

Edson da Silva  
(Organizador)

Produção de conhecimento científico na

# FISIOTERAPIA

# 2

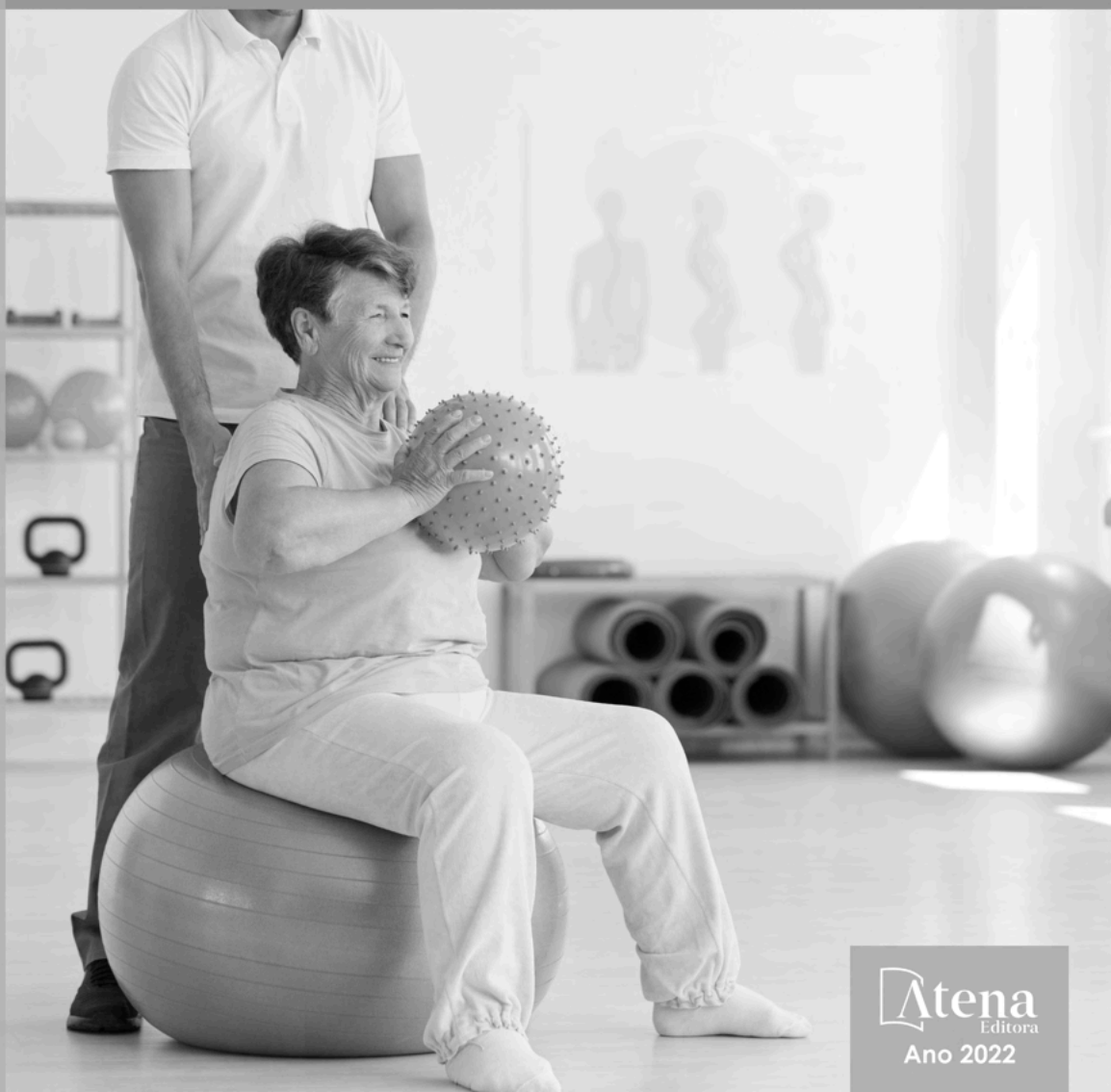


Edson da Silva  
(Organizador)

Produção de conhecimento científico na

# FISIOTERAPIA

# 2



**Editora chefe**

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Editora executiva**

Natalia Oliveira

**Assistente editorial**

Flávia Roberta Barão

**Bibliotecária**

Janaina Ramos

**Projeto gráfico**

Bruno Oliveira

Camila Alves de Cremo

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

**Imagens da capa**

iStock

**Edição de arte**

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



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

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

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

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

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

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

Profª Drª Ana Beatriz Duarte Vieira – Universidade de Brasília

Profª Drª Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

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

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

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



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



## Produção de conhecimento científico na fisioterapia 2

**Diagramação:** Camila Alves de Cremo  
**Correção:** Maiara Ferreira  
**Indexação:** Amanda Kelly da Costa Veiga  
**Revisão:** Os autores  
**Organizador:** Edson da Silva

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

P964 Produção de conhecimento científico na fisioterapia 2 /  
Organizador Edson da Silva. – Ponta Grossa - PR:  
Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0592-4

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.924222010>

1. Fisioterapia. I. Silva, Edson da (Organizador). II.  
Título.

CDD 615.82

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

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



## DECLARAÇÃO DOS AUTORES

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



## DECLARAÇÃO DA EDITORA

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



## APRESENTAÇÃO

A coletânea 'Produção de conhecimento científico na fisioterapia 2' é uma obra organizada em 09 capítulos, com contribuições de distintas especialidades da Fisioterapia. Os autores trazem dados e discussões oriundas de pesquisas, ensaios teóricos, relatos de caso e de experiências vivenciadas em seus projetos acadêmicos, bem como em atuações profissionais no âmbito da reabilitação e da saúde humana.

Os estudos desta obra foram elaborados por discentes e docentes de várias especialidades da Fisioterapia e de outras categorias profissionais relacionadas às intervenções em saúde na reabilitação funcional. Os capítulos abordam atualidades com destaques nas áreas de ortopedia, neurologia, geriatria, pneumologia, pediatria e COVID-19.

Espero que a literatura dessa coletânea contribua com o desenvolvimento científico, a formação universitária e a atuação profissional da Fisioterapia. Agradeço aos autores e desejo uma ótima leitura a todos!

Edson da Silva




## SUMÁRIO

### **CAPÍTULO 1..... 1**

#### **A INFLUÊNCIA DA FISIOTERAPIA NO CONTROLE POSTURAL NA ATAXIA CEREBELAR: RELATO DE CASO**

Jackelien Tuan Costa Ferreira

Cristiane Helita Zorel Meneghetti

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9242220101>


### **CAPÍTULO 2..... 7**

#### **CORRELAÇÃO ENTRE A SENSIBILIDADE DOS PÉS COM O EQUILÍBRIO DE IDOSOS ATIVOS DA COMUNIDADE**

Vanessa Cristina Garcia

Cristiane Helita Zorel Meneghetti

Marta Regiane Corrocher Gaino

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9242220102>

### **CAPÍTULO 3..... 17**

#### **ANÁLISE DO TRATAMENTO FARMACOLÓGICO DE PACIENTES ACOMETIDOS POR COVID-19 INTERNADOS EM UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA**

Saulo Barreto Cunha dos Santos

Ana Jéssica Silva Damasceno

Raiara Aguiar Silva

Adna Vasconcelos Fonteles

Eveline Machado de Aguiar Barbosa

Layanny Teles Linhares Bezerra

Marta Matos Castro


Camila Rodrigues Lopes França

Francisca Maria Ranielle Albuquerque Beco

Tayanny Teles Linhares Bezerra

Jane Célia Liberato de Oliveira

Valdilene de Sousa Nascimento

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9242220103>

### **CAPÍTULO 4..... 28**

#### **CONSTRUÇÃO E APLICAÇÃO DE UM JOGO EDUCATIVO COMO FERRAMENTA DE APOIO NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM DE TEMAS RELACIONADOS À VENTILAÇÃO MECÂNICA PEDIÁTRICA: RELATO DE EXPERIÊNCIA**

Andrezza Tayonara Lins Melo


Letícia Amanda Dos Santos Dantas

Beatriz Cristina Medeiros de Lucena

Sandra Ávila Cavalcante

Layanne Silva de Lima

Jacqueline Farias de Albuquerque

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9242220104>

<b>CAPÍTULO 5.....</b>	<b>39</b>
OSILOMETRIA DE IMPULSO NO COMPORTAMENTO DO BRONCOESPASMO INDUZIDO PELA HIPERVENTILAÇÃO EUCÁPNICA VOLUNTÁRIA EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES ASMÁTICOS. REVISÃO DE LITERATURA	
Meyrian Luana Teles de Sousa Luz Soares	
Marco Aurélio de Valois Correia Junior	
Décio Medeiros	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.9242220105">https://doi.org/10.22533/at.ed.9242220105</a>	
<b>CAPÍTULO 6.....</b>	<b>53</b>
OFICINA DE PRONTUÁRIO AFETIVO COMO ESTRATÉGIA DE CUIDADO HUMANIZADO	
Gracielle Torres Azevedo	
José Gutembergue de Vasconcelos Bezerra	
Tháís Veras de Moraes Rezende	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.9242220106">https://doi.org/10.22533/at.ed.9242220106</a>	
<b>CAPÍTULO 7.....</b>	<b>58</b>
ESTRATÉGIA DE VENTILAÇÃO MECÂNICA INVASIVA DE CRIANÇA COM DIAGNÓSTICO DE AMIOTROFIA MUSCULAR ESPINHAL TIPO 0	
Andrezza Tayonara Lins Melo	
Leticia Amanda Dos Santos Dantas	
Jacqueline Farias de Albuquerque	
Karla Vanessa Rodrigues Soares Menezes	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.9242220107">https://doi.org/10.22533/at.ed.9242220107</a>	
<b>CAPÍTULO 8.....</b>	<b>67</b>
A PRECEPTORIA EM FISIOTERAPIA HOSPITALAR NO CONTEXTO DA PANDEMIA	
Gracielle Torres Azevedo	
Tháís Veras de Moraes Rezende	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.9242220108">https://doi.org/10.22533/at.ed.9242220108</a>	
<b>CAPÍTULO 9.....</b>	<b>72</b>
INTERVENÇÕES FISIOTERAPÊUTICAS NA PREVENÇÃO DA LESÃO DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR EM ATLETAS DE FUTEBOL	
Germana Mendes Mesquita	
Ingrid dos Santos Serejo	
Théo Silva de Sousa	
Lenilson Ricardo Oliveira Campos	
Ruth Raquel Soares de Farias	
 <a href="https://doi.org/10.22533/at.ed.9242220109">https://doi.org/10.22533/at.ed.9242220109</a>	
<b>SOBRE O ORGANIZADOR .....</b>	<b>79</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO.....</b>	<b>80</b>

# CAPÍTULO 1

## A INFLUÊNCIA DA FISIOTERAPIA NO CONTROLE POSTURAL NA ATAXIA CEREBELAR: RELATO DE CASO

*Data de aceite: 03/10/2022*

### **Jackelien Tuan Costa Ferreira**

Discente do Curso de Especialização Neurofuncional Adulto e Infantil do Centro Universitário Hermínio Ometto - FHOIUniararas

### **Cristiane Helita Zorel Meneghetti**

Docente do curso de Especialização Neurofuncional Adulto e Infantil do Centro Universitário Hermínio Ometto - FHOIUniararas

**RESUMO:** **Introdução:** Ataxia cerebelar corresponde a um conjunto de sintomas neurológicos, como incapacidade de realizar movimentos finos, precisos e coordenados, gerando distúrbios da marcha, equilíbrio postural, coordenação motora, e alteração do tônus muscular. Apresenta como principais características distúrbios dos sistemas sensoriais e lesão cerebelar. **Objetivo:** Quantificar o equilíbrio postural e a capacidade funcional antes e após a intervenção fisioterapêutica de um indivíduo com ataxia cerebelar. **Metodologia:** Foi realizado um estudo de caso em um sujeito com ataxia cerebelar, gênero feminino, 46 anos de idade. A participante foi avaliada pelas escalas de equilíbrio de Berg, TUG, e a capacidade funcional pela MIF. O tratamento fisioterapêutico foi realizado durante 24 sessões duas vezes por semana, onde foi realizado treino de marcha em superfícies instáveis e com obstáculos, exercícios de coordenação motora fina e grossa e fortalecimento muscular e treino de equilíbrio estático e dinâmico utilizando diferentes tipos de

circuitos com níveis de dificuldades graduados de acordo com o aprendizado e desempenho da participante. **Resultados:** Os resultados mostraram que o paciente apresentou melhora na pontuação das escalas EEFB, TUG e na MIF após a intervenção da fisioterapia. **Conclusão:** O presente estudo mostrou que com a fisioterapia, o indivíduo com ataxia cerebelar apresentou melhora no equilíbrio postural, na marcha e na independência funcional.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ataxia cerebelar, Fisioterapia, Equilíbrio Postural.

### THE INFLUENCE OF PHYSIOTHERAPY IN POSTURAL CONTROL IN CEREBELLAR ATAXIA : CASE REPORT

**ABSTRACT:** **Introduction:** Cerebellar ataxia is a set of neurological symptoms such as inability to perform fine, precise and coordinated movements, generating gait disturbance, balance, posture, coordination, and altered muscle tone. Its presents as mais characteristics disturbances of sensory systems, vestibular lesion or injury cerebellar. **Objective:** Quantify the postural balance and functional capacity before and after physiotherapy intervention of an individual with cerebellar ataxia. **Methodology:** It was performing a case study in a subject with cerebellar ataxia, female, 46 years old. The subject was assessed by the Berg balance scale, TUG, and functional capacity by MIF. The physiotherapy treatment was performed for 24 sessions twice a week, which was performed gait training on unstable surfaces and exercises obstacles fine and gross motor coordination and muscle strength and static and dynamic self-balancing training using different

types of circuits with difficulty levels graded according to the learning and performance of participant. **Results:** The results showed that the participant showed improvement in scores of EEFB, TUG and MIF scales, after physiotherapy. **Conclusion:** The present study showed that with physiotherapy, the individual cerebellar ataxia showed improvement on postural balance, gait and functional independence.

**KEYWORDS:** Cerebellar ataxia, Physical Therapy, Postural balance.

## INTRODUÇÃO

Ataxia é uma palavra que deriva etimologicamente do grego, que tem como significado ausência de coordenação “*ataktos*” (CALDEIRA *et al.*, 2012). Não é uma entidade clínica isolada, mas sim, um espectro de sintomas ou sinais neurológicos, definindo-se como a incapacidade para realizar movimentos finos, precisos e coordenados, que normalmente são controlados pelo cerebelo e suas conexões (GORDEIRO *et al.*, 2007).

As ataxias podem ser classificadas em: cerebelar, quando há comprometimento do cerebelo e de suas projeções aferentes e eferentes; ataxia sensitiva, quando existe o comprometimento da via da sensibilidade proprioceptiva; ataxia frontal, uma forma rara de ataxia com comprometimento do lobo frontal (via cerebelo-frontal), e ataxia vestibular, decorrente da disfunção labiríntica e de existência controversa (DOUGLAS, 2002).

A forma mais conhecida é a Ataxia Cerebelar, que pode ser classificada em primárias representadas pelos quadros de ataxias congênicas e hereditárias (autossômicas recessivas, dominantes, ligadas ao cromossoma X e mitocondriais), e ataxias secundárias ou adquiridas, como as decorrentes do comprometimento do cerebelo e suas conexões, por doenças como a esclerose múltipla, tumores, doença vascular encefálica, drogas, infecções, além de síndrome paraneoplásica, doenças endócrinas e doenças auto-imunes (GORDEIRO *et al.*, 2007).

Dentre as principais alterações geradas pela Ataxia estão as alterações nos distúrbios da marcha, incoordenação dos movimentos voluntários, dismetria, dissinergia, hipotonia, tremor postural, adiadococinesia, disartria, nistagmo e perda do mecanismo de controle postural (NEVES e PIRES, 2005).

O controle postural possui dois objetivos comportamentais: a orientação e o equilíbrio postural. A orientação postural está relacionada ao posicionamento e ao alinhamento dos segmentos corporais um em relação aos outros e em relação ao ambiente (HORAK, MACPHERSON, 1996; BANKOFF *et al.*, 2006). Para que o equilíbrio seja otimizado, necessita-se do funcionamento harmônico de todos os sistemas: motor, sensorial, o qual abrange o visual, vestibular e somatossensorial, para que ocorra a integração de nível superior para mapear a sensação para a ação e garantir os aspectos de antecipação e adaptação do controle postural coordenado pelo sistema nervoso central (MOCHIZUKI, AMADIO, 2003; SHUMWAY-COOK, WOOLLACOTT, 2003).

No controle postural existe também a contribuição do cerebelo, impulsos originados

em receptores das articulações, tendões, músculos, pele e também de órgãos terminais do sistema visual, auditivo e vestibular interagindo com o cerebelo para que ocorra a influência do mesmo sobre a atividade muscular concretizando sua importância no controle do movimento (BANKOFF *et al.*, 2006).

Atualmente, a fisioterapia tem como objetivo promover o máximo de independência funcional possível ao paciente, minimizando as respostas anormais e potencializando os movimentos apropriados. Os exercícios voltados para o equilíbrio postural são importantes, pois oferece um tratamento através da reprogramação dos sensores desregulados, colocando os em ordem e restabelecendo o equilíbrio postural e o sistema neuro-músculo-esquelético (LANZARIN *et al.*, 20015).

Desta forma, o objetivo do presente trabalho foi quantificar o equilíbrio postural e a capacidade funcional antes e após a intervenção fisioterapêutico de um indivíduo com ataxia cerebelar.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Tratou-se de estudo de caso, que obteve aprovação do Comitê de Ética e Mérito em Pesquisa sob o parecer nº 1.411.718 do Centro Universitário Hermínio Ometto - Uniararas. Participou do estudo um indivíduo com diagnóstico clínico de Ataxia hereditária autossômica dominante, do gênero feminino, 46 anos de idade, apresentando um quadro motor de marcha atáxica, com déficit de equilíbrio estático e dinâmico e dificuldade de coordenação motora global. A participante foi recrutada e avaliada na clínica Ana Palma de Reeducação Postural e Fisioterapia onde assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Para a realização da avaliação do equilíbrio os instrumentos empregados foram: Escala de Equilíbrio Funcional de Berg – versão brasileira composto por 14 tarefas comuns que envolvem o equilíbrio estático e dinâmico tais como: alcançar, girar, transferir-se, permanecer em pé e levantar-se e sua pontuação máxima é 56 e abaixo de 42 pontos equivale-se a 100% de risco de quedas (MYIAMOTO *et al.*, 2004) e o teste de *Timed Up and Go* - TUG que avalia o tempo para se levantar de uma cadeira com braços deambular por uma distância de 3 metros e retornar à cadeira, bem como número de passos, é registrado. Maiores valores de tempo e número de passos representam maior risco de quedas (PODSIADLO e RICHARDSON; 1991).

Já para a avaliação da capacidade funcional foi utilizada a Medida de Independência Funcional (MIF) que é uma escala comprovada e amplamente usada na literatura, seu resultado é focado na funcionalidade do paciente e não na sua deficiência. Quanto menor sua pontuação mais dependente será o paciente. É composta de 18 níveis de função e 7 níveis de funcionalidade onde 7 é igual a independência completa (RIBERTO *et al.*, 2004). Essas escalas foram realizadas com a paciente utilizando um calçado apropriado e confortável.

Após as avaliações iniciou-se o atendimento fisioterapêutico individual onde foram realizado treino de marcha em diversos ambientes com obstáculos e colchonetes para estimular a parte sensória motora, fortalecimento muscular utilizando peso de 1 kg, treino de equilíbrio estático e dinâmico utilizando diferentes tipos de circuitos com níveis de dificuldades graduados de acordo com o aprendizado e desempenho da paciente, treino de propriocepção e coordenação motora fina e grossa. Ao total foram realizadas 24 sessões duas vezes por semana, durante 60 minutos por um período de 3 meses. Após a intervenção a participante realizou uma nova avaliação do equilíbrio e da capacidade funcional.

## RESULTADOS

Antes da intervenção da fisioterapia a participante apresentava uma pontuação pela EEFB de 32 pontos, mostrando um risco de queda de 100%. Após a intervenção a pontuação na EEFB foi de 37 pontos. Em relação á TUG a média de tempo realizado foi de 17 segundos e após a fisioterapia foi de 15 segundos.

Da mesma forma, em relação à MIF total, constatou-se uma melhora na funcionalidade após a fisioterapia passando de 119 pontos para 121 pontos conforme ilustra gráfico 1.

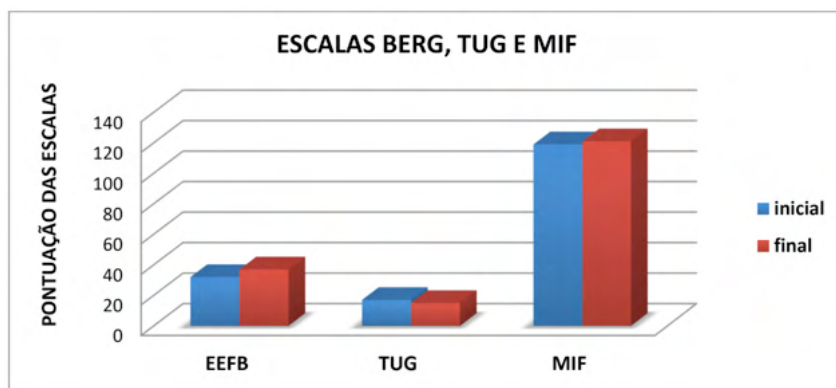


Gráfico 1: Valores obtidos nas escalas Berg, Tug e MIF antes e após intervenção fisioterapêutica.

## DISCUSSÃO

De maneira geral, verificou-se que após a intervenção da fisioterapia a participante com ataxia hereditária autossômica dominante apresentou melhora no equilíbrio e na funcionalidade. Os instrumentos utilizados para este estudo foram a EEFB, TUG e a MIF. A EEFB, TUG são escalas prática, simples, precisas e confiáveis que tem como objetivo mensurar o equilíbrio e assim nortear o tratamento, como evidenciado em vários estudos (BANKOFF *et al.*, 2006; MARCHETTI *et al.*, 2008; MENEGHETTI, *et al.*, 2012). Da mesma forma, a MIF é provavelmente o mais amplo instrumento para mensurar a capacidade funcional, sendo um indicador importante na rotina clínica por quantificar a independência

na realização das atividades de vida diária (AVD's) (SOUZA, RIBEIRO, 2012; RIBERTO *et al.*, 2004). Para alguns autores o fato da participante com ataxia apresentar alterações no controle motor, no sistema somatossensorial, no mecanismo de controle postural, faz com que se empenhem em buscar o centro de equilíbrio, uma vez que este potencializa a realização das AVD's (CARVALHO; COSTA e OLIVEIRA, 2005).

Os resultados encontrados neste estudo mostraram melhoras em todas as variáveis avaliadas após a fisioterapia. Artigas *et al.*, (2013) destaca a importância da Fisioterapia no tratamento dos pacientes com ataxia cerebelar uma vez que, a reabilitação pela fisioterapia irá potencializar o controle motor, minimizar as perdas e prolongar ao máximo a independência funcional. Pois, segundo Leonardi *et al.*,(2009) e Martinelli *et al.*,(2005) os pacientes com ataxia cerebelar sofrem um impacto negativo pelo grau de comprometimento motor gerando assim limitações nas atividades de vida diária.

## CONCLUSÃO

Concluiu-se que a paciente do presente estudo mostrou uma marcha ataxica e com déficit na coordenação global, proporcionando desequilíbrio estático e dinâmico, levando a decorrentes quedas. Após a intervenção fisioterapêutica, a paciente com ataxia hereditária autossômica apresentou melhora no equilíbrio postural, na marcha e na independência funcional.

Contudo, é importante ressaltar que o recrutamento de maior número de indivíduos, estudos com metodologias mais controladas permitirá confirmar estes achados.

## REFERÊNCIAS

ARTIGAS, N.R.; AYRES, J. S.; NOLL, J.; PERALLES, S. R. N.; BORGES, M. K.; BRITO, C. I. B.; Atendimento Fisioterapêutico para Indivíduos com Ataxia Espinocerebelar: Revisão de Literatura. **Revista Neurociência**. v.21, n.1, p.126–135, 2013.

BANKOFF, A. D. P.; CAMPELO, T. S.; CIOL, P.; ZAMAI, C. A. Postura e equilíbrio corporal: um estudo das relações existentes. **Revista Movimento e Percepção**, v. 6, n.9, p. 55-70, 2006.

CARVALHO, E. J.; COSTA, V. B. B.; OLIVEIRA, A. P. R.; Classificação das ataxias cerebelares hereditárias e suas repercussões no controle motor. **Rev. Científica da Universidade de Franca**. v. 5, n 6, p. 195–200, 2005.

CALDEIRA, F.; SANCHES, B.; MONTEIRO, J.P.; CALHAU, P.; FONSECA, M.J. Ataxia aguda em idade pediátrica. **Scientia médica**. v. 22, n. 1, p. 3-11, 2012.

DOUGLAS CR. Fisiologia do equilíbrio. In: DOUGLAS CR. **Tratado de fisiologia aplicada à fonoaudiologia**. 5ed., São Paulo: Robe, 2002.

GORDEIRO, C. O.; FELÍCIO, A. C.; SILVA, S. M. A.; BORGES, V.; FERRAZ, G. B.; Abordagem Clínica de Pacientes com Ataxia. **Revista neurociências**. v.15, 2007.

HORAK, F.B.; MACPHERSON, J.M. Postural Orientation and equilibrium. In: Rowell LB, Sherpherd JT (ed.). **Handbook of physiology**. New York: Oxford University Press, p. 255-92, 1996.

LANZARIN, M.; PARIZZOTO, P.; LIBARDONI, T.C.; SINHORIM, L.; TAVARES, G.M.S.; GILMAR MORAES SANTOS, G.M. A influência da dupla tarefa no controle postural de adultos jovens. **Fisioterapia e Pesquisa**. v.22, n.1, p.61-68, 20015.

LEONARDI, M. M.; LOPES, G. J.; BEZERRA, P. P.; BORGES, A. P. O. Impacto do Desequilíbrio Estático e Dinâmico no Risco de Quedas em Indivíduos com Ataxia Espinocerebelar. **Revista Neurofuncional** v.17 n.2, p. 82 – 178, 2009.

MARCHETTI, G.F. *et al.* Temporal and spatial characteristics of gait during performance of the Dynamic Gait Index in people with and people without balance or vestibular disorders. **PhysicalTherapy**, v. 88, n.5, p.640-651, 2008.

MARTINELLI, B.; INOUE, M. M. E. A.; AMBROZIM, A. P.; SPIGOLON, N. Doença de José- Machado e Fisioterapia: Estudo de Caso. **Fisioterapia em Movimento**. v.18, n.4, p.69-75, 2005.

MENEGHETTI, C. H. Z. *et al.* A Influência da Fisioterapia Aquática na Função e Equilíbrio no Acidente Vascular Cerebral. **Revista Neurociências**, v. 20, n. 3, p. 410-414, 2012.

MIYAMOTO, S.T; LOMBARDI JÚNIOR, I; BERG, K.O; RAMOS, L.R; E NATOUR, J; Versão brasileira da Escala de Equilíbrio de Berg. **Braz. J. Med. Biol. Res.** v. 37, n. 9, 2004.

MOCHIZUKI, L.; AMADIO, A. C. As funções do controle postural durante a postura ereta. **Revista Fisioterapia Universidade de São Paulo**, v.10, n. 1, p.7-15, 2003.

NEVES, R.C.M.; PIRES, M.A. Lesão Encefálica Adquirida in: **Fisioterapia: aspectos clínicos e práticos da reabilitação**. Porto Alegre: ArtesMédicas, 2005, 359-82.

PODSIADLO, D; RICHARDSON, S. The Timed Up and Go a test of basic functional mobility for frail elderly persons. **Journalofthe American GeriatricSociety**, v.39, n. 2, p.142-148, 1991.

RIBERTO, M.; MIYAZAKI, M. H.; JUCÁ S. S. H.; SAKAMOTO, H.; POTIGUARA, P.; PINTO, N.; BATTISTELLA, L. R. Validação da Versão Brasileira da Medida de Independência Funcional **Rev. Acta. Fisiatr.** v. 11, n. 2, p. 72-76, 2004.

SHUMWAY-COOK, A.; WOOLLACOTT, M.H.; **Controle Motor: Teoria e aplicações práticas**. 2. ed., Barueri: Manole, 2003, 632p.

SOUZA, A. B. S.; RIBEIRO, D. S. Análise de escalas funcionais para classificação do risco de quedas em idosos. **Revista Brasileira de Reabilitação e Atividade Física**, v. 1, n. 1, p. 1-6, 2012.



