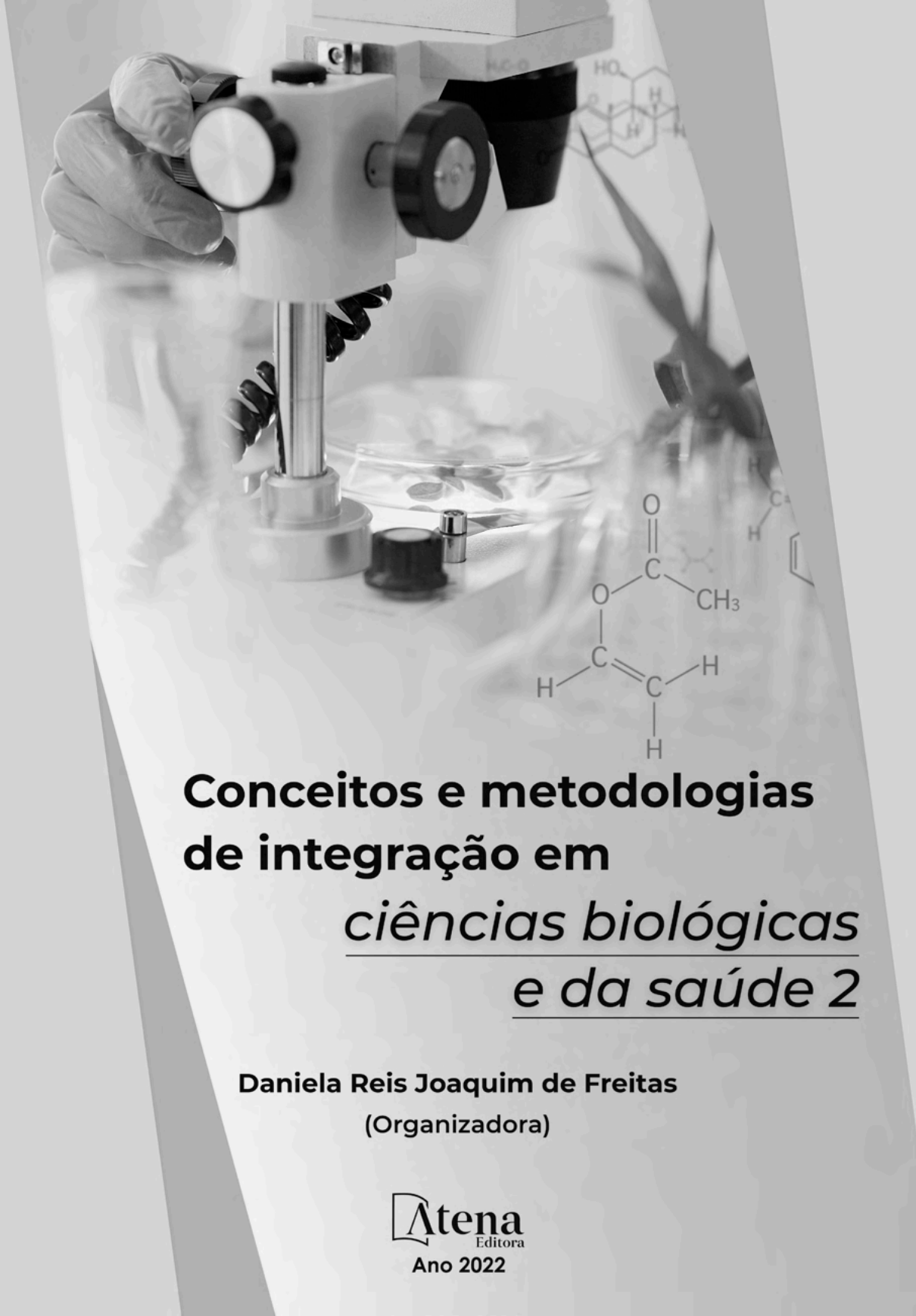
The background of the cover features a composite image. On the left, a hand in a blue nitrile glove is adjusting the focus of a white microscope. The microscope's lens is positioned over a petri dish containing green plant leaves. To the right, a small green plant is visible. Overlaid on the right side are several chemical structures, including a complex organic molecule with a hydroxyl group (HO) and a ring system, and a simpler structure showing a carbonyl group (C=O) bonded to a methyl group (CH3) and an oxygen atom, which is in turn bonded to a carbon-carbon double bond (C=C) with hydrogen atoms (H) attached to the double-bonded carbons.

**Conceitos e metodologias
de integração em**
ciências biológicas
e da saúde 2

Daniela Reis Joaquim de Freitas
(Organizadora)

 **Atena**
Editora
Ano 2022

A grayscale background image featuring a microscope on the left, a pair of forceps on the right, and several chemical structures overlaid. One structure is a complex polycyclic ring system with a hydroxyl group (HO-), and another is a carboxylate group (O=C-CH3) attached to a carbon-carbon double bond (C=C).

**Conceitos e metodologias
de integração em**
ciências biológicas
e da saúde 2

Daniela Reis Joaquim de Freitas
(Organizadora)

Atena
Editora
Ano 2022

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

Daphynny Pamplona

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2022 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2022 Os autores

Copyright da edição © 2022 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



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

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

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

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

Conselho Editorial**Ciências Biológicas e da Saúde**

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

Profª Drª Ana Beatriz Duarte Vieira – Universidade de Brasília

Profª Drª Ana Paula Peron – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

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

Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas

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



Prof. Dr. Cirênio de Almeida Barbosa – Universidade Federal de Ouro Preto
Prof^o Dr^a Daniela Reis Joaquim de Freitas – Universidade Federal do Piauí
Prof^o Dr^a 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^o Dr^a Elizabeth Cordeiro Fernandes – Faculdade Integrada Medicina
Prof^o Dr^a Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília
Prof^o Dr^a Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof^o Dr^a Eysler Gonçalves Maia Brasil – Universidade da Integração Internacional da Lusofonia Afro-Brasileira
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^o Dr^a Fernanda Miguel de Andrade – Universidade Federal de Pernambuco
Prof. Dr. Fernando Mendes – Instituto Politécnico de Coimbra – Escola Superior de Saúde de Coimbra
Prof^o Dr^a 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^o Dr^a 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^o Dr^a Juliana Santana de Curcio – Universidade Federal de Goiás
Prof^o Dr^a Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás
Prof. Dr. Luís Paulo Souza e Souza – Universidade Federal do Amazonas
Prof^o Dr^a Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande
Prof. Dr. Marcus Fernando da Silva Praxedes – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof^o Dr^a Maria Tatiane Gonçalves Sá – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Maurilio Antonio Varavallo – Universidade Federal do Tocantins
Prof^o Dr^a Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma
Prof^o Dr^a 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^o Dr^a Regiane Luz Carvalho – Centro Universitário das Faculdades Associadas de Ensino
Prof^o Dr^a Renata Mendes de Freitas – Universidade Federal de Juiz de Fora
Prof^o Dr^a Sheyla Mara Silva de Oliveira – Universidade do Estado do Pará
Prof^o Dr^a Suely Lopes de Azevedo – Universidade Federal Fluminense
Prof^o Dr^a Vanessa da Fontoura Custódio Monteiro – Universidade do Vale do Sapucaí
Prof^o Dr^a Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof^o Dr^a Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Prof^o Dr^a Welma Emídio da Silva – Universidade Federal Rural de Pernambuco



