

RESC

REVISTA ELETRÔNICA SAÚDE E CIÊNCIA

10

VOLUME 10
NÚMERO 02
2020

ISSN 2238-4111



FACULDADE
CEAFI



Corpo Editorial

Editor Chefe

Giulliano Gardenghi (Goiás)

Conselho Editorial

Acácia Gonçalves Ferreira Leal (Goiás)

Adriano Jabur Bittar (Goiás)

Adroaldo José Casa Júnior (Goiás)

Alessandra Carneiro Dorça (Goiás)

Alessandra Noronha (Goiás)

Alexandre Galvão da Silva (São Paulo)

Allancer Carvalho Nunes (Goiás)

Ana Cristina Silva Rebelo (Goiás)

Andrea Thomazine Tufanin (Goiás)

Cristiane de Almeida Nagata (Goiás)

Érika Chediak Mori (Goiás)

Fabiola Maria Ferreira da Silva (Distrito Federal)

Fernanda Nora (Goiás)

Gabriela Lopes dos Santos (Goiás)

Geovana Sôffa Rézio (Goiás)

Geruza Naves (Goiás)

Gisela Arsa da Cunha (Mato Grosso)

Isabelle Rocha Arão (Goiás)

Jefferson Petto (Bahia)

Lílian Christina Oliveira e Silva (Goiás)

Linda Moreira Fernandes (Goiás)

Lorena Carla Oliveira (Goiás)

Lorena Cristina Curado Lopes (Goiás)

Luciana França Ribeiro (Distrito Federal)

Maria Aparecida Sumã Pedrosa Carneiro (Goiás)

Marília Rabelo Holanda Camarano Harger (Goiás)

Mateus Camaroti Laterza (Minas Gerais)

Mauricio Silveira Maia (Goiás)

Natália Cristina Azevedo Queiroz (Goiás)

Nayara Rodrigues Gomes (Goiás)

Onésia Cristina Oliveira Lima (Goiás)

Rafaela Noletto dos Santos (Goiás)

Renata Teles Vieira (Goiás)

Ricardo Moreno (Distrito Federal)

Rosana de Moraes Borges Marques (Goiás)

Silvana Alves (Rio Grande do Norte)

Thaís Bandeira Riesco (Goiás)

Thays Candida Flausino (Goiás)

Thereza Cristina Abdalla (Goiás)

Thiago Silva Almeida de Souza (Distrito Federal)

Viviane Manoel Borges (Goiás)

Wladimir Musetti Medeiros (São Paulo)

Sumário

EDITORIAL

Treinamento resistido e COVID-19 (Vinicius Sales Vecchi, Giulliano Gardenghi)_____ 4-7

REVISÕES DE LITERATURA

Serviços farmacêuticos em cuidados paliativos (Carla Maria Lima Silva, Josilene Nery de Souza, Fernanda Almeida dos Santos, Giulliano Gardenghi)_____ 8-15

Avaliação beira-leito da recrutabilidade alveolar e resposta ao incremento de PEEP em pacientes com síndrome do desconforto respiratório agudo (Kallynne Santiago Tocantins, Giulliano Gardenghi)_____ 16-28

Educação física: jogos e brincadeiras lúdicas como estratégia de sensibilização ambiental (Caroline Oliveira, Nathalia Correia¹, Alexandre Galvão da Silva, Débora Dias Ferraretto Moura Rocco)_____ 29-38

Treinamento resistido e COVID-19***Resistance training and COVID-19******Vinicius Sales Vecchi¹; Giulliano Gardenghi²***

1. *Coordenador técnico do DuoStudio, Pós-graduando em Fisiologia Clínica aplicada à Reabilitação Física pela Faculdade CEAFI, Goiânia/GO.*
2. *Editor chefe da Revista Eletrônica Saúde e Ciência (RES); Coordenador científico da Faculdade CEAFI – Goiânia/GO; Coordenador científico do Hospital ENCORE – Aparecida de Goiânia/GO; Consultor técnico do Instituto de Ensino e Pesquisa do Hospital e Maternidade São Cristóvão, São Paulo/SP.*

Endereço eletrônico para correspondência: coordenacao.cientifica@ceafi.edu.br

O exercício físico tem ação imunomoduladora e deve ser estimulado como forma de fortalecer o sistema imunológico e as defesas naturais do organismo. Quantidades/intensidades moderadas de exercício melhoram a defesa imune, que diminui com quantidades excessivas ou baixas de atividades físicas, em um padrão de curva J¹. Os exercícios estão ligados à redução do estresse oxidativo, caracterizado pelo desequilíbrio entre radicais livres (RL) e antioxidantes em nosso corpo. O aumento de RL pode causar danos sérios à saúde, favorecendo, dentre outras coisas, a morte celular. Sabe-se que o estresse oxidativo resulta em consequências que se agravam em condições patológicas como a síndrome do desconforto respiratório aguda, que pode se desenvolver em alguns casos mais graves após o contágio pelo vírus SARS-CoV-2².

Nossos músculos, estimulados pelo exercício, produzem potentes antioxidantes, como a superóxido dismutase (SOD), que tem grande potencial protetor em diversos sistemas, como os pulmões, por exemplo². O treinamento resistido (TR) é recomendado e essencial em programa de

reabilitação baseado em exercício. Causa ganho de força e diminui a mortalidade, atuando como adjuvante no tratamento de diversas doenças no organismo³.

Ainda sobre o sistema imune, sabe-se que uma alta aptidão cardiorrespiratória melhora as respostas imunológicas à vacinação, diminui a inflamação crônica de baixo grau e melhora vários marcadores imunológicos em vários estados de doença, incluindo câncer, imunodeficiência humana, doença cardiovascular, diabetes, deficiência cognitiva e obesidade, que são todos fatores de risco para maior gravidade nas infecções pelo COVID-19⁴. Além disso, o treinamento físico pode reduzir o risco, a duração, e gravidade das infecções virais⁴. O perfil de citocinas induzida por exercício é classicamente anti-inflamatório, compreendendo aumentos marcantes nos níveis de várias citocinas anti-inflamatórias potentes, como a interleucina 10 (IL-10) e a IL-6 proveniente dos músculos, que contribui diretamente nos efeitos anti-inflamatórios do exercício⁴.

Sabe-se que durante a pandemia houve e continua acontecendo grande incentivo ao isolamento social, com pessoas antes ativas, agora ficando restritas em casa. A redução da mobilidade imposta pelos desafios de conter o avanço da pandemia causa impacto negativo na funcionalidade, levando à hipotrofia, com consequente diminuição da força muscular³. A falta de estímulos à contração muscular pode levar a alterações do equilíbrio entre RL e antioxidantes, tornando os indivíduos susceptíveis à maiores complicações secundárias à infecção pelo COVID-19.

Importante aos profissionais de exercício lembrar que, para minimizar riscos de transmissão dentro das academias/centros de reabilitação, cuidado especial deve ser tomado pensando-se em TR, sendo obrigatório o uso de máscaras, limpeza das mãos e a esterilização constante de equipamentos (máquinas, halteres e afins), antes e após a realização das séries de exercício. Ventilação natural também é desejada, evitando-se manter o ambiente fechado. Distanciamento entre os praticantes de ao menos um metro é fundamental, além das recomendações para que se evite contato físico direto entre diferentes indivíduos. Mandatória a orientação para que indivíduos com sintomas gripais não compareçam ao treino.

Considerando o treinamento com a máscara, sabe-se que a mesma gera intolerância, principalmente quando altas cargas de trabalho são impostas, por aumento na resistência ao fluxo de ar. O TR pode ser uma boa opção, uma vez que sabidamente promove menor aumento de volume minuto

(frequência ventilatória e volume corrente), em relação aos exercícios aeróbios. Isso pode facilitar a adesão ao programa de treino³. Uma estratégia para reduzir o estresse ventilatório induzido pelas máscaras e inclusive o risco de aerossolização de partículas virais (em indivíduos eventualmente contaminados e assintomáticos) passa por treinos com menor número de repetições, maior intervalo entre as séries e velocidade de movimento controlada⁵.

Focando especificamente o TR, aconselha-se a adoção de um volume/duração reduzido, no sentido de evitar o excesso de treino, a fim de preservar a função imunológica³. Sessões de TR com duração de poucos minutos podem ser eficientes na promoção de força muscular e ganhos de trofismo³. Por exemplo, idosas não treinadas podem se beneficiar de protocolos de TR que envolvam duas séries de 3 a 4 exercícios realizados uma ou duas vezes por semana⁶. Pensando ainda em minimizar o uso de diversos aparelhos/máquinas durante o TR, diminuindo assim o contato do indivíduo com diversas superfícies e eventuais contaminações por fômites, a utilização de exercícios multiarticulares pode ser proposta, uma vez que esses são suficientes no sentido de promover ganhos de trofismo/força nos músculos envolvidos⁷.

Referências

1. Nieman DC, Wentz LM. The compelling link between physical activity and the body's defense system. *Journal of Sport and Health Science*. 2019; 8(3): 201–217.
2. Betteridge DJ. What is oxidative stress? *Metabolism*. 2000;49(2 Suppl 1):3-8. doi: 10.1016/s0026-0495(00)80077-3.
3. Gentil P, de Lira CAB, Souza D, Jimenez A, Mayo X, Gryscek ALFPL, et al. Resistance Training Safety during and after the SARS-Cov-2 Outbreak: Practical Recommendations. *Biomed Res Int*. 2020; 23:3292916. doi: 10.1155/2020/3292916.eCollection 2020.
4. Zbinden-Foncea H, Francaux M, Deldicque L, Hawley JA. Does High Cardiorespiratory Fitness Confer Some Protection Against Proinflammatory Responses After Infection by SARS-CoV-2? *Obesity (Silver Spring)*. 2020;28(8):1378-1381. doi: 10.1002/oby.22849
5. Buitrago S, Wirtz SN, Yue Z, Kleinöder H, Mester J. Mechanical load and physiological responses of four different resistance training methods in bench press exercise. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2013; 27(4): 1091–1100.
6. Souza D, Barbalho M, Vieira CA, Martins WR, Cadore EL, Gentil P. "Minimal dose resistance training with elastic tubes promotes functional and cardiovascular benefits to older women," *Experimental Gerontology*. 2019; 115:132–138.

- Gentil P, Soares S, Bottaro M. Single vs. multi-joint resistance exercises: effects on muscle strength and hypertrophy. Asian Journal of Sports Medicine. 2015; 6(1): article e24057.

Serviços farmacêuticos em cuidados paliativos***Palliative care pharmaceutical services***

Carla Maria Lima Silva¹, Josilene Nery de Souza¹, Fernanda Almeida dos Santos¹, Giulliano Gardenghi²

Resumo

Introdução: Os cuidados paliativos são toda assistência, feita a pacientes que não respondem a um tratamento curativo específico. Para que sejam realizados, é necessária uma equipe multidisciplinar, e o farmacêutico possui papel primordial nesse serviço. **Objetivo:** Caracterizar os serviços farmacêuticos frente aos cuidados paliativos. **Metodologia:** O presente trabalho trata-se de uma revisão de literatura sobre os serviços farmacêuticos nos cuidados paliativos. Esta revisão foi realizada através de informações coletadas nas bases de dados ScieLO, MEDLINE, LILACS e PUBMED. **Resultados/Considerações finais:** A partir dos pressupostos acima, percebeu-se que os farmacêuticos possuem papel primordial na equipe de Cuidados Paliativos, tanto na assistência medicamentosa, como não medicamentosa. É necessária uma equipe multidisciplinar capaz de agir eficientemente na garantia de qualidade de vida dos pacientes sob cuidados paliativos.

