciamento social.

Destes 98 entrevistados, 80 são do sexo feminino (81%) e 18 do sexo masculino (19%). 24 pessoas apresentam entre 18 e 40 anos (27%), 30 pessoas de 41 a 60 anos (34%) e 35 pessoas com mais de 61 anos (39%). 38 pessoas cujo estado civil é casado (59%), 12 pessoas cujo estado civil é divorciado (19%) e 14 viúvos (22%). 47 pessoas se auto declararam como brancas (45%), 25 como pretas e 24 como pardas. Observou-se que dentre os entrevistados que declararam alguma religião, 45% são evangélicos e 32% católicos.

A instrução dos entrevistados é considerada um fator de risco para a efetividade da saúde pública na Fazenda Ermitage, além disso é um fator dificultador para compreensão dos riscos e benefícios das campanhas de vacinação e um fator aproximador dos movimentos antivacinação. Neste grupo, mais de 52% das pessoas possuem apenas ensino fundamental completo, 0,5% possuem ensino superior e 14% não declararam formação. 52% dos entrevistados declararam uma renda mensal média de um salário mínimo, 28% declararam até um salário mínimo e 25% declararam menos de um salário mínimo<sup>11,12</sup>.

Contém no questionário a indagação sobre ter o cartão de vacinação, 61 entrevistados responderam não o possuírem. Destes, 68% relatam terem perdido na tragédia de 2011. Nessa situação, os estudantes realizaram a orientação da necessidade do registro vacinal, e solicitaram que o morador se dirigisse a Unidade de Saúde da Fazenda Ermitage para atualização e novo registro.

Consta, também, no questionário a indagação sobre o impacto da pandemia da COVID-19 sobre administração de vacinas que compõem o calendário vacinal. Apenas 3 entrevistados responderam afirmativamente.

Nessa situação foi reiterada a segurança e utilização de protocolos pelas Unidades de Saúde, principalmente durante a pandemia.

A pergunta central do questionário tem como objetivo investigar a presença de grupos antivacinação nesta população amostral, 45 entrevistados já ouviram falar sobre os movimentos antivacina; 29% ouviu falar na televisão, 11% na internet, 22% no Facebook e 38% através de amigos ou vizinhos. Sendo que destes somente 4 relataram acreditar que nem todas as vacinas são seguras e que tem veracidade as teorias apresentadas pelos grupos antivacinação.

Historicamente, o surgimento das vacinas esteve associado a bruxarias, fazendo com que parte da população não aceitasse esse método de prevenção. Em 1998, o médico britânico Andrew Wakefield publicou um estudo na revista científica Lancet. Nele, ele relacionava a vacina tríplice viral, que previne contra a caxumba, o sarampo e a rubéola ao autismo. Um tempo após a publicação, o estudo começou a ser questionado. O médico estava envolvido com advogados que queriam lucrar a partir de processos contra fabricantes de vacinas. Além disso, ele utilizou dados falsos e alterou informações sobre os pacientes<sup>12,13</sup>.

O reflexo dessa desinformação ainda pode ser sentido. De forma que em 2019, a Organização Mundial de Saúde (OMS) incluiu o movimento antivacinação em seu relatório sobre os dez maiores riscos à saúde global, porque “ameaça reverter o progresso feito no combate às doenças evitáveis por meio de vacinação<sup>14</sup>.

O movimento antivacinação divulga que as vacinas trazem mais malefícios do que benefícios e buscam, por meio de crenças ou emoções, com embasamento filosófico, espiritual e/ou político, demonstrar que o uso de vacinas ameaça a população<sup>12,13</sup>

Também constava no questionário a pergunta, se durante a pandemia deixou de tomar alguma vacina, somente 3 dos

entrevistados responderam que sim. Analisamos positivamente que a população estava ciente que as unidades saúde, cumpriam através de protocolos práticas seguras para atendimento à população mesmo em tempos de pandemia.

Orientar a população sobre atualização do calendário vacinal também faz parte dos dez passos para ampliação das coberturas vacinais, promovendo ações coletivas de educação em saúde com a comunidade para a prevenção de doenças por meio da vacinação. Além disso, é de extrema importância combater qualquer informação falsa sobre vacinação, identificando e dialogando com as famílias resistentes sobre a vacinação, explicando a segurança e benefícios da vacinação<sup>12</sup>.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A vacinação, criada através da Lei nº 6.259 do Programa Nacional de Imunizações (PNI), é primordial para a saúde da população. Através da mesma é possível prevenir doenças mediante anticorpos específicos que agem no organismo do indivíduo.

Porém, os movimentos antivacinas estão se expandindo devido a diversos fatores, sendo os principais a inconfiabilidade e falta de informação, indo contra às estratégias de imunizações. Por estarmos em um meio pandêmico, onde a vacinação contra o SARS-COV 2 foi muito criticada tendo um grande grupo de recusa vacinal, ameaçando a população em geral.

Em relação especificamente ao trabalho feito na Fazenda Ermitage, os resultados mostraram que os movimentos antivacinação que repercutiram através das redes sociais, ganharam visibilidade e ampliaram a área afetada pelas fake news, onde pessoas que não possuem bases informativas são influenciadas pelos demais.

Por fim, é fundamental que os profissionais da saúde estejam preparados, com base em estudos científicos, para combater

falsas informações sobre a vacinação e ressaltar a segurança e benefícios da mesma.

## REFERÊNCIAS

- 1-Fernandes J, et al. VACINAS. Rio de Janeiro: Fiocruz; 2021.
- 2-Lima AA., Pinto ES. O contexto histórico da implantação do Programa Nacional de Imunização (PNI) e sua importância para o Sistema Único de Saúde (SUS). *Scire Salutis*, v.7, n.1, p.53-62, 2017.
- 3-Takata R, Girardi A. Controvérsias em torno das Vacinas. Campinas. *ComCiência* [online]. 2014.
- 4- Fundação Oswaldo Cruz [Homepage na internet]. A Revolta da Vacina [Acesso em 26/08/21].
- 5- Dubé, E., Vivion, M., & MacDonald, N. E. Vaccine hesitancy, vaccine refusal and the anti-vaccine movement: influence, impact and implications. *Expert review of vaccines*, 14(1), 99-117, 2015.
- 6- Sato APS. Qual a importância da hesitação vacinal na queda das coberturas vacinais no Brasil? *Rev Saude Publica*. 2018;52:96.
- 7- McIntosh E.D.G., Janda J., Ehrich J.H.H., Pettoello-Mantovani M., Somekh E. Vaccine Hesitancy and Refusal. *Journal of Pediatrics*. 2016; Volume 175: 248-249. e1.
- 8- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Programa Nacional de Imunizações (PNI): 40 anos / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância Epidemiológica. – Brasília: Ministério da Saúde, 2013
- 9-Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis. Manual de Normas e Procedimentos para Vacinação / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Vigilância das Doenças transmissíveis. – Brasília: Ministério da Saúde, 2014.
- 10- Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Imunização e Doenças Transmissíveis. Manual dos Centros de Referência para Imunobiológicos Especiais [recurso eletrônico]. Coordenação-Geral do Programa Nacional de Imunizações. 5ª ed. Brasília: Ministério da Saúde, 2019.
- 11- Barbieri CLA. Imunização e cobertura vacinal: passado, presente e futuro / Carolina Luísa Alves Barbieri, Lourdes Conceição Martins, Ysabely de Aguiar Pontes Pamplona. - Santos (SP): Editora Universitária Leopoldianum, 2021
- 12- Gonçalves JS, Dean DFO. As Coberturas Vacinais No Controle Das Doenças Imunopreveníveis: Uma Revisão Integrativa." *Research, Society and Development* 10, no. 6 2021.
- 13- Junior VLP. Antivacinação, um movimento com várias faces e consequências. *Cad. Ibero Am. Direito Sanit.* [Internet]. 24º de julho de 2019 [citado 30º de dezembro de 2021];8(2):116-22. Disponível em: <https://www.cadernos.prodisa.fiocruz.br/index.php/cadernos/article/view/542>
- 14- Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS). Dez ameaças à saúde que a OMS combaterá em 2019. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/noticias/17-1-2019-dez-ameacas-saude-que-oms-combatera-em-2019>.

# *AValiação DO TESTE DE PREENSÃO PALMAR NO DINAMÔMETRO NA PREDIÇÃO DA FRAGILIDADE DO PACIENTE IDOSO*

*ASSESSMENT OF THE HANDGRIP TEST ON THE DYNAMOMETER IN PREDICTING FRAILTY  
IN ELDERLY PATIENTS*

---

**Carlos Henrique Dumard** – Graduado em fisioterapia pela Unifeso, graduado em Biologia pela UFRJ, mestre e doutor em bioquímica pela UFRJ. E-mail: [chdumard@yahoo.com.br](mailto:chdumard@yahoo.com.br)  
**Cássia Silva de Andrade** – Graduada em fisioterapia pelo Unifeso. E-mail:  
**Wagner Pereira da Silva** – Graduado em Fisioterapia pelo Unifeso. E-mail: [wagnertere2012@gmail.com](mailto:wagnertere2012@gmail.com)  
**Lara Costa Fagundes** – Graduada em Fisioterapia pelo Unifeso. E-mail: [fagundeslara23@gmail.com](mailto:fagundeslara23@gmail.com)  
**Renan Carvalho Ferreira** – Graduado em Fisioterapia pelo Unifeso

## **RESUMO**

O envelhecimento populacional é um fenômeno mundial, mesmo nos países em desenvolvimento como o Brasil. O processo de envelhecimento leva a uma série de alterações fisiológicas normais, e também pode associar-se a senilidade, que é o processo de envelhecimento associado a doenças. A fragilidade no idoso é frequente e ocorre quando há um declínio além do esperado de diversos sistemas corporais. Usualmente a fragilidade pode ser avaliada por diversos testes clínicos, como os de equilíbrio, força, velocidade da marcha e os de avaliação de capacidade mental. O teste de preensão palmar tem se mostrado uma forma valiosa de avaliar a fragilidade em pacientes idosos, e já se observou que a menor força de preensão palmar está associada a uma série de riscos, como diminuição da força corporal, perda de equilíbrio, quedas e morte. Neste estudo avaliamos 38 pacientes e comparamos o teste de preensão palmar com diversas características clínicas, como equilíbrio, velocidade da marcha e depressão. Nossos dados não apontam nenhuma correlação entre a força de preensão palmar e outras características dos pacientes idosos. Uma limitação de nosso estudo é o número limitado de pacientes avaliados, o qual pretendemos aumentar para que possamos futuramente inferir melhor estes parâmetros.

**Palavras chave:** dinamômetro, envelhecimento, fragilidade, teste de preensão palmar

## **ABSTRACT**

Population aging is a worldwide phenomenon, even in developing countries like Brazil. The aging process leads to a series of normal physiological changes, and it can also be associated with senility, which is the aging process associated with disease. Frailty in the elderly is frequent and occurs when there is a decline beyond what is expected in various bodily systems. Frailty can usually be assessed by several clinical tests, such as balance, strength, gait speed and mental capacity assessment. The handgrip test has been shown to be a valuable way to assess frailty in elderly patients, and it has been observed that lower handgrip strength is associated with a number of risks, such as decreased body strength, loss of balance, falls and death. In this study we evaluated 38 patients and compared the handgrip test with several clinical characteristics, such as balance, gait speed and depression. Our data do not show any correlation between handgrip strength and other characteristics of elderly patients. A limitation of our study is the limited number of patients evaluated, which we intend to increase so that we can better infer these parameters in the future.

**Keywords:** dynamometer, aging, frailty, handgrip strength test

## INTRODUÇÃO

O aumento da expectativa de vida e a concomitante diminuição da taxa de natalidade vêm progressivamente elevando a idade média da população. Esse processo de transição demográfica caracteriza-se por uma proporção cada vez maior de indivíduos idosos e cada vez menor de crianças. Essa mudança no perfil etário populacional apresenta diversas repercussões de importância socioeconômicas e de saúde. Com o aumento da população idosa também se espera o aumento de condições clínicas frequentemente associadas ao processo do envelhecimento, que em si não é uma condição patológica, mas que traz com ele um declínio natural e fisiológico (HE et al., 2016; UNITED NATIONS, 2013). Para se ter uma ideia da mudança que está ocorrendo, no ano de 2012 a população mundial alcançou a marca de 7 bilhões de pessoas, e 562 milhões tinham mais de 65 anos (8%). Em 2015, a população idosa aumentou em 55 milhões de pessoas, passando a corresponder a 8,5% dos indivíduos do planeta. Entre os anos de 2025 e 2050, a população de idosos vai dobrar e atingir a marca de 1,6 bilhões de pessoas (a população mundial nesse período vai crescer 34%, ou seja, em um ritmo muito mais lento). No ano de 2020, pela primeira vez na história da humanidade, a população de pessoas com mais de 65 anos superou o de crianças até 5 anos de idade, e em 2050 já será mais que o dobro. Portanto, cada vez mais idosos farão parte da população, e com eles a necessidade de atenção para os indivíduos desta faixa etária (HE et al., 2016; UNITED NATIONS, 2013). Em Teresópolis os dados do último censo disponível (2010) apontam que a população do município neste ano era de 163.746 indivíduos e a estimativa para o ano de 2019 foi de 182.594. Em 2010, a população

idosa (60 anos ou mais) correspondia a 13,2%, e considerando que esta proporção foi mantida, o município conta atualmente com uma população idosa de mais de 24.000 pessoas (IBGE, 2020). De forma geral, todas as funções metabólicas e corporais declinam com o envelhecimento. Imunidade, capacidade respiratória, capacidade cardiovascular, densidade óssea, equilíbrio, memória, cognição, resistência e força física são alguns dos exemplos. A correta avaliação do idoso é fundamental para identificar e até mesmo prever possíveis alterações de saúde. (Mander et al., 2017; Sliwinski & Buschke, 1999). Como é comum no idoso a coexistência de uma série de disfunções, torna-se custoso e demorado a aplicação de testes específicos para cada uma das possíveis alterações que o paciente possa apresentar. Desta forma, testes simples, baratos e que sejam capazes de mensurar um declínio funcional global são de alto valor na prática clínica. Diversos estudos tem demonstrado que o teste de preensão palmar correlaciona-se com uma série de comorbidades no idoso. Este teste utiliza-se de um dinamômetro de mão que afere a força dos músculos envolvidos na preensão palmar, e é extremamente simples e barato de ser realizado. Sabe-se que a idade cronológica e a fragilidade (dos diversos sistemas) estão relacionadas (Syddall, et al, 2003) e geralmente são usadas na prática clínica. Porém, há uma imensa variabilidade na fragilidade de indivíduos com a mesma idade cronológica e, portanto, este é um parâmetro fraco de análise. Alguns outros marcadores de fragilidade e escalas foram desenvolvidas, mas não há um teste único, o que dificulta o uso na clínica. Muitas dessas escalas usam o teste de preensão palmar, e sabe-se que idosos com menor força no teste com o dinamômetro apresentam maior probabilidade de morte (Laukkanen et al, 1995; Rantanen et al., 2000), quedas (Miller et al, 2003; Yang, 2018), depressão (Park et al, 2019; Volaklis et al, 2018) e alterações cognitivas (McGrath, et al 2019; Zammit et al, 2017).

Além disso, é conhecido que há uma relação positiva entre a força no teste e hipertensão arterial (Chao et al, 2018). Isso demonstra que o teste de força no dinamômetro é valioso, e tem potencial para uso na prática clínica como um teste simples, barato e de fácil aplicação e que pode ser usado como um indicativo de fragilidade sistêmica. Apesar de existir uma série de estudos que avaliam a força de preensão palmar, poucos se dedicaram a mensurar seu valor preditivo frente aos testes e escalas destinadas a mensuração de diferentes variáveis clínicas. Portanto, testar a confiabilidade do teste de preensão palmar frente aos testes destinados a avaliar as diferentes entidades clínicas se torna de fundamental importância no estudo de sua possível implementação no uso clínico.

## METODOLOGIA

### Coleta de dados e instrumentos de avaliação

#### Pressão arterial

O participante foi colocado sentado em uma cadeira com encosto e pés apoiados no chão. Após a coleta de dados gerais do paciente (nome, idade, moradia, etc) a pressão foi aferida. A aferição após a coleta desses dados é importante para que o paciente tenha um período de repouso após a breve caminhada até o setor onde foi avaliado, a fim de evitar alterações na aferição. A pressão foi aferida através de esfigmomanômetro analógico e ausculta da artéria braquial. Foi realizada no braço direito que foi mantido na altura do coração. Em impossibilidade de aferição do lado direito, a mesma foi realizada do lado esquerdo. O protocolo seguiu as recomendações da 7ª diretriz brasileira de hipertensão arterial.

#### Teste de preensão palmar

Foi realizado logo após a aferição da pressão arterial. O dinamômetro foi mostrado ao participante, e o avaliador fez uma breve demonstração de seu funcionamento. O participante foi mantido sentado com os pés



apoiados e cotovelo em flexão de 90°. Foi solicitado que ele apertasse a haste do dinamômetro com a maior força possível e relaxasse logo em seguida. Foi dado 1 minuto de descanso e o processo foi repetido. O mesmo teste foi realizado com a outra mão. O valor considerado foi a média obtida em cada um dos lados. A figura abaixo ilustra o teste.

**Figura 1.** Teste de preensão palmar com dinamômetro de mão hidráulico. Para se realizar o teste o paciente é colocado na posição sentada em uma cadeira com encosto e com os pés tocando o chão. Com o antebraço flexionado em 90° o paciente é orientado a pressionar a haste do dinamômetro com a maior intensidade possível, e o pico de força gerada é mensurada.

