

## CAPÍTULO 04

 <https://doi.org/10.58871/ed.academic.0004.v1>

### ASMA NA INFÂNCIA: ATUALIZAÇÕES NA ABORDAGEM DA FISIOTERAPIA

### ASTHMA IN CHILDHOOD: UPDATES IN THE PHYSIOTHERAPY APPROACH

**MAYARA FABIANA PEREIRA COSTA**

Programa de Pós Graduação em Ciências da Reabilitação / UFRN - FACISA

**GABY KELLY BEZERRA DE MACEDO**

Programa de Pós Graduação em Ciências da Reabilitação / UFRN - FACISA

**FERNANDA GABRIELLE MENDONÇA SILVA**

Programa de Pós Graduação em Ciências da Reabilitação / UFRN - FACISA

**MARYELLI LAYNARA BARBOSA DE AQUINO SANTOS**

Programa de Pós Graduação em Ciências da Reabilitação / UFRN - FACISA

**KAROLINNE SOUZA MONTEIRO**

Programa de Pós Graduação em Ciências da Reabilitação / UFRN - FACISA

### RESUMO

**Objetivo:** Este trabalho teve como objetivo revisar e dispor as atualizações de tratamentos para crianças com asma, atreladas principalmente à atuação do fisioterapeuta. **Metodologia:** Foram utilizados 28 documentos científicos obtidos nas bases de dados Cochrane, Pubmed e PEDro para a construção de um material de atualização no tratamento da asma em crianças. **Resultados e Discussão:** Os exercícios aeróbicos constituem um recurso bem consolidado para o manejo e controle da asma, apesar de ainda não haver um consenso sobre qual é a melhor programação para indivíduos que convivem com essa condição. Diversas ferramentas digitais têm sido utilizadas, nos últimos anos, com o objetivo de melhorar a educação sobre a asma e a adesão ao tratamento, tais como jogos sérios, aplicativos, softwares, dispositivos eletrônicos e atendimento remoto. Porém, ainda não há evidências suficientes para sustentar a implementação dessas ferramentas a longo prazo, visando a melhora da adesão e dos resultados da asma pediátrica. **Considerações finais:** As atualizações no manejo pediátrico da asma estão fortemente ligadas à adequação de tecnologias atreladas ao tratamento e acompanhamento dessa população. Contudo, apesar dos benefícios na adesão do público infante-juvenil, mais estudos são necessários para avaliar a adesão a longo prazo e o sentimento dos participantes.

**Palavras-chave:** Asma; Criança; Fisioterapia; Tratamento.

### ABSTRACT

**Objective:** The aim of this work is to review the updates available to treat children with asthma, linked mainly to the role of the physiotherapist. **Methodology:** It was used 28 scientific documents obtained from the Cochrane Library, Pubmed and PEDro to produce this work. **Results and Discussion:** Aerobic exercises constitute a well-established resource for the

management and control of asthma, although there is still no consensus on what is the best program for individuals living with this disease. Several digital tools have been used in recent years with the aim of improving education about asthma and adherence to treatment, such as serious games, applications, software, electronic devices and remote assistance. However, there is still not enough evidence to support the implementation of these tools in the long term, aiming to improve adherence and outcomes in pediatric asthma. **Final Considerations:** Updates in pediatric asthma management are strongly linked to the adequacy of technologies used in the treatment and monitoring of this population. However, despite the benefits in the adherence of the children and youth public, more studies are needed to assess the long-term adherence and the impression of the participants.

**Keywords:** Asthma; Child; Physical Therapy; Treatment.

## 1. INTRODUÇÃO

De acordo com a Organização Mundial de Saúde, a asma é uma condição respiratória crônica caracterizada por episódios de falta de ar e sibilância que afeta mais de 339 milhões de pessoas globalmente. Em 2016, foi responsável por aproximadamente 48 mil mortes, associadas, principalmente, a países de baixa e média-baixa renda (WHO, 2020). Trata-se de uma patologia de acometimento crônico, com maior prevalência na população infantil, que não possui cura ou teste para um diagnóstico definitivo (HARRIS et al., 2019). No entanto, com acompanhamento e tratamento adequados, a criança com asma pode manter um bom controle da doença e ter melhor qualidade de vida (MATSUNAGA et al., 2015).