Conceitos e metodologias de integração em ciências biológicas e da saúde 2

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Maiara Ferreira
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadora: Daniela Reis Joaquim de Freitas

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C744 Conceitos e metodologias de integração em ciências biológicas e da saúde 2 / Organizadora Daniela Reis Joaquim de Freitas. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2022.

Formato: PDF

Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader

Modo de acesso: World Wide Web

Inclui bibliografia

ISBN 978-65-258-0306-7

DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.067220807>

1. Saúde - Pesquisa - Metodologia. 2. Biologia. I. Freitas, Daniela Reis Joaquim de (Organizadora). II. Título.

CDD 610.72

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora

Ponta Grossa – Paraná – Brasil

Telefone: +55 (42) 3323-5493

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br



Atena
Editora
Ano 2022

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

O conhecimento da área biológica é rico e vasto, permeando a área ambiental, industrial, médica, e de saúde. E é na área de saúde que este conhecimento adquire um olhar mais interessante: desde a triagem e descoberta de novos compostos biológicos para fabricação de medicamentos a métodos diagnóstico de doenças, bem como a importante contribuição a Educação em Saúde para prevenção e controle de doenças.

A obra “Conceitos e metodologias de integração em ciências biológicas e da saúde 2” está focada em discutir a formação do conhecimento que permeia as Ciências Biológicas e a área da Saúde, dando ao leitor uma visão plural e ampla sobre o que está se produzindo atualmente. Esta obra possui onze capítulos compostos por artigos científicos originais baseados em trabalhos de pesquisa e trabalhos de revisão bibliográfica.

Os trabalhos descritos neste livro abordam caracterização de moléculas presentes em veneno de serpentes, ou aspectos farmacológicos e etnobotânicos da flor de algodão do México, a trabalhos envolvendo alcoolismo durante a gestação e lactação a eficiência de biopolímeros na conservação de rizobactérias e aplicações de realidade virtual e realidade aumentada na saúde; etc.

Temos certeza de que esta obra enriquecerá seu conhecimento e será uma leitura muito prazerosa. A Atena Editora, prezando pela qualidade, possui diversos revisores de universidades renomadas do país para revisar suas obras. Por isto, tenha certeza de que você está com um trabalho de excelente qualidade em mãos. Esperamos que você faça bom proveito de sua leitura!

Daniela Reis Joaquim de Freitas

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

PRINCIPAIS FÁRMACOS DESENVOLVIDOS A PARTIR DA EXTRAÇÃO DO VENENO DE SERPENTES BRASILEIRAS E SUAS APLICABILIDADES EM MEDICINA HUMANA E VETERINÁRIA


Pablo Mota Borges
Sônia de Avila Botton
Tônia Magali Moraes Brum
Lucas Lignane Bini
Talita Helena Sibata
Érika Mendes Palmieri
Júlia de Carvalho Martins
Valessa Lunkes Ely
Lara Baccarin Ianiski
Daniela Isabel Brayer Pereira
Luís Antonio Sangioni

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0672208071>

CAPÍTULO 2..... 13

POTENCIAL TERAPÊUTICO DE FOSFOLIPASES A₂ ISOLADAS DE PEÇONHAS DE SERPENTES: EFEITO ANTITUMORAL E ANTIANGIOGÊNICO EM DIFERENTES LINHAGENS DE CÉLULAS TUMORAIS


Ketleen Lucas do Carmo
Vinícius Queiroz Oliveira
Leonardo Oliveira Silva Bastos Andrade
Luísa Carregosa Santos
Jéssica Santos de Oliveira
Samuel Cota Teixeira
Veridiana de Melo Rodrigues
Cristiani Baldo da Rocha
Daiana Silva Lopes

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0672208072>

CAPÍTULO 3..... 25

COMPOSIÇÃO QUÍMICA, ASPECTOS ETNOBIOLÓGICOS E FARMACOLÓGICOS DE *Gossypium hirsutum* L.: UMA REVISÃO


Naiza Saraiva Farias
Andressa Brandão de Souza
Fernanda Santos Sousa Costa
Maria Elenilda Paulino da Silva
Mariana dos Santos Santana
Monisya Oliveira Ferreira Brandão
Luciene Ferreira de Lima
Maria Flaviana Bezerra Morais-Braga

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0672208073>

CAPÍTULO 4..... 46

MANUAL DE ABORDAGEM DA SOBRECARGA HEPÁTICA DISMETABÓLICA DE FERRO EM PACIENTES COM OBESIDADE


Rafael Nascimento de Jesus
Elinton Adami Chaim
Everton Cazzo

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0672208074>

CAPÍTULO 5..... 52

CONSUMO CRÔNICO DE ÁLCOOL DURANTE A GESTAÇÃO E LACTAÇÃO E SEUS EFEITOS SOBRE O TIMO E BAÇO DA PROLE


Yasmim Barbosa dos Santos
Bruno José do Nascimento
Érique Ricardo Alves
Laís Caroline Silva dos Santos
Maria Vanessa da Silva
Anthony Marcos Gomes dos Santos
Ismaela Maria Ferreira de Melo
Álvaro Aguiar Coelho Teixeira
Valéria Wanderley Teixeira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0672208075>

CAPÍTULO 6..... 65

EFICIÊNCIA DE BIOPOLÍMEROS NA CONSERVAÇÃO DE CÉLULAS DE RIZOBACTÉRIAS

Manuella Costa Sousa
Lillian França Borges Chagas
Kellen Ângela Oliveira de Sousa
Celso Afonso Lima
Ana Licia Leão Ferreira
Milena Barreira Lopes
Dalilla Moreira de Oliveira Moura
Pablo Timoteo da Silva
Letícia Bezerra de Almeida
Aloísio Freitas Chagas Junior

