

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

FACULDADE DE MEDICINA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DA CRIANÇA E DO
ADOLESCENTE

**REALIDADE VIRTUAL NO TRATAMENTO DE
PACIENTES ASMÁTICOS: REVISÃO SISTEMÁTICA**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

RAMIRO MARQUES INCHAUSPE

Porto Alegre, Brasil, 2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

FACULDADE DE MEDICINA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DA CRIANÇA E DO
ADOLESCENTE

**REALIDADE VIRTUAL NO TRATAMENTO DE
PACIENTES ASMÁTICOS: REVISÃO SISTEMÁTICA**

Orientador: Prof. Dr. Paulo José Cauduro Maróstica

RAMIRO MARQUES INCHAUSPE

A apresentação desta dissertação é exigência do Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente, da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, para obtenção do título de Mestre.

Porto Alegre, Brasil, 2018

CIP - Catalogação na Publicação

Inchauspe, Ramiro Marques
Realidade Virtual no Tratamento de Pacientes
Asmáticos: Revisão Sistemática / Ramiro Marques
Inchauspe. -- 2018.

58 f.

Orientador: Paulo José Cauduro Maróstica.

Coorientador: Sérgio Saldanha Menna Barreto.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Faculdade de Medicina, Programa
de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente,
Porto Alegre, BR-RS, 2018.

1. Asma. 2. Reabilitação Pulmonar. 3. Realidade
Virtual . 4. Vídeo Game. I. Cauduro Maróstica, Paulo
José, orient. II. Menna Barreto, Sérgio Saldanha,
coorient. III. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

FACULDADE DE MEDICINA

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DA CRIANÇA E DO
ADOLESCENTE**

ESTA DISSERTAÇÃO FOI DEFENDIDA PUBLICAMENTE EM:

26 / 04 / 2018

E, FOI AVALIADA PELA BANCA EXAMINADORA COMPOSTA POR:

Prof. Dra. Silvia Regina Vieira

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Dra. Liese Loureiro Wigert

Hospital de Clinicas de Porto Alegre

Prof. Dr. Jefferson Pedro Piva

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

AGRADECIMENTOS

A minha mãe Silvia Beatriz Marques Inchauspe por todo o apoio e amor incondicional.

Ao meu Co orientador Dr. Sérgio Saldanha Menna Barreto, pela amizade, por todos os ensinamentos e paciência.

Ao Dr. Paulo José Cauduro Maróstica por todo o apoio e por ter abraçado a minha ideia.

Agradeço, também, ao CNPq pelo apoio financeiro durante todo o projeto.

Finalmente, gostaria de agradecer ao Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente por abrir as portas para que eu pudesse realizar este sonho que é a minha Dissertação de Mestrado. Essa experiência me proporcionou mais do que a busca por conhecimento técnico e científico, mas a oportunidade de novos desafios.

RESUMO

Introdução: a Realidade Virtual (RV) vem ao encontro da utilização de novos métodos para realização de atividade física em programas de reabilitação pulmonar de pacientes asmáticos. Entende-se aqui como RV a prática de atividades lúdicas, de entretenimento e de interatividade associadas à atividade física padronizada. **Objetivo:** O objetivo geral deste trabalho é avaliar a qualidade das evidências existentes na literatura para embasar o tratamento de pacientes asmáticos por meio da RV na reabilitação de crianças e adolescentes asmáticos ao tratamento padrão. **Material e métodos:** busca, seleção e análise (iniciada em março de 2016) de todos os artigos originais sobre RV em crianças e adolescentes (de três a 18 anos) asmáticos, publicados até outubro de 2017 nos idiomas Português, Inglês e Espanhol. Os artigos foram pesquisados nas bases de dados eletrônicas *Pubmed*, *Web of Science*, *MedLine* e *LILACS*, encontrados através de busca pelos descritores – *asthma*, *videogame*, *virtual reality*, *rehabilitation pulmonar*, *physical training* – e das palavras-chave: Reabilitação Pulmonar e Realidade Virtual/Videogame, Realidade Virtual/Videogame e Asma, Realidade Virtual. Os artigos foram qualificados segundo os graus de evidências do Sistema *GRADE*. **Resultados:** foram obtidos apenas sete artigos originais. Destes, seis (85%) apresentaram nível de evidência A, um (15%) apresentou nível de evidência B, e nenhum artigo apresentou o nível de evidência C. **Conclusão:** Todos os autores apontam o tratamento da asma a partir da RV como uma terapia segura e inovadora tendo em vista que a motivação e intensidade do tratamento a partir da utilização da RV melhora a capacidade de autogestão e capacidade aeróbica dos pacientes asmáticos. O presente estudo procura contribuir para a literatura por meio da demonstração de que a RV pode ser utilizada para melhorar a capacidade de conhecimento e autogestão, bem como o desenvolvimento da aptidão física e controle clínico em crianças asmáticas.

Palavras-chave: Asma. Reabilitação Pulmonar. Criança. Revisão Sistemática. Videogame.

ABSTRACT

Introduction: Virtual reality provides venues for the use of new methods to perform physical activity in pulmonary rehabilitation programs for asthmatic patients. Virtual reality (VR) here is understood as the practice of recreational activities, entertainment and interactivity associated with standardized physical activity. **Objective:** The objective of this work is to evaluate the quality of the existent evidences in the literature in order to support the treatment of asthmatic patients through Virtual Reality on asthmatic children and teenager's rehabilitation, comparing with the standard treatment. **Material and methods:** Search, selection and analysis (starting March 2016) of all the original articles on virtual reality concerning asthmatic children and adolescents (ages 3 to 18), published up to October 2017, in Portuguese, English and Spanish, at the electronic databases Pubmed, Web of Science, MedLine and LILACS, obtained by using the descriptors: asthma, video game, virtual reality, pulmonary rehabilitation, physical training and the keywords: pulmonary rehabilitation and virtual reality/video game, virtual reality/video game and asthma, virtual reality. **Results:** Only seven original articles were obtained. Of these, six (85%) presented level of evidence A, one (15%) presented level of evidence B and no article presented level of evidence C. **Conclusion:** All authors point out the treatment of asthma from VR as a safe and innovative therapy considering that the motivation and intensity of treatment from the use of VR improves the self-management capacity and aerobic capacity of asthmatic patients. The present study seeks to contribute to the literature by demonstrating that VR can be used to improve knowledge capacity and self-management skills in addition to physical fitness and clinical control in asthmatic children.

Key words: Asthma. Pulmonary Rehabilitation. Children. Systematic Review. Videogame.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Demonstração da Realidade Virtual	18
Figura 2 - Fluxograma para esclarecimento da metodologia	30
Figura 3 - Fluxograma do processo de busca e seleção dos estudos sobre a RV na Reabilitação de Pacientes Asmáticos	31
Figura 4 - Amostra de artigos.....	40

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Níveis de controle do paciente com asma.	14
Quadro 2 – Forças do sistema de Classificação de Recomendações.....	25
Quadro 3 – <i>Grade</i> system para qualidade da evidência	32
Quadro 4 – Principais características do estudo de Rubin <i>et al.</i> (1986).....	333
Quadro 5 – Principais características do estudo de Homer <i>et al.</i> (2000).....	344
Quadro 6 – Principais características do estudo de Huss <i>et al.</i> (2003).....	355
Quadro 7 – Principais características do estudo de Shames <i>et al.</i> (2004)	366
Quadro 8 – Principais características do estudo de Yawn <i>et al.</i> (2000)	377
Quadro 9 – Principais características do estudo de Bartholomew <i>et al.</i> (2000).....	388
Quadro 10 – Principais características do estudo de Gomes <i>et al.</i> (2015).....	39

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CAI – Computer Assisted Instructional

ECR – Ensaio clínico randomizado

FC – Frequência Cardíaca

GRADE – Grades of Recommendation, Assessment, Development, and Evaluation Working Group

ICSI – Institute for Clinical Systems Improvement

MeSH – *Medical Subjects Headings*

MET – Valores Equivalentes Metabólicos Datados

PFE – Pico de Fluxo Expiratório

RV – Realidade Virtual

TG – Treadmill Group

VEF1 – Volume Expiratório no Primeiro Segundo

VGG – Videogame Group

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REFERENCIAL TEÓRICO	12
2.1 ASMA.....	12
2.1.1 Fundamentos de Fisiopatologia da Asma.....	13
2.1.2 Classificação da Asma.....	14
2.2 REABILITAÇÃO PULMONAR.....	15
2.3 REALIDADE VIRTUAL	16
2.4 REVISÃO SISTEMÁTICA.....	19
2.4.1 Evidências e Diretrizes.....	21
2.4.2 O Sistema <i>GRADE</i>.....	22
2.4.3 Aplicando o sistema <i>GRADE</i>.....	23
3 JUSTIFICATIVA	26
4 OBJETIVO.....	27
5 MATERIAL E MÉTODOS	28
5.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA	28
5.2 BUSCA DE EVIDÊNCIA E CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO.....	28
6 RESULTADOS	32
7 DISCUSSÃO	40
8 CONCLUSÃO.....	49
REFERÊNCIAS.....	50

1 INTRODUÇÃO

A asma é uma doença crônica das vias aéreas inferiores caracterizada pela obstrução, geralmente reversível, ao fluxo aéreo, inflamação e hiperreatividade a vários tipos de estímulos, que é manifesta-se aos episódios de chiado no peito, falta de ar, aperto no peito e tosse, tendo maior incidência no período da noite ou logo ao despertar. A asma é uma das doenças respiratórias crônicas mais comuns entre crianças e adultos, tendo uma incidência de 300 milhões de pessoas em todo o mundo (GLOBAL INITIATIVE FOR ASTHMA, 2018). Sua ocorrência aumenta a cada ano cerca de 10% em muitos países. Isso se deve às mudanças climáticas e ambientais, aumento da poluição e falta de áreas verdes, além do fato de que nosso estilo de vida, cada vez mais urbanizado, pode ser responsável pelo aumento da prevalência da doença (WHITE *et al.*, 2014).

O asmático experimenta aumento da resistência do fluxo aéreo, principalmente expiratório, hiperinsuflação pulmonar, levando a alterações mecânicas na dinâmica tóraco-abdominal e prejuízo muscular inspiratória. O aumento do gasto energético da respiração combinado com possível deterioração dos músculos respiratórios (hiperinsuflação aguda, miopatia por esteroides e mal nutrição) coloca pacientes asmáticos em risco de fadiga muscular respiratória. Essa fraqueza dos músculos respiratórios eleva a morbidade e a mortalidade e pode ser um fator de dúvida na avaliação clínica geral da performance respiratória (LAGHI; TOBIN, 2003). No entanto, os músculos respiratórios, como os músculos esqueléticos em geral, são sensíveis a um programa de treinamento físico adequado e podem melhorar sua força e resistência. (SAMPAIO *et al.*, 2002).

O emprego de programas de reabilitação pulmonar para o tratamento de pacientes asmáticos é um avanço neste meio nas últimas três décadas. A inclusão de exercícios físicos na vida destes pacientes procura obter redução da necessidade de internação e reinternação pela doença no Sistema Único de Saúde (SUS) (ROHRER; SCHMIDT-TRUCKSASS, 2014).

Apesar do uso da Realidade Virtual (RV) ser recente em nossas vidas e, principalmente, em programa de reabilitação, ela já vem demonstrando grande potencial para a área, sendo considerada eficaz e segura, pelo fácil acesso à tecnologia e pelo interesse das crianças e adolescentes nesse novo método (ROHRER; SCHMIDT-TRUCKSASS, 2014).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção do trabalho apresentaremos os conceitos teóricos utilizados como base para a execução do estudo. Os tópicos a seguir referem-se à, de acordo com a metodologia utilizada neste estudo, “Asma”, “Realidade Virtual”, “Reabilitação Pulmonar” e “Revisão Sistemática”, que formaram a base para o entendimento da “Realidade Virtual no Tratamento de Pacientes Asmáticos”.

2.1 ASMA

Estudos demonstram um aumento na prevalência da asma em todo o mundo nos últimos 50 anos, sendo a asma a doença crônica mais comum entre as crianças, principalmente em países em desenvolvimento, o que a torna um problema de saúde pública cada vez mais preocupante devido à sua morbidade e alto custo do tratamento. (DE MAGALHÃES *et al.*, 2012).

A prevalência da asma no Brasil atinge valores maiores que 10%, quando existem cerca de 20 milhões de pacientes asmáticos (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA, 2012) sendo a asma a quarta causa de hospitalização no SUS. Conforme Cardoso *et al.* (2017) revelam, os gastos com internações por asma são de, aproximadamente, 500 milhões de reais por ano. Em vista disso, a asma é considerada um problema de saúde pública em todo o mundo, principalmente pelo fato de acometer pessoas de diferentes idades, níveis sociais e culturais (CARDOSO *et al.*, 2017).

2.1.1 Fundamentos de Fisiopatologia da Asma

A asma é uma doença inflamatória crônica das vias aéreas, na qual muitas células e elementos celulares têm participação. A inflamação crônica está associada à hiper-responsividade das vias aéreas, que leva a episódios recorrentes de sibilos, dispneia, opressão torácica e tosse, particularmente à noite ou no início da manhã. Esses episódios são uma consequência da obstrução ao fluxo aéreo intrapulmonar generalizada e variável, reversível espontaneamente ou com tratamento (GLOBAL INITIATIVE FOR ASTHMA – GINA, 2018).

Sendo assim, a medida da força muscular respiratória, por meio da quantificação das pressões respiratórias máximas, pode ser incluída na avaliação do paciente asmático e, dessa forma, o aumento da força muscular fazer parte dos objetivos terapêuticos. Portanto, o tratamento deve visar, também nos períodos de intercrises, o aumento da resistência da musculatura respiratória à fadiga (LAGHI; TOBIN, 2003). No entanto, a capacitação dos músculos respiratórios e esqueléticos é sensível ao treinamento físico e com o exercício adequado eles podem melhorar sua força e resistência. (SAMPAIO *et al.*, 2002).