#### Marcha

A marcha foi avaliada através de dois testes: Timed up and go (TUG) e o teste de velocidade da marcha.

- TUG – Paciente foi colocado sentado em uma cadeira com apoio para os braços, e então foi solicitado que levantasse e andasse 3 metros, girasse 180° e caminhasse de volta para a cadeira para sentar-se novamente. O paciente foi solicitado a realizar o teste em velocidade usual. A realização em menos de 10 segundos é considerada normal, entre 10 e 20 segundos é

considerada normal para idosos que já apresentam alguma fragilidade e acima de 20 segundos é considerada prejudicada (Alonso et al, 2014).

- Teste de velocidade da marcha (Martinez, 2016) – O paciente foi solicitado a caminhar 10 metros em velocidade usual em piso de superfície plana. Foi mensurado o tempo que o paciente levou para percorrer a distância e a velocidade média foi determinada em metros por segundo. Velocidade média abaixo de 0,74 m/s é considerada como marcha lentificada.

### **Equilíbrio**

O equilíbrio foi monitorado através do teste de apoio unipodal. Neste teste o paciente é colocado em pé com os pés na largura dos ombros. É solicitada a flexão de uma das coxas e se começa a contar o tempo em que o paciente consegue permanecer em apoio unipodal. Se o paciente atingir os 30 segundos é solicitado que apoie o pé e a contagem do tempo é finalizada. Caso o paciente perca o equilíbrio e apoie o pé, a contagem é interrompida nesse momento. Esse teste é um importante preditor de quedas. O paciente foi orientado a manter o equilíbrio sobre o membro dominante. Pacientes com alterações de equilíbrio significativas realizaram o teste entre barras paralelas e com o aplicador do teste a sua frente para evitar quedas (Alonso et al, 2014).

### **Estado mental**

Para esta avaliação foi usado o Mini Exame do Estado Mental. Ele avalia diferentes capacidades mentais do paciente, que inclui: orientação temporal, orientação espacial, linguagem, atenção e cálculo, memória de evocação e habilidade construtiva (BRUCKI, 2003).

### **Depressão**

Foi avaliada através da Escala de Depressão Geriátrica (Pinho, 2009). Não se trata de diagnóstico médico, foi buscado apenas avaliar se há correlação entre a pontuação na

escala de depressão geriátrica com o teste de preensão palmar no dinamômetro.

### **Quedas**

A avaliação de quedas foi por autodeclaração. A seguinte pergunta foi realizada: “Você caiu nos últimos 12 meses?” Em caso positivo o paciente foi indagado quantos episódios de queda lembra ter sofrido.

### **Peso, índice de massa corporal (IMC) e circunferência abdominal**

A massa corporal (“peso”) é aferida através de balança digital. A altura foi aferida através de escala analógica. A circunferência abdominal foi obtida com o auxílio de fita métrica (diretamente sobre a pele do paciente). O índice de massa corporal será obtido a partir das aferições do peso e altura através da fórmula:  $IMC = \text{Peso (Kg)} / \text{Altura (m)}^2$ .

### **Critérios de inclusão**

Idade igual ou superior a 60 anos.

Capacidade de compreender as solicitações.

### **Critérios de exclusão**

Alterações que possam comprometer a força de preensão palmar no dinamômetro:

- Fraturas em membro superior com menos de 6 meses de ocorrência e/ou fraturas que tiveram como sequelas as deformidades ósseas e perda de força.

- Condições clínicas que sabidamente podem comprometer a força de preensão palmar, como sequelas de acidentes vasculares, artrite reumatoide, doenças neurodegenerativas e doenças autoimunes que ocasionem diminuição da força muscular (ex: miastenia gravis).

- Quadros inflamatórios como tendinites, síndrome do túnel do carpo, tenossinovite de Quervain.

Alterações que causem prejuízo evidente ao equilíbrio do paciente, como labirintites e outras alterações vestibulares, sequelas de acidentes vasculares, deformidades ósseas, doenças neurodegenerativas, deficiências visuais.

Diagnóstico de demência de qualquer tipo (Doença de Alzheimer, demência vascular, demência frontotemporal, demência por corpos de Lewy, etc).

Incapacidade de compreender o que lhe é solicitado.

#### **Procedimento experimental**

Em primeiro momento os pacientes que preencheram os critérios de inclusão e não se inseriram nos critérios de exclusão foram entrevistados. Na entrevista foram perguntados se queriam participar do estudo, ressaltando que não haveria prejuízo caso não quisessem participar. Foi apresentado o Termo de consentimento livre e esclarecido ao paciente, e caso este não soubesse ler, o mesmo foi lido. Ao paciente foi detalhadamente esclarecido que não haveria prejuízo ao não desejar participar e que uma vez que decida participar, este poderia desistir da pesquisa a qualquer momento pelo motivo que fosse. Também foi esclarecido que os dados são sigilosos, e que em hipótese alguma seu nome será divulgado. Indivíduos analfabetos preencheram o termo de consentimento com a digital (após ter ouvido os termos).

Após estar de acordo com o termo de consentimento, foi dado o início da coleta de

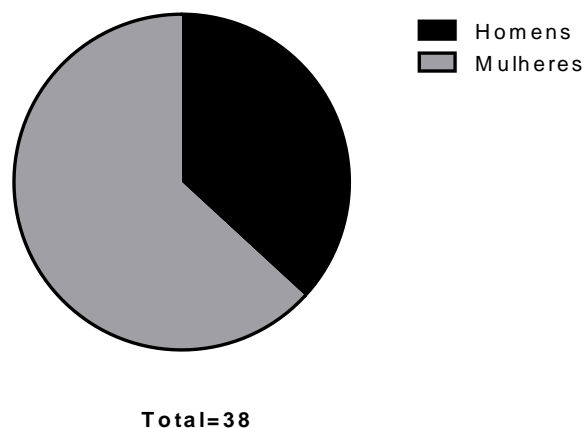
dados do participante. Após a coleta de dados o paciente teve a pressão arterial aferida e em seguida realizou o teste de preensão palmar. Logo em seguida teve início a aplicação dos questionários. Primeiramente foi aplicado o Mini Exame do Estado Mental e em seguida a Escala de Depressão Geriátrica. Logo em seguida o paciente foi pesado e a altura aferida. Posteriormente foi feito o teste de equilíbrio de apoio unipodal, para posteriormente realizar os testes de marcha. O primeiro teste a ser realizado foi o TUG e por fim o teste de velocidade da marcha. Entre cada teste foi dado breves intervalos para evitar a fadiga do paciente. Os participantes do estudo foram orientados a todo o momento para a correta execução dos testes.

#### **Análise dos dados**

Os dados colhidos foram analisados no programa estatístico Graphpad prism 7.

## **RESULTADOS**

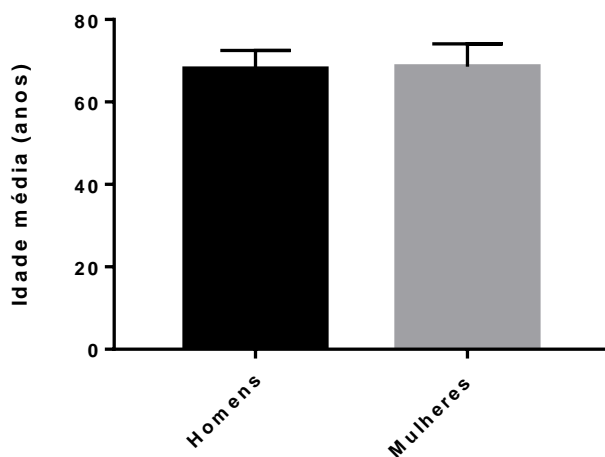
O estudo avaliou 38 pacientes. A distribuição de homens e mulheres ficou como ilustrada na figura abaixo:



**Figura 1.** Indivíduos avaliados. O estudo contou com 38 participantes, sendo 14 homens e 24 mulheres.

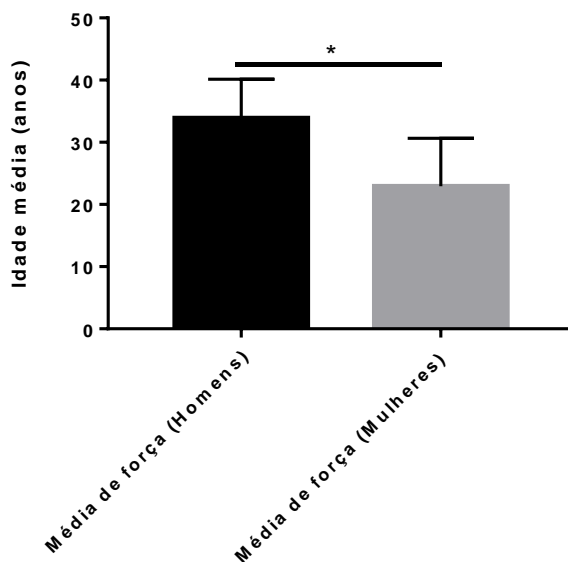


A idade média dos pacientes foi de 68 anos para os homens e 68,6 anos para as mulheres, não tendo diferença estatística entre os grupos.



**Figura 2.** A idade entre homens e mulheres não variou de forma significativa.

Em média, homens apresentaram maior força de prensão palmar que as mulheres. Este dado está de acordo com o usualmente observado na literatura.

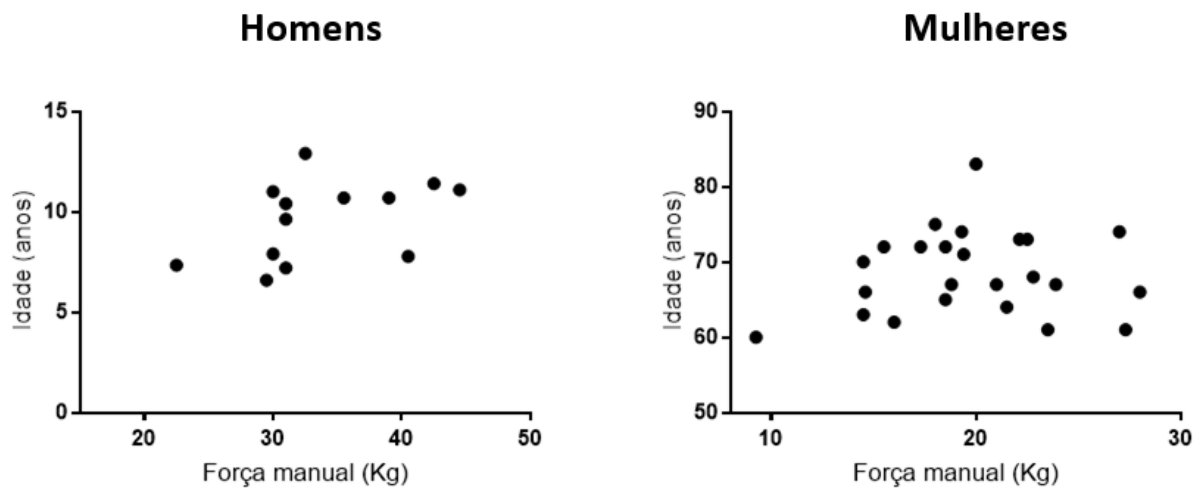


**Figura 3.** Homens tiveram força média maior que as mulheres. Estatística: Teste T pareado, \*  $p < 0,05$ .

Avaliamos os mais variados testes realizados frente a preensão palmar e em seguida testamos a correlação. Inicialmente conhecíamos o desafio que seria estabelecer alguma relação dado o número reduzido de indivíduos do estudo. Outros estudos avaliando a relação do teste de preensão palmar com outras entidades clínicas contam em sua maioria com centenas de indivíduos e em alguns casos

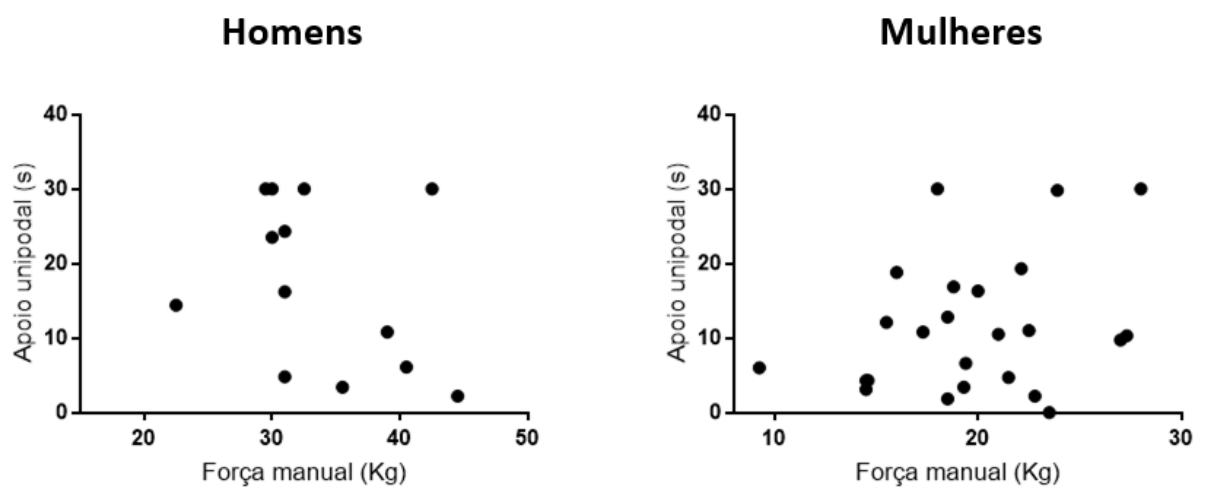
até milhares. Alguns resultados de correlação me fazem acreditar que a questão é realmente o número experimental. Nenhum dos testes realizados demonstrou correlação com a força de preensão palmar. Apresentamos em seguida os principais.

A figura a seguir mostra o teste de correlação entre o teste de preensão palmar e velocidade da marcha.



**Figura 4.** Comparação entre o teste de preensão palmar e o desempenho na velocidade da marcha. Nenhuma relação foi encontrada.

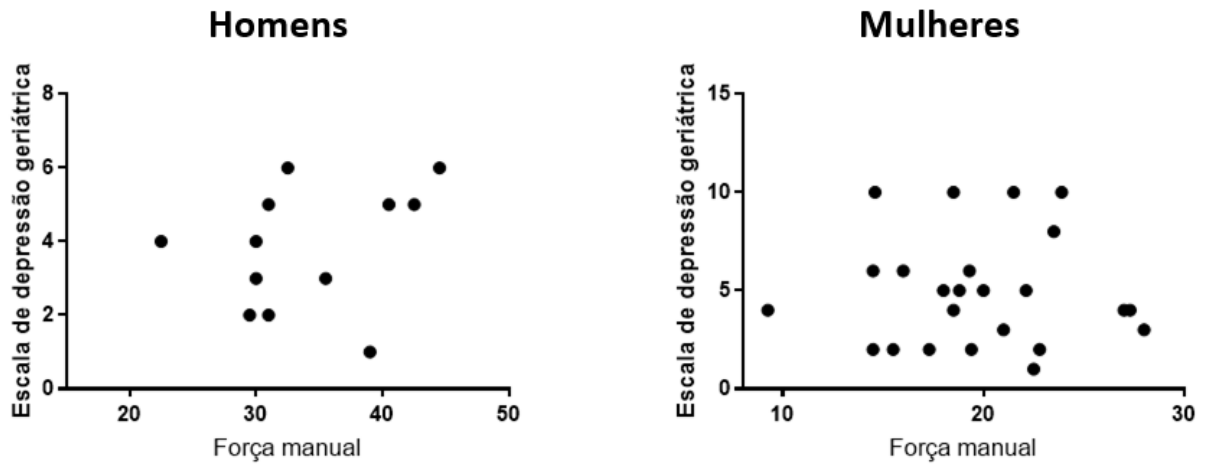
A figura a seguir mostra o teste de correlação entre o teste de preensão palmar e o teste de apoio unipodal.



**Figura 5.** Comparação entre o teste de preensão palmar e o desempenho no teste de apoio unipodal. Nenhuma relação foi encontrada.

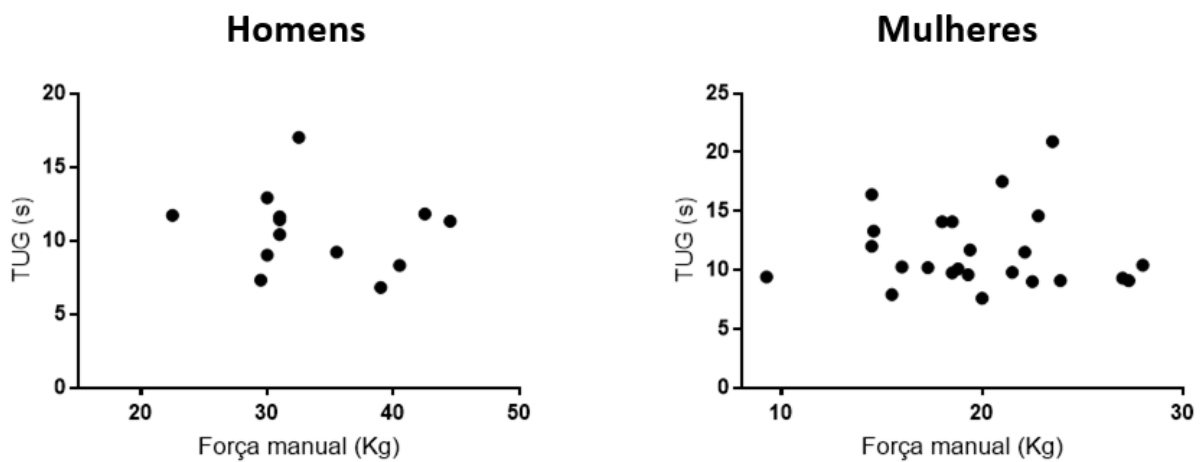
A figura a seguir mostra o teste de correlação entre o teste de preensão palmar e idade.