Segundo o Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde do Brasil (DATASUS), nos últimos 5 anos, no nosso país, a asma tem sido a terceira causa de internamento hospitalar mais frequente - 72 mil internações por ano - quando se trata de doenças do aparelho respiratório. Foi a responsável por, em média, 2.450 óbitos/ano de 2016 a 2020, com maior número nas regiões Sudeste e Nordeste (BRASIL, 2022).

Os sintomas podem ocorrer em vários períodos do dia, como durante a execução de atividades físicas ou durante a noite e no início da manhã (GINA, 2022). Devido a isso, existe a necessidade de que pessoas com asma, cuidadores, familiares e professores, sejam orientados quanto aos sintomas e possíveis gatilhos de uma crise asmática para que possam contribuir tanto na prevenção quanto no controle de crises (GOMES et al., 2017; HARRIS et al., 2019).

O controle adequado dos sintomas, redução do risco de mortalidade, das exacerbações, dos efeitos colaterais do tratamento e as metas do paciente em relação a sua patologia, são objetivos importantes para um manejo adequado. Assim, o seu tratamento é complexo e deve ser gerenciado de acordo com esses objetivos (GINA, 2022).

Tal tratamento é composto por estratégias farmacológicas e não-farmacológicas que auxiliam no manejo adequado da condição. Na abordagem farmacológica estão os medicamentos inalatórios utilizados tanto como forma de controle/manutenção quanto como forma de alívio/resgate. Os medicamentos do primeiro grupo são aquelas empregadas rotineiramente, com intenção de prevenir o aparecimento de crises. Já os do segundo grupo são usados em momentos de crises ou exacerbação dos sintomas (PIZZICHINI et al., 2020). Na abordagem não farmacológica estão evidenciados os exercícios planejados e a educação em saúde, ambos com destaque significativo no controle eficaz da asma.

À medida que a tecnologia avança, evoluem também as formas de intervenção na área da saúde. Com a asma não é diferente, surgem constantemente tecnologias parceiras que se tornam recursos capazes de potencializar a adesão ao tratamento, principalmente em crianças. Por isso, este trabalho teve como objetivo revisar e dispor as atualizações sobre novas ferramentas de tratamento que estão se tornando parte da rotina em centros de tratamento, clínicas e até mesmo no ambiente domiciliar dessas pessoas. Dessa forma, podemos proporcionar a atualização de profissionais, principalmente fisioterapeutas, que lidam com essa condição em seu cotidiano.

## 2. METODOLOGIA

Realizou-se uma busca na literatura abrangendo diretrizes e associações profissionais e artigos científicos, incluindo estudos experimentais e revisões sistemáticas. As ferramentas de busca utilizadas foram as bases de dados Cochrane Library, Pubmed e PEDro. Foram utilizadas as seguintes palavras-chave e suas combinações (em inglês): *asthma, child, adolescent, exercise, breathing exercises, aerobic exercises, virtual reality, videogames, serious games*. Como resultado, 28 documentos científicos foram agregados, servindo de base para esta atualização.

## 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 3.1. TRATAMENTO CONVENCIONAL

#### 3.1.1. Exercícios aeróbicos

Os benefícios dos exercícios aeróbicos são bem estabelecidos: melhora da função cardiopulmonar, aumento da imunidade e redução do risco cardiovascular (DIN e ZHONG, 2020). Para crianças com asma, apesar da prática de exercícios ser considerada um tabu por muito tempo, muitos estudos apontam que os exercícios podem ser usados como uma alternativa para melhorar efetivamente a função pulmonar de indivíduos com condições respiratórias crônicas, quando realizado de forma moderada e bem controlada (ARMSTRONG e VOGIATZIS, 2019; SALCEDO et al., 2018; CARSON et al., 2013). Logo, a reabilitação com exercícios para crianças com asma pode efetivamente controlar as exacerbações da doença, melhorar a capacidade de exercício e a qualidade de vida, além de aliviar os sintomas clínicos (LU e FORNO, 2020; LIU, LIU e LIU, 2021).