O fator de risco para a exacerbação da asma é amplo e complexo, determinado por fatores biológicos e ambientais. Os sintomas podem ocorrer pela prática de atividade física, alterações climáticas ou contato com substâncias inaladas que irrite as vias aéreas (GLOBAL INITIATIVE FOR ASTHMA, 2012). As diretrizes de manejo da asma recomendam melhora no controle clínico dos sintomas de ansiedade e depressão, com consequente melhoria da qualidade de vida (CHUNG *et al.*, 2014) minimizando o risco de exacerbações e morbidade a longo prazo (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA, 2012).

A asma pode vir a causar muitas restrições físicas, emocionais e sociais, podendo gerar um estado de ansiedade, depressão, isolamento social e baixa autoestima (TIGGELMAN *et al.*, 2014). Assim, a prática regular de métodos não farmacológicos, como os exercícios aeróbicos e anaeróbicos, tem sido recomendada como principal medida para o controle e diminuição da

asma em programas de reabilitação, juntamente com o controle dos fatores de risco e, por último, o uso de medicações, sendo estes, considerados importantes componentes para o manejo da asma (CARSON *et al.*, 2013).

2.1.2 Classificação da Asma

Deve ser avaliado o controle das limitações atuais preferencialmente em relação às últimas quatro semanas incluindo seus sintomas, uso de medicamentos de alívio, limitação das atividades físicas e limitação ao fluxo aéreo. Possuindo esses parâmetros, a asma pode ser classificada em três grupos: asma controlada, asma parcialmente controlada e asma não controlada (Quadro 1). Para prevenir possíveis riscos futuros, deve-se incluir a redução da instabilidade da asma, suas exacerbações, a rápida diminuição da função pulmonar e os efeitos adversos do tratamento (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA, 2012).

Quadro 1 – Níveis de controle do paciente com asma.

Parâmetro	Controlado	Parcialmente Controlado	Não Controlado
Sintomas Diurnos	Nenhum ou mínimo	2 ou mais/semana	3 ou mais parâmetros presentes em qualquer semana
Despertares Diurnos	Nenhum	2 ou menos 1	
Necessidade de medicamentos de resgate	Nenhuma	2 ou mais por semana	
Limitação de Atividades	Normal ou próximo do Normal	Presente em qualquer momento	
PFE ou VFF1 ¹	Normal ou Próximo do Normal	<80% predito ou do melhor individual, se conhecido	
Exacerbação	Nenhuma	1 ou mais por ano	1 em qualquer semana

Fonte: GLOBAL INITIATIVE FOR ASTHMA, 2012.

¹ PFE: Pico de Fluxo expiratório; VEF1: Volume expiratório forçado no 1 segundo.

A principal meta do tratamento da asma é a obtenção e manutenção do controle de suas manifestações clínicas e funcionais (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E FISIOLOGIA, 2012).

A asma tem impacto na vida dos pacientes, de seus familiares e, principalmente, no sistema de saúde. Para que haja um controle necessário, é indispensável o manejo e o tratamento adequados. Nesse sentido, o manejo deve estar fundamentado em cinco componentes: (I) identificação e controle dos fatores de risco, (II) avaliação, monitoramento e manutenção do controle da asma, (III) prevenção e controle de sintomas, (IV) uso correto da medicação, (V) minimização de fatores de risco e a realização de estratégias e terapias não farmacológicas (GINA, 2012).

2.2 REABILITAÇÃO PULMONAR

O tratamento através de programas de Reabilitação Pulmonar vem sendo uma alternativa bem-sucedida no controle da asma, quando há a inclusão de um trabalho multidisciplinar onde todos os profissionais participantes traçam metas e objetivos para a manutenção e controle da doença (GINA, 2018).

O fisioterapeuta e o educador físico atuam na prevenção e tratamento da asma e os tratamentos utilizados são variados, indo desde intervenção nas crises até o treinamento muscular e respiratório. O objetivo é amenizar as crises asmáticas, desobstruir os brônquios através de técnicas de higiene brônquica, desinsuflação e reexpansão pulmonar, melhorar capacidade respiratória, fortalecer a musculatura torácica e diminuir a intolerância ao exercício (GINA, 2018).

Programas de reabilitação que utilizam exercícios físicos aeróbicos e anaeróbicos ressaltam melhoras significativas da aptidão cardiovascular, resistência ao estresse, da dispneia de esforço, da incidência de broncoespasmo induzido pelo exercício (BIE), do uso de fármacos,

dos fatores de saúde relacionados à qualidade de vida (FSRQV) e nos parâmetros inflamatórios; além da redução dos sintomas da asma, da ansiedade e da depressão (CARSON *et al.*, 2013). Podemos relacionar os benefícios com a eficiência do paciente asmático em realizar suas atividades de vida diária (AVD) tendo aumento da força, da resistência, da coordenação, da capacidade aeróbica e anaeróbica e a redução da dispneia ao exercício (ROHRER; SCHMIDT-TRUCKSASS, 2014).

2.3 REALIDADE VIRTUAL

Apesar de a Realidade Virtual (RV) existir a mais de duas décadas ela tem se manifestado significativamente nos últimos anos. Tal aspecto está diretamente conectado com a utilização de equipamentos sofisticados, o que custou um alto preço na sua implementação por um longo período. Na contemporaneidade, com o notável avanço tecnológico e a propagação da indústria de computadores, a RV passou a ser viável (LOPES *et. Al.* 2013).

A Realidade Virtual, de um modo geral, pode ser aplicada em cinco áreas específicas: jogos e entretenimento, comunicação à distância, simulação e treinamento, telepresença e visualização (GRIMES, 1991). Contudo, a todo o momento surgem novas aplicações nas mais variadas áreas do conhecimento e de maneira bastante diversificada, em função da demanda e da capacidade criativa do homem.

Existe uma extensa quantidade de definições sobre realidade virtual, de forma geral, elas fazem referência a uma imersiva e interativa experiência que se baseia em imagens gráficas 3D geradas por computador em tempo real, em outras palavras, é uma simulação de um mundo real, ou apenas imaginário gerada por computador (LOPES *et. Al.* 2013).

A Realidade Virtual pode ser caracterizada ainda pela integração de três ideias básicas: imersão, interação e envolvimento.

A concepção de imersão está relacionada com o objetivo de mostrar que o usuário, quando imerso no ambiente virtual, pode propiciar-se a sensação de estar dentro do ambiente. Todavia, a identificação da proporção de imersão, é captada pelos dispositivos que transmitem ao utilizador a sensação de entrada no ambiente virtualizado, levando seus sentidos sensoriais e atenção para o que está acontecendo dentro desse espaço, com isso isola-o do mundo exterior permitindo-lhe manipular e explorar naturalmente os objetos ao invés de ser apenas um observador (LOPES et. Al. 2013).

A interação está associada à capacidade de o computador detectar as entradas do usuário e modificar em tempo real o mundo virtual e as ações sobre ele. As pessoas gostam de uma boa simulação e de ver as cenas/situações mudarem de acordo aos seus comandos, este é um dos motivos das pessoas utilizarem a RV para o divertimento, visto que a interação é um dos princípios básicos dos videogames. Para parecer ainda mais realista, o ambiente virtual inclui objetos simulados e existe também a inserção de sons (LOPES et. Al. 2013).

O Envolvimento, por sua vez, está ligado ao grau de estimulação para o comprometimento de uma pessoa com determinada atividade, podendo ser ativo (participar de um jogo, visualizar um ambiente virtual) ou passivo (ler um livro, participar de uma cirurgia virtual) (LOPES et. Al. 2013).

A todo o momento aplicações novas surgem, devido à demanda e capacidade criativa das pessoas através da RV a interação homem-máquina mudou. Devido ao avanço tecnológico de hardwares e softwares, a utilização de recursos de RV vem propiciando as empresas maior desempenho e menores custos (LOPES et. Al. 2013).

A medicina tem sido uma das áreas de preferência dos desenvolvedores de RV. Nos países desenvolvidos, principalmente em pacientes internados em hospitais com baixa adesão a tratamentos convencionais (LOPES et. Al. 2013).

No cenário de crescente sedentarismo e inatividade física atual (HALLAL *et al.*, 2012; MALTA; SILVA, 2012; DAS; HORTON, 2012), a cultura e o estilo de vida são considerados estratégicos na prevenção e promoção da saúde. Atualmente, existem tecnologias para jogos digitais que utilizam ambientes de RV que, além de ampliar alguns de nossos sistemas sensoriais, contribuem para a manutenção do condicionamento físico do indivíduo e possibilitam a reabilitação de pacientes com doenças cardíacas, pulmonares e neuromusculares.

Esses jogos digitais podem assegurar aos usuários uma forma não-convencional (sem utilizar teclado e mouse) para interagir com ambientes virtuais por meio de interfaces gestuais, de forma intuitiva, fisicamente ativa e essencialmente lúdica. Assim, a utilização desta tecnologia pode colaborar no combate ao sedentarismo, proporcionando uma mudança de paradigma na interação dos jovens com ambientes virtuais e incorporar técnicas específicas para reabilitação cognitiva e funcional (BRANDÃO *et al.*, 2013).

A principal mudança no paradigma de atividade física pode ser dada por meio de uma plataforma digital e sensores que acompanham o movimento do corpo, jogos que desafiam as capacidades física e mentais, proporcionando ao paciente um exercício eficiente (Figura 1), (HORTON, 2012).

Figura 1: Demonstração da Realidade Virtual



Fonte: Elaborada pelo Autor

2.4 REVISÃO SISTEMÁTICA

Revisão é uma das formas de trabalho técnico ou científico que tem como fonte de dados a literatura de determinado tema, podendo, de acordo com a circunstância, ser estruturada em revisão narrativa, revisão crítica ou revisão sistemática. Trata-se de um estudo retrospectivo secundário. (PAOLUCCI, 2007).

Em uma revisão sistemática (RS) se investiga a partir de estudos primários originais, respondendo a uma questão de pesquisa com protocolo revisado por pares. Apresenta-se para suprir a necessidade do princípio de *medicina embasada em evidência*, que rege a atual prática da assistência à saúde, inundada com a explosão da produção científica, a partir da segunda metade do século XX (GUYATT *et al.*, 2000).

Nesse sentido, é considerada uma estratégia que resume e integra as evidências relacionadas à uma intervenção específica, mediante a aplicação de métodos explícitos e sistematizados de busca, análise crítica e síntese das informações. Seu resultado é instrumental no que se refere à definição de diretrizes (*guidelines*) que oferecem aos profissionais de saúde a melhor prática assistencial em um tópico particular (AKOBENG, 2005).

A qualidade da RS depende da qualidade metodológica de seu protocolo e, essencialmente, da qualidade metodológica dos artigos selecionados. Desse modo, artigos de vários delineamentos, desde que originais, podem ser selecionados e avaliados com o rigor científico que consiste no delineamento próprio da RS. Ademais, os artigos podem ser classificados, hierarquicamente, pela força das evidências em termos de efetividade, adequação e factibilidade, sendo considerados excelentes, bons, razoáveis/regulares ou pobres. Assim, revisões sistemáticas e estudos multicêntricos são excelentes; ensaios clínicos/controlados randomizados (ECR), estudos observacionais e estudos interpretativos são bons; ensaios não controlados com resultados importantes, estudos “antes e depois” e estudos controlados não

randomizados são regulares; estudos descritivos, série de casos, opinião de especialistas (*experts*) e estudos de metodologia deficientes são considerados pobres (EVANS, 2003).

A RS é frequentemente acompanhada de metanálise que, por definição, consiste em revisões da literatura em que resultados de estudos independentes são combinados e reanalisados estatisticamente, de modo que produzam resultado unificado da intervenção estudada. Revisões sistemáticas de ECR, com ou sem metanálises, ocupam posição de destaque na hierarquia da literatura científica (AKOBENG, 2005).

A elaboração da RS compreende várias etapas em nível de excelência, dentre elas: definição de uma questão de pesquisa, refletida no estabelecimento de objetivo(s) que corresponda(m) à pergunta central da pesquisa; estratégias de busca, incluindo palavras-chave e descritores adequados em bases de dados abrangentes; avaliação seletiva e criteriosa da qualidade metodológica dos artigos recolhidos, feita por, pelo menos, dois revisores independentes entre si; critérios de inclusão e de exclusão pertinentes; análise e resumo crítico dos artigos selecionados e síntese das informações disponíveis para conclusão isenta e clara (AKOBENG, 2005; SAMPAIO; MANCINI, 2007).

Portanto, uma RS precisa satisfazer as seguintes questões: abordagem de uma questão claramente focada; inclusão do tipo certo de estudos; identificação de todos os estudos relevantes por parte dos revisores; avaliação da qualidade do material selecionado pelos revisores; enumeração dos principais achados; precisão dos resultados; conciliação dos resultados; consideração de todas as resultantes importantes e verificação das evidências contidas na revisão como passíveis ou não de mudar a prática ou a política assistencial destinadas à população local (AKOBENG, 2005).

A importância das palavras de busca é muito importante. As palavras-chave não obedecem a nenhuma estrutura, aleatórias e retiradas do texto de linguagem livre, sendo escolhidas pelo autor. Os descritores, organizados em estruturas hierárquicas, facilitam a

pesquisa e a posterior recuperação dos artigos, sendo definidos nas bibliotecas e serviços de busca. Para que uma palavra-chave se torne um descritor, esta deverá ser submetida a um controle padronizado de sinônimos, significado e importância na estrutura de um determinado assunto. O DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) foi criado em 1986 pela Bireme (originalmente Biblioteca Regional de Medicina, hoje Centro Latino-Americano e do Caribe de Informações em Ciências da Saúde), a partir do *MeSH (Medical Subjects Headings)* da *U.S. National Library of Medicine* (PELLIZZON, 2004; BRANDAU *et al.*, 2005).