# CAPÍTULO 2

## CORRELAÇÃO ENTRE A SENSIBILIDADE DOS PÉS COM O EQUILÍBRIO DE IDOSOS ATIVOS DA COMUNIDADE

*Data de aceite: 03/10/2022*

**Vanessa Cristina Garcia**

Fundação Hermínio Ometto - Uniararas  
Discente do Curso de Especialização em  
Fisioterapia Músculo Esquelética

**Cristiane Helita Zorel Meneghetti**

Fundação Hermínio Ometto - Uniararas  
Co-Orientador

**Marta Regiane Corrocher Gaino**

Fundação Hermínio Ometto - Uniararas  
Orientador

**RESUMO:** A população vem envelhecendo cada vez mais, aumentando consideravelmente o número de pessoas idosas no país. Atréadas ao processo de envelhecimento encontram-se as alterações fisiológicas e anatômicas, as quais poderão influenciar na capacidade física do indivíduo, tornando-o mais suscetível às quedas. A proposta do presente estudo foi avaliar e correlacionar possíveis alterações sensorias do pé com o equilíbrio do idoso ativo da comunidade. Participaram 15 idosos ativos de ambos os gêneros entre 65 a 75 anos de idade, classificados por meio da realização do Questionário Internacional de Atividade Física, que apresentaram marcha funcional independente ou com o auxílio de acessórios; além, do cognitivo preservado avaliado através da Escala do Mini Exame Mental. Para avaliação da sensibilidade plantar e do equilíbrio aplicou-se o Estesiômetro e a Escala de Equilíbrio Funcional

de Berg. Como teste estatístico utilizou-se teste de Shapiro-Wilk que mostrou haver correlação entre as variáveis analisadas. Deste modo, as alterações sensoriais do pé corroboram a ideia de que existe diminuição do equilíbrio com a perda da sensibilidade cutânea plantar em idosos ativos da comunidade no grupo estudado.

**PALAVRAS-CHAVE:** Envelhecimento; equilíbrio postural; limiar sensorial.

### CORRELATION BETWEEN FOOT SENSITIVITY AND THE EQUILIBRIUM OF ACTIVE ELDERLY PEOPLE IN THE COMMUNITY

**ABSTRACT:** Population is getting older and there is an increase in the country's number of elderly people. Physiological and anatomical changes are linked to the aging process, which may influence individual's physical capacity and increase the risk of falls. The purpose of the present study was to evaluate and correlate possible sensory changes of the foot with the equilibrium on community active elderly. Participants were 15 active elderly of both genders between 65 and 75 years of age, classified through the accomplishment of the International Questionnaire of Physical Activity, who presented independent functional gait or with the aid of accessories and good cognitive conditions evaluated through the Mini Mental Examination Scale. For the evaluation of the plantar sensitivity and the balance, the Esthesiometer and the Berg Functional Balance Scale were applied. As statistical test, a Shapiro-Wilk test was used, which showed a correlation between the analyzed variables. Thus, the sensorial changes of the foot corroborate the idea

that there is a decrease in balance related to decreased plantar skin sensibility in the studied group of community active elderly.

**KEYWORDS:** Aging; Postural balance; Sensory threshold.

## INTRODUÇÃO

A média de expectativa de vida no Brasil aumentou, chegando em 75 anos, acima da média mundial de 71,4. Também ocorreu uma expansão considerável onde, expandiu-se consideravelmente o número de pessoas idosas no país (WHO, 2016).

Apesar do com o fenômeno mundial do processo de envelhecimento da população ser um, verificam-se alterações no controle postural, proprioceptivo e informações sensorio-motoras. Fatores estes, que influenciam diretamente em uma diminuição do equilíbrio corporal e da sensibilidade do pé do idoso, causando limitações na execução das atividades funcionais (SHAFFER e HARRISON, 2007).

Segundo Diana; Toledo e Barela (2010) a sensibilidade somatossensorial se altera com a idade, variando de acordo com a modalidade sensorial e região corporal onde, existe uma pequena diminuição na sensibilidade tátil da mão quando comparada à região plantar dos pés, a qual é afetada por degeneração dos receptores cutâneos, limitando reações de proteção e percepção do ambiente, tornando o idoso mais suscetível a possíveis quedas.

O conhecimento de fatores relacionados tanto às alterações na sensibilidade dos pés quanto ao equilíbrio, exercem um papel fundamental na reabilitação e reintegração da capacidade funcional do idoso ativo (ARANEDA e SOLORZA, 2013), uma vez que a saúde do mesmo está diretamente relacionada a seus hábitos de vida e nível de atividade física, fazendo-se necessário analisar se há interferência na probabilidade de queda (PIMENTEL e SCHEICHER, 2009) logo, para avaliar esses fatores ferramentas como a Escala de Equilíbrio de Berg (ANSAL *et al.*, 2014), Estesiômetro (FENG; SCHLOSSER e SUMPIO, 2011) e o Questionário Internacional de Atividade Física -IPAQ (MAZO e BENEDETTI, 2010) são utilizadas, evidenciando a importância e a confiabilidade de tais ferramentas na literatura.

Levando-se tudo isso em consideração, o objetivo deste trabalho é averiguar se as alterações sensoriais do pé poderão promover variações nos valores de equilíbrio de pacientes idosos ativos da comunidade.

## DESCRIÇÃO (MATERIAIS E MÉTODOS)

O presente estudo foi encaminhado e aprovado ao Comitê de Ética em Pesquisa e Mérito Científico do Centro Universitário Hermínio Ometto sob o parecer nº 1.681.065/2016. Logo, foi realizado na Clínica Escola de Fisioterapia do Centro Universitário Hermínio Ometto - Uniararas, no período de novembro a dezembro do ano de 2016. Foram convidados para o

estudo 15 idosos de ambos os gêneros entre 65 a 75 anos de idade, ativos classificados por meio da realização do Questionário Internacional de Atividade Física - IPAQ (CELAFISCS, 2016), que apresentavam marcha funcional independente ou com o auxílio de acessórios como por exemplo, bengala ou andador; e cognitivo preservado avaliado através da Escala do Mini Exame Mental (BRUCKI; NITRINI; CARAMELLI e OKAMOTO, 2003).

## MATERIAIS

- 01 sala para triagem e entrevista com pacientes;
- 01 sala climatizada que permita a circulação dos voluntários e a acomodação dos ergômetros abaixo relacionados;
- 01 Kit Estesiômetro que contém um conjunto de 6 monofilamentos de náilon número 612, de 38mm de comprimento e com diâmetros diferentes - marca: SORRI® Bauru-SP;
- 01 arquivo fichário e material de escritório;
- 01 computador e impressora.

## MÉTODOS

Todos os participantes foram esclarecidos sobre o objetivo deste estudo e aqueles que concordaram em participar assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido – TCLE. O trabalho foi realizado na Clínica Escola do Centro Universitário Hermínio Ometto (FHO/UNIARARAS) – sala de postura, no período vespertino em temperatura ambiente.

## PROTOCOLO DE AVALIAÇÕES

- Os idosos foram submetidos ao Mini Exame do Estado Mental (BRUCKI; NITRINI; CARAMELLI e OKAMOTO, 2003) como teste preliminar para evitar distúrbios cognitivos e que foram avaliados clinicamente para verificar a presença de marcha independente;
- Foi aplicada a Escala de Equilíbrio Funcional de Berg (BERG KO, 1996) para determinar o equilíbrio dinâmico do paciente, sendo composta por quatorze tarefas onde a pontuação de cada item varia de 0 (equilíbrio precário) a 4 (equilíbrio normal) sendo que o *score* total é de 56 pontos (BRETAN; PINHEIRO e CORRENTE, 2010). E o Estesiômetro, que avalia e monitora o grau de sensibilidade cutânea à percepção de forças exercidas como estímulos aos nervos sensíveis ao toque leve e à pressão, refletindo os limiares funcionais considerados mais críticos para as mãos e pés, compreendidos em seis faixas entre 0,05gf (0,49mN) e 300gf (2,94N) (FRIST, 2016). **Obs.:** A aplicabilidade do Estesiômetro e Berg foi um estudo cego, ou seja, aplicados por um outro sujeito

capacitado e com o devido entendimento sobre as escalas, afim de não comprometer e/ou influenciar de alguma forma o objetivo da pesquisa.

- Após, foi realizada a correlação entre os resultados das duas escalas.

## CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

- Idosos entre de 65 a 75 anos de idade ativos classificados por meio da realização do Questionário Internacional de Atividade Física - IPAQ versão curta (CELAFISCS, 2016);
- Gênero feminino e masculino;
- Marcha independente ou com o auxílio de acessórios como, por exemplo, bengala ou andador;
- Cognitivo preservado.

## CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

- Homens e mulheres sedentários, muito ativos ou irregularmente ativos (classificados pelo IPAQ) e fora da faixa etária;
- Idosos que apresentaram alterações sensoriais e patologias que poderiam levar a perdas sensoriais, como neurites, diabetes e etc (verificadas em anamnese prévia);
- Pé torto congênito, Poliomielite, deformidades, calosidades e/ou cicatrizes extremas nos pés (verificada em anamnese prévia);
- Vertigem (verificada em anamnese prévia);
- Deficientes visuais e/ou auditivos;
- Membros inferiores edemaciados e/ou amputados.

## METODOLOGIA DE ANÁLISE DE DADOS

Para a análise dos dados utilizou-se o programa estatístico SPSS 20.0. Foi realizada a estatística descritiva (média e desvio-padrão) e teste de Shapiro-Wilk para verificar a normalidade na distribuição dos dados. Como parte das variáveis rejeitou a hipótese de normalidade o teste de correlação de Spearman foi utilizado. Adotou-se nível de significância  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como os resultados são colhidos na escala simbólica de cores e níveis funcionais de sensibilidade específicos do uso do estesiômetro para registro dos resultados, foi utilizado

um formulário de mapeamento representando ambos os pés aplicados uma única vez, conforme figura 1 abaixo.

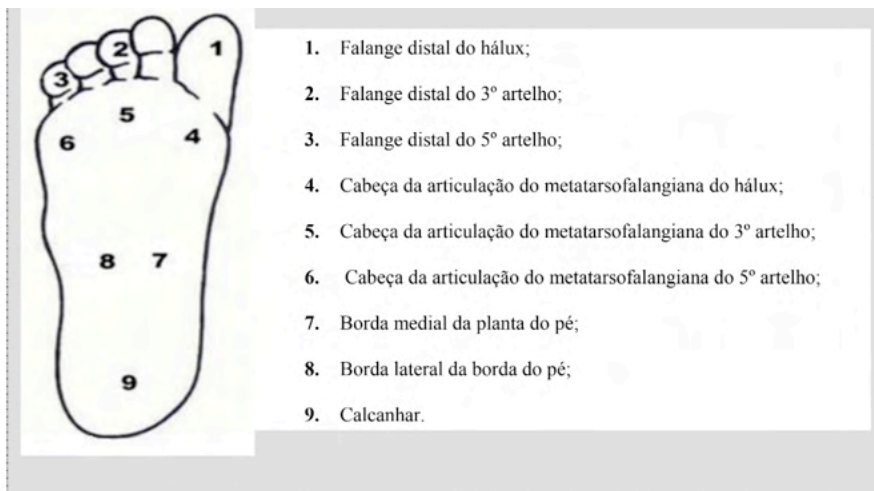


Figura 1. Aplicação dos territórios específicos do Estesiômetro.

Fonte: SOUZA *et al.*, 2005

Durante o teste, o paciente teve a visão obstruída para não observar a área examinada e o examinador manteve o cabo do aparelho perpendicular à superfície da pele com o filamento de náilon pressionado aproximadamente 1,0 ou 1,5 segundos a uma distância de 2 cm da área a ser testada (BORGES e CARDOSO, 2010). Solicitou-se ao paciente que respondesse “sim” quando sentisse o toque do monofilamento sobre a pele.

Para possibilitar uma análise estatística foi criada uma escala de 1 a 6, associada às cores, sendo 1 a melhor sensibilidade e 6 a pior, como demonstra a tabela 1.

Pontuação monofilamentos	Cores específicas dos monofilamentos	Níveis funcionais de sensibilidade
1	verde -	0,05g
2	azul -	0,2g
3	violeta -	2,0g
4	vermelho (fechado) -	4,0g
5	vermelho (marca com X) -	10,0g
6	vermelho -	300g

Tabela 1. Escala numérica associada à escala de cores e sensibilidade específicos do estesiômetro.

As cores indicadas por cada paciente para cada ponto do pé foram substituídas pelos números correspondentes, que por sua vez foram utilizados para o cálculo da média de sensibilidade para cada um destes pontos. Após análise dos dados pode-se observar o descrito da tabela 2 e 3.

<b>Pacientes</b>		<b>N=15</b>
	Idade	67,93 ± 3,28 (anos)
	Gênero	9 mulheres
<b>P1</b>	PD	2,86 ± 0,639
	PE	2,66 ± 1,17
<b>P2</b>	PD	2,80 ± 0,56
	PE	2,53 ± 0,74
<b>P3</b>	PD	2,80 ± 0,56
	PE	2,60 ± 0,73
<b>P4</b>	PD	2,80 ± 0,56
	PE	2,60 ± 0,73
<b>P5</b>	PD	2,86 ± 0,51
	PE	2,60 ± 0,73
<b>P6</b>	PD	2,86 ± 0,63
	PE	2,60 ± 0,73
<b>P7</b>	PD	2,73 ± 0,45
	PE	2,53 ± 0,74
<b>P8</b>	PD	2,80 ± 0,41
	PE	2,60 ± 0,73
<b>P9</b>	PD	3,06 ± 0,59
	PE	3,26 ± 0,88
<b>MÉDIA</b>	P1	2,76 ± 0,75
	P2	2,66 ± 0,55
	P3	2,66 ± 0,55
	P4	2,70 ± 0,59
	P5	2,73 ± 0,49
	P6	2,73 ± 0,59
	P7	2,63 ± 0,54
	P8	2,70 ± 0,49
	P9	3,16 ± 0,69

PD: Pé direito; PE: Pé esquerdo; P1 à P9: Ponto

Tabela 2. Características dos indivíduos que participaram do estudo. Valores em média e desvio padrão.

	Variáveis	RhO	p	
<b>Escola de Berg</b>	<b>P1</b>	PD	-0,213	0,445
		PE	-0,396	0,144
	<b>P2</b>	PD	-0,376	0,167
		PE	-0,459	0,085
	<b>P3</b>	PD	-0,376	0,167
		PE	-0,412	0,127
	<b>P4</b>	PD	-0,376	0,167
		PE	-0,351	0,199
	<b>P5</b>	PD	-0,345	0,208
		PE	-0,412	0,127
	<b>P6</b>	PD	-0,213	0,445
		PE	-0,412	0,127
	<b>P7</b>	PD	-0,389	0,152
		PE	-0,350	0,201
	<b>P8</b>	PD	-0,215	0,441
		PE	-0,170	0,544
	<b>P9</b>	PD	-0,042	0,881
		PE	-0,016	0,955
<b>MÉDIA</b>	P1	-0,353	0,197	
	P2	-0,502	<b>0,056*</b>	
	P3	-0,619	<b>0,014*</b>	
	P4	-0,393	0,147	
	P5	-0,454	0,089	
	P6	-0,333	0,225	
	P7	-0,381	0,161	
	P8	-0,284	<b>0,0305*</b>	
	P9	-0,029	0,917	

\*p<=0,05; PD: Pé direito; PE: Pé esquerdo; P1 à P9: Ponto de sensibilidade

Tabela 3. Resultados do teste de correlação de Spearman entre os pontos de sensibilidade e o equilíbrio corporal (Berg).

Houve relação significativa entre o equilíbrio corporal (Berg) e os pontos de sensibilidade: média p2 (p=0,056); média p3 (p=0,014) e média p8 (p=0,0305) logo, o grupo de estudo delimitado nesta pesquisa mostra diminuição da sensibilidade cutâneo plantar nos pés de idosos o que também é encontrado na literatura, que parte do princípio de que existe uma diminuição da sensibilidade tátil dos pés com o envelhecimento cuja intensidade pode sofrer interferência de acordo com a nacionalidade e a avaliação em dias diferentes (JAIN *et al.*, 2008), existindo também na literatura alguma discrepância sobre se há ou não diferença significativa na perda em determinadas regiões plantares (ARANEDA

e SOLORZA, 2013).

Outro foco do estudo é a relação direta entre a diminuição de sensibilidade plantar e a redução do equilíbrio e da capacidade funcional, com conseqüente aumento do risco de queda em idosos (FREITAS; CARVALHO e BOAS, 2013). Shaffer e Harrison (2007) examinaram os efeitos do envelhecimento em diferentes estruturas sensoriais e afirmam que existe um grande declínio, variado e não uniforme, na morfologia e nas funções fisiológicas das várias estruturas sensoriais examinadas, com perda da propriocepção, sensibilidade vibratória e discriminativa das regiões distais dos membros inferiores. Segundo eles, existem evidências que ligam as perdas proprioceptivas e sensitivo-cutâneas com a diminuição do balance no idoso. Bem como, afirmam que os efeitos do envelhecimento se fazem sentir nas fibras sensoriais antes de atingir as motoras.

Explica-se que a redução do número de mecanorreceptores dos pés e o aumento do limiar de excitabilidade vibratória e cutânea plantar nos idosos é causa de diminuição do equilíbrio sendo comum encontrar perda da sensibilidade plantar em idosos que relatam queda (BRETAN; PINHEIRO e CORRENTE, 2012). Há relação entre a sensibilidade plantar e o controle postural: assimetrias no controle postural podem ser induzidas pela perda da sensibilidade plantar, levando a perda na sincronização dos membros inferiores, fator que aumenta o risco de quedas onde, a sensibilidade plantar influencia a velocidade do COP (centro de pressão), denotando que a menor sensibilidade plantar acarreta pior controle postural (UEDA e CARPES, 2013). Existem ainda relatos de relação direta entre os resultados da Escala de Equilíbrio de Berg (EEB) e os resultados de testes de sensibilidade plantar (estesiômetro) (BRETAN; PINHEIRO e CORRENTE, 2010).

A diminuição da sensibilidade plantar pode aumentar a tendência a quedas, por perda de informação para o controle do equilíbrio através da codificação de mudanças de pressão sob o pé, principalmente durante a marcha. Tais informações revelam ao cérebro a posição corporal e este, se necessário, gera reflexos posturais para manutenção da posição vertical (DIANA; TOLEDO e BARELA, 2010).

Todos estes achados culminam com duas aplicações clínicas importantes: a necessidade de se realizar testes de sensibilidade cutânea plantar, como o estesiômetro, como forma de complementar e assegurar maior precisão na avaliação do equilíbrio do idoso e a importância de realizar uma análise cuidadosa para escolher as atividades de estimulação do pé no tratamento de idosos (BORGES e CARDOSO, 2010), sugerindo que o aumento de informações táteis seria um instrumento útil nesta intervenção o que pode ser conseguido, por exemplo, com o uso de palmilhas texturizadas ou vibratórias (ABOUTORABI *et al.*, 2015).

## CONCLUSÃO

Existe diminuição da sensibilidade cutânea plantar no pé dos idosos ativos da



comunidade, com perdas medidas pelo Estesiômetro no grupo estudado, assim como encontra-se alteração do controle postural, o que pode ser causa de instabilidade, perda de equilíbrio e conseqüentemente, aumento do risco de queda dos idosos testados.

Clinicamente isto estabelece duas ações importantes: intervenções que aumentem as informações sensoriais para os pés dos idosos além, da necessidade de promover mais estudos que atuem na prevenção e manutenção das funcionalidades desse indivíduo vivendo dessa forma, com uma maior autonomia e independência na senescência.

## REFERÊNCIAS

ABOUTORABI, A.; BAHRAMIZADEH, M.; ARAZPOUR, M.; FADAYEYATAN, R.; FARAHMAND, F.; CURRAN, S.; HUTCHINS, S.W. A systematic review of the effect of foot orthoses and shoe characteristics on balance in healthy older subjects. *Prosthet Orthot Int.*, v. 40, n. 2, p. 170-81, 2015.

ANSAI, J. M.; GLISOI, S. F. N.; OLIVEIRA, T.; SOARES, A. T.; CABRAL, K. N.; SERA, C. T. N.; PASCHOAL, S. M. P. Revisão de dois instrumentos clínicos de avaliação para predizer risco de quedas em idosos. *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.*, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, p. 177-189, 2014.

ARANEDA, J. E.; SOLORZA, E. M. Plantar cutaneous sensibility and dynamic balance in healthy elderly of the community: relational study. *Fisioter. Pesqui.*, São Paulo, v. 20, n. 4, p. 310-315, 2013.

BERG KO, Norman KE. Functional assesment of balance and gait. *Clinics in Geriatricsmedicine*, v. 12, n. 4, p. 705-723, 1996.

BORGES, F. S.; CARDOSO, H. S. G. Avaliação sensório-motora do tornozelo e pé entre idosos diabéticos e não diabéticos. *Revista Brasileira Geriatria e Gerontologia*, Rio de Janeiro, v. 13, n. 1, p. 93-102, 2010.

BRETAN, O. Sensibilidade cutânea plantar como risco de queda em idosos. *Rev. Assoc. Med. Bras.*, v. 58, n. 2, p. 132, 2012.

BRETAN, O.; PINHEIRO, R. M.; CORRENTE, J. E. Avaliação funcional do equilíbrio e da sensibilidade cutânea plantar de idosos moradores na comunidade. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, v. 76, n. 2, p. 219-224, 2010.

BRUCKI, S. M. D.; NITRINI, R.; CARAMELLI, P.; OKAMOTO, I. H. Sugestões para o uso do mini-exame do estado do Brasil. *Arquivos de Neuropsiquiatria*, v. 61, n. 3, p. 777-81, 2003.

CELAFISCS (Centro Coordenador do IPAQ no Brasil). **Informações, análise, classificação e comparação de resultados no Brasil**. Disponível em: <<https://sites.google.com/site/theipaq/>>. Acesso em: 05 jun. 2016.

DIANA, R.; TOLEDO, J.; BARELA, A. Diferenças sensoriais e motoras entre jovens e idosos: contribuição somatosensorial no controle postural. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, São Carlos, v. 14, n. 3, p. 267-75, maio/jun., 2010.

FENG, Y.; SCHLOSSER, F. J.; SUMPPIO, B. E. The Semmes Weinstein monofilament examination is a significant predictor of the risk of foot ulceration and amputation in patients with diabetes mellitus. **Journal of Vascular Surgery**, v. 53, n. 1, p. 220-226, jan., 2011.

FREITAS, S. A.; CARVALHO, R. L.; BOAS, V. V. Controle postural em idosos: aspectos sensoriais e motores. **Revista de Iniciação Científica da Universidade Vale do Rio Verde**, Três Corações, v. 3, n. 1, 2013.

FRIST, T. F. **Estesiômetro SORRI®: Kit para testes de sensibilidade cutânea - manual do usuário**. Bauru, p. 1-19. Disponível em: <[http://www.sorribauru.com.br/custom/462/uploads/Manual\\_Kit\\_Estesimetro.pdf](http://www.sorribauru.com.br/custom/462/uploads/Manual_Kit_Estesimetro.pdf)>. Acesso em: 10 jun. 2016.

JAIN, S.; MUZZAFARULLAH, S.; PERI, S.; ELLANT, R.; MOORTHY, K.; NATH, I. Lower Touch Sensibility In The Extremities Of Healthy Indians: Further Deterioration With Age. **Journal Of The Peripheral Nervous System**, v. 13; n. 1; p. 47-53, march, 2008.

MAZO, G. Z.; BENEDERRI, T. R. B. Adaptação do questionário internacional de atividade física para idosos. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.**, v. 12, n. 6, p. 480-484, 2010.

PIMENTEL, R. M.; SCHEICHER, M. E. Comparison of fall risk between sedentary and active aged by means of the Berg balance scale. **Fisioter. Pesqui.**, São Paulo, v. 16, n. 1, p. 6-10, 2009.

SHAFFER, S. W.; HARRISON, A.L. Aging of the somatosensory system: a translational Perspective. **Phys Ther.**, v. 87, n. 2, p. 193-207, 2007.

SOUZA, A.; NERY, C. A. S.; MARCIANO, L. H. S. C.; GARBINO, J. A. Avaliação da neuropatia periférica: correlação entre a sensibilidade cutânea dos pés, achados clínicos e eletroneuromiográfico. **Acta Fisiátrica.**, v. 12, n. 3, p. 87-93, 2005.

UEDA, L. S.; CARPES, F. P. Relação entre sensibilidade plantar e controle postural em jovens e idosos. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.**, v. 15, n. 2, p. 215-24, 2013.

WHO (WORLD HEALTH ORGANIZATION). **Life expectancy at birth (years), both sexes: 2000-2015**. Disponível em: <[http://gamapserver.who.int/gho/interactive\\_charts/mbd/life\\_expectancy/atlas.html](http://gamapserver.who.int/gho/interactive_charts/mbd/life_expectancy/atlas.html)> Acesso em: 02 jun. 2016.

# CAPÍTULO 3

## ANÁLISE DO TRATAMENTO FARMACOLÓGICO DE PACIENTES ACOMETIDOS POR COVID-19 INTERNADOS EM UNIDADES DE TERAPIA INTENSIVA

Data de aceite: 03/10/2022

### **Saulo Barreto Cunha dos Santos**

Santa Casa de Misericórdia de Sobral  
Sobral - Ceará  
<http://lattes.cnpq.br/1929460830156477>

### **Ana Jéssica Silva Damasceno**

Universidade Estadual Vale do Acaraú  
Sobral - Ceará  
<http://lattes.cnpq.br/7807253537131493>

### **Raiara Aguiar Silva**

Santa Casa de Misericórdia de Sobral  
Sobral - Ceará  
<http://lattes.cnpq.br/1532404526060820>

### **Adna Vasconcelos Fonteles**

Santa Casa de Misericórdia de Sobral  
Sobral - Ceará  
<http://lattes.cnpq.br/5820691561459706>

### **Eveline Machado de Aguiar Barbosa**

Santa Casa de Misericórdia de Sobral  
Sobral - Ceará  
<http://lattes.cnpq.br/8032762824952792>

### **Layanny Teles Linhares Bezerra**

Santa Casa de Misericórdia de Sobral  
Sobral - Ceará  
<http://lattes.cnpq.br/5596858625484937>

### **Marta Matos Castro**

Santa Casa de Misericórdia de Sobral  
Sobral - Ceará  
<http://lattes.cnpq.br/7044775527227294>

### **Camila Rodrigues Lopes França**

Santa Casa de Misericórdia de Sobral  
Sobral - Ceará  
<http://lattes.cnpq.br/9194876955190919>

### **Francisca Maria Ranielle Albuquerque Beco**

Santa Casa de Misericórdia de Sobral  
Sobral - Ceará  
<http://lattes.cnpq.br/9460744119845657>

### **Tayanny Teles Linhares Bezerra**

Santa Casa de Misericórdia de Sobral  
Sobral - Ceará  
<http://lattes.cnpq.br/1589297088280786>

### **Jane Célia Liberato de Oliveira**

Centro Universitário INTA  
Sobral - Ceará  
<http://lattes.cnpq.br/2792405640276095>

### **Valdilene de Sousa Nascimento**

Centro Universitário INTA  
Sobral - Ceará  
<http://lattes.cnpq.br/8317335418270411>

**RESUMO:** O surto da infecção pelo novo coronavírus gerou uma elevada demanda emergencial e crescente ao Sistema Único de Saúde (SUS), descortinando uma das dimensões mais graves da crise sanitária brasileira, a do componente hospitalar. O acelerado aumento do número de casos dessa doença exigiu que os países aumentassem as vagas nas Unidades de Terapia Intensiva (UTI), o que evidenciou uma situação crítica para atender à demanda potencial gerada pela pandemia da COVID-19 (Coronavirus Disease 2019). Identificar através da literatura o

tratamento farmacológico dos pacientes hospitalizados com COVID-19 em unidades de terapia intensiva. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, com abordagem quantitativa, realizada no período de maio a julho de 2021, através do levantamento das produções no período entre maio e julho de 2021, na Base de Dados em Enfermagem (BDENF), Sistema Online de Busca e Análise de Literatura Médica (MEDLINE), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Biblioteca Eletrônica Científica Online (SciELO). Foram incluídos trabalhos no idioma português, como recorte temporal o período de 2016 a 2021, sendo excluídos anais de eventos científicos, relatos de experiência, revisões de literatura, dissertações e teses, sendo utilizados 10 estudos para comporem a amostra. A partir das diretrizes da Organização Mundial da Saúde (OMS), identificaram-se quadros clínicos e sintomas mais importantes. Sedação, analgesia, manejo do delírio e relaxamento muscular são parte integral dos cuidados de pacientes críticos e especialmente importantes em pacientes em ventilação mecânica (VM). Profissionais que atuam em unidades de terapia intensiva devem estar embasados cientificamente para prestar uma assistência qualificada para garantir a estabilização do quadro. Portanto, devem ser contextualizadas com o perfil clínico, comorbidades existentes e o risco de desenvolver eventos adversos, a experiência de uso da equipe assistente das intervenções propostas, preferências do paciente, estrutura de serviços disponível, assim como custos e recursos disponíveis.