O exercício aeróbico melhora a ventilação e a capacidade pulmonar, o que alivia os sintomas de crises de asma e reduz a quantidade de antibióticos usados e os custos do tratamento, tornando a reabilitação econômica, segura e eficaz (DING e ZHONG, 2020). Nesse contexto, o exercício físico tem demonstrado efeitos positivos para a população pediátrica, estimulando uma boa aptidão cardiorrespiratória, o que favorece a capacidade aeróbica e a tolerância ao exercício, resultando na inibição da broncoconstrição induzida pelo exercício (ABDELBASSET et al., 2018).

Apesar dos benefícios reconhecidos, ainda não se sabe qual o melhor tipo de atividade, duração, intensidade, frequência, quantidade ou a melhor programação de exercícios para indivíduos com asma. O Colégio Americano de Medicina do Esporte recomenda que pessoas com asma pratiquem exercícios aeróbicos, de resistência e de flexibilidade de 3 a 5 dias por semana, com intensidade moderada. Considerando a faixa etária pediátrica, crianças e adolescentes com asma geralmente podem se interessar mais por atividades divertidas como jogos e gincanas. Logo, fazer atividades prazerosas é essencial para ter motivação suficiente para manter sua prática regular, aumentando assim a adesão aos exercícios (SANTINO et al., 2021).

### **3.1.2. Exercícios respiratórios**

Os exercícios respiratórios minimizam os sintomas de hiperventilação da asma, normalizando os níveis de gás carbônico (CO<sub>2</sub>), podendo reduzir o broncoespasmo e a falta de ar. Entre eles são incluídos o método Papworth, a técnica de respiração Buteyko, Yoga ou quaisquer intervenções similares que promovam alteração do padrão respiratório. Há ainda uma

associação positiva com a redução da ansiedade desencadeada pela sintomatologia da asma (MACEDO, 2016).

Esses exercícios são utilizados como uma intervenção não-farmacológica para controlar a sintomatologia da asma através de mudanças no padrão respiratório, de modo a atuar sobre volume corrente e volume minuto, incentivando o relaxamento, a respiração nasal, a retenção da respiração, a caixa torácica inferior e a respiração abdominal, trabalhando a conscientização para que o paciente realize um padrão respiratório adequado. Apesar disso, ainda não há evidências que suportem a implementação de exercícios respiratórios para crianças e adolescentes (SANTINO et al., 2021).

### 3.1.3. Educação em saúde

Para obter o sucesso no tratamento, pessoas com asma devem obter um conhecimento específico sobre a sua condição, bem como as indicações e as ações dos diversos medicamentos utilizados, fatores ambientais desencadeantes de crise, a identificação e manejo das exacerbações, o uso de inaladores, e a diferenciação entre asma controlada e não controlada. Esse conhecimento poderia ser adquirido em consultas com a equipe de saúde e em programas de educação (MIRANDA et al., 2016; NORMANSELL et al., 2017).

As diretrizes nacionais e internacionais colocam a educação como um dos pilares para o manejo da asma. Contudo, pessoas com asma e seus familiares apresentam baixo nível de conhecimento sobre a doença, o que facilita o subtratamento e falta de controle dos sintomas, morbidade, isolamento social e mortalidade (COELHO et al., 2018).

A educação em saúde consiste no processo de comunicar mensagens de saúde, de modo a facilitar a compreensão e permitir que as pessoas maximizem seu potencial de saúde. Essa abordagem facilita a compreensão do paciente sobre o seu processo de saúde e promove o autogerenciamento diante das situações necessárias (MURRAY e ONEILL, 2018). Pessoas que recebem esta intervenção experienciam a redução no número de internações hospitalares e entradas em serviços de urgência e emergência (GINA, 2022).