Na etapa da análise da qualidade metodológica dos artigos que responderam à solicitação dos descritores, existem escalas desenvolvidas em diferentes sociedades de profissionais da saúde e respectivas *Databases* que auxiliam os avaliadores. Quando a qualidade dos estudos selecionados é avaliada por estas escalas, muitos artigos não satisfazem as exigências metodológicas quanto aos protocolos empregados, limitando a possibilidade de extrapolação dos seus resultados para a prática clínica. Ademais, estas escalas demandam grande quantidade de artigos para seleção, o que nem sempre acontece, conforme a natureza ou pontualidade do tema (JADAD *et al.*, 1996; MAHER *et al.*, 2003). No presente estudo selecionamos o moderno sistema Grades of Recommendation, Assessment, Development, and Evaluation Working Group (GRADE).

2.4.1 Evidências e Diretrizes

A pesquisa em ciência médica é uma busca incessante por evidências – provas, comprovações – que demonstrem que uma afirmação ou um fato são verdadeiros ou falsos, o que vai se refletir nas formas diversas de atenção ao paciente individual, às populações e às políticas de saúde. Nos últimos 30 anos, a medicina embasada em evidências tem respondido ao desafio imposto pelo desenvolvimento científico e tecnológico com a criação de diretrizes de conduta assistencial (SACKETT, 1986).

Para sistematizar a elaboração de diretrizes confiáveis foi formado um grupo de trabalho, a *GRADE Working Group* que, inicialmente, consistia em uma colaboração informal de pessoas com interesse em corrigir os inconvenientes dos sistemas até então vigentes. Estruturava-se o sistema *GRADE* (*Grades of Recommendation, Assessment, Development, and Evaluation Working Group* – classificações/ graus de recomendação, valorização, desenvolvimento e avaliação), para classificar a qualidade das evidências e a força das recomendações, principalmente para a elaboração de diretrizes assistenciais aceitáveis e comunicáveis (ATKINS *et al.*, 2004; HIRSH *et al.*, 2004).

2.4.2 O Sistema *GRADE*

Este sistema procurou ser claro e explícito, levando em consideração o delineamento do estudo, sua execução, consistência e direção linear no julgamento da qualidade da evidência para cada resultado/consequência importante (ATKINS *et al.*, 2004; GUYATT, *et al.*, 2008a; GUYATT *et al.*, 2008b).

Para tanto, a qualidade de evidências passou a ser classificada em níveis – alta, moderada, baixa e muito baixa –, assim definidas: na qualidade alta, é muito improvável que pesquisa adicional possa mudar a confiança nos efeitos estimados; na qualidade moderada, pesquisa adicional provavelmente tenha impacto na confiança da estimativa do efeito e pode mudar essa estimativa; na qualidade baixa, é muito provável que pesquisa adicional tenha impacto importante na confiança da estimativa de efeito e é provável que mude a estimativa; na qualidade muito baixa, é incerta qualquer estimativa de efeito. Algumas organizações usando *GRADE* combinam categorias baixa e muito baixa.

Foram também designados critérios para os graus de evidências e fatores que podem reduzir ou aumentar a graduação inicial das mesmas: ensaios randomizados começam com grau

alto de evidência; estudos observacionais saem com grau baixo e qualquer outra origem da evidência já é inicialmente considerada de grau muito baixo. Como redutores do grau da evidência estão: limitações graves do estudo, inconsistência de resultados, falta de linearidade (evidências indiretas), imprecisão e vieses da publicação. Fatores que podem aumentar a qualidade da evidência: ampla magnitude do efeito/evidência forte de associação com evidências diretas em estudos observacionais, vieses razoáveis que reduziriam o efeito demonstrável e o gradiente dose-resposta.

O sistema *GRADE* fornece uma definição para a qualidade das evidências ao disponibilizá-las para recomendações. A qualidade da evidência sustenta a recomendação em uma diretriz. A diretriz julga sobre a qualidade das referências relativas a um contexto específico, em que estão sendo usadas as evidências. Considerando que a RS não deveria fazer recomendações diretas, ela requer uma definição diferente, isto é, para a RS a qualidade da evidência reflete a extensão da confiança para uma estimativa correta de efeito.

2.4.3 Aplicando o sistema *GRADE*

O sistema *GRADE* é, na atualidade, extensamente empregado: a *World Health Organization*, *American College of Chest Physicians*, *American Thoracic Society*, *UpToDate*, *Cochrane Collaboration* estão entre as mais de 25 organizações que adotaram o sistema. O *Institute for Clinical Systems Improvement* adota uma classificação similar (GUYATT *et al.*, 2008b).

Desde 1986, o Colégio Americano de Médicos do Tórax (*American College of Chest Physicians/ACCP*) realiza uma periódica conferência de consenso sobre terapia antitrombótica, que é publicada a cada três a cinco anos no periódico *Chest*. Desde a 7ª conferência, em 2004, a classificação *GRADE* – que teve a participação de muitos de seus membros – é utilizada, com pequenas adaptações (HIRSH *et al.*, 2004). Na 9ª edição, em 2012, a adaptação do sistema

GRADE consistiu apenas na qualidade do corpo de evidências: alta (A), moderada (B) ou baixa (C) (GUYATT *et al.*, 2012).

Portanto, a descrição da qualidade das evidências *GRADE-ACCP* 2012 (GUYATT *et al.*, 2012) é a seguinte:

- Alta (A): Consistente, com evidência em ensaios controlados randomizados (ou metanálises), sem limitações importantes ou com evidências excepcionalmente fortes de estudos observacionais;
- Moderada (B): Evidência de ensaios controlados randomizados com limitações importantes (resultados inconsistentes, falhas metodológicas, imprecisão, resultados indiretos);
- Baixa ou muito baixa (C): Evidência de pelo menos um resultado importante de estudos observacionais, série de casos ou estudos controlados randomizados com falhas graves ou evidência indireta.

O instituto para aperfeiçoamento de sistemas clínicos (*Institute for Clinical Systems Improvement - ICSI*) elaborou um sistema de classificação de evidências, inspirado e articulado com o sistema *GRADE – ICSI GRADE System* (DUPRAS *et al.*, 2013):

Alta - se sem limitações graves: **Classe A** - ensaio controlado randomizado;

Baixa: **Classe B** - (observacional) estudo de coorte;

Classe C - (observacional) ensaios não randomizados com controles, simultâneos ou históricos; estudos caso- controle; estudos descritivos populacionais; estudo de sensibilidade e especificidade de um teste diagnóstico.

Abaixo, no Quadro 2, uma síntese das classes de recomendações e níveis de evidências de suporte:

Quadro 2 – Forças do sistema de Classificação de Recomendações

Classes de Recomendações e Nível de evidência de suporte²	Benefício vs Risco e Carga	Implicações
1 A	Benefícios suplantam claramente riscos e carga da doença ou vice-versa	Aplica-se a maioria dos pacientes. Pesquisa adicional improvável de modificar nossa confiança na estimativa de efeitos
1 B	Benefícios suplantam claramente riscos e carga ou vice-versa	Aplica-se a maioria dos pacientes. Pesquisa adicional de qualidade alta pode bem ter impacto modificador
1 C	Benefícios suplantam claramente riscos e carga ou vice-versa	Aplica-se a maioria dos pacientes. Pesquisa adicional de qualidade alta é provável ter impacto modificador
2 A	Benefícios estreitamente equilibrados com riscos e carga	A melhor ação pode diferir conforme circunstâncias. Pesquisa adicional é muito improvável ter impacto modificador
2 B	Benefícios estreitamente equilibrados com riscos e carga	A melhor ação pode diferir conforme circunstâncias. Pesquisa de qualidade alta pode bem ter impacto modificador
2C	Incerteza na estimativa de que benefícios, riscos e carga possam ser estreitamente equilibrados	Alternativas podem ser igualmente razoáveis. Pesquisa de qualidade alta pode bem ter impacto modificador na estimativa de efeitos e podem bem mudar estimativa.

Fonte: Elaborado pelo autor com base em GUYATT *et al.*, 2012

Deve-se enfatizar que as evidências que constituem as RS não são indicadas diretamente como recomendações, mas se constituem em instrumentos que suportam as recomendações finais das diretrizes.

² **Recomendações:** 1 = FORTE; 2 = FRACA; **Evidências:** A=alta; B=moderada; C=baixa ou muito baixa (GUYATT *et al.*, 2012).

3 JUSTIFICATIVA

Conforme demonstrado em diversos estudos apontados no referencial teórico da asma, é possível constatar a importância da prevenção e tratamento da asma para crianças e adolescentes, bem como a adesão destes pacientes em programas de reabilitação pulmonar, que irá repercutir diretamente no desenvolvimento e melhora do quadro clínico de Asma desses pacientes.

A proposta deste trabalho origina-se da necessidade por novos métodos para a prevenção e tratamento da asma em crianças e adolescentes em programas de reabilitação pulmonar com o intuito de uma atividade física regular com a utilização da Realidade Virtual na Reabilitação Pulmonar de pacientes Asmáticos que seja atrativo e despertasse entusiasmo nos pacientes.

4 OBJETIVO

O objetivo geral deste trabalho é avaliar a qualidade das evidências existentes na literatura para embasar o tratamento de pacientes asmáticos por meio da Realidade Virtual na reabilitação de crianças e adolescentes asmáticos.

5 MATERIAL E MÉTODOS

Na seção abaixo encontram-se os métodos utilizados para a busca e seleção dos artigos sobre a Realidade Virtual no Tratamento da Asma, assim como os critérios de inclusão e exclusão dos mesmos.

5.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Revisão Sistemática utilizando o sistema *GRADE* de qualificação de evidências.

5.2 BUSCA DE EVIDÊNCIA E CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO

Em março de 2016 foi iniciada a busca por artigos científicos originais nas bases de dados eletrônicas *Pubmed*, *MedLine*, *Web of Science* e *LILACS*, e usadas as palavras-chave: Videogame, Realidade Virtual, Reabilitação Virtual, sempre associando com a palavra Asma.

Os artigos gerados pela busca foram inicialmente selecionados mediante as informações contidas em seus títulos e resumos. Incluiu-se na avaliação de qualidade metodológica todos os estudos existentes encontrados dentro dos critérios de inclusão: população entre três a 18 anos; asma controlada; parcialmente controlada e não controlada; utilização de programas de reabilitação que incluíam o uso de RV, nos idiomas Espanhol, Inglês e Português. Os artigos selecionados respeitaram a classificação dos níveis de evidência que foi feito pelo sistema *GRADE*, e que tenham sido publicados em todos os idiomas, uma vez que a busca levou a um número limitado de estudos.

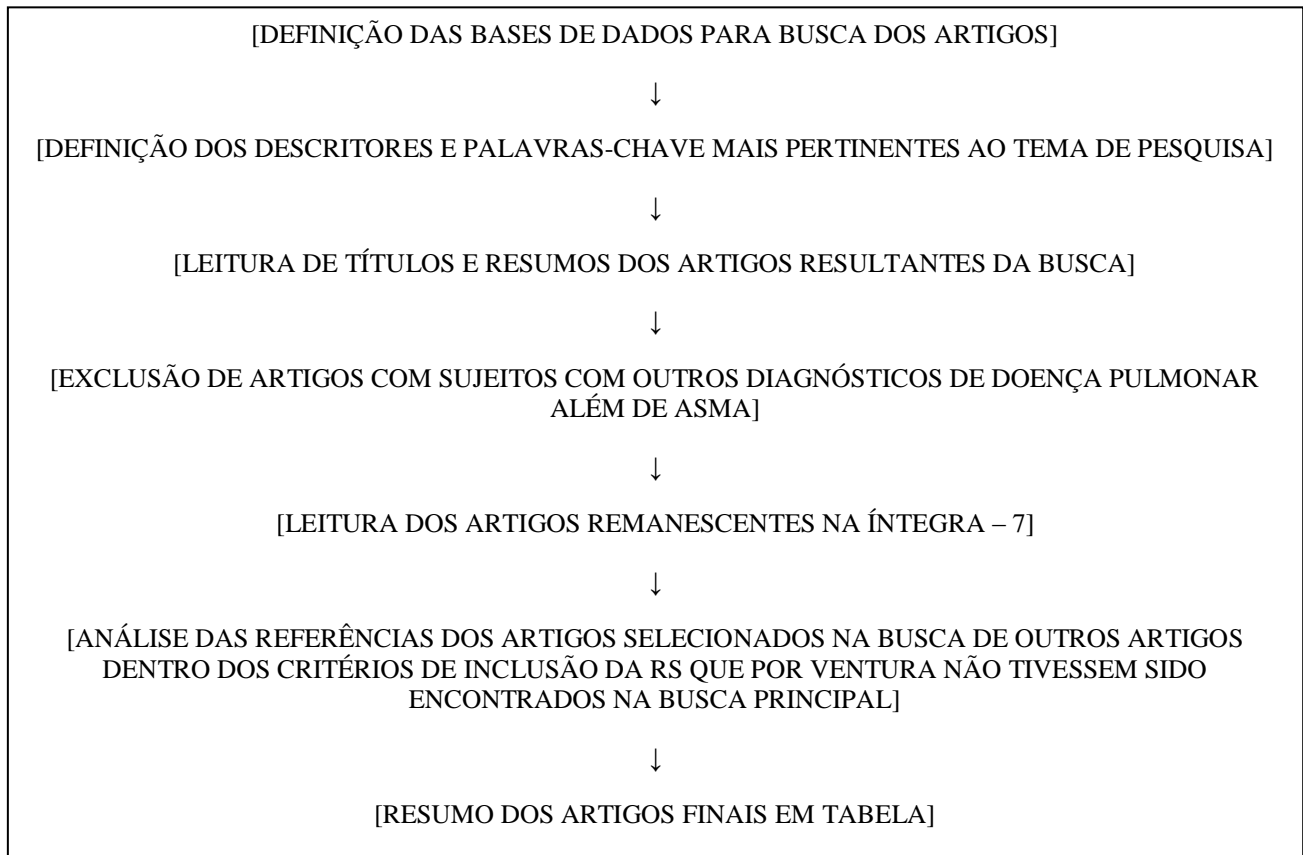
A colheita destes, então, implicará nos seguintes tipos de artigos: originais controlados, revisões sistemáticas de ensaios clínicos randomizados com ou sem metanálise, ensaios clínicos aleatórios, estudos de coorte, estudos caso-controle, estudos descritivos, experimentais de caso único ou séries de casos, estudos quase experimentais, opiniões de *experts* e relatos de caso. É

importante ressaltar que foram excluídos os artigos que apresentassem em sua amostra indivíduos com outros diagnósticos de doenças pulmonares além de asma, e quadros de asma não controlados; e artigos que não relatassem as técnicas de reabilitação empregadas e seus resultados específicos.