**Figura 6.** Comparação entre o teste de preensão palmar e idade. Nenhuma relação foi encontrada. A figura a seguir mostra o teste de correlação entre o teste de preensão palmar e depressão.



**Figura 7.** Comparação entre o teste de preensão palmar e escala de depressão geriátrica. Nenhuma relação foi encontrada.

A figura a seguir mostra o teste de correlação entre o teste de preensão palmar e o TUG.



**Figura 8.** Comparação entre o teste de preensão palmar e o TUG. Nenhuma relação foi encontrado

## DISCUSSÃO

A fragilidade no paciente idoso é muito frequente e está associada ao declínio funcional do indivíduo. O envelhecimento fisiológico por si só já leva a uma diminuição das capacidades da pessoa, como declínio da capacidade cardiorrespiratória e cognitiva. Porém, quando o processo do envelhecimento leva a um declínio além do considerado normal, tem-se o processo de senescência. Indivíduos idosos senescentes podem apresentar disfunções significativas em quase todas as dimensões, como desequilíbrios (o que eleva o risco de quedas), comprometimento cardiovascular e respiratório, alterações cognitivas, doenças metabólicas (ex: diabetes) entre vários outros fatores. Muitos testes avaliam disfunções que se associam a esses processos, mais especificamente os que avaliam a velocidade da marcha, já que é conhecido que o declínio funcional relaciona-se com diminuição da velocidade da marcha do indivíduo. Outro teste com essa característica é o teste de preensão palmar. Este teste mensura a força dos músculos do antebraço e da mão, e é uma forma indireta de se mensurar a força global do indivíduo. Como os sistemas deterioram em conjunto (e não de forma isolada), uma diminuição na força de preensão palmar indica não apenas um declínio na força muscular, mas de forma indireta um declínio global do indivíduo. Diversos estudos mostram essa relação. A diminuição de força na preensão palmar associa-se a um risco aumentado para depressão, quedas e morte.

Porém, em nosso estudo não foi observado nenhuma relação entre a diminuição da força de preensão palmar e os diferentes parâmetros analisados, o que a princípio contrariam os achados encontrados na literatura. No entanto, acreditamos que essa divergência se dá pelo fato do número de pacientes avaliados. Estudos de correlação clínica usualmente utilizam centenas de indivíduos e alguns até milhares. O grande

número de indivíduos é exatamente para minimizar a grande heterogeneidade da população. Possivelmente, se a nossa amostra contasse com centenas de indivíduos, conseguiríamos observar diferenças. Como perspectiva, pretendemos continuar com a pesquisa para atingir um número maior de indivíduos que permita uma melhor comparação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alonso, A.C.; Luna, N.M., Dionísio, F.N. et al. Functional Balance Assessment: review. *Medical Express*, v.6, p.298-301, 2014.
- Brucki, S. MD et al. Sugestões para o uso do mini-exame do estado mental no Brasil. *Arquivos de neuro-psiquiatria*, 2003.
- Chao, J.; Zheng, L.; Zhang, R. Handgrip strength is positively related to blood pressure and hypertension risk: results from the National Health and nutrition examination survey. *Lipids in health and disease*, v. 17, 2018.
- HE, BY WAN; GOODKIND, DANIEL; KOWAL, PAUL. An aging world. *International Population Reports*, 2016.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e estatística. Acesso em 20/01/2020. Acessado pelos links:  
<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/teresopolis/pesquisa/23/25124>  
<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rj/teresopolis/panorama>
- Laukkanen, P.; Heikkinen, E.; Kauppinen, M. Muscle strength and mobility as predictors of survival in 75-84-year-old people. *Age and ageing*, v.24, p. 468-473, 1995.
- Mander, Bryce A.; Winer, Joseph R.; Walker, Matthew P. Sleep and human aging. *Neuron*, v. 94, n. 1, p. 19-36, 2017.
- Martinez, B.P.; Batista, A.K.M.S.; Ramos, R.I. et al. Viabilidade do teste de velocidade de marcha em idosos. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*, v.42, p.196-202, 2016.

- McGrath, R.; Sheria, G.; Lane, R. Handgrip strength is associated with poorer cognitive functioning in aging americans. *Journal of Alzheimer's Disease*, 2019.
- Miller, D.M.; Lynne, C.G.; Crotty, M. et al. A clinically relevant criterion for grip strength: relationship with falling in a sample of older adults. *Nutrition & dietetics*, v.60, p.248-252, 2003.
- Park, S.; Cho, J.; Kim, D. et al. Handgrip strength, depression, and all-cause mortality in Korean older adults. *BMC geriatrics*, v.19, 2019.
- Pinho, M.X.; Custódio, O.; Makdisse, M. et al. Confiabilidade e validade da escala de depressão geriátrica com doença arterial coronariana. *Sociedade Brasileira de Cardiologia*, 2009.
- Rantanen, T.; Harris, T.; Leveille, S. et al. Muscle strength and body mass index as long term predictors of mortality in initially healthy men. *Journal of Gerontology*, v. 55, p. 168-173, 2000.
- SLIWINSKI, Martin; BUSCHKE, Herman. Cross-sectional and longitudinal relationships among age, cognition, and processing speed. *Psychology and aging*, v. 14, n. 1, p. 18, 1999.
- Syddaaill, Holly; COOPER, Cyrus; MARTIN, Finbar. Is grip strength a useful single marker of frailty? *Age and aging*, v.32, p.650-656, 2003.
- UNITED NATIONS. World population ageing 2013.
- Volaklis, K.; Mamadjanov, T.; Meisinger, C. et al. Associations between muscular strength and depressive symptoms. *The centre European Journal of Medicine*, 2018.
- Yang, N.P.; Hsu, N.W.; Lin, C.H. et al. Relationship between muscle strength and fall episodes among the elderly: the Yilan study, Taiwan. *BMC geriatrics*, v.90, 2018.
- Zammit, A.; Robitaille, A.; Piccinin, A. et al. Associations between aging-related changes in grip strength and cognitive function in older adults: A systematic review. *Journal of gerontology*, v. 74, p.519-527.
- 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. Sociedade Brasileira Cardiologia. Volume 107, Nº3, 2016.

# AVALIAÇÃO DAS PROPRIEDADES FÍSICO-MECÂNICAS DO ADESIVO DE ALTO DESEMPENHO PREPARADO À BASE DE RESINA EPÓXI/NANOTUBOS DE CARBONO

EVALUATION OF THE PHYSICAL AND MECHANICAL PROPERTIES OF THE HIGH-PERFORMANCE ADHESIVE PREPARED ON AN EPOXY RESIN/CARBON NANOTUBE BASE

Danielle Ferreira dos Santos<sup>1,2 a\*</sup>, Anna Carolina dos Santos Rocha<sup>1b</sup>, Anna Cecília Moraes Martuchelli<sup>1c</sup>, Ariela Furtado<sup>1d</sup>

adaniellesantos@unifeso.edu.br\*, bannacarolinarochoa2@gmail.com, cannamorae13@gmail.com, darielafurtado@gmail.com

<sup>1</sup>Centro de Ciências e Tecnologia, Centro Universitário Serra dos Órgãos, Teresópolis, Brasil.

<sup>2</sup>PEMM-COPPE, Departamento de Engenharia Metalúrgica e de Materiais, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil. <sup>a</sup> Engenheira química (UFRJ), doutora em ciências de materiais com ênfase em polímeros (IMA/UFRJ), docente dos cursos do CCT/UNIFESO. <sup>b</sup> Engenheira civil (UNIFESO), <sup>c</sup> Acadêmica do curso de engenharia civil (UNIFESO), <sup>d</sup> Engenheira civil (UNIFESO).

## RESUMO

Nanocompósitos a base de resina epóxi utilizando nanotubos de carbono (CNT) têm atraído grande interesse pelo desenvolvimento de materiais de alto desempenho a serem empregados em diferentes setores da indústria civil, aplicados como adesivos para revestimentos inteligentes [1-2]. As excelentes propriedades mecânicas, térmicas e elétricas com o uso de nanotubos de carbono, contribuem para a obtenção de sistemas com grande rentabilidade em função da baixa quantidade utilizada da carga para alcançar alta eficiência. O trabalho consistiu, a princípio, avaliar o impacto da variação do teor dos nanotubos de carbono sobre as propriedades reológicas e mecânicas. A viscosidade alcançou maior valor para 1,0% de CNT, evidenciando que para maiores valores de carga, o sistema tornou-se mais viscoso, aumentando a resistência ao fluxo, assim como o aumento do torque. Foi possível observar, também, que o aumento de carga, promoveu reforço do material, promovendo aumento do módulo de armazenamento e o módulo de Young, através dos ensaios de propriedades mecânicas de tração e flexão. Outro ponto importante foi medir a resistência à óleo e água dos nanocompósitos avaliando o impacto da cura em tornar esses sistemas menos permeáveis a esses solventes. Os sistemas com presença de carga apresentaram mais resistência aos solventes, em função do efeito reforço da estrutura pela presença dos nanotubos de carbono. A relevância no trabalho foi em obter um adesivo com boa eficiência de revestimento, através da otimização das propriedades reológicas e mecânicas, alcançando grande viabilidade, tanto científica, quanto econômica.

**Palavras-chave:** Resina epóxi; Nanotubos de carbono; Propriedades físico-mecânicas.

## ABSTRACT

Epoxy resin-based nanocomposites using carbon nanotubes (CNT) have attracted great interest for the development of high-performance materials to be used in different sectors of the civil industry, applied as adhesives for smart coatings [1-2]. The excellent mechanical, thermal and electrical properties with the use of carbon nanotubes contribute to obtaining systems with great profitability due to the low amount of charge used to achieve high efficiency. At first, the work consisted of evaluating the impact of varying the content of carbon nanotubes on their rheological and mechanical properties. Viscosity reached a higher value for 1.0% of CNT, showing that for higher load values, the system became more viscous, increasing flow resistance, as well as increasing torque. It was also possible to observe that the increase in load, promoted material reinforcement, promoting an increase in the storage modulus and Young's modulus, through the tests of mechanical properties of tensile and bending. Another important point was to measure the oil and water resistance of nanocomposites, evaluating the impact of the cure in making these systems less permeable to these solvents. The systems with the

presence of charge showed more resistance to solvents, due to the effect of reinforcing the structure by the presence of carbon nanotubes. The relevance of the work is to obtain an adhesive with good coating efficiency, through the optimization of rheological and mechanical properties, achieving great feasibility, both scientific and economical.

**Keywords:** Epoxy resin; Carbon nanotubes; Physical-mechanical properties.

## INTRODUÇÃO

A resina epóxi tem ganhado espaço em diferentes seguimentos, por agregar diversas propriedades, inclusive a aplicação à temperatura ambiente, o que facilita seu uso [1-2]. Esses sistemas termorrígidos à base de resina epóxi com a dispersão de nanotubos de carbono (CNT), têm sido atraídos pelo desenvolvimento de materiais de alto desempenho com a finalidade de serem empregados em diferentes setores das indústrias automobilística, civil, aeroespacial, microeletrônica [1] [3-4].

As interessantes propriedades mecânicas, térmicas e elétricas que o material termorrígido atinge com a adição de CNT, contribuem para obtenção de compósitos com excelente desempenho em baixas quantidades dessa carga. O adesivo pode ter viscosidade variável, desde um líquido até uma massa pastosa e pode ser aplicado na forma de um filme fino ou ter uma camada espessa e ser constituído de diversos materiais [3].

Uma das características mais interessante para sua aplicabilidade é a adesão, unindo superfícies aderentes de maneira mais eficiente, e de forma homogênea, reduzindo de forma significativa à geração de tensões residuais, em comparação ao uso de artifícios metálicos [5]. Por meio de ensaios reológico e propriedades mecânicas será possível avaliar o comportamento do adesivo de revestimento perante as condições de escoamento de fluidos numa tubulação. Diante disso, aperfeiçoar e otimizar a vida útil de dutos com o uso de adesivo com boas propriedades mecânicas e capacidade resistiva a intempéries e outros fatores externos, a partir do estudo de resistência a óleo, água e inchamento. O trabalho buscou desenvolver um adesivo de alto desempenho, com eficiência de revestimento para dutos de escoamento, com boas

propriedades mecânicas, reológicas e resistivas a solventes.

## METODOLOGIA

### *Materiais*

Nanotubos de carbono (CNT), multi wall.

A resina epóxi com base em éter diglicídico de bisfenol A, 2001, (epóxido equivalente=187; viscosidade=12,6 Pa.s; densidade=1,16 g / cm<sup>3</sup>) foi adquirida da Redelease./Amina alifática.

### *Preparação dos nanocompósitos*

Os sistemas foram preparados misturando a epóxi ao agente reticulador, seguindo a proporção da estequiometria de reação 1:0,32 (v/v). Em seguida foi adicionada a carga (nanotubos de carbono em diferentes teores 0,50; 0,75 e 1,0% de CNT), misturando-se por 20 minutos.

### *Análise reológica*

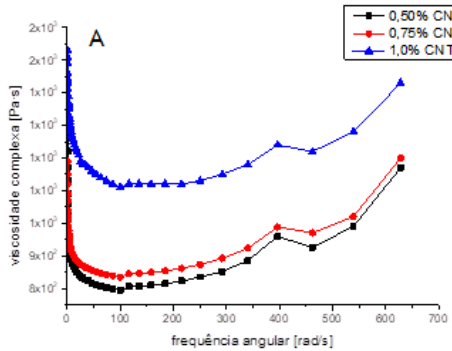
As amostras não curadas foram submetidas à análise reológica para avaliar o impacto do método de dispersão. Todas as misturas serão avaliadas num reômetro Discovery DHR-1, da TA Instruments Inc., equipado com uma geometria de placa paralela descartável (25 mm) e um gap de 1,0 mm. As medidas foram realizadas a 25 °C, em modo oscilatório na faixa de frequência de 0,1 a 100 rad/s e deformação de 1%, garantindo o regime de viscoelasticidade.

### *Ensaio de tração*

O ensaio de tração seguiu a norma ASTM 638 tipo V e consistiu em submeter o corpo de prova a uma carga de forma crescente aplicada na sua direção axial, até que ocorra a ruptura. Ao decorrer do ensaio, o corpo de prova foi alongado e, ao romper-se a parcela elástica dessa deformação foi recuperada. A deformação que permanece após a ruptura é a

plástica. A montagem para a análise foi feita com o corpo de prova fixado pelas extremidades às garras do equipamento.

### Ensaio de flexão



Esse método mediu o comportamento dos materiais submetidos a carregamento de viga simples, por meio de flexão de três pontos, segundo a norma ASTM D-790. Também é denominado de teste de viga transversal para certos materiais. O corpo de prova foi apoiado em dois gumes de facas como uma viga simples e a carga será aplicada em seu ponto médio. A tensão máxima atingida pelo material e a deformação máxima foram calculadas para incrementos de carga.

### Ensaio de compressão

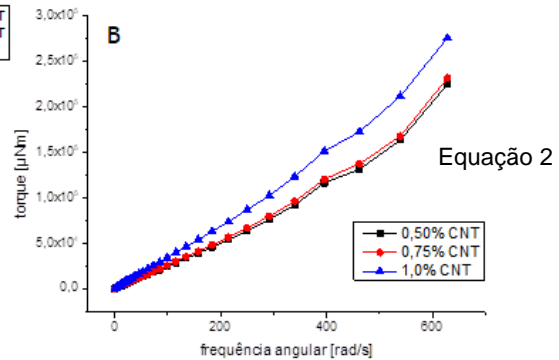
Esse ensaio de deformação permanente por compressão foi determinado seguindo a norma ASTM D 395, com dois corpos de prova cilíndricos sobrepostos, com dimensão 6,0 mm, sendo após 30 minutos de compressão mediu-se a espessura final.

### Ensaio de inchamento

Para determinação da densidade de ligações cruzadas, será empregado o ensaio de inchamento no equilíbrio em água. A correlação entre o inchamento e a quantidade de ligações cruzadas é obtida em termos de  $V_r$  (volume de epóxi presente na rede inchada).

Os corpos de prova serão previamente pesados para serem imersos num volume de determinado solvente até atingir peso constante. Os sistemas devem ser condicionados a temperatura ambiente por 7 dias e ao abrigo da luz. Por fim, os corpos de prova serão pesados

novamente. O volume de resina presente na rede inchada ( $V_r$ ) será obtido por meio da Equação 1:



$$V_r = \frac{M_f \times \rho_r^{-1}}{M_f \times \rho_r^{-1} + (M_i - M_f) \times \rho_s^{-1}}$$

Onde,  $M_f$  é a massa seca após o inchamento,  $\rho_r$  é a densidade da mistura,  $M_i$  é a massa inchada e  $\rho_s$  é a densidade do solvente. É interessante ressaltar que a perda de massa, equação 2, no ensaio de inchamento também será avaliada e fornecerá informações a respeito do grau de distribuição de ligações cruzadas da resina reticulada.

$$\% \text{ de perda de massa} = \left( \frac{M_f - M_0}{M_0} \right) \times 100$$

Onde,  $M_0$  é a massa da amostra seca antes do inchamento.