Descritores: Assistência Farmacêutica; Cuidados paliativos; Farmácia.

Abstract

Introduction: Palliative care is all assistance given to patients who do not respond to a specific curative treatment. To be performed, a multidisciplinary team is needed, and the pharmacist has a primary role in this service. **Objective:** To characterize the pharmaceutical services facing palliative care. **Methodology:** This paper is a literature review on pharmaceutical services in palliative care. This review was performed using information collected from the ScieLO, MEDLINE, LILACS and PUBMED databases. **Results/Final considerations:** From the above assumptions, it was noticed that pharmacists play a primary role in the Palliative Care team, both in drug and non-drug care. A multidisciplinary team capable of acting effectively in ensuring the quality of life of patients under palliative care is required.

Keywords: Pharmaceutical Assistance; Palliative care; Pharmacy.

1 Pós-graduação em Farmácia Clínica Hospitalar em Oncologia, Instituto Pessoa, Salvador/BA - Brasil.

2 Doutor em Ciências pela FMUSP, Coordenador Científico do Hospital ENCORE/GO, Coordenador Científico da Faculdade CEAFI/GO e Coordenador do Curso de Pós-graduação em Fisioterapia Hospitalar do Hospital e Maternidade São Cristóvão, São Paulo/SP – Brasil.

Artigo recebido para publicação em 10 de novembro de 2019.

Artigo aceito para publicação em 25 de janeiro de 2020.

Introdução

Os cuidados paliativos (CP) são definidos, pela Organização Mundial de Saúde (OMS), como toda assistência, feita de maneira integral e ativa, aos doentes que possuem patologias não responsivas a um tratamento específico capaz de promover a cura. Esse tipo de cuidado visa promover uma melhora da qualidade de vida do paciente e dos seus cuidadores familiares, de maneira que seja feito o controle da dor e dos problemas psicológicos, sociais e espirituais¹.

O câncer é uma das principais patologias em que é necessária a realização de CP e de um atendimento no final da vida. O atendimento a pacientes em CP é uma atividade complexa, e necessita de uma equipe multiprofissional, organizada e qualificada, que aja com o objetivo em comum de realizar o atendimento das necessidades do doente e dos seus familiares, de maneira a garantir a qualidade de vida e uma morte digna, também chamada de “boa morte”².

O principal foco do plano terapêutico paliativo é controlar os sintomas, e para isso é necessária a utilização de medicações. Por isso, o farmacêutico e os instrumentos da Atenção Farmacêutica têm grande validade para o paciente e para os profissionais da equipe de CP¹. O farmacêutico, junto com a equipe multidisciplinar, procura aliviar e confortar, levando em consideração as necessidades do tratamento farmacológico desse paciente³.

A assistência da Farmácia nos CP deve esclarecer aos outros componentes da equipe, sobre as medicações que estão disponíveis, e sobre as alternativas farmacocinéticas, assim como, orientar pacientes e familiares, em relação à utilização e armazenagem adequada dos medicamentos. O tratamento farmacológico é uma das possibilidades de ação, juntamente com ações não farmacológicas³.

Os CP são uma forma de cuidado de grande importância, e esta muitas vezes é desconhecida. Uma equipe multiprofissional deve atuar em conjunto, e o profissional farmacêutico tem papel primordial nessa ação. Por isso, o objetivo do presente estudo é caracterizar os serviços farmacêuticos frente aos CP.

Metodologia

O presente trabalho trata-se de uma revisão de literatura sobre os serviços farmacêuticos nos CP. Esta revisão foi realizada através de informações coletadas nas bases de dados *ScieLO*, *MEDLINE*, *LILACS* e *PUBMED*. Foram selecionados artigos nas línguas português e inglês. Foram utilizadas como palavras-chave: cuidados paliativos, farmácia e serviços farmacêuticos. Procurou-se realizar um artigo

de revisão de literatura, que abrangesse revisões sistemáticas, textos de revista, teses, dissertações e ensaios clínicos, feitos de maneira randomizada ou não, que pudessem evidenciar as melhores referências existentes na literatura. Para que isso ocorresse, foi feita a padronização da realização da revisão e da apresentação dos seus resultados. Pela necessidade de discutir sobre o tema, incluiu-se nove artigos no trabalho, dos 21 encontrados na literatura, entre os anos 2009 e 2019, pois estes eram os mais condizentes com a temática.

Resultados

Após levantamento dos dados na literatura, os estudos encontrados foram organizados na tabela a seguir.

Título	Objetivos	Materiais e métodos	Conclusão
Cuidados paliativos oncológicos: relato de experiência do farmacêutico na clínica ampliada ¹	Descrever a experiência do farmacêutico na atuação em equipe de Cuidado Paliativo	Trata-se de um relato de experiência do farmacêutico na atuação em equipe de CP	A atuação do farmacêutico possibilitou a ampliação da percepção do idoso, a interação multiprofissional e a melhoria da qualidade da assistência oferecida ao paciente
Atenção farmacêutica em cuidados paliativos de pacientes oncológicos ⁴	Descrever os princípios dos cuidados paliativos e a importância da contribuição da Atenção Farmacêutica na melhora de qualidade de vida do paciente oncológico	Revisão bibliográfica, desenvolvida por pesquisas de artigos pesquisados na base de dados Scielo e Google Acadêmico	A Atenção Farmacêutica, além de ajuda na adesão ao tratamento proporcionando uma terapia segura e eficaz, evita reações adversas e identifica PRM
Cuidados paliativos em Portugal: a perspectiva e o papel do farmacêutico ⁵	Propor um plano de atuação para a prática de cuidados farmacêuticos no contexto dos cuidados paliativos	Pesquisa bibliográfica através da utilização do PubMed e do Google Acadêmico, entre janeiro e julho de 2018, utilizando os termos "Palliative Care", "End-stage life care", "end-of-life", "quality of death" e "pharmacist palliative"	Caso não haja um profissional capacitado, como o farmacêutico [...] é uma grande perda para o sistema de saúde, para os outros profissionais de saúde e principalmente para

		care”	os doentes, que seriam os mais beneficiados em termos de conforto e qualidade de vida
Pacientes sob cuidados paliativos oncológicos e assistência farmacêutica: perfil e satisfação ²	Descrever o perfil dos usuários da Unidade de Cuidados Paliativos do Instituto Nacional do Câncer e analisar a relação entre este perfil e a satisfação destes usuários com a assistência farmacêutica prestada	Estudo exploratório, em que foram aplicados 167 questionários a pacientes/cuidadores da Unidade de Cuidados Paliativos do INCA	Existe a necessidade de ações educativas junto aos usuários, que em sua maioria têm baixo índice de escolaridade e de maiores diálogos e esclarecimentos sobre a farmacoterapia
O papel do Farmacêutico Clínico na Gestão de Negócios em Cuidados Paliativos ⁶	Identificar as competências de uma equipe multidisciplinar e a função de gerente farmacêutico em cuidados paliativos, na gestão de recursos utilizando práticas de farmácia clínica	Revisão de literatura utilizando as bases de dados ProQuest, Google Acadêmico e <i>Publish or Perish</i>	O mercado de cuidados paliativos é novo e pode ser explorado conforme as suas demandas futuras e como os farmacêuticos podem se inserir neste ramo de serviços de saúde
Papel do farmacêutico no seguimento farmacoterapêutico para o controle da dor de origem oncológica ⁷	Propor a inserção do profissional farmacêutico no controle da dor de origem oncológica visando o uso racional e o monitoramento das reações adversas a medicamentos	Não se aplica	As escalas de mensuração da dor, aliadas ao protocolo preconizado pela OMS, tem-se mostrado um instrumento essencial para o uso racional de medicamentos. O profissional farmacêutico, além de cumprir com sua atividade corrente, está capacitado para interagir nas equipes multidisciplinares
Acompanhamento farmacêutico no controle da dor em pacientes oncológicos ⁸	Ressaltar a importância da farmacoterapêutica e a presença do farmacêutico no controle da dor em	Revisão de literatura em diferentes bases de dados: Bireme, BVS, <i>Lilacs</i> , <i>Scielo</i> e <i>Pubmed</i>	As estratégias utilizadas para o alcance da qualidade da analgesia devem ser conduzidas pelos profissionais

	pacientes oncológicos		de saúde
Cuidados paliativos oncológicos: relato de experiência do farmacêutico na clínica ampliada ⁹	Descrever a experiência do farmacêutico na atuação em equipe de CP	Relato de experiência, vivenciado em hospital de ensino, no atendimento integral ao idoso em CP	A atuação do farmacêutico possibilitou a ampliação da percepção do idoso, a interação multiprofissional e a melhoria da qualidade da assistência oferecida ao paciente
CP= cuidados paliativos; INCA= Instituto Nacional do Câncer; OMS= Organização Mundial da Saúde; PRM= problema relacionado ao medicamento			

Discussão

Os CP são serviços realizados para uma pessoa que tem uma patologia ou condição não responsiva a um tratamento capaz de curar. Eles tornam a dor e outros sintomas mais amenos, não alteram o tempo de morte, preservam a vida e mostram a morte como um processo natural, cuidam de aspectos psicológicos e espirituais e melhoram a qualidade de vida⁵.

Esses CP são considerados, em partes, nas políticas públicas nacionais, desde 1998, período em que a Portaria nº 3.535/GM estabeleceu formas de realização de cadastros em centros de atendimento oncológico, e frisou os CP como uma das modalidades assistenciais que deveriam ser oferecidas para os doentes².

A dor é um dos aspectos que mais tornam os pacientes com câncer em progressão incapazes, pois cerca de 80% deles apresentam alguma dor. Cerca de 50% é acometido por dor crônica, em todos os estágios da doença. Em CP, para que a dor oncológica seja controlada, é exigido que a equipe multidisciplinar siga o protocolo recomendado pela OMS e utilize medicamentos por via oral, conforme escala analgésica⁷.

Para que os pacientes possam aproveitar dos benefícios desse serviço e das medicações utilizadas no seu tratamento, deve ser levado em consideração um aspecto importante: a Assistência Farmacêutica. Esta está voltada para o atendimento das necessidades, visando prover informações aos outros profissionais sobre os medicamentos disponíveis, as possibilidades da farmacocinética, assim como orientar pacientes e seus familiares em relação à utilização e forma de armazenar as medicações².

O farmacêutico, além de atuar na distribuição de medicamentos e na gestão do serviço de farmácia, também avalia o que é prescrito para o paciente, possui contato direto com o mesmo, e deve estar apto a interferir, inferir e sugerir serviços, visando a garantia de segurança e eficiência da terapêutica do paciente, com o menor número possível de interações medicamentosas⁶.

A atenção do profissional farmacêutico visa prover, de maneira responsável, o tratamento medicamentoso, a fim de conseguir melhorar a qualidade de vida da pessoa assistida. Tudo isso faz com que se obtenha amenização da sintomatologia e do processo patológico ou ainda prevenção de doença ou sintoma⁴.

Os profissionais da Farmácia que atendem pacientes com dor crônica podem promover melhorias na terapêutica estabelecida, e ajuda a diminuir os eventos adversos associados com os medicamentos. O êxito dessa terapêutica consiste em monitorar, de forma que o paciente seja individualizado e se alcance uma analgesia de qualidade e se previna efeitos indesejáveis⁸.