Durante a seleção dos estudos, a avaliação dos títulos e dos resumos (*abstracts*) identificados na busca inicial foi feita por dois pesquisadores de forma independente, obedecendo rigorosamente aos critérios de inclusão e exclusão definidos previamente no protocolo de pesquisa.

Após essa busca, foi realizada a leitura dos artigos na íntegra, e analisadas as referências presentes nos mesmos, na busca de eventuais trabalhos que pudessem também preencher os critérios de inclusão do estudo, e que por ventura não tivessem sido encontrados na busca inicial. É importante ressaltar que no momento de seleção dos estudos, quando o título e o resumo não eram esclarecedores, o artigo era revisado na íntegra, para não correr o risco de deixar estudos importantes fora da revisão sistemática.

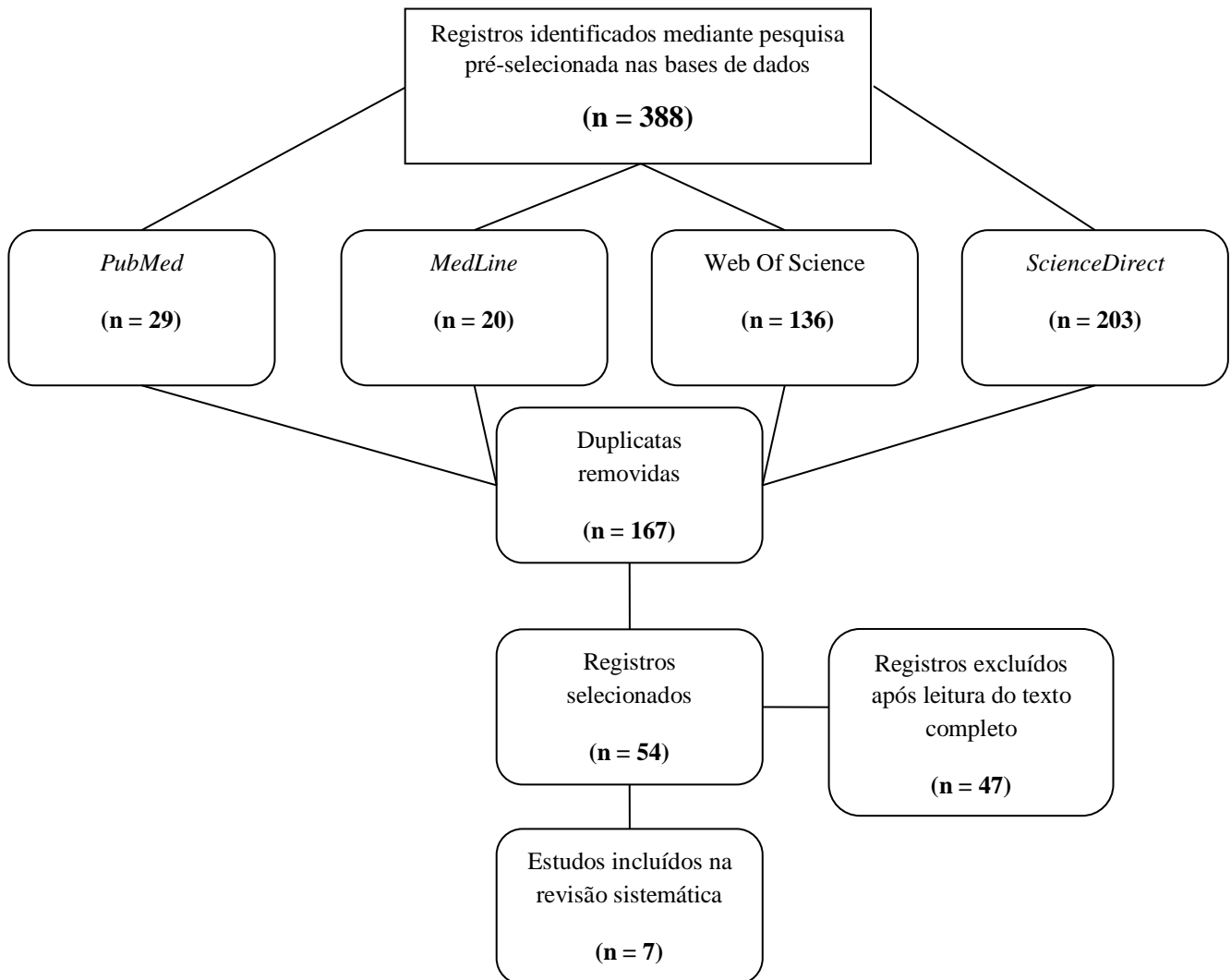
Na avaliação crítica, todos os estudos selecionados foram avaliados com rigor metodológico, com o propósito de averiguar se os métodos e resultados das pesquisas eram suficientemente válidos para serem considerados. Abaixo apresentamos um fluxograma (Figura 2) contendo todo o percurso metodológico realizado, para melhor entendimento e clareza do desenvolvimento do trabalho.

Figura 2 – Fluxograma para esclarecimento da metodologia

Fonte: Elaborado pelo autor

Incluiu-se na avaliação de qualidade metodológica todos os estudos existentes encontrados dentro dos critérios já descritos, que tenham sido publicados até 1º de novembro de 2017, em todos os idiomas, uma vez que a busca levou a um número limitado de estudos (Figura 2).

Figura 3 – Fluxograma do processo de busca e seleção dos estudos sobre a RV na Reabilitação de Pacientes Asmáticos



Fonte: Elaborado pelo autor

Conforme já mencionado, para a avaliação da qualidade metodológica dos artigos optou-se pela utilização do sistema *GRADE*. Este sistema fornece, além de critérios para os graus de evidências, uma definição para a qualidade das evidências. Este sistema procurou ser claro e explícito, levando em consideração o delineamento do estudo, sua execução, consistência e direção linear e direta no julgamento da qualidade da evidência para cada resultado/consequência importante.

6 RESULTADOS

A avaliação da qualidade da evidência foi realizada por dois revisores (que são também autores) de forma independente, não havendo discordância entre os mesmos. Após o estudo dos artigos foi montada um quadro com as principais características dos mesmos e sua classificação segundo o sistema *GRADE*, para futura discussão dos achados. Conforme o Quadro 3, abaixo:

Quadro 3 – Grade system para qualidade da evidência

AUTOR	ALTA	MODERADA	BAIXA	MUITO BAIXA
RUBIN <i>et al</i> (1986)	X			
HOMER <i>et al</i> (2000)	X			
HUSS <i>et al</i> (2003)	X			
SHAMES <i>et al</i> (2004)	X			
YAWN <i>et al</i> (2000)	X			
BARTHOLOMEW <i>et al</i> (2000)		X		
GOMES <i>et al</i> (2015)	X			

Fonte: Elaborado pelo autor

Ao final do processo de busca, foram encontrados sete artigos (descritos nos quadros que seguem). Estes apresentavam-se repetidos entre as bases de dados.

Quadro 4 – Principais características do estudo de Rubin *et al.* (1986)

AUTOR	DELINEAMENTO	AMOSTRA	INTERVENÇÃO	RESULTADOS	CONCLUSÃO
Rubin. <i>et al.</i> , (1986)	Ensaio clínico randomizado com distribuição aleatória.	54 crianças com asma moderada e grave, distribuídas aleatoriamente em dois grupos.	Ambos os grupos foram vistos aproximadamente seis vezes durante um ano do estudo. O grupo controle (n = 29) jogaram jogos de computador de rotina. O grupo experimental (n = 25) desempenharam o comando Asma.	Em comparação com crianças no grupo controle, os sujeitos experimentais mostraram melhora no conhecimento sobre asma (P <0,001), comportamento relacionado ao manejo da asma (P <0,008) e tendência à redução das visitas agudas por asma (P <0,13). As crianças do grupo experimental também obtiveram resultados mais elevados na avaliação de comportamentos relacionados ao manejo da asma que foram especificamente abordados pela intervenção fornecida pelo Comando de Asma (P <0,01). As diferenças entre os grupos controle e experimental mostraram uma melhora no grupo experimental em 21 (84%) das 25 variáveis de resultado no estudo (P = 0,004, teste Sign).	O estudo indica que o jogo de computador específico para asma pode afetar significativamente o conhecimento e o comportamento e pode afetar a morbidade na asma infantil.

Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 5 – Principais características do estudo de Homer *et al.* (2000)

AUTOR	DELINEAMENTO	AMOSTRA	INTERVENÇÃO	RESULTADOS	CONCLUSÃO
Homer <i>et al.</i> (2000)	Estudo Clínico Randomizado Controlado.	137 Crianças de três a 12 anos com diagnóstico médico de asma, distribuídas aleatoriamente em dois grupos.	Um programa de computador educacional interativo, controle de asma, projetado para ensinar as crianças sobre a asma e sua gestão. Usando uma exibição gráfica de uma criança passando por eventos diários simulados, o jogo enfatiza: 1) monitoramento; 2) identificação de alérgenos; 3) uso de medicamentos; 4) uso de serviços de saúde; e 5) manutenção da atividade normal. Os participantes do grupo de controle revisaram materiais educacionais impressos com um assistente de pesquisa.	Ambos os grupos de intervenção e controle mostraram melhora substancial em todos os resultados durante o período de seguimento de 12 meses. Além da melhora do conhecimento após o uso do programa de computador, não foram demonstradas diferenças entre os dois grupos em medidas de resultado primárias ou secundárias. As crianças relataram o satisfação do uso do programa.	Este teste de um programa de software educacional descobriu que não produziu maior melhora do que ocorreu com a revisão de materiais escritos tradicionais. Porque ambos os grupos apresentaram melhora substancial em relação à linha de base, educação baseada em computador

Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 6 – Principais características do estudo de Huss *et al.* (2003)

AUTOR	DELINEAMENTO	AMOSTRA	INTERVENÇÃO	RESULTADOS	CONCLUSÃO
Huss <i>et al.</i> (2003)	Ensaio Clínico Randomizado.	101 crianças com diagnóstico médico de asma, divididas em dois grupos, em indivíduos de sete a 12 anos de idade.	Um Computer Assisted Instructional (<i>CAI</i>) que se concentrou na redução de irritantes / alérgenos ambientais e o uso correto de medicamentos prescritos para prevenir sintomas de asma foi utilizado com 101 crianças (56 no grupo de intervenção e 45 no grupo controle). O resultado primário avaliou uma alteração nos sintomas de asma infantil, conforme medido por respostas a nove questões de sintomas no Questionário de Qualidade da Vida de Asma Pediátrica de Juniper (PAQOL) e medidas da função pulmonar.	Não houve mudanças significantes nos sintomas de asma entre os dois grupos antes e depois da intervenção. Não foram observadas alterações significantes nos escores do PAQOL para atividades, emoções e pontuação total do PAQOL, medidas da função pulmonar e gravidade da asma entre os dois grupos. O conhecimento sobre asma de ambos os grupos foi alto antes da intervenção, mas não houve mudanças significantes entre os grupos após a intervenção.	Os achados indicam que este jogo de <i>CAI</i> não foi eficaz para melhorar os sintomas de asma neste grupo de crianças.

Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 7 – Principais características do estudo de Shames *et al.* (2004)

AUTOR	DELINEAMENTO	AMOSTRA	INTERVENÇÃO	RESULTADOS	CONCLUSÃO
Shames <i>et al.</i> (2004)	Ensaio Clínico Randomizado.	119 crianças de 5 a 12 de idade com diagnóstico médico de asma moderada a grave.	Os pacientes foram avaliados quanto a resultados clínicos e de qualidade de vida nas semanas 8, 32 e 52 do estudo.	Em comparação com os controles, o grupo de intervenção apresentou melhorias significativas no domínio físico (P .04 e P .01 em 32 e 52 semanas, respectivamente) e domínio de atividade social (P .02 e P .05 aos 32 e 52 semanas, respectivamente) de qualidade de vida da asma na Pesquisa de Saúde Infantil para Asma e criança (P .02 às 8 semanas) e pai (P .04 e .004 em 32 e 52 semanas, respectivamente) com o conhecimento de gerenciamento de si.	Uma intervenção educacional, comportamental e médica multicomponente voltada para crianças de alto risco e nascentes com asma pode melhorar o conhecimento e a qualidade de vida.

Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 8 – Principais características do estudo de Yawn *et al.* (2000)

AUTOR	DELINEAMENTO	AMOSTRA	INTERVENÇÃO	RESULTADOS	CONCLUSÃO
Yawn <i>et al.</i> (2000)	Estudo Clínico Randomizado Controlado.	87 crianças com diagnóstico médico de asma, divididas em três grupos, dois experimentais e um controle.	Este estudo de controle randomizado baseou-se em um pré-teste e duas avaliações pós-teste do conhecimento de asma infantil comparando os resultados dos exames nas salas de controle e de intervenção.	Após a intervenção, ambas as classes de intervenção apresentaram escores médios superiores aos escores médios na sala de controle, sendo uma classe mais claramente diferente da outra (soma de classificação $p = 0,20$ e $0,0009$, respectivamente). Nem a inclusão de uma conversa de asma de 30 minutos nem tempos de reprodução mais longos (média de 6 horas versus média de 12 horas) teve um impacto significativo nas pontuações pré-teste-pós-teste nas duas salas de aula de intervenção. Combinando as duas classes de intervenção, as pontuações de pós-teste 1 nas aulas de intervenção foram significativamente maiores do que a pontuação na sala de controle (soma de classificação $p = 0,008$).	O uso do jogo melhorou o conhecimento da asma nas aulas de intervenção. As crianças na sala de aula de participação ativa ganharam significativamente mais conhecimento sobre asma durante o período de observação em comparação com a sala de aula que não tocava o jogo de computador. O conhecimento adquirido foi mantido ao longo de um período de quatro semanas e a adição de discussões dirigidas por médicos pareceu pouco agregar ao conhecimento adquirido.

Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 9 – Principais características do estudo de Bartholomew *et al.* (2000)

AUTOR	DELINEAMENTO	AMOSTRA	INTERVENÇÃO	RESULTADOS	CONCLUSÃO
Bartholomew <i>et al.</i> (2000)	Estudo prospectivo pré-teste-pós-teste com intervenção alocada aleatoriamente.	171 crianças com diagnóstico médico de asma, foram avaliadas pré e pós intervenção.	Os indivíduos de 6 a 17 anos foram recrutados de quatro práticas pediátricas e atribuídos aleatoriamente à condição de intervenção do computador ou à comparação de cuidados habituais. O personagem principal do jogo poderia combinar o assunto em gênero e etnia. As características da asma do protagonista foram adaptadas para ser como as do sujeito. Os sujeitos tocaram o jogo de computador como parte das visitas regulares de asma. O tempo entre pré e pós-teste variou de 4 a 15,6 meses (média, 7,6 meses).	A análise da covariância, com pontuação pré-teste, idade e gravidade da asma como covariáveis, descobriram que a intervenção foi associada a menos hospitalizações, melhores resultados de sintomas, aumento do estado funcional, maior conhecimento do manejo da asma e melhor comportamento de autogestão infantil aqueles na condição de intervenção.	Isto sugere que o jogo de videogame ou computador promoveu um impacto no conhecimento e controle da asma, além de diminuir o número de internações. Todavia, o jogo apresentou-se muito complexo para crianças menos capacitadas.

Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 10 – Principais características do estudo de Gomes *et al.* (2015)

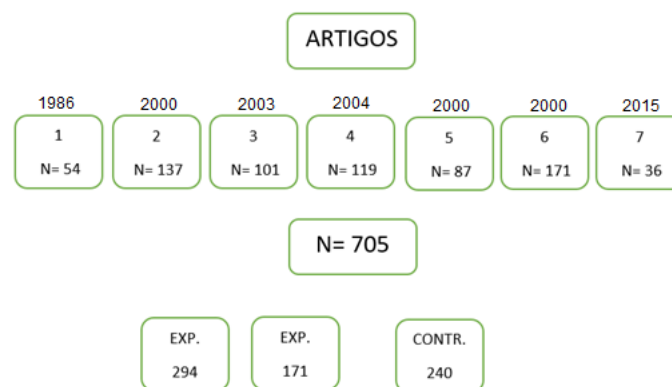
AUTOR	DELINEAMENTO	AMOSTRA	INTERVENÇÃO	RESULTADOS	CONCLUSÃO
Gomes <i>et al.</i> (2015)	Ensaio clínico randomizado e controlado, unidirecional (Single-blinded)	36 crianças com asma moderada a grave foram alocadas aleatoriamente para o grupo de videogames e um grupo controle.	Os dois grupos completaram um programa supervisionado de nove semanas com duas sessões semanais de 40 minutos. As avaliações pré-treinamento e pós-treinamento envolveram o Questionário de Controle de Asma, níveis de nitróxido expirado (FeNO), teste de exercício máximo (Bruceprotocol) e função pulmonar.	Não foram encontradas diferenças entre o VGG e TG na linha de base. As melhorias ocorreram em ambos os grupos em relação ao controle de asma e capacidade de exercício. Mais adiante, uma redução significativa no FeNO foi encontrada no VGG ($p < 0,05$). Embora o gasto energético médio em repouso e durante o treinamento físico fosse semelhante para ambos os grupos, o gasto energético máximo foi maior no VGG.	O presente achado sugere fortemente que o treinamento aeróbico promovido por um videogame ativo teve impacto positivo em crianças com problemas de asma de controle clínico, melhora na capacidade de exercício e redução da inflamação.

Fonte: Elaborado pelo autor

7 DISCUSSÃO

Após a busca e análise na literatura por estudos que se adequassem ao trabalho aqui proposto, foram identificados sete artigos que preencheram os critérios de inclusão. Nesses sete artigos obtivemos um número total de 705 crianças que participaram dos estudos, sendo que em seis deles elas foram divididas em dois grupos – experimental com 294 crianças e controle com 240 crianças – um único estudo avaliou apenas o grupo experimento com um total de 171 crianças. A figura 4, mostra a amostra de cada artigo.

Figura 4 – Amostra de artigos



Fonte: Elaborado pelo autor

Os jogos de videogame e computador são um dos passatempos mais populares entre crianças em países de média e alta renda, tanto que estão sendo escrutinados pelo sistema educacional. Muitos estudos têm sido feitos para investigar os danos potenciais causados pela natureza sedentária e o chamado vício de videogames, enquanto outros se concentraram em seus potenciais benefícios para a nossa saúde e educação (MALLECKER E MCMANUS, 2013).

Como um meio que cruza as fronteiras de gênero, socioeconômica e cultural, os videogames são considerados uma maneira ideal de levar as crianças a se interessarem e

conhecerem suas próprias necessidades médicas. A asma, como uma das doenças crônicas mais comuns entre as crianças, tem sido o foco de vários videogames e computadores nos últimos anos.

A primeira investigação clínica de um videogame educacional para crianças com asma foi realizada em 1986, época em que os videogames eram muito diferentes do que são hoje (HUSS *et al.*, 2003). David Rubin e colegas avaliaram os resultados relacionando um jogo de videogame ou computador à asma em 54 crianças de sete a 12 anos com diagnóstico médico de asma, que foram aleatoriamente designadas para o grupo experimento. Elas jogaram seis sessões de 40 minutos do jogo, especificamente projetado para o estudo e intitulado *Comando de Asma*, ao longo de um ano, ou para o grupo controle que jogou um jogo de videogame ou computador não relacionado à asma em seis sessões de 40 minutos também ao longo de um ano. As crianças do grupo de controle também receberam instruções sobre o gerenciamento de asma de um assistente de pesquisa. Os pesquisadores relataram que as crianças que desempenhavam o *Comando de Asma* mostraram um melhor conhecimento sobre a doença e como gerenciá-la. O *Comando de Asma* foi programado em um computador doméstico e apresentou uma mistura de texto e blocos de cores para retratar o jogador, alérgenos potenciais e os vários locais em que as crianças com asma podem encontrar-se apropriadamente usando medicamentos, sala de emergência e escritório do médico, bem como frequentando a escola (RUBIN *et al.*, 1986).

Além disso, esse estudo demonstrou que uma intervenção educacional padronizada na forma de um jogo de videogame ou computador pode afetar o conhecimento e o comportamento relacionados ao manejo da asma. Os resultados sugerem que a exposição de crianças com asma moderada e grave a um jogo de computador específico para asma pode afetar o gerenciamento subsequente de sua doença crônica.

As crianças que foram expostas ao *Comando de Asma* mostraram uma melhoria significativa em (1) seu conhecimento de asma, (2) comportamentos relacionados ao manejo de sua doença e (3) comportamentos para sua doença em áreas que foram abordadas diretamente pelo *Comando de Asma*. A comparação das diferenças entre os grupos de controle e experimentação (Teste de Sinal) revelaram uma maior melhora no grupo experimental em 84% das variáveis de resultado neste estudo. As mudanças nos comportamentos relacionados ao manejo da asma foram significativamente relacionadas à participação no jogo do *Comando de Asma*.

Charles Homer e colaboradores utilizaram um jogo de videogame ou computador de mesmo nome *Comando de Asma*, porém uma versão mais moderna e atualizada que possuía meta a ser alcançada no menor tempo possível, com os mesmos objetivos da versão anterior (HOMER *et al*, 2000). O estudo foi feito com 137 crianças de três a 12 anos com diagnóstico médico de asma, divididas aleatoriamente em grupo experimento, que jogou três sessões com o tempo dependendo da conclusão do objetivo do jogo (variando de 30 a 60 minutos); e o grupo controle, utilizando material educacional padrão, com crianças de três a quatro anos que apresentaram maior dificuldade no objetivo e compreensão do jogo, necessitando de um assistente de pesquisa para orientá-los durante as sessões. Para as crianças com idade igual ou superior a seis anos havia uma grande evolução a partir da segunda sessão e crianças com oito anos ou mais apresentaram diferenças significativas na compreensão e habilidades para dominar o jogo, precisando somente de alguns minutos para entender e dominar o jogo.

Os achados também são consistentes com a hipótese de que ambos os grupos de tratamento e controle receberam educação efetiva e a educação melhorou os resultados. As famílias do grupo de controle receberam materiais educacionais escritos, que foram revisados com a família. Nesse sentido, se a educação individualizada e o programa de *software* forem

igualmente eficazes, a abordagem baseada em computador pode ser mais rentável na medida em que o ensino individual contínuo não é necessário (exceto com crianças mais novas).

O estudo não mostrou diferença significativa de sessões entre os dois grupos, as crianças que participaram de qualquer braço do estudo melhoraram durante o ano após a inscrição em comparação com o período antes de entrar no estudo, mesmo quando controlada a idade.

Reduções substanciais ocorreram no departamento de emergência e visitas ao ambulatório. Os pais, em ambos os grupos, também relataram melhorias no comportamento infantil e uso de medidores de fluxo máximo. No entanto, apenas na área de conhecimento da asma, aqueles que foram randomizados para receber o programa educacional baseado no jogo de videogame ou computador *Controle de Asma* tiveram resultados significativamente melhores do que aqueles que receberam o programa de educação padrão.

O estudo mostra que as mudanças mais significativas foram em relação ao conhecimento da asma pelo grupo experimental, assim diminuindo vários fatores relacionados ao tratamento da doença.

Outro estudo realizado por Karen Huss e colaboradores avaliou a eficácia de um jogo de videogame ou computador para o tratamento e controle de pacientes asmáticos. Pesquisa foi desenvolvida com 148 crianças de sete a 12 anos com diagnóstico médico de asma, divididas aleatoriamente em grupo experimento e grupo controle. O grupo experimento recebeu materiais de asma escritos e um programa de computador (relacionado com não-asma) e o jogo de asma instrucional baseado em computador. O grupo de controle recebeu apenas a educação convencional, ambos os grupos realizaram sessões de 40 minutos ao longo de seis semanas (HUSS *et al.*, 2003).

Esse estudo buscou não somente encontrar melhora no conhecimento e tratamento da asma, mas mudanças significativas na fisiologia da doença como a função pulmonar (FEV1, PEFr e seus valores médios previstos) (HUSS *et al.*, 2003).

Não houve diferenças significativas nos dados demográficos basais, gravidade da asma e FEV1 por cento previstos entre grupos de intervenção e controle. Os valores de qualidade de vida para sintomas, atividades, emoções e qualidade de vida total não diferiram significativamente entre os dois grupos antes e depois da intervenção. Não foram encontradas alterações significativas na função pulmonar medida pelo FEV1, FEV1 prevista, PEFr e porcentagem de PEFr prevista entre os dois grupos antes e após a intervenção. Não houve mudanças significantes na gravidade da asma entre os períodos pré-teste e pós-teste para os grupos de intervenção e controle (HUSS *et al.*, 2003).

Este estudo evidencia que um jogo de videogame ou computador CAI (Computer Assisted Instructional não melhorou significativamente os sintomas de asma de crianças quando comparado com aqueles que usaram um programa de controle. Além disso, os resultados indicam que não houve melhorias nos parâmetros de qualidade de vida ou em funções pulmonares medidas pelo VEF1 (Volume Expiratório no Primeiro Minuto) ou PFE (Pico de Fluxo Expiratório).

Richard S. Shames e colaboradores foram ao encontro das pesquisas anteriores utilizando um jogo de videogame ou computador para melhorar o autoconhecimento e gestão da asma em 119 crianças de cinco a 12 anos de idade com diagnóstico médico de asma. Seguindo o padrão dos artigos apresentados, a amostra foi dividida em dois grupos: o grupo experimental, que fez o uso do videogame, e o grupo controle, que utilizou tratamento padrão, ambos por 52 semanas (SHAMES *et al.*, 2004).

Embora a intervenção tenha alcançado melhorias estatisticamente significativas no conhecimento da asma e na qualidade de vida, não foram observadas reduções estatisticamente significativas nas medidas de morbidade da asma. A maioria das tendências, no entanto, estava em uma direção favorecendo o grupo de intervenção, com tamanhos de efeito pequeno. Não encontramos subgrupos consistentemente definidos que responderam mais ou menos à

intervenção. A intervenção foi significativamente mais eficaz na redução dos sintomas, em comparação com os controles, entre as crianças que relataram história recente de mais episódios de sibilância e menor reversibilidade broncodilatadora no início (maior gravidade), mas também aqueles que relataram história recente de menos ataques de asma e menos urgentes visitas de cuidados na linha de base (diminuição da gravidade).

O estudo piloto de Barbara P. Yawn e colaboradores realizou uma pesquisa do tipo antes e depois e contou com 87 crianças de três turmas da quarta série do ensino fundamental, de seis a 12 anos de idade. As crianças foram selecionadas aleatoriamente em três grupos – duas turmas (palhetas longas) grupo intervenção e uma (palheta curta) como grupo controle –, que foram submetidas a sessões de 20 minutos do jogo de videogame ou computador durante quatro semanas, sendo realizado um teste antes do início das sessões (pré-teste), um teste durante as sessões (pré-teste um) e um teste ao final das sessões (pós-teste dois) (YAWN *et al.*, 2000).