### Ensaio de resistência a óleo

Usado para avaliar a influência da densificação do material sobre a resistência a óleo seguindo o mesmo procedimento do cálculo do ensaio de inchamento, utilizando óleo de motor.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Figura 1A ilustra a dependência da viscosidade complexa versus a frequência angular para os nanocompósitos formados de nanotubos de carbono dispersos em resina



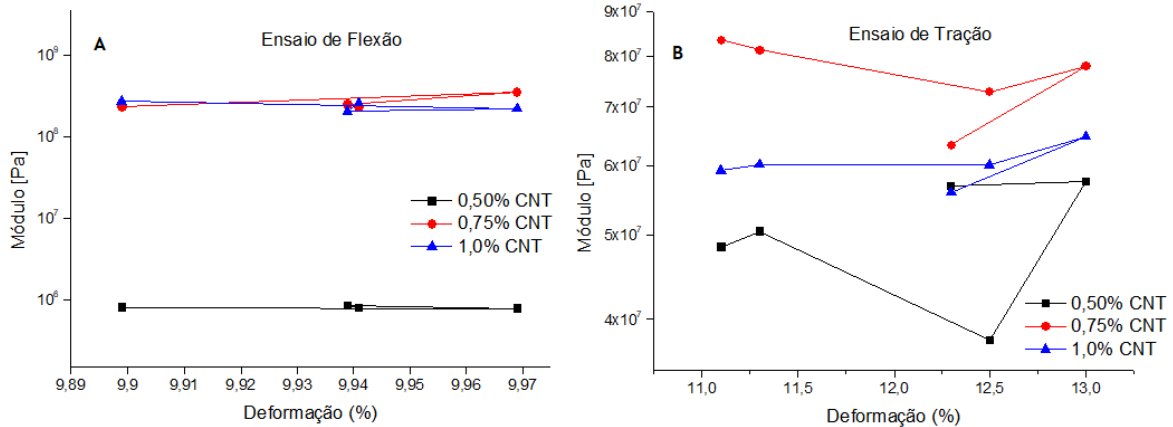
## Artigo Original

epóxi, não curados, para os teores de 0,50; 075 e 1,0 % de CNT. Aumentar o teor dos nanotubos promoveu o aumento da viscosidade, devido à maior presença das partículas rígidas da carga dispersas na resina, elevando a resistência ao fluxo. Em altas frequências foi observado uma maior elevação das viscosidades, e isso pode ser atribuído a pré cura dos sistemas, formando uma rede tridimensional e conseqüentemente aumentando a viscosidade e torque (1B) [6].

**Figura 1.** (A) Viscosidade complexa e (B) Torque, ambos versus da frequência angular para os sistemas não curados de ER/CNT.

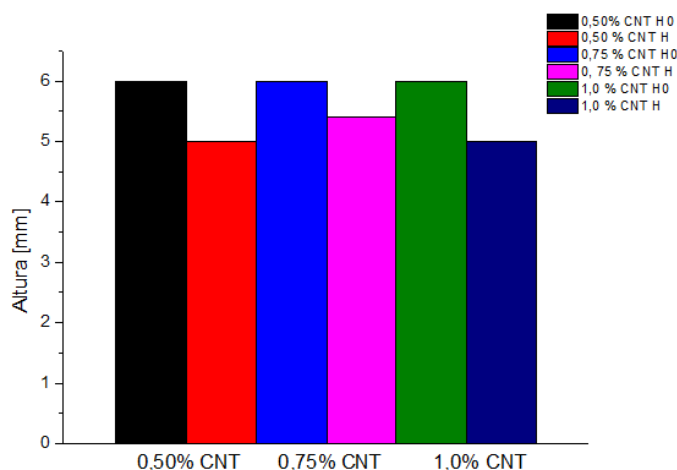
A Figura 2 ilustra os resultados de módulo de Young para os ensaios de flexão e tração. A concentração de 0,75% CNT apresentou maior resultado de módulo quando comparado com a amostra de 0,50% CNT, evidenciando o maior reforço da matriz com maior adição de CNT. Entretanto, houve uma redução para 1,0% CNT. Isso pode ser atribuído

que em maiores concentrações, houve a formação de aglomerados da carga, devido as interações de Van der Waals, impedindo o contato da resina com o agente de cura, reduzindo assim o grau de reticulação, e conseqüentemente os valores de módulo, conforme elucidado em outros trabalhos [8].



**Figura 2.** Módulo de Young para ensaio de flexão (A) e módulo de young para ensaio de tração (B) versus deformação para diferentes teores de CNT.

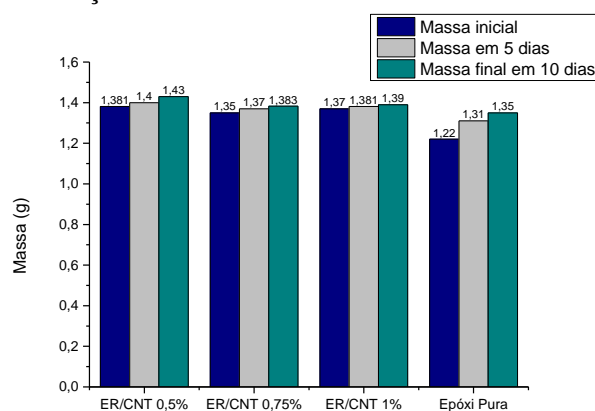
A Figura 3 ilustra a deformação permanente a compressão dos corpos de prova com 0,50% de CNT, 0,75% de CNT e 1,0% de CNT. Esse ensaio determinou o grau de deformabilidade residual que o material apresenta após ser submetido a uma carga compressiva, observado pela diferença de altura, sendo  $H_0$  a altura inicial, e  $H$  a altura após a compressão. Foi possível observar que não houve muita diferença após os ensaios de compressão, isso evidencia que materiais termorrígidos apresentam boa resistência a compressão, em função das ligações cruzadas formadas na estrutura. Entretanto, corroborando com os ensaios de tração e flexão, o sistema com 0,75% alcançou a melhor performance, acentuando o efeito reforço da boa dispersão dos nanotubos de carbono.



**Figura 3.** Ensaio de deformação permanente à compressão sendo  $H_0$  = altura inicial e  $H$  = altura após a compressão, para as 3 concentrações.

A Figura 4 ilustra os ensaios de inchamento realizados imergindo os corpos de prova preparados nas três concentrações 0,5; 0,75 e 1,0% de CNT no solvente água, assim como o corpo de prova de resina epóxi (ensaio branco). Foi avaliado o teor de ligações cruzadas e o impacto dos teores adicionados da carga em relação a capacidade de absorver o solvente. Foi possível observar que os

corpos de prova com as cargas incharam menos, e isso pode ser atribuído a dispersão da carga na matriz epoxídica, dificultando a absorção do solvente pela rede tridimensional reticulada. Como esperado, houve uma maior absorção do solvente nos primeiros cinco dias, em comparação ao décimo dia, quase estabilizando o inchamento dos corpos de provas. A amostra com 1,0% de CNT apresentou menor variação de inchamento. Isso pode ser atribuído pela maior presença da carga dispersada na matriz polimérica, dificultando o inchamento da estrutura nessa concentração de CNT

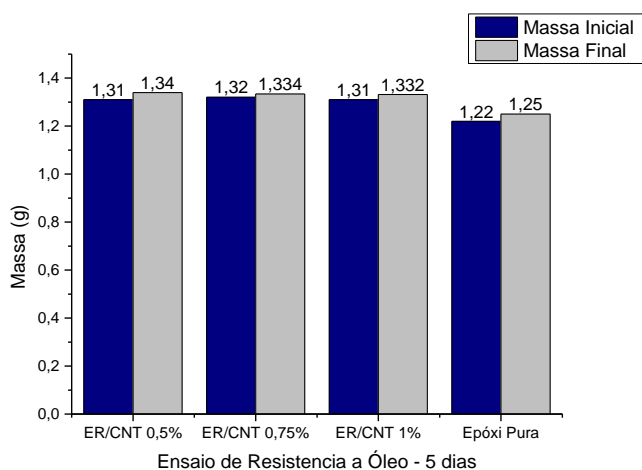


Ensaio de Inchamento em Água - Período de 5 e 10 dias

**Figura 4.** Ensaio de inchamento com as amostras de 0,5; 0,75 e 1,0% de CNT e resina epóxi em água, variando o intervalo de tempo em 5 e 10 dias.

Figura 5 ilustra os resultados de resistência à óleo imergindo as amostras por cinco dias, foi possível observar que amostra com 0,75% CNT apresentou a maior resistência a óleo, quando comparada às outras concentrações. Isso pode ser atribuído que nessa concentração houve uma boa dispersão do CNT, de forma homogênea, favorecendo o contato do agente reticulador com a resina, otimizando a reticulação dessa amostra. Isso evidencia que essa amostra de 0,75% CNT apresentou

o sistema com maior densidade de reticulação



**Figura 5.** Ensaio de resistência à óleo em 5 dias para amostras com 0,50; 0,75 e 1,0% CNT, e resina epóxi.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A adição dos nanotubos de carbono, em geral, promoveu em sinergia com a matriz epoxídica o efeito reforço, evidenciado nas propriedades reológicas e mecânicas. Entretanto, para 1,0% CNT, em função das ligações de Van der Waals na superfície da carga, tende a aglomeração reduzindo a reticulação desse sistema e os módulos de Young, acentuado no ensaio de tração. Outro ponto interessante foi avaliar a influência da presença da carga quando as amostras com CNT foram imersas em óleo, apresentando mais resistência à absorção. Em relação ao ensaio de inchamento, a amostra de 0,75% CNT apresentou melhor resultado, evidenciando maior formação das ligações cruzadas, em função da melhor homogeneização no preparo desse sistema.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem o apoio financeiro fornecido pelo PICPq - Plano de Iniciação Científica e Pesquisa do UNIFESO.

## REFERÊNCIAS

- [1] Marouf BT, Mai YW, Bagheri R, Pearson RA. Toughening of epoxy nanocomposites: nano and hybrid effects. *Journal Polymer Reviews*. 2016;56:70-112.
- [2] Spitalsky Z, Dimitrios T, Konstantinos P, Costas G. Carbon nanotube-polymer composites: Chemistry, processing, mechanical and electrical properties *Progress Polymer Science*. 2010;35(3):357-401.
- [3] Petrie E. *Epoxy Adhesive Formulations*: New York: McGraw-Hill Companies, EUA, 2006.
- [4] Li Y, Huang X, Zeng L, Li L, Tian H, Fu X, Wang Y, Zhong WH. A review of the electrical and mechanical properties of carbon nanofiller-reinforced polymer composites. *Journal of Materials Science*. 2019;54:1036-1076.
- [5] Potter KD, Guild, FJ, Harvey HJ, Wisom M.R, Adams RD. Understanding and control of adhesive crack propagation in bonded joints between carbon fibre composite adherends, I. Experimental. *Engineering Fracture Mechanics*. 2001;21:435-43.
- [6] Zhou Y, Pervin F, Lewus L, Jeelani S. Experimental study on the thermal and mechanical properties of multi-walled carbon nanotube-reinforced epoxy. *Materials Science Engineering a-Struct*. 2007;452:657-664.
- [7] Iijima S. Helical microtubules of graphitic carbon. *Nature*. 1991;354:56-58.
- [8] Santos DF, Carvalho APA, Soares BG. Phosphonium-based ionic liquid as crosslinker/dispersing agent for epoxy/carbon nanotube nanocomposites: electrical and dynamic mechanical properties. *J Mater Sci*. 2020;55:2077-2089.
- [9] Carvalho APA, Santos DF, Soares BG. Epoxy/imidazolium-based ionic liquid systems: The effect of the hardener on the curing behavior, thermal stability, and microwave absorbing properties. *Journal of Applied Polymer Science*. 2019;136:48326-48337.

# UM ESTUDO BIBLIOMÉTRICO SOBRE A TEORIA DOS STAKEHOLDERS

## A BIBLIOMETRIC STUDY ON STAKEHOLDER THEORY

Érico da Silva Veríssimo

Doutorando Universidade de Aveiro - Portugal  
<https://orcid.org/0000-0001-5127-6662>  
verissimo.eric@ua.pt

### RESUMO

O objetivo deste estudo foi mapear a produção acadêmica do tema Teoria dos Stakeholders nos principais periódicos utilizando como ferramenta metodológica o estudo bibliométrico. Foram identificados 56 artigos que se destacaram na publicação dos artigos sobre a Teoria dos Stakeholders, dos quais 20% ou seja 10 trabalhos dos mais citados nos últimos 5 anos sobre a temática foram analisados de forma mais alargada com a finalidade de compreender, além dos pressupostos da teorias, em cada trabalho, o objetivo, a metodologia utilizada, as contribuições na área da contabilidade e as pistas para trabalhos futuros.

**Palavras-chave:** Bibliometria, Teoria dos stakeholders

### ABSTRAT

The objective of this study was to map the academic production of the theme Stakeholder Theory in the main journals using the bibliometric study as a methodological tool. 56 articles were identified that stood out in the publication of articles on Stakeholder Theory, of which 20% or 10 of the most cited papers in the last 5 years on the theme were analyzed more broadly in order to understand, in addition to the assumptions the theories, in each work, the objective, the methodology used, the contributions in the accounting area and the clues for future works.

**Keyword:** Bibliometry, Stakeholder theory1.

### INTRODUÇÃO

Esse trabalho, tem como finalidade abordar a Teoria dos Stakeholders atuando com uma análise bibliométrica, tomando por base a sistematização de alguns trabalhos de investigação que tenham sido suportados por esta teoria, de forma que fiquem claros, os objetivos, metodologias empregadas e contribuições para a academia de cada trabalho na área da contabilidade, bem como a identificação de pistas para trabalhos futuros. No tópico 2 é apresentado os pressupostos da Teoria dos Stakeholders. No tópico 3 foi desenvolvido um estudo bibliométrico. No tópico 4 foram apresentados os artigos objetos de análise e no tópico 5 foram apresentadas conclusões, e por fim no tópico 6, foram apresentadas direções para futuras pesquisas.

### PRESSUPOSTOS DA TEORIA DOS STAKEHOLDERS

A palavra *stakeholder* remonta ao início do século XVIII, na Inglaterra, e significava a pessoa encarregada das apostas dos apostadores (Pirozzi, 2019).

Esta ideia foi desenvolvida no Stanford Research Institute, bem como por Eric Rhenman, na Suécia (Freeman, Harrison, Wicks, Parmar e De Colle) como uma maneira de organizar informações que eram cada vez mais importantes no planejamento estratégico (Freeman, Phillips, & Sisodia, 2018).

As primeiras aplicações de Ackoff (1974, 1981) visavam ajudar uma cervejaria mexicana a entender a importância do governo no seu modelo de negócios (Freeman, Phillips, & Sisodia, 2018).

Suas origens e desenvolvimento inicial visavam claramente tornar a política e a estratégia dos negócios mais eficazes (Freeman, Phillips, & Sisodia, 2018).

Qualquer grupo ou indivíduo que possa afetar ou ser afetado pelo alcance dos objetivos de uma organização” (Freeman, 1984).

A teoria dos *stakeholders* propõe que se trate bem todas as partes interessadas, criando assim, uma espécie de sinergia (Harrison, Freeman, & de Abreu, 2015).

A teoria dos *stakeholders* rejeita uma visão estritamente econômica da empresa em favor da crença de que o objetivo de uma empresa é criar o máximo de valor possível para seus acionistas. (Strand e Freeman, 2015)

A teoria discute a atuação do gestor de empresa como sendo de múltiplos objetivos, que devem atender aos stakeholders, ou seja, às

necessidades de acionistas, empregados, clientes, fornecedores, financiadores e a sociedade.

A teoria dos stakeholders tenta reformular o capitalismo gerencial, substituindo a crença de que os gerentes têm um dever singular para com os acionistas pela noção de que os gerentes devem criar e sustentar relacionamentos morais e distribuir de maneira justa os danos e benefícios das atividades corporativas entre aqueles que podem afetar ou são afetados por eles a corporação. (Freeman, 1984)

Segundo Freeman (1984) a teoria dos stakeholders tem fundamento em quatro ciências: sociologia, economia, política e ética que agregam valores de literatura ao planejamento corporativo, a teoria dos sistemas, a responsabilidade social e a teoria das organizações.

Toda organização possui reacionamento com grupos que influenciam e são influenciados pelas empresas.

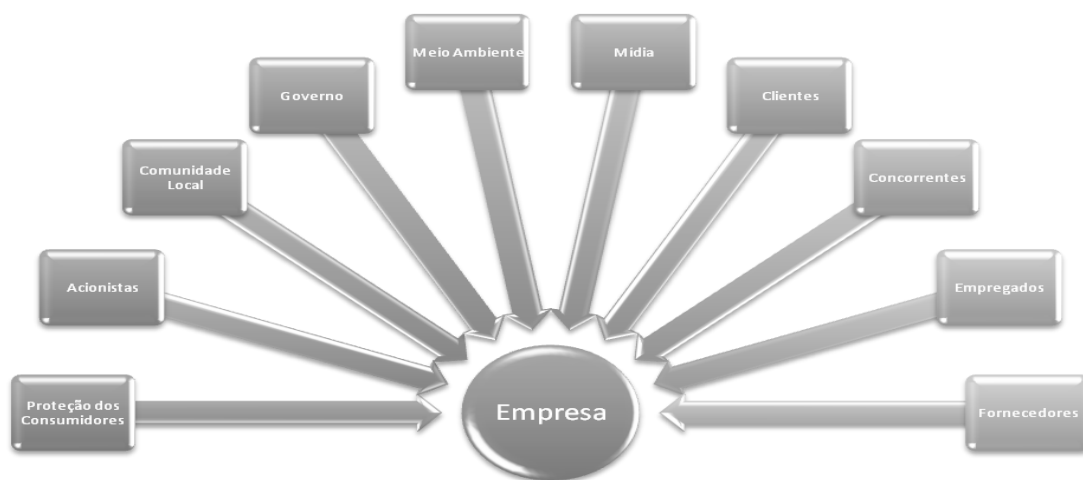


Figura 1 - Os Stakeholders - Adptado Freeman 1984

Donaldson e Preston (1995) reconhecem três aspectos que envolvem os stakeholders: descritivo, instrumental e normativo. O descritivo quando a empresa utiliza o modelo para representar e entender as suas relações com os ambientes externo e interno. O aspecto instrumental é evidenciado quando o modelo é usado como ferramenta de gestão. E por fim, o uso normativo quando a administração reconhece os interesses de todos os stakeholders, conferindo a estes uma importância intrínseca.