A assistência do profissional farmacêutico feita em Cuidados Paliativos fundamenta-se no oferecimento de informações aos membros da equipe de saúde, na desmistificação e na orientação da utilização de medicamentos opioides, de acordo com a posologia, na prevenção de problemas associados a medicações, na orientação da utilização de medicações após alta hospitalar, e sendo um meio de interface com a farmácia hospitalar⁹.

O farmacêutico clínico, juntamente com a equipe multiprofissional, objetiva amenizar e confortar os pacientes portadores de câncer sob cuidados paliativos, voltados às necessidades da terapia medicamentosa, em associação com métodos não medicamentosos, que devem agir em conjunto com as medidas de todos os profissionais voltados para a assistência no final do processo vitalício⁴.

O intuito da atenção farmacêutica é promover uma maior qualidade de vida aos portadores de algum tipo de câncer, que estão sob cuidados paliativos, pois os pacientes usam mais de um tipo de medicação, e, por isso estão mais susceptíveis a efeitos adversos. O farmacêutico torna possível que a utilização das medicações seja efetiva e segura, além de promover uma assistência ao paciente, de maneira integral⁴.

Em 2007, a OMS, estabeleceu a lista de medicações consideradas essenciais nos CP. A *International Association for Hospice & Palliative* (IAHPC) gerou uma lista com 33 medicamentos, sendo 14 deles pertencentes à lista de medicações essenciais da OMS, com indicações para ansiedade, constipação, delírio, depressão, diarreia, dispneia, entre outros sintomas².

Os farmacêuticos devem avaliar regularmente os medicamentos, com o intuito de evitar o uso indevido. Nos últimos instantes de vida, as medicações mais usadas são os opioides, sedativos e antieméticos. Todos os aspectos, como via de administração de medicamentos, a alimentação e a hidratação devem ser esclarecidos à família¹.

A partir do relato de experiência dos farmacêuticos integrantes da equipe de CP de pacientes oncológicos, percebeu-se que através das discussões de caso com profissionais de outras áreas, da entrevista com os pacientes e da avaliação das prescrições medicamentosas, eles podem perceber as necessidades medicamentosas e, assim, dar apoio à equipe para que sejam implementados os cuidados do doente. Tudo isso possibilita perceber o idoso integralmente, interagir com a equipe e melhorar o modelo assistencial⁹.

Conclusão

A partir dos pressupostos acima, viu-se que os estudos têm confirmado a importância do profissional farmacêutico para pacientes sob cuidados paliativos, especialmente para pacientes oncológicos, não somente através de uma assistência medicamentosa, como também através de métodos não farmacológicos, em conjunto com uma equipe multidisciplinar. Percebe-se que, ainda é necessário desmistificar muitas questões a respeito desse serviço, tanto entre os profissionais da saúde, quanto na comunidade em geral. É preciso educação continuada, a fim de que os farmacêuticos estejam inseridos na equipe de CP de forma eficiente, e possam assim cumprir seus objetivos de promover a melhor qualidade de vida possível para aqueles que necessitam desses cuidados.

Referências

1. Sousa RICM. Cuidados Farmacêuticos no Doente Oncológico [monografia na internet]. Porto: Universidade Fernando Pessoa; 2010.
2. Barbosa MF. Pacientes sob cuidados paliativos oncológicos e assistência farmacêutica: perfil e satisfação [dissertação na internet]. Rio de Janeiro: Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca; 2011.
3. Bricola SAPC. Papel do farmacêutico clínico na equipe de cuidados paliativos. Manual de Cuidados Paliativos da Academia Nacional de Cuidados Paliativos. 2009; 5(1): 224-226.
4. Caires MA. Atenção farmacêutica em cuidados paliativos de pacientes oncológicos. Revista On-line IPOG Especialize. 2018; 16(1): 1-13.
5. Marques MFM. Cuidados paliativos em Portugal: a perspectiva e o papel do farmacêutico [dissertação na internet]. Coimbra: Universidade de Coimbra; 2018.
6. Araújo AAL, Aquino S. O papel do Farmacêutico Clínico na Gestão de Negócios em Cuidados Paliativos In: V Simpósio Internacional de Gestão de Projetos, Inovação e Sustentabilidade [evento]. 2016 nov 20-22; São Paulo, Brasil.
7. Rabelo ML, Borella MLL. Papel do farmacêutico no seguimento farmacoterapêutico para o controle da dor de origem oncológica. Rev. Dor. 2013; 14(1): 58-60.

8. Oliveira GJ, Oliveira VSM, Chambela M, Pinto EF, Vasques, LBL, Araujo GMN. Acompanhamento farmacêutico no controle da dor em pacientes oncológicos. Semioses. 2019; 13(2): 145-157.

9. Gomes MR, Dranka ERK. Cuidados paliativos oncológicos: relato de experiência do farmacêutico na clínica ampliada In: V Congresso de Humanização [evento]. 2014 ago 04-06, Curitiba, Brasil.

Endereço para correspondência

Carla Maria Lima Silva

Rua Joaquim Dantas, 296

Lagarto – SE

CEP: 49400-000

e-mail: carlamaria_ls@yahoo.com.br

Avaliação beira-leito da recrutabilidade alveolar e resposta ao incremento de PEEP em pacientes com síndrome do desconforto respiratório agudo

Bedside avaluation of alveolar recruitability and PEEP increase response in Acute Respiratory Distress Syndrome

Kallynne Santiago Tocantins¹, Giulliano Gardenghi²

Resumo

Introdução: O uso da pressão expiratória positiva final (PEEP) é amplamente discutido como forma de redução dos impactos do comprometimento alveolar na síndrome do desconforto respiratório aguda (SDRA). Em pacientes com maior capacidade de recrutamento pulmonar, o impacto benéfico da redução da abertura e fechamento alveolar prevalece sobre os efeitos do aumento da tensão alveolar causada pelo aumento da PEEP. Observa-se, portanto, a clara necessidade de métodos e ferramentas que proporcionem, de maneira prática, com menores riscos e maior aplicabilidade, a análise da capacidade de recrutamento pulmonar.

Objetivos: Verificar ferramentas alternativas para avaliação beira-leito da recrutabilidade alveolar e resposta ao incremento de PEEP em pulmões com SDRA. **Metodologia:** Revisão sistemática da literatura, com base nos artigos publicados entre 1994 e 2020, nas bases de dados PubMed, Google Acadêmico, MEDLINE e Lilacs, com os termos de busca: recrutabilidade alveolar, síndrome do desconforto respiratório do adulto, pressão positiva expiratória final, recrutamento alveolar, ventilação mecânica. **Resultados/ Considerações finais:** A maior parte das ferramentas, baseadas em mecânica, que afirmaram possibilitar a avaliação da recrutabilidade alveolar, observados no presente estudo, foram posteriormente refutadas em novos estudos que correlacionam o uso da ferramenta com resultados obtidos através da TC. Observou-se, em grande parte desses estudos mais recentes, que os resultados obtidos com base no uso dessas ferramentas estão, geralmente, relacionados somente ao recrutamento volumétrico, ignorando a sobredistensão de áreas já abertas e a manutenção de áreas não recrutadas.

Descritores: Síndrome do desconforto respiratório do adulto; Pressão positiva expiratória final; Ventilação Mecânica.

Abstract

Introduction: The use of positive end-expiratory pressure (PEEP) is widely discussed as a way of reducing the impacts of alveolar involvement in acute respiratory distress syndrome (ARDS). In patients with greater pulmonary recruitment capacity, the beneficial impact of reduced alveolar opening and closing prevails over the effects of increased alveolar tension caused by increased PEEP. Therefore, there is a clear need for methods and tools that provide, with a lower risk and greater applicability, the analysis of pulmonary recruitment capacity.

Aim: To verify alternative tools for bedside evaluation of alveolar recruitment and response to PEEP increment in lungs with ARDS. **Methodology:** Systematic literature review, based on articles published between 1994 and 2020, in the PubMed, Google Scholar, MEDLINE and Lilacs databases, with the search terms: alveolar recruitability, adult respiratory distress syndrome, positive end expiratory pressure, alveolar recruitment,

mechanical ventilation. Results/Final considerations: Most mechanically based tools that claimed to allow the evaluation of alveolar recruitability observed in the present study were later refuted in new studies that correlate the use of the tool with results obtained by CT. It has been observed in most of these more recent studies that the results obtained from the use of these tools are generally related only to volumetric recruitment, ignoring overdistention of already open areas and the maintenance of non-recruited areas.

Key words: *Adult respiratory distress syndrome; Positive end expiratory pressure; Mechanical ventilation.*

1. Fisioterapeuta, pós graduanda em Fisioterapia Cardiopulmonar e Terapia Intensiva pelo CEAFI.
2. Fisioterapeuta, Doutor em Ciências pela FMUSP, Coordenador Científico do Hospital ENCORE/GO, Coordenador Científico da Faculdade CEAFI/GO e Coordenador do Curso de Pós-graduação em Fisioterapia Hospitalar do Hospital e Maternidade São Cristóvão, São Paulo/SP – Brasil.

Artigo recebido para publicação em 01 de agosto de 2020.

Artigo aceito para publicação em 02 de outubro de 2020.

Introdução

Devido a sua alta taxa de morbimortalidade direta e indireta, a Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SDRA) é uma condição clínica de amplo estudo e ainda se apresenta como um permanente desafio clínico, apesar dos avanços no seu entendimento fisiopatológico. Estima-se uma mortalidade em torno de 34% a 60% e, a seus sobreviventes, observam-se significativas limitações funcionais, prolongado tempo de internação, com associação a comorbidades e redução da qualidade de vida, que persistem por, pelo menos, um ano após a alta hospitalar^{1,2,3,4}.

O uso da pressão positiva, principalmente em forma de Pressão Positiva Expiratória Final (PEEP), é amplamente discutido como forma de redução dos impactos do comprometimento alveolar, bem como melhora da oxigenação e troca alvéolo-capilar nessa situação clínica⁵. Seu uso pode reduzir o *swing* alveolar, estabilizando os alvéolos abertos e tornando possível as estratégias protetoras, como o uso de baixo volume corrente (VC), possibilitando, assim, menores chances de lesão pulmonar por volutrauma e/ou atelectrauma^{5,6,7}.

Gattinoni et al. afirmam que os efeitos da PEEP alta dependem estritamente da capacidade de recrutamento pulmonar, que possui bastante variabilidade durante a SDRA⁸. Em pacientes com maior capacidade de recrutamento pulmonar, o impacto benéfico da redução da abertura e fechamento alveolar prevalece sobre os efeitos do aumento da tensão alveolar causada pelo incremento da PEEP⁹.

Apesar da frequente associação entre a gravidade da SDRA e altos valores de PEEP, como nos modelos e protocolos de recrutamento alveolar, estudos recentes têm questionado a eficácia dessa linha de

tratamento quando avaliadas as respostas clínicas e os desfechos esperados, como redução do tempo de ventilação mecânica (VM) e da mortalidade em 28 dias^{10,11}. Associada à inconclusiva resolatividade das manobras de recrutamento, questiona-se ainda o custo-benefício do uso da mesma como terapia clínica de rotina, mesmo em quadros de SDRA grave, tendo em vista as repercussões hemodinâmicas e pneumofuncionais¹¹.

Um dos fatores que distancia um consenso na indicação ou não de incremento de PEEP (e os limites desse incremento) ou manobras de recrutamento é a dificuldade em determinar quais pacientes realmente se beneficiam dessa abordagem^{12,13}. Em grande parte dos contextos atuais, o critério utilizado para a utilização ou não de manobras de recrutamento levam em consideração valores fixos e padrões, como a relação entre a pressão arterial de oxigênio e a fração inspirada de oxigênio (PaO₂/FiO₂), associado a avaliação da estabilidade hemodinâmica, como forma de verificar a tolerância ao procedimento¹².