Os grupos de intervenção obtiveram um impacto claro nos resultados dos exames das questões relacionadas com a asma. Dentro de cada classe de intervenção ocorreu um aumento nos escores entre o pré-teste e o pós-teste um, com um aumento médio em cada (valor de p-valor de Wilcoxon = 0,001 e 0,002, respectivamente). Na classe de controle, nenhuma evidência sugeriu qualquer alteração nas pontuações entre pré-teste e pós-teste (valor soma de classificação = 0,53). Após a intervenção, ambas as classes de intervenção apresentaram escores médios superiores aos escores médios na sala de controle, sendo uma classe mais claramente diferente da outra (soma de classificação $p = 0,20$ e $0,0009$, respectivamente).

Bartholomew e colaboradores, em seu estudo com 133 crianças, de seis a 17 anos de idade com diagnóstico clínico de asma, avaliaram o uso de um jogo de videogame ou computador pelo período médio de 7,6 meses. As crianças foram divididas em dois grupos sendo o grupo experimental, que fez a utilização do jogo de videogame ou computador por 40 minutos e o grupo controle, que utilizou o tratamento padrão. Ambos os grupos realizaram um

pré-teste antes do início das sessões e um pós-teste após o término das sessões (BARTHOLOMEW *et al.*, 2000).

Os resultados do estudo indicam que houve um aumento de conhecimento de como administrar a asma para as crianças mais velhas e para aqueles que obtiveram uma maior pontuação no pré-teste, isto sugere que o jogo de videogame ou computador era muito complexo para algumas crianças. O impacto do programa promoveu melhora no conhecimento e controle da asma.

Evelim Gomes e colaboradores realizaram um estudo clínico randomizado com a utilização do videogame, porém em um contexto bem diferente dos outros autores. Com a utilização da RV foi realizado um estudo com 36 crianças com diagnóstico clínico de asma que foram divididas em grupo experimental (N=20) que realizou o tratamento através do videogame e o grupo controle (N=1) que realizou o tratamento padrão (GOMES *et al.*, 2015).

A diferença deste estudo está na forma de avaliação, quando todos os outros estudos avaliam a educação e conhecimento em asma, este visa a prática de exercícios físicos através da utilização do videogame comparado à reabilitação padrão. Esse estudo avaliou os seguintes itens: capacidade de exercício; inflamação pulmonar; função pulmonar e composição corporal.

Na linha de base, ambos os grupos foram semelhantes em relação ao controle da asma, inflamação pulmonar, função pulmonar, composição corporal e dados antropométricos, bem como capacidade de exercício. Todos os pacientes foram criados com agonistas β_2 de budesonida e de ação prolongada e mantiveram a dose de medicamentos durante todo o estudo. Após o treinamento, foi encontrada melhoria significativa no controle da asma para ambos os grupos ($p < 0,05$). No entanto, apenas os filhos no VGG (Videogame Group) apresentaram indução em Feno ($p < 0,05$) ($p < 0,05$). A despesa total de energia foi medida em relação aos protocolos de treinamento de um acelerômetro biaxial e os Valores Equivalentes Metabólicos datados (MET) e cálculos por minuto (cal/min). Não foi encontrada diferença entre os grupos

em relação à despesa de energia média, mas a despesa metabólica máxima considerável foi encontrada no *VGG* ($p < 0,05$), contudo, a despesa de energia total também foi maior no *VGG* ($p < 0,05$).

A frequência cardíaca (FC) mostra a resposta cardíaca durante as sessões de treino e ambas são diferentes para os grupos de treinamento. No entanto, a porcentagem da FC aproximado produzido durante a sessão de treino foi significativamente maior no Videogame Grupo (*VGG*) quando comparado ao Treadmill Group (*TG*) (90,5% contra 65,2%, respectivamente, $p < 0,01$). Ambos os grupos foram expostos a uma melhoria na capacidade aeróbica máxima após o treinamento ($p < 0,05$; Tabela 3), no entanto, o efeito foi maior no *TG* (1,6) quando comparado ao *VGG* (0,7). Resultados semelhantes foram observados para outras variáveis durante o teste de exercício máximo, como duração do exercício, velocidade e distância. Em relação às variáveis cardiovasculares, o *VGG* atingiu porcentagem de acordo com a FC o máximo previsto, a avaliação *TG in the post training*, e ambos os grupos apresentaram uma diminuição significativa do aumento do produto máximo duplo.

O estudo prévio demonstrou claramente que a formação de exercícios que utilizava um sistema de videogame ativo era eficiente, promovendo o controle clínico e a aptidão aeróbica e provocando inflamação em crianças com asma moderada e severa. Além disso, o gasto de energia durante o treinamento de videogames foi maior do que o aprendizado com treinamento aeróbico em campo. Assim, os videogames ativos parecem ser um exercício interessante para crianças asmáticas e provavelmente são mais atraentes para a população pediátrica. O principal objetivo do tratamento de asma é alcançar e manter um bom controle clínico. Os resultados atuais apoiam o uso do treinamento aeróbico combinado com a medicação para atingir esses valores e estão em acordo com dados relatados em estudos anteriores sobre a melhora no controle clínico através do aumento da capacidade aeróbica.

Existem poucos artigos publicados (7) sobre a utilização da RV no tratamento da asma em crianças e adolescentes, porém, a maioria deles são ensaios clínicos randomizados, o que aumenta a qualidade do estudo.

A maior parte dos estudos apresentados tem como objetivo a utilização da RV para o tratamento da asma, com o intuito de educação e controle da doença e apenas um artigo trouxe a reabilitação como principal propósito. Todos os autores apontam o tratamento da asma a partir da RV como uma terapia segura e inovadora tendo em vista que a motivação e intensidade do tratamento a partir da utilização da RV melhora a capacidade de autogestão e capacidade aeróbica dos pacientes asmáticos.

8 CONCLUSÃO

O presente estudo contribuiu para a literatura por meio da demonstração de que a RV pode ser utilizada para melhorar a capacidade de conhecimento e autogestão, além da aptidão física e controle clínico em crianças asmáticas. Foi feita uma análise das evidências existentes buscando embasar um programa de tratamento e reabilitação para crianças e adolescentes asmáticos por meio da RV. Após uma busca criteriosa, apenas sete artigos corresponderam aos critérios de inclusão.

A utilização da RV demanda pouco espaço físico, é de fácil manuseio e tem uma enorme aceitação. Acredito que em breve muitos outros estudos serão feitos através da RV visando o treinamento físico e muitas outras valências, assim como será efetiva a utilização da RV para o tratamento da asma e outras patologias.

Sendo assim, é clara a necessidade de mais pesquisas na área, a fim de introduzir novas tecnologias e novas formas de tratamento para asma, principalmente em ambientes como hospitais.

REFERÊNCIAS

- AKOBENG, A.K. Understanding systematic reviews and meta-analysis. **Arch Dis Child.**, v. 90, n. 8, p. 845-848, ago., 2005. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1720526/>>. Acesso em: 13 jan. 2016.
- ANDERSON, S.D.; DAVISKAS, E.; The mechanism of exercise induced asthma is... **Journal Allergy Clin Immunol**, v. 106, n. 3, p. 453-459, set., 2000. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10984363>>. Acesso em: 16 jun. 2016.
- ATKINS, D. *et al.* GRADE Working Group. Grading quality of evidence and strength of recommendations. **BMJ**, v. 328, n. 7454, p. 1490, jun., 2004. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15205295>>. Acesso em: 15 jun. 2016.
- BARTHOLOMEW, L. K. *et al.* Watch, Discover, Think, and Act: evaluation of computer-assisted instruction to improve asthma self-management in inner-city children. **Patient Education and Counseling**, v. 39, n. 2-3, p. 269-280, fev., 2000. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11040726>>. Acesso em: 20 maio 2017.
- BRANDÃO, A.F. *et al.* GestureMaps: Perspectivas para a desorientação espacial. In: **IV Colóquio Internacional de Gerontologia**. Revista da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto e do Hospital das Clínicas da FMRP-USP, v. 46, n.4, p. 27-28, Ribeirão Preto, SP, 2013. Disponível em: <http://revista.fmrp.usp.br/2013/suplementos/suplemento4_2013_gerontologia.pdf>. Acesso em: 30 jan. 2016.
- BRANDAU, R. *et al.* Importância do uso correto dos descritores nos artigos científicos. **Revista Brasileira Cirurgia Cardiovascular**, São José do Rio Preto, v.20, n. 1, p. VII-IX, jan./mar., 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-97412005000100004&lng=pt&nrm=iso&tlng=pt>. Acesso em: 12 jul. 2016.
- BRASIL, G.J.C; GUIMARÃES, M.P. **Um jogo de quebra-cabeça para interface natural de usuário**. In: XIX Congresso de Iniciação Científica da Universidade Federal de São Carlos, UFSCar, São Carlos, SP, 2011.
- CARDOSO, T. A. *et al.* Impacto da asma no Brasil: análise longitudinal de dados extraídos de um banco de dados governamental brasileiro. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v. 43, n. 3, p. 163-168, 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/jbpneu/v43n3/pt_1806-3713-jbpneu-43-03-00163.pdf>. Acesso em: 11 abr. 2016.

CARSON, K.V. *et al.* Physical Training For Training Asthma. **Cochrane Database Syst Rev**, v.30, n. 9, set., 2013. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24085631>>. Acesso em: 25 out. 2017.

CHUNG K. F *et al.* International ERS/ATS guidelines on definition, evaluation and treatment of severe asthma. **European Respiratory Journal**, v. 43, p. 343-373, abr., 2014. Disponível em: <<http://erj.ersjournals.com/content/43/2/343.short>>. Acesso em: 13 maio 2016.

DAS, P.; HORTON, R. Rethinking Our Approach to Physical Activity. **The Lancet**, v. 380, n. 9838, p. 189 -190, jul., 2012. Disponível em: <[http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(12\)61024-1/fulltext](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(12)61024-1/fulltext)>. Acesso em: 20 maio 2016.

DE MAGALHÃES S. S. *et al.* A community study of factors related to poorly controlled asthma among Brazilian urban children. **PLoS One**, v. 7, n. 5, maio, 2012. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22693565>>. Acesso em: 22 maio 2016.

DIAS, D.R.C. *et al.* GestureChess – Interface Natural de Usuário na Atividade Motora e Cognitiva. In: Workshop de Realidade Virtual e Aumentada, Jataí, 2013. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/264733177_Gesture_Chess_-_Interface_Natural_de_Usuario_na_Atividade_Motora_e_Cognitiva>. Acesso em: 10 jul. 2017.

DUPRAS D, *et al.* Venous Thromboembolism Diagnosis and Treatment. Institute for Clinical Systems Improvement. 2013. Disponível em: <http://sicoa.net/old/pdf/ICSI_Venous_Thromboembolism_Diagnosis_and_Treatment_feb2013.pdf>. Acesso em: 18 abr. 2016.

EVANS, D. Hierarchy of evidence: a framework for ranking evidence evaluating healthcare interventions. **J Clin Nurs**, v. 12, n. 1, p. 77-84, jan., 2003. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12519253>>. Acesso em: 23 set 2016.

GLOBAL INITIATIVE FOR ASTHMA (GINA). **Pocket Guide for Asthma Management and Prevention. National Institutes of health / National Heart, Lung and Blood Institute of Health**, 2012. Disponível em: <http://www.hoihohaptphcm.org/index.php?option=com_attachments&task=download&id=122>. Acesso em: 15 fev. 2016.

GLOBAL INITIATIVE FOR ASTHMA (GINA). **Pocket Guide for Asthma Management and Prevention. National Institutes of health / National Heart, Lung and Blood Institute of**

Health, 2018. Disponível em: <
file:///C:/Users/ramir/AppData/Local/Packages/Microsoft.MicrosoftEdge_8wekyb3d8bbwe/T
empState/Downloads/wms-GINA-2018-report-V1.3-002%20(1).pdf>. Acesso em: 22 mar.
2017.

GOMES, E. L. F. D. *et al.* Active Video Game Exercise Training Improves the Clinical Control of Asthma in Children: Randomized Controlled Trial. **Plus One**, v. 10, n.8, p. 1-11, ago., 2015. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26301706>>. Acesso em: 13 abr. 2017.

GRIMES, J. Virtual reality 91 anticipates future reality. **IEEE Computer Graphics & Applications**, v. 11, n. 6, p. 81-82, nov./dez., 1991. Disponível em: <<https://www.computer.org/csdl/mags/cg/1991/06/mc91060081.pdf>>. Acesso em: 22 jan. 2017.

GUYATT G. *et al.* Users' Guides to the Medical Literature: XXV. Evidence-based medicine: principles for applying the Users' Guides to patient care. Evidence-Based Medicine Working Group. **JAMA**, v. 284, n.10, p. 1290-1296, set., 2000. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10979117>. Acesso em: 12 mar. 2017.

GUYATT G. *et al.* GRADE: Going from evidence to recommendations. **BMJ**, v.336, n. 4650, p. 1049-1051, set., 2008a. Disponível em: <http://netherlands.cochrane.org/sites/netherlands.cochrane.org/files/public/uploads/GRADE_workshop/GRADE%203%20BMJ%202008.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2016.

GUYATT G. *et al.* What is "quality of evidence" and why is it important to clinicians? **BMJ**. v. 336, n. 7651, p. 995-998, maio, 2008b. Disponível em: <<http://www.bmj.com/content/336/7651/995>>. Acesso em: 20 jan. 2016.

GUYATT G. *et al.* Methodology for the development of antithrombotic therapy and prevention of thrombosis guidelines: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. **Chest**, v. 141, n. 2, p.53S-70S, fev., 2012. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22315256>>. Acesso em: 20 jan. 2016.

HALLAL, P.C. *et al.* Physical Activity: More of The Same is Not Enough. **The Lancet**, v. 380, n. 9838, p. 190-191, jul., 2012. Disponível em: <[http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(12\)61027-7/fulltext](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(12)61027-7/fulltext)>. Acesso em: 22 fev. 2016.