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.0672208076>

CAPÍTULO 7..... 83

IMPACTO DOS METAIS PESADOS PARA AMBIENTES AQUÁTICOS E PARA SAÚDE HUMANA

Joaquim Alexandre Moreira Azevedo
Alexandre Bomfim Barros
Aline de Moraes Amaral Barros
Velber Xavier Nascimento
Paulo Rogério Barbosa de Miranda
Maria Cristina Simões Barbosa
Camila Calado de Vasconcelos

CAPÍTULO 8..... 90

AS APLICABILIDADES E INOVAÇÕES DA REALIDADE VIRTUAL E AUMENTADA COM ENFOQUE EM SAÚDE: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Caio Jorge Martins da Silva
Juliana Raissa Oliveira Ricarte
Xênia Maia Xenofonte Martins
Thaynan dos Santos Dias
Matheus Aragão Dias Firmino
Géssica de Souza Martins
Eumara Yana de Oliveira Ricarte

CAPÍTULO 9..... 103

CLIMA ORGANIZACIONAL: CONCEITO-FERRAMENTA PARA A GESTÃO DA QUALIDADE

Flávia Christiane de Azevedo Machado
Suelen Ferreira de Oliveira
Janete Lima de Castro

CAPÍTULO 10..... 128

EFEITOS DO *POWERBREATHE* NO TREINAMENTO DA MUSCULATURA RESPIRATÓRIA DE ATLETAS DE BASQUETEBOL EM CADEIRA DE RODAS

Nayane Magalhães de Andrade Oliveira
Juliana Ribeiro Gouveia Reis

CAPÍTULO 11..... 140

FEIRA DE ASTRONOMIA REALIZADA NO COLÉGIO ESTADUAL BERTHOLDO CIRILO DOS REIS

Irineu Santos
Antonio Delson Conceição de Jesus

SOBRE O ORGANIZADOR..... 157

ÍNDICE REMISSIVO..... 158

EFEITOS DO *POWERBREATHE* NO TREINAMENTO DA MUSCULATURA RESPIRATÓRIA DE ATLETAS DE BASQUETEBOL EM CADEIRA DE RODAS

Data de aceite: 04/07/2022

Data de submissão: 21/05/2022

Nayane Magalhães de Andrade Oliveira

Centro Universitário de Patos de Minas
(UNIPAM)

Patos de Minas - MG

<http://lattes.cnpq.br/8539017201636627>

Juliana Ribeiro Gouveia Reis

Centro Universitário de Patos de Minas
(UNIPAM)

Patos de Minas - MG

<http://lattes.cnpq.br/8098784283750357>

RESUMO: Este estudo teve como objetivo verificar os efeitos do aparelho *POWERbreathe* no treinamento muscular respiratório (TMR) dos atletas que praticam basquetebol em cadeira de rodas. Participaram do estudo nove atletas que realizaram o TMR três vezes por semana, durante dois meses, executando duas séries de trinta respirações no dispositivo *POWERbreathe* com um intervalo de um minuto entre as séries. Foi registrado melhora na força da musculatura respiratória, capacidade inspiratória (CI) e pico de fluxo expiratório máximo (PFE), quando comparadas pré e pós TMR. No entanto apenas as medidas de CI e PFE apresentaram diferenças estatisticamente significantes. Verificou-se que o *POWERbreathe* promoveu efeitos positivos sobre a força da musculatura respiratória, além de contribuir para o aumento da CI e PFE. Tais resultados garantiram o aumento da *endurance*

e capacidade ventilatória, favorecendo o desempenho físico e melhores condições de saúde.

PALAVRAS-CHAVE: Basquetebol. Fisioterapia. Músculos respiratórios.

EFFECTS OF POWERBREATHE ON RESPIRATORY MUSCULATURE TRAINING OF WHEELCHAIR BASKETBALL ATHLETES

ABSTRACT: The objective of the study was to analyze the effects of *POWERbreathe* on respiratory muscle training (TMR) of athletes who practice wheelchair basketball. Nine athletes who underwent TMR three times a week for two months participated in the study, performing two sets of thirty breaths on the *POWERbreathe* device with one minute interval between sets. However, only CI and PFE showed statistically significant differences. We conclude that *POWERbreathe* promoted positive effects on respiratory muscle strength and promoted an increase in CI and PEF. These results showed that increased endurance and ventilatory capacity, improving physical performance and better health conditions.

KEYWORDS: Basketball. Physical Therapy Specialty. Respiratory Muscles.

1 | INTRODUÇÃO

O basquetebol em cadeira de rodas é um esporte adaptado com particularidades próprias, o que possibilita a sua prática por pessoas com deficiência física permanente dos

membros inferiores. A prática do esporte adaptado deu início no Brasil, em julho de 1958, a partir deste momento, esta modalidade esportiva tornou-se uma escolha para indivíduos paraplégicos, lesados medulares, amputados, sequelados de poliomielite e por outras incapacidades funcionais que os impeçam de correr, saltar e pular (COSTA *et al.*, 2012).

Durante a prática do basquetebol em cadeira de rodas os atletas realizam numerosos ciclos respiratórios e necessitam de uma oferta de oxigênio apropriada para realizar o trabalho respiratório (AMONETTE; DUPLER, 2002). Para minimizar o trabalho respiratório, o treinamento dos músculos inspiratórios tem apresentado benefícios funcionais como, melhora da função dos músculos, desacelerando ou até mesmo minimizando o desenvolvimento de adversidades decorrentes da redução da força dos músculos inspiratórios (NODA *et al.*, 2009).

Os músculos respiratórios ao serem treinados adquirem força muscular, sendo capazes de aumentar a ventilação pulmonar e diminuir a frequência respiratória, o que permite um maior recrutamento de oxigênio para o sistema respiratório através de poucas respirações, garantindo uma melhor função pulmonar e desempenho durante a prática de esportes (AMONETTE; DUPLER, 2002).

Pensando no restabelecimento e no equilíbrio da musculatura respiratória, existem no mercado diversos equipamentos para o treinamento da musculatura respiratória. Recentemente foi desenvolvido o *POWERbreathe* um equipamento portátil que oferece pressão contínua e específica para a força da musculatura inspiratória e para o treino da resistência dos músculos inspi- ratórios, independentemente da velocidade a que a pessoa inspira. O dispositivo inclui fluxo independente, válvula unidirecional, o que assegura uma resistência contínua e possui também um ajuste da pressão (CAINE; MCCONNELL, 2000).

Portanto o interesse em desenvolver o estudo fundamentou-se na perspectiva de que jogadores de basquetebol em cadeira de rodas com lesão medular, amputação de membro (s) inferior (es), sequelados de poliomielite e entre outras deficiências apresentam uma redução na força da musculatura respiratória, sendo importante realizar o treinamento muscular respiratório (TMR), utilizando o *POWERbreathe*, pois acredita-se que este treinamento poderá beneficiar estes indivíduos.