**PALAVRAS-CHAVE:** COVID-19. Unidade de Terapia Intensiva. Hospitalização.

## ANALYSIS OF PHARMACOLOGICAL TREATMENT OF PATIENTS AFFECTED BY COVID-19 INTERNED IN INTENSIVE CARE UNITS

**ABSTRACT:** The outbreak of infection by the new coronavirus generated a high and growing emergency demand for the Unified Health System (SUS), revealing one of the most serious dimensions of the Brazilian health crisis, that of the hospital component. The rapid increase in the number of cases of this disease required countries to increase the number of places in Intensive Care Units (ICU), which highlighted a critical situation to meet the potential demand generated by the COVID-19 pandemic (Coronavirus Disease 2019). To identify through the literature the pharmacological treatment of patients hospitalized with COVID-19 in intensive care units. This is an integrative literature review, with a quantitative approach, carried out from May to July 2021, through a survey of productions in the period between May and July 2021, in the Nursing Database (BDENF), Online System of Medical Literature Search and Analysis (MEDLINE), Latin American and Caribbean Literature in Health Sciences (LILACS) and Online Scientific Electronic Library (SciELO). Works in Portuguese were included, as a time frame, the period from 2016 to 2021, excluding annals of scientific events, experience reports, literature reviews, dissertations and theses, with 10 studies being used to compose the sample. Based on the guidelines of the World Health Organization (WHO), the most important clinical pictures and symptoms were identified. Sedation, analgesia, delirium management, and muscle relaxation are an integral part of the care of critically ill patients and especially important in patients on mechanical ventilation (MV). Professionals who work in intensive care units must be scientifically based to provide qualified assistance to ensure the stabilization of the condition. Therefore, they must be contextualized with the clinical profile, existing comorbidities and the risk of developing adverse events, the experience of use of the assistant team of the proposed interventions, patient preferences, available service structure,

as well as available costs and resources.

**KEYWORDS:** COVID-19. Intensive care unit. Hospitalization.

## INTRODUÇÃO

O Ministério da Saúde (2021) afirmou que o surto da infecção pelo novo coronavírus gerou uma elevada demanda emergencial e crescente ao Sistema Único de Saúde (SUS), descortinando uma das dimensões mais graves da crise sanitária brasileira, a do seu componente hospitalar. O acelerado aumento do número de casos dessa doença exigiu que os países aumentassem as vagas nas unidades de terapia intensiva (UTI).

Historicamente, a estrutura assistencial hospitalar já era insuficiente, geograficamente mal distribuída e irregularmente integrada aos sistemas locais e regionais, com indicadores de desempenho contestáveis, além de severamente desgastada pelo financiamento escasso. Portanto, o maior impacto da pandemia foi em decorrência da demanda pelo número de leitos para o cuidado aos pacientes internados (BRASIL, 2020).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), 80% dos pacientes apresentam sintomas leves e sem complicações, 15% evoluem para hospitalização que necessita de oxigenoterapia e 5% precisam ser atendidos em unidade de terapia intensiva (UTI). Dependendo da velocidade de propagação do vírus na população, os sistemas de saúde podem sofrer forte pressão decorrente da demanda extra (OMS, 2020).

Essa crise sanitária evidenciou uma situação crítica do sistema de saúde para atender à demanda potencial gerada pela pandemia da COVID-19 (coronavírus disease 2019). É preocupante porque resulta em aumento da mortalidade nos locais em que a oferta dos serviços não está preparada. Contabilizando a oferta pública e privada, diversas microrregiões e macrorregiões de saúde operariam além de sua capacidade, comprometendo o atendimento principalmente a pacientes com sintomas mais severos (NORONHA et al., 2020).

A cada leito necessário, são também exigidos fluxos de organização de acesso, equipamentos, uma rede elétrica e de gases capaz de suportar essa sobrecarga, insumos em quantidade e qualidade adequadas e, sobretudo, força de trabalho capacitada para atender ao crescente número de casos complexos e muito graves (OMS, 2020).

Esse contexto desnuda a fragilidade dos processos regulatórios assistenciais, as decisões equivocadas do mercado mundial com concentração da produção de medicamentos, equipamentos e insumos hospitalares em pouquíssimos países, a realidade de infraestruturas prediais arcaicas em sua maioria, além do desolador cenário das insuficiências de oferta, qualificação e remuneração da força de trabalho (BASTOS et al., 2020).

A COVID-19 avançou em todos os continentes, em diferentes culturas e nacionalidades, gerando necessidades de contenção e isolamento de comunidades e

peças para minimizar o crescimento exponencial do número de pessoas infectadas. A partir dos esforços de governos, profissionais de diferentes especialidades, empresas e um conjunto de pessoas genuinamente interessadas em contribuir na assistência, segurança e provimento de recursos necessários à redução da velocidade de difusão da doença e na mitigação de seus resultados na saúde das pessoas (BROOKS et al., 2020).

Todas as medidas tomadas até o momento visaram a evitar a superação da capacidade dos sistemas de saúde em atender à população que evolui para as formas mais graves da doença. Nessas situações, são necessárias internações em UTI e o uso de ventiladores pulmonares para o suporte respiratório desses casos (RACHE et al., 2020).

Nesse ínterim, observou-se a mobilização com o intuito de prover os sistemas de saúde com a máxima capacidade de atendimento dos pacientes que apresentarem complicações respiratórias. Os casos mais graves têm sido registrados não somente em pacientes que apresentam algum tipo de comorbidade, especialmente doenças respiratórias, cardiovasculares e metabólicas, como também naquelas sem doenças de base (WU; MCGOOGAN, 2020).

Para nortear o tratamento desses pacientes, a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) e a OMS publicaram uma lista de medicamentos considerados essenciais para o tratamento dos quadros clínicos observados com maior frequência em pacientes hospitalizados na UTI por infecção por COVID-19 e quadros associados (OPAS, 2020. OMS, 2020).

Diante do exposto, surgiu a questão norteadora do presente estudo: como se dá o tratamento farmacológico dos pacientes hospitalizados com COVID-19 em unidades de terapia intensiva? Para responder a tal questionamento, foi estabelecido como objetivo: identificar através da literatura o tratamento farmacológico dos pacientes hospitalizados com COVID-19 em unidades de terapia intensiva.

## **METODOLOGIA**

O presente estudo trata-se de uma revisão integrativa da literatura, com abordagem quantitativa, realizada no período de maio a julho de 2021. Esse tipo de pesquisa possibilita apreender temáticas ou problemas relevantes para o campo da saúde e das políticas públicas, por meio da captação, apreciação crítica e síntese do conhecimento acerca do objeto investigado (WHITTEMORE; KNAFL, 2017).

Segundo Tavares (2017), a revisão deve conter detalhes explícitos das pesquisas primárias com vistas a fornecer ao leitor condições de averiguar a adequação dos procedimentos realizados, bem como declarar possíveis limitações metodológicas na elaboração do estudo. Para a execução do estudo, foram seguidas seis etapas, descritas por Mendes, Silveira e Galvão (2008), elencadas abaixo.

Na primeira etapa, houve a identificação do tema e seleção da hipótese ou questão de

pesquisa para a elaboração da revisão integrativa. Após a escolha do tema e a formulação da questão de pesquisa, a busca nas bases de dados para identificação dos estudos que serão incluídos na revisão foi realizada na segunda etapa.

Aconteceu através do levantamento das produções científicas no período compreendido entre maio e julho de 2021, nas principais bases de dados da área da saúde: Base de Dados em Enfermagem (BDENF), Sistema Online de Busca e Análise de Literatura Médica (MEDLINE), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Biblioteca Eletrônica Científica Online (SciELO).

Como critérios de inclusão das referências bibliográficas, foram utilizados trabalhos publicados no idioma português, nas bases de dados supracitadas. Delimitou-se como recorte temporal o período de 2016 a 2021, com resumos disponíveis nos bancos de dados informatizados selecionados e com o texto disponível na íntegra na internet ou fornecido pela fonte original. De outra forma, foram excluídos anais de eventos científicos, relatos de experiência, revisões de literatura, dissertações e teses.

No cruzamento “Medicamentos” AND “COVID-19” AND “Unidade de Terapia Intensiva” foram encontrados 12 estudos, onde constavam 1 na BDENF, 9 na LILACS, 1 na MEDLINE e 1 na SciELO. Após a análise completa, restaram 10 artigos para comporem a amostra, como apresentado no PRISMA da Figura 1.

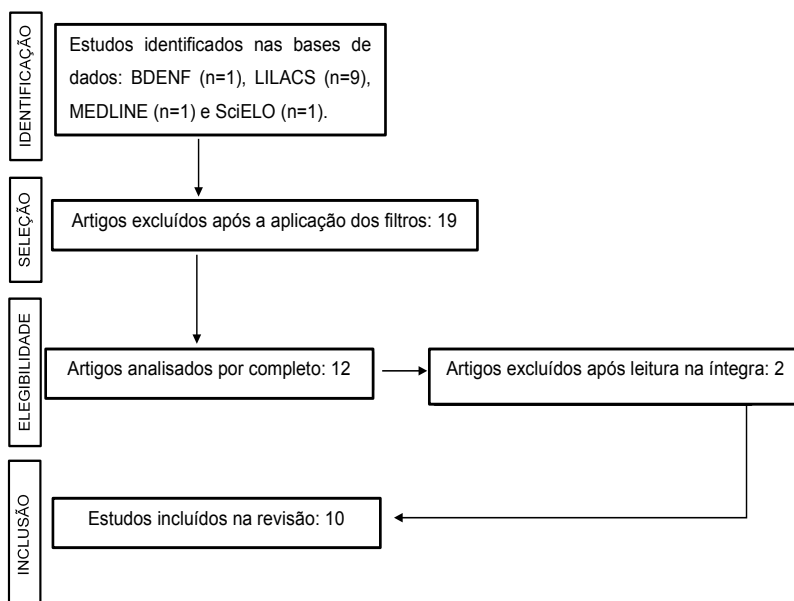


Figura 1 - Prisma de buscas nas bases de dados, Sobral-Ceará, 2022

Fonte: dados do estudo.

A partir dos estudos selecionados, realizou-se a análise dos mesmos a partir de uma adaptação do instrumento de Ursi (2005), conforme descrito no Quadro 1, onde foram utilizados como parâmetros: título e objetivos do estudo. Além disso, todos receberam um código de acordo com a ordem em que foram analisados, favorecendo a organização e sistematização do presente estudo.

<b>Código</b>	<b>Título</b>	<b>Objetivos</b>
A1	Remdesivir para tratamento de pacientes com COVID-19	Analisar as evidências científicas sobre a eficácia, efetividade e segurança do medicamento RDV para o tratamento de pacientes com COVID-19.
A2	Tratamento farmacológico para casos internados com SARS-COV-2, do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo.	Análise da proposta de tratamento farmacológico imunomodulador para casos internados com SARS-CoV-2 do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo.
A3	Lista de medicamentos essenciais para tratamento de pacientes admitidos nas unidades de terapia intensiva com suspeita ou diagnóstico confirmado da COVID-19 (LMEUTI-COVID-19).	Elaborar uma lista de medicamentos essenciais (LME) para tratamento de pacientes nas Unidades de Terapia Intensiva com suspeita ou diagnóstico confirmado da COVID-19, incluindo os princípios ativos com sua forma farmacêutica e concentração e que, de preferência, estejam na Lista Modelo de Medicamentos Essenciais da OMS 2019.
A4	Síndrome do desconforto respiratório agudo associada à COVID-19 tratada com DEXametasona (CoDEX): delineamento e justificativa de um estudo randomizado.	Avaliar a eficácia da administração intravenosa precoce de dexametasona no número de dias vivos e livres de ventilação mecânica dentro de 28 dias após a randomização em pacientes adultos com síndrome do desconforto respiratório agudo moderado ou grave devido a COVID-19 confirmado ou provável.
A5	Molnupiravir inibe a replicação das variantes emergentes de SARS-CoV-2 preocupantes (VoCs) em um modelo de infecção de hamster.	Investigar a eficácia do Molnupiravir, atualmente em ensaios clínicos de fase II, em hamsters infectados com a cepa Wuhan, variantes B.1.1.7 ou B.1.351.
A6	Efeito da azitromicina oral versus placebo nos sintomas de COVID-19 em pacientes ambulatoriais com infecção por SARS-CoV-2: um ensaio clínico randomizado	Determinar se a azitromicina oral em pacientes ambulatoriais com infecção por SARS-CoV-2 leva à ausência de sintomas de COVID-19.
A7	Anticoagulação em COVID-19: reação ao ensaio ACTION.	Avaliar o uso de anticoagulantes em pacientes diagnosticados com COVID-19.
A8	Superioridade da nitazoxanida em relação ao placebo no tratamento de COVID-19 moderado - Um ensaio clínico duplo-cego randomizado de prova piloto de conceito.	Evidenciar a eficácia da nitazoxanida em relação ao placebo no tratamento de pacientes com a versão moderada da COVID-19.



A9	Efeito do Fumarato de Tenofovir Disoproxil e Emtricitabina na carga viral da SARS-CoV-2 nasofaríngea entre pacientes ambulatoriais com COVID-19: Um estudo piloto, randomizado, aberto de fase 2.	Avaliar o efeito antiviral de tenofovir disoproxil fumarato mais emtricitabina na depuração viral nasofaríngea entre adultos recentemente infectados por SARS-CoV-2 com COVID-19 leve a moderado, sem necessidade de hospitalização.
A10	Tocilizumabe como tratamento para COVID-19: uma meta-análise.	Avaliar o efeito do tocilizumabe (TCZ), um antagonista do receptor da interleucina-6, nos desfechos de pacientes com pneumonia por COVID-19.

Quadro 1 - Instrumento para análise dos estudos, Sobral - Ceará, 2022.

Fonte: dados do estudo.

A terceira etapa consistiu na definição das informações a serem extraídas dos estudos selecionados, utilizando um instrumento para reunir e sintetizar as informações-chave.

Equivalente à análise dos dados, na quarta etapa há o emprego das ferramentas adequadas. Para garantir a validade da revisão, os estudos selecionados devem ser analisados detalhada e criticamente, procurando explicações para os resultados diferentes ou conflitantes nos estudos.

Já a quinta etapa correspondeu à fase de discussão dos resultados com uma avaliação crítica, onde é realizada a comparação com o conhecimento teórico, a identificação de conclusões e implicações resultantes da revisão integrativa.

E por fim, na sexta etapa aconteceu a elaboração do arquivo que contemplou os principais resultados evidenciados a partir da análise dos artigos incluídos.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Foram identificados, nas bases de dados, estudos em relação ao tratamento intra-hospitalar do paciente crítico, de acordo com as diretrizes da Organização Mundial da Saúde (OMS) e da Campanha de Sobrevivência à Sepse (SSC). A partir das diretrizes mencionadas, foram identificados os quadros clínicos e sintomas mais importantes em pacientes críticos diagnosticados com COVID-19 (OPAS, 2020).

Sedação, analgesia, manejo do delírio e relaxamento muscular são parte integral dos cuidados de pacientes críticos nas Unidades de Terapia Intensiva (UTI), e especialmente importantes em pacientes em ventilação mecânica (VM). A maioria dos pacientes infectados por COVID-19 precisarão de VM devido à insuficiência respiratória.

A partir das informações coletadas nos artigos, foi possível sintetizar no Quadro 2 as principais abordagens farmacológicas adotadas.

Utilização	Fármaco / Apresentação
Febre	Paracetamol: injeção ampola de 10mg/ml em 10ml ou frasco de 50-100ml. Dipirona: injeção ampola de 10mg/ml em 10ml ou frasco de 50-100ml.
Sedação	Propofol: injeção ampola de 10mg/ml em 20ml. Midazolam: injeção 1mg/ml e 5mg/ml. Lorazepam: formulação parenteral ampola de 2mg/ml em 1ml; ampola de 4mg/ml em 1ml. Haloperidol: injeção ampola de 5mg em 1ml. Atropina: injeção ampola de 1 mg (sulfato) em 1 ml.
Analgesia	Morfina: injeção ampola de 10mg (sulfato ou cloridrato) em 1ml. Fentanil: injetável ampola de 50ug/ml em 5ml.
Antibióticos	Amoxicilina + ácido clavulânico: pó para injeção: 500mg (sódica) + 100mg (como sal de potássio); 1000mg (sódica) + 200mg (como sal de potássio) em frasco. Ampicilina sulbactam 1,5g (ampicilina 1g/sulbactam 0,5g) 3g (ampicilina 2g/sulbactam 1g) como alternativa de acordo com a disponibilidade local. Azitromicina: pó para injeção: 500mg em frasco. Claritromicina: pó para injeção: 500mg em frasco. Ceftriaxona: pó para injeção: 250mg; 500mg; 1g em frasco. Ceftazidima: pó para injeção: 250mg ou 1g como pentahidratado em frasco. Vancomicina: pó para injeção: 250mg como cloridrato em frasco. Meropenem: pó para injeção: 500 mg como tri-hidratado; 1 g (como trihidratado) em frasco. Imipenem+ cilastatina 250mg/250mg, 500mg/500 g, como alternativas à disponibilidade local. Amicacina: injeção: 250mg (como sulfato) / ml em frasco de 2ml. Piperacilina + tazobactam: pó para injeção: 2 g (como sal sódico) + 250 mg (como sal sódico); 4 g (como sal sódico) + 500 mg (como sal sódico) em frasco. Anfotericina B: pó para injeção: 50 mg em frasco como desoxicolato sódico ou complexo lipossomal.
Corticoides	Hidrocortisona: pó para injeção: 100 mg, 500 mg como succinato sódico em frasco. Metilprednisolona: pó para injeção 500mg como alternativa de acordo com a disponibilidade local.
Vasoativas	Norepinefrina (noradrenalina): injeção: ampola de 1 mg /ml em 4 ml. Epinefrina (adrenalina): injeção: ampola de 1 mg como cloridrato ou tartarato em 1 ml. Injeção: ampola de 100 microgramas/ ml como tartarato ou cloridrato em 10 ml. Solução injetável de Vasopressina 20 unidades/ml como alternativa de acordo com a disponibilidade local. Dobutamina: Injeção: ampola de 5, 10, 25, 50 e 100 mg (como cloridrato) em 20ml.
Cristaloides	Solução salina normal: Solução injetável: 0,9% isotônica (equivalente a Na+ 154 mmol/L, Cl- 154 mmol/L). Ringer Lactato: Ringer com lactato de sódio, solução composta.
Anticoagulantes	Enoxaparina: injeção: ampola ou seringa pré-enchida 20 mg/0,2 mL; 40 mg/0,4 ml; 60 mg/0,6 ml; 80 mg/0,8 ml; 100 mg/1 ml; 120 mg/0,8 ml; 150 mg/1 ml. Heparina sódica: injeção: ampola de 1000 UI/ml; 5000 UI/ml em 1 ml.
Antiácidos	Omeprazol: pó para injeção: 40 mg em frasco.
Antieméticos	Metoclopramida: Injeção: ampola de 5 mg (cloridrato)/ml em 2 ml. Ondansetron: Injeção: 2 mg/ml em ampola de 2 ml (como cloridrato).
Broncodilatadores	Salbutamol: inalação (aerossol): 100 microgramas (como sulfato) por dose. Injeção: ampola de 50 microgramas (como sulfato) /ml em 5 ml. Brometo de ipratrópio: inalação (aerossol): 20 microgramas/dose

Quadro 2 - Principais fármacos utilizados no tratamento da COVID-19, Sobral-CE, 2022.

Fonte: dados do estudo.

As primeiras diretrizes de prática clínica recomendavam o uso de diazepam ou midazolam para uma sedação rápida em pacientes com agitação aguda, de lorazepam para tratamento da maioria dos pacientes que necessitasse sedação, e de propofol, como

sedativo preferencial caso fosse necessário um despertar rápido, como na avaliação neurológica do paciente que é extubado. Da mesma forma, recomendavam o haloperidol como droga de eleição no tratamento do delírio, um quadro frequente em pacientes sob cuidados críticos (OPAS, 2020).

Os anticorpos monoclonais e vacinas disponíveis atualmente parecem ter eficácia reduzida contra algumas variantes preocupantes do SARS-CoV-2 (VoCs). Os antivirais que combatem proteínas conservadas de SARS-CoV-2 são improváveis de serem afetados por mutações que surgem em VoCs e, portanto, devem ser eficazes contra variantes emergentes (ABDELNABI et al., 2020).

Além disso, o estudo de Abdelnabi et al., (2020), apresentou a eficácia do molnupiravir, atualmente em ensaios clínicos de fase II, em hamsters infectados com a cepa Wuhan, variantes B.1.1.7 ou B.1.351. O molnupiravir provou ser eficaz contra infecções com cada uma das variantes e, portanto, pode ter potencial para combater os VoCs emergentes.

Já o ensaio clínico randomizado de Oldenburg (2020) que incluiu 263 pacientes ambulatoriais com infecção por SARS-CoV-2, demonstrou que o tratamento com uma única dose oral de azitromicina versus placebo não resultou em maior probabilidade de ausência de sintomas após 14 dias de início e no 21º dia, cinco participantes do grupo tratado com azitromicina foram hospitalizados e nenhum do grupo controle.

Outro ponto a ser analisado é o aumento da inflamação e da coagulopatia, pois estão associadas à doença crítica e mortalidade por todas as causas e tiveram um efeito sinérgico na COVID-19. Observações iniciais de um benefício da heparina em uma coorte selecionada de pacientes COVID-19 em estado grave na China, seguidos por relatos de aumento de eventos tromboembólico (BERGER, 2021).

Os achados do estudo de Berger (2021), revelaram que a trombose microvascular pulmonar generalizada tem relação com a hipoxemia e insuficiência respiratória em COVID-19, resultando em uma trombose microvascular.

Em pacientes com a versão moderada da doença, independentemente da concentração de D-dímero, a anticoagulação terapêutica diminuiu o número de dias de suporte de órgãos. Esses resultados aparentemente discrepantes sugeriram que a heparina terapêutica funcionou melhor quando iniciada no início do curso da doença, antes que os pacientes ficassem gravemente enfermos (BERGER, 2021).

No ensaio clínico piloto duplo-cego randomizado de Blum et al., (2021) que comparou Nitazoxanida (NTZ) versus placebo por sete dias entre 50 participantes com SARS-COV-2 que foram hospitalizados com insuficiência respiratória leve, tiveram seus desfechos clínicos e virulentos avaliados, além dos biomarcadores inflamatórios.

Utilizou-se uma escala de cinco pontos para gravidade da doença. Os resultados obtidos revelaram que no dia 4, 31,8% dos participantes do grupo NTZ estavam em tratamento ambulatorial e 9% foram hospitalizados com oxigênio ou na Unidade de Terapia Intensiva (UTI), enquanto apenas 8,3% dos participantes do grupo placebo estavam em

tratamento ambulatorial, 29,2% permaneceram internados com oxigênio ou na UTI (BLUM et al., 2021).

A partir do dia 7, 68,4% dos participantes do grupo NTZ estavam em tratamento ambulatorial, em comparação com 31,8% dos participantes do placebo, enquanto no dia 14, 84,2% dos participantes do grupo NTZ estavam em tratamento ambulatorial, em comparação com 55% de participantes de placebo (BLUM et al., 2021).

Parienti et al., (2021), desenvolveram um estudo de coorte com 425 voluntários testou o uso de tenofovir e emtricitabina que interferem com a polimerase de RNA dependente e demonstraram que as pessoas tratadas com tenofovir disoproxil fumarato e emtricitabina têm menos probabilidade de desenvolver infecção por SARS CoV-2 e a versão grave da doença.

Petrelli et al., (2021) observaram que houve resultados favoráveis em pacientes adultos hospitalizados com infecção por COVID-19 tratados com tocilizumabe (TCZ). Os tamanhos de efeito foram analisados como odds ratios (ORs) com intervalos de confiança de 95% (ICs), e um OR menor que 1 foi associado a um melhor resultado naqueles tratados com TCZ.

Evidenciaram uma redução da mortalidade em pacientes tratados com TCZ (OR = 0,64, IC de 95%: 0,47-0,87;  $P < 0,01$ ), o risco de morte com o uso de TCZ foi controlado por outras variáveis, a mortalidade foi reduzida em 57% (OR = 0,43, IC 95%: 0,27-0,7;  $P < 0,01$ ). Outrossim, a necessidade de cuidados intensivos como a ventilação mecânica, também foi reduzida (OR = 0,36, IC 95%: 0,14-0,89;  $P = 0,02$ ) (PETRELLI et al., 2021).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando não há tratamentos clínicos com efetividade consolidada, como acontece durante as pandemias, há a tendência do uso de medicamentos baseada em resultados de estudos pré-clínicos, ou tendo por base estudos observacionais com limitações importantes.

Profissionais que atuam em unidades de terapia intensiva devem estar embasados cientificamente para prestar uma assistência qualificada, observando rapidamente os sinais de alerta dos pacientes para que atuem de forma efetiva, estabelecendo prioridades, para garantir a estabilização do quadro clínico, melhora hemodinâmica do paciente e melhores resultados.

Faz-se necessário também o entendimento de que a escassez de evidências com adequada qualidade metodológica impossibilita que recomendações mais categóricas sejam realizadas. Assim, as ações devem ser contextualizadas com fatores como o perfil clínico do paciente, comorbidades existentes e o risco de desenvolver eventos adversos, a experiência de uso da equipe assistente das intervenções propostas, preferências do paciente, estrutura de serviços disponível, assim como custos e recursos disponíveis.

Sobre a questão de custos, em termos de saúde pública, é importante salientar que

em um cenário de pandemia, a alocação de recursos deve ser priorizada para intervenções com maior certeza de benefício, como o caso de equipamentos de proteção individual e de intervenções para o suporte ventilatório dos pacientes.

Além disso, ações de planejamento e organização de políticas e protocolos que ajudem os profissionais de saúde a abordarem os pacientes internados nesse setor e compreenderem as principais etiologias, disfunções e evolução quanto à idade, gênero e possíveis complicações, é fundamental.

Acredita-se que o profissional deve atuar na prática clínica observando o indivíduo holisticamente, considerando-o participante ativo de sua saúde, não priorizando apenas o reestabelecimento do quadro clínico, mas o entendimento de que as práticas de autocuidado devem estar cada vez mais consolidadas, com o intuito de evitar ou reduzir complicações.

## REFERÊNCIAS

BASTOS, L.S. et al. COVID-19 e hospitalizações por SRAG: uma comparação até a 12a semana epidemiológica de 2020. *Cad. Saúde Pública*, v.36, n.4, 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria Executiva. DATASUS-SUS.

BROOKS, S. K. et al. (2020). The psychological impact of quarantine and how to reduce it: rapid review of the evidence. *The Lancet*.

NORONHA, K. V. M. S. et al. Pandemia por COVID-19 no Brasil: análise da demanda e da oferta de leitos hospitalares e equipamentos de ventilação assistida segundo diferentes cenários. *Cadernos de Saúde Pública*, v.36, n.6, 2020.

PETRELLI, F. et al. Tocilizumab as treatment for COVID-19: A meta-analysis. *World J Methodol.*, v.11, n.3, p. 95-109, 2021.

RACHE, B. et al. Necessidades de infraestrutura do SUS em preparo à COVID-19: leitos de UTI, respiradores e ocupação hospitalar. São Paulo: Instituto de Estudos para Políticas de Saúde, 2020.

WU, Z.; MCGOOGAN, J.M. Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in China: summary of a report of cases from the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA* 2020.

ZIMMERMANN, I. et al. Projeção de internações em terapia intensiva pela COVID-19 no Distrito Federal, Brasil: uma análise do impacto das medidas de distanciamento social. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, v.29, n.5, 2020.

# CAPÍTULO 4

## CONSTRUÇÃO E APLICAÇÃO DE UM JOGO EDUCATIVO COMO FERRAMENTA DE APOIO NO PROCESSO ENSINO-APRENDIZAGEM DE TEMAS RELACIONADOS À VENTILAÇÃO MECÂNICA PEDIÁTRICA: RELATO DE EXPERIÊNCIA

Data de aceite: 03/10/2022

Data de submissão: 17/09/2022

### Andreza Tayonara Lins Melo

Fisioterapeuta, Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN),  
Fisioterapia - Natal - RN – Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/6595932443358552>

### Letícia Amanda Dos Santos Dantas

Fisioterapeuta, Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) - Natal  
- RN – Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/4104713044099239>

### Beatriz Cristina Medeiros de Lucena

Fisioterapeuta, Instituição: Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN),  
Fisioterapia - RN – Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/4052172853136296>

### Sandra Ávila Cavalcante

Enfermeira, Instituição: Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL) - Natal-RN – Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/5676858541206373>

### Layanne Silva de Lima

Fisioterapeuta, Instituição: Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL) - Natal-RN  
– Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/9908851982123296>

### Jacqueline Farias de Albuquerque

Fisioterapeuta, Instituição: Hospital Universitário Onofre Lopes (HUOL) - Natal-RN  
– Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/8595472173490367>

**RESUMO:** **Introdução:** Diversos estudos apontam que profissionais da saúde envolvidos na assistência à pacientes sob ventilação mecânica invasiva pediátrica apresentam dificuldades e inseguranças no tocante ao conhecimento e adequada habilidade dessa terapêutica. Nesse sentido, vários recursos educacionais têm surgido para aprimorar o ensino. **Objetivo:** Relatar o processo de construção e aplicação de um jogo educativo sobre a ventilação mecânica invasiva pediátrica para apoiar o processo de ensino-aprendizagem de profissionais da saúde de uma unidade pediátrica do Rio Grande do Norte. **Métodos:** Trata-se de um relato de experiência que descreveu os seguintes passos: desenvolvimento do jogo no *software Power Point®* versão 365 e encaminhado para um serviço de impressão gráfica, compondo-se das seguintes peças: painel temático padrão, cartões com imagens da prática assistencial, contendo cenas certas e erradas, placa título e o cartão gabarito. A aplicação do jogo aconteceu em uma capacitação teórica sobre ventilação mecânica pediátrica básica para profissionais de uma unidade assistencial do hospital. **Discussão:** Foi incorporado à criação do jogo alguns princípios da aprendizagem do adulto, como o *feedback*, evidenciando assim a valorização desse importante mecanismo pedagógico no processo de ensino-aprendizagem, em vista disso, foram contemplados no jogo o conhecimento prévio, respeito do repertório e dinâmica, através de cenas ilustradas nos cartões propostos com o intuito de minimizar dúvidas dos profissionais. **Conclusão:** O jogo temático “certo ou errado? auxiliou conexões entre a teoria e a

prática assistencial, de maneira envolvente e lúdica, contribuindo no desenvolvimento da aprendizagem dos profissionais participantes.