## ESTUDO BIBLIOMÉTRICO

A bibliometria é uma técnica quantitativa e estatística para medir índices de produção e disseminação do conhecimento, bem como acompanhar o desenvolvimento de diversas áreas científicas e os padrões de autoria, publicação e uso dos resultados de investigação.

Para o levantamento bibliométrico foi utilizada a base de dados Scopus que, segundo a Elsevier, é a maior base de dados de resumos e

citações de literatura científica revisada por pares, onde são disponibilizadas ferramentas que fazem diversas análises da pesquisa realizada. As buscas na base Scopus foram realizadas no dia 01 de junho de 2021, onde contemplou-se alguns filtros em três fases.

Na primeira fase foi pesquisado o termo "stakeholder\* Theory", onde o uso o asterístico (\*) teve o intuito de buscar o termo tanto no singular quanto no plural, nesta fase foram encontrados 3.153, documentos.



Figura 2 - 1º Filtro

Logo a seguir foi aplicado um novo filtro que é o período compreendido entre os anos de 2014 a 2020, e em seguida os tipos a serem considerados apenas artigos publicados, o resultado desta segunda fase foram 1.431 documentos.



Figura 3 - 2º Filtro

Fase 3, foram aplicados os últimos filtros delimitando a área de estudo "Business, Management Accounting", o Título da Fonte Journal of Business Ethics e as palavras chaves: Stakeholder Theory, com estes parâmetros, a busca foi realizada por meio da interface de pesquisa da

Scopus, resultando em 56 publicações. Os dados coletados sofreram dois tipos de tratamento: 1. Foram exportados para um arquivo do tipo texto, recurso este oferecido na interface da ferramenta em questão, o qual serviu de base para o conjunto de dados.



## 56 document results

TITLE-ABS-KEY ("stakeholder\*Theory") AND (LIMIT-TO (PUBYEAR, 2020) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 2019) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 2018) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 2017) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 2016) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 2015) OR LIMIT-TO (PUBYEAR, 2014)) AND (LIMIT-TO (DOCTYPE, "ar")) AND (LIMIT-TO (EXACTSRCTITLE, "Journal Of Business Ethics")) AND (LIMIT-TO (SUBJAREA, "BUSI")) AND (LIMIT-TO (EXACTKEYWORD, "Stakeholder Theory"))

### Figura 4 - 3º filtro

Após a segunda fase, ficou aparente o principal periódico que publica os trabalhos utilizando como suporte a teoria dos stakeholders, o Journal of Business Ethics.

## Revistas mais Citadas

### Documents per year by source

Compare a contagem de documentos para até 10 fontes.

Compare fontes e visualize dados CiteScore, SJR e SNIP

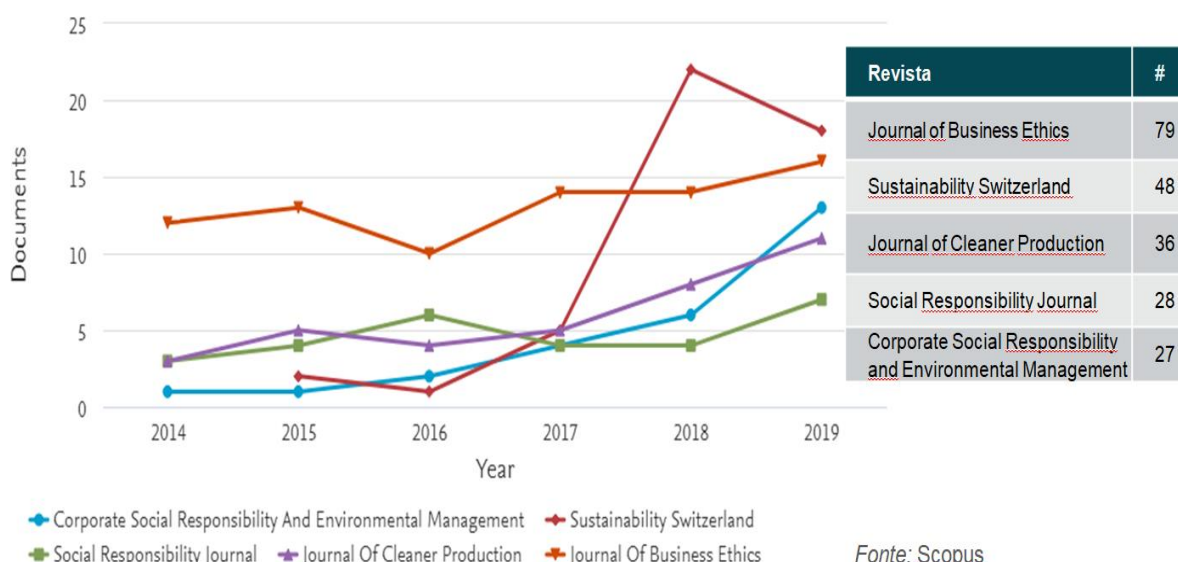


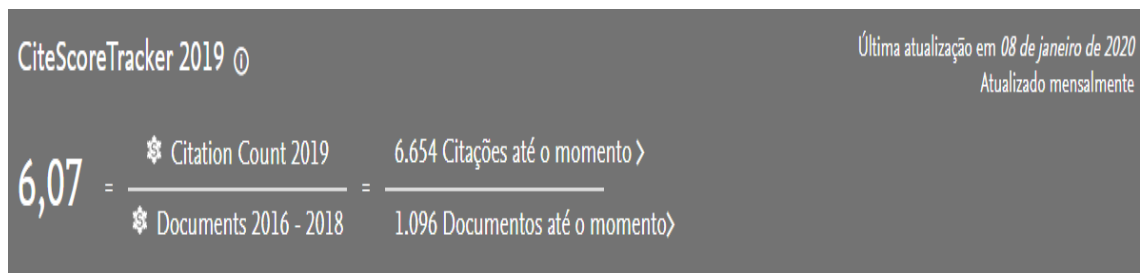
Figura 5 - Revistas mais citadas

O Journal of Business Ethics é um periódico acadêmico revisado por pares publicado pela Springer Science que cobre aspectos metodológicos e disciplinares de questões éticas relacionadas aos negócios, incluindo sistemas de produção, consumo, marketing, publicidade, contabilidade social e econômica, relações de trabalho, relações públicas e comportamento organizacional.

O fator de impacto do periódico, trata-se de um indicador de avaliação do impacto de revistas,

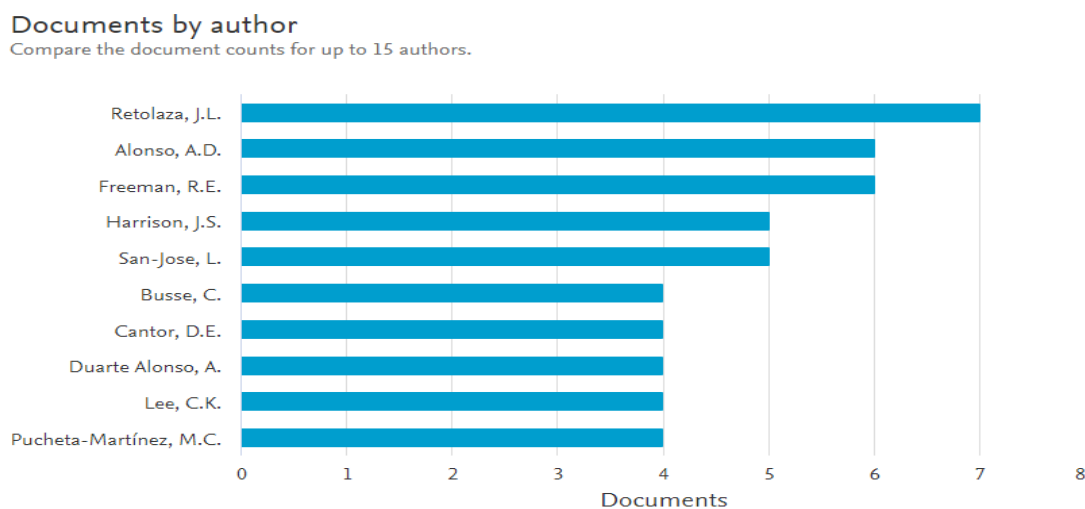
que determina a frequência com que um artigo é citado, o periódico teve em 2019 o CiteScore de 6,07, indicador que mede o impacto das publicações através das citações, sendo uma métrica desenvolvida pela Scopus, que estabelece o impacto das citações nos periódicos. O cálculo é feito a partir da contagem de todas as citações recebidas por uma publicação em um ano dividido por todos os itens publicados nesse periódico nos três anos anteriores ao ano calculado.





**Figura 6 - CitiScore em 2019 da revista Journal of Business Ethics**

Nas 56 publicações obtidas após as três fases de buscas no Scopus foi possível identificar os autores mais citados .



**Figura 7 - Documentos por autor**

Observando as 56 publicações foi possível identificar que as obras mais relevantes foram as desenvolvidas por Freeman (1984), Donaldson e Preston (1995), Mitchell *et al.* (1997) , considerados clássicos em suas perspectivas.

Freeman, R. E. (1984). <i>Strategic management: a stakeholder approach</i> . Massachusetts: Pitman.
Freeman, R. E., & Reed, D. L. (1983) Stockholders and stakeholders: a new perspective on corporate
Mitchell, R. K., Agle, B. R., & Wood, D. J. (1997). Toward a theory of stakeholder identification and salience:
Donaldson, T., & Preston, L. (1995). The stakeholder theory of the corporation: concepts, evidence and
Clarkson, M. (1995). A stakeholder framework for analyzing and evaluating corporate social performance.
Friedman, A., & Miles, S. (2002). Developing stakeholder theory. <i>Journal of Management Studies</i> , 39(1), 1-21.
Frooman, J. (1999). Stakeholder influence strategies. <i>Academy of Management Review</i> , 24(2), 191-205.

**Figura 8 - Artigos mais citados**

## ANÁLISE DOS ARTIGOS

Considerando os critérios detalhados no capítulo anterior, foram selecionados os 10 artigos mais citados, dos 56 selecionados, que se enquadraram no perfil deste estudo, para leitura aprofundada. Verificou-se a diversidade de abordagens e variações embasadas na tratativa e relação com os stakeholders.

	Autores	Título	Ano	Citações
1	Chan M.C., Watson J., Woodliff D.	Corporate Governance Quality and CSR Disclosures	2014	84
2	Klettner A., Clarke T., Boersma M.	The Governance of Corporate Sustainability: Empirical Insights into the Development, Leadership and Implementation of Responsible Business Strategy	2014	71
3	Hussain N., Rigoni U., Orij R.P.	Corporate Governance and Sustainability Performance: Analysis of Triple Bottom Line Performance	2018	62
4	Strand R., Freeman R.E.	Scandinavian Cooperative Advantage: The Theory and Practice of Stakeholder Engagement in Scandinavia	2015	59
5	Hah K., Freeman S.	Multinational Enterprise Subsidiaries and their CSR: A Conceptual Framework of the Management of CSR in Smaller Emerging Economies	2014	58
6	Miles S.	Stakeholder Theory Classification: A Theoretical and Empirical Evaluation of Definitions	2017	53
7	Depoers F., Jeanjean T., Jérôme T.	Voluntary Disclosure of Greenhouse Gas Emissions: Contrasting the Carbon Disclosure Project and Corporate Reports	2016	38
8	Chiu T.-K., Wang Y.-H.	Determinants of Social Disclosure Quality in Taiwan: An Application of Stakeholder Theory	2015	33
9	Boiral O., Heras-Saizarbitoria I.	Managing Biodiversity Through Stakeholder Involvement: Why, Who, and for What Initiatives?	2017	26
10	Dawkins C.E.	The Principle of Good Faith: Toward Substantive Stakeholder Engagement	2014	26

**Figura 9** - 10 artigos analisados - Autores - Título - Ano e nº de citações

Concomitante com as leituras dos artigos, foi desenvolvida uma ficha de leitura resumida, que teve como finalidade, entender os tópicos e objetivos de análise, as metodologias utilizadas e se houve contribuição para a contabilidade. Além disso foi possível entender quais teorias estão mais relacionadas e o estado da arte. A seguir, uma ficha resumida dos artigos 10 artigos acima, como as principais informações, referente a tópico de investigação, método de investigação e contribuição de cada trabalho para a área acadêmica, que estão numerados na mesma sequência que figura nº 6, com a finalidade de facilitar a leitura, portanto, para consultar o título e os autores do artigo se faz necessário a leitura da tabela acima.

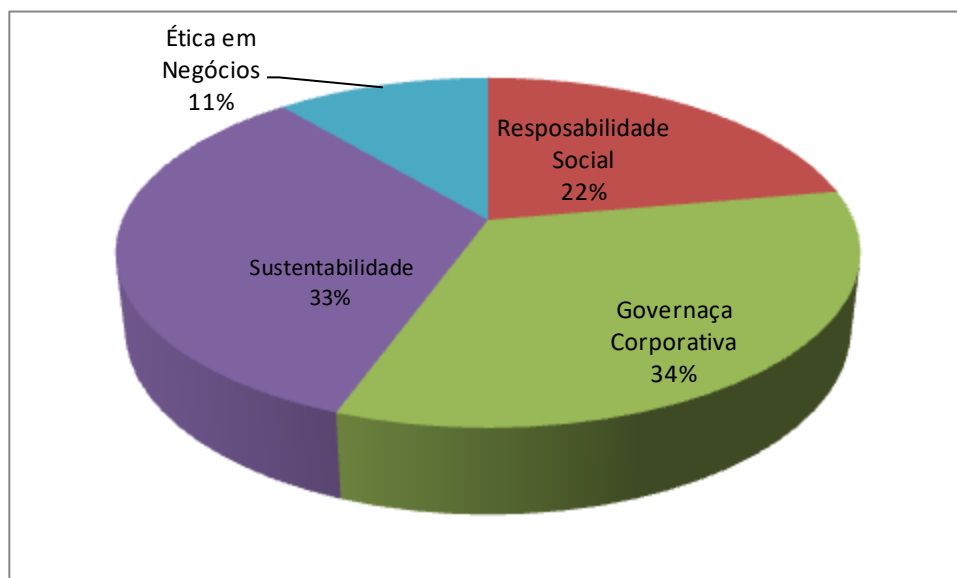
	Tópico de análise/objetivo	Método de investigação	Contribuição para a academia / Contabilidade
1	<b>Responsabilidade social corporativa (RSE)</b> e à <b>governança corporativa</b> , este estudo investiga a associação entre esses dois mecanismos complementares utilizados pelas empresas para	Análise dos relatórios anuais de uma amostra de 222 empresas	Sugerem que, em vez de exigir divulgações específicas, os reguladores podem ser melhor atendidos com foco na qualidade da governança corporativa, como forma de aumentar as divulgações de RSE.
2	Este artigo explora como os processos e estruturas de <b>governança corporativa</b> estão sendo usados ??nas grandes empresas australianas para desenvolver, liderar e implementar estratégias de <b>responsabilidade corporativa</b> .	Apresenta uma análise empírica da governança da sustentabilidade em cinquenta grandes empresas listadas com base nas divulgações de cada empresa em relatórios anuais e de sustentabilidade.	No geral, parece haver uma aceitação crescente entre as grandes corporações de que os esforços para melhorar a sustentabilidade corporativa não são apenas esperados, mas também têm valor para os negócios.
3	O estudo investiga empiricamente a relação entre a <b>governança corporativa</b> e o <b>desempenho da sustentabilidade</b> da tríplice linha de fundo através das lentes da teoria da agência e da teoria dos stakeholders.	Medidas de desempenho da sustentabilidade por meio da análise de conteúdo manual nos relatórios de sustentabilidade das empresas	Os resultados contribuem também para a melhoria do processo contínuo de definição de padrões, em particular no que se refere à revisão aprofundada da dimensão econômica da sustentabilidade, realizada sob a nova estrutura da GRI.
4	O artigo fornece <b>evidências históricas</b> sobre contribuições escandinavas à teoria <b>dos stakeholders</b> nos últimos 50 anos.	Foram exploradas práticas atuais das empresas escandinavas através das quais foram identificados evidências de relacionamentos com essas contribuições históricas.	Incentiva o campo da gestão estratégica a mudar seu foco de alcançar uma vantagem competitiva para obter uma vantagem cooperativa.
5	Este artigo defende a integração teórica da <b>ética em negócios (BE)</b> e pesquisas em negócios internacionais (IB)	Foi explorado o gerenciamento de estratégias de RSE por subsidiárias de empresas multinacionais com interesse específico em sua adoção proativa de RSE estratégico para obter legitimidade em um país anfitrião estrangeiro, com base na literatura recente sobre RSE e teorias relacionadas, incluindo a teoria dos stakeholders.	A estrutura fornece informações valiosas sobre a adoção de diferentes abordagens éticas ou estratégias de RSE com base no nível de pressão ética em um país anfitrião e no grau de arraigamento da RSE na empresa-mãe.