É importante ressaltar que essa avaliação não garante resposta satisfatória ao uso da manobra, podendo expor pacientes que não apresentariam boa resposta ao incremento de PEEP ou recrutamento alveolar, aos riscos intrínsecos do procedimento. Como forma de auxiliar nessa triagem, iniciaram-se debates sobre as estratégias e recursos para avaliar a capacidade de recrutamento alveolar de forma individualizada, observando as respostas pulmonares ao incremento da PEEP¹⁴.

Embora o uso da tomografia computadorizada (TC) como forma de avaliação seja uma das ferramentas mais discutidas e com maior acervo de evidência científica, a mesma possui alguns obstáculos à sua adesão à prática clínica diária, como a exposição dos pacientes aos riscos associados ao transporte e radiação, limitações associadas à instabilidade do paciente para realização do exame, além da indisponibilidade em alguns serviços de terapia intensiva^{15,16}.

Observa-se, portanto, a clara necessidade de métodos e ferramentas que proporcionem, de maneira prática, com menores riscos e maior aplicabilidade, a análise da capacidade de recrutamento pulmonar, evitando assim, a exposição de um pulmão com baixa resposta a valores elevados de PEEP ao estresse alveolar e aos efeitos deletérios colaterais, sem possibilidade de resposta positiva que justifique e contrabalanceie seu uso^{16,17,18}.

Esta revisão da literatura tem como objetivo verificar ferramentas alternativas para avaliação beira-leito da recrutabilidade alveolar e da resposta ao incremento de PEEP em pulmões com SDRA.

Metodologia

O estudo consiste em uma revisão sistemática da literatura, onde realizou-se uma pesquisa nas bases de dados PubMed, Google Acadêmico, MEDLINE e Lilacs. Foram selecionados artigos publicados entre os anos de 1994 a 2020, em português ou inglês, utilizando os seguintes termos de busca: recrutabilidade alveolar, síndrome do desconforto respiratório do adulto, pressão positiva expiratória final, recrutamento alveolar, ventilação mecânica.

Dos 46 artigos encontrados, 25 se encaixaram nos critérios de inclusão. Estabeleceu-se como critério o uso de artigos que apresentassem ferramentas para avaliação da recrutabilidade alveolar, com exceção da TC e da tomografia de bioimpedância (quando usadas de forma isolada) tendo em vista a inviabilidade de realização beira leito em grande parte dos serviços, de forma rotineira e protocolar. Também foram excluídos artigos que não apresentavam a forma de utilização da ferramenta na prática clínica, impossibilitando a reprodução e aplicabilidade de seu uso.

Embora o conceito de Lesão Pulmonar Aguda (LPA) conforme a *American-European Consensus Conference on ARDS* de 1994, tenha sido suprimido nas definições de SDRA segundo Berlim, a partir de 2012, os estudos que incluem amostras com LPA foram admitidos nos critérios de inclusão, tendo em vista a semelhança dos critérios de classificação entre LPA e SDRA Leve e o intervalo de pesquisa do presente estudo, que abrange ambas as classificações¹⁹.

Os estudos foram analisados e classificados de acordo com a recomendação do “*Oxford Centre for Evidence-Based Medicine*”: (A) Revisão sistemática (com homogeneidade) de ensaios clínicos controlados e randomizados. Ensaio clínico controlado e randomizado com intervalo de confiança estreito. Resultado terapêutico do tipo “tudo ou nada”; (B) Revisão sistemática (com homogeneidade) de estudo de coorte. Estudo de coorte (incluindo ensaios clínicos randomizados de menor qualidade). Observação de resultados terapêuticos/ Estudos ecológicos. Revisão sistemática (com homogeneidade) de estudos caso-controle. Estudo caso-controle; (C) Relato de casos (incluindo coorte ou caso-controle de menor qualidade); (D) Opinião de especialista sem avaliação crítica ou baseada em matérias básicas (estudo fisiológico ou estudo com animais)²⁰.

Resultados

Para constar na seção dos resultados, foram selecionados 24 (vinte e quatro) artigos que se enquadraram nos critérios pré-estabelecidos. Em geral, observou-se que a maior parte dos estudos

recentes que avaliaram recrutabilidade alveolar, utilizou como parâmetro de comparação a Tomografia Computadorizada ou de Impedância Elétrica, mesmo quando objetivava encontrar alternativas ao uso da mesma.

Os resultados foram dispostos sistematicamente em forma de tabela. Na tabela a seguir, foram descritos os autores do estudo, o grau de recomendação, a ferramenta exposta e/ou avaliada e os principais achados relacionados especificamente a cada ferramenta abordada. Para facilitar a orientação temporal em torno dos resultados, os artigos foram dispostos em ordem cronológica, sendo possível verificar ao longo do tempo as respectivas refutações as afirmações feitas, quando houver.

Ferramentas para avaliação da recrutabilidade pulmonar e/ou determinação da PEEP ideal em disposição cronológica de publicação.

Autor (ano)	Grau de recomendação	Ferramenta	Principais achados correlacionados
Ranieri et al. (1994)	B	Avaliação da curva pressão-volume (P-V) do sistema respiratório com a técnica de oclusão vs fluxo constante.	Os coeficientes não lineares estáticos e dinâmicos no ZEEP foram correlacionados com a quantidade de volume pulmonar recrutado com PEEP; Dois padrões distintos foram observados: (1) em dez pacientes, as curvas P-V estática e dinâmica no ZEEP exibiram uma forma convexa, com uma diminuição progressiva da inclinação com o aumento do volume de inflação (hiperinflação); (2) Em nove pacientes, as curvas de P-V estática e dinâmica no ZEEP mostraram uma forma côncava, com um aumento progressivo da inclinação com o aumento do volume (recrutamento alveolar).
Takala e Valta (1995)	B	Avaliação da pressão de platô (Pplatô) como limitante ao incremento de pressão positiva.	A Pplatô, após uma pausa inspiratória, é o melhor indicador da pressão alveolar e embora seu valor máximo de segurança ainda não esteja definido, as recomendações são de um limite de 30-35 cmH2O.
Ranieri et al. (1995)	B	Utilização da curva P-V para avaliar o uso da PEEP como forma de evitar o desrecrutamento causado pela redução do volume corrente (VC).	Foi possível avaliar através da estratégia que a PEEP foi capaz de expandir as unidades colapsadas pela redução do VC, melhorar as trocas gasosas e a hemodinâmica.

Autor (ano)	Grau de recomendação	Ferramenta	Principais achados correlacionados
Amato et al. (1995)	A	Utilização da curva P-V para estabelecer os parâmetros ventilatórios e o nível de PEEP a ser utilizado.	O uso da PEEP 1 ou 2 pontos acima do ponto de inflexão inferior, associado a baixo VC (4 a 7 ml/kg), esteve associado a melhora nos parâmetros de oxigenação e na mecânica respiratória, tendo ocorrido redução inicial da mortalidade.
Gattinoni et al. (1997)	A	Avaliação da mecânica respiratória em SDRA pulmonar (SDRAp) e extrapulmonar (SDRAexp).	Pulmão mais rígido na SDRAp, que não melhora com a PEEP, enquanto na SDRAexp há uma gaiola toracoabdominal mais rígida e um pulmão mais compatível, que melhoram com o aumento da PEEP.
Maggiore et al. (2001)	B	Utilização do ponto mais baixo de inflexão (LIP) como determinante da pressão de fechamento alveolar	LIP não indicou o ponto a partir do qual ocorreu desrecrutamento alveolar, ou seja, não foi um bom marcador de PEEP ideal; porém sugeriu-se como um marcador qualitativo de pulmão recrutável.
Mergoni et al. (2001)	B	Avaliação da relação entre o LIP e o volume recrutado (VR).	Concluiu-se que o fenômeno do recrutamento não está intimamente relacionado à presença de um LIP.
Crotti et al. (2001)	B	Avaliação da relação entre o LIP e o valor de PEEP ideal.	O aumento inicial da inclinação da curva P-V indica a pressão mínima na qual o recrutamento alveolar começa a ocorrer, em vez do nível máximo de PEEP capaz de proporcionar o máximo recrutamento. Sob essas circunstâncias, um nível de PEEP igual ao LIP subestima o nível ideal de PEEP capaz de minimizar o colapso alveolar expiratório final; A diminuição da inclinação da curva P-V não indica o início da sobredistensão alveolar, mas o fim do recrutamento alveolar.
Rouby et al. (2003)	B	Avaliação do ponto de inflexão na curva P-V correlacionada à TC pulmonar.	1) Em voluntários saudáveis, a curva P-V explora as propriedades mecânicas do sistema respiratório; 2) Pacientes com SDRA, nos quais a perda de aeração é maciça e difusa à ZEEP, a curva P-V é uma curva de recrutamento pulmonar e sua inclinação indica o potencial de recrutamento; 3) A seleção do nível adequado de PEEP em pacientes com síndrome da angústia respiratória aguda, com perda focal de aeração, não pode se basear inteiramente no formato da curva P-V.

Autor (ano)	Grau de recomendação	Ferramenta	Principais achados correlacionados
Terragni et al. (2005)	A	Avaliação do ponto de inflexão inferior (LIP) e ponto de inflexão superior (UIP) na curva P-V e Stress Index (SI) na curva P-T.	A) LIP corresponde à pressão ou volume expiratório final necessário para iniciar o recrutamento dos alvéolos colapsados; B) UIP corresponde à pressão ou volume expiratório final a partir do qual acontece sobredistensão alveolar. C) Um SI <1, está associado a uma concavidade para baixo na curva P-T e indica capacidade de recrutamento; Um SI = 1, está associado a uma curva linear e indica complacência constante e recrutamento próximo ao ideal; Um SI >1, está associado a uma curva de concavidade para cima e indica sobredistensão alveolar.
Gatinoni et al. (2006)	B	Uso de variáveis fisiológicas para determinar porcentagem de pulmão potencialmente recrutável.	A combinação de variáveis que produziu os melhores resultados foi a presença de, pelo menos, dois dos seguintes itens: P/ F < 150 em uma PEEP de 5 cmH ₂ O, qualquer diminuição no espaço morto alveolar e um aumento na complacência do sistema respiratório quando a PEEP aumentou de 5 para 15 cmH ₂ O. Sustenta-se a hipótese de que o recrutamento pulmonar anatômico e funcional sejam dissociados.
Grasso et al. (2007)	B	Uso do SI como parâmetro para escolha da PEEP ideal.	A hiperinsuflação alveolar em pacientes com SDRA focal, ventilada com o protocolo ARDSnet é atenuada por uma abordagem fisiológica da configuração da PEEP com base na medição do SI.
Oliveira et al. (2007)	B	Utilização do método PEEP-Complacência para escolha da PEEP ideal, de forma incremental e decremental.	Não demonstrou superioridade de uma forma de calcular a PEEP ideal sobre a outra, podendo ser utilizadas ambas de forma indistinta.
Thille et al. (2007)	B	Uso da origem da SDRA e da complacência estática (Cest) como parâmetro para escolha da PEEP ideal.	As decisões sobre o nível de PEEP ou o uso de técnicas de recrutamento durante ventilação mecânica não devem se basear na origem da SDRA. A Cest subestima sistematicamente o recrutamento alveolar e não pode ser usada para avaliar o recrutamento alveolar relacionado à PEEP.
Demory et al. (2008)	B	Uso da histerese da curva P-V como forma de avaliação da recrutabilidade alveolar.	Os resultados sugerem o uso da histerese da curva P-V para avaliar a capacidade de recrutamento do pulmão.