**PALAVRAS-CHAVE:** Respiração Artificial; jogo; Pediatria.

**ABSTRACT: Introduction:** Several studies indicate that health professionals involved in the care of patients under pediatric invasive mechanical ventilation have difficulties and insecurities regarding the knowledge and adequate skill of this therapy. In this sense, several educational resources have emerged to improve teaching. **Objective:** To report the process of construction and application of an educational game about pediatric invasive mechanical ventilation to support the teaching-learning process of health professionals in a pediatric unit in Rio Grande do Norte. **Methods:** This is an experience report that described the following steps: development of the game in the Power Point® software version 365 and sent to a graphic printing service, consisting of the following parts: standard thematic panel, cards with images of the assistance practice, containing right and wrong scenes, title plate and feedback card. The application of the game took place in a theoretical training on basic pediatric mechanical ventilation for professionals from a hospital care unit. **Discussion:** Some principles of adult learning, such as feedback, were incorporated into the creation of the game, thus evidencing the appreciation of this important pedagogical mechanism in the teaching-learning process, in view of this, prior knowledge, respect for the repertoire and dynamics, through scenes illustrated in the cards, proposed with the intention of reducing doubts of professionals. **Conclusion:** The themed game “right or wrong?” helped connections between theory and care practice, in an engaging and playful way, contributing to the development of the learning of the participating professionals.

**KEYWORDS:** Respiration Artificial; Game; Pediatrics.

## INTRODUÇÃO

É crescente o número de produções científicas sobre estratégias e ferramentas educativas para profissionais de saúde atuantes no campo da ventilação pulmonar mecânica. Notadamente essa área do conhecimento expandiu enormemente com advento da pandemia do novo coronavírus (Covid-19), a qual elevou a necessidade da ventilação mecânica invasiva (VMI) em decorrência da insuficiência respiratória (Phan et al., 2021).

Trabalhos recentes relatam diversas estratégias para o ensino dessa terapêutica, em virtudes de vários estudos demonstrarem inseguranças e insatisfações de estudantes e profissionais quanto às habilidades necessárias para um correto manuseio da ventilação mecânica (Tallo et al., 2017; Keller et al., 2019).

Assim, quanto aos métodos a literatura enfatiza alguns: simuladores virtuais de ventilação mecânica (Hayashi et al., 2020), guia sobre os princípios gerais e modos ventilatórios para farmacêuticos envolvidos no cuidado de pacientes criticamente enfermos (Cawley et al., 2019); uso de *podcasts* (Gonzalez et al., 2016); módulo computacional interativo, em consonância com os princípios da sala de aula invertida, seguindo uma perspectiva ativa de aprendizagem para adultos (Megan et al., 2017).

Além dessas ferramentas, têm-se aplicado jogos como uma tecnologia educacional no processo de ensino-aprendizagem de profissionais e pacientes, proporcionando uma abordagem lúdica, criativa e participativa, ganhando cada vez mais espaço no campo da aprendizagem (Diniz et al., 2019).

Nesse sentido, tal compreensão torna-se ainda mais necessária quando se trata de uma temática dinâmica e de difícil assimilação, como é o caso da ventilação mecânica. Segundo Keller et al., 2019 (p.389, tradução nossa) “[...] a ventilação mecânica é uma intervenção que salva vidas na insuficiência respiratória; no entanto, é complexa e requer pensamento crítico [...]”. Assim, de acordo com os estudos de Keller et al., 2019; Megan et al., 2019 e Gutiérrez Santisteban et al., 2017, é interessante buscar estratégias didáticas que favoreçam a aprendizagem do adulto de uma maneira mais ativa.

Nesse sentido, é imprescindível analisar alguns princípios da aprendizagem do adulto e incorporá-los nas ações didáticas propostas (Pazin-Filho et al., 2007). Dentre os princípios, são destacados alguns:

- Repertório prévio: implica em refratariedade em receber novas informações, este princípio reflete à necessidade do sujeito adulto de concatenar as novas informações oferecidas a ele com aprendizado já adquirido, conhecido como “repertório prévio”. A integração do conhecimento prévio com o “novo” é essencial para a não ocorrência da refratariedade às novas informações (Pazin-Filho et al., 2007).
- Exigência de respeito do palestrante a este repertório prévio: consiste em valorizar as vivências anteriores do aprendiz, ou seja, respeito ao repertório prévio do aprendiz pelo mediador/facilitador do processo de ensino-aprendizagem (Pazin-Filho et al., 2007).
- Necessidade de *feedback* sobre o seu desempenho, ou seja, a integração do novo aprendizado, principalmente, em situações de aplicabilidade prática desdobra-se na necessidade do “retorno”. Em outras palavras, o esclarecimento do certo e errado proporciona no aprendiz segurança e engajamento para prosseguir com as etapas da aprendizagem (Pazin-Filho et al., 2007). Na visão de Pazin-Filho et al., 2007 (p.16): “[...] o erro é tão ou mais importante que o acerto para o aprendizado”.

Diante disso, este trabalho tem por objetivo relatar a construção e aplicação de um jogo temático sobre a VMI para apoiar o processo de ensino-aprendizagem de profissionais da saúde de uma unidade pediátrica do Rio Grande do Norte.

## **METODOLOGIA**

O presente trabalho é caracterizado como um estudo do tipo relato de experiência, que apresenta o processo de construção de um jogo educativo sobre temas relacionados a VMI pediátrica. O desenvolvimento deste material didático transcorreu-se nos meses de



agosto a setembro de 2021, a partir da vivência prática das autoras no âmbito hospitalar, como profissionais da assistência pediátrica, de um hospital universitário, localizado no Rio Grande do Norte, Brasil.

## DESCRIÇÃO DO RELATO DE EXPERIÊNCIA

### Construção do jogo

Para o desenvolvimento do jogo educativo, foi utilizado o *software Microsoft® Powerpoint®* versão 365. Inicialmente, a partir dos recursos disponíveis do *software*, foi desenhado o painel padrão do jogo temático, cujas dimensões foram 70x90cm, contendo espaços para colunas certa e errada, com espaços reservados para fixação dos cartões relacionados com a temática a ser abordada. A figura 1 ilustra esta etapa de elaboração.

A seguir, foram criados os cartões com cenas certas e erradas de situações relacionadas à assistência à saúde atreladas ao tema. Foram construídos dois *kits* de cartões, o primeiro deles reservou-se ao tema “umidificação e aquecimento dos gases inspirados na ventilação mecânica invasiva” e o segundo destinou-se a temática “modos e modalidades ventilatórias básicas” com foco na população pediátrica (figura 2, 3 e 6).



Figura 1 – *Layout* do painel.

Fonte: Elaborada pela autora (2021).



Figura 2 – Cartão número 2, do tema relacionados aos modos e modalidades ventilatórias.

Fonte: Elaborada pela autora (2021).

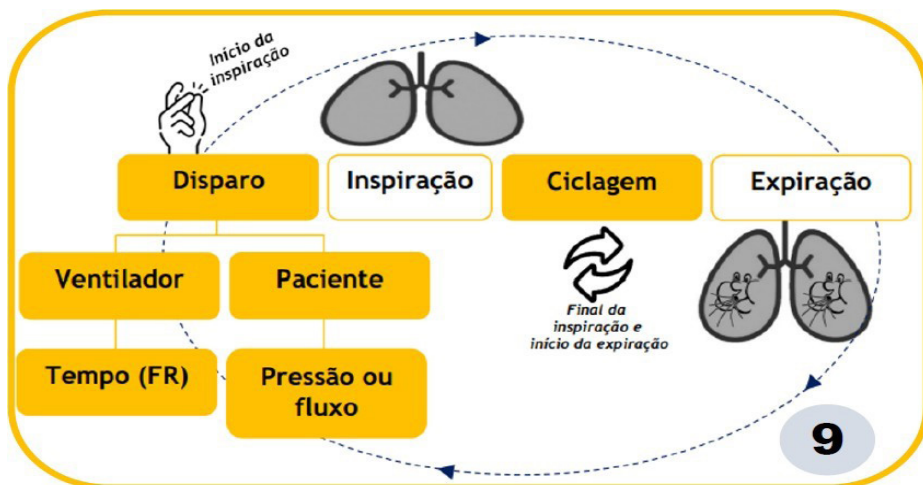


Figura 3 – Tema relacionados aos modos e modalidades ventilatórias.

Fonte: Elaborada pela autora (2021).

Após isso, o material educativo foi fabricado em um serviço gráfico local. A impressão do painel deu-se em lona fosca, estilo banner (figura 4). E os cartões impressos em papel sulfite, cujas dimensões eram 10x15cm. Eles foram posteriormente plastificados para conferi-lhes maior resistência e durabilidade, como também para facilitar a higienização do material, já que a proposta de aplicação do jogo se dá em ambiente hospitalar.



Figura 4 – Painel padrão.

Fonte: Arquivo pessoal da autora (2021).

Nota: A e B, tem-se o mesmo painel padrão, a denominação “padrão” justifica-se pela possibilidade de desenvolver vários temas como o mesmo painel, modificando-se apenas suas peças (cartões e o placa-título, confeccionada igual aos cartões). Em C, o gabarito dos cartões.

Na sequência foram afixados fita adesiva dupla face (tipo velcro), nos versos dos cartões; no espaço designado tema (para fixação da placa título de cada jogo temático) e na coluna certa e errada do painel, cuja capacidade de fixação limitava-se a 12 cartões. Destes, a metade continha cenas certas e a outra metade cenas erradas. Tais cenas foram extraídas dos arquivos pessoais da autora (figura 5).



Figura 5 – Os cartões do tema umidificação e aquecimento dos gases inspirados na ventilação mecânica invasiva.

Fonte: Arquivo pessoal da autora (2021).

Nota: a imagem do cartão número 7 foi adaptada de Roncalli (2020). Disponível em: <https://www.facebook.com/cursoventilacaomecanicaaroncalli/photos/a.467527246730380/1588975137918913>



Figura 6 – Os cartões do tema modos e modalidades ventilatórias básica.

Fonte: Arquivo pessoal da autora (2021).

É importante mencionar que as temáticas selecionadas para compor o jogo didático foram baseadas nas dúvidas e sugestões cotidianas dos profissionais e residentes da unidade pediátrica a qual as autoras fazem parte. Como também na literatura científica, que nos últimos anos de pandemia produziu e ampliou conteúdos teóricos sobre dispositivos de umidificação e filtração dos gases inspirados na VMI no contexto da Covid-19.

Podemos citar, como exemplo, o filtro trocador de calor e umidade (do inglês *Heat and Moisture Exchanger*), popularmente conhecido como filtro HME, que foi bastante explorado nas cenas. No quadro 1 é apontada a literatura utilizada para a produção do jogo temático.

Tema	Referências
<p>Umidificação e aquecimento dos gases inspirados na ventilação mecânica invasiva</p>	<p>Lago D, Nogueira IC, Lanza FCL, Andrade FMD. Posicionamento para utilização efetiva e segura de filtros nos pacientes em ventilação mecânica [Internet]. [2020] Disponível em: <a href="https://assobrafir.com.br/wp-content/uploads/2020/05/ASSOBRAFIR_COVID-19_Filtros_2020.05.11.pdf">https://assobrafir.com.br/wp-content/uploads/2020/05/ASSOBRAFIR_COVID-19_Filtros_2020.05.11.pdf</a></p> <p>Barcelar JM, Silva LAM, Galindo Filho VC, Fink J, Andrade AD. Aerosolterapia em ventilação mecânica: recomendações e evidências. In: Associação Brasileira de Fisioterapia Cardiotoraxiária e Fisioterapia em Terapia Intensiva; Martins JA, Andrade FMD, Dias CM, organizadores. PROFISIO Programa de Atualização em Fisioterapia em Terapia Intensiva Adulto: Ciclo 6. Porto Alegre: Artmed Panamericana; 2015. p. 100-52. (Sistema de Educação Continuada a Distância, v. 1).</p>
<p>Modos e modalidades ventilatórias básicas</p>	<p>Morato JB, Sandri P, Guimarães HP. ABC da Ventilação Mecânica. São Paulo: Atheneu; 2015. v. 2.</p> <p>Tallo FS, Guimarães H, Vendrame LS. Modalidades de ventilação mecânica. In.: Tallo FS, Guimarães H, Lopes RD. Guia de ventilação mecânica para medicina. São Paulo: Atheneu; 2011. p. 81-92.</p> <p>Carvalho WB. Modos de ventilação pulmonar mecânica. In: Hirschheimer MR, editor. Ventilação pulmonar mecânica em neonatologia e pediatria. São Paulo: Editora dos Editores, 2018. p. 118-133. v. 1.</p>

Quadro 1 – Referências para o conteúdo dos cartões.

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

Com relação as dúvidas dos profissionais, algumas se concentraram justamente no uso dos filtros respiratórios, com relação ao tipo; posição do filtro no circuito respiratório do ventilador mecânico; especificidades do HME pediátrico e principais indicações. Além disso, a umidificação ativa na ventilação mecânica, também foi mencionada.

Assim, a partir da união desses assuntos surgiu a temática umidificação e aquecimento dos gases inspirados na ventilação mecânica invasiva. Da mesma maneira, ocorreu com a temática modos e modalidades ventilatórias, que no caso desta, a autora selecionou conceitos básicos e fundamentais para a compreensão do tema para abordar no jogo, uma vez que as principais dúvidas se concentravam no reconhecimento das modalidades ventilatórias mais comuns da prática clínica.

Vale destacar que o propósito do jogo temático consiste em oferecer apoio didático às aulas. E principalmente reforçar o aprendizado dos profissionais. No quadro 2 segue os objetivos de aprendizagem do jogo.

<b>Tema: Umidificação dos gases inspirados na ventilação mecânica invasiva</b>
Diferenciar os tipos de umidificação e aquecimento dos gases inspirados na ventilação mecânica; Principais indicações.
<b>Tema: Modos e modalidades ventilatórias básicas</b>
Reconhecer os modos básicos de ventilação e os parâmetros ventilatórios ajustáveis para cada modalidade; Identificar as fases do ciclo ventilatório artificial: disparo, inspiração, ciclagem e expiração.

Quadro 2 – Objetivos de aprendizagem.

Fonte: Elaborado pela autora (2021).

## APLICAÇÃO DO JOGO

A aplicação do jogo temático está inserida em um contexto de aulas teóricas presenciais, cujo conteúdo esteja alinhado ao jogo. Dessa forma, a primeira utilização do jogo aconteceu em uma capacitação sobre ventilação mecânica básica para os médicos, enfermeiros e residentes de enfermagem e medicina da enfermaria pediátrica do hospital. Nesta capacitação, participaram como facilitadores alguns fisioterapeutas da unidade, entre eles, a autora do jogo, que aproveitou a oportunidade didática para aplicá-lo.

Inicialmente foi esclarecido aos profissionais as regras do jogo temático, as quais consistiram nas seguintes ações após os profissionais serem distribuídos em dois grupos : os participantes do grupo 1 receberam os cartões e, em seguida foram orientados a analisar as cenas (situações assistenciais certas e erradas) e classificá-las na coluna certa ou errada do painel conforme seus conhecimentos, até um prazo de tempo estipulado (oito minutos).

Na sequência o grupo 2 também analisou as cenas contidas nos cartões já afixados

no painel pelo grupo 1. E conforme a compreensão dos participantes, alguns cartões foram alterados da coluna certa para errada e vice-versa com o mesmo intervalo de tempo do grupo anterior. Após isso, a facilitadora reuniu os dois grupos e solicitou a cada um deles a explicação do porquê da classificação certa ou errada dos cartões.

Ao final do jogo, com a interação dos profissionais, as dúvidas foram dirimidas pela facilitadora, consolidando assim a aprendizagem a partir de conexões entre a teoria e a prática assistencial dos participantes.

## DISCUSSÃO

Este trabalho construiu um jogo didático sobre temas relacionados à VMI pediátrica, incorporando na dinâmica de aplicação do jogo relevantes princípios da aprendizagem do adulto, já que a ferramenta educativa foi direcionada para profissionais e residentes de saúde, ou seja, indivíduos maduros, autônomos e experientes.

De acordo com Moratori et al., 2003 (p. 12) o jogo educativo possibilita desenvolver a “capacidade de pensar, refletir, analisar, compreender, levantar hipóteses, testá-las e avaliá-las com autonomia e cooperação”. Algumas dessas características foram observadas durante a aplicação do jogo, como foi possível constatar no envolvimento dos participantes médicos, enfermeiros e residentes na dinâmica do jogo.

Alguns profissionais relataram com bastante espontaneidade que as imagens das cenas dos cartões 1, 2, 3, 4 e 8 do tema modos e modalidades ventilatórias básicas apresentou-se de fácil compreensão, já a cena do cartão 5 gerou dúvidas quanto ao entendimento, sendo sugerido, pelos participantes, manter o *layout* da tela do ventilador anteriormente utilizada nos outros cartões.

Outra sugestão mencionada foi com relação a imagem do cartão 11 e 12, do tema umidificação e aquecimento dos gases inspirados na VMI: alguns participantes recomendaram alterar a imagem para melhorar a percepção da cena.

É importante destacar que neste estudo a etapa de validação por especialistas não foi realizada, sendo assim as contribuições dos profissionais foram imensamente pertinentes, enriquecendo o processo de aplicação e posteriormente revisão do material educativo.

Ainda no contexto de construção e aplicação do jogo, foi incorporado neste o princípio do retorno/*feedback*, de acordo com Pazin-Filho et al., 2007, importantes contribuições são mencionadas pela literatura quando se aplica este princípio:

O adulto necessita de um retorno de como está sendo o seu desempenho. Ele precisa que lhe digam se ele está certo ou errado. A compreensão deste princípio é prontamente apreciada em situações de aplicação [...]. Algumas vezes a figura do mestre é ameaçadora, mas a necessidade de retorno persiste e o mestre é substituído por um colega, o que pode ser um recurso muito útil para motivação do aprendiz [...], o adulto necessita que corrijam o que está sendo feito. Confere segurança! Torna o aprendiz menos

ameaçador! Possibilita que o aluno se concentre no próximo passo ou refaça o que estava errado! Ele não irá para o próximo passo a não ser que receba este reforço ou haja a possibilidade de se corrigir o que estava errado<sup>10</sup> ( p. 15).

À vista dessa fala, é imprescindível considerar em ferramentas e/ou métodos educativos, sejam eles quais forem, este fundamental mecanismo pedagógico do retorno, pois bem gerido proporciona no profissional de saúde segurança durante aplicabilidade do aprendizado adquirido (Pazin-Filho et al., 2007) o que é deveras importante quando se trata de uma temática vasta, complexa, cujo manejo é essencialmente prático. Em face disso, o jogo educativo recebeu a nomeação de jogo temático “certo ou errado?”.

Pazin-Filho et al., 2007, complementa a necessidade que o aprendiz adulto tem de integrar o conhecimento “novo” a ele comunicado com as informações já previamente adquiridas ao longo da vida, caso contrário, corre-se o risco da iminente refratariedade por parte do aprendiz adulto (Pazin et al., 2007).

Em vista disso, tanto o princípio do conhecimento prévio quanto do respeito a este repertório, também foram contemplados na dinâmica do jogo, através das cenas ilustradas nos cartões, as quais foram propostas para dirimir dúvidas presentes dos profissionais, identificadas no dia a dia do serviço.

## CONCLUSÃO

O presente trabalho teve como objetivo relatar o processo de construção e aplicação de um jogo educativo como ferramenta de apoio no processo de ensino-aprendizagem de temas relacionados à ventilação pulmonar mecânica pediátrica, para profissionais e residentes atuantes na assistência ventilatória de pacientes pediátricos de um hospital universitário.

Neste trabalho, percebeu-se a importância de incorporar ao jogo aspectos da realidade vivida pelos profissionais de saúde do serviço como também inserir na dinâmica do jogo o princípio de *feedback*, evidenciando assim a valorização desse importante mecanismo pedagógico no processo de ensino-aprendizagem dos adultos, ao qual se destinou o jogo.

Assim, depreende-se que este singelo material educativo de fácil usabilidade apoiou as discussões teóricas da capacitação, de maneira lúdica, interativa e sobretudo reflexiva, lembrando conceitos e consolidando entendimentos acerca da prática assistencial cotidiana. Por este motivo, também, acredita-se, que o “jogo temático certo ou errado?” junto com outras metodologias de ensino, auxiliará no desenvolvimento da aprendizagem dos profissionais participantes.

## REFERÊNCIAS

- 1- Cawley MJ. Advanced modes of mechanical ventilation: introduction for the critical care pharmacist. *J Pharm Pract.* 2019; 32(2):186-98. Doi:10.1177/0897190017734766.
- 2- Diniz JSP, Batista KM, Luciano LS, Fioresi M, Amorim MHC, Bringuente MEO. Intervenção de enfermagem baseada na teoria de Neuman mediada por jogo educativo. *Acta Paul Enferm.* 2019;32(6):600-7. Doi:10.1590/1982-0194201900084.
- 3- González S, Monteverde N, González Santiago, Olagüe C, Vaamonde L, Blasina F, et al. Documentación filmográfica de la ventilación mecánica en un modelo animal. *Arch. Pediatr. Urug.* 2016; 87 Suppl 1:S11-9.
- 4- Gutiérrez Santisteban E, Sierra Naranjo D, Tamayo Rojas Z, González Ávila A, Martinell Ríos MR. Medio didáctico para el tema asistencia de enfermería a pacientes con ventilación mecánica artificial. *MULTIMED.* 2017;21(2):66-78.
- 5- Hayashi FK, Ayres PPMR, Morais AM, Sousa MLA, Barbas CSV, Costa ELV, et al. Impact of a respiratory ICU rotation on resident knowledge and confidence in managing mechanical ventilation. *J. bras. pneumol.* 2020;46(5):e20190108. Doi: 10.36416/1806-3756/e20190108.
- 6- Keller JM, Claar D, Ferreira JC, Chu DC, Hossain T, Carlos WG, et al. Mechanical Ventilation Training During Graduate Medical Education: Perspectives and Review of the Literature. *J Grad Med Educ.* 2019; 11(4):389-401. doi10.4300/JGME-D-18-00828.1.
- 7- Megan EA, Kopek K, Weiner GM, Donn SM. Basics of infant conventional mechanical ventilation: an interactive animated teaching module. *MedEdPORTAL.* 2017;13:e10658. doi: 10.15766/mep\_2374-8265.10658.
- 8- Moratori PB. Por que utilizar jogos educativos no processo de ensino aprendizagem? [mestrado]. Rio de Janeiro (RJ): Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2003.
- 9- Pazin Filho A. Características do aprendizado do adulto. *Med (Ribeirão Preto).* 2007; 40(1):7- 16. Doi: 10.11606/issn.2176-7262.v40i1p7-16.
- 10- Pham T, Beloncle F, Piquilloud L, Ehrmann S, Roux D, Mekontso-Dessap A, et al. Assessment of a massive open online course (MOOC) incorporating interactive simulation videos on residents' knowledge retention regarding mechanical ventilation. *BMC Med Educ.* 2021; 21(1):595. Doi: 10.1186/s12909-021-03025-8.
- 11- Tallo FS, Abib SCV, Negri AJA, Cesar Filho P, Lopes RD, Lopes AC. Evaluation of self- perception of mechanical ventilation knowledge among Brazilian final-year medical students, residents and emergency physicians. *Clinics.* 2017;72(2): 65-70. Doi: 10.6061/clinics/2017(02)01



# CAPÍTULO 5

## OSCILOMETRIA DE IMPULSO NO COMPORTAMENTO DO BRONCOESPASMO INDUZIDO PELA HIPERVENTILAÇÃO EUCÁPNICA VOLUNTÁRIA EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES ASMÁTICOS. REVISÃO DE LITERATURA

Data de aceite: 03/10/2022

Oscillometry. Spirometry.

**Meyrian Luana Teles de Sousa Luz Soares**

**Marco Aurélio de Valois Correia Junior**

**Décio Medeiros**

**RESUMO:** A asma é uma doença crônica e heterogênea, associada a diferentes fenótipos e endótipos, que ainda apresenta alta prevalência em países desenvolvidos e em desenvolvimento como o Brasil. Está associada a episódios de ausência de controle, não responsividade ao tratamento ou baixa adesão, bem como falha no monitoramento dos indivíduos afetados. A avaliação da função pulmonar permite o acompanhamento dos indicadores responsáveis e melhor planejamento das estratégias de intervenção.

**PALAVRAS-CHAVE:** Asma. Espasmo brônquico. Oscilometria. Spirometria.

**ABSTRACT:** Asthma is a chronic and heterogeneous disease, associated with different phenotypes and endotypes, which still has a high prevalence in developed and developing countries such as Brazil. It is associated with episodes of lack of control, non-responsiveness to treatment or low adherence, as well as failure to monitor affected individuals. The assessment of pulmonary function allows the monitoring of responsible indicators and better planning of intervention strategies.

**KEYWORDS:** Asthma. Bronchial spasm.

A asma é uma doença heterogênea, geralmente caracterizada por inflamação crônica das vias aéreas. Ela é definida pela história de sintomas respiratórios, como sibilos, dispneia, opressão torácica retroesternal e tosse, os quais variam com o tempo e na intensidade, sendo esses associados à limitação variável de fluxo aéreo. A heterogeneidade da asma é atestada por diversos fenótipos (características observáveis de um indivíduo) e endótipos (mecanismo molecular ou fisiopatológico subjacente ao fenótipo) da doença (SBPT, 2020).

Os fenótipos inflamatórios mais frequentemente utilizados incluem asma eosinofílica ou não eosinofílica e asma alérgica ou não alérgica. Entre os endótipos podemos exemplificar a inflamação tipo 2 (T2) alta e baixa. Os asmáticos com inflamação T2 alta geralmente apresentam asma de início precoce, mais grave, associada a atopia e à eosinofilia nas vias aéreas e sistêmica, sendo responsivos a corticoides e as drogas inibidoras da inflamação T2; Por sua vez, asma com inflamação T2 baixa geralmente tem asma de início tardio, com ausência de eosinofilia nas vias aéreas e sistêmica, com responsividade diminuída a corticoide e a drogas inibidoras da inflamação T2 (SBPT, 2020). O fenótipo eosinofílico é o mais comum, sendo encontrado

em 70% dos asmáticos que não iniciaram tratamento e em 50% daqueles em tratamento com corticoide; Já o endótipo mais bem caracterizado é o perfil inflamatório T2 alto, resultante das interações entre as imunidades adaptativa e inata (SBPT, 2021).

Os fatores externos responsáveis pela exacerbação da asma são os alérgenos inaláveis e os vírus respiratórios comuns nos primeiros anos de vida; Poluentes ambientais como a fumaça de cigarro, gases e poluentes suspensos no ar, alteração climática e umidade do ar também favorecem a hiperresponsividade brônquica em indivíduos geneticamente predispostos (GINA, 2015).

A principal característica fisiopatogênica da asma é a inflamação brônquica, resultante das interações entre células inflamatórias, mediadores, e células estruturais das vias aéreas. Entre as células inflamatórias, destacam-se os mastócitos, eosinófilos, linfócitos T, células dendríticas, macrófagos e neutrófilos. Dos mediadores inflamatórios participantes do processo inflamatório da asma destacam-se quimiocinas, citocinas, eicosanoides, histamina e óxido nítrico (HOLGATE, 2008; VAN DEN WIJNGAART *et al.*, 2015).

Todos estes produtos são responsáveis pelo recrutamento de mais células (principalmente eosinófilos) para o sítio acometido, reativando o processo inflamatório. As células brônquicas estruturais envolvidas na patogenia da asma são as células epiteliais, as musculares lisas, as endoteliais, os fibroblastos, os miofibroblastos e os nervos (HOLGATE, 2008; VAN DEN WIJNGAART *et al.*, 2015).