HAMED, H. M. F. *et al.* Ventilation and ventilators in the ICU: What every intensivist must know. **Current Anaesthesia & Critical Care**, v. 17, n. 1-2, p. 77-83, // 2006. ISSN 0953-

7112. Disponível em:

<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0953711206000858>>.

HIRSH, J. *et al.* The Seventh ACCP Conference on Antithrombotic and Thrombolytic Therapy. **Chest**, v. 126, n.3, p. 172S-696S, set., 2004.

Disponível em: <[http://journal.chestnet.org/article/S0012-3692\(15\)31488-4/abstract](http://journal.chestnet.org/article/S0012-3692(15)31488-4/abstract)>. Acesso em: 18 jan. 2017.

HOMER, C. *et al.* An Evaluation of an Innovative Multimedia Educational Software Program for Asthma Management: Report of a Randomized, Controlled Trial. **Pediatrics**, v. 106, p. 210-215, jul, 2000. Disponível em:

<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10888694>>. Acesso em: 20 jul. 2016.

HUSS, K. *et al.* Computer Game for Inner-city Children Does Not Improve Asthma

Outcomes. **Journal Pediatric Health Care**, v. 17, n. 2, p. 72-78, mar/abr, 2003. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12665729>>. Acesso em: 16 abr. 2017.

JADAD, A.R. *et al.* Assessing the quality of reports of randomized clinical trials: is blinding necessary? **Control Clin Trials**, v. 17, n.1, p. 1-12, fev., 1996. Disponível em:

<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8721797>>. Acesso em: 26 ago. 2016.

JAMES, M. M.; BEILMAN, G. J. Mechanical Ventilation. **Surgical Clinics of North America**, v. 92, n. 6, p. 1463-1474, 12// 2012. ISSN 0039-6109. Disponível em:

<<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0039610912001533>>.

LAGHI, F.; TOBIN, M.J.; Disorders of the respiratory muscles. **Am Journal Respir Crit Care Med**, v. 168, n. 1, p. 10-48, jul., 2003. Disponível em:

<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12826594>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

LOPES GLB, YANO KM, TAVARES NSA, REGO IAO, MARINHO RI, MELO LP, RIBEIRO KMOBF, CAVALCANTI FAC. **Influência do tratamento por realidade virtual no equilíbrio de um paciente com paralisia cerebral**. Rev. Ter. Ocup. Univ. São Paulo, 2013 maio/ago, 24(2);121-6. < <http://dx.doi.org/10.11606/issn.2238-6149.v24i2p121-126>> Acesso em: 26 jan. 2017.

MAHER, C.G. *et al.* Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. **Phys Ther**, v. 83, n. 8, p. 713-721, ago., 2003. Disponível em:

<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12882612>>. Acesso em: 10 nov. 2016.

MALTA, D.C.; SILVA, J.B. Policies to Promote Physical Activity in Brazil. **The Lancet**, v. 380, n. 9838, p.195-196, jul., 2012. Disponível em: <[http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(12\)61041-1/fulltext](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(12)61041-1/fulltext)>. Acesso em: 22 nov. 2016.

MAROHN, K.; PANISELLO, J. M. Noninvasive ventilation in pediatric intensive care. **Current Opinion in Pediatrics**, v. 25, n. 3, p. 290-296, 2013. ISSN 10408703.

MAYORDOMO-COLUNGA, J. *et al.* Non-invasive ventilation in pediatric status asthmaticus: a prospective observational study. **Pediatr Pulmonol**, v. 46, n. 10, p. 949-55, 2011. ISSN 1099-0496. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21520437>>.

MELLECKER R.R.; McMANUS A.M. Active video games and physical activity recommendations: A comparison of the Gamercize Stepper, XBOX Kinect and XaviX J-Mat. **J Sci Med Sport**, 2013. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23777842>>. Acesso em: 20 jun. 2017.

PELLIZZON, R.F.; Pesquisa na área de saúde. 1 - Base de Dados DeCS (Decritores em Ciências da Saúde). **Acta Cirurgica Brasileira**, v. 19, n. 2, p. 153-63, mar./abr., 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-86502004000200013>. Acesso em: 12 set. 2016.

PAOLUCCI, E. D. R. Como praticar a medicina baseada em evidências. **J Vasc Bras**, v. 6, n. 1, p. 1-4, 2007. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/jvb/v6n1/v6n1a01.pdf>>. Acesso em: 5 mar. 2017.

ROHRER, V.; SCHMIDT-TRUCKSASS, A.; Impact of exercise, sport and rehabilitation therapy in asthma and COPD. **Ther Umsch Revue thérapeutique**, v. 71, n. 5, p. 295-300, maio, 2014. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24794340>>. Acesso em: 22 dez 2016.

RUBIN, D. H. *et al.* Educational Intervention by Computer in Childhood Asthma: A Randomized Clinical Trial Testing the Use of a New Teaching Intervention. **Pediatrics**, v. 77 n.1, p. 1-10, jan, 1986. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3510016>>. Acesso em: 15 mar. 2016.

SAMPAIO, L.M. *et al.* Força muscular respiratória em pacientes asmáticos submetidos ao treinamento muscular respiratório e treinamento físico. **Revista Fisioterapia e Pesquisa Universidade de São Paulo**, v. 9, n. 2, p. 43-48, jul./dez., 2002. Disponível em: < <http://www.revistas.usp.br/fpusp/article/view/78554/82609>>. Acesso em: 23 fev. 2016.

SAMPAIO, R.F.; MANCINI, M.C.; Estudos de revisão sistemática: um guia para a síntese criteriosa da evidência científica. **Revista Brasileira Fisioterapia**, São Carlos, v. 11, n. 1, p. 83-9, jan./fev., 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-35552007000100013>. Acesso em: 12 abr. 2016.

SHAMES, R. S. *et al.* Effectiveness of a multi component self-management program in at-risk, school-aged children with asthma. **Ann Allergy Asthma Immunol**, v. 92, n. 6, p. 611-618, jun, 2004. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15237762>>. Acesso em: 14 maio 2017.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PNEUMOLOGIA E TISIOLOGIA. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Pneumologia e Tisiologia para o Manejo da Asma. **Jornal Brasileiro de Pneumologia**, v.38, n.1, S1-S46, abr., 2012. Disponível em: <http://www.jornaldepneumologia.com.br/pdf/suple_200_70_38_completo_versao_corrigida_04-09-12.pdf>. Acesso em: 4 mar. 2016.

THILL, P. J. *et al.* Noninvasive positive-pressure ventilation in children with lower airway obstruction. **Pediatr Crit Care Med**, v. 5, n. 4, p. 337-42, 2004. ISSN 1529-7535. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15215002>>.

TIGGELMAN, D. *et al.* Moderating effect of gender on the prospective relation of physical activity psychosocial outcomes and asthma control in adolescents: a longitudinal study. **Journal Asthma**, v. 51, n. 10, p. 1049-1054, dez., 2014. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25014780>>. Acesso em: 17 fev. 2016.

WHITE, G.E. *et al.* Employed adults with asthma who have frequent workplace exposure. **Journal Asthma**, v.52, n. 1, p. 46-51, fev., 2014. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25029228>>. Acesso em: 27 ago. 2016.

WILLIAMS, A. M. *et al.* Safety and clinical findings of BiPAP utilization in children 20 kg or less for asthma exacerbations. **Intensive Care Medicine**, v. 37, n. 8, p. 1338-1343, 2011. ISSN 03424642 (ISSN). Disponível em: <<http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-79961031864&partnerID=40&md5=6e21aa55448a85e7925030fbbea990cc>>.

YAWN, Barbara P. *et al.* **An In-School CD-ROM Asthma Education Program.** *Journal of School Health*, v. 70, nº 4, p. 153-159, abr., 2000. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10790839>>. Acesso em: 15 jan. 2017.

REALIDADE VIRTUAL NO TRATAMENTO DE PACIENTES ASMÁTICOS: REVISÃO SISTEMÁTICA

Virtual Reality In The Treatment Of Asthma Patients: Systematic Review

Autores: Inchauspe, R. M.¹, Maróstica, P.J.C.², Menna Barreto, S. S.²

Créditos:

1. Fisioterapeuta e Educador Físico, Arbitro Internacional de Basquetebol, Fitness Trainer – Federação Internacional de Basquetebol – mestrando em Saúde da Criança e do Adolescente – FAMED/UFRGS;
2. Médico, Professor Titular, Departamento de Pneumologia, Faculdade de Medicina, UFRGS.
3. Médico, Professor Titular, Departamento de Medicina Interna, Faculdade de Medicina, UFRGS.

Endereço do autor responsável: ramiro.i@hotmail.com

RESUMO

Introdução: a Realidade Virtual (RV) vem ao encontro da utilização de novos métodos para realização de atividade física em programas de reabilitação pulmonar de pacientes asmáticos. Entende-se aqui como RV a prática de atividades lúdicas, de entretenimento e de interatividade associadas à atividade física padronizada. **Objetivo:** O objetivo geral deste trabalho é avaliar a qualidade das evidências existentes na literatura para embasar o tratamento de pacientes asmáticos por meio da RV na reabilitação de crianças e adolescentes asmáticos ao tratamento padrão. **Material e métodos:** busca, seleção e análise (iniciada em março de 2016) de todos os artigos originais sobre RV em crianças e adolescentes (de três a 18 anos) asmáticos, publicados até outubro de 2017 nos idiomas Português, Inglês e Espanhol. Os artigos foram pesquisados nas bases de dados eletrônicas *Pubmed*, *Web of Science*, *MedLine* e *LILACS*, encontrados através de busca pelos descritores – *asthma*, *videogame*, *virtual reality*, *rehabilitation pulmonar*, *physical*. Os artigos foram qualificados segundo os graus de evidências do Sistema GRADE. **Resultados:** foram obtidos apenas sete artigos originais. Destes, seis (85%) apresentaram nível de evidência A, um (15%) apresentou nível de evidência B, e nenhum artigo apresentou o nível de evidência C. **Conclusão:** Todos os autores apontam o tratamento da asma a partir da RV como uma terapia segura e inovadora tendo em vista que a motivação e intensidade do tratamento a partir da utilização da RV melhora a capacidade de autogestão e capacidade aeróbica dos pacientes asmáticos. O presente estudo procura contribuir para a literatura por meio da demonstração de que a RV pode ser utilizada para melhorar a capacidade de conhecimento e autogestão, bem como o desenvolvimento da aptidão física e controle clínico em crianças asmáticas.

Palavras-chave: Asma. Reabilitação Pulmonar. Criança. Revisão Sistemática. Videogame.

ABSTRACT

Introduction: Virtual reality provides venues for the use of new methods to perform physical activity in pulmonary rehabilitation programs for asthmatic patients. Virtual reality (VR) here is understood as the practice of recreational activities, entertainment and interactivity associated with standardized physical activity. **Objective:** The objective of this work is to evaluate the quality of the existent evidences in the literature in order to support the treatment of asthmatic patients through Virtual Reality on asthmatic children and teenager's rehabilitation, comparing with the standard treatment. **Material and methods:** Search, selection and analysis (starting March 2016) of all the original articles on virtual reality concerning asthmatic children and adolescents (ages 3 to 18), published up to October 2017, in Portuguese, English and Spanish, at the electronic databases Pubmed, Web of Science, MedLine and LILACS, obtained by using the descriptors: asthma, video game, virtual reality, pulmonary rehabilitation, physical training. **Results:** Only seven original articles were obtained. Of these, six (85%) presented level of evidence A, one (15%) presented level of evidence B and no article presented level of evidence C. **Conclusion:** All authors point out the treatment of asthma from VR as a safe and innovative therapy considering that the motivation and intensity of treatment from the use of VR improves the self-management capacity and aerobic capacity of asthmatic patients. The present study seeks to contribute to the literature by demonstrating that VR can be used to improve knowledge capacity and self-management skills in addition to physical fitness and clinical control in asthmatic children.

Key words: Asthma. Pulmonary Rehabilitation. Children. Systematic Review. Videogame.

INTRODUÇÃO

A asma é uma doença crônica das vias aéreas inferiores caracterizada pela obstrução, geralmente reversível, ao fluxo aéreo, inflamação e hiperreatividade a vários tipos de estímulos, que é manifesta-se aos episódios de chiado no peito, falta de ar, aperto no peito e tosse, tendo maior incidência no período da noite ou logo ao despertar. A asma é uma das doenças respiratórias crônicas mais comuns entre crianças e adultos, tendo uma incidência de 300 milhões de pessoas em todo o mundo (GLOBAL INITIATIVE FOR ASTHMA, 2018).

O asmático experimenta aumento da resistência do fluxo aéreo, principalmente expiratório, hiperinsuflação pulmonar, levando a alterações mecânicas na dinâmica tóraco-abdominal e prejuízo muscular inspiratória. O aumento do gasto energético da respiração combinado com possível deterioração dos músculos respiratórios (hiperinsuflação aguda, miopatia por esteroides e mal nutrição) coloca pacientes asmáticos em risco de fadiga muscular respiratória. Essa fraqueza dos músculos respiratórios eleva a morbidade e a mortalidade e pode ser um fator de dúvida na avaliação clínica geral da performance respiratória (LAGHI; TOBIN, 2003).

O emprego de programas de reabilitação pulmonar para o tratamento de pacientes asmáticos é um avanço neste meio nas últimas três décadas. A inclusão de exercícios físicos na vida destes pacientes procura obter redução da necessidade de internação e reinternação pela doença no Sistema Único de Saúde (SUS) (ROHRER; SCHMIDT-TRUCKSASS, 2014).

Apesar do uso da Realidade Virtual (RV) ser recente em nossas vidas e, principalmente, em programa de reabilitação, ela já vem demonstrando grande potencial para a área, sendo considerada eficaz e segura, pelo fácil acesso à tecnologia e pelo interesse das crianças e adolescentes nesse novo método (ROHRER; SCHMIDT-TRUCKSASS, 2014).