Autor (ano)	Grau de recomendação	Ferramenta	Principais achados correlacionados
Patroniti et al. (2010)	A	Uso do deslocamento da curva P-V para avaliar o recrutamento alveolar.	A medida do recrutamento alveolar costuma ser subestimada, pois geralmente ignora o fato de a capacidade residual funcional ser afetada pela PEEP.
Lowhagen et al. (2010)	B	Uso da diferença entre volume pulmonar aberto totalmente recrutado (como o volume atingido no final de duas manobras de capacidade vital, consecutivas até 40 cmH ₂ O) e o volume pulmonar não recrutado (extrapolação da curva P-V alveolar da linha de base até 40 cmH ₂ O), como forma de obter o volume pulmonar potencialmente recrutável.	É possível que essa técnica possa ser usada para determinar a necessidade de manobras de recrutamento e selecionar o nível de PEEP com base na capacidade de recrutamento pulmonar.
Dellamonica et al. (2011)	B	Medir a capacidade residual funcional ou o volume pulmonar expiratório final (EELV) quando a PEEP é aplicada como um meio de avaliar a capacidade de recrutamento pulmonar e a tensão induzida por PEEP.	O recrutamento e a tensão induzidos pela PEEP podem ser avaliados à beira do leito usando a medição EELV.
Reske et al. (2013)	A	Correlação entre a PaO ₂ /FiO ₂ e o shunt estimado na TC.	Quando transformada logaritmicamente, a P/F, medida durante um curto período de ventilação com oxigênio puro (FiO ₂ =100%), correlaciona-se fortemente (R ² =0,94) com as derivações fisiológicas e as estimativas de TC de pulmão não aerado em pacientes estabilizados hemodinamicamente, que foram recentemente colocados em VM.
Terragni et al. (2013)	B	Correlação entre avaliação tomográfica, Pplatô e SI a fim de identificar uma ventilação prejudicial.	Uma Pplatô > 25 cmH ₂ O e um SI > 1,05 foram os melhores limiares para a identificação de ventilação prejudicial.
Chiumello et al. (2016)	B	Relação entre o recrutamento pulmonar avaliado por mecânica respiratória (curva P-V e EELV) e tomografia computadorizada em pacientes com SDRA.	Os métodos aparentam medir eventos distintos. Enquanto a mecânica respiratória pode ser usada para avaliar a melhoria geral da inflação, a TC avalia, de fato, a quantidade de tecido que está potencialmente abrindo e fechando.

Autor (ano)	Grau de recomendação	Ferramenta	Principais achados correlacionados
Chen et al. (2019)	B	Correlação entre o método de avaliação das histereses (método de referência) e a diferença de volume em dois níveis de PEEP (método experimental).	Os dois métodos tiveram boa correlação quanto a medida do volume não recrutado e o método experimental foi capaz de definir, através da padronização desse volume, a recrutabilidade pulmonar.
Sahetya et al. (2020)	B	Definição da PEEP ideal partindo do valor inicial padronizado na tabela ARDSNet e incrementado ou decrementado de acordo com a menor Driving Pressure (DP).	A PEEP ideal de acordo com a menor DP foi variavelmente maior ou menor que o estabelecido pela tabela ARDSNet.
Dries e Marine (2020)	D	Diferentes ferramentas propostas nos artigos expostos.	Apesar do cuidado padronizado oferecer comodidade as observações fisiológicas com um forte fundamento científico servem como um melhor guia para a intervenção, individualizando o cuidado sem dispensar a avaliação empírica.

P: pressão; **V:** volume; **EELV:** zero end expiratory pressure; **Pplatô:** pressão de platô; **VC:** volume corrente; **SDRAp:** síndrome do desconforto respiratório agudo pulmonar; **SDRAexp:** síndrome do desconforto respiratório agudo extrapulmonar; **LIP:** ponto de inflexão inferior; **UIP:** ponto de inflexão superior; **SI:** stress index; **PaO2:** pressão arterial de oxigênio; **FiO2:** Fração inspirada de oxigênio; **T:** tempo; **Cest:** complacência estática; **EELV:** volume pulmonar expiratório final; **TC:** tomografia computadorizada

Discussão

A utilização da curva pressão-volume (P-V) como ferramenta clínica foi proposta em 1976, inicialmente como forma de observar a evolução da gravidade da SDRA³⁶. Ao longo dos anos, o estudo da curva possibilitou novas avaliações de mecânica pulmonar e de respostas à PEEP³⁶. A metodologia utilizada para descrever a curva também evoluiu de forma importante, porém, obter dados fidedignos através da mesma requer múltiplas curvas fotovoltáicas e, portanto, essa técnica ainda permanece reservada para a pesquisa clínica, além de estar mais relacionada ao recrutamento volumétrico e não necessariamente de unidades alveolares^{16,18,36}. O mesmo pode se aplicar à medida de volume pulmonar expiratório final¹⁶.

Chiumello et al.¹⁷ avaliaram a existência de uma relação entre métodos de avaliação de recrutabilidade e resposta à PEEP, com base em cálculos de mecânica e com base em TC. Seu estudo, que teve como amostra 68 doentes com SDRA, sugeriu que as respectivas ferramentas avaliavam propriedades diferentes e, portanto, as respostas obtidas não necessariamente se relacionavam entre si.

Concluiu-se também que as respostas geradas pela avaliação de mecânica possuíam maior relação à recrutamento de volume, enquanto a TC avaliaria, de fato, a quantidade de tecido colapsado que recupera a insuflação.

Gattinoni et al.⁸ também corroboram a ideia de que o recrutamento pulmonar anatômico (avaliado através da TC) e funcional (avaliado através das ferramentas de mecânica) estejam pelo menos parcialmente dissociados, com base nos resultados do seu estudo, que encontrou baixa correlação entre o uso de variáveis fisiológicas para determinar a porcentagem de pulmão potencialmente recrutável.

Reske et al.¹⁶ propuseram a utilização de uma correlação entre a relação P/F e áreas de pulmão não aerado na TC. O seu modelo mostrou correlação importante ($R^2=0,94$) em situações específicas de $FiO_2=1$, desde que com transformação logarítmica da relação¹⁶. Não foram localizados nos demais artigos, utilizados no presente estudo, informações que corroborem os resultados. A transformação logarítmica não foi exposta no estudo como uma fórmula de fácil aplicabilidade, porém o estudo propôs uma tabela que correlaciona o valor obtido da P/F e o intervalo de suposição de área pulmonar não aerada. Apenas 44%, dos 77 pacientes da pesquisa em questão, apresentavam SDRA e seu peso pulmonar mediano estava dentro da faixa normal. Portanto, foi proposto pelos autores que o mecanismo do pulmão não aerado, em um número considerável de pacientes, era provavelmente atelectasia, e não consolidação inflamatória, como presente na SDRA. Os autores sugerem que os resultados devem ser aplicados com cautela em pacientes com SDRA¹⁶.

A maior parte das ferramentas baseadas em mecânica, que afirmaram possibilitar a avaliação da recrutabilidade alveolar observados no presente estudo, foram posteriormente refutadas em novos estudos que correlacionam o uso da ferramenta com a área recrutada ou potencialmente recrutável avaliada através da TC. Observa-se, em grande parte desses estudos mais recentes, que os resultados obtidos com base no uso dessas ferramentas estão, geralmente, relacionados somente ao recrutamento volumétrico, e não raras vezes, ignoram a sobredistensão de áreas já abertas em contrapartida a manutenção de áreas não recrutadas.

Sahetya et al.³⁸ e Dries e Marine³⁹ reforçam a dificuldade encontrada em pré-estabelecer valores padrões de PEEP dentro das opções disponíveis, corroborando a premissa de individualização do cuidado e evidenciando uma necessidade de associar o conhecimento científico a avaliação empírica em busca de melhores estratégias.

Dado o déficit de ferramentas que possibilitem a avaliação da recrutabilidade beira-leito e a inconfiabilidade de outras aventadas, foram propostas ferramentas que objetivam limitar os danos potencialmente ocasionados pela PEEP, como o limite da Pplatô e do SI, propostos por Takala et al.²² e Terragni et al.³⁵ e corroborados por Grasso et al.¹².

Afim de contrapor a obstinada busca por valores ideais de PEEP, apresentam-se os resultados do estudo de Brower et al.⁴⁰, que sugerem que em pacientes com LPA e SDRA que recebem ventilação mecânica protetora (VC de 6 ml/kg de peso predito e um limite de Pplatô de 30 cmH₂O), os resultados clínicos são semelhantes independente de os valores de PEEP serem mais altos ou mais baixos.

Conclusão

Embora apresente bastante relevância na escolha do protocolo de uso da PEEP, ainda não foi possível encontrar uma ferramenta que possa substituir de forma segura, em termos de resultados, o uso da TC na avaliação do potencial de recrutamento. Nota-se, portanto, a necessidade de novos estudos e o estabelecimento de correlações mais confiáveis, que possibilitem tal avaliação à beira-leito, e viabilize, assim, uma avaliação mais concisa, assertiva e menos dispendiosa, que possa ser incluída na prática clínica. Enquanto isso, vale-se lançar mão de ferramentas que possibilitem limitar os danos potencialmente ocasionados pela PEEP, de forma que não se abra mão dos benefícios da mesma, mas também não exponha os pacientes em seu uso, aos malefícios da sobredistensão, ou pelo menos, amenize-os.

Referências

1. Amato MB, Barbas CS, Medeiros DM, Magaldi MD, Schettino MD, Lorenzi-Filho MD, et al. Effect of a protective-ventilation strategy on mortality in the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med.* 1998; 338-347.
2. Rubenfeld GD, Caldwell E, Peabody E, Weaver J, Martin DP, Neff M, et. al. Incidence and outcomes of acute lung injury. *N Engl J Med.* 2005; 353.
3. Phua J, Badia JR, Adhikari NK, Friedrich JO, Fowler RA, Singh JM, et al. Has mortality from acute respiratory distress syndrome decreased over time? A systematic review. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 179(3), 220-227.
4. Villar J, Slutsky AS. The incidence of the adult respiratory distress syndrome. *Am Rev Respir Dis.* 1989;140-814.
5. Coimbra R, Silverio CC. Novas estratégias de ventilação mecânica na lesão pulmonar aguda e na síndrome da angústia respiratória aguda. *Rev. Assoc. Med. Bras.* 2001; 47(4):358-364.
6. Rotman V. Avaliação de estratégia ventilatória sequencial em pacientes com lesão pulmonar aguda (LPA) / Síndrome do Desconforto Respiratório Agudo (SDRA). São Paulo: Faculdade de Medicina. 2008.