Os eosinófilos migram para as vias aéreas e podem levar à hiper-reatividade brônquica através da liberação de mediadores broncoconstritores, quimiotáxicos e vasoativos. Além disso, liberam substâncias granulares citotóxicas que lesionam principalmente a camada epitelial, primeira barreira natural do organismo contra invasão de alérgenos, microorganismos e outros poluentes ambientais; Os mastócitos são os desencadeadores do broncoespasmo imediato e causam migração de outras células inflamatórias (reação tardia) (VIANNA, 1998; VAN DEN WIJNGAART *et al.*, 2015).

Os linfócitos participam da inflamação brônquica através de aumento na produção de IgE e pela liberação de interleucinas que controlam a atividade dos basófilos, mastócitos e eosinófilos; As alterações inflamatórias observadas no asmático estão presentes mesmo nos portadores de formas leves da doença, e envolvem tanto as vias aéreas centrais quanto as periféricas (BATTILANI; SOLOGUREN; GASTALDI, 2004; CORREN, 2008).

A interleucina 4 (IL-4) é fundamental para a maturação dos linfócitos Th0 para linfócitos Th2 e para mudanças de linfócitos B para plasmócitos produtores de IgE. A IL-5 é responsável pelo recrutamento, maturação, ativação e sobrevivência dos eosinófilos, os quais secretam diversas citocinas e quimiocinas pro-inflamatórias. A IL-13 promove fibrose e remodelamento da musculatura lisa e, em conjunto com a IL-4, regula a produção de IgE e induz a hiperplasia das células caliciformes com aumento da produção de muco. Mastócitos produzem prostaglandinas que se ligam ao seu receptor Th2, levando a liberação de IL-5

e IL-9, que aumentam a produção de muco. De forma complementar, o dano do epitélio das vias aéreas, interface entre os meios externo e interno, leva ao aumento da expressão e liberação de IL-33 e IL-25, desempenhando papel mediador importante na resposta inflamatória frente a diferentes estímulos externos (SBPT, 2021).

Quando induzida pelo exercício, a asma ativa diretamente as células inflamatórias, cujos mediadores levam à contração da musculatura lisa brônquica, causando a obstrução reversível das vias aéreas. Acredita-se que a inalação do ar seco durante o exercício ocasione uma perda de água no trato respiratório gerando um quadro de desidratação das vias aéreas e conseqüente aumento da osmolaridade dos líquidos periciliares. Além disso, fatores térmicos também podem induzir a asma após esforço vigoroso, através do resfriamento das vias respiratórias seguido de reaquecimento pós-exercício, causando hiperemia reativa da vasculatura brônquica e edema em toda sua extensão (LAITANO; MEYER, 2007; HALLSTRAND, 2012).

A definição de controle de asma compreende domínios distintos: o controle das limitações clínicas atuais, como sintomas mínimos durante o dia e ausência de sintomas a noite, necessidade reduzida de medicação de alívio dos sintomas, ausência de limitações das atividades físicas e redução de riscos futuros, como exacerbações, perda acelerada da função pulmonar e efeitos adversos do tratamento. Com base nesses parâmetros, a asma pode ser classificada em controlada (C), parcialmente controlada (PC) e não controlada (NC). A avaliação de controle, em geral, deve ser feita em relação às últimas quatro semanas.

As diretrizes para o tratamento da asma devem englobar a educação do paciente a fim de estabelecer adesão ao tratamento, o monitoramento da gravidade da asma com mensurações de sintomas e de função pulmonar, estabelecimento de planos individuais de tratamento tanto a longo prazo como de exacerbações, assistência e acompanhamento regulares e não exposição a fatores de risco (MASOLI *et al.*, 2004).

Como a asma é uma enfermidade inflamatória crônica com superposição de episódios de sintomas agudos, são necessários na maioria dos pacientes dois tipos de medicação: anti-inflamatória de longo prazo utilizada regularmente para suprimir a cascata inflamatória, reduzindo ou prevenindo os sintomas; e  $\beta_2$ -agonista (broncodilatadores) utilizada para o resgate de episódios de sintomatologia aguda (MASOLI *et al.*, 2004).

Enquanto o controle da asma expressa a intensidade com que as manifestações da asma são suprimidas pelo tratamento, apresentando variações em dias ou semanas, sua gravidade refere-se a quantidade de medicamentos necessária para atingir o controle, refletindo uma característica intrínseca da doença e que pode ser alterada lentamente com o tempo. Os fatores que influenciam a resposta ao tratamento da asma incluem: diagnóstico incorreto, falta de adesão, uso de drogas que podem diminuir a resposta ao tratamento, exposição domiciliar, exposição ocupacional e comorbidades associadas (SBPT, 2020).

Os testes clínicos de função pulmonar têm um papel essencial no atendimento

à pacientes com doenças pulmonares e àqueles com risco de desenvolver disfunção respiratória. Esses testes fornecem dados objetivos de função pulmonar que podem ser correlacionados com dados subjetivos, como a dispneia. Os testes também fornecem dados quantitativos e reprodutíveis, permitindo avaliações longitudinais, sendo importantes na correlação com a gravidade e a progressão de doenças (PEREIRA, 2004).

Sintomas respiratórios são frequentemente vistos em crianças e na infância e em idade pré-escolar, em particular, é bastante recorrente a tosse e a sibilância. Enquanto muitas dessas crianças terão a regressão desses sintomas até o início da adolescência, outras terão asma persistente até a fase adulta, podendo estar associada com algum fenótipo em especial. Em virtude da fisiopatologia, prognóstico e tratamento ser diferente para cada fenótipo, a distinção destes através de uma avaliação pulmonar pode ser determinante para o correto tratamento e educação do paciente (MOCHIZUKI; HIRAI; TABATA, 2012).

A utilização de testes de função pulmonar em crianças de maior idade, adolescentes e adultos já está bem estabelecida. Alguns testes têm sido tentados em crianças de menor faixa etária, porém a grande maioria delas não é capaz de realizá-los, motivo pelo qual muitas disfunções nessa idade têm sido negligenciadas. Algumas razões podem ser citadas, como: não é possível padronizar testes nessa faixa etária por conta da cooperação e esforço exigidos, alguns dispositivos foram originalmente desenvolvidos para adultos e os equipamentos não são corrigidos para acomodar o tamanho de crianças menores bem como programas de *software* usados para interpretar o resultado são designados para avaliar parâmetros de adultos, uma vez que ainda, em algumas circunstâncias, não existem valores de referência para determinados exames ou para esta faixa etária (MOCHIZUKI; HIRAI; TABATA, 2012).

Entre a evolução dos testes de função pulmonar, a utilização de equipamentos sofisticados e a alta taxa de recusa para permanência no interior da cabine para aquisição das medidas presentes na pletismografia foi substituída pela espirometria, mais frequentemente empregada, e pelo IOS (HELLINCKX *et al.*, 2001; OLAGÚBEL *et al.*, 2005).

A espirometria é a medida do ar que se move para dentro e para fora dos pulmões durante várias incursões, permitindo determinar a quantidade de ar inalado e exalado, bem como a sua velocidade de execução. Os componentes do ciclo respiratório são assinalados como volumes e capacidades pulmonares, sendo a capacidade o somatório de determinados volumes (FONSECA *et al.*, 2006).

A espirometria é considerada o padrão-ouro, que quantifica os volumes e fluxos respiratórios (WILD *et al.*, 2005). A medida mais utilizada é o volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1) utilizada como eleição para avaliação da obstrução brônquica (TAE WON *et al.*, 2008), porém é um teste que depende de esforço e requer cooperação e atenção do indivíduo (WILD *et al.*, 2005).

O Sistema de Oscilometria de Impulso (IOS) é uma ferramenta da avaliação da função pulmonar (FP), que tem como finalidade avaliar parâmetros relacionados às propriedades

da mecânica respiratória, como resistência respiratória (R) e reatância respiratória (X) das vias aéreas, por meio de respirações a volume corrente. Esse sistema tem como destaque não exigir a realização de manobras expiratórias forçadas. Considerado uma variante da técnica de oscilação forçada (TOF), descrito por Dubois, no ano de 1956, o IOS foi introduzido como modalidade alternativa e mais moderna de teste de FP, a partir da teoria das vibrações (GOTSHALL, 2006).

A base de funcionamento do IOS consiste na sobreposição de ondas sonoras em diferentes frequências geradas por um alto-falante até a boca. Essas ondas são transmitidas aos pulmões, o que promove alterações na pressão e no fluxo de ar. Essas oscilações se propagam por meio do movimento da coluna de ar nas vias aéreas condutivas, envolvendo nesse processo a distensão e recuo de componentes elásticos dos tecidos pulmonares (HOLLAND *et al.*, 2014).

A resistência (R) expressa a parte caracterizada como real da impedância. A resistência inclui a resistência das vias aéreas tanto proximais quanto distais, do tecido pulmonar e da parede torácica. Determinada quando a onda de pressão não está em oposição pelo recolhimento das vias aérea e está “a favor” do fluxo aéreo. É a energia requerida para a propagação de uma onda de pressão através das vias aéreas, que passa através dos brônquios e bronquíolos, e envolve a distensão do parênquima pulmonar. Pode ser expressa como resistência a 5 Hz (R5), chamada de resistência total, e a 20 Hz (R20), denominada de resistência central. Quando há a subtração de R5 e R20 (R5-R20), tem-se a inferência da representatividade da resistência de pequenas vias aéreas (ALBUQUERQUER *et al.*, 2015).

O outro componente da impedância é a reatância (X): Caracterizada por ser gerada pelo recuo dos pulmões após a distensão por uma onda de pressão, expressa as propriedades elásticas das estruturas periféricas do pulmão. Tem a capacidade de refletir o efeito combinado da elastância e inertância do tecido pulmonar. Inclui a força da massa inercial para mover uma coluna de ar, e é expressa em termos de inertância (I) e capacitância (C), que retratam as propriedades elásticas periféricas (BESSA; LOPES; RUFINO, 2015).

Os ditos parâmetros gráficos, são a frequência de ressonância (Fres) e a área de reatância (AX). O primeiro retrata a frequência em que o tecido pulmonar se move da distensão passiva para a estiramento ativo em resposta à força do sinal de onda de pressão, é representada graficamente quando a reatância é igual a zero. A AX é também chamada de “Triângulo de Goldman” e constitui a amplitude de reatância integrada de baixa frequência, ou seja, a amplitude entre X5 e a Fres. É um índice prático relacionado com a complacência respiratória. A AX é um índice integrativo e reflete as alterações em graus de obstrução da periferia das vias aéreas. É, portanto, um índice útil e sensível da função de via aérea periférica (BESSA; LOPES; RUFINO, 2015).

O reconhecimento da possibilidade de influência do exercício físico na determinação

da asma foi atribuído a Arataeus da Capadócia, médico grego do século II D.C. que descreveu pacientes com dispneia associada ao esforço, relacionando-a com a asma, a qual classificou como uma doença e não um sintoma. Mais tarde, no século XVI, Sir John Floyer, médico inglês e asmático, fez observações detalhadas no seu “Tratado sobre asma” e verificou que as diferentes modalidades do exercício físico apresentavam potenciais diferenciados de provocar a asma. Assim, afirmava que o exercício que menos induzia à asma era andar a cavalo e entre os que mais a desencadeavam estavam serrar madeira, dançar e jogar boliche, nesta ordem (KARAMANOU; ANDROUTSOS, 2011).

Em 1946, Herxheimer fez o primeiro estudo objetivo e verificou que a hiperventilação decorrente do exercício físico provocava, após sua interrupção, crises de asma com dispneia e sibilância. Apesar dessas observações, o assunto não ganhou notoriedade no meio científico, até que, na década de 1960, Jones e colaboradores demonstraram que a intensidade do broncoespasmo induzido pelo exercício relacionava-se com a gravidade da doença. Desde então o problema tem recebido crescente atenção dos pesquisadores (SAKULA, 1984).

O broncoespasmo induzido pelo exercício (BIE) é caracterizado pelo estreitamento transitório das vias aéreas durante ou logo após a prática de atividades físicas, sendo manifestação comum da asma em crianças e adolescentes. Logo após o início do exercício aeróbico, ocorre broncodilatação das vias aéreas seguida de broncoconstrição entre o 2º e o 15º minuto após o término da atividade física. Em geral, ocorre recuperação espontânea da função pulmonar após 30 (trinta) a 60 (sessenta) minutos do término do exercício (ANDERSON; KIPPELEN, 2012; PARSONS *et al.*, 2013).

Embora os termos BIE e asma induzida por exercício (AIE) sejam usados muitas vezes como sinônimos, o uso do BIE pode ser mais apropriado quando o exercício é o único fator de provocação, especialmente quando não existem outros sintomas ou sinais de asma referidos, como aperto no peito, tosse, dispneia e sibilância. Já o termo AIE não é recomendado, pois sugere que o exercício é o causador da asma, ultrapassando a condição do exercício como possível agravante ou apenas desencadeante da crise de broncoespasmo. Sendo assim, o BIE é uma condição clínica que pode acometer indivíduos asmáticos e não asmáticos. Nos primeiros, o exercício é mais um entre os agentes capazes de provocar broncoespasmo, nos últimos, este fenômeno ocorre apenas associado ao exercício (ROSA *et al.*, 2011; STEWART *et al.*, 2011; GINA, 2015).

O BIE é descrito entre 40 a 90% das crianças e adolescentes asmáticos. Uma razão para esta grande variabilidade é a falta de uniformidade nos critérios usados para o diagnóstico, como o tipo de teste utilizado, a não diferenciação da população estudada (indivíduos asmáticos e não asmáticos), ponto de corte nos índices que medem a redução no fluxo aéreo para definição da positividade ao teste, fatores ambientais em que é realizado o teste de broncoprovocação (umidade e temperatura do ar, presença de agentes poluentes e alérgenos) e diferenças no tipo e intensidade dos exercícios empregados no

desencadeamento (DE MAGALHÃES SIMÕES *et al.*, 2005;GINA, 2015).

No Brasil, dados da cidade de São Paulo revelaram prevalência de 47% de BIE em asmáticos jovens com média de idade de 18 anos e de 33% em crianças de 7 a 14 anos. Na cidade do Recife, em 196 (cento e noventa e seis) crianças e adolescentes asmáticos com idade entre 6 (seis) e 18 (dezoito) anos avaliadas através de corrida em esteira e empregando o volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1) como teste diagnóstico do broncoespasmo, o BIE foi identificado em 52% deles. A prevalência do BIE chega a 12% em crianças e adolescentes não asmáticos com idade escolar de diferentes níveis de condicionamento físico (BRASIL, 2015).

De acordo com Brooks (2003), na população em geral a prevalência de BIE alcança valores entre 11 a 40%. Em adolescentes escolares, na faixa etária de 13 (treze) a 14 (quatorze) anos, a prevalência pode variar entre 5,5 a 17% (SOLIS, 2008). Os estudos de Mansournia e colaboradores (2007); Kukafka e colaboradores (1998); Sallaoui e colaboradores (2009) e Calvert (2010), encontraram prevalências de 15,9%; 9%; 8% e 8,7% respectivamente.

A prevalência de BIE parece ser maior em atletas do que na população em geral, independente da presença de asma. A ocorrência de BIE nestes indivíduos é subestimada, pois, mesmo os asmáticos, têm dificuldade em reconhecer os sintomas desencadeados pelo BIE e, quando os apresenta, muitas vezes atribuem à falta de condicionamento físico ou a rotina exaustiva de treinamentos. Alguns aspectos relacionados à rotina de treino parecem estar envolvidos como condições ambientais em que o esporte é realizado, o tipo de esporte e a intensidade do exercício (HOLGATE, 2008; VAN DEN WIJNGAART *et al.*, 2015).

O termo BIE e AIE são muitas vezes utilizados como sinônimos. Para esta revisão será utilizada a definição proposta pela *American Thoracic Society* (ATS) (PARSONS *et al.*, 2013), na qual o BIE refere-se a um estreitamento transitório das vias aéreas após exercício vigoroso independente do diagnóstico de asma. O mecanismo pelo qual o BIE ocorre tem sido estudado nos últimos anos, especialmente em pacientes com asma, e algumas hipóteses foram citadas como possíveis explicações para esta ocorrência. (ANDERSON; CAMPERDOWN, 1984; ANDERSON; DAVISKAS, 2000; GILBERT; MCFADDEN, 1992; PARSONS *et al.*, 2013; WEILER *et al.*,2007).

A hipótese térmica afirma que a inalação do ar frio e o conseqüente resfriamento do trato respiratório, seguido do rápido reaquecimento, são ações que ocorrem durante o exercício físico (GILBERT; MCFADDEN, 1992). Essas ações provocam hiperemia reativa da microcirculação brônquica e edema no trato respiratório, o que gera o estreitamento das vias aéreas. Além disso, a magnitude do BIE é diretamente proporcional ao grau de mudança de temperatura, isto é, quanto mais brusca for essa variação térmica, mais evidente será o BIE (ANDERSON; DAVISKAS, 2000; GILBERT; MCFADDEN, 1992; WEILER *et al.*, 2007).

Um fato importante dessa hipótese é que a elevação da temperatura nas vias aéreas

é uma consequência do aumento do fluxo sanguíneo durante a hiperemia reativa. Isso limita a possibilidade de alguma influência do músculo liso brônquico, ou de mediadores inflamatórios nesse mecanismo. Historicamente, a hipótese térmica surgiu em substituição à outra tese segundo a qual a intensidade do BIE é diretamente proporcional a carga térmica (diferença de temperatura) a que é exposta a via aérea e esta reação poderia ser medida em termos de troca de calor (DEAL *et al.*, 1979).

Essas observações juntamente com as de Strauss e colaboradores (1978) de que a temperatura e a umidade do ar inspirado durante o exercício influenciavam a resposta brônquica geraram uma ideia inicial que a perda de calor das vias aéreas era o estímulo responsável para o BIE (DEAL *et al.*, 1979; STRAUSS *et al.*, 1978). No entanto, essas hipóteses foram refutadas, especialmente por Anderson e colaboradores (2010) que trouxeram explicações mais consistentes de como a temperatura e a umidade do ar podem afetar a resposta brônquica após exercício. Eles sugerem que a broncoconstrição é induzida pela perda de água das vias aéreas durante o exercício que causa mudança na osmolaridade do fluido periciliar e das células do sistema respiratório.

Nesse sentido, a hipótese osmótica tem sido mais aceita atualmente porque alguns fatos não conseguiram ser explicados pelas teorias anteriormente descritas. Segundo essa hipótese é a desidratação celular e os efeitos osmóticos referentes à perda de água causadas pela evaporação durante a passagem de grandes volumes de ar durante o exercício que iniciam os eventos que levarão a contração da musculatura lisa. Esse aumento da osmolaridade desencadeia a liberação de mediadores, especialmente o cisteinil leucotrienos (CisLT), a partir da grande variedade de células que causarão o estreitamento brônquico. Vale ressaltar que, de acordo com essa tese, a presença prévia de edema aumenta significativamente a magnitude do BIE. Ademais, a desidratação da mucosa promove, por diversos mecanismos compensatórios, hiperemia da microcirculação brônquica (ANDERSON; DAVISKAS, 2000; WEILER *et al.*, 2007).

Observações relatam a favor dessa relação entre a osmolaridade das vias aéreas e o broncoespasmo (ANDERSON; DAVISKAS, 2000; ANDERSON *et al.*, 1982; BOLGER *et al.*, 2011; PARSONS *et al.*, 2013; WEILER *et al.*, 2007; WEILER *et al.*, 2010). Dentre elas, eventos bioquímicos ocorrerem durante esta tentativa de restaurar as características volumétricas originais da célula, como o aumento da concentração de cálcio e de trifosfato de inositol (IP3) intracelulares, que também são capazes de promover a liberação de vesículas contendo os mediadores inflamatórios e com isso provocar a broncoconstrição (ANDERSON; DAVISKAS, 2000; CRIMI *et al.*, 1992; WEILER *et al.*, 2007).

Esses mecanismos relacionados ao aumento da osmolaridade são importantes para entender também a influência da intensidade e duração do exercício sobre o BIE. Nesse sentido, quanto maior a carga e duração do exercício, maior é a taxa ventilatória exigida e conseqüentemente maior intensidade do BIE (FITCH; MORTON, 1971; PARSONS *et al.*, 2013; SILVERMAN; ANDERSON, 1972). Além desses fatores, diferentes tipos de



atividade física podem resultar em distintas respostas brônquicas. Fitch e Morton (1971) descreveram que em asmáticos a natação provocou menos BIE e menores quedas no VEF1 em comparação a corrida livre e bicicleta (57% vs 90% e 92%, respectivamente). Mesmo assim, a natação é um esporte descrito com elevada prevalência de BIE independente da asma (PARSONS *et al.*, 2013).

Mediadores inflamatórios que causam broncoconstrição e aumentam a permeabilidade capilar são liberados nas vias aéreas logo após o exercício em indivíduos com BIE, dentre eles os eicosanóides, tais como os leucotrienos, as prostaglandinas e os ácidos hidroxieicosatetraenoicos (PARSONS *et al.*, 2013). Entre os eicosanóides, os CisLT nas vias aéreas são particularmente proeminentes como evidenciado pelo aumento sustentado dos níveis no escarro em 30 (trinta) minutos, 1 (uma) hora e 6 (seis) horas após o exercício em pacientes asmáticos com o BIE (HALLSTRAND *et al.*, 2005a; MICKLEBOROUGH; LINDLEY; RAY, 2005; PARSONS *et al.*, 2013). Há evidências de que a histamina é responsável pela broncoconstrição inicial, enquanto o CisLT é responsável pela sustentação da broncoconstrição (CURRIE *et al.*, 2003), apesar de que o papel da histamina ainda é controverso, como mostram alguns estudos, que não verificaram sua elevação no lavado broncoalveolar realizado imediatamente após exercício (BROIDE *et al.*, 1990; PLISS *et al.*, 1990).

A avaliação clínica é baseada nos sintomas relatados e o BIE é geralmente acompanhado por tosse, chiado, dor ou aperto no peito, dispnéia, aumento da produção de muco ou sensação de descondição físico e, mesmo quando há boas condições físicas, este último é bastante frequente durante atividades esportivas ou lúdicas entre crianças. Estes sintomas são bastante inespecíficos, ou seja, pacientes com BIE vivenciam os mesmos sintomas observados em crises desencadeadas por outros estímulos, dependendo apenas da intensidade da resposta brônquica e da percepção do próprio paciente (HOLGATE, 2008; VAN DEN WIJNGAART *et al.*, 2015).

Os testes diagnósticos, com diferentes acurácias e validações para avaliação do BIE, podem ser divididos em dois tipos: Diretos: Através da inalação de substâncias que agem diretamente sobre a musculatura lisa das vias aéreas como os fármacos broncoconstritores, e Indiretos: O estímulo desencadeador promove liberação de mediadores a partir de células e estas são agentes promotores da vasoconstrição como o exercício, a inalação de manitol, a hiperventilação eucápnica voluntária (HEV), entre outros (BATTILANI; SOLOGUREN; GASTALDI, 2004; CORREN, 2008).

O teste do exercício para diagnóstico de BIE foi reportado pela primeira vez em 1985 para pacientes asmáticos. A prova pode ser realizada tanto em laboratório, quanto em campo. Os pacientes devem ser orientados para comparecer ao laboratório e/ou campo com roupas e sapatos apropriados para o exercício e medicações que possam prevenir o BIE devem ser evitadas, geralmente são suspensas de 8 (oito) à 48 (quarenta e oito) horas antes da realização do teste a depender do tipo de medicação que está sendo utilizada e

evita-se atividades vigorosas no mínimo 4 (quatro) horas antes do teste (LAITANO; MEYER, 2007; HALLSTRAND, 2012).

Nestes testes, submete-se o paciente a exercício físico, geralmente corrida livre, corrida em esteira ergométrica ou pedalar em bicicleta estacionária, seguindo as recomendações de padronização da ATS, controlando a duração, intensidade, ventilação minuto e umidade do ar inalado. O negligenciamento destas recomendações tem levado a grande variabilidade dos resultados destes testes. Enquanto os primeiros estudos realizados em atletas, em 1970, recomendavam uma carga de trabalho submáxima mantendo uma frequência cardíaca em torno de 170bpm (cento e setenta), atualmente é recomendado uma carga com intensidade suficiente para atingir 80% a 90% da frequência cardíaca máxima (FC<sub>máx</sub>) (LAITANO; MEYER, 2007).

Nestes testes, o broncoespasmo costuma iniciar logo após o término do exercício, atingindo seu pico em cinco a dez minutos, o que geralmente é seguido de remissão espontânea, com retorno do VEF1 aos valores basais em cerca de 30 (trinta) a 60 (sessenta) minutos. Às vezes, o broncoespasmo começa mesmo durante o esforço e, em alguns pacientes, um segundo episódio de obstrução brônquica pode ocorrer 4 (quatro) à 8 (oito) horas após o primeiro (ASSUMPÇÃO *et al.*, 2014).

Durante o teste com exercício, a monitorização de algumas variáveis como frequência cardíaca (FC), a saturação periférica de oxigênio da hemoglobina (SpO<sub>2</sub>) e a ventilação minuto (se possível) deve ser realizada. A FC e a SpO<sub>2</sub> devem ser verificadas também após o teste, durante a recuperação. O controle rigoroso das condições do teste aumenta a confiabilidade teste-reteste, importante para avaliar a resposta ao tratamento (FARROKHI, 2014).

Corrida ao ar livre ou com esportes específicos têm se mostrado válidos na avaliação do BIE, e apresentam maior sensibilidade quando comparados aos testes realizados em laboratório, pois levam a criança ou o atleta para seu ambiente de realização de atividades esportivas e/ou recreacionais, onde a interação com os agentes provocadores pode ocorrer. A facilidade da execução torna a corrida ao ar livre uma ferramenta possível de ser aplicada em grandes grupos, como o de crianças em idade escolar, mantendo um bom nível de validade e confiabilidade (WEILER *et al.*, 2010).

Porém, para Weiler e colaboradores (2007), as variações das condições ambientais e o não controle sobre os estímulos broncoconstrictores limitam o teste de campo a um meio de monitorização da resposta ao tratamento. A realização do teste em locais de clima temperado reduzem a prevalência da positividade ao teste, quando estes são realizados no verão quando comparado ao inverno.

A hiperventilação eucápnica voluntária (HEV) trata-se de um método que utiliza hiperventilação de gás seco, requerendo ao indivíduo que respire o ar dentro de um cilindro e/ou recipiente fechado, com manobras que alcancem o valor máximo do VEF1 para este teste, durante seis minutos. A HEV é um teste significativo para provocar o broncoespasmo

em indivíduos com asma clinicamente responsivos ao exercício, assim como os sintomas relatados são semelhantes, utilizando custo menor (ANDERSON *et al.*, 2001).

Com mecanismo de ação ainda pouco esclarecido, estudos mostram que a HEV, em comparação com o exercício, apresenta alterações osmóticas no organismo mais próximas daquelas encontradas em ambientes com umidade, temperatura e outros fatores que contribuem para maior controle dos resultados esperados, sendo considerada mais fidedigna no que concerne a fisiopatologia do broncoespasmo (EVANS *et al.*, 2005).

As indicações para a realização da HEV são semelhantes às do exercício, no entanto ela é responsável por estímulo mais potente para provocar a broncoconstrição (ANDERSON; HOLZER, 2009). É um dos substitutos mais utilizados, pois permite alto índice de ventilação sem o estresse e/ou sobrecarga do exercício físico. Com o objetivo de reduzir a possibilidade de falso-negativos, a ventilação alvo é de 30 (trinta) vezes o VEF1, em contraste com 21 (vinte e uma) vezes que seria o limite máximo em outros testes de esforço. Tal como acontece com o exercício, um valor de queda  $\geq 10\%$  no VEF1 do valor basal após o HEV é consistente com um diagnóstico de broncoespasmo induzido pelo exercício (PARSONS *et al.*, 2013).

A utilização de substitutos ao exercício como a hiperventilação eucápnica voluntária torna viável e reprodutível e identificação do comportamento do broncoespasmo através do sistema de oscilometria de impulso, pode auxiliar no diagnóstico precoce e monitoramento das condições clínicas em crianças e adolescentes com asma.

## REFERÊNCIAS

1. ABU-HASAN M, TANNOUS B, WEINBERGER M. Exercise-induced dyspnea in children and adolescents: if not asthma then what? *Ann Allergy Asthma Immunol.* v.94, p.366-371, 2005.
2. ADDO-YOBO, E. O. D. et al. Seasonal variability in exercise test responses in Ghana. *Pediatr Allergy Immunol*, v. 13, n. 2, p. 303–306, 2002.
3. AL-MOAMARY, M. S. et al. The Saudi initiative for asthma - 2012 update: Guidelines for the diagnosis and management of asthma in adults and children. *Ann Thorac Med*, v. 7, n. 4, p.175–204, 2012.
4. ALBUQUERQUE CG et al. Resistência e reatância do sistema respiratório por oscilometria de impulso em indivíduos obesos. *J Bras Pneumol.* v.41, n.5, p.422-426, 2015.
5. AMORIM, A. J.; DANELUZZI, J. C. Prevalência de asma em escolares. *J Pediatr*, v. 77, n. 3, p. 197–202, 2001.
6. ANDERSON, S. D. et al. Reproducibility of the airway response to an exercise protocol standardized for intensity, duration, and inspired air conditions, in subjects with symptoms suggestive of asthma. *Respir Res*, v. 11, p. 120, 2010.
7. ANDERSON SD, ARGYROS GJ, MAGNUSSEN H, HOLZER K. Provocation by eucapnic voluntary hyperpnoea to identify exercise induced bronchoconstriction. *Br J Sports Med.* n.35, p. 344-347, 2001.