## 3.2. ATUALIZAÇÕES NO TRATAMENTO

### 3.2.1. Ferramentas digitais no manejo da asma

A saúde digital emergiu como uma área de pesquisa promissora para o gerenciamento da asma pediátrica. Essa abordagem inclui a implementação de tecnologias que oferecem a vantagem de rastrear os sintomas da asma, definir lembretes de medicamentos, melhorar a técnica de inalação e fornecer educação sobre a doença (FERRANTE et al., 2020). As ferramentas digitais têm como objetivo melhorar a eficiência dos cuidados em saúde e aumentar o engajamento do paciente e do cuidador, auxiliando assim na adesão ao tratamento e na melhora dos resultados da asma (LICARI et al., 2019).

Dentre as intervenções digitais de saúde na asma pediátrica, pode-se citar os jogos sérios, dispositivos eletrônicos de monitoramento, chamadas de reconhecimento de fala, mensagens de texto e dispositivos móveis de saúde (FERRANTE et al., 2020).

## **a. Gamificação e jogos sérios**

A gamificação, na reabilitação, inclui jogos projetados para incorporar exercícios de corpo inteiro, sem padrão fixo de movimento, semelhantes às atividades de vida diária. Tem como objetivo envolver os usuários, utilizando ambientes interativos e estimulantes por meio de feedbacks visuais e/ou sonoros (CONDON et al., 2020), sendo uma terapia complementar útil no tratamento de indivíduos com condições respiratórias obstrutivas, como a asma (TORRES SANCHEZ et al., 2019).

O uso de videogames tem sido frequente nos programas de reabilitação devido aos seus potenciais benefícios quanto à melhora da capacidade de exercício, da força muscular, da qualidade de vida e do controle e conhecimento da doença (TORRES SANCHEZ et al., 2019). Revisões sistemáticas recentes demonstraram que os exercícios realizados com videogames induzem respostas fisiológicas semelhantes às modalidades convencionais em indivíduos com condições respiratórias crônicas, incluindo parâmetros como frequência cardíaca máxima, níveis de dispneia e gasto energético durante o treinamento, além de ser uma forma de treinamento mais agradável sob a percepção dos participantes (SIMMICH et al., 2019; BUTLER et al., 2019; CONDON et al., 2020).

A eficácia da associação dos exercícios aeróbicos com videogames em crianças com asma moderada a grave foi determinada em um ensaio clínico randomizado, controlado e simples cego realizado por Gomes et al. (2015), demonstrando que a intervenção com videogame foi eficiente na melhora do controle clínico e da capacidade de exercício, bem como na redução da inflamação pulmonar. Além disso, o componente lúdico dessa ferramenta estimula o engajamento com os exercícios, dando aos videogames um potencial promissor para

aumentar a motivação e adesão aos programas de exercícios físicos, o que é um importante desafio especialmente na população jovem (BUTLER et al., 2019).

Com a evolução natural dos jogos, surge uma nova geração de videogames que não tem como objetivo principal o entretenimento e a diversão, mas têm se tornado uma boa oportunidade de aprendizado e treinamento construtivo. Esses jogos são conhecidos atualmente como jogos sérios, do inglês “*serious games*”, e foram construídos para transmitir informações utilizando planos de fundo interativos com o intuito de se assemelhar a situações da vida real (FERRANTE et al., 2020). Os jogos sérios são fornecidos através de uma plataforma digital dinâmica e dispõem de um design agradável com regras específicas, de modo a inspirar o usuário a atingir metas e obter pontuação que funcionam como feedback para o jogador (SARASMITA et al., 2021).

A utilização dos jogos sérios no âmbito da saúde envolve aspectos relacionados à psicologia infantil, aquisição de conhecimentos, habilidades, engajamento no autocuidado/autogerenciamento e motivação, sobretudo na adesão ao tratamento. Assim, são consideradas novas ferramentas com alto grau de satisfação, com potencial para mudar os comportamentos e resultados dos usuários em relação à sua condição (DRUMMOND et al, 2017). Os jogos sérios utilizam abordagens mais atraentes ao público alvo, promovendo atividades a serem utilizadas para um propósito específico, de aprendizado e/ou treinamento. Quando utilizados na saúde são capazes de integrar entretenimento ao regime terapêutico, prover ferramentas de progresso do paciente e permitir a alteração do sistema conforme a necessidade dos especialistas (SANTOS et al., 2018).