7. Ranieri MV, Mascia L, Fiore T, Bruno F., Brienza A., Giuliani R. Cardiorespiratory effects of Positive End-expiratory Pressure during progressive tidal volume reduction (permissive hypercapnia) in patients with Acute Respiratory Distress Syndrome. *Anesthesiology*. 1995; 83(4): 710-720.
8. Gattinoni L, Caironi P, Cressoni M, Chiumello D, Ranieri VM, Quintel M, et. al. Lung recruitment in patients with the Acute Respiratory Distress Syndrome. *N Engl J Med*. 2006; 1775–1786.
9. Caironi P, Cressoni M, Chiumello D, Ranieri M, Quintel M, Russo SG, et al. Lung opening and closing during ventilation of acute respiratory distress syndrome. *American journal of respiratory and critical care medicine*. 2010; 181(6), 578-586.
10. Macintyre, NR. Mechanical ventilation strategies for lung protection. *Milano*. 2005; 323-330.
11. Cavalcanti AB, Suzumura ÉA, Laranjeira LN. Effect of lung recruitment and titrated Positive End-Expiratory Pressure (PEEP) vs low PEEP on mortality in patients with Acute Respiratory Distress Syndrome: a randomized clinical trial. *JAMA*. 2017; 318(14):1335-1345.
12. Grasso S, Stripoli T, Michele M, Bruno F, Moschetta M, Angelelli G, et al. ARDSnet ventilatory protocol and alveolar hyperinflation role of Positive End-Expiratory Pressure, *Am J Respir Crit Care Med*. 2007; 176:761–767.
13. Thille AW, Richard JCM. Alveolar recruitment in pulmonary and extrapulmonary Acute Respiratory Distress Syndrome comparison using pressure–volume curve or static compliance. *Anesthesiology*. 2007; 106:212.
14. Matos GFJ, Stanzani F, Passos RH. How large is the lung recruitability in early Acute Respiratory Distress Syndrome: a prospective case series of patients monitored by computed tomography. *Critical Care*. 2012; 16: r4.
15. Chiumello D, Marino A, Brioni M. Visual anatomical lung CT scan assessment of lung recruitability. *Intensive Care Med*. 2013; 39:66.
16. Reske AW, Costa, EIV, Reske AP. Bedside estimation of nonaerated lung tissue using blood gas analysis. *Critical Care Medicine*. 2013; 41(3):732–743.
17. Chiumello D, Marino A, Brioni M. Lung recruitment assessed by respiratory mechanics and computed tomography in patients with Acute Respiratory Distress Syndrome. What is the relationship? *AJRCCM*. 2016; 193(11):1254-1263.
18. Amato MBP, Santiago RRS. The recruitability paradox. *AJRCCM*. 2016; 193(11)
19. Viana WN. Síndrome de Angústia Respiratória Aguda após Berlim. *Pulmão*. Rio de Janeiro. 2015; 24(3):31-35.
20. Oxford centre for evidence-based medicine – levels of evidence. 2009. Disponível em:<https://www.cebm.net/2009/06/oxford-centre-evidence-based-medicine-levels-evidence-march-2009/>
21. Ranieri VM, Giuliani R, Fiore T, Dambrosio M, Milic-Emili J, et. al. Volume-pressure curve of the respiratory system predicts effects of PEEP in ARDS: "occlusion" versus "constant flow" technique. *AJRCCM*. 1994; 149(1):19-27.
22. Takala J, Valta P. Mechanical ventilation in ARDS: interaction of respiratory mechanics and gas exchange. In: Vincent jl. *Yearbook of Intensive Care and Emergency Medicine*. Springer, Berlin. 1995.
23. Amato MBP, Barbas CSV, Medeiros DM, Schettino GDP, Lorenzi Filho G, Kairalla RA, et al. Beneficial effects of the "open lung approach" with low distending pressures in Acute Respiratory Distress Syndrome. *Am J Resp Crit Care Med*. 1995; 152:1835-1846.
24. Gattinoni L, Pelosi P, Suter PM. Acute Respiratory Distress Syndrome caused by pulmonary and extrapulmonary disease. Different syndromes? *Am J Respir Crit Care Med*. 1998; 158(1):3-11.
25. Maggiore SM, Jonson B, Richard J-C. Alveolar derecruitment at decremental Positive End-Expiratory Pressure levels in acute lung injury: Comparison with the lower inflection point, oxygenation, and compliance. *AJRCCM*. 2001; 164(5).

26. Mergoni M, Volpi A, Bricchi C, Rossi A. Lower inflection point and recruitment with PEEP in ventilated patients with acute respiratory failure. *Journal of Applied Physiology*. 2001; 91(1):441-450.
27. Crotti S, Mascheroni D, Caironi P, Pelosi P, Ronzoni G, Mondino M, et al. Recruitment and derecruitment during acute respiratory failure: a clinical study. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 2001; 164(1):131-140.
28. Rouby J-J, Lu Q, Vieira S. Pressure/volume curves and lung computed tomography in Acute Respiratory Distress Syndrome. *European Respiratory Journal*. 2003; 22(42):27s-36s.
29. Terragni PP, Chiaia B, Ranieri VM. How to detect VILI at the bedside. *Update in intensive care medicine*. Springer, Berlin, Heidelberg. 2005.
30. Oliveira LRC, José A, Dias ECP, de Siqueira EM, de Oliveira AM, Feyes BT et al. Cálculo da pressão expiratória positiva final ideal incremental e decremental com utilização do método de Suter. *Arquivos médicos do ABC*. 2007; 32.
31. Demory D, Arnal JM, Wysocki M, Donati S, Granier I, Corno G, Durand-Gasselín J, et al. Recruitability of the lung estimated by the pressure volume curve hysteresis in ARDS patients. *Intensive Care Med*. 2008; 34. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s00134-008-1167-8>
32. Patroniti N, Bellani G, Cortinovis B. Role of absolute lung volume to assess alveolar recruitment in Acute Respiratory Distress Syndrome patients. *Critical Care Medicine*. 2010; 38(5):1300-1307.
33. Lowhagen K, Lindgren S, Odenstedt H, Stenqvist O, Lundin S. A new non-radiological method to assess potential lung recruitability: a pilot study in ALI patients. *Acta anaesthesiologica scandinavica*. 2011; 55:165-174.
34. Dellamonica J, Lerolle N, Sargentini C, Beduneau G, Di Marco F, Mercat A, et al. PEEP-induced changes in lung volume in acute respiratory distress syndrome. Two methods to estimate alveolar recruitment. *Intensive Care Medicine*. 2011; 37(10):1595.
35. Terragni PP, Filippini C, Slutsky AS, Birocco A, Tenaglia T, Grasso, et al. Accuracy of plateau pressure and stress index to identify injurious ventilation in patients with Acute Respiratory Distress Syndrome. *Anesthesiology*. 2013; 119(4):880-889.
36. Vieira SRR. Curvas de complacência ou curvas pressão-volume na insuficiência respiratória aguda. *J Pneumol*. 1999; 25(6):335-339.
37. Chen L, Del Sorbo L, Grieco DL, Richard JC, Ferguson ND, Fan E, Brochard LJ. A Simple Method to Assess Lung Recruitability at the Bedside for Patients with Acute Respiratory Distress Syndrome. *Critical care: the crucible - optimizing mechanical ventilation: innovative trials and tools*. 2019; 4247
38. Sahetya A, Hager D, Stephens R. Positive end-expiratory pressure titration to minimize driving pressure in patients with the acute respiratory distress syndrome: a prospective physiological study. *Resp Care* 2020;65(5):583–589.
39. Dries DJ and Marini JJ. Finding Best PEEP: A Little at a Time. *Respiratory Care*. 2020; 65(5)722-724
40. Brower RG, Lanken PN, MacIntyre N, Matthay MA, Morris A, Ancukiewicz M, et al. Higher versus lower positive end-expiratory pressures in patients with the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med* 2004; 351(4):327-336.

Endereço para correspondência:

Kallynne Santiago Tocantins
Rua C-64, Quadra 106, Lote 12, Ap. 102;
Setor Sudoeste - Goiânia/ GO
CEP: 74305-430
E-mail: kallynne.santigo@gmail.com

Educação física: jogos e brincadeiras lúdicas como estratégia de sensibilização ambiental

Physical education: playful games like environmental awareness strategies

Caroline Oliveira¹, Nathalia Correia¹, Alexandre Galvão da Silva¹, Débora Dias Ferraretto Moura Rocco¹

Resumo

Introdução: O mundo está passando por uma crise ambiental e depende da sensibilização de cada ser humano para realizar mudanças que melhorem a qualidade de vida. A escola tem um papel importante já que tem o compromisso de preparar o educando a respeitar o próximo, a natureza e a vida. Implantar o tema Meio Ambiente nas aulas de Educação Física tem o propósito de educar valores, como a cidadania, a consciência ambiental, a responsabilidade social e o respeito à natureza, fazendo com que o aluno tenha acesso às práticas corporais realizadas ao ar livre, jogos e brincadeiras lúdicas que o ensinem sobre esta questão tão importante para o planeta e para a sociedade. **Objetivo:** Realizar uma revisão bibliográfica sobre a utilização de jogos e brincadeiras lúdicas como estratégia de sensibilização ambiental nas aulas de Educação Física. **Metodologia:** Revisão realizada por meio da base de dados “Google Acadêmico”, vinte artigos selecionados dos últimos 10 anos. **Resultados:** Para alcançar a sensibilização ambiental, foi observada a utilização implícita do modelo de dimensões de conteúdo: conceitual (palestras, vídeos, fotos e roda de conversas), procedimental (jogos regrados e de tabuleiro, brincadeiras lúdicas populares, criação de brinquedos reciclados e expressões artísticas como teatro, dança, desenhos e pinturas) e atitudinal (mudança de valores, sentimentos e condutas). A Educação Física faz parte da Cultura Corporal do Movimento, que por sua vez traz conteúdos que favorecem o aprendizado significativo, fundamental para a mudança social e cultural do aluno. **Conclusão:** Conclui-se que a utilização de jogos e brincadeiras lúdicas nas aulas de Educação Física promove a sensibilização ambiental dos alunos, induzindo uma possível projeção para a vida adulta.

Descritores: Educação Física; Meio Ambiente; Jogos e Brinquedos.

Abstract

Introduction: The world is going through an environmental crisis and depends on the awareness of each human being to make changes that improve the quality of life. The school has an important role since it is committed to preparing the student to respect others, nature and life. Implementing the Environment theme in Physical Education classes has the purpose of educating values, such as citizenship, environmental awareness, social responsibility and respect for nature, giving the student access to body practices performed outdoors, games and playful games that teach you about this very important issue for the planet and for society. **Objective:** To carry out a bibliographic review on the use of games and playfulness as a strategy of environmental awareness in Physical Education classes. **Methodology:** Research online search in the “Google Scholar” database, twenty papers from the last ten years were reviewed, related to the use of games and playfulness as an instrument of environmental awareness in Physical Education classes and Environmental Education. **Results:** To achieve environmental awareness, the implicit use of the content dimensions model was observed: conceptual (lectures, videos, photos and round of conversations), procedural (rules and board games, popular play, creation of recycled toys and artistic expressions such as theater, dance, drawings and paintings) and attitudinal (changing values, feelings and behavior). Physical Education is part of the Movement's Corporal Culture, which in turn brings content that favors meaningful learning, fundamental to the social and cultural change of the student. **Conclusion:** It is concluded that the use of games and playfulness in Physical Education classes promotes the environmental awareness of students, inducing a possible projection for adult life.

Keywords: Physical Education; Environmental; Play and Playthings.

1. Curso de Educação Física - Universidade Santa Cecília – UNISANTA, Santos/SP – Brasil

Artigo recebido para publicação em 01 de novembro de 2020.

Artigo aceito para publicação em 30 de novembro de 2020.