8. ASSIS FMN et al. Broncoespasmo induzido por exercício, atividade física e suas limitações em crianças e adolescentes. *Rev. Bras. de Alerg e Imunopatol.* v.34, n.2, p.2-12, 2011.
9. ASSUMPÇÃO MS, GONÇALVES RM, FERREIRA LG, SCHIVINSKI CMI. Sistemas de oscilometria de impulso em pediatria: uma revisão de literatura. *Rev. Med. Ribeirão Preto.* v.47, n.2, p.131-142, 2014.
10. ASSUMPÇÃO et al. Impulse oscillometry and obesity in children. *J Pediatric.* 2017. v.6, n.6, p.24-30, 2012
11. BARRETO, B. A P.; SOLÉ, D. Prevalence of asthma and associated factors in adolescents living in Belem (Amazon region), Para, Brazil. *Allergol Immunopathol (Madr)*, v. 42, n. 5, p. 427–432, 2013.
12. BOUSQUET, J. et al. Allergic Rhinitis and its Impact on Asthma (ARIA) 2008 update (in collaboration with the World Health Organization, GALLEN 2 and AllerGen). *Allergy*, v. 63, n. Suppl 86, p. 8–160, 2008.
13. BAR-YISHAY E; MATYASHCHUK E; MUSSAF H; MEI-ZAHAV M; PRAIS D; HANANYA S. Use of the forced oscillation technique to detect bronchodilation in children: experience from the Schneider Children's Medical Center os Israel. *Isr. Med. Assoc. J.* n.4, v.11, p. 198-200, 2009.
14. BATMAZ et al. Impulse oscillometry in acute and stable asthmatic children: a comparison with spirometry. *Journal of Asthma*, 2015. n.3, v.11, p.234-241, 2014
15. CAILLAUD, D. et al. Exercise-induced bronchospasm related to different phenotypes of rhinitis without asthma in primary schoolchildren: the French Six Cities Study. *Clin Exp Allergy*, v. 44, n. 6, p. 858–866, 2014.
16. CORREIA JUNIOR, M. A. DE V. et al. Effect of exercise-induced bronchospasm and parental beliefs on physical activity of asthmatic adolescents from a tropical region. *Ann Allergy Asthma Immunol*, v. 108, n. 4, p. 249–53, 2012.
17. DELGADO RN; CAMPOS TF; BORJA RO; FREITAS DA; CHAVES G. MENDONÇA, KM. Maximal Respiratory Pressures of Healthy Children. *Pediatr Phys Ther.* n.27, v.1, p. 31–37, 2015.
18. D'AMATO, G. et al. Meteorological conditions, climate change, new emerging factors, and asthma and related allergic disorders. A statement of the World Allergy Organization. *World Allergy Organ J.* v. 8, n. 1, p. 25, 2015.
19. DIRETRIZES PARA TESTES DE FUNÇÃO PULMONAR, 2002. No Title. *J Pneumol*, v.28, n. Supl 3, 2002.
20. DRAZEN, J. M.; BOULET, L.-P.; O'BYRNE, P. M. Asthma and Exercise-Induced Bronchoconstriction in Athletes. *N Engl J Med*, v. 372, n. 7, p. 641–648, 2015.
21. ELIASSON AH et al. Sensitivity and specificity of bronchial provocation testing: An evaluation of four techniques in exercise induced bronchospasm. *Chest.* n.102, p. 347-355, 1992.
22. EVANS TM, RUNDELL KW, BECK KC, LEVINE AM, BAUMANN JM. Airway narrowing measured by spirometry and impulse oscillometry following room temperature and cold temperatura exercise. *Chest.* v.128, p.2412-2419, 2005.

23. FONSECA AC, FONSECA MT, RODRIGUES ME, LASMAR LM, CAMARGOS PA. Peak expiratory flow monitoring in asthmatic children. *J Pediatr.* v.82, n.6, p.465-469, 2006.
24. FREY U. Forced oscillation technique in infants and young children. *Rev. Ped. Resp.* v.6, p.246-254, 2005.
25. GINA. Global Initiative For Asthma. Global Strategy for Asthma Management and Prevention, 2022. Acessado em 03.08.2022
26. HELLINCKX J, CAUBERGH M, DE BOECK K, DEMEDTS K. Evolution of impulse oscillation system: comparison with forced oscillation technique and body plethysmography. *Eur Respir J.* v.18, n.3, p.564-570, 2001.
27. HOLLAND AE et al. An oficial European Respiratory Society/American Thoracic Society technical standard: field walking tests in chronic respiratory disease. *Eur Respir J.* v. 44, p. 1428-1246, 2014.
28. KIM et al. Resistance and reactance in oscillation lung function reflect basal lung function and bronchial hyperresponsiveness respectively. *Respirology.* n.14, p. 1035-1041, 2009.
29. KOMAROW HD; SKINNER J; YOUNG M; GASKINS D; NELSON C; GARGEN PJ; METCALFE D. A Study of the Use of Impulse Oscillometry in the Evaluation of Children With Asthma: Analysis of Lung Parameters, Order Effect, and Utility Compared With Spirometry. *Pediatr Pulmonol*, n.1, v. 47, p. 18–26, 2012.
30. LAI et al. Reference value of impulse oscillometry in Taiwanese preschool children. *Science direct.* n.56, p. 165-170, 2015.
31. LARSEN G et al. Impulse oscillometry versus spirometry in a long-term study of controller therapy for pediatric asthma. *J Allergy Clin Immunol.* v.123, n.4, p.861-869, 2009.
32. LEE et al. Reference values of impulse oscillometry and its utility in the diagnosis of asthma in Young Korean children. *Journal of Asthma.* n.8, v. 49, p. 811-816, 2012.
33. MELO RE, SOLÉ D. Diagnóstico diferencial da asma induzida pelo exercício: um desafio para o especialista. *Rev. Bras. de Alerg e Imunopatol.* v.30, n.3, p.147-154, 2007.
34. MOELLER A et al. Monitoring asthma in childhood: lung function, bronchial responsiveness and inflammation. *Eur Respir Rev.* n.24, p. 204–215, 2015.
35. NAGLA BA, KAMAL E. Role of IOS in evaluation of patients with interstitial lung diseases. *Egyptian J of Chest Diseases and Tuberculosis.* n. 65, p. 791-795, 2016.
36. NETO et al. Avaliação espirométrica de broncoespasmo induzido pelo exercício em crianças e adolescentes. *Pediatrics.* V.45, n.1, p.23-28, 2018
37. PARSONS JP et al. Na Official American Thoracic Society Clinical practice Guideline: exercise induce bronchoconstriction. *Am J Resp Crit Care Med.* n.9, v.187, p. 1016-1027,2013.
38. RUNDELL KW et al. Exercise induced asthma screening of elite athletes: field versus laboratory exercise challenge. *Med Sci Sports Exerc.* n.2, v.32, p.309-316, 2008.

39. RUNDELL KW et al. Field exercise vs laboratory eucapnic voluntary hyperventilation to identify hyperresponsiveness in elite cold weather athletes. *Chest*. v.125, p. 909-915, 2004.
40. SCHIVINKI et al. Impulse oscillometry, spirometry and passive smoking in healthy children and adolescents. *Rev Port Pneumol*. n.6, v. 23, p. 311-316, 2017.
41. SHARSHAR RS et al. The utility of impulse oscillometry in asthma: A comparison of spirometry versus impulse oscillometry system. *Egyptian J of Chest Diseases and Tuberculosis*. n. 66, p. 207-209, 2017.
42. SHI Y, ALEDIA AS, TATAVOOSIAN AV, VOJAVALAKSHIS S, GALA NT SP, GEORGE SC. Relating small airways to asthma control by using impulse oscillometry in children. *J Allergy Clin Immunol*. v.129, p.671-678, 2012.
43. SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA. IV Diretrizes Brasileiras para o manejo da asma. *J Bras Pneumol*. v.32, n.7, p.47-74, 2006.
44. WEILER JM et al. American Academy of Allergy, Asthma & Immunology Work Group Report: Exercise induced asthma. *J Allergy Clin Immunol*. v.119, p. 1349-1358, 2007.
45. WEILER JM et al. American Academy of Allergy, Asthma and Immunology; American College of Allergy, Asthma and Immunology; Joint Council of Allergy, Asthma and Immunology. Pathogenesis, prevalence, diagnosis and management of exercise induced bronchoconstriction: a practice parameter. *Ann Allergy Asthma Immunol*. v.105 (6 Suppl), p.S1-S47, 2010.

## OFICINA DE PRONTUÁRIO AFETIVO COMO ESTRATÉGIA DE CUIDADO HUMANIZADO

*Data de aceite: 03/10/2022*

*Data de submissão: 17/07/2022*

### **Gracielle Torres Azevedo**

Hospital Universitário Professor Alberto  
Antunes (HUPAA)  
Maceió-AL  
<http://lattes.cnpq.br/7465569217684806>

### **José Gutembergue de Vasconcelos Bezerra**

Hospital Universitário Professor Alberto  
Antunes (HUPAA)  
Maceió-AL  
<http://lattes.cnpq.br/0868141085642153>

### **Thaís Veras de Moraes Rezende**

Hospital Universitário Professor Alberto  
Antunes (HUPAA)  
Maceió-AL  
<http://lattes.cnpq.br/7640633703667136>

**RESUMO:** Objetivo: relatar a experiência da aplicação de oficinas voltadas aos residentes e profissionais de saúde para a confecção do Prontuário Afetivo dos pacientes internados em um hospital público de ensino na cidade de Maceió, AL. Método: trata-se de um estudo descritivo e reflexivo sobre a dinâmica de realização de oficinas para a produção de Prontuários Afetivos no contexto de um hospital público de ensino. Resultados: a oficina promoveu reflexões acerca da nossa capacidade de sermos empáticos e afetuosos nas relações interpessoais no ambiente de trabalho e forneceu ferramentas para utilização do Prontuário Afetivo como estratégia

de construção de vínculo entre profissional e paciente, de forma a fortalecer a humanização da saúde, através de espaços de negociações de sentidos, sensibilizando as pessoas para a temática trabalhada. Considerações finais: A oficina de Prontuário Afetivo como ferramenta de Educação Permanente em Saúde favoreceu espaços de diálogo, possibilitou troca de experiências e promoção de reflexões, onde se valorizou a circulação da palavra e a interação de forma democrática. Assim, as oficinas mostraram-se importante ferramenta para construção do vínculo e efetivação da humanização em saúde, podendo ser usadas como estratégia pedagógica e como estratégia de gestão do trabalho em saúde, visto que possibilitam a aprendizagem, a transposição de padrões, através do acolhimento e escuta ativa e permitem que todos possam expor suas opiniões e sugestões sobre problemas e soluções no contexto do trabalho em saúde.

**PALAVRAS-CHAVE:** Educação Permanente. Residência Multiprofissional. Humanização da Assistência.

### **AFFECTIVE RECORD WORKSHOP AS A HUMANIZED CARE STRATEGY**

**ABSTRACT:** Objective: to report the experience of the application of workshops aimed at residents and health professionals to prepare the Affective Record of patients admitted to a public teaching hospital in the city of Maceió, AL. Method: this is a descriptive and reflective study on the dynamics of workshops for the production of Affective Records in the context of a public teaching hospital. Results: the workshop promoted reflections about our ability to be empathetic and

affectionate in interpersonal relationships in the work environment and provided tools for using the Affective Record as a strategy to build a bond between professional and patient, in order to strengthen the humanization of health, through spaces of negotiation of meanings, sensitizing people to the theme worked on. Final considerations: The Affective Record workshop as a tool for Permanent Education in Health favored spaces for dialogue, made it possible to exchange experiences and promote reflections, where the circulation of the word and interaction in a democratic way were valued. Thus, the workshops proved to be an important tool for building the bond and effecting humanization in health, and can be used as a pedagogical strategy and as a management strategy for health work, since they enable learning, the transportation of standards, through the reception and active listening and allow everyone to express their opinions and suggestions on problems and solutions in the context of health work.

**KEYWORDS:** Permanent Education. Multiprofessional Residency. Humanization of Assistance.

## 1 | INTRODUÇÃO

Sob a luz da humanização, o Prontuário Afetivo é ferramenta favorecedora de vínculo entre paciente, familiares e equipe assistencial, proporcionando afeto e cuidado focado nas singularidades de cada indivíduo. Nele são registrados os interesses pessoais, os valores mais significativos e os vínculos afetivos de cada paciente (RODRIGUES, *et al.*, 2021; ARANTES, 2020).

As oficinas de capacitação, por sua vez, representam uma importante estratégia de metodologia de ensino-aprendizagem, voltada para a construção do conhecimento, com ênfase na ação, sem perder de vista a base teórica, através da construção de espaços com potencial crítico de negociação de sentidos, visibilizando argumentos, posições, mas também deslocamentos, construção e contraste de versões (SPINK, MENEGON, MEDRADO, 2014).

Entende-se, portanto, que oficinas voltadas à formação e sensibilização para construção de prontuários afetivos no contexto da atenção hospitalar, representam recurso singular para a dinamização, sensibilização e preparação dos profissionais envolvidos no cuidado. O objetivo desse trabalho é relatar a experiência da aplicação de oficinas voltadas aos residentes e profissionais de saúde para a confecção do Prontuário Afetivo dos pacientes internados em um hospital público de ensino na cidade de Maceió, AL.

## 2 | METODOLOGIA

Estudo descritivo e reflexivo sobre a dinâmica de realização de oficinas para a produção de Prontuários Afetivos no contexto de um hospital público de ensino, integrando conhecimentos prévios, construções teóricas e práticas, unindo ensino e serviço, tendo como característica observar, registrar, analisar e descrever fatos ou fenômenos (MATTOS, ROSSETO, BLECHER, 2008).



As oficinas foram divididas em 03 encontros, com um total de vinte e quatro participantes, incluindo os Residentes Multiprofissionais em Saúde do Adulto e do Idoso, profissionais e estagiários da saúde. Três profissionais da assistência foram os mediadores/facilitadores das rodas de conversa, além de uma relatora.

### 3 | REFERENCIAL TEÓRICO

As estratégias para a prática da humanização no contexto hospitalar envolvem desde atendimento integral com equidade, integração da equipe e construção de vínculo, elaboração de projeto terapêutico, conforme a vulnerabilidade de cada caso, até a ampliação dos recursos de interação sobre o processo saúde-doença, fazendo com que o foco deixe de ser a patologia e passe a ser o usuário como ser indivisível em seu vasto universo biológico, psíquico, espiritual e social (SILVA, SILVEIRA, 2011).

As oficinas em saúde representam uma estratégia pedagógica que proporciona um ambiente no qual os sujeitos podem trocar vivências, informações e experiências bem como conhecimentos, sensações e ideias, desconstruindo uma linguagem informativa de palestras de forma verticalizada e a ideia de que há um possuidor de conhecimento e da razão. (SILVA, *et al.*, 2013).

Assim, oficinas realizadas em hospital de ensino são fundamentais para a integração entre os profissionais de diferentes áreas (preceptores) e discentes e possibilitam o ensino, contribuindo para a interação, humanização dos processos de ensinar e aprender, numa perspectiva em que “*quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender*” (FREIRE, 1996, p. 25).

### 4 | RELATO DE EXPERIÊNCIA / DISCUSSÃO

O prontuário afetivo é um recurso que pode ser utilizado pela equipe interprofissional de saúde com vistas ao respeito às singularidades e à autonomia de cada indivíduo, fortalecendo vínculo entre paciente e equipe, humanizando o ambiente de trabalho e personalizando o cuidado. Cada abordagem deve conduzir a um perfil de prontuário pessoal e individualizado. As informações devem ser escritas de forma clara, precisa e objetiva. (AZEVEDO, BEZERRA, REZENDE, 2021)

Em um dado momento, foi aberta a discussão sobre a interrelação dos conceitos de afeto e humanização e sua transposição para a utilização do prontuário afetivo como ferramenta de acolhimento. Para promoção do diálogo e da reflexão de sentidos, foram utilizadas as seguintes afirmações e perguntas disparadoras:

- “Viver é se relacionar com o mundo e em qualquer relação afetamos e somos afetados.”
- “O que é Afeto? O que me afeta? Somos racionais, mas também somos afetivos!”

- “Demonstrar interesse é Afeto! Escuta é Afeto! ‘Pequenos’ cuidados são Afeto!”
- “Afeto é a Humanização do Cuidado!”

Foi discutido também o impacto emocional que o processo de internamento hospitalar, circundado por isolamento social, sobrecarga de trabalho dos profissionais da saúde e medo da morte, infligiu aos que necessitaram desse cuidado especializado.

Todos esses fatores são determinantes no processo de despersonalização do paciente, a medida que sua subjetividade se torna despercebida há interrupção da rotina ocupacional e de relações; o ambiente não familiar, tumultuado e de exposição gera estranhamento e angústia; a submissão às regras, horários e normas e restrições geram desconforto e há perda subjacente da autonomia sobre o corpo.

Compreendeu-se que, embora não se caracterizem como regras rígidas, algumas recomendações norteadoras podem cadenciar uma dinâmica de confecção mais assertiva dos prontuários, pois favorecem maior envolvimento e entrega dos pacientes.

Viu-se a importância de quem se propõe a confeccionar o Prontuário Afetivo estar vigilante e sensível ao diálogo estabelecido para identificar conteúdos, ou termos, com maior peso simbólico ou emocional, para comporem o prontuário, visto que o mesmo deve ser enxuto e objetivo – e, não raro, o paciente tece muitas narrativas e memórias estimuladas pelo próprio caráter emocional da atividade.

Sugere-se evitar padrões de abordagem ao paciente já tradicionalmente estabelecidas, como a utilização de pranchetas, que costumam dar tom de formalidade à ocasião. Também se presume que a escrita realizada à mão transmita mais coloquialidade e cordialidade que prontuários impressos.

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

As oficinas promoveram reflexões sobre a necessidade de empatia nas relações interpessoais no ambiente de trabalho, compreendendo afeto como conceito basilar do cuidado humanizado e forneceu ferramentas para utilização do Prontuário Afetivo como estratégia de construção de vínculo entre profissional e paciente.

Os resultados da oficina evidenciaram a importância de espaços de diálogo e discussão e possibilitou a transposição de padrões, através do acolhimento e escuta ativa, com intuito de reverberar positivamente no atendimento aos pacientes do HUPAA-UFAL.



Fonte: Acervo dos autores.

## REFERÊNCIAS

ARANTES, A.; FORECHI, J. **Prontuário Afetivo**. 1 mai. 2021. Instagram: @anaclauquintanaarantes. Disponível em: [https://www.instagram.com/p/COVVwCSHL97/?utm\\_medium=copy\\_link](https://www.instagram.com/p/COVVwCSHL97/?utm_medium=copy_link). Acesso em: 2 jun. 2021.

AZEVEDO, G. T.; BEZERRA, J. G. V.; REZENDE, T. V. M. Procedimento Operacional Padrão (POP) sobre Confeção do Prontuário Afetivo. Alagoas: HUPAA, 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/ebserh/pt-br/hospitais-universitarios/regiao-nordeste/hupaa-ufal/aceso-a-informacao/procedimento-operacional-padrao/unidade-de-reabilitacao/2021/pop-confeccao-de-prontuario-afetivo.pdf/view>>. Acesso em: 01 de out. de 2021.

FREIRE, P. *Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

MATTOS, M., ROSSETTO, A., BLECHER, S. **Metodologia da Pesquisa em Educação Física** - 3ª Ed. 2008.

RODRIGUES; TAVARES; NYLANDER. **Você Já Ouviu Falar em Prontuário Afetivo?** 31 mar. 2021. Instagram: @rodriguestavaresnylander. Disponível em: [https://www.instagram.com/p/CNGozN0DTnz/?utm\\_medium=copy\\_link](https://www.instagram.com/p/CNGozN0DTnz/?utm_medium=copy_link). Acesso em: 2 jun. 2021.

SILVA, I. D.; SILVEIRA, M. F. A. A humanização e a formação do profissional de fisioterapia. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.16, supl. 1, p. 1535-1546, 2011.

SILVA, G. G. S.; PEREIRA, E. R.; OLIVEIRA, J. O.; KODATO, Y. J. A moment dedicated to waiting and to health promotion. **Psicol. Ciên. Prof.**, v. 33, n. 4, p. 1000-1013, 2013.

SPINK, M. J.; MENEGON, V. M.; MEDRADO, B. Oficinas como estratégia de pesquisa: articulações teórico-metodológicas e aplicações ético-políticas. **Psicologia & Sociedade**, v. 1, n. 26, p. 32-43, 2014.

## ESTRATÉGIA DE VENTILAÇÃO MECÂNICA INVASIVA DE CRIANÇA COM DIAGNÓSTICO DE AMIOTROFIA MUSCULAR ESPINHAL TIPO 0

Data de aceite: 03/10/2022

Data de submissão: 07/09/2022

### Andreza Tayonara Lins Melo

Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Fisioterapia - Natal - RN – Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/6595932443358552>

### Leticia Amanda Dos Santos Dantas

Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Fisioterapia - Natal - RN – Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/4104713044099239>

### Jacqueline Farias de Albuquerque

Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Fisioterapia - Natal - RN – Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/8595472173490367>

### Karla Vanessa Rodrigues Soares Menezes

Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Fisioterapia - Natal - RN – Brasil  
<http://lattes.cnpq.br/6888604661874226>

**RESUMO:** Introdução: A atrofia muscular espinhal (AME) é uma doença genética classificada em quatro fenótipos, sendo o tipo 0, que é vista como a forma mais grave e rara da doença. Objetivo: Descrever os parâmetros ventilatórios utilizados em uma criança com diagnóstico de AME tipo 0 Descrição do caso: Recém nascida (RN) 40 semanas de idade gestacional, apresenta insuficiência respiratória imediata após o nascimento, necessitando de suporte ventilatório invasivo (VMI), ao decorrer do internamento hospitalar, foram realizados

ajustes ventilatórios conforme a necessidade, juntamente com cuidados respiratórios, visando manter a integridade da caixa torácica e conforto respiratório da paciente. Discussão: A necessidade de VMI imediata também foi vista no estudo de Tibere., et al 2020. A ventilação controlada a pressão foi descrita em todos os estudos. A pressão positiva expiratória final (PEEP) mínima e pressões altas, é uma abordagem usada em pacientes com outras doenças neuromusculares e com AME tipo 1. As pressões maiores promovem o crescimento saudável da caixa torácica, prevenindo o aparecimento de deformações torácicas como o pectus excavatum.. Baseado nisso que se iniciou a abordagem na referida paciente, devido à escassez de estudo que versassem sobre a intervenção ventilatória exclusivamente na AME tipo 0. A manutenção do quadro clínico da paciente, foi em decorrência do manejo ventilatório adequado, juntamente com o trabalho contínuo da fisioterapia. A ventilação mecânica em pacientes com AME tipo 0, é um desafio para os profissionais de saúde, mostrando a relevância na descrição deste relato.

**PALAVRAS-CHAVE:** Doenças Neuromusculares. Unidade de terapia intensiva pediátrica. Assistência Integral à Saúde. Respiração Artificial. Doenças Raras.

**ABSTRACT:** Introduction: Spinal muscular atrophy (SMA) is a genetic disease classified into four phenotypes, being type 0, which is seen as the most severe and rare form of the disease. Objective: To describe the ventilatory parameters used in a child diagnosed with SMA type 0 Case

description: Newborn (NB) at 40 weeks of gestational age, presents immediate respiratory failure after birth, requiring invasive ventilatory support (IMV) during After hospital admission, ventilatory adjustments were performed as needed, along with respiratory care, in order to maintain the integrity of the rib cage and the patients respiratory comfort. Discussion: The need for immediate IMV was also seen in the study by Tibere., et al 2020. Pressurecontrolled ventilation was described in all studies. Minimum positive endexpiratory pressure (PEEP) and high pressures is an approach used in patients with other neuromuscular diseases and type 1 SMA. Higher pressures promote healthy growth of the rib cage, preventing the appearance of chest deformities such as pectus excavatum .. Based on this, the approach to this patient began, due to the scarcity of studies that deal t with ventilatory intervention exclusively in type 0 SMA. The maintenance of the patients clinical condition was due to adequate ventilatory management, together with the work continuation of physiotherapy. Mechanical ventilation in patients with SMA type 0 is a challenge for health professionals, showing the relevance in the description of this report.

**KEYWORDS:** Neuromuscular Diseases. Intensive Care Units, Pediatric. Comprehensive Health Care. Respiration, Artificial. Rare Diseases.

## INTRODUÇÃO

A atrofia muscular espinhal (AME) é uma doença genética, com uma prevalência de 8 em cada 1.000.000 de nascimentos vivos, sendo mais frequente em meninos<sup>1</sup>, causada por mutações no gene SMN1. Essa mutação faz com que ocorra uma pequena quantidade de proteína SMN, que é o suficiente para a sobrevivência da maioria das células somáticas, com exceção dos neurônios motores. (Churun et al., 2017)

A AME é classificada em quatro fenótipos: tipo I, início nos primeiros seis meses de vida. (Marques et al., 2014) Na AME tipo II geralmente os sintomas tem início depois de seis meses, o tipo III, depois de dois anos de idade e a AME tipo IV início na idade adulta de forma branda. (Marques et al., 2014) Algumas classificações ainda incluem a AME tipo 0 que é vista como a forma mais grave e rara da doença. (Tassie et al., 2013)

Apesar de todos os músculos serem acometidos pelo processo de atrofia, o diafragma é o único íntegro. (Marques et al., 2014) Em decorrência dessa atrofia muscular a criança evolui com contraturas musculares e deformidades torácicas como tórax em sino. (Marquez et al., 2014) O diagnóstico da doença é realizado pelo quadro clínico, antecedentes familiares e exames complementares. (Caetano et al., 2019).

O tratamento medicamentoso ocorre pelo Nusinersen e Onasemogene Apeparvec (Spinraza) permitindo que o gene SMN2 produza a proteína em falta, aliviando os sintomas. (Marquez et al., 2014) O comprometimento da AME 0 é rápido e o quadro de insuficiência respiratória aguda é decorrente da fraqueza e fadiga dos músculos respiratórios. (Marquez et al., 2014) Em sua grande maioria os recém-nascidos (RN's) com AME 0, apresentam quadro de insuficiência respiratória imediatamente após o nascimento, sendo necessário um suporte ventilatório (Tassie et al., 2013).

Dessa forma, por se tratar de uma condição rara os profissionais ainda não possuem experiência no seu manejo ventilatório, com isso, o objetivo é descrever os parâmetros ventilatórios utilizados em uma criança com diagnóstico de AME tipo 0.

## **METODOLOGIA**

Trata-se de um estudo de caso, aprovado pelo comitê de ética CAAE: 48631121.3.0000.5292, parecer:4.947.304, com o objetivo de descrever o manejo ventilatório em uma criança com diagnóstico de AME tipo 0. Os dados colhidos e as informações utilizadas, foram coletadas através de prontuários eletrônicos, assim como imagens e vídeos. Todas as informações foram coletadas mediante consentimento e assinatura do termo de consentimento livre esclarecido e o termo de gravação de voz e imagem pelo responsável legal.

## **DESCRIÇÃO**

Genitora, F.B.G, 21 anos, gestação ocorreu sem nenhum evento atípico, realizando todos os exames e pré-natal. Nos exames de ultrassonografia não foi observado redução de movimentos fetais. Mãe relata perda de primeiro filho 24 minutos após o nascimento por causa desconhecida.

Parto Cesária, com idade gestacional de 40 semanas, peso de 2690g, APGAR: 1ºmim de 3, 5º mim de 7, imediatamente após o nascimento necessitou de suporte VM, decorrente do quadro de insuficiência respiratória, sendo intubada com tubo orotraqueal (TOT) 3,5 e ajustado os seguintes parâmetros (Modo: ventilação controlada a pressão (PCV), com Pressão positiva expiratória final (PEEP): 6 cmH<sub>2</sub>O, Pressão inspiratória (Pins): 17 cmH<sub>2</sub>O, Tempo inspiratório (Tins):0,45, frequência respiratória (FR): 30 ipm, com volume entre 6 a 8 kg peso).

Após 24 horas na unidade de terapia intensiva neonatal (UTIN), é programado a extubação que ocorreu sem intercorrências, e iniciado a VNI com parâmetros de Pins: 14 cmH<sub>2</sub>O, Tins: 0,5s, PEEP:6 cmH<sub>2</sub>O, FR:18 ipm. Após 24 horas de extubação, a RN evoluiu com desconforto respiratório e volta para o suporte invasivo.