Os objetivos de aprendizagem dos jogos sérios podem variar desde o ensino da fisiopatologia da asma até o reconhecimento dos fatores desencadeantes e dos sintomas de exacerbação da doença. Dentre os programas de jogos sérios disponíveis, o “*Asthma Control*” é um software no qual os jogadores ajudam um super-herói com asma a controlar sua condição. De forma semelhante, existe o “*Asthma Files*”, onde os jogadores atuam como agentes secretos para descobrir o máximo possível sobre o autocontrole da asma (FERRANTE et al., 2020; DRUMMOND et al, 2017).

Apesar dos jogos sérios serem considerados eficazes na obtenção de conhecimento e na aceitabilidade dos participantes, mais estudos são necessários para obter resultados clínicos concisos na asma pediátrica (FERRANTE et al., 2020).

## **b. Aplicativos e softwares**

Uma grande variedade de aplicativos, relacionados à saúde, estão disponíveis. Desde aplicativos simples baseados em lembretes de mensagens de texto, até aplicativos sofisticados que oferecem múltiplas funções. A principal vantagem dos aplicativos sobre outras intervenções tecnológicas é que os pacientes quase sempre carregam os seus celulares, o que elimina a necessidade de adquirir outro dispositivo (LICARI et al., 2019). Mais de 500 aplicativos relacionados à asma foram relatados em 2019, principalmente fornecendo educação em saúde, adesão a terapias, rastreamento de sintomas e alertas ambientais. No entanto, apesar do número significativo de aplicativos móveis disponíveis para asma, seu uso em ambientes clínicos ainda não é validado (FERRANTE et al., 2020).

Além disso, existem as chamadas de reconhecimento de fala que são feitas através de um software que cria conversas telefônicas geradas por computador para fornecer informações no intuito de oferecer suporte a pacientes e/ou cuidadores que desejam ajuda com seu plano de tratamento (FERRANTE et al., 2020).

### **c. Dispositivos**

Os dispositivos de monitoramento eletrônico são usados em conjunto com inaladores e medem a data/hora do seu uso. Logo, esses dispositivos ativos são úteis para monitorar a adesão à medicação, sendo isso particularmente relevante para as crianças com asma grave e/ou de difícil controle (FERRANTE et al., 2020).

Algumas ferramentas de lembrete eletrônico foram desenvolvidas a partir de dispositivos audiovisuais que permitem ao paciente lembrar cada dose do medicamento, com base nos horários configurados no seu plano de tratamento. Esses sistemas podem ser conectados a dispositivos móveis, como celulares, e geralmente são projetados para tocar apenas quando uma dose foi perdida. Além dos dispositivos eletrônicos, mensagens de texto personalizadas também são opções viáveis para lembretes, utilizando para isso mensagens padronizadas para serem enviadas de forma automática (no mesmo horário todos os dias) ou em resposta a doses perdidas (FERRANTE et al., 2020).

### **d. Teleatendimento, telemonitoramento e teleconsulta**

O teleatendimento, telemonitoramento ou teleconsulta utilizam-se de tecnologias de informação para permitir o atendimento da população à distância. No público infante-juvenil, a prática de teleatendimento era discreta e com baixa adesão nessa população há pouco tempo

atrás (SANTOS et al., 2014). No entanto, com a difusão da tecnologia e a pandemia de COVID-19, o teleatendimento permitiu um rápido contato e a continuidade da assistência especialmente para pacientes com condições crônicas. Logo, essa estratégia tem se tornado cada vez mais presente, com melhor adesão por aqueles que já são usuários recorrentes de dispositivos tecnológicos (SEIDMAN et al., 2017).

Apesar disso, sobre o telemonitoramento, os estudos ainda não são suficientes para concluir se de fato essa estratégia pode reduzir o uso de medicamentos ou a taxa de internamento. No entanto, foram encontrados benefícios para a função pulmonar e qualidade de vida (KEW e KATES, 2016).