Introdução

Atualmente presenciamos uma crise ambiental no mundo, onde o homem deixou de considerar a sua dependência com o meio ambiente e passou a se relacionar com o planeta de forma prejudicial para todas as formas de vida que nele habitam. Segundo a Organização das Nações Unidas, ONU¹ “os danos ao Planeta Terra são tão desastrosos que a saúde dos seres-humanos será cada vez mais ameaçada se ações urgentes não forem tomadas”. O descarte irregular de lixo, o desperdício de água, o uso desenfreado de materiais descartáveis e até mesmo a falta de informações referentes às questões ambientais, tendem a aumentar esses danos ao planeta, já que a poluição atinge hoje florestas, oceanos, rios e cidades. O mundo está passando por uma crise ambiental e depende da sensibilização de cada ser humano para realizar mudanças que melhorem a qualidade de vida de todos os seres vivos do planeta.²

A escola tem um papel importante para o aumento dessa percepção já que tem o compromisso de preparar o educando a respeitar o próximo, a natureza e a vida, onde ele aprenderá a ser ético e humano, a viver em grupo e zelar pelo seu bem e dos demais. Sendo assim, o Ministério da Educação e do Desporto do Brasil criou em 1997 um manual para todas as disciplinas escolares, os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's), que tem como objetivo auxiliar os professores a contribuir com conhecimentos necessários para que as crianças possam crescer como cidadãos conscientes do seu papel na sociedade. Pertencente aos PCN's, os Temas Transversais se originam de problemas sociais que precisam ser abordados em todas as disciplinas, como Ética, Pluralidade Cultural, Trabalho e Consumo, Orientação Sexual, Meio Ambiente e Saúde.³

Segundo Oliveira et al⁴ o tema “Meio Ambiente”, nos PCN's, tem como finalidade desenvolver nos alunos a compreensão da questão ambiental conforme a sua realidade, o seu cotidiano e o lugar onde se vive, relacionando conteúdos a prática. Portanto, a Educação Física tem um papel importante na contribuição para o ensino-aprendizagem desse tema, já que o processo das aulas tem uma relação de teorias e práticas, pela vivência e pelo fazer consciente, para que os conhecimentos tenham uma ação direta na vida social do aluno.⁵

A Educação Física surge no século XVIII com a finalidade de formar homens fortes e ágeis para

construir uma nova sociedade. Como componente curricular, tinha um caráter higienista, relacionada com questões de higiene e saúde. Ao passar dos anos, a Educação Física passou a ser compreendida como área responsável pelo ensino tecnicista do esporte. Somente a partir da década de 80, que novos elementos curriculares passaram a ser importantes, como a psicomotricidade, a recreação, a formação integral do aluno, a socialização, as noções de saúde e a interdisciplinaridade.⁶ Como explica Betti e Zuliani⁷ “A formação da criança e do jovem passa a ser concebida como uma educação integral – corpo, mente e espírito –, como desenvolvimento pleno da personalidade. A educação física vem somar-se à educação intelectual e à educação moral”.

Implantar o tema Meio Ambiente nas aulas de Educação Física tem o propósito de educar valores, como a cidadania, a consciência ambiental, a responsabilidade social e o respeito à natureza, fazendo com que o aluno tenha acesso à práticas corporais realizadas ao ar livre, jogos e brincadeiras lúdicas que o ensinem sobre esta questão tão importante para o planeta e para a sociedade.⁸

Para promover essa educação de valores, a Educação Física pode utilizar instrumentos que permitem a construção de uma forma de agir e pensar, como jogos e brincadeiras lúdicas que tenham propostas de cooperação, igualdade de direitos, autonomia, democracia e participação, pois a forma (modo de jogar, regras, etc.) e o conteúdo (atitudes envolvidas) podem mudar a consciência ambiental dos alunos.⁹ Segundo Souza et al¹⁰ os jogos e brincadeiras são fundamentais nas escolas pois criam oportunidades de aprendizado para o desenvolvimento social, emocional e intelectual do aluno. Os jogos simbólicos, jogos regrados, atividades de recreação e brincadeiras lúdicas são instrumentos a serem usados para o conhecimento e para a transformação do pensamento do aluno, onde ele começa a adquirir motivação, habilidades e atitudes necessárias para a sua participação na sociedade.¹¹

Com a crise ambiental em que o planeta Terra se encontra, é de fundamental importância a sensibilização de cada ser humano para que haja uma mudança nesse cenário, sendo assim, essa sensibilização deve ser integrada nas escolas e o professor de Educação Física passa a ter um papel de suma importância ao utilizar jogos e brincadeiras lúdicas como meio transformador de valores sociais, intelectuais e emocionais do aluno.

Metodologia

Esta revisão bibliográfica foi realizada a partir da identificação dos estudos de interesse por meio de uma pesquisa online na base de dados “Google Acadêmico” usando uma busca combinada das

palavras-chave: jogos, brincadeiras, meio ambiente, brinquedos recicláveis e educação física. Foram analisados vinte artigos publicados entre 2010 e 2020.

Resultados

Para alcançar a sensibilização ambiental nos participantes, foi observada a utilização implícita do modelo de dimensões de conteúdo (conceitual, procedimental e atitudinal) contido nos PCN's³ com base no estudo do autor Zabala¹³, que explica “há conteúdos que é preciso saber (conceituais), conteúdos que é necessário “saber fazer” (procedimentais) e conteúdos que formam o “ser” (atitudinais)”.

Conteúdo Conceitual

Segundo Zabala¹², o conteúdo conceitual trata do conhecimento de fatos, conceitos, significados e princípios relacionados ao tema proposto em aula, onde o aluno saiba não só repetir sua definição, mas também utilizá-lo diante de alguma situação. Buscando uma aprendizagem significativa, os artigos consultados utilizaram de estratégias como: palestras, exposição de vídeos, fotos e rodas de conversas, onde nota-se a importância da introdução conceitual para uma melhor compreensão dos participantes durante as atividades propostas pelos pesquisadores.

Conteúdo Procedimental

Os conteúdos procedimentais estão relacionados a técnicas, métodos e estratégias práticas para alcançar as metas propostas da aprendizagem, podendo ser ações motoras e/ou cognitivas.¹² Os jogos, as brincadeiras lúdicas e expressões artísticas foram os principais métodos propostos pelos pesquisadores.

Foram desenvolvidos jogos regrados, de tabuleiro, de perguntas e respostas, competitivos e cooperativos, como por exemplo o jogo “Lixo no Lixo” utilizado na pesquisa de Kitanishi e Metzner¹⁴ onde foi colocado na quadra as quatro lixeiras coloridas recicláveis (papel, vidro, metal e plástico) e espalhado pelo chão todos os tipos de lixo como garrafa pet, papel, frasco de perfumes e outros. Cada grupo de crianças tinha que recolher o lixo do chão e colocar nas lixeiras o mais rápido possível e sem errar, o grupo que fizesse em menor tempo ganhava.

Nas brincadeiras lúdicas, foram utilizadas as populares (pega-pega, esconde-esconde, cobra-cega, pula corda, mímica, gincanas e outros) e criação de brinquedos recicláveis, que por sua vez, se destacou

na maioria dos artigos revisados, como na pesquisa de Santos¹⁵ em que foram construídos treze brinquedos diferentes (cometa, paraquedas, pião, vai e vem, pé de lata, biboquê, quebra-cabeça, jogo da memória, jogo do percurso, fliperama, garrafobol, pega varetas e acerte bolinha) para o uso dos próprios alunos durante as aulas e para a exposição na Mostra Cultural realizada na escola, onde os pais puderam prestigiar o processo de criação dos mesmos.

Já nas expressões artísticas, foi desenvolvido teatro (de atores e de fantoches), danças, contação de histórias, desenhos e pinturas ecológicas. A pesquisa de Baía e Nakayama¹⁶ como por exemplo, apresentou, além de outras atividades, um teatro de fantoches que por sua vez se mostrou o mais eficiente quanto a interação dos participantes.

Conteúdo Atitudinal

A revisão literária revelou que o objetivo da estratégia utilizada nas dimensões conceitual e procedimental dos artigos consultados, foi a mudança atitudinal dos participantes, ou seja, seus valores, atitudes e posições. A aprendizagem dos conteúdos atitudinais gera reflexão para uma tomada de decisão, envolvimento afetivo e avaliação das normas, que implica numa análise de fatores positivos e negativos sobre o tema proposto.¹²

As avaliações metodológicas utilizadas nos artigos (questionário, roda de conversa, desenhos e observação) apresentaram uma significativa melhora na sensibilização ambiental dos participantes das pesquisas, ou seja, as ações criativas e lúdicas usadas atingiram o propósito de despertar atitudes, valores, condutas, significados e a conscientização do tema proposto.

A experiência de construir brinquedos recicláveis gerou uma excitação, satisfação e comoção por parte de todos os participantes das intervenções, favorecendo o desenvolvimento da criatividade, do conhecimento e da autonomia, assim como a adoção de valores, a sua visão perante a sociedade e a sua relação com o meio ambiente. Machado et al¹⁷ confirmam em seu estudo que a construção de brinquedos recicláveis foi um instrumento eficaz no processo de ensino-aprendizagem, fazendo com que as crianças entendam a importância da reciclagem e da preservação do meio ambientes.

As expressões artísticas, as brincadeiras e os jogos aplicados nos artigos revisados, tem como ponto semelhante a utilização do lúdico na aprendizagem, sendo essencial para a contribuição de resultados efetivos para a formação atitudinal da criança. Sendo assim, as atividades lúdicas não podem ser vistas apenas como diversão, já que facilitam o desenvolvimento da construção do conhecimento. O lúdico é

um instrumento importante para o ensino-aprendizagem, pois resulta num rápido e eficaz entendimento sobre o assunto, permitindo refletir e explorar a realidade, as regras e os papéis sociais.¹⁸

Essas estratégias pedagógicas desenvolveram a comunicação, a expressão e a criatividade, assim como o enriquecimento do senso crítico, da cidadania, do comportamento em relação entre aluno-professor e entre pares, fomentando o trabalho em equipe e o aperfeiçoamento cultural e educacional do aluno.

De um ponto de vista educacional, afirmamos a importância de estabelecer uma sequência de ensino, que se inicia com o conceito, para uma melhor compreensão dos próximos conteúdos de aprendizagem, seguindo após para o procedimento, que é identificado por um conjunto de ações ordenadas dirigidas para alcançar o objetivo proposto, finalizando com a atitude, adquirindo critérios frente ao objetivo final, obtendo conhecimento e reflexão, considerando o que é positivo ou negativo.

A figura a seguir é um diagrama, elaborado pelos próprios autores, que organiza resumidamente as conexões estabelecidas entre os conteúdos de aprendizagem e os métodos utilizados nas revisões literárias com o objetivo de atingir a sensibilização ambiental.