Considerando tais aspectos este estudo teve por objetivo verificar os efeitos do aparelho *POWERbreathe*- HaB International Ltd. E80E C2009 no treinamento da musculatura respiratória dos atletas que praticam basquetebol em cadeira de rodas, através da avaliação das pressões respiratórias máximas (inspiração e expiração), pico de fluxo expiratório máximo (PFE) e capacidade inspiratória (CI).

2 | MATERIAL E MÉTODOS

Trata-se de um estudo intervencional, prospectivo, com abordagem quantitativa, que foi realizado em um Centro Universitário de um município brasileiro

do estado de Minas Gerais. O presente estudo foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa- CEP e recebeu sua aprovação em 04 de Julho de 2016, sob o protocolo de número 1.619.374.

Os critérios de inclusão do estudo foram atletas que praticam basquetebol em cadeira de rodas, do sexo masculino, com faixa etária compreendida entre 18 e 59 anos. Foram excluídos do estudo os participantes que apresentaram incapacidade de entender e realizar as atividades propostas, ou que tiveram histórico de pneumotórax espontâneo ou traumático, fraturas de costelas com ausência de recuperação, sintomas de infecção das vias respiratórias ou crise de broncoespasmo.

Após a seleção, 09 (nove) atletas foram incluídos no estudo. Foi realizado inicialmente uma avaliação, que consistiu em obter dados de identificação pessoal, história clínica e registros referentes à força dos músculos respiratórios, pico de fluxo expiratório máximo (PFE) e da capacidade inspiratória (CI). As variáveis da mecânica respiratória foram reavaliadas após o término do protocolo de treinamento.

A mensuração da força muscular respiratória foi realizada com o equipamento manovacuômetro modelo *WIK*A com escala operacional em (cmH₂O) equipado por um bocal e um clipe nasal por meio das medidas da pressão inspiratória máxima (PImáx) negativa e pressão expiratória máxima (PEmáx) positiva.

A pressão inspiratória máxima (PImáx) negativa reflete a força dos músculos inspiratórios e do diafragma, sendo obtida através de um esforço inspiratório máximo sustentado por no mínimo três segundos, a partir do volume residual (VR) até a capacidade pulmonar total (CPT). Enquanto a pressão expiratória máxima (PEmáx) positiva reflete a força dos músculos expiratórios e abdominais, sendo obtida através de um esforço expiratório máximo sustentado por no mínimo três segundos, a partir da capacidade pulmonar total (CPT) até o volume residual (VR) (SOUZA, 2002).

O atleta utilizou o clipe nasal e realizou três manobras para cada uma das pressões (inspiratória e expiratória), sendo computado o maior resultado obtido tanto da PImáx como na PEmáx. Em seguida, as medidas obtidas foram comparadas com os valores de referência de PImáx e PEmáx da população brasileira segundo Neder *et al.* (1999).

A medida do PFE foi realizada através do *Peak Flow philips respironics* em escala de (L/min), as fossas nasais foram ocluídas com um clipe nasal e o atleta foi instruído a inspirar profundamente e, em sequência, realizar uma expiração no aparelho, de forma rápida e mais forte possível. O atleta realizou três esforços expiratórios máximos onde foi selecionado a maior medida, e por seguinte comparada aos valores preditos do pico de fluxo expiratório máximo na tabela de Leiner *et al.* (1963).

A CI foi obtida pelo *Voldyne Hudson RCI®*, com escala operacional em (ml), as fossas nasais foram ocluídas com um clipe nasal e o atleta foi instruído a inspirar profundamente, realizando três medidas, sendo computado o maior resultado e por seguinte comparado com a tabela do próprio equipamento.

Após a avaliação foi iniciado o protocolo de treinamento muscular respiratório (TMR) com o *POWERbreathe* de cor vermelha, da seguinte forma: com a carga no nível 1 (um), executando duas séries, sendo cada série composta por 30 (trinta) respirações, com o intervalo de um minuto entre as duas séries. O TMR foi realizado 3 (três) vezes na semana, durante 2 (dois) meses. A vista disso, o atleta foi estimulado a tentar concluir 30 (trinta) respirações no nível 1 (um) de treinamento. Portanto, nos casos em que o atleta não conseguiu completar as 30 (trinta) respirações a carga foi mantida.

No entanto, caso o atleta conseguisse realizar 30 (trinta) respirações com facilidade, a carga foi ajustada para o nível subsequente, pois objetiva-se aumentar gradativamente o nível de treinamento de acordo com a capacidade dos músculos respiratórios.

Ao aumentar o nível de treinamento, o atleta alcançou um nível em que foi desafiante concluir as 30 (trinta) respirações, sendo assim, ao atingir esse nível, somente foi aumentado o nível de treinamento quando o atleta conseguisse realizar facilmente as 30 (trinta) respirações.

Inicialmente o *POWERbreathe* foi ajustado no nível 1 (um). Neste nível, a ponta da seta do botão de ajuste da carga necessitaria estar alinhada com a extremidade inferior da escala. A tampa do cabo foi empurrada para dentro do *POWERbreathe*, cobrindo a escala e o botão de ajuste da carga.

O *POWERbreathe* foi utilizado na postura sentada com clipe nasal, sendo segurado pelas mãos do atleta na posição vertical e com os lábios cobrindo o escudo externo para formar um selo. Foi realizada uma expiração ao máximo, em seguida foi efetuada uma respiração rápida, e forte pela boca. A inspiração foi realizada ao máximo de forma rápida, endireitando as costas e alargando o peito.

A expiração foi executada de maneira lenta e passivamente pela boca até o completo esvaziamento dos pulmões, com os músculos do peito e dos ombros relaxados. Uma pausa foi realizada até que sentisse necessidade de respirar novamente. Este exercício foi realizado com o objetivo do atleta sentir-se confiante ao realizar a respiração com o *POWERbreathe*.

Os resultados obtidos na avaliação inicial e na reavaliação final foram analisados e comparados através de estatística descritiva, média e desvio padrão, sendo expressos em gráficos e tabelas. Com o objetivo de verificar a existência ou não de diferença, estatisticamente significativa entre os resultados obtidos pelos atletas antes e após o treinamento, foi aplicado o teste de Wilcoxon (SIEGEL, 1975), aos valores obtidos e às porcentagens encontradas, nas variáveis analisadas. O nível de significância foi estabelecido em 0,05 em um teste bilateral.