	Tópico de análise/objetivo	Método de investigação	Contribuição para a academia / Contabilidade
6	A <b>teoria dos stakeholders</b> é amplamente aceita, mas os aspectos elementares permanecem indeterminados, pois o termo 'stakeholders' é um conceito essencialmente contestado	Por meio de uma revisão sistemática limitada de 593 definições diferentes da teoria dos stakeholders foram filtrados e ordenados para produzir uma classificação abrangente e multidimensional da teoria	O modelo de classificação é então testado com resultados positivos e sugere uma discussão abrangente das implicações das definições da teoria das partes interessadas na classificação em pesquisas futuras
7	Este artigo tem como tema a relação entre o aquecimento e os níveis crescentes de atenção, dos vários <b>stakeholders</b> (estados, público em geral, investidores e lobistas) nas agendas corporativas e esperam que as empresas divulguem informações relevantes sobre gases de efeito estufa (GEE)	Foi investigado a consistência das informações de GEE divulgadas voluntariamente por empresas francesas comparando as quantidades de emissões de GEE relatadas e as explicações metodológicas fornecidas	Consistente com a perspectiva da teoria dos stakeholders, descobrimos que os valores de GEE são significativamente mais baixos no RC do que no CDP. Também descobrimos que as empresas aumentam a rastreabilidade dos valores de CR quando há uma discrepância entre as divulgações nos dois canais.
8	Este estudo adota uma estrutura da <b>teoria dos stakeholders</b> para examinar os determinantes da qualidade dos relatórios sociais e testar empiricamente a capacidade da teoria de explicar a qualidade da divulgação em uma economia emergente	Usando uma amostra de 246 empresas e um conjunto de dados coletados de 2 anos com base em perguntas de pesquisa que refletem as tendências de divulgação internacional, aplicamos uma medida agregada de qualidade com cinco facetas a uma variedade de áreas de responsabilidade social corporativa	Os resultados apoiam a aplicação e demonstram que medidas de poder dos stakeholders em uma postura estratégica, recursos econômicos, tamanho da empresa e visibilidade da mídia estão relacionadas à qualidade da divulgação social
9	O objetivo deste artigo é analisar como as empresas de mineração e silvicultura podem gerenciar questões de biodiversidade por meio do envolvimento dos <b>stakeholders</b>	Foi desenvolvida uma análise de conteúdo com base em 430 relatórios de sustentabilidade usando a estrutura da Global Reporting Initiative (GRI).	O documento fornece vários exemplos dessas iniciativas e mostra como elas podem ser implementadas em colaboração com diferentes partes interessadas, dependendo dos objetivos da empresa.
10	Este artigo teórico tenta fortalecer o aspecto da responsabilidade da <b>teoria</b> normativa dos <b>stakeholders</b> com uma noção mais robusta de derivada do conceito de boa fé	O artigo parte das literaturas sobre relações trabalhistas e direito comercial para descrever as características da boa fé como diálogo, negociação, transparência e totalidade de conduta, explicando como eles podem ser adaptados e aplicados ao contexto dos stakeholders	O artigo conclui abordando objeções e deficiências previstas e discutindo implicações para a teoria e a pesquisa, sugerindo uso de mediação e arbitragem não vinculativa

O objetivo dos artigos, bem como a análise de citações e a análise de referências foram utilizados para associações temáticas.

A seguir foi efetuada uma análise textual de conteúdo dos dez artigos que os compuseram este estudo, com o auxílio do software MAXQDA2020, onde as palavras mais utilizadas estão demonstradas e podem servir de base para buscas futuras "palavras-chaves".





**Figura 12 - Temas associados**

O eixo temático Governança Corporativa englobou artigos que tratam principalmente de como os stakeholders interagem, exercem ou sofrem influência, assim como contribuem na gestão.

Já o eixo temático sustentabilidade abrange as obras que buscam discutir a questão da sustentabilidade ambiental, de práticas associadas ao meio ambiente e de como os principais atores relacionados sofrem influência do meio.

O tema Responsabilidade Social abordam principalmente as vantagens e desvantagens de se incluir os stakeholders nas práticas do segmento, assim como fazem esta tratativa relacionando a questão estratégica.

E por fim a temática ética aborda a preocupação da ética em países com culturas diferentes.

Após elencar e classificar os artigos por eixos temáticos, buscou-se compreender as principais contribuições e divergências dos respectivos grupos, sabendo que a amostra utilizada foi de apenas 10 artigos.

## CONCLUSÕES

Os indicadores bibliométricos, foram importantes para avaliar a produtividade dos autores, além dos principais autores, dos autores clássicos, além de realizar estudos de citações, identificação do periódico que mais publica sobre o tema, bem como seus indicadores.

O presente estudo teve por objetivo a compreensão do estado da arte da teoria dos stakeholders, após levantamento realizado de acordo com as diretrizes descritas no capítulos anteriores.

É possível afirmar que é uma teoria focada na decisão gerencial, dessa forma, quando os gestores não mapeiam corretamente os stakeholders, com seus interesses e o seu grau de influência, podem se deparar com fracassos no processo.

Os stakeholders precisam ser mapeados e monitorados seja como grupos, ou indivíduos, que têm de alguma forma direito sobre a organização, que a influenciam ou por ela são influenciados.

Os principais autores, entendem que as organizações podem estabelecer estratégias para cada grupo de stakeholders,

independentemente da importância que este grupo represente, e que as relações entre as organizações e os seus stakeholders devem ser cuidadosamente analisadas e vistas como importante elemento estratégico.

Mesmo com as temáticas diferentes associadas, contidas nos artigos, foi possível perceber em seus resultados que independente do segmento que é preciso considerar a influência que os stakeholders exercem tanto no resultado financeiro, quanto na qualidade das divulgações que as empresas buscam para conhecimento dos diversos stakeholders e para que haja uma maior integração com os mesmos a fim de que estes legitimem suas ações.

Este estudo contribuiu para evidenciar informações sobre diversos aspectos e as características sobre a Teoria dos Stakeholders em âmbito de publicações e difusões destes trabalhos que são essenciais para a melhor entendimento da Teoria dos Stakeholders, certamente não detém a integralidade dos trabalhos produzidos sobre a temática, mas colabora com o estímulo e direcionamento para novos estudos.

## **DIREÇÕES PARA FUTURAS PESQUISAS**

A seguir, as principais direções para trabalhos futuros de acordo com os artigos analisados.

A existência de conselheiros independentes no conselho associados a uma maior divulgação de RSE e a quantidade e a qualidade da divulgação de RSE aumentam com o aumento de membros do conselho com experiência em questões ambientais. (Chan, Watson e Woodliff, 2014)

É necessária mais pesquisa para explorar as opções que envolvem os sistemas de implementação para a sustentabilidade, particularmente como incorporar indicadores de

desempenho não financeiro na política de remuneração. (Klettner, Clarke e Boersma, 2014)

O papel dos comitês de auditoria e nomeação do conselho poderia ser uma questão de pesquisa interessante. (Hussain, Rigoni e Orij, 2018)

Estudos futuros podem ser direcionados para uma comparação do processo de adoção de estratégias de Responsabilidade Social Corporativa (RSE) de uma Empresa Multinacional Específica e de suas muitas subsidiárias estrangeiras em diferentes países anfitriões, para obter mais evidências empíricas da evidência global versus local Estratégias de RSE (ou uma integração de ambas). (Hah e Freeman, 2014)

É necessária pesquisa sobre a evolução das definições da teoria das partes interessadas. Atualmente, pouco se sabe sobre a evolução das definições das partes interessadas, indicando que é necessária uma investigação conceitual futura. (Miles, 2017)

Estender o escopo das informações investigadas, analisando informações quantitativas e narrativas sobre a exposição a riscos de mudanças climáticas e oportunidades de negócios divulgadas simultaneamente nos dois canais referente a dados quantitativos de emissões de gases de efeito estufa e pode fazer parte da estratégia de uma empresa. (Depoers, Jeanjean e Jérôme, 2016)

Ressaltamos a importância dos fatores macro, mas uma análise aprofundada está além do escopo deste artigo. É necessária uma análise mais aprofundada para explorar a influência das características culturais na divulgação voluntária em Taiwan. (Chiu e Wang, 2015)

Pesquisas futuras podem se concentrar em relatórios verificados por auditores externos, a fim de aumentar a confiabilidade das informações analisadas e reduzir possíveis vieses relacionados a dados auto-relatados não verificados referente as informações divulgadas sobre a biodiversidade. (Boiral e Heras-Saizarbitoria, 2017)

A pesquisa empírica pode ser direcionada para determinar quais tipos de mecanismos de disputa de partes interessadas são os mais efetivamente eficazes, aqueles que a corporação modela unilateralmente após ouvir as opiniões das partes interessadas, aqueles criados em colaboração de boa fé com as partes interessadas ou desenvolvidos como resultado do envolvimento do mediador ou do árbitro. (Dawkins, 2014)

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Boiral, O. e Heras-Saizarbitoria, I. (2017) «Managing Biodiversity Through Stakeholder Involvement: Why, Who, and for What Initiatives?», *Journal of Business Ethics*, 140(3), pp. 403–421. doi: 10.1007/s10551-015-2668-3.
- Chan, M. C. C., Watson, J. e Woodliff, D. (2014) «Corporate Governance Quality and CSR Disclosures», *Journal of Business Ethics*, 125(1), pp. 59–73. doi: 10.1007/s10551-013-1887-8.
- Chiu, T.-K. e Wang, Y.-H. (2015) «Determinants of Social Disclosure Quality in Taiwan: An Application of Stakeholder Theory», *Journal of Business Ethics*, 129(2), pp. 379–398. doi: 10.1007/s10551-014-2160-5.
- Dawkins, C. E. (2014) «The Principle of Good Faith: Toward Substantive Stakeholder Engagement», *Journal of Business Ethics*, 121(2), pp. 283–295. doi: 10.1007/s10551-013-1697-z.
- Depoers, F., Jeanjean, T. e Jérôme, T. (2016) «Voluntary Disclosure of Greenhouse Gas Emissions: Contrasting the Carbon Disclosure Project and Corporate Reports», *Journal of Business Ethics*, 134(3), pp. 445–461. doi: 10.1007/s10551-014-2432-0.
- Freeman, R. E. (1984). Strategic management: A stakeholder theory. *Journal of Management Studies*, 39(1), 1-21.
- Freeman, R. E., Phillips, R., & Sisodia, R. (2018). Tensions in stakeholder theory. *Business & Society*, 0007650318773750.
- Hah, K. e Freeman, S. (2014) «Multinational Enterprise Subsidiaries and their CSR: A Conceptual Framework of the Management of CSR in Smaller Emerging Economies», *Journal of Business Ethics*, 122(1), pp. 125–136. doi: 10.1007/s10551-013-1753-8.
- Harrison, J. S., Freeman, R. E., & de Abreu, M. C. S. D. (2015). Stakeholder theory as an ethical approach to effective management: Applying the theory to multiple contexts. *Revista Brasileira de Gestão de Negócios*, 17(55), 858-869.
- Hussain, N., Rigoni, U. e Orij, R. P. (2018) «Corporate Governance and Sustainability Performance: Analysis of Triple Bottom Line Performance», *Journal of Business Ethics*, 149(2), pp. 411–432. doi: 10.1007/s10551-016-3099-5.
- Klettner, A., Clarke, T. e Boersma, M. (2014) «The Governance of Corporate Sustainability: Empirical Insights into the Development, Leadership and Implementation of Responsible Business Strategy», *Journal of Business Ethics*, 122(1), pp. 145–165. doi: 10.1007/s10551-013-1750-y.
- Miles, S. (2017) «Stakeholder Theory Classification: A Theoretical and Empirical Evaluation of Definitions», *Journal of Business Ethics*, 142(3), pp. 437–459. doi: 10.1007/s10551-015-2741-y.
- Pirozzi, M. (2019). Stakeholders, who are they? *PM World Journal*, VIII (IX), 1–10
- Strand, R. e Freeman, R. E. (2015) «Scandinavian Cooperative Advantage: The Theory and Practice of Stakeholder Engagement in Scandinavia», *Journal of Business Ethics*, 127(1), pp. 65–85. doi: 10.1007/s10551-013-1792-1.



# *SALA VERDE UNIFESO E O PAPEL DOS CONSUMIDORES NA RESPONSABILIDADE COMPARTILHADA E LOGÍSTICA REVERSA DE PRODUTOS ELETRÔNICOS E MEDICAMENTOS DOMICILIARES*

*UNIFESO GREEN ROOM AND THE ROLE OF CONSUMERS IN SHARED RESPONSIBILITY AND  
REVERSE LOGISTICS OF ELECTRONIC PRODUCTS AND HOME MEDICINES*

**Dr. Luiz Antônio Pereira, Coordenador do PIEx Sala Verde 2020-2021.**

**Docente Unifeso. E-mail: luizpereira@unifeso.edu.br**

**Larissa Mendes de Souza, bolsista do PIEx Sala Verde 2020-2021, discente do curso de Administração do Unifeso. E-mail: mendeslari01@gmail.com**

**Letícia Ferreira de Paula, bolsista do PIEx Sala Verde 2020-2021, discente do curso de Administração do Unifeso. E-mail: leticia.op88@gmail.com**

*Projeto Financiado pelo Plano de Incentivo à Extensão (PIEx) do Unifeso*

## **RESUMO**

A degradação ambiental e seus impactos tornam-se mais frequentes, abrangentes e intensos. A crise ambiental evidencia a má relação dos seres humanos com o meio ambiente. Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU) apontam objetivos e metas, no nível global, de problemas identificados e materializados no nível local. No Brasil há um conjunto de leis e decretos que tratam da logística reversa e da responsabilidade compartilhada dos produtos, nos quais o consumidor possui um papel importante. Em consonância com o Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI) do Unifeso, o presente projeto de extensão traz para o debate, via educação socioambiental, a importância do descarte correto dos medicamentos domiciliares vencidos e em desuso e do lixo eletrônico com o intuito de promover mudanças de valores, hábitos e atitudes em relação a produção, o consumo e o destino dos produtos, sensibilizando e informando a população sobre os danos ao meio ambiente e a saúde humana e as formas corretas de descarte dos produtos.

**Palavras-chaves:** resíduos sólidos; logística reversa; responsabilidade compartilhada; educação socioambiental.

## **ABSTRACT**

Environmental degradation and its impacts become more frequent, far-reaching and intense. The environmental crisis highlights the bad relationship between human beings and the environment. The Sustainable Development Goals (SDGs) of the United Nations (UN) indicate objectives and goals, at the global level, of problems identified and materialized at the local level. In Brazil, there is a set of laws and decrees that deal with reverse logistics and shared responsibility for products, in which the consumer plays an important role. In line with Unifeso's Institutional Development Plan (PDI), this extension project brings to the debate, via socio-environmental education, the importance of correct disposal of expired and unused household medicines and electronic waste in order to promote changes values, habits and attitudes in relation to the production, consumption and destination of products, raising awareness and informing the population about damage to the environment and human health and the correct ways to dispose of products.

**Keywords:** solid waste; reverse logistic; shared responsibility; socio-environmental education.

## INTRODUÇÃO

Ao longo do tempo, as sociedades, por bem ou por mal, aprenderam que a relação que mantemos com o meio é essencial para a sobrevivência, a qualidade de vida e, inclusive, as possibilidades de desenvolvimento (RECLUS, 2010). Porém, nos últimos séculos, a crença no desenvolvimento científico, tecnológico e na razão humana, fruto do pensamento ocidental, desconsidera ou subestima tal relação (LEFF, 2007; SANTOS, 2009).

No século XIX, a partir dos desdobramentos da Revolução Industrial, surgiram pensadores que questionaram a nossa relação com o meio e apontaram suas consequências negativas. Porém, esses pensadores encontravam-se em um número limitado e com pouca influência na comunidade científica e política (DIAS, 2004).

Na segunda metade do século XX, os problemas socioambientais se tornaram mais visíveis e intensos em diferentes regiões do planeta. Nas áreas mais desenvolvidas do planeta, nos Estados Unidos, na Europa e no Japão, por exemplo, encontramos a poluição do ar, dos corpos hídricos e do solo, a perda da cobertura vegetal, a perda da biodiversidade. Tal cenário provoca perdas econômicas, o aparecimento de doenças e, em níveis elevados de poluição, a perda de vidas humanas (DIAS, 2004).

A globalização econômica e cultural vigente é pautada pela lógica de crescimento ilimitado da economia e do consumo, que desconsidera ou subestima os limites naturais do planeta. Seja da quantidade de recursos não-renováveis disponível, seja da capacidade de renovação dos recursos renováveis. Soma-se a incapacidade de atendimento a toda a população, mostrando a lógica perversa de exclusão (PORTO-GONÇALVES, 2010). Não tarda a revelação da insustentabilidade e irracionalidade do modelo de produção e consumo vigente, que na prática produz e reproduz injustiça social e desequilíbrio ambiental. A crise ambiental é, antes de mais nada,

uma crise da (ir)racionalidade hegemônica (LEFF, 2010).

A degradação ambiental e os danos provocados a saúde humana resultam no surgimento dos movimentos ambientais, no conceito de educação ambiental, nas pesquisas científicas e nos eventos internacionais sobre a problemática ambiental. E, conseqüentemente, na elaboração e aprovação de leis e acordos (DIAS, 2004).

Na escala global a problemática ambiental é debatida desde a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, em Estocolmo, em 1972. No ano 2000, a Organização das Nações Unidas (ONU) lançou os 8 Objetivos do Milênio para serem atingidos até 2015. O sétimo objetivo era dedicado a “qualidade de vida e respeito ao meio ambiente”. Passados 15 anos, os 8 Objetivos do Milênio foram reestruturados em 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), 169 metas e na Agenda 2030.