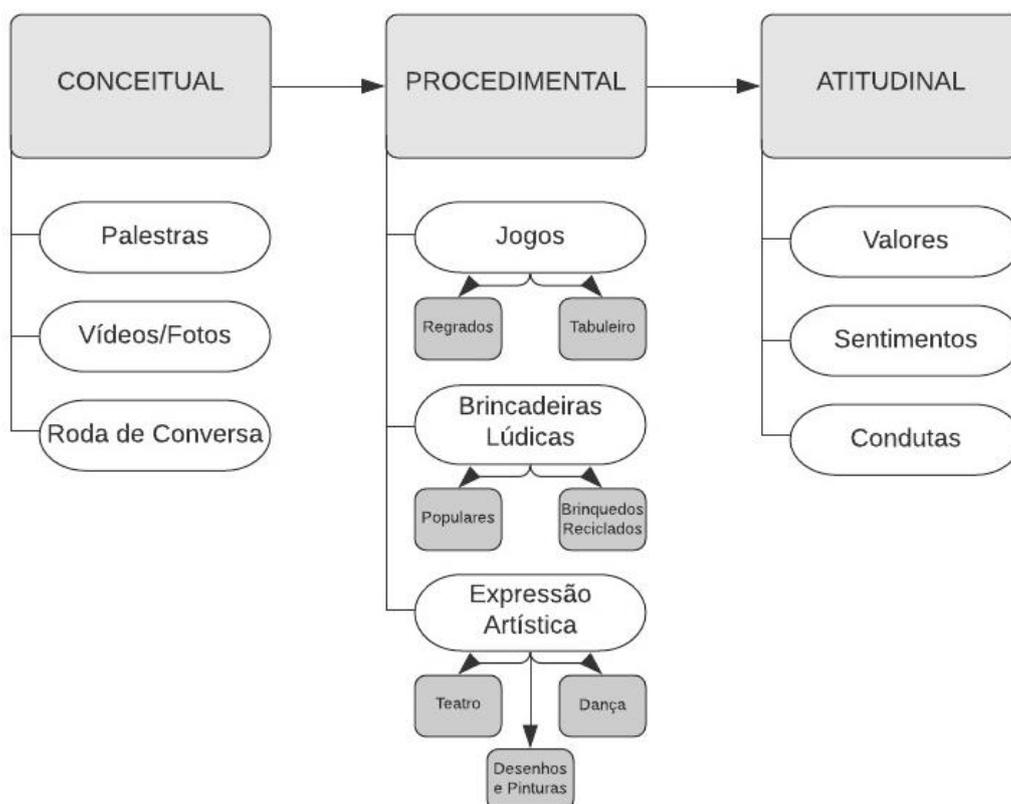


Figura 1 – Conexões entre os conteúdos de aprendizagem e os métodos utilizados

Fonte: Os autores.

A Educação Física faz parte da Cultura Corporal do Movimento, que por sua vez traz conteúdos que favorecem o aprendizado significativo, fundamental para a mudança social e cultural do aluno. Portanto, a utilização desse modelo de conteúdo de aprendizagem (Figura 1) pode servir de auxílio para professores que irão aplicar temas transversais em suas aulas.

O tema transversal “Meio Ambiente” na Educação Física, atrelado aos conteúdos de aprendizagem citados acima, como a utilização do lúdico nos jogos, brincadeiras e expressões artísticas, promove a sensibilização ambiental dos alunos, assim como a construção de brinquedos com materiais recicláveis, que também pode suprir a falta de equipamentos para o desenvolvimento das aulas de Educação Física escolar. O professor torna-se um elemento fundamental e essencial para esse processo de ensino-aprendizagem, relacionando esses conteúdos com suas aulas, ampliando a visão social e cultural dos

alunos.

Além da aplicação de jogos e brincadeiras lúdicas, pode-se utilizar Esportes de Aventura nas aulas de Educação Física para potencializar a sensibilização ambiental dos alunos. Esses esportes tem como palco os rios, os campos, os mares, as florestas e tudo o que compõe a flora e a fauna, fazendo com que os seus praticantes desenvolvam assim uma sensibilização ambiental.¹⁹

Surf, escalada, trilhas, arvorismo, *slackline*, acampamentos e canoagem são exemplos de atividades que o professor de Educação Física pode inserir em suas aulas, ressaltando assim a necessidade da preservação do Meio Ambiente para a realização dos mesmos. A pesquisa de Amaral et al²⁰ apresenta uma interdisciplinaridade entre Educação Física e Biologia, onde os alunos tiveram uma experiência de realizar uma trilha de arvorismo, percorrendo um caminho em uma plataforma suspensa com cordas entrelaçadas em árvores no meio da natureza. No trajeto, eram questionados se naquele local estivesse cheio de lixo, quais seriam as consequências para a prática do esporte e também para a natureza. Assim, analisando o resultado desta pesquisa, constata-se que a realização de atividades desafiadoras e em espaços diversificados, estimula o conhecimento científico, proporciona um agir consciente e responsável, além de desenvolver o pensamento crítico e reflexivo. Portanto as trilhas e outros esportes de aventura não servem apenas para entretenimento, mas também como ferramenta de aprendizado.²⁰

A inserção do tema Meio Ambiente nas aulas de Educação Física é de suma importância para a formação integral das crianças, que adquire uma sensibilização ambiental mais crítica e reflexiva sobre a solução dos problemas existentes no planeta, mudando seus hábitos em busca de uma sociedade melhor, para que no futuro se torne um adulto consciente.

Conclusão

Conclui-se que a utilização de jogos e brincadeiras lúdicas nas aulas de Educação Física promove a sensibilização ambiental dos alunos, induzindo uma possível projeção para a vida adulta.

Referências

1. ONU, Organização das Nações Unidas. Danos ao planeta serão desastrosos para a saúde humana se ações não forem tomadas, diz relatório. 2019 [acesso em 27 fev 2020]. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/saude-humana-ficara-em-apuros-se-acoes-urgentes-nao-forem-tomadas-para-protoger-meio-ambiente-alerta-relatorio-global-da-onu/>.

2. Silva MN. A educação ambiental na sociedade atual e sua abordagem no ambiente escolar. 2012 [acesso em 27 fev 2020]. Disponível em: <https://ambitojuridico.com.br/cadernos/direito-ambiental/a-educacao-ambiental-na-sociedade-atual-e-sua-abordagem-no-ambiente-escolar/>.
3. Brasil. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais / Secretaria de Educação Fundamental. – Brasília: MEC/SEF, 1997.
4. Oliveira MS, Oliveira BS, Vilela MCS, Castro TAA. A Importância da Educação Ambiental na Escola e a Reciclagem do Lixo Orgânico. Revista Científica Eletrônica de Ciências Sociais Aplicadas da EDUVALE [periódicos na Internet]. 2012 [acesso em 16 set 2020]. Disponível em: http://eduvalessl.revista.inf.br/imagens_arquivos/arquivos_destaque/OqT8ChKZ3qwitpp_2015-12-19-2-22-31.pdf
5. Guimarães SSM, Martins IC, Lucentini L, Carbinatto MV, Moreira WW, Simões R. Educação Física no Ensino Médio e as discussões sobre o meio ambiente. Revista Brasileira de Ciências do Esporte [periódicos na Internet]. 2007 [acesso em 16 set 2020]. Disponível em: <http://revista.cbce.org.br/index.php/RBCE/article/view/29>
6. Xavier AS, Marra SBF, Piau ET. Educação física escolar: história, prática pedagógica e relações sociais. In: Anais do Encontro de Pesquisa em Educação e Congresso Internacional de Trabalho Docente e Processos Educativos [periódicos na Internet]. 2009 [acesso em 16 set 2020]. Disponível em: <http://revistasdigitais.uniube.br/index.php/anais/article/view/307>
7. Betti M, Zuliani LR. Educação física escolar: uma proposta de diretrizes pedagógicas. Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte [periódicos na Internet] 2002 [acesso em 16 set 2020]. Disponível em: https://www.mackenzie.br/fileadmin/OLD/47/Graduacao/CCBS/Cursos/Educacao_Fisica/REMEFE-1-1-2002/art6_edfis1n1.pdf
8. Oliveira W, Alvim MPB. Educação Física e Educação Ambiental: como trabalhar no âmbito escolar? MOVIMENTUM - Revista Digital de Educação Física [periódicos na Internet] 2009 [acesso em 17 set 2020]. Disponível em: <http://cev.org.br/biblioteca/educacao-fisica-e-educacao-ambiental-como-trabalhar-no-ambito-escolar>
9. Vargas JEN, Tavares FJP. A Educação Ambiental no contexto da Educação Física Escolar. Revista Digital EFDesportes.com [periódicos na Internet] 2004 [acesso em 17 set 2020]. Disponível em: <https://www.efdeportes.com/efd69/ea.htm>
10. Souza TMF, Assumpção CO, Zabaglia R, Garcia M. A Importância do Voleibol enquanto lúdico e modalidade desportiva dentro da Educação Física Escolar. Anuário da Produção Acadêmica Docente [periódicos na Internet] 2010 [acesso em 18 set 2020]. Disponível em: <https://repositorio.pgsskroton.com/bitstream/123456789/1392/1/Artigo%208.pdf>
11. Cória-sabini MA, Lucena RF. Jogos e Brincadeiras na Educação Infantil. 3a edição. Campinas: Papyrus Editora, 2013.
12. Zabala, A. A prática educativa: como ensinar. Tradução Ernani Rosa. 2a ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.
13. Zabala, A. Como trabalhar os conteúdos procedimentais em aula. Tradução Ernani Rosa. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 1999.
14. Kitanishi, PE. Metzner, AC. Conscientização ambiental em aulas de Educação Física através de jogos e brincadeiras com materiais recicláveis. Centro Universitário UNIFAFIBE [periódicos na Internet] 2018 [acesso em 22 set 2020]. Disponível em: http://repositorio.unifafibe.com.br:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/200/2018_PEK-ok.pdf?sequence=1&isAllowed=y
15. Santos FS. Projeto Sucata Divertida: Cultura Ambiental na Educação Física. In: IV Congresso Sudeste de Ciências do Esporte/XII Congresso Espírito Santense de Educação Física [periódicos na Internet] 2012 [acesso em 22 set 2020] Disponível em: <http://congressos.cbce.org.br/index.php/12conesef/se2012/paper/view/4220>
16. Baía MCF, Nakayama L. A educação ambiental por meio da ludicidade: uma experiência em escolas do entorno do parque estadual do Utinga. Revista Margens Interdisciplinar [periódicos na Internet] 2016 [acesso em 25 set 2020]. Disponível em: <https://periodicos.ufpa.br/index.php/revistamargens/article/view/2772>

17. Machado DM, Alves JGS, Baia ACT, Neves MBS, Freitas L, Oliveira IA, et al. Reciclando para recriar: Educação Ambiental por meio da confecção de brinquedos com materiais recicláveis no município de Breves, Ilha do Marajó, Brasil. *Educamazônia – Educação, Sociedade e Meio Ambiente* [periódicas na Internet] 2019 [acesso em: 29 set 2020]. Disponível em: <https://periodicos.ufam.edu.br/educamazonia/article/view/6720>
18. Silva AF. O jogo didático como instrumento para educação ambiental nas séries finais do ensino fundamental: proposta para trabalhar os temas diversidade da vida nos ambientes e diversidade dos materiais. *Revista Brasileira de Educação Ambiental* [periódicas na Internet] 2016 [acesso em 29 set 2020] Disponível em: <http://revbea.emnuvens.com.br/revbea/article/view/5018>
19. Miguel FM, Folgiarini A, Souza B. O esporte de aventura como ferramenta de conscientização da preservação do meio ambiente. *Anais do Seminário Internacional de Educação (SIEDUCA)* [periódicas na Internet] 2017 [acesso em 2 nov 2020]. Disponível em: <https://www.ulbracds.com.br/index.php/sieduca/article/view/413>
20. Amaral CP, Coutinho C, Carvalho MLC. Trilha interpretativa: aliando atividade física aos conceitos biológicos numa proposta de Educação Ambiental. *Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)* [periódicas na Internet] 2020 [acesso em 2 nov 2020]. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/9567>

Endereço para correspondência:

Débora Dias Ferraretto Moura Rocco
Rua República do Equador, 31 apto 31
Santos – SP
CEP: 11030 150
e-mail: drocco@unisanta.br