Dessa forma, apesar dos avanços tecnológicos emergentes e dos resultados promissores, as evidências ainda são muito limitadas quanto à adesão e à eficácia a longo prazo dos videogames nessa população, que devem ser o foco de pesquisas futuras (SIMMICH et al., 2019; TORRES SANCHEZ et al., 2019).

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que as atualizações no manejo pediátrico da asma estão fortemente ligadas a adequação de tecnologias atuais e tantas outras que são desenvolvidas com foco específico no tratamento e acompanhamento dessa população. Contudo, apesar da melhora imediata na adesão do público infante-juvenil, mais estudos são necessários para avaliar a adesão a longo prazo e o sentimento dos participantes.

#### 5. REFERÊNCIAS

ABDELBASSET, W. K. et al. Evaluating pulmonary function, aerobic capacity, and pediatric quality of life following a 10-week aerobic exercise training in school-aged asthmatics: a randomized controlled trial. **Patient preference and adherence**, v. 12, p. 1015, 2018.

ARMSTRONG, M.; VOGIATZIS, I. Personalized exercise training in chronic lung diseases. **Respirology** Blackwell Publishing, 2019.

BRASIL, Ministério da Saúde. **Banco de dados do Sistema Único de Saúde - DATASUS**. Disponível em: <http://www.datasus.gov.br> Acesso em: 27 nov. 2022.

BUTLER, S. J. et al. Active video games as a training tool for individuals with chronic respiratory diseases: a systematic review. **Journal of cardiopulmonary rehabilitation and prevention**, v. 39, n. 2, p. 85, 2019.

CARSON, K. V. et al. Physical training for asthma. **Cochrane Database of Systematic Reviews** John Wiley and Sons Ltd, 30 set. 2013.

CARVALHO-PINTO, R. M. de et al. 2021 Brazilian Thoracic Association recommendations for the management of severe asthma. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, [S.L.], p. 1-24, 31 dez. 2021.

COELHO, A. C. C. et al. Curricular intervention increases adolescents' knowledge about asthma: a randomized trial. **Jornal de Pediatria**, [S.L.], v. 94, n. 3, p. 325-334, maio 2018.

CONDON, C. et al. A systematic review and meta-analysis of the effectiveness of virtual reality as an exercise intervention for individuals with a respiratory condition. **Advances in Simulation**, v. 5, n. 1, p. 1-17, 2020.

DING, S.; ZHONG, C. Exercise and Asthma. **Physical Exercise For Human Health**, [S.L.], p. 369-380, 2020.

DRUMMOND, D. et al. A systematic review of serious games in asthma education. **Pediatric Allergy And Immunology**, [S.L.], v. 28, n. 3, p. 257-265, 27 jan. 2017.

FERRANTE, G. et al. Digital health interventions in children with asthma. **Clinical & Experimental Allergy**, v. 51, n. 2, p. 212-220, 2021.

GOMES, E. L. et al. Active video game exercise training improves the clinical control of asthma in children: randomized controlled trial. **PLoS One**, v. 10, n. 8, p. e0135433, 2015.

GINA, Global Initiative for Asthma. **Global Strategy for Asthma Management and Prevention**, 2022. Disponível em: <http://www.ginasthma.org>. Acesso em: 09 dez. 2022.

GOMES, A. L. A. et al. Association of self-efficacy of parents/caregivers with childhood asthma control parameters. **Revista da Escola de Enfermagem**, v. 51, 2017.

HARRIS, K. M. et al. School-based self-management interventions for asthma in children and adolescents: A mixed methods systematic review. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, 28 jan. 2019.

KEW, K. M.; CATES, C. J. Home telemonitoring and remote feedback between clinic visits for asthma. **Cochrane Database of Systematic Reviews**. John Wiley and Sons Ltd, 3 ago. 2016.

LICARI, A. et al. What is the impact of innovative electronic health interventions in improving treatment adherence in asthma? The pediatric perspective. **The Journal of Allergy and Clinical Immunology: In Practice**, v. 7, n. 8, p. 2574-2579, 2019.