3 | RESULTADOS

Participaram desta pesquisa 09 (nove) atletas que praticam basquetebol em

cadeira de rodas, que foram submetidos ao TMR com o *POWERbreathe*. Entre os atletas participantes foi identificado 5 (cinco) atletas com paraplegia resultante de lesão medular a nível torácico, compreendido entre T3 e T11, 2 (dois) atletas realizaram amputação de membro inferior unilateral e outros 2 (dois) atletas com sequela de poliomielite. Na tabela 1, estão demonstrados os valores mínimos, valores máximos, médias e desvios padrão, relativos à caracterização da amostra.

Variáveis analisadas	V. Mínimos	V. Máximos	Médias \pm DP
Idade	24 anos	50 anos	39 a 9 m \pm 9 a 6 m
Peso	58 Kg	92 Kg	74,89 \pm 11,36 Kg
Altura	168 cm	189 cm	176 \pm 0,08 cm
IMC	18,51	31,83	24,42 \pm 4,57

IMC: índice de massa corporal; **DP:** desvio padrão; **A:** anos; **M:** meses; **Kg:** quilograma; **CM:** centímetros.

Tabela 1- Caracterização da amostra, valores mínimos, valores máximos, médias e desvios padrão, relativos à caracterização da amostra.

Fonte: OLIVEIRA, 2017.

Ao ser mesurado a $P_{l\acute{m}ax}$ pode ser verificado que a $P_{l\acute{m}ax}$ obtida pré treinamento foi uma média de (-106,67 cmH₂O \pm -25,00). Após a realização do TMR foi constatado um aumento para (-115,00 cmH₂O \pm -10,61). No entanto, após o protocolo de treinamento não foi atingido o valor previsto para essa variável que seria uma média de (-123,48 cmH₂O \pm -7,60). No gráfico 1, estão demonstrados os valores de médias e desvios padrão relativos às medidas obtidas pelos atletas, antes e após o treinamento, e a medida prevista, considerando-se a variável $P_{l\acute{m}ax}$.

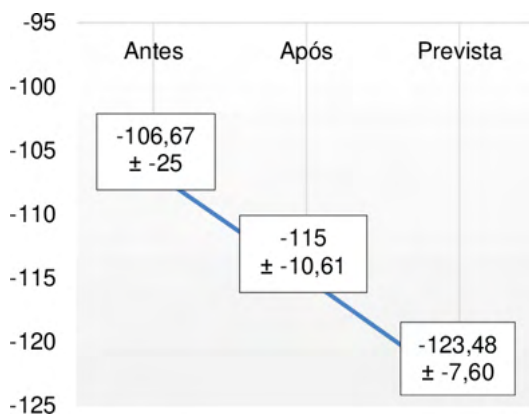


Gráfico 1- Valores de médias, desvios padrão relativos à $P_{l\acute{m}ax}$ antes e após o TMR e a medida prevista.

Fonte: OLIVEIRA, 2017.

No que se refere à PEmáx foi constatado as mesma condições referentes a PImáx, houve um aumento de (84,44 cmH₂O ± 14,24) para (95,56 cmH₂O ± 20,68). No entanto não foi atingida a medida prevista da força muscular expiratória que seria uma média de (133,14 cmH₂O ± 7,70). No gráfico 2, estão demonstrados os valores de médias e desvios padrão relativos às medidas obtidas pelos atletas, antes e após o treinamento, e a medida prevista, considerando-se a variável PEmáx.



Gráfico 2- Valores de médias, desvios padrão relativos à PEmáx antes e após e a medida prevista.

Fonte: OLIVEIRA, 2017.

Em relação ao PFE, o valor mensurado pré-treinamento foi uma média de (401,11 l/min ± 131,76) e após o TMR obteve-se uma média de (536,67 l/min ± 87,46), houve um aumento significativo ($p < 0,05$), no entanto não alcançou a medida prevista que seria uma média de (591,56 l/min ± 37,16). No gráfico 3, estão demonstrados os valores de médias e desvios padrão relativos às medidas obtidas pelos atletas, antes e após o treinamento, e a medida prevista, considerando-se a variável PFE.

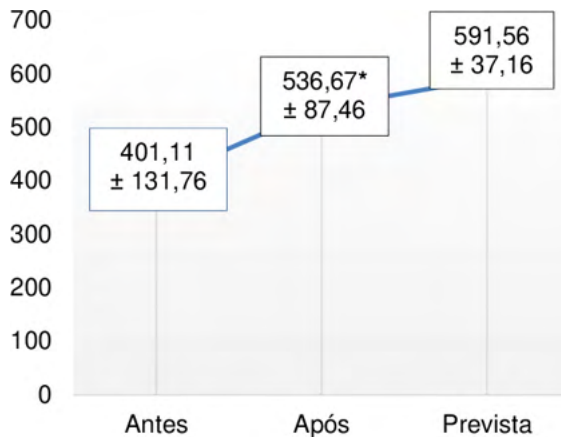


Gráfico 3- Valores de médias, desvios padrão relativos ao PFE antes e após o TMR e a medida prevista.

Significância estatística ($p < 0,05$).

Fonte: OLIVEIRA, 2017.

A CI foi a variável mensurada que apresentou um aumento significativo ($p < 0,05$) em comparação pré e pós intervenção, inicialmente obteve uma média de (2905,56 ml \pm 866,19) e após o treinamento atingiu uma média de (3961,11 ml \pm 589,37). Considera-se que a CI foi altamente satisfatória em razão de ser verificado um aumento após o treinamento, e ainda ultrapassar a média da medida prevista que era (3155,56 ml \pm 248,05). No gráfico 4, estão demonstrados os valores de médias e desvios padrão relativos às medidas obtidas pelos atletas, antes e após o treinamento, e a medida prevista, considerando-se a variável CI.

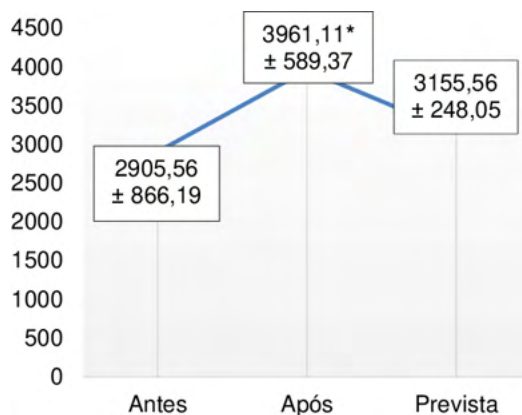


Gráfico 4- Valores de médias, desvios padrão relativos à CI antes e após o TMR e a medida prevista.

Significância estatística ($p < 0,05$).

Fonte: OLIVEIRA, 2017.

4 | DISCUSSÃO

No presente estudo foi registrado melhora na força da musculatura respiratória, CI e PFE após o TMR. No entanto apenas as medidas de CI e PFE apresentaram diferenças estatisticamente significantes, quando comparadas pré e pós TMR.