Foi transferida para outro hospital com 1º mês e 28 dias, em VM no modo PCV, com (PEEP: 6 cm H<sub>2</sub>O, Pins: 11 cmH<sub>2</sub>O, diferença de pressão de (DP): 12 cm H<sub>2</sub>O, Tins:0,50, Frequência respiratória (FR): 49 ipm, FIO<sub>2</sub>: 30%, volume corrente (VT): 0,050 ml). Admitida para a realizar gastrectomia endoscópica percutânea (GTT) e traqueostomia (TQT). Após admissão foi realizado ajustes (Pinsp:12 cmH<sub>2</sub>O, PEEP:7 cmH<sub>2</sub>O, FR: 30 ipm). Após cirurgia apresentou uma parada cardiorrespiratória (PCR), sendo iniciada a reanimação, com retorno após dois ciclos.

RN ficou internada por 10 dias na UTI, recebendo alta para a enfermaria, seguindo com hipotonia grave, taquipneica e tórax “em sino” e desconforto respiratório. Chega à

enfermaria com P<sub>insp</sub>: 13 cmH<sub>2</sub>O, PEEP: 5 cmH<sub>2</sub>O, Ti: 0.43, FR: 28 ipm I:E: 1:3.7, Sens: 0.5, FiO<sub>2</sub>: 25%, Vt: 0.039.

No terceiro dia de internamento na enfermaria paciente apresenta taquipneia e tiragem intercostal exacerbada, sendo realizado o aumento da P<sub>insp</sub>: 17 cmH<sub>2</sub>O, PEEP: 6 cmH<sub>2</sub>O e FR: 35 ipm.

No 8º dia, paciente cursa com taquipneia, desconforto respiratório e uso de musculatura acessória ajustando os seguintes parâmetros na VM (P<sub>insp</sub>: 22 cmH<sub>2</sub>O, FR: 44 ipm realizando um Vt: 0.081 ml). No 9º dia ocorre uma redução da PEEP: 4 cmH<sub>2</sub>O, paciente mantém-se estável.

No 41º dia foi aplicado a escala Chop Intend com intuito de mensurar o nível motor antes do Spinraza, a paciente obteve um score mínimo. No 48º dia de internamento recebeu a primeira dose. A segunda dose foi realizada após 4 tentativas falhas por dificuldade na punção, sendo aplicada na cervical no 142º dia de internamento, a 3º dose no 152º dia, 4º foi realizada com 165 dias, na avaliação da Chop Intend, não houve mudança.

As complicações cardíacas foram identificadas após os nascimentos sendo elas: comunicação interatrial, estenose discreta na origem do ramo esquerdo e direito da artéria pulmonar e seio coronário discretamente dilatado.

A intervenção fisioterapêutica foi realizada com: Terapia de remoção de secreção (Cough assist: P<sub>insp</sub>: + 40, P<sub>exp</sub>: -40, I<sub>insp</sub>: 1,5, exp: 0,5 3 ciclos de 6 repetições) associado a AFE e balanceio torácico (BT), terapia de expansão pulmonar no ventilador (aumentando a PEEP para 8 cmH<sub>2</sub>O por 2 mim), mobilização articular e ajustes posturais melhorando a mecânica ventilatória, além de estímulos sensoriais e motores. No 53º dia, a paciente foi realizar a colocação de um cateter central, em decorrência do folheto germinativo presente no coração. Após o procedimento foi identificado quadro de pneumotórax a esquerda. Dentro disso foi colocado um dreno torácico e realizado uma tentativa de redução da P<sub>insp</sub> para 20 cmH<sub>2</sub>O, porem paciente apresentou desconforto respiratório importante com tiragens intercostais, subcostais e fúrcula esternal, então mantém-se a P<sub>insp</sub> de 22 cmH<sub>2</sub>O, paciente ficou confortável.

No 68º dia foi colhido uma gasometria arterial com (PH: 7,61; PO<sub>2</sub>: 99,1; PCO<sub>2</sub>: 16,6; HCO<sub>2</sub>: 16,5; SO<sub>2</sub>: 98,3; Lact: 18,3; BE: -2,3) onde foi realizado ajuste nos seguintes parâmetros (P<sub>insp</sub>: 20 cmH<sub>2</sub>O; Ti: 0.55; FR: 38ipm) 3 horas após os ajustes foi colhido nova gasometria arterial com (PH: 7,42; PO<sub>2</sub>: 162; PCO<sub>2</sub>: 28,7; SO<sub>2</sub>: 99,4; HCO<sub>3</sub>: 20,6; Lact: 20; BE: -4,8). 2 dias após os ajustes paciente apresentou desconforto respiratório com tiragens importantes, e foi realizado as seguintes alterações, (P<sub>insp</sub>: 22 cmH<sub>2</sub>O; Ti: 0.58; FR: 40 ipm) paciente ficou confortável e adaptada.

Com 71º dia a paciente evolui com lesões isquêmicas em leito ungueal de 2º e 3º quirodáctilos de mão direita em processo de delimitação (Figura 1), por má perfusão e necrose no Joelho e terço médio da perna esquerda (Figura 2). Após a aplicação das 3 primeiras doses do Spinraza, as lesões teciduais foram recuperadas.



Figura 1: lesões isquêmicas em leito ungueal de 2º e 3º quirodáctilos de mão direita em processo de delimitação



Figura 2: necrose na articulação do joelho e terço médio da perna esquerda e 1º 2º e 3º pododácti

No 82º dia de internamento é realizado a adaptação do paciente ao ventilador trilogy no modo binível, com os seguintes parâmetros (IPAP: 28 cmH<sub>2</sub>O; EPAP: 4 cmH<sub>2</sub>O; Tins: 0,60s; FR: 40 ipm). Paciente adaptada ao novo modo e sem sinais de desconforto respiratório, ausência de tiragem intercostal e subcostal, realizada nesse mesmo dia gasometria arterial com os seguintes resultados (PH: 7,38; PO<sub>2</sub>:83,3; PCO<sub>2</sub>:30,9; HCO<sub>3</sub>:17,9; SO<sub>2</sub>:96,1; Lact: 29,3; BE: -6,1).

A tabela 1 apresenta os dados das gasometrias arteriais, durante o internamento e adaptação a VM, a tabela 2 mostra os parâmetros ventilatórios usados na lactante até a adaptação no ventilador domiciliar.



	PH	PO2	PCO2	HCO3-	BE	Pao2/FiO2
<b>1° Gasometria</b>	7,554	171,5	18,9	16,3	-3,6	816,6
<b>2° Gasometria</b>	7,61	99,1	16,6	16,5	-2,3	471,4
<b>3° Gasometria</b>	7,42	162	28,7	20,6	-4,8	771,4
<b>4° Gasometria</b>	7,38	83,3	30,9	17,9	-6,1	396,6

PH: potencial hidrogênio iônico, PO2: Pressão parcial de oxigênio, PCO2: Pressão parcial de gás carbono, HCO3-: Bicarbonato, PaO2/FiO2: Pressão parcial de oxigênio/Fração inspiratória de oxigênio.

Tabela 1. Gasometria arterial

	Pins	Ppico	PEEP	Tins	FR	Vt	Sens	FiO2
<b>Nascimento</b>	17 cmH2O	14 cmH2O	6 cmH2O	0,45s	30 ipm	0,060m l	0,5	21%
<b>UTI</b>	11 cmH2O	19 cmH2O	7 cmH2O	0,5s	49 ipm	0,050m l	0,5	30%
<b>Enfermaria</b>	22 cmH2O	25 cmH2O	4 cmH2O4	0,5s	44 ipm	0,085 ml	0,5	21%
<b>Trilogy</b>	24 cmH2O	28 cmH2O	cmH2O	0,6s	40 ipm	0,098 ml	-	21%

Pins: Pressão inspiratória; Ppico: Pressão de pico; PEEP: Pressão positiva expiratória final; Tins: Tempo inspiratório; FR: Frequência respiratória; Vt: Volume corrente; Sens: Sensibilidade; FiO2: Fração inspiratória de Oxigênio; ipm: incursões por minuto.

Tabela 2. Média de ajustes ventilatórios durante todo o período hospitalar.

## DISCUSSÃO

O diagnóstico nem sempre ocorre na gestação, e por se tratar de uma doença rara dificulta a identificação imediata, a paciente recebeu o diagnóstico apenas 2 meses após o nascimento, o mesmo ocorreu no estudo de Okomoto et al 2012, onde a criança apresentava engasgos recorrentes e hipotonia generalizada e recebeu o diagnóstico com 2º mês de vida. (Okomoto et al ., 2012).

A maioria dos pacientes com AME 0, não apresentam uma expectativa de vida muito longa. (Dakhoul et al ., 2017) Esses pacientes apresentam, uma hipotonia generalizada e fraqueza muscular, dificultando o início do ciclo respiratório, muitas vezes necessitando de via aérea artificial logo após o nascimento, (Dakhoul et al ., 2017) como foi o caso da lactante do presente estudo. No Brasil aproximadamente 42% das crianças internadas em UTI necessita de VMI. (Reed et el ., 2002) No entanto, por ser uma patologia rara com taxa de sobrevivência pequena, existem poucos artigos que abordem o tema.

Imediatamente após o nascimento, a lactante apresentou um quadro de insuficiência

respiratória, e durante todo o internamento fez uso de VM que é responsável redução da mortalidade do paciente crítico. (Nevez et al ., 2009) A necessidade de VM imediata foi vista no estudo de Tibere., et al 2020, que descreveu um caso de AME 0, havia ausência de respiração espontânea ao nascimento e foi para a VMI ainda na sala de parto. O mesmo aconteceu na Índia com uma RN com AME 0, que apresentou um quadro de hipotonia generalizada e ausência de reflexos profundos, e veio a óbito 15 dias após o nascimento. (Tibere et al ., 2020)

A pressão inspiratória imposta a paciente gerou um Vt alvo em torno de 8 a 10 ml kg. Peso, e o mínimo de PEEP possível entre 0 á 4 cmH<sub>2</sub>O, recomendado para pacientes neuromuscular. As pressões maiores promovem o crescimento saudável da caixa torácica, prevenindo o aparecimento de deformações torácicas como o *pectus escavatum*. (Kitaoka et al ., 2020) A paciente apresentava o tórax “em sino”, após o início da ventilação com pressões maiores foi observado uma redução do mesmo. (Kitaika et al ., 2020)

A mesma abordagem foi descrita por Chatwin., et al 2010, em uma coorte com 13 crianças, realizados em pacientes com AME tipo 1. (Chatwin et al ., 2010) As pressões altas (IPAP de 20 a 30 cmH<sub>2</sub>O; PEEP: 0 a 4 cmH<sub>2</sub>O, juntamente com a FR, 2 ciclos acima da FR esperada para o paciente) fazem com que ocorra o crescimento adequado da caixa torácica, e reduzindo o desconforto respiratório na AME. (Chatwin et al., 2010).

A ventilação com PEEP mínima e pressões altas, é uma abordagem usada em pacientes com outras doenças neuromusculares e com AME tipo 1. (Bach et al ., 2003) Baseado nisso que se iniciou a abordagem na referida paciente, devido à escassez de estudo que versassem sobre a intervenção ventilatória exclusivamente na AME tipo 0. Com o passar do tempo foi observado uma maior flexibilidade torácica e redução do uso da musculatura acessória, mesmo com o pneumotórax apresentado pela paciente, não foi possível realizar a VMI com pressões menores.(Bach et al., 2003)

Como visto no estudo de Bach et al 2013, ao realizar um estudo em pacientes com insuficiência respiratória em pacientes neuromusculares, além de pressões elevadas, também foi recomendado a máquina da tosse e o empilhamento de ar, sendo parte da conduta fisioterapêutica adotada na referida paciente.(Nava et al., 2009) O uso do Cought assist, foi incluído no atendimento fisioterapêutico diário da paciente, sendo utilizado duas vezes ao dia. (Nava et al., 2009)

Após o uso do Spinraza, não foi observado melhora na função cadorrespiratória da paciente. Contrariando tal achado, Tibere et al 2020, ao iniciar o tratamento com Spinraza, o paciente apresentou melhora respiratória e foi iniciado a tentativa de introdução com CPAP, que falhou após 55 mim, aos 3 meses a criança foi traqueostomizada. Houve uma deterioração da função cardíaca com hipertrofia do ventrículo direito, dilatação do átrio direito e diminuição do enchimento do ventrículo esquerdo, o lactante veio a óbito com 5 meses, após uma parada cardiorrespiratória. (Tibere et al ., 2020)

A manutenção do quadro clinico da paciente, foi em decorrência do manejo

ventilatório adequado, juntamente com o trabalho contínuo da fisioterapia, a ventilação mecânica em pacientes com AME tipo 0, é um desafio para os profissionais de saúde, mostrando a relevância na descrição deste relato.

## CONCLUSÃO

A AME tipo 0 é uma condição rara e poucos estudos relatam o manejo ventilatório nesses pacientes. Foi possível observar que os pacientes com AME tipo 0, necessitam de suporte ventilatório invasivo, pressões inspiratórias de 8 a 10 kg.peso e peep mínima, sempre observando o desconforto que o paciente venha apresentar, sendo o manejo fisioterapêutico fundamental para manter o crescimento saudável da caixa torácica e integridade da via aérea.

## REFERÊNCIAS

- 1- Bach JR, Bianchi C. Prevention of pectus excavatum for children with spinal muscular atrophy type 1. *Am J Phys Med Rehabil.* 2003;82(10):815-819. 20.
- 2- Caetano R, Hauegen RC, Osorio-de-Castro CGS, The incorporation of nusinersen by the Brazilian Unified National Health System: critical thoughts on the institutionalization of health technology assessment in Brazil, 311X00099619Cad. Saúde Pública 2019; 35(8):e00099619ARTIGO.
- 3- Chatwin M, Bush A, Simonds AK. Outcome of goal-directed non-invasive ventilation and mechanical insufflation/exsufflation in spinal muscular atrophy type I. *Arch Dis Child.* 2010.
- 4- Churun LR, Costa LRC, Miranda GS, Almeida FM, Spinal muscular atrophy type I: clinical and pathophysiological aspects, *Rev Med,* 2017;96(4):281-286.
- 5- Dakhoul SA, Very severe spinal muscular atrophy (Type 0) *Avicenna J Med* Jan-Mar 2017;7(1):32- 33
- 6- Kitaoka H, Shitara Y, Uchida Y, Kondo U, Omori I, Case of spinal muscular atrophy type 0 with mild prognosis, *Japan Pediatric Society* 2020, 0;1-2.
- 7- Marques TBC, Neves JC, Portes LA, Salge JM, Zanoteli E, Reed UC, Air stacking: effects on pulmonary function in patients with spinal muscular atrophy and in patients with congenital muscular dystrophy, *J Bras Pneumol.* 2014;40(5):528-534.
- 8- Nava S, Navalesi P, Gregoretti C. Interfaces and humidification for noninvasive mechanical ventilation. *Respir Care.* 2009;54(1):71-84.
- 9- Neves VC, Koliski A, Giraldo DJ, Alveolar recruitment maneuver in mechanic ventilation pediatric intensive care unit children, *Rev Bras Ter Intensiva.* 2009; 21(4):453-460.
- 10- Okomoto K, Saito K, Sato T, Ishigaki K, Funatsuka M, Osawa M, A case of spinal muscular atrophy type 0 in Japan, *No To Hattats,* 2012 Sep;44(5):387-91.
- 11-Reed UC, Neuromuscular disorders, *Jornal de Pediatria* , 2002,Vol. 78(1);89-103.

12- Tassie B, Isaac D, Kilhan H, Kerridge I, Management of children with spinal muscular atrophy type 1 in Australia Benjamin Tassie,1,2 D, Journal of Paediatrics and Child Health (2013);1-5.

13- Tibere E, Costa S, Pane M, Priole F, Sanctis R, Romeo D, et al Nusinersen in type 0 spinal muscular atrophy: should we treat?, Annals of clinical and translational neurology, 2020,2481-2483.

## A PRECEPTORIA EM FISIOTERAPIA HOSPITALAR NO CONTEXTO DA PANDEMIA

Data de aceite: 03/10/2022

Data de submissão: 17/07/2022

### Gracielle Torres Azevedo

Hospital Universitário Professor Alberto  
Antunes (HUPAA)  
Maceió-AL  
<http://lattes.cnpq.br/7465569217684806>

### Thaís Veras de Moraes Rezende

Hospital Universitário Professor Alberto  
Antunes (HUPAA)  
Maceió-AL  
<http://lattes.cnpq.br/7640633703667136>

**RESUMO:** O estágio curricular supervisionado enfrentou grandes desafios com a pandemia do novo coronavírus. Objetivo: Refletir sobre o Estágio Curricular Supervisionado (ECS) em Fisioterapia Hospitalar, no cenário da pandemia, bem como os impactos, desafios e estratégias de enfrentamento, no âmbito de um hospital público de ensino. Metodologia: Trata-se de um relato de experiência de caráter qualitativo. Resultados: Dos desafios encontrados destaca-se a mudança do perfil dos pacientes que exigiu uma nova perspectiva de cuidado. Conclusão: consideramos relevante o retorno do estágio curricular hospitalar neste contexto da pandemia, pois contribuiu com a formação de futuros profissionais fisioterapeutas, preparando-os para o desempenho de suas funções.

**PALAVRAS-CHAVE:** Preceptorship; Fisioterapia; Pandemia.

### PRECEPTORY IN HOSPITAL PHYSIOTHERAPY IN THE CONTEXT OF THE PANDEMIC

**ABSTRACT:** The supervised curricular internship faced major challenges with the new coronavirus pandemic. Objective: Reflect on the ECS in Hospital Physiotherapy, in the pandemic scenario, as well as the impacts, challenges and coping strategies within a public teaching hospital. Methodology: This is an experience report of a qualitative nature. Results: Among the challenges found, the change in the profile of patients stands out, which required a new perspective of care. Conclusion: we consider the return of the hospital curricular internship relevant in this context of the pandemic, as it contributed to the training of future physiotherapist professionals, preparing them for the performance of their functions.

**KEYWORDS:** Preceptorship; Physiotherapy; Pandemic.

## 1 | INTRODUÇÃO

O Estágio Curricular Supervisionado (ECS) proporciona a aproximação entre as instituições de ensino e os serviços de saúde, favorecendo a relação entre teoria e prática, a conquista da autonomia dos alunos, a capacidade de tomada de decisão, capacitando-os para o mercado de trabalho, sendo assim um componente pedagógico indispensável na formação profissional (MARRAN et al., 2015).

O ECS enfrentou grandes desafios com o advento da pandemia por coronavírus,

retornando após quase oito meses de suspensão, diante de um novo cenário, o que suscita a necessidade de refletir sobre o ECS em Fisioterapia Hospitalar, diante da pandemia, bem como os impactos, desafios e estratégias que visem garantir a segurança no desenvolvimento das ações do estágio, no âmbito do hospital universitário, já que estes consistem, por excelência, em centros de formação profissional e de desenvolvimento de tecnologia para a área de saúde.

A pandemia provocou impactos negativos em todos os setores da sociedade, incluindo a educação, sobretudo no ECS. Por meio de portarias ministeriais, as atividades acadêmicas presenciais foram suspensas e substituídas por metodologias remotas e ficou vedada a aplicação da substituição às práticas profissionais de estágios na formação de saúde, visto que estas são espaços essenciais para a estruturação e desenvolvimento de habilidades profissionais, impossíveis de serem realizadas à distância (BRASIL, 2020; FERNANDES, *et al*, 2021).

O retorno do estágio ocorreu em um novo panorama, que trouxe atenção à necessidade de tratamento dos pacientes acometidos gravemente pela COVID-19 e que sobreviveram após um longo período de permanência na UTI, em que o tempo prolongado de internação, a necessidade de ventilação mecânica invasiva e outros eventos deletérios inerentes à doença crítica contribuíram para um importante declínio funcional. Além disso, a grande quantidade de pacientes recuperados da fase aguda da COVID-19, passaram a apresentar comprometimento funcional cardiovascular, respiratório e/ou metabólico crônico, além das alterações emocionais.

Nesse contexto, faz-se necessário, refletir sobre o ECS em Fisioterapia Hospitalar, no cenário da pandemia, bem como os impactos, desafios e estratégias de enfrentamento, no âmbito de um hospital público de ensino.

## 2 | DESENVOLVIMENTO

### Metodologia

Trata-se de um relato de experiência de caráter qualitativo, baseado nas vivências de profissionais fisioterapeutas de um hospital público de ensino, localizado na cidade de Maceió, Alagoas (AL), durante Estágio Curricular Hospitalar do Curso de Graduação em Fisioterapia de uma Universidade Estadual, sendo composto por 27 alunos do último ano do curso de fisioterapia, divididos em 10 grupos, compostos por 2 ou 3 alunos cada.

A abordagem qualitativa utiliza a indução e a intuição como estratégia para atingir um nível profundo de compreensão do fenômeno (MORAES, 1999). Segundo MINAYO, 1996, na pesquisa qualitativa, o trabalho de campo figura como um caminho para se aproximar daquilo que se deseja conhecer e estudar, e também, de criar um conhecimento partindo da realidade presente no campo.

## Referencial Teórico

Os estágios supervisionados constituem-se em instrumentos de integração ensino-aprendizagem/serviço, proporcionando ao estudante conhecimento prático e troca de experiências com os usuários e a equipe multiprofissional. Esse processo se dá por meio dos profissionais atuantes nos serviços de saúde, sendo estes protagonistas no processo formativo, exercendo um importante papel na formação, inserção e socialização do graduando no ambiente de trabalho (AUTONOMO et al, 2013).

O envolvimento dos profissionais vinculados ao serviço de saúde é fundamental para um processo efetivo de ensino-aprendizagem, pois esses, na qualidade de preceptores, mediam a inserção dos alunos no ECS e transformam o ambiente de assistência à saúde em ambiente de ensino para a prática profissional (ESTEVES *et al*, 2019).

O ECS enfrentou grandes desafios com o advento da pandemia pela COVID-19. Dentre as medidas de segurança para contenção do novo coronavírus estava o isolamento social, e na área da educação as aulas presenciais foram readequadas para o ensino remoto em março de 2020 (SILVA *et al*. 2020). Dada a impossibilidade de atividades práticas de forma remota, o retorno presencial do ECS só foi aprovado após cerca de oito meses do início da pandemia (CONSU, 2020).

O preceptor tem a responsabilidade de auxiliar a formação de futuros profissionais, através de uma importante relação de cuidado que exige atenção e disponibilidade para com o outro e impõe, ao mesmo tempo, a construção de uma personalidade autônoma e crítica, aliada à mediação dos diferentes níveis de conhecimento apontando a necessidade de estabelecer relações pedagógicas e que consigam conduzir a aprendizagem prática do discente. Ademais, a situação de saúde de uma população pode ser modificada e ter cenários diferenciados que exigirão do preceptor ações pertinentes para atuação na situação de saúde vivenciada (MACEDO; MIRANDA, 2017).

Nesse sentido, entende-se que a fisioterapia ainda não havia experimentado um período com tamanhos desafios e possibilidades de projeção e valorização, como este que estamos vivendo. São evidentes a necessidade e a importância dos fisioterapeutas nos cuidados dos pacientes após acometimento por coronavírus. Assim, durante o ECS, os discentes tiveram a possibilidade de vivenciar os desafios que envolvem a profissão e puderam se reinventar nesse contexto até então desconhecido (KARSTEN, 2020).

## Relato de experiência

No campo de estágio do referido hospital público de ensino localizado na cidade de Maceió no estado de Alagoas conta-se com a participação de cinco profissionais fisioterapeutas que atuam em regime de plantão nas Clínicas Médica, Oncológica e Cirúrgica, setores para os quais os alunos são encaminhados. Na experiência das autoras, relata-se o cenário de retorno ECS em Fisioterapia Hospitalar, diante da pandemia.

O estágio de fisioterapia hospitalar retornou em novembro de 2020 após queda

do número de mortes e flexibilização da economia; em um momento bastante desafiador, de incertezas e limitações, com uma nova perspectiva de cuidado e ressignificação dos papéis ocupacionais. Foram inúmeros os desafios enfrentados, dentre eles, o fato dos alunos demonstrarem sentimentos como o medo de serem contaminados pelo novo vírus e conseqüentemente contaminar seus familiares, além da angústia com as incertezas de uma possível evolução grave da doença. Os dados que evidenciavam o adoecimento dos profissionais de saúde aumentavam constantemente, o que fortaleciam as dificuldades desse momento.

Nessa retomada, outro desafio enfrentado foi a mudança do perfil dos pacientes, que se encontravam muitas vezes com sequelas do coronavírus agravando o quadro motor e respiratório, além da doença de base. Nesse cenário, os profissionais da Fisioterapia passaram não somente a ter um papel ainda mais essencial na reabilitação das pessoas, como estão sendo cada vez mais demandados no mercado de trabalho.

Apesar dos desafios, entende-se que atuar em um contexto de pandemia fortalece a formação e a identidade profissional, favorecendo o crescimento profissional e pessoal. Merece destaque a atenção do hospital universitário quanto às políticas internas para uso dos equipamentos de proteção individual e da Universidade responsável pelos alunos no que tange à disponibilização de EPIs, isso foi fundamental para que as atividades pudessem ser retomadas com segurança.

As estratégias utilizadas pelas estudantes para lidar com as questões emocionais pelo risco de contaminação e morte foi garantida por meio de vínculo e diálogo aberto com os fisioterapeutas preceptores, na qual tinham liberdade de expressar os sentimentos e angústias. No que tange à assistência à saúde dos usuários, observou-se a importância de manter o vínculo e o acolhimento dos mesmos, pois facilitam a educação em saúde com foco na prevenção de COVID-19 e na promoção da saúde.

Nesse sentido, a pandemia fez com que os fisioterapeutas, atuando em conjunto com a equipe multiprofissional, se reinventassem diante do novo cenário tão desafiador e assim, faz-se necessário que a cada mudança de situação se fomente nas instituições a necessidade de qualificação para o exercício da preceptoria nos diferentes cenários.

### 3 | CONCLUSÃO

O papel do profissional do serviço de saúde é fundamental no processo de ensino-aprendizagem de alunos graduandos de fisioterapia e permitem a integração entre os discentes e o ambiente de prática. No cenário da pandemia, diante de inúmeros desafios, preceptores e discentes vivenciaram um novo momento, com inúmeras particularidades. A partir desta experiência como fisioterapeutas inseridas na equipe de saúde, consideramos relevante o retorno do estágio curricular hospitalar neste contexto da pandemia, pois contribuiu com a formação de futuros profissionais fisioterapeutas, preparando-os para



o desempenho de suas funções com responsabilidade, ética e tomada de decisões, agregando questões fundamentais tanto para o âmbito profissional quanto pessoal.

## REFERÊNCIAS

AUTONOMO, F. R. O. M. **A preceptoria em saúde a partir das publicações brasileiras**. 2013. 63 f. Dissertação (de Mestrado em Saúde Pública) – Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Rio de Janeiro, 2013.

BRASIL. Portaria nº 345 de 19 de março de 2020. Altera a Portaria MEC nº 343, de 17 de março de 2020. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 19 mar 2020. Seção 1-Extra: 1. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-345-de-19-de-marco-de-2020-248881422?inheritRedirect=true&redirect=%2Fweb%2Fguest%2Fsearch%3FqSearch%3DPortaria%2520345%2520de%252019%-2520de%2520mar%25C3%25A7o%2520de%25202020>>. Acesso em: 21 out. 2021.

Conselho Universitário (CONSU). Resolução CONSU N°. 26/2020, de 21 de outubro de 2020. Diário Oficial do Estado de Alagoas, AL, 26 de out. 2020.

ESTEVES, L. S. F. et al. Clinical supervision and preceptorship/tutorship: contributions to the Supervised Curricular Internship in Nursing Education. **Rev Bras Enferm.**, v. 72, n. 6, nov./dez. 2019. Acesso em: 21 out. 2021.

FERNANDES, J. D. et al. Estágio supervisionado de enfermagem na pandemia COVID-19 **Esc Anna Nery**, 25(spe). 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2177-9465-EAN-2021-0061>. Acesso em: 21 out. 2021.

KARSTEN, M., MATTE, D.L., ANDRADE, F.M.D., A pandemia da COVID-19 trouxe desafios e novas possibilidades para a Fisioterapia no Brasil: estamos preparados? **Rev. Pesqui. Fisioter.**, Salvador, 2020 Maio; 10(2):142-145.

MACÊDO, R.C.; MIRANDA, E.C.B.M. **O papel do preceptor na Residência Multiprofissional em Saúde**: reflexões sobre o tema. Mestrado Profissional em Ensino na Saúde na Amazônia da Universidade do Estado do Pará. 2017

MARRAN, N.A. et al. As políticas educacionais e o estágio curricular supervisionado no curso de graduação em enfermagem. **Trab. Educ. Saúde**, Rio de Janeiro, v.13 n. 1, p. 89-108, jan./abr. 2015. Acesso em: 21 out. 2021.

MINAYO, M. C. S. (org.) et al. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1996.

MORAES, Roque. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, v.22, n.37,p.37, 1999.

SILVA, T. M. O. et al. Conceitos dos discentes de enfermagem sobre aulas remotas. **Diálogos em Saúde**, 1, p. 47-61, 2020. Disponível em: <https://periodicos.iesp.edu.br/index.php/dialogosemsaude/article/view/275>.