Após décadas de descaso com a problemática socioambiental e uma abordagem limitada ao conservacionismo, destoando do entendimento presente nos principais eventos internacionais promovidos pela ONU, o movimento ambiental brasileiro conseguiu aprovar a Política Nacional de Educação Ambiental, através da Lei nº 9.795 de 27 de abril de 1999. Na qual torna obrigatório a educação ambiental em todos os níveis de ensino de forma inter/transdisciplinar.

No ano 2000, o Ministério do Meio Ambiente (MMA) com o intuito fomentar a produção e divulgação de materiais informativos sobre o tema, lançou o primeiro edital para incentivar a implantação de espaços educativos denominados de Sala Verde. Atualmente, há 639 Salas Verdes distribuídas em 475 municípios do país. Após duas décadas, uma breve análise dos números obtidos, nos permite afirmar que as Salas Verdes se encontram em menos de 10% dos municípios do país. E, sobretudo, nas capitais dos estados. De uma forma geral, os espaços são mantidos por instituições de ensino, órgãos

ambientais e organizações não governamentais (ONGs) que atuam na área ambiental (ALMEIDA; PEREIRA, 2021).

## JUSTIFICATIVA

O UNIFESO possui como missão “promover a educação, a cultura, a ciência, a tecnologia e a inovação constituindo-se num polo de desenvolvimento regional de modo a contribuir para a construção de uma sociedade justa, solidária e ética” (UNIFESO, s.d.). Algo inviável se desconsiderarmos a problemática socioambiental.

Em meio à crise ambiental, o Unifeso aumenta a preocupação e a atuação referente a problemática socioambiental. O que se verifica, em particular nas últimas décadas, na valorização e introdução de concepções e estratégias de sustentabilidade e ecoeficiência no cotidiano da instituição; na oferta de cursos de graduação e pós-graduação com ênfase na formação de profissionais capacitados para compreender e atuar nos problemas e desafios socioambientais existentes; no aumento das pesquisas e dos projetos de extensão financiados com recursos próprios nos últimos anos; na produção e divulgação de informações de relevância socioambiental junto aos funcionários e comunidade atendida por meio das redes sociais e eventos; e no Plano de Desenvolvimento Institucional (PDI).

Desde 2014, data de obtenção da chancela Sala Verde pela instituição junto ao MMA, a Sala Verde Unifeso é um espaço “dedicado ao desenvolvimento de atividades de caráter educacional voltadas à temática ambiental” e possui como missão “popularizar o acesso à informação sobre o meio ambiental” e “contribuir para a formação de novos paradigmas de vida e sustentabilidade ambiental” (UNIFESO, s.d.).

A Sala Verde Unifeso encontra-se presente em todos os espaços e tempos, dentro e fora da instituição, dedicados a cumprir a missão informada anteriormente. O que possibilitou torná-la bastante ativa ao longo dos anos. A Sala Verde organiza e participa de diversos eventos sobre a problemática socioambiental dentro e fora da instituição e divulga informações socioambientais em suas redes sociais em formato digital, o que resulta numa grande quantidade de pessoas atingidas pelas diversas ações realizadas<sup>1</sup>.

Atendendo aos princípios da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão, o Unifeso mantém há mais de uma década, com recursos próprios, programas de fomento à pesquisa, iniciação científica e extensão. Em 2016, tais programas foram reestruturados. O Plano de Incentivo à Extensão (PIEx) do Unifeso é dedicado as ações destinadas a extensão, porém articuladas ao ensino e a pesquisa de maneira indissociável. Nos editais, destaca-se o critério da relevância institucional e social dos projetos e programas (UNIFESO, s.d.).

Desde 2016 os projetos de extensão da Sala Verde Unifeso, financiados pelo Plano de Incentivo à Extensão (PIEx) do Unifeso, visam: i) identificar problemas e práticas socioambientais na instituição, no município, país e mundo; ii) pesquisar e produzir material informativo sobre os problemas socioambientais em questão; e iii) divulgar e debater informações socioambientais, de modo a estimular a mudança de hábitos, valores e atitudes, junto aos funcionários e a comunidade atendida pelos serviços prestados pela instituição<sup>2</sup>. Em consonância com o PDI, a ênfase no ano vigente são os resíduos sólidos. Devido a abrangência do tema, privilegiamos dois tipos de resíduos: os medicamentos domiciliares vencidos

<sup>1</sup> Para maiores informações sobre as ações realizadas pela Sala Verde da instituição, entre os anos 2014 e 2019, veja o artigo “Sala Verde Unifeso: espaço de educação socioambiental” (2021), disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/11694>.

<sup>2</sup> Para maiores informações sobre os projetos anteriores do PIEx Sala Verde Unifeso (2016-2017, 2018-2019), veja o artigo “Sala Verde Unifeso: tecendo educação socioambiental através de projetos de extensão” (2019), disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/interagir/article/view/53549/34581>.

ou em desuso e o lixo eletrônico. Outros tipos de resíduos sólidos serão abordados futuramente.

## OBJETIVOS

O objetivo geral do projeto de extensão “Sala Verde Unifeso e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU” é contribuir para a mudança de valores, hábitos e atitudes em relação ao consumo de produtos e a necessidade do descarte correto dos resíduos sólidos. Os objetivos específicos do presente projeto de extensão são:

- Identificar problemas socioambientais relacionadas ao descarte incorreto de resíduos sólidos na instituição;
- Identificar práticas socioambientais voltadas para reduzir ou eliminar o descarte incorreto dos resíduos sólidos na instituição;
- Pesquisar as consequências ambientais, sociais, econômicas e a saúde humana do descarte incorreto dos resíduos sólidos e formas corretas de descarte;
- Confeccionar material informativo sobre as consequências ambientais, sociais, econômicas e a saúde humana do descarte incorreto dos resíduos sólidos e formas corretas de descarte;
- Divulgar e debater informações socioambientais sobre os resíduos sólidos junto aos funcionários e a comunidade atendida pelos serviços prestados pela instituição.

Em 2021, a ênfase encontra-se nos medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso e no lixo eletrônico. Ao término das ações do projeto de extensão, espera-se que o público atendido desenvolva valores, hábitos e atitudes mais conscientes, reflexivos e críticos em relação ao ato de comprar e consumir tais produtos. O que requer levar em consideração a necessidade do descarte correto para eliminar, ou ao menos

minimizar, os impactos ambientais, sociais, econômicos e a saúde humana dos resíduos em questão.

## REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A problemática dos resíduos sólidos nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU

Cada um dos 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e das 169 metas não deve ser lido e compreendido de modo isolado, fragmentando, mas de modo integrado, levando em consideração as relações diretas e indiretas entre eles. Com os resíduos sólidos não é diferente, a problemática permeia mais de um objetivo e um meta. De acordo com ONU (2015) até 2030:

- Objetivo 6 – água potável e saneamento para todos: meta 6.3 melhorar a qualidade da água, reduzindo a poluição dos corpos hídricos. O que requer, entre outras coisas, *reduzir/eliminar o lançamento de resíduos sólidos nos rios*. Para isso, é necessário aumentar a coleta dos resíduos sólidos, a reutilização e reciclagem;
- Objetivo 8 – trabalho decente e crescimento econômico: meta 8.4 aborda a necessidade da melhoria do *uso eficiente dos recursos globais no consumo e na produção*, dissociando o crescimento econômico da degradação ambiental;
- Objetivo 9 – indústria, inovação e infraestrutura: destaca na meta 9.4 a importância da modernização dos setores, com o *aumento da eficiência no uso dos recursos e processos ambientalmente adequados*;
- Objetivo 11 – cidades e comunidades sustentáveis: meta 11.1 visa garantir o acesso de todos a habitação segura, adequada e a

preço acessível, e aos *serviços básicos* e urbanizar as favelas; e a meta 11.6 visa *reduzir o impacto ambiental negativo per capita das cidades*, o que inclui os a *gestão de resíduos* municipais e outros;

- Objetivo 12 – consumo e produção sustentáveis: meta 12.4 (até 2020), objetiva alcançar o *manejo ambientalmente adequado dos produtos químicos e de todos os resíduos, ao longo de todo o ciclo de vida* destes. O que requer reduzir significativamente o despejo incorreto no ar, água e solo, minimizando os impactos negativo sobre o meio ambiente e a saúde humana; meta 12.5 propõe *reduzir substancialmente a geração de resíduos* por meio da *prevenção, redução, reciclagem e reuso*; meta 12.8 garantir que todas as pessoas tenham *acesso a informações relevantes e conscientização sobre o desenvolvimento sustentável e estilos de vida em harmonia com a natureza*;
- Objetivo 14 – vida na água: meta 14.1 (até 2025) prevenir e reduzir todos os tipos de poluição que afetem a vida marinha, com destaque para os advindos de atividades terrestres;
- Objetivo 17 – parcerias e meios de implementação: meta 17.16 reforçar parcerias globais para o desenvolvimento sustentável; meta 17.17 *incentivar e promover parcerias* (públicas, público-privadas, privadas, com a sociedade civil).

Os fragmentos destacados em itálico possuem uma relação direta com os objetivos do presente projeto de extensão. O descarte incorreto dos resíduos sólidos contamina, direta e

indiretamente, os rios, lagos, lagoas, mares e oceanos comprometendo a qualidade da água e das formas de vida aquática (objetivos 6 e 14). O sistema produtivo é responsável pelo consumo intenso dos recursos naturais, a transformação desses recursos não raramente elimina resíduos (gases, líquidos e sólidos) que contamina o meio ambiente e provoca danos a saúde humana. A incorporação da logística reversa e da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos obriga as empresas a repensar todo o sistema produtivo. O que coloca em xeque a dualidade pregada há mais de meio século entre emprego/crescimento econômico x meio ambiente (objetivos 8 e 9). O desenvolvimento sustentável é composto por aspectos ambientais, sociais e econômicos, compreendidos de forma indissociada.

A maior parte da população brasileira e mundial vive em cidades, local do consumo e descarte dos resíduos, provocando grandes e graves impactos no meio ambiente e na saúde humana (objetivos 11 e 12). A educação socioambiental pode contribuir diretamente para alcançarmos a meta 12.8, que trata do acesso à informação e conscientização da população para atingirmos o desenvolvimento sustentável. O Unifeso, enquanto instituição de ensino, pesquisa e extensão torna-se um parceiro estratégico para que os objetivos e as metas traçadas sejam atingidos (objetivo 17).

A situação dos resíduos sólidos no século XXI no Brasil

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos (2012, 2020 versão preliminar), previsto pela lei 12.305/2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, possui vigência de 20 anos, com atualização a cada 4 anos. Segundo Brasil (2012), em 2008, cada brasileiro gerava, em média, 1,1 kg de resíduos sólidos por dia. Após atingir o ápice em 2015, houve um declínio na produção de resíduos sólidos no país, alcançando um pouco mais de 1 kg por habitante dia (BRASIL, 2020). Cabe frisar que tal redução se deve as crises políticas, econômicas e sociais que reduziram o poder de consumo da população.

Os resíduos eletroeletrônicos apresentam substâncias potencialmente perigosas (chumbo, cádmio, arsênio, mercúrio, bifenilas policloradas, éter difenil polibromados, entre outras) ao meio ambiente e a saúde humana, merecendo atenção especial devido ao aumento do consumo desses produtos nas últimas décadas. Por ano, em média, cada brasileiro produz cerca de 2,6 kg de resíduos eletrônicos (BRASIL, 2012).

Em 2018, a coleta de resíduos sólidos encontrava-se acima de 90% no país, com diferenças regionais, atingindo 96% na região Sudeste e 83% na região Norte. Um pouco mais da metade dos resíduos sólidos urbanos é composto por matéria orgânica (51,4%), seguido por plástico (13,5%), papel, papelão e tetrapak (13%), entre outros. Um grande problema é o descarte misturado dos resíduos sólidos, inviabilizando o (re)aproveitamento dos materiais. Apesar do aumento verificado na coleta seletiva dos materiais recicláveis nas duas últimas décadas, a relação entre a quantidade coletada e reciclada é muito grande, representando um desafio (BRASIL, 2020).

Os materiais mais reciclados são: latas de alumínio (97%), papelão e papel (68%) e vidro (49%), latas de aço (47%), tetrapak (29%) e plástico (22%), com um papel decisivo dos catadores fora de programas oficiais (BRASIL, 2020).

Um dado positivo na última década foi a redução no percentual de municípios com lixões e aterros controlados, de 70,8% para 40,5%. Enquanto aumentou o percentual de municípios que destinam os resíduos sólidos urbanos de

maneira ambientalmente adequada, em aterros sanitários, de apenas 29,2% para 59,5%<sup>3</sup> (BRASIL, 2020).

Dos 3.468 municípios pesquisados, apenas 1.322 (38,1%) tinham programas de coleta seletiva. Em relação ao total coletado, os municípios com maiores percentuais são: São Luís-MA com (5,4%), João Pessoa-PB (5,3%), Florianópolis-SC (4,5%) e Goiânia-GO (4%), os demais municípios conseguem 2% ou menos, o que revela o tamanho do desafio para os próximos anos (BRASIL, 2020).

Segundo Brasil (2012), a maior parte dos resíduos reciclados no país foram coletados de forma informal, ou seja, fora dos programas oficiais de coleta seletiva, realizados ou apoiados pela administração municipal. O Censo Demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) de 2010 identificou 398.348 pessoas que se autodeclararam catadores de resíduos no país. Em 2017, 870 municípios possuíam organizações de catadores, totalizando 1.152 organizações e 28.857 catadores organizados (BRASIL, 2020).

Outro dado importante é o aumento do custo médio de disposição final dos resíduos urbanos em aterros sanitários, saltando de R\$ 19,79/t em 2003 para R\$ 41,37/t em 2008. As empresas privadas e consórcios apresentavam custos médios superiores ao dobro dos registrados pela administração das prefeituras, com R\$43,60/t, R\$ 46,16/t e R\$ 20,02/t, respectivamente (BRASIL, 2012).

Aspectos legais: logística reversa e responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto

<sup>3</sup> *Aterro sanitário*: técnica de *disposição de resíduos sólidos urbanos no solo, sem causar danos à saúde pública e à sua segurança, minimizando os impactos ambientais*, método este que utiliza os princípios de engenharia (impermeabilização do solo, cercamento, ausência de catadores, sistema de drenagem de gases, águas pluviais e lixiviado) para confinar os resíduos e rejeitos à menor área possível e reduzi-los ao menor volume permissível, cobrindo-o com uma camada de terra na conclusão de cada jornada de trabalho, ou a

intervalos menores, se necessário. *Aterro controlado*: forma inadequada de disposição final de resíduos e rejeitos, no qual o *único cuidado realizado é o recobrimento da massa de resíduos e rejeitos com terra*. *Lixão*: forma inadequada de disposição final de resíduos e rejeitos, que consiste na *descarga do material no solo sem qualquer técnica ou medida de controle* (BRASIL, 2012, p. 15, grifos dos autores).

A Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), em vigor, dispõe os princípios, objetivos, instrumentos e diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento dos resíduos sólidos no Brasil. Dentre as definições estabelecidas no Art. 3º, destacamos no presente trabalho:

I - acordo setorial: ato de natureza contratual firmado entre o poder público e fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, tendo em vista a implantação da *responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto*; IV - ciclo de vida do produto: série de *etapas que envolvem o desenvolvimento do produto, a obtenção de matérias-primas e insumos, o processo produtivo, o consumo e a disposição final*; VI - controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantam à *sociedade informações e participação* nos processos de formulação, implementação e avaliação *das políticas públicas relacionadas aos resíduos sólidos*; VII - *destinação final ambientalmente adequada*: destinação de resíduos que inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes (...) de modo a *evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos*; XII - *logística reversa*: instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um *conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para*

*reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada*; XVI - *resíduos sólidos*: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010, grifos dos autores).

A PNRS constitui um marco na problemática dos resíduos sólidos no país ao introduzir as “externalidades”, como os danos à saúde humana e ao meio ambiente, na cadeia de produção, consumo e destino dos produtos. Trazendo para o centro da política pública noções de sustentabilidade e responsabilidade social empresarial ao incorporar a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

O instrumento de logística reversa dos resíduos sólidos visa otimizar o sistema produtivo, evitando o desperdício dos recursos naturais e, no final do processo, o destino ambientalmente menos danoso ao meio ambiente e a saúde humana. No Art. 33º é listada a obrigatoriedade de implementação de sistemas de logística reversa para uma série de produtos, dentre eles: lâmpadas, pilhas, baterias e produtos eletrônicos e seus componentes.

No presente projeto de extensão da Sala Verde Unifeso, assim como nos anteriores, visamos pesquisar, produzir, divulgar e debater informações socioambientais relevantes para a mudança de valores, hábitos e atitudes, em prol da justiça social e sustentabilidade. O que se encontra

previsto, via educação (sócio)ambiental no Art. 8º, VIII.

O Decreto nº 10.240, de 12 de fevereiro de 2020 regulamenta o inciso VI do caput do art. 33 e o art. 56 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e complementa o Decreto nº 9.177, de 23 de outubro de 2017, quanto à implementação de sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos e seus componentes de uso doméstico. Na operacionalização do sistema de logística reversa, previsto no Art. 9º, o descarte dos produtos eletroeletrônicos seguirá as seguintes etapas:

I - *descarte, pelos consumidores, dos produtos eletroeletrônicos em pontos de recebimento*; II - *recebimento e armazenamento temporário dos produtos eletroeletrônicos descartados em pontos de recebimento ou em pontos de consolidação, conforme o caso*; III - *transporte dos produtos eletroeletrônicos descartados dos pontos de recebimento até os pontos de consolidação, se necessário*; e IV - *destinação final ambientalmente adequada* (BRASIL, 2020, grifos dos autores).