Segundo Galvan e Cataneo (2007) o aumento do PFE se deve em razão a melhoria na excursão funcional do tórax, ao se ter um aumento na flexibilidade. E também em virtude do aumento da tensão muscular ou a velocidade de contração gerada pelos músculos expiratórios durante a expiração forçada.

A atividade mecânica aumentada nos músculos inspiratórios pode ter proporcionado uma maior mobilidade toracoabdominal, o que estimulou a reorganização mecânica de todos os músculos envolvidos na respiração. Além do mais, durante o treinamento muscular inspiratório (TMI), a inspiração e a expiração são ativas durante todo o ciclo respiratório, o que pode ter potencializado a função muscular, assegurando um aumento da velocidade do ar ao sair pelas vias aéreas. Sendo este outro fato que provavelmente contribui para o aumento do PFE (ZANONI *et al.*, 2012).

Ao analisar os valores da CI pré e pós-intervenção verifica-se um aumento significativo, com valores previstos para a normalidade. Este resultado evidencia que o TMR utilizando o *POWERbreathe* foi capaz de promover o aumento da CI.

A CI é uma medida importante, pois fornece de forma indireta informações sobre a resistência elástica à distensão do sistema respiratório, isto é, parênquima pulmonar e parede torácica, e sobre a força da musculatura (BARRETO, 2002). Souza (2002) reforça a dependência entre volumes pulmonares e pressões respiratórias, a determinação da pressão respiratória depende do volume pulmonar em que foram feitas as mensurações e do valor correspondente da pressão de retração elástica do sistema respiratório.

Em relação à mensuração da $PI_{máx}$ e $PE_{máx}$, foi registrado um aumento em ambas as variáveis, porém não houve diferença estatisticamente significativa. Acredita-se que esse resultado foi devido as mensurações realizadas pelo manovacuômetro modelo *W/K/A* com escala operacional - 0 a - 120 (cmH₂O) para a mensuração da ($PI_{máx}$) negativa, e de 0 a 120 (cmH₂O) para mensuração da ($PE_{máx}$) positiva, o que limitou o registro de maiores valores dessas variáveis. Em virtude disso sugere-se um novo estudo com um equipamento em escala operacional maior, a fim de obter resultados significativos em relação ao *POWERbreathe* sobre o ganho de força da musculatura respiratória.

Diversos estudos vêm sendo realizados em indivíduos saudáveis e/ou desportivos, com o interesse de investigar se o TMI é capaz de promover o aumento da $PI_{máx}$, bem como a melhora da *performance*. Foi verificado que o TMI aumenta a *performance* independentemente das características do treino ou da modalidade desportiva praticada (ILLI *et al.*, 2012). Verificou-se que o TMI com uma resistência linear específica promove benefícios para a capacidade respiratória. Além disto, estudos revisados sugerem que a

junção entre o TMI e a prática de modalidades desportivas seria capaz de melhorar o desempenho físico (JÚNIOR; GÓMEZ; NETO, 2016).

Devido à importância do TMI várias modalidades de dispositivos são utilizados. Habitualmente, a resistência pode ser aplicada de forma fixa, por equipamentos que possui uma válvula de limiar (Threshold IMT®; Respironics, EUA; POWERBreathe®, HaB International, UK) ou de maneira dinâmica através do ajuste eletrônico (POWERBreathe Knectic Series®, HaB International, UK) (SILVA *et al.*, 2015).

O *POWERbreathe* vem sendo usado para melhorar a força dos músculos inspiratórios e reduzir a respiração ofegante durante os exercícios ou atividades naqueles indivíduos com doenças respiratórias, e ainda está sendo utilizado por atletas a fim de aumentar a *performance* durante a prática do esporte (HART *et al.*, 2001).

Esteves *et al.* (2016) realizaram o TMI utilizando o *POWERbreathe Classic® Level 1 e Level 2*, em indivíduos saudáveis que praticam exercícios físicos regularmente (≥ 3 vezes por semana ou ≥ 4 horas por semana). O programa de intervenção teve a duração de cinco semanas, cinco vezes por semana, com a intensidade de 75% da P_{lmáx}, 5 séries de 12 inspirações e um minuto de repouso entre as séries. Nos primeiros dois dias do treino foi aplicada apenas 50% da P_{lmáx} para garantir adaptação ao treino. A P_{lmáx} foi avaliada semanalmente antes do treino respiratório com o objetivo de verificar a carga a ser utilizada. Após o TMI verificou-se um aumento de 37% na P_{lmáx} nestes indivíduos saudáveis.

Foi realizado outro estudo a fim de verificar os efeitos do *POWERbreathe* na função respiratória e no desempenho repetitivo de arrancada propulsiva em jogadores de basquete em cadeira de rodas, utilizou um grupo experimental composto por oito atletas que foram submetidos ao TMI, durante seis semanas, realizando trinta respirações dinâmicas, duas vezes por dia, com uma resistência correspondente a 50% da P_{lmáx}. Obtendo-se como resultados o aumento da P_{lmáx} e da P_{Emáx} (17% e 23%, respectivamente, $p < 0,03$). No grupo controle de TMI composto por oito atletas foi realizado sessenta respirações lentas uma vez por dia á 15% da P_{lmáx}, por um período de seis semanas, sendo verificado o aumento da P_{lmáx} e da P_{Emáx} com (23% e 33%, respectivamente, $p < 0,03$) (GOOSEY- TOLFREY *et al.*, 2010).

Em nosso estudo utilizamos o *POWERbreathe* em uma população de 09 (nove) atletas que praticam basquetebol em cadeira de rodas, sendo que o TMR foi realizado 3 (três) vezes na semana, durante 2 (dois) meses, totalizando 24 sessões de TMR. Diferente dos autores supracitados, o presente estudo foi realizado com a finalidade de aumentar a *endurance* dos músculos respiratórios. Para atingir tal objetivo, foi iniciado o TMI com carga mínima, sendo esta aumentada gradativamente de acordo com o relato do atleta.

De acordo com estudo realizado por Goosey-Tolfrey *et al.* (2010) ao efetuar o TMI com o aparelho *POWERbreathe* em atletas cadeirantes que praticam basquetebol, por um período de seis semanas, foi possível certificar o aumento da função respiratória e da

qualidade de vida destes atletas. Destaca-se que estes resultados foram obtidos com a realização de um leve TMI, o que significa que mesmo com uma intensidade baixa houve efeitos benéficos para os indivíduos. E os atletas relataram diminuição da falta de ar durante a prática do basquetebol, o que proporciona uma melhor função pulmonar e qualidade de vida aos atletas cadeirantes de basquetebol.