MATERIAL E MÉTODOS

Em março de 2016 foi iniciada a busca por artigos científicos originais nas bases de dados eletrônicas *Pubmed*, *MedLine*, *Web of Science* e *LILACS*, e usadas as palavras-chave: Videogame, Realidade Virtual, Reabilitação Virtual, sempre associando com a palavra Asma.

Os artigos gerados pela busca foram inicialmente selecionados mediante as informações contidas em seus títulos e resumos. Incluiu-se na avaliação de qualidade metodológica todos os estudos existentes encontrados dentro dos critérios de inclusão: população entre três a 18 anos; asma controlada; parcialmente controlada e não controlada; utilização de programas de reabilitação que incluíam o uso de RV, nos idiomas Espanhol, Inglês e Português. Os artigos selecionados respeitaram a classificação dos níveis de evidência que foi feito pelo sistema *GRADE*, e que tenham sido publicados em todos os idiomas, uma vez que a busca levou a um número limitado de estudos.

Para a avaliação da qualidade metodológica dos artigos encontrados, optou-se pela utilização do **Sistema GRADE** de qualificação da evidência científica, que é um sistema claro e explícito, que leva em consideração o delineamento do estudo, sua execução, consistência e direção linear no julgamento da qualidade da evidência para cada resultado/consequência importante.

Pelo sistema *GRADE*, a qualidade das evidências é classificada segundo os níveis: alta, moderada, baixa e muito baixa. Algumas organizações quando utilizam o *GRADE* combinam as categorias baixa e muito baixa.

Qualidade das evidências GRADE pelo American College of Chest Physicians/ACCP 2012: ¹⁴

- **Alta (A):** Consistente, com evidência em ensaios controlados randomizados ou metanálises, sem limitações importantes ou com evidências excepcionalmente fortes de estudos

observacionais. É muito improvável que pesquisas adicionais possam mudar a confiança nos efeitos estimados;

- **Moderada (B):** Evidência de ensaios controlados randomizados com limitações importantes (resultados inconsistentes, falhas metodológicas, imprecisão, resultados indiretos). Pesquisas adicionais provavelmente tenham impacto na confiança da estimativa do efeito e pode mudar esta estimativa;

- **Baixa (C):** Evidência de pelo menos um resultado importante de estudos observacionais, série de casos ou estudos controlados randomizados com falhas graves ou evidência indireta. É muito provável que pesquisas adicionais tenham impacto importante na confiança da estimativa de efeito e é provável que mude a estimativa. **Muito baixa (C):** É incerta qualquer estimativa de efeito.

A avaliação criteriosa da qualidade da evidência foi realizada por dois revisores de forma independente, não havendo discordância entre os mesmos, estando o resultado final apresentado no quadro 3.

RESULTADOS

Ao final do processo de busca, foram encontrados sete artigos (descritos nos quadros que seguem). Estes apresentavam-se repetidos entre as bases de dados.

Quadro 1. Principais Características dos Estudos

AUTOR	Rubin. et al., (1986)
DELINEAMENTO	Ensaio clínico randomizado com distribuição aleatória.
AMOSTRA	54 crianças com asma moderada e grave, distribuídas aleatoriamente em dois grupos.
INTERVENÇÃO	Ambos os grupos foram vistos aproximadamente seis vezes durante um ano do estudo. O grupo controle (n = 29) jogaram jogos de computador de rotina. O grupo experimental (n = 25) desempenharam o comando Asma.
RESULTADOS	Em comparação com crianças no grupo controle, os sujeitos experimentais mostraram melhora no conhecimento sobre asma ($P < 0,001$), comportamento relacionado ao manejo da asma ($P < 0,008$) e tendência à redução das visitas agudas por asma ($P < 0,13$). As crianças do grupo experimental também obtiveram resultados mais elevados na avaliação de comportamentos relacionados ao manejo da asma que foram especificamente abordados pela intervenção fornecida pelo Comando de Asma ($P < 0,01$). As diferenças entre os grupos controle e experimental mostraram uma melhora no grupo experimental em 21 (84%) das 25 variáveis de resultado no estudo ($P = 0,004$, teste Sign).
CONCLUSÃO	O estudo indica que o jogo de computador específico para asma pode afetar significativamente o conhecimento e o comportamento e pode afetar a morbidade na asma infantil.
AUTOR	Homer et al. (2000)
DELINEAMENTO	Estudo Clínico Randomizado Controlado.
AMOSTRA	137 Crianças de três a 12 anos com diagnóstico médico de asma, distribuídas aleatoriamente em dois grupos.
INTERVENÇÃO	Um programa de computador educacional interativo, controle de asma, projetado para ensinar as crianças sobre a asma e sua gestão. Usando uma exibição gráfica de uma criança passando por eventos diários simulados, o jogo enfatiza: 1) monitoramento; 2) identificação de alérgenos; 3) uso de medicamentos; 4) uso de serviços de saúde; e 5) manutenção da atividade normal. Os participantes do grupo de controle revisaram materiais educacionais impressos com um assistente de pesquisa.
RESULTADOS	Ambos os grupos de intervenção e controle mostraram melhora substancial em todos os resultados durante o período de seguimento de 12 meses. Além da melhoria do conhecimento após o uso do programa de computador, não foram demonstradas diferenças entre os dois grupos em medidas de resultado primárias ou secundárias. As crianças relataram o satisfação do uso do programa.
CONCLUSÃO	Este teste de um programa de software educacional descobriu que não produziu maior melhora do que ocorreu com a revisão de materiais escritos tradicionais. Porque ambos os grupos apresentaram melhora substancial em relação à linha de base, educação baseada em computador
AUTOR	Huss et al. (2003)
DELINEAMENTO	Ensaio Clínico Randomizado.
AMOSTRA	101 crianças com diagnóstico médico de asma, divididas em dois grupos, em indivíduos de sete a 12 anos de idade.
INTERVENÇÃO	Um Computer Assisted Instructional (CAI) que se concentrou na redução de irritantes / alérgenos ambientais e o uso correto de medicamentos prescritos para prevenir sintomas de asma foi utilizado com 101 crianças (56 no grupo de intervenção e 45 no grupo controle). O resultado primário avaliou uma alteração nos sintomas de asma infantil, conforme medido por respostas a nove questões de sintomas no Questionário de Qualidade da Vida de Asma Pediátrica de Juniper (PAQOL) e medidas da função pulmonar
RESULTADOS	Não houve mudanças significantes nos sintomas de asma entre os dois grupos antes e depois da intervenção. Não foram observadas alterações significantes nos escores do PAQOL para atividades, emoções e pontuação total do PAQOL, medidas da função pulmonar e gravidade da asma entre os dois grupos. O conhecimento sobre asma de ambos

	os grupos foi alto antes da intervenção, mas não houve mudanças significantes entre os grupos após a intervenção.
CONCLUSÃO	Os achados indicam que este jogo de CAI não foi eficaz para melhorar os sintomas de asma neste grupo de crianças.
AUTOR	Shames et al. (2004)
DELINEAMENTO	Ensaio Clínico Randomizado.
AMOSTRA	119 crianças de 5 a 12 de idade com diagnóstico médico de asma moderada a grave.
INTERVENÇÃO	Os pacientes foram avaliados quanto a resultados clínicos e de qualidade de vida nas semanas 8, 32 e 52 do estudo
RESULTADOS	Em comparação com os controles, o grupo de intervenção apresentou melhorias significativas no domínio físico (P .04 e P .01 em 32 e 52 semanas, respectivamente) e domínio de atividade social (P .02 e P .05 aos 32 e 52 semanas, respectivamente) de qualidade de vida da asma na Pesquisa de Saúde Infantil para Asma e criança (P .02 às 8 semanas) e pai (P .04 e .004 em 32 e 52 semanas, respectivamente) com o conhecimento de gerenciamento de si.
CONCLUSÃO	Uma intervenção educacional, comportamental e médica multicomponente voltada para crianças de alto risco e nascentes com asma pode melhorar o conhecimento e a qualidade de vida.
AUTOR	Yawn et al. (2000)
DELINEAMENTO	Estudo Clínico Randomizado Controlado.
AMOSTRA	87 crianças com diagnóstico médico de asma, divididas em três grupos, dois experimentais e um controle.
INTERVENÇÃO	Este estudo de controle randomizado baseou-se em um pré-teste e duas avaliações pós-teste do conhecimento de asma infantil comparando os resultados dos exames nas salas de controle e de intervenção.
RESULTADOS	Após a intervenção, ambas as classes de intervenção apresentaram escores médios superiores aos escores médios na sala de controle, sendo uma classe mais claramente diferente da outra (soma de classificação p = 0,20 e 0,0009, respectivamente). Nem a inclusão de uma conversa de asma de 30 minutos nem tempos de reprodução mais longos (média de 6 horas versus média de 12 horas) teve um impacto significativo nas pontuações pré-teste-pós-teste nas duas salas de aula de intervenção. Combinando as duas classes de intervenção, as pontuações de pós-teste 1 nas aulas de intervenção foram significativamente maiores do que a pontuação na sala de controle (soma de classificação p = 0,008).
CONCLUSÃO	O uso do jogo melhorou o conhecimento da asma nas aulas de intervenção. As crianças na sala de aula de participação ativa ganharam significativamente mais conhecimento sobre asma durante o período de observação em comparação com a sala de aula que não tocava o jogo de computador. O conhecimento adquirido foi mantido ao longo de um período de quatro semanas e a adição de discussões dirigidas por médicos pareceu pouco agregar ao conhecimento adquirido.
AUTOR	Bartholomew et al. (2000)
DELINEAMENTO	Estudo prospectivo pré-teste-pós-teste com intervenção alocada aleatoriamente.
AMOSTRA	171 crianças com diagnóstico médico de asma, foram avaliadas pré e pós intervenção.
INTERVENÇÃO	Os indivíduos de 6 a 17 anos foram recrutados de quatro práticas pediátricas e atribuídos aleatoriamente à condição de intervenção do computador ou à comparação de cuidados habituais. O personagem principal do jogo poderia combinar o assunto em gênero e etnia. As características da asma do protagonista foram adaptadas para ser como as do sujeito. Os sujeitos tocaram o jogo de computador como parte das visitas regulares de asma. O tempo entre pré e pós-teste variou de 4 a 15,6 meses (média, 7,6 meses).
RESULTADOS	A análise da covariância, com pontuação pré-teste, idade e gravidade da asma como covariáveis, descobriram que a intervenção foi associada a menos hospitalizações, melhores resultados de sintomas, aumento do estado funcional, maior conhecimento do manejo da asma e melhor comportamento de autogestão infantil aqueles na condição de intervenção.

CONCLUSÃO	Isto sugere que o jogo de videogame ou computador promoveu um impacto no conhecimento e controle da asma, além de diminuir o número de internações. Todavia, o jogo apresentou-se muito complexo para crianças menos capacitadas.
AUTOR	Gomes et al. (2015)
DELINEAMENTO	Ensaio clínico randomizado e controlado, unidirecional (Single-blinded)
AMOSTRA	36 crianças com asma moderada a grave foram alocadas aleatoriamente para o grupo de videogames e um grupo controle
INTERVENÇÃO	Os dois grupos completaram um programa supervisionado de nove semanas com duas sessões semanais de 40 minutos. As avaliações pré-treinamento e pós-treinamento envolveram o Questionário de Controle de Asma, níveis de nitróxido expirado (FeNO), teste de exercício máximo (Bruceprotocol) e função pulmonar.
RESULTADOS	Não foram encontradas diferenças entre o VGG e TG na linha de base. As melhorias ocorreram em ambos os grupos em relação ao controle de asma e capacidade de exercício. Mais adiante, uma redução significativa no FeNO foi encontrada no VGG ($p < 0,05$). Embora o gasto energético médio em repouso e durante o treinamento físico fosse semelhante para ambos os grupos, o gasto energético máximo foi maior no VGG.
CONCLUSÃO	O presente achado sugere fortemente que o treinamento aeróbico promovido por um videogame ativo teve impacto positivo em crianças com problemas de asma de controle clínico, melhora na capacidade de exercício e redução da inflamação.

Fonte: Elaborado pelo autor

Quadro 2. GRADE System para qualidade da evidência

AUTOR	ALTA	MODERADA	BAIXA	MUITO BAIXA
RUBIN et al (1986)	X			
HOMER et al (2000)	X			
HUSS et al (2003)	X			
SHAMES et al (2004)	X			
YAWN et al (2000)	X			
BARTHOLOMEW et al (2000)		X		
GOMES et al (2015)	X			

Fonte: Elaborado pelo autor

DISCUSSÃO

A asma é uma doença inflamatória crônica das vias aéreas, na qual muitas células e elementos celulares têm participação. A inflamação crônica está associada à hiper-responsividade das vias aéreas, que leva a episódios recorrentes de sibilos, dispnéia, opressão torácica e tosse, particularmente à noite ou no início da manhã. Esses episódios são uma consequência da obstrução ao fluxo aéreo intrapulmonar generalizada e variável, reversível espontaneamente ou com tratamento (GLOBAL INITIATIVE FOR ASTHMA – GINA, 2018).

O tratamento deve visar, o aumento da força muscular respiratória e o aumento da resistência da musculatura respiratória à fadiga (LAGHI; TOBIN, 2003). No entanto, a capacitação dos músculos respiratórios e esqueléticos é sensível ao treinamento físico e com o exercício adequado eles podem melhorar sua força e resistência. (SAMPAIO et al., 2002).

Programas de Reabilitação Pulmonar vem sendo uma alternativa bem-sucedida no controle da asma, quando há a inclusão de um trabalho multidisciplinar onde todos os profissionais participantes traçam metas e objetivos para a manutenção e controle da doença desde a intervenção até o treinamento (GINA, 2018).

Os jogos de videogame e computador são um dos passatempos mais populares entre crianças em países de média e alta renda. Estudos têm sido feitos para investigar os seus potenciais benefícios para a nossa saúde e educação (MALLECKER E MCMANUS