O Art. 10º não permite “a comercialização, a doação, a transferência ou outra ação de destinação dos produtos eletroeletrônicos descartados ou armazenados nos pontos de recebimento ou nos pontos de consolidação a terceiros”. Enquanto o artigo seguinte (Art. 11º) afirma que “não haverá remuneração, ressarcimento ou pagamento aos consumidores que efetuarem a entrega dos produtos eletroeletrônicos nos pontos de recebimento, exceto a adoção de mecanismos de incentivos pelas empresas ou pelas entidades gestoras”.

O capítulo VIII do Decreto é dedicado a participação dos consumidores no sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos, tornando obrigatório aos consumidores (Art. 31º):

I - *segregar e armazenar os produtos eletroeletrônicos separadamente das outras frações de resíduos sólidos, para a manutenção de sua integridade física e prevenção*

*de riscos à saúde humana ou de danos ao meio ambiente*; II - *remover, previamente ao descarte, as informações e os dados privados e os programas em que eles estejam armazenados nos produtos eletroeletrônicos, discos rígidos, cartões de memória e estruturas semelhantes, quando existentes*; e III - *descartar os produtos eletroeletrônicos de forma adequada e desligados, nos pontos de recebimento específicos do sistema de logística reversa, observados os procedimentos e as orientações relativas aos descartes constantes dos manuais dos produtos, do manual operacional básico ou dos demais meios de comunicação previstos no art. 43. § 1º Na hipótese de inobservância ao disposto no inciso II do caput, não subsistirá responsabilidade das empresas, das entidades gestoras ou de outro participante do sistema de logística reversa pelos dados ou pelas informações que não tenham sido excluídas do produto eletroeletrônico.* § 2º Na hipótese de uso indevido ou não autorizado dos dados e informações de que trata o caput, o consumidor formalizará denúncia às autoridades competentes, que apurarão a autoria e a materialidade, a fim de responsabilizar individualmente o infrator (BRASIL, 2020, grifos dos autores).

Nota-se uma preocupação em isentar as empresas pela responsabilidade ou uso indevido dos possíveis conteúdos armazenados nos produtos eletroeletrônicos, cabendo ao consumidor remover todos os dados antes do descarte e, no caso de uso não autorizado, adotar as medidas legais contra o infrator. O Art. 32º reforça “a ciência do consumidor de que os dados neles eventualmente



armazenados são irrecuperáveis e de que nenhuma forma de indenização, pagamento ou ressarcimento lhe será devida”.

Os fabricantes e importadores (Art. 33º) são obrigados “dar destinação final ambientalmente adequada, preferencialmente para reciclagem, a cem por cento dos produtos eletroeletrônicos que forem recebidos pelo sistema” e “participar da execução dos planos de comunicação e de educação ambiental não formal”. Os distribuidores (Art. 35º) são obrigados, entre outras coisas, “informar aos estabelecimentos varejistas que façam parte de sua cadeia comercial sobre o processo de operacionalização do sistema de logística reversa” e “disponibilizar ou custear os espaços físicos para os pontos de consolidação a serem utilizados no sistema de logística reversa, observados os requisitos do manual operacional básico”. Os comerciantes (Art. 36º) são obrigados “informar aos consumidores, nos pontos de recebimento, acerca das responsabilidades de que trata o Capítulo VIII” (como vimos anteriormente), “receber, acondicionar e armazenar temporariamente os produtos eletroeletrônicos descartados pelos consumidores nos pontos de recebimento e efetuar a devolução destes produtos aos fabricantes e aos importadores”, “participar da execução dos planos de comunicação e de educação ambiental não formal”.

Importante frisar o papel da comunicação e educação ambiental não formal ao longo de toda a cadeia, como destacado em parte dos fragmentos citados no parágrafo anterior. Algo aprofundado no Decreto, ao dedicar o capítulo XII aos planos de comunicação e educação ambiental não formal com o intuito de estimular o descarte de produtos eletroeletrônicos e suas embalagens nos pontos de recebimento do sistema de logística reversa.

O Decreto nº 10.388, de 05 junho de 2020 regulamenta o § 1º do caput do art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 e institui o sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens após o descarte pelos consumidores.

O Art. 1º destaca a participação e responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes e consumidores ao longo de todo o processo, da produção, do consumo e do descarte correto dos medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso. Diante dos objetivos do projeto de extensão, nos interessa, em particular, a responsabilidade dos consumidores e dos locais receptores de tais produtos. O Art. 3º informa:

I - acondicionamento: ato de *embalar os medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso*, descartados em sacos, caixas ou recipientes que *evitem vazamentos, devidamente lacrados e com identificação* que permita a sua rastreabilidade e, quando couber, que sejam resistentes às ações de punctura, ruptura e tombamento, e adequados física e quimicamente ao conteúdo acondicionado; II - armazenamento primário - *guarda temporária, realizada por drogarias, farmácias ou outros pontos definidos pelos comerciantes*, dos sacos, das caixas ou dos recipientes com os medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, descartados pelos consumidores no dispensador contenedor; (...) V - *campanha de coleta* - coleta pontual de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, descartados pelos consumidores, realizada em farmácias, drogarias ou outros pontos localizados em Municípios com população igual ou superior a cem mil habitantes (BRASIL, 2020, grifos dos autores).

Adiante, no Art. 9º, retorna à responsabilidade dos consumidores, ao determinar que “deverão efetuar o descarte dos medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso e de suas

embalagens de acordo com as normas estabelecidas pelos órgãos integrantes do Sistema Nacional do Meio Ambiente - Sisnama”. No artigo seguinte (Art. 10º), as drogarias e farmácias estabelecidas como pontos fixos de recebimento de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de forma obrigatória, “adquirir, disponibilizar e manter, em seus estabelecimentos, dispensadores contedores, na proporção de, no mínimo, um ponto fixo de recebimento para cada dez mil habitantes, nos Municípios com população superior a cem mil habitantes”. Cabendo, no Art. 20º, aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de medicamentos domiciliares realizar campanhas, em formato digital, informando e orientando os consumidores para a necessidade do descarte nos locais receptores.

## RESULTADOS

A discussão bibliográfica exposta anteriormente é fruto da primeira parte do projeto de extensão no ano letivo de 2021, ressaltando as diferentes escalas:

- Global: através dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Organização das Nações Unidas e da Agenda 2030;
- Nacional: por meio de leis, de decretos e do plano nacional de resíduos sólidos;
- Municipal/Local: recorrente a conversas informais com representantes da Secretaria do Meio Ambiente da Prefeitura Municipal de Teresópolis e de setores do Unifeso.

A escala municipal e local foi determinante para selecionarmos, no primeiro momento, os temas referentes ao lixo eletrônico e medicamentos domiciliares vencidos e em desuso, frente aos demais tipos de resíduos sólidos. O que não significa que sejam menos importantes. Em breve, esperamos ampliar o tema.

Em conformidade com as leis e decretos expostos anteriormente no trabalho e os objetivos da Sala Verde e do PIEx Sala Verde Unifeso, foram pesquisados os principais problemas ambientais, sociais, econômicos e a saúde humana provocados pelo descarte incorreto lixo eletrônico e medicamentos domiciliares vencidos e em desuso e as formas corretas de descarte pelo consumidor.

O consumidor possui um papel central na logística reversa e na responsabilidade compartilhada do ciclo de vida dos produtos mencionados. Uma vez que o descarte correto é a primeira fase das etapas subsequentes. A educação socioambiental, promovida pela Sala Verde e o PIEx Sala Verde Unifeso, visa contribuir para as mudanças de valores, hábitos e atitudes em relação a produção, o consumo e o destino dos produtos, mostrando que o descarte incorreto provoca danos ao meio ambiente e a saúde humana.

O esboço dos materiais informativos foi estruturado levando em consideração três momentos:

- 1º) Sensibilização do leitor/consumidor através de perguntas sobre o tema;
- 2º) Informar os danos ambientais e a saúde humana provocados pelo descarte incorreto;
- 3º) Informar o modo correto de descarte do respectivo resíduo.

Segue os esboços dos materiais informativos propostos para divulgar nas mídias sociais e discutir com os funcionários da instituição.

### Proposta 1: Lixo eletrônico

### **ONDE VOCÊ DESCARTA O E-LIXO (LIXO ELETRÔNICO)?**

O que você faz com aquele aparelho celular que não funciona mais? Ou aquele que ainda funcionava, mas foi substituído por um mais moderno? Vende? Guarda em casa? Doa para algum projeto social? Joga no lixo? Isso vale para computadores, laptops, câmeras, impressoras etc.

### **POR QUE DESCARTAR CORRETAMENTE?**

Na sociedade atual, em especial, os produtos eletroeletrônicos, intencionalmente são programados, planejados para uma vida útil pequena. O que é denominado obsolescência programada/planejada. Soma-se a obsolescência perceptiva, através da estética do produto.

Se por um lado, há a necessidade de produzir cada vez mais produtos, por outro há um preocupante problema ao meio ambiente devido a extração cada vez maior de recursos naturais e o descarte dos produtos eletrônicos de forma inadequada. Na natureza, os componentes eletrônicos produzidos com metais pesados contaminam o solo e o lençol freático, causando danos à fauna e à saúde humana.

Pesquise se no município que você vive há algum projeto ou programa municipal para o descarte de lixo eletrônico. Caso não, uma outra opção é doar para projetos sociais os equipamentos sem uso para você. Geralmente esses projetos reutilizam alguns componentes e vendem outros, sem uso, para reciclagem. Com as peças e os recursos arrecadados montam equipamentos para pessoas sem condições de comprá-los. Fica a dica!

**Proposta 2: Medicamento domiciliar vencido e em desuso****ONDE VOCÊ DESCARTA OS REMÉDIOS VENCIDOS OU EM DESUSO?**

Você já precisou de um determinado remédio e identificou que a validade dele venceu? O que fez? Utilizou mesmo assim? Ou descartou no vaso sanitário ou na lata de lixo? Em outro lugar? Qual?

**POR QUE DESCARTAR CORRETAMENTE?**

Se você descartou no vaso sanitário ou na lata de lixo, sem querer você coloca em risco as pessoas que sobrevivem da coleta. O meio ambiente também é afetado, uma vez que as medicações serão absorvidas pelo solo, lençol freático e a fauna.

Como descartar corretamente? A legislação brasileira afirma que o descarte deve ser feito em drogarias e farmácias em lixeira com tal finalidade. Estes resíduos devem ser coletados por empresa especializada para o destino correto.

Na farmácia ou drogaria que você frequenta há lixeiras para descarte de medicamentos? Você, como consumidor, pode conversar com o responsável e sugerir a instalação ou optar por empresas façam. Ao comprar um produto e realizá-la em uma determinada empresa, você de certa forma concorda e reforça as práticas adotadas. Fica a dica!

Ao todo foram realizadas nove atividades presenciais no final do mês de setembro de 2021, que contaram com a participação de 87 funcionários técnico-administrativos. Seis atividades no campus Antônio Paulo Capanema de Souza, Sede (figuras 1 e 2), uma atividade no campus Pro Arte e duas no campus Quinta do Paraíso (figura 3).

**Figura 1: Atividade com os funcionários no campus Sede (28/09/2021)**



FONTE: Arquivo do autor (2021).

**Figura 2: Atividade com os funcionários no campus Sede (27/09/2021)**



FONTE: Arquivo do autor (2021).

**Figura 3: Atividade com os funcionários no campus Quinta do Paraíso (29/09/2021)**



© EDITORA UNIFESO

FONTE: Arquivo do autor (2021).

Seguem os resultados obtidos através de questionário aplicado, sem identificação dos participantes, ao final da atividade.

**Quadro 1: Considera o tema apresentado importante?**

Sim	100%
Parcialmente	-
Não	-

Todos os participantes consideraram a discussão do descarte correto dos medicamentos domiciliares e em desuso e do lixo eletrônico importante. O que demonstra a relevância dos temas dentro e fora da instituição.

**Quadro 2: A atividade trouxe alguma informação nova para você?**

Sim	98,9%
Parcialmente	1,1%
Não	-

Apesar dos participantes serem unânimes em afirmar a importância dos temas (quadro 1), para praticamente todos os participantes a atividade trouxe uma ou mais informações novas acerca do descarte correto dos produtos apresentados.

**Quadro 3: Após a atividade você irá alterar a forma de descartar os produtos?**

Sim	100%
Parcialmente	-
Não	-

Ao serem indagados como descartavam os resíduos em questão, a esmagadora maioria afirmou descartar incorretamente os produtos e desconhecer as formas de descarte corretas. Ao término, todos demonstraram o intuito de mudar a forma de descarte. Ao longo das atividades, alguns participantes informaram a possibilidade de doação dos medicamentos com validade para instituições religiosas ou postos de saúde. Outros, locais de armazenamento e destinação correta para descarte. Assim como organizações não governamentais que reaproveitam as peças dos aparelhos eletroeletrônicos.

**Quadro 4: você pretende compartilhar as informações da atividade com familiares e amigos?**

Sim	100%
Parcialmente	-
Não	-

Todos os participantes informaram que pretendem compartilhar com familiares e amigos as informações abordadas nas atividades, o que, caso se confirme, ampliará as possibilidades da realização do descarte adequado de tais produtos, introduzindo a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos e, conseqüentemente, uma menor extração de recursos naturais, uma menor deposição em aterros sanitários (ou lixões), uma menor contaminação dos corpos hídricos, do solo e dos seres humanos.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

A conscientização sobre os danos ao meio ambiente e a saúde humana decorrentes do processo produtivo e do ciclo de vida dos produtos é extremamente relevante e atual, nas diferentes escalas, do global ao local. Tema presente nos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU e na legislação brasileira, merece atenção especial no município de Teresópolis-RJ devido à proximidade do esgotamento da capacidade do aterro sanitário local e aos danos ao meio ambiente e a saúde humana. Preocupação expressa no PDI do Unifeso, nos setores, nos cursos de graduação e pós-graduação, na pesquisa e na extensão da instituição.

Devido a abrangência do tema resíduos sólidos, o presente projeto de extensão realizou um recorte, selecionando os medicamentos domiciliares vencidos e em desuso e o lixo eletrônico. Ambos possuem elementos que se forem descartados de maneira incorreta podem provocar danos ao meio ambiente e a saúde humana. Ao mesmo tempo, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (2010) e recentes Decretos (2020) trazem responsabilidade aos consumidores em relação ao descarte correta dos produtos.

O consumidor possui um papel central na logística reversa e na responsabilidade compartilhada do ciclo de vida dos produtos

mencionados. Uma vez que o descarte correto é a primeira fase das etapas subsequentes. A educação socioambiental promovida pela Sala Verde e o PIEx Sala Verde Unifeso visa contribuir para as mudanças de valores, hábitos e atitudes em relação a produção, o consumo e o destino dos produtos, sensibilizando e informando a população sobre os danos ao meio ambiente e a saúde humana e as formas corretas de descarte dos produtos. A julgar as respostas dos participantes nas atividades, tal objetivo foi atingido.

### REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Ana Maria; PEREIRA, Luiz Antônio. Sala Verde Unifeso: espaço de educação socioambiental. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)*, 16 (4), 191-204, 2021.
- BRASIL. Lei no 9.795: Política Nacional de Educação Ambiental. Brasília, 1999.
- BRASIL. Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, 2010.
- BRASIL. Plano Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2012.
- BRASIL. Plano Nacional de Resíduos Sólidos: versão preliminar para consulta pública. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2020a.
- BRASIL. Decreto nº 10.240, de 12 de fevereiro de 2020, regulamenta o inciso VI do caput do art. 33 e



o art. 56 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e complementa o Decreto nº 9.177, de 23 de outubro de 2017, quanto à implementação de sistema de logística reversa de produtos eletroeletrônicos e seus componentes de uso doméstico, 2020b.

BRASIL. Decreto nº 10.338, de 05 de junho de 2020 que regulamenta o § 1º do caput do art. 33 da Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, e institui o sistema de logística reversa de medicamentos domiciliares vencidos ou em desuso, de uso humano, industrializados e manipulados, e de suas embalagens após o descarte pelos consumidores. Brasília, 2020c.

DIAS, Genebaldo. Educação ambiental: princípios e práticas. 9a ed. – São Paulo: Gaia, 2004.

LEFF, Enrique. Epistemologia ambiental. 4ª ed. São Paulo: Cortez, 2007.

ONU. Agenda 2030. 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/> - Acesso em: 20 fev. 2020.

PEREIRA, Luiz Antônio. Sala Verde Unifeso: tecendo educação socioambiental através de

projetos de extensão. Interagir: pensando a extensão, Rio de Janeiro, n. 28, p. 102-114, jul./dez., 2019.

PORTO-GONÇALVES, Carlos Walter. Os (des)caminhos do meio ambiente. 14a ed. – São Paulo: Contexto, 2010.

RECLUS, Élisée. Do sentimento da natureza nas sociedades. São Paulo: Expressão & Arte: Editora Imaginário, 2010.

SANTOS, Boaventura. Um discurso sobre as ciências. 6a ed. – São Paulo: Cortez, 2009.

UNIFESO. O Unifeso. Disponível em: <http://www.unifeso.edu.br/sobre-unifeso.php> - Acesso em: 15 jan. 2020.

UNIFESO. Plano de Incentivo à Extensão – PIEx. Disponível em: <http://www.unifeso.edu.br/extensao/interno.php?c=21> - Acesso em: 15 jan. 2020.

UNIFESO. Sala Verde. Disponível em: <http://www.unifeso.edu.br/programas/sala-verde> - Acesso em: 15 dez. 2019.