É extremamente importante ressaltar que apesar de o *POWERbreathe* ser destinado para fortalecer os músculos inspiratórios, que segundo Júnior, Gómez e Neto (2016), os músculos inspiratórios ao serem submetidos a um treinamento com carga controlada e individualizada, repetido regularmente, proporciona ganho em *sarcômeros*, consequentemente o aumento do volume muscular e da sua capacidade de produzir força. No entanto, em nosso estudo foi verificada também a melhora da força dos músculos expiratórios. Portanto, é perceptível que este dispositivo ocasiona um efeito rebote na musculatura expiratória.

O aumento da PEmáx pode ter sido em decorrência da ação mecânica aumentada nos músculos inspiratórios o que proporcionou uma maior mobilidade toracoabdominal, consequentemente uma reorganização mecânica de todos os músculos envolvidos na respiração. Além do mais, os treinamentos foram direcionados para o músculo diafragma, o que possivelmente proporcionou uma maior mobilidade abdominal, havendo o recrutamento dos músculos da parede abdominal e dos músculos acessórios que exercem função na expiração. Outro fato é que os atletas foram orientados a realizar uma expiração máxima até o volume residual. Estas considerações explicam o ganho da PEmáx mesmo sem ter sido realizado um treinamento específico para os músculos expiratórios (SAMPAIO *et al.*, 2002).

O *POWERbreathe* ao ser empregado no treinamento da musculatura respiratória dos atletas de basquetebol em cadeira de rodas foi capaz de repercutir efeitos positivos sobre a força da musculatura inspiratória e expiratória, além de contribuir para o aumento do pico de fluxo expiratório máximo e da capacidade inspiratória pulmonar. Estas condições foram expressas através da comparação das variáveis pré e pós- intervenção. Resultados satisfatórios que garantiram o aumento da *endurance* e capacidade ventilatória, assegurando maior desempenho para a prática do basquetebol em cadeira de rodas.

5 | CONCLUSÃO

Pode ser verificado que atletas que praticam basquetebol em cadeira de rodas que apresentam alterações sensoriais motoras, tais como: lesão medular, amputação de membro inferior unilateral e seqüela de poliomielite apresentam um comprometimento na força da musculatura respiratória. Porém, a realização de um protocolo de TMR através do *POWERbreathe* possibilitou a melhora na força da musculatura respiratória, aumento da capacidade inspiratória e do pico de fluxo expiratório máximo.

Sugere-se que sejam realizados novos estudos com um maior número de participantes a fim de reafirmar a eficácia do TMR para as condições respiratórias e a *performance* dos atletas de basquetebol em cadeira de rodas. E ressalta-se que o TMR pode ser incluído como parte do treinamento físico de atletas, contribuindo para o desempenho físico e melhores condições de saúde.

REFERÊNCIAS

- AMONETTE, W; DUPLER, T. **The effects of respiratory muscle training on VO2 max, the ventilatory threshold and pulmonary function.** *Journal of Exercise Physiology*, Duluth, v. 5, p. 29-35, may, 2002.
- BARRETO, S.S.M. **Volumes Pulmonares.** *Jornal de Pneumologia*, v.28, n.3, p.207-21, 2002.
- CAINE, M.P; MCCONNELL, A.K. **Development and evaluation of a pressure threshold inspiratory muscle trainer for use in the context of sports performance.** *Sports Engineering*, v.3, p.149-159, 2000.
- COSTA, S.M.L. *et al.* **Perfil do Atleta de Basquetebol Sobre Rodas de uma Instituição Pública.** *Revista Brasileira de Ciências da Saúde*, v.16, n.2, p.59- 64, 2012.
- ESTEVES, F. *et al.* **Treino de músculos inspiratórios em indivíduos saudáveis: estudo randomizado controlado.** *Saúde e Tecnologia*, v.15, p. 05-11, maio, 2016.
- GALVAN, C.C.R; CATANEO, A.J.M. **Effect of respiratory muscle training on pulmonary function in preoperative preparation of tobacco smokers.** *Acta Cirúrgica Brasileira*, v.22, n.2, p. 98-104, 2007.
- GOOSEY-TOLFREY, V. *et al.* **Effects of inspiratory muscle training on respiratory function and repetitive sprint performance in wheelchair basketball players.** *British journal of sports medicine*, v. 44, p. 665-668, 2010.
- HART, N. *et al.* **Evaluation of an inspiratory muscle trainer in healthy humans.** *Respiratory Medicine*, v.95, p.526–531, 2001.
- ILLI, S.K. *et al.* **Effect of respiratory muscle training on exercise performance in healthy individuals: a systematic review and meta- analysis.** *Sports Medicine*. v.42, n.8, p. 707-24, 2012.
- JÚNIOR, B.R.V.N; GÓMEZ, T.B; NETO, M.H. **Use of Powerbreathe® in inspiratory muscle training for athletes: systematic review.** *Fisioterapia Movimento*, Curitiba, v. 29, n. 4, p. 821-830, Oct./Dec. 2016.
- LEINER, G.C. *et al.* **Expiratory peak flow rate. Standard values for normal subjects. Use as a clinical test of ventilatory function.** *The American Review of Respiratory Disease*, v.88, p.644-651, nov.1963.
- NEDER, J.A. *et al.* **Reference values for lung function tests. II. Maximal respiratory pressures and voluntary ventilation.** *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, Ribeirão Preto, v.32, n.6, p.719-727, June. 1999.

NODA, J.L. *et al.* **O efeito do treinamento muscular respiratório na miastenia grave: revisão da literatura.** *Revista de Neurociência*, v.17, n.1, p.37-45, 2009.

SAMPAIO, L.M.M. *et al.* **Força muscular respiratória em pacientes asmáticos submetidos ao treinamento muscular respiratório e treinamento físico.** *Revista de Fisioterapia*. Universidade de São Paulo, v.9, n.2, p.43-8, jul./ dez, 2002.

SIEGEL, S. **Estatística não-paramétrica, para as ciências do comportamento.** Trad. Alfredo Alves de Farias. Ed. McGraw-Hill do Brasil. São Paulo, 1975. 350 p.

SILVA, P.E. *et al.* Treinamento muscular inspiratório com incentivador a fluxo Respirom® no pós-operatório tardio de cirurgia cardíaca pode melhorar desfechos funcionais? Um estudo duplo-cego, randomizado e sham controlado. *ASSOBRAFIR Ciência*, v.6, n.2, p.43-54, agost. 2015.

SOUZA, R.B. **Pressões respiratórias estáticas máximas.** *Jornal de Pneumologia*, v.28, n.3, p.155-65, 2002.