LIU, F.; LIU, Y.; LIU, L. Effect of exercise rehabilitation on exercise capacity and quality of life in children with bronchial asthma: a systematic review. **Chinese journal of contemporary pediatrics**, v. 23, n. 10, p. 1050-1057, 2021.

LU, K. D.; FORNO, E. Exercise and lifestyle changes in pediatric asthma. **Current opinion in pulmonary medicine**, v. 26, n. 1, p. 103, 2020.

MACÊDO, T. M. *et al.* Breathing exercises for children with asthma. **Cochrane Database Of Systematic Reviews**, [S.L.], v. 2016, n. 4, p. 1-34, 12 abr. 2016.

MATSUNAGA, N. Y. *et al.* Avaliação da qualidade de vida de acordo com o nível de controle e gravidade da asma em crianças e adolescentes. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 41, n. 6, p. 502-508, 1 dez. 2015.

MIRANDA, V. C. *et al.* Percepção da mãe ou cuidador de crianças asmáticas sobre os resultados do tratamento. **Saúde em Debate**, [S.L.], v. 40, n. 110, p. 195-207, set. 2016.

MURRAY, B.; O'NEILL, M. Supporting self-management of asthma through patient education. **British Journal Of Nursing**, [S.L.], v. 27, n. 7, p. 396-401, 12 abr. 2018.

NORMANSELL, R. *et al.* Interventions to improve inhaler technique and adherence to inhaled corticosteroids in children with asthma. **Paediatric Respiratory Reviews**, [S.L.], v. 23, p. 53-55, jun. 2017.

PIZZICHINI, M. M. *et al.* 2020 Brazilian thoracic association recommendations for the management of asthma. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 46, n. 1, p. 1-16, 2020

PONTE, E. V.; SOUZA-MACHADO, A. Severe asthma in Brazil: from diagnosis to treatment. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, [S.L.], p. 1-2, 8 nov. 2021.

SALCEDO, P. A. *et al.* Effects of Exercise Training on Pulmonary Function in Adults With Chronic Lung Disease: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**. Saunders, 1 dez. 2018.

SANTINO, T. *et al.* Breathing exercises for adults with asthma. **Cochrane Database Of Systematic Reviews**, [S.L.], p. 1-83, 25 mar. 2020.

SANTINO, T. A. *et al.* Convivendo com a asma: guia de informações e cuidados. Natal, 2021. 62 f. Disponível em: <https://repositorio.ufrn.br/handle/123456789/33203>. Acesso em: 04 dez. 2022.

SANTOS, A. M. *et al.* I Blue It: Um Jogo Sério para auxiliar na Reabilitação Respiratória. In: **Anais Estendidos do XVII Simpósio Brasileiro de Games e Entretenimento Digital**, Foz do Iguaçu. 2018. Disponível em: <http://www.sbgames.org/sbgames2018/files/papers/ArtesDesignFull/188093.pdf>. Acesso em: 04 dez. 2022.

SANTOS, M. T. N. dos *et al.* Aplicação da telessaúde na reabilitação de crianças e adolescentes. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 32, p. 136-143, 2014.

SARASMITA, M. A. *et al.* A Computer-Based Interactive Narrative and a Serious Game for Children With Asthma: development and content validity analysis. **Journal Of Medical Internet Research**, [S.L.], v. 23, n. 9, p. 1-9, 13 set. 2021.



SEIDMAN, Z. et al. People attending pulmonary rehabilitation demonstrate a substantial engagement with technology and willingness to use telerehabilitation: a survey. **Journal of Physiotherapy**, v. 63, n. 3, p. 175–181, 1 jul. 2017.

SIMMICH, J. et al. Active video games for rehabilitation in respiratory conditions: systematic review and meta-analysis. **JMIR serious games**, v. 7, n. 1, p. e10116, 2019.

TORRES SANCHEZ, I. et al. Videogames in the treatment of obstructive respiratory diseases: a systematic review. **Games for Health Journal**, v. 8, n. 4, p. 237-249, 2019.

WHO, World Health Organization. Asthma. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/facts-in-pictures/detail/asthma>. Acesso em: 27 nov. 2022.