# CAPÍTULO 9

## INTERVENÇÕES FISIOTERAPÊUTICAS NA PREVENÇÃO DA LESÃO DO LIGAMENTO CRUZADO ANTERIOR EM ATLETAS DE FUTEBOL

*Data de aceite: 03/10/2022*

*Data de submissão: 13/09/2022*

### **Germana Mendes Mesquita**

Faculdade de Ensino Superior do Piauí-FAESPI  
Teresina-PI  
<https://orcid.org/0000-0002-7581-7862>

### **Ingrid dos Santos Serejo**

Faculdade de Ensino Superior do Piauí-FAESPI  
Teresina-PI  
<https://orcid.org/0000-0003-3644-2583>

### **Théo Silva de Sousa**

Faculdade de Ensino Superior do Piauí-FAESPI  
Teresina-PI  
<https://orcid.org/0000-0002-3989-3681>

### **Lenilson Ricardo Oliveira Campos**

Faculdade de Ensino Superior do Piauí-FAESPI  
Teresina-PI  
<https://orcid.org/0000-0002-8987-4104>

### **Ruth Raquel Soares de Farias**

Faculdade de Ensino Superior do Piauí-FAESPI  
Teresina-PI  
<https://orcid.org/0000-0002-0988-0900>

**RESUMO:** A Lesão do Ligamento Cruzado Anterior (LCA) está entre as lesões mais comuns que acometem jogadores de futebol, sendo uma lesão que ocorre em virtude da realização de movimentos no joelho que ultrapassem seus limites, ocasionando danos às fibras ligamentares. Esse estudo teve como objetivo identificar os métodos para prevenir a lesão do ligamento

cruzado anterior em futebolistas. Trata-se de uma revisão bibliográfica, onde foram utilizadas as bases de dados eletrônicas Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE) e National Library of Medicine (PUBMED) realizando o cruzamento dos descritores com auxílio do operador booleano “AND”. Foram encontrados 388 artigos no total, sendo incluídos apenas quatro nessa revisão, todos com resultados positivos focados na utilização de treinamento neuromuscular para a redução de riscos da lesão. Constatou-se que a aplicabilidade de protocolos de treinamento neuromuscular possui grande eficácia na prevenção da lesão do ligamento cruzado anterior em atletas de futebol.

**PALAVRAS-CHAVE:** Lesão do LCA. Futebol. Lesões em atletas. Prevenção. Fisioterapia.

### PHYSIOTHERAPEUTIC INTERVENTIONS IN THE PREVENTION OF INJURY OF THE ANTERIOR CRUCIATE LIGAMENT IN SOCCER ATHLETES

**ABSTRACT:** Anterior Cruciate Ligament Injury (ACL) is among the most common injuries affecting soccer players, and an injury occurs due to knee movements that exceed its limits, causing damage to ligament fibers. This study aimed to identify the methods to prevent anterior cruciate ligament injury in soccer players. This is a bibliographic review, which used the electronic databases Latin American and Caribbean Literature on Health Sciences (LILACS), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE) and National Library of Medicine

(PUBMED) performing the crossing of descriptors with the help of the boolean operator “AND”. A total of 388 articles were found, including only four in this review, all with positive results focused on the use of neuromuscular training to reduce the risks of injury. It was found that the applicability of neuromuscular training protocols has great efficacy in the prevention of anterior cruciate ligament injury in soccer athletes.

**KEYWORDS:** ACL injury. Soccer. Injuries to athletes. Prevention. Physiotherapy.

## 1 | INTRODUÇÃO

O futebol é o esporte mais praticado e popular do mundo entre todas as classes sociais e faixas etárias, sendo também uma forma de entretenimento para a população, contudo, através da expansão e de seu desenvolvimento, o futebol passou a exigir uma alta demanda da capacidade física do atleta nos jogos, aumentando assim, conseqüentemente, o índice de lesões durante a prática esportiva (BARBALHO; NÓVOA; AMARAL, 2017).

Visto que o futebol por ser uma modalidade esportiva com intenso contato físico, possuindo movimentos curtos e não contínuos, mudanças bruscas de direção e de ritmo na execução de diferentes tipos de passes, saltos, chutes e dribles, além de movimentos de aceleração e desaceleração corporal, torna-se frequente a realização dos movimentos de uma forma inadequada pelo atleta, deixando-o mais propenso as lesões (AFONSO *et al.*, 2020).

Diante disso, dentre as lesões musculoesqueléticas mais severas existentes no meio esportivo, as mais comentadas acometem a articulação do joelho, dando ênfase na lesão do ligamento cruzado anterior, sendo ele um dos ligamentos lesados com maior frequência nos atletas de futebol, provocando assim o afastamento das suas atividades esportivas (BRITO; SOARES; REBELO, 2009).

Segundo Costa e Oliveira (2016), ao realizarem uma pesquisa com 60 atletas de base do time de futebol Goiás Esporte Clube, através da aplicação de um questionário sobre a prevalência da lesão no ligamento cruzado anterior, constataram que a cada dez dos atletas pelo menos três sofreram uma lesão no ligamento, sendo 53,85% com lesão parcial e 46,16% com uma ruptura total das fibras ligamentares.

Durante as temporadas de jogos em uma competição o atleta de alto nível precisa estar no seu maior limiar físico, sofrendo assim cobranças constantes sobre os seus resultados, seu desempenho é negativamente afetado em decorrência de uma lesão impedindo sua continuidade nas partidas e acarretando prejuízos ao clube.

Portanto, os altos índices de lesões ligamentares podem vir a acometer diretamente na aposentadoria precoce dos atletas, sendo assim, a Fisioterapia preventiva ao invés de focar nas lesões já instaladas, irá direcionar sua atenção para os fatores de risco, a fim de evitar o afastamento do atleta e garantir sua continuidade de forma efetiva no esporte (CALLEGARI *et al.*, 2014).

Perante o exposto, esse trabalho teve como objetivo identificar as intervenções

fisioterapêuticas na prevenção da lesão do ligamento cruzado anterior em futebolistas.

## 2 | METODOLOGIA

O estudo trata-se de uma revisão integrativa de literatura, com caráter descritivo e abordagem qualitativa, se caracterizando por uma ampla abordagem metodológica referente às revisões.

A coleta de dados foi efetuada por meio da busca de artigos sobre o tema em estudo, através da consulta na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) usando as bases de dados eletrônicas: Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE) e National Library of Medicine (PUBMED), no período de abril a maio de 2022, possuindo como pergunta norteadora: “De que maneiras a fisioterapia pode atuar na prevenção da lesão no ligamento cruzado anterior em atletas que praticam futebol?”.

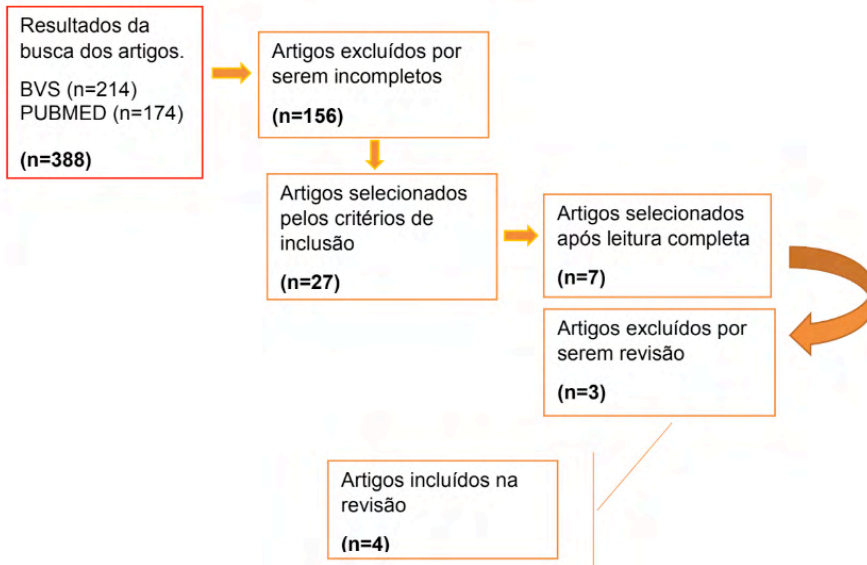
Para a realização da pesquisa, foram utilizados nas buscas de dados os seguintes descritores em português: “lesão de ligamento cruzado anterior”, futebol e prevenção. E em inglês: *anterior cruciate ligament injury, soccer, prevention*, assim realizando o cruzamento dos descritores com auxílio do operador booleano “AND”.

Foram incluídos artigos completos publicados em língua portuguesa e inglesa entre os anos de 2012 a 2022, originais e completos, estudos de caso controle, ensaios clínicos randomizados e não randomizados, relatos de caso, que trouxessem resultados positivos quanto a atuação da fisioterapia na prevenção de atletas com lesão de ligamento cruzado anterior e excluídos artigos incompletos, teses, monografias, dissertações, artigos fora do tempo estimado, repetidos e sem resultados relevantes, além de estudos que não eram condizentes com a temática.

Após as buscas e identificação dos estudos, houve uma análise dos artigos, sendo elegidos posteriormente aqueles que atendiam os critérios de elegibilidade. Em seguida, foi realizada a leitura dos artigos, sendo selecionados os estudos que fossem condizentes com a temática proposta, expondo assim, os resultados em forma de quadro com as seguintes variantes: autor/ano, objetivo, metodologia e resultados.

## 3 | RESULTADOS

Foram encontrados ao todo 388 artigos, incluindo-se na revisão apenas quatro artigos, sendo todos de origem internacional e realizados fora do país. A síntese do processo de inclusão e exclusão dos artigos encontram-se no fluxograma 1.



Fluxograma 1: Processo de seleção dos artigos

Fonte: Autores

Após uma análise criteriosa dos artigos, os resultados foram exibidos no Quadro 1.

<b>Autor/ano</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Principais resultados</b>
Waldén <i>et al.</i> (2012)	Avaliar a eficiência de um programa de aquecimento neuromuscular na redução da taxa de lesão agudas no joelho, em especial ligamento cruzado anterior (LCA), em jogadoras de futebol adolescentes.	Foram incluídas no estudo 4.564 jogadoras com idades entre 12 a 17 durante uma temporada de jogos. Protocolo: Aquecimento neuromuscular com seis exercícios e duração de 20 minutos, duas vezes por semana.	Observou-se que através do aquecimento neuromuscular houve uma diminuição na taxa de lesões no LCA.
Iacono, Paludo e Ayalon. (2016)	Avaliar os efeitos do treinamento de estabilidade do core nas assimetrias e desequilíbrios musculares em esportes coletivos.	Vinte jogadores de futebol, divididos em grupo de treinamento de estabilidade do core e grupo controle. Protocolo: G1 realizou o treinamento de estabilidade composto de 11 exercícios e o GC realizou o aquecimento regular, durante 6 semanas.	O treinamento de estabilidade de core comprovou ser eficaz no aumento de equilíbrio de força do joelho e diminuição das assimetrias e desequilíbrios musculares.
Silvers-Granelli <i>et al.</i> (2017)	Verificar se programa de prevenção de lesões FIFA 11+ pode reduzir o número de lesões do LCA em jogadores de futebol universitário.	61 times de futebol, divididos em 34 times para o grupo controle e 27 para o de intervenção. Protocolo: Programa de aquecimento em campo com exercícios de força, agilidade, propriocepção e pliometria, com duração de 20 minutos, duas a três vezes/semana.	Com a aplicação do FIFA 11+ percebeu-se uma diminuição significativa de lesão no ligamento cruzado anterior dos atletas que participaram do treinamento comparado ao grupo que seguiu seu treinamento normal.

Caruana, Insa e Añó (2020)	Avaliar os efeitos do treinamento de força pélvica e do core (PCST) nos riscos biomecânicos nas lesões de ligamento cruzado anterior (LCA).	Estudo randomizado com participação de 29 jogadoras de futebol. Protocolo: O grupo experimental realizou o PCST, duas vezes/semana, durante oito semanas e o grupo controle continuou com o treinamento normal sem PCST.	O PCST apresentou melhora nos fatores de risco do LCA, nos saltos unilaterais e bilaterais e na altura dos mesmos.
----------------------------	---	--	--

Quadro 1: Apresentação das principais informações contidas nos artigos analisados

Fonte: Autores

## 4 | DISCUSSÃO

Possuindo como fator importante o seu mecanismo de ação, a lesão do ligamento cruzado anterior pode ocorrer tanto por contato direto como por contato indireto, ou seja, ocorrendo uma hiperextensão do joelho (CIMINO, 2010).

Desse modo, o estudo realizado por Iacono, Paludo e Ayalon (2016) ao aplicar um protocolo de treinamento de estabilidade do core com exercícios de equilíbrio, estabilidade, neuromuscular e de força, tiveram resultados significativos no aumento do controle neuromuscular e de força nos músculos que realizam flexão e extensão do joelho, além disso, o protocolo contribuiu para o fortalecimento dos músculos isquiotibiais, o que proporciona uma proteção contra os mecanismos de lesão do ligamento cruzado anterior.

Silvers-Granelli *et al.* (2017) corroboram com essa pesquisa ao apresentar o programa de aquecimento FIFA 11+ como forma de prevenir a lesão do ligamento cruzado anterior, pois ao aplicar o programa em um grupo de jogadores universitários perceberam que houve uma eficácia na redução dos mecanismos da lesão nos grupos de intervenção, diminuindo assim, as chances de se lesionarem em 77% em comparação as equipes que não fizeram uso do aquecimento.

As lesões estão diretamente associadas a padrões de movimentos que são exigidos durante as partidas de futebol, entretanto, existem fatores específicos no atleta que podem influenciar para a ocorrência das lesões, dentre eles estão a fraqueza muscular na articulação do quadril que leva a uma queda pélvica, o valgismo dinâmico e uma pronação exacerbada do pé (FERREIRA; XAVIER; BRITO, 2019).

Em vista disso, o estudo de Ferri-Caruana, Prades-Insa e Serra-Año (2020), em atletas de futebol do sexo feminino constatou que um treinamento de força pélvica e do core associada ao uso da faixa elástica sendo realizado de forma correta, proporciona o fortalecimento da musculatura da perna, redução dos fatores que podem ocasionar uma lesão no ligamento cruzado anterior, além disso, os exercícios melhoraram a amplitude de movimento e saltos e aterrissagem.

Soligard *et al.* (2010) ao aplicar um programa de treinamento para prevenções de lesões em 125 times femininos de futebol durante uma temporada de jogos, conseguiram

observar que as jogadoras que completaram os exercícios de forma adequada durante os treinos, reduziram a taxa de todas as lesões sofridas pelas jogadoras em 35%, entretanto, não relatou especificamente sobre a redução da lesão do LCA.

Contraopondo a pesquisa de Soligard *et al.* (2010), Waldén *et al.* (2012) concluíram que a aplicação de um programa de treinamento neuromuscular com enfoque no controle e estabilidade da articulação do joelho e com nível de dificuldade progressiva para prevenção de lesões, se mostra eficaz na diminuição das lesões graves e agudas na articulação, acrescentando que o programa realizado de forma adequada tem capacidade de diminuir 64% das lesões no ligamento cruzado anterior.

## 5 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio dessa pesquisa, constatou-se que a Fisioterapia através da aplicação de um programa de treinamento neuromuscular em futebolistas, visando aumento de força muscular, estabilidade articular e funcionalidade do joelho, é uma boa alternativa para ser usada como forma de prevenir a lesão no LCA nos atletas, garantindo assim, sua atuação no esporte e melhora no seu desempenho em campo.

## REFERÊNCIAS

AFONSO, M. S. *et al.* Fisioterapia desportiva no programa de prevenção de lesão no futebol profissional. **Research, Society and Development**, São Paulo, v. 9, n. 4, e772932434, 2020. DOI: 10.33448/rsd-v9i3.2434. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/340104761\\_Fisioterapia\\_desportiva\\_no\\_programa\\_de\\_prevencao\\_de\\_lesao\\_no\\_futebol\\_profissional](https://www.researchgate.net/publication/340104761_Fisioterapia_desportiva_no_programa_de_prevencao_de_lesao_no_futebol_profissional). Acesso em: 25 out. 2021.

BARBALHO, M. S. M.; NÓVOA, H. J. D.; AMARAL, J. C. Prevalência de lesão em jogadores de futebol profissional nos anos 2013-2014. **Revista Brasileira de Futsal e Futebol**, São Paulo, v. 9, n. 33, p. 144-150, 2017. Disponível em: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6123736>. Acesso em: 25 out. 2021.

BRITO, J.; SOARES, J.; REBELO, A. N. Prevenção de lesões do ligamento cruzado anterior em futebolistas. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 15, n. 1, p. 62-69, 2009. DOI: [doi.org/10.1590/S1517-86922009000100014](https://doi.org/10.1590/S1517-86922009000100014). Disponível em: <https://www.scielo.br/fj/rbme/axkP38TvQBmtbNLXxSRSZtws/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 25 out. 2021.

CALLEGARI, B. *et al.* Fisioterapia e Prevenção de lesões esportivas. **Fisioterapia Brasil**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 3, p. 219-223, 2014. DOI: <https://doi.org/10.33233/fb.v15i3.343>. Disponível em: <https://portalatlanticaeditora.com.br/index.php/fisioterapiabrasil/article/view/343>. Acesso em: 05 maio. 2022.

CARUANA, A. F.; INSA, B. P.; AÑÓ, P.S. Effects of pelvic and core strength training on biomechanical risk factors for anterior cruciate ligament injuries. **The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, Mônaco, v. 60, n. 8, p. 1128-1136, 2020. DOI: 10.23736/S0022-4707.20.10552-8. Disponível em: <https://roderic.uv.es/bitstream/handle/10550/78687/144775.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 28 abr. 2022.

CIMINO, F. M. D. Anterior Cruciate Ligament Injury: Diagnosis, Management, and Prevention. **Journal American Family Physician**, United States of America, ano 87, n. 8, p. 917-922, 15 out. 2010. Disponível em: <https://www.aafp.org/afp/2010/1015/p917.html?iframe=true&width=100%&height=100%>. Acesso em: 24 out. 2021.

COSTA, A. C. C.; OLIVEIRA, V. M. Prevalência da lesão do ligamento cruzado anterior (LCA) em atletas de futebol das categorias de base do Goiás Esporte Clube. *In*: SEMINÁRIO DE PESQUISAS E TCC, 4., 2012, Goiás. **Anais**. Goiás: FUG, 2012. Disponível em: <https://docplayer.com.br/5730798-Prevalencia-da-lesao-do-ligamento-cruzado-anterior-lca-em-atletas-de-futebol-das-categorias-de-base-do-goias-esporte-clube.html>. Acesso em: 26 out. 2021.

FERREIRA, H.; XAVIER, W. C. C.; MUNIZ, F. B. A relação da qualidade de movimento do atleta futebolista. **Revista Saúde dos Vales**, Minas Gerais, v. 1, n. 1, p. 1-13, 2021. Disponível em: [https://revistas.unipacto.com.br/storage/publicacoes/2021/650\\_a\\_relacao\\_da\\_qualidade\\_de\\_movimento\\_do\\_atleta\\_futebolista\\_nas\\_lesoes\\_d.pdf](https://revistas.unipacto.com.br/storage/publicacoes/2021/650_a_relacao_da_qualidade_de_movimento_do_atleta_futebolista_nas_lesoes_d.pdf). Acesso em: 20 jun. 2022.

IACONO, A. D.; PALUDO, J.; AYALON, M. Core stability training on lower limb balance strength. **Journal of Sports Sciences**, United Kingdom, v. 34, n. 7, p. 671-678, 2016. DOI: 10.1080/02640414.2015.1068437. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26177151/>. Acesso em: 04 maio. 2022.

SILVERS-GRANELLI, H. J. S. *et al.* Does the FIFA 11+ Injury Prevention Program Reduce the Incidence of ACL Injury in Male Soccer Players?. **Clinical Orthopaedics and Related Research**, Filadélfia, v. 475, n. 10, p. 2447-2455, 2017. DOI: 10.1007/s11999-017-5342-5. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mdl-28389864>. Acesso em: 28 abr. 2022.

SOLIGARD, T. *et al.* Compliance with a comprehensive warm-up programme to prevent injuries in youth football. **British Journal of Sports Medicine**, United Kingdom, v.44, n.11, p. 787-793, 2010. Disponível em: <https://bjsm.bmj.com/content/44/11/787>. Acesso em: 27 jun. 2022.

WALDÉN, M. *et al.* Prevention of acute knee injuries in adolescent female football players: cluster randomised controlled trial. **BMJ**, United Kingdom, v. 344, n. e3042, p. 1-27, 2012. DOI: 10.1136/bmj.e3042. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22556050/>. Acesso em: 02 maio. 2022.



## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**EDSON DA SILVA** - Possui graduação em Fisioterapia pela Fundação Educacional de Caratinga (2001). Obteve seu título de Mestre (2007) e o de Doutor em Biologia Celular e Estrutural pela Universidade Federal de Viçosa (2013). É especialista em Educação em Diabetes pela Universidade Paulista (2017), em Tecnologias Digitais e Inovação na Educação pelo Instituto Prominas (2020) e Pós-Graduando em Games e Gamificação na Educação (2020). Realizou cursos de aperfeiçoamento em Educação em Diabetes pela ADJ Diabetes Brasil, *International Diabetes Federation* e Sociedade Brasileira de Diabetes (2018). É docente da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM), desde 2006, lotado no Departamento de Ciências Básicas (DCB) da Faculdade de Ciências Biológicas e da Saúde (FCBS). Ministra disciplinas de Anatomia Humana para diferentes cursos de graduação. No Programa de Pós-Graduação em Saúde, Sociedade e Ambiente atua na linha de pesquisa Educação, Saúde e Cultura. É vice-coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Nutrição, no qual atua nas áreas de Nutrição e Saúde Coletiva. É líder do Grupo de Estudo do Diabetes credenciado pelo CNPq no Diretório dos Grupos de Pesquisa no Brasil. Desde 2006 desenvolve ações interdisciplinares de formação em saúde mediada pela extensão universitária, entre elas várias coordenações de projetos locais, além de projetos desenvolvidos em Operações do Projeto Rondon com atuações nas regiões Norte, Nordeste, Centro-Oeste e Sudeste do Brasil. É membro da Sociedade Brasileira de Diabetes, membro de corpos editoriais e parecerista *ad hoc* de revistas científicas nacionais e internacionais da área de ciências biológicas, de saúde e de educação. Tem experiência na área da Saúde, atuando principalmente nos seguintes temas: Anatomia Humana; Diabetes *Mellitus*; Processos Tecnológicos Digitais e Inovação na Educação em Saúde; Educação, Saúde e Cultura. É Editor da Revista Brasileira de Extensão Universitária (RBEU) e Coordenador do Centro de Referência Diabetes nas Escolas (CRDE) de Diamantina.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Adolescentes 39, 42, 44, 45, 49, 50, 51, 52, 75

Amiotrofia muscular espinhal 58

Asma 39, 40, 41, 42, 44, 45, 47, 49, 51, 52

Assistência integral à saúde 58

Ataxia cerebelar 1, 2, 3, 5

Atletas 45, 48, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78

### C

Covid-19 2, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 29, 34, 68, 69, 70, 71

Crianças 39, 42, 44, 45, 47, 48, 49, 50, 51, 63, 64

### D

Doenças neuromusculares 58, 64

Doenças raras 58

### E

Educação permanente 53

Ensino-aprendizagem 28, 30, 37, 54, 69, 70

Envelhecimento 7, 8, 13, 14

Equilíbrio postural 1, 2, 3, 5, 7

Espasmo brônquico 39

Espirometria 39, 42

### F

Fisioterapia hospitalar 67, 68, 69

Futebol 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78

### H

Hiperventilação 39, 44, 47, 48, 49

Hospitalização 18, 19, 23

Humanização da assistência 53

### I

Idoso 7, 8, 14, 55

## **J**

Jogo 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38

Jogo educativo 28, 30, 31, 36, 37, 38

## **L**

Lesão do LCA 72, 77

Lesões em atletas 72

Ligamento cruzado anterior 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78

Limiar sensorial 7

## **O**

Oscilometria 39, 42, 49, 50

## **P**

Pandemia 17, 19, 27, 29, 34, 67, 68, 69, 70, 71

Pediatria 2, 29, 34, 50, 65

Preceptoria 67, 70, 71

Prevenção 15, 70, 72, 74, 75, 77

## **R**

Relato de caso 1

Relato de experiência 28, 30, 31, 55, 67, 68, 69

Residência multiprofissional 53, 71

Respiração artificial 29, 58

Revisão de literatura 5, 39, 50

## **S**

Sensibilidade dos pés 7, 8

## **T**

Tratamento farmacológico 17, 18, 20, 22

## **U**

Unidade de terapia intensiva 18, 19, 21, 25, 58, 60

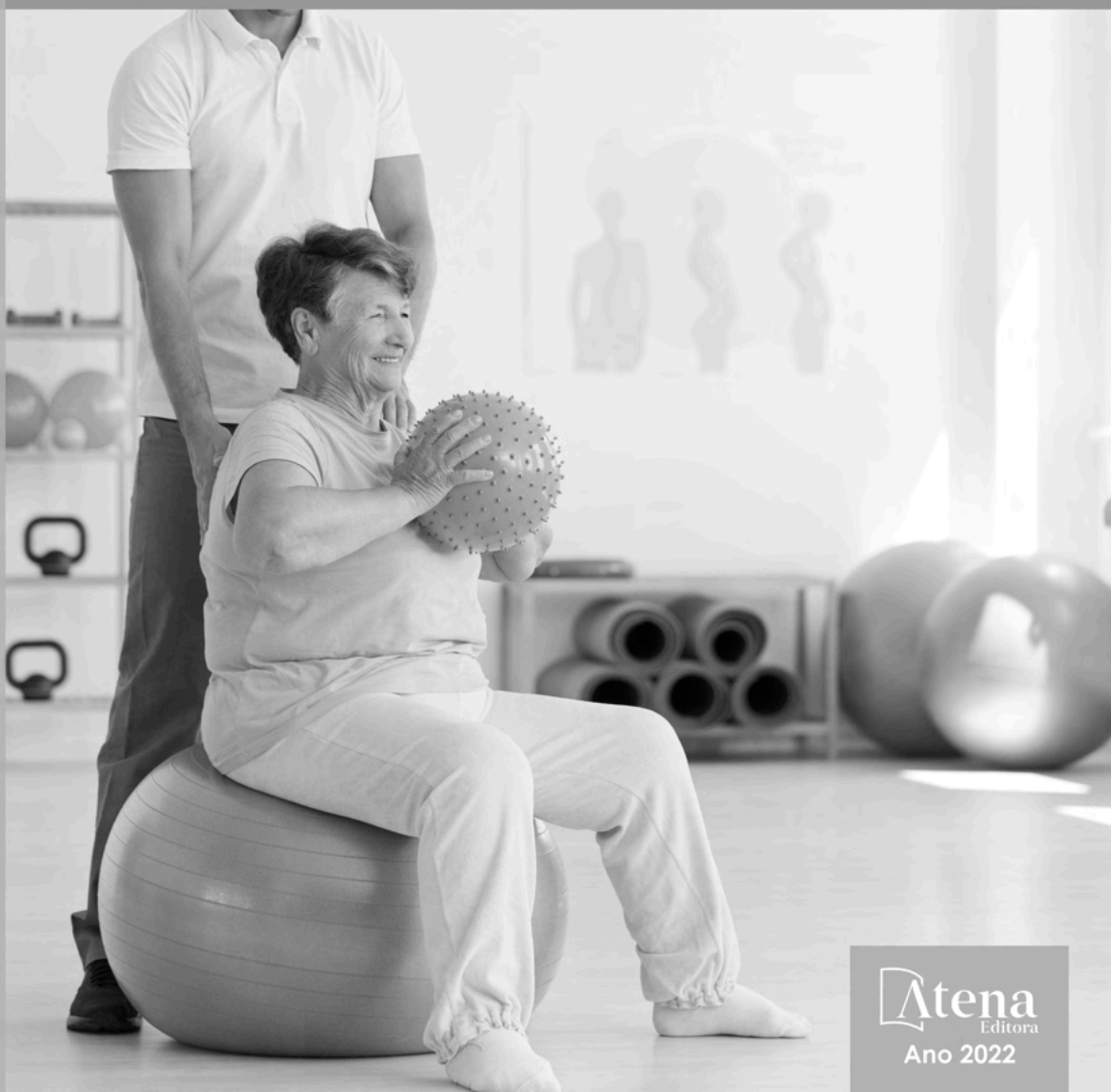
Unidade de terapia intensiva pediátrica 58

www.atenaeditora.com.br  
contato@atenaeditora.com.br  
@atenaeditora  
www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Produção de conhecimento científico na

# FISIOTERAPIA

# 2



🌐 [www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
✉ [contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)  
📷 @atenaeditora  
📘 [www.facebook.com/atenaeditora.com.br](https://www.facebook.com/atenaeditora.com.br)

Produção de conhecimento científico na

# FISIOTERAPIA

# 2