ZANONI, C.T. *et al.* **Efeitos do treinamento muscular inspiratório em universitários tabagistas e não tabagistas.** *Fisioterapia e Pesquisa*, v.19, n.2, p.147-52, 2012.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Administração dos serviços de saúde 103

Ambientes aquáticos 83, 85

Astronomia 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 151, 152, 153, 154, 155, 156

B

Basquetebol 128, 129, 130, 131, 136, 137, 138

Bioatividade medicinal 26

C

Câncer 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 21, 22, 35, 38, 39, 55, 56, 62, 87

Captopril 2, 3, 4, 6, 7

Cirurgia bariátrica 46, 47, 50

Cola-de-fibrina 2

Conservante 66, 68, 75

Cultura organizacional 103, 104, 112

D

Derivação gástrica 46

E

Ecossistemas 83, 84, 85, 87

Efeito antitumoral 13, 16, 18, 19, 21

Elementos traço 83, 84, 85, 89

Ensino 98, 122, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 147, 148, 149, 150, 155, 156

Etilismo 53

F

Feira de Ciência 140, 145, 146, 151, 152, 154

Fisioterapia 128, 138, 139

Fitoquímica 26

Fosfolípases A₂ 13, 14, 15, 16, 17

G

Gestação 52, 53, 55, 56, 57, 58, 62

Gestão do conhecimento 103, 106, 109, 110, 111, 112, 119, 125

Glycine max 65, 66, 70, 71, 72, 73, 74, 76, 77, 80, 81, 82

Gossypium hirsutum 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 35, 36, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 80

H

Hiperferritinemia 46

I

Inoculante 65, 66, 68, 69, 71, 73, 75, 76, 77, 78

L

Lactação 52, 53, 54, 55, 56

M

Malvaceae 25, 26, 27

Maquete 140

Metais pesados 83, 85, 86, 87, 88, 89

Músculos respiratórios 128, 129, 130, 131, 136

O

Obesidade 46, 47, 48, 49, 50

P

Peçonhas de serpentes 3, 13, 14

Poluição 83, 84, 85, 86

R

Realidade aumentada 90, 91, 94, 96, 99, 101, 102

Realidade virtual 90, 91, 92, 93, 94, 96, 98, 99, 100, 101, 102

Rizobactérias 65, 66, 68, 78, 79

S

Sistema Linfoide 53

Sobrecarga de ferro 46, 49, 50

Soro-antiofidico 2

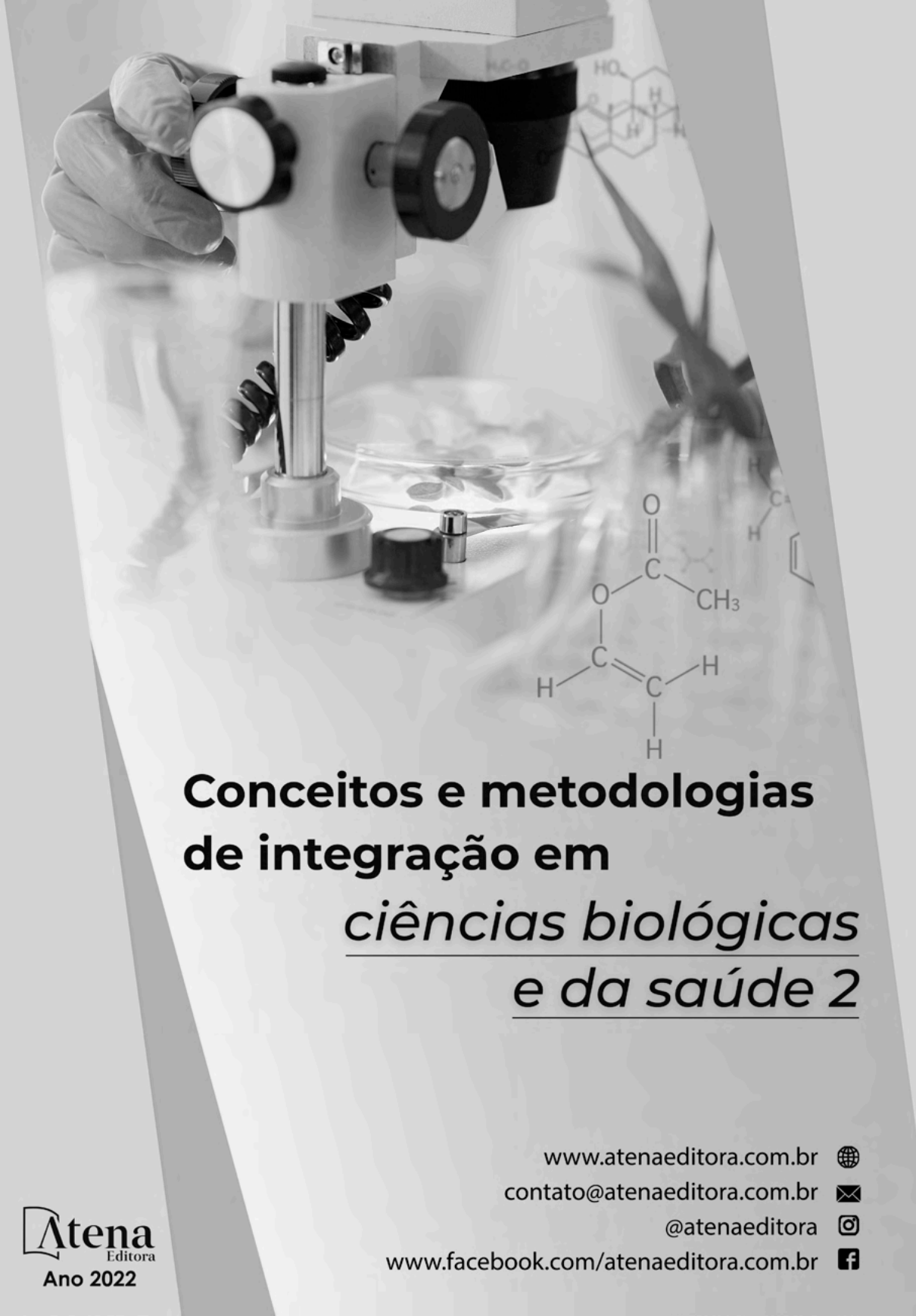
T

Toxinas-animais 2

Treinamento muscular 128, 129, 131, 135, 139


V

Venenos 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 12, 14, 15, 16, 21, 24





**Conceitos e metodologias
de integração em**
ciências biológicas
e da saúde 2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

@atenaeditora 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 



**Conceitos e metodologias
de integração em**
ciências biológicas
e da saúde 2

www.atenaeditora.com.br 

contato@atenaeditora.com.br 

@atenaeditora 

www.facebook.com/atenaeditora.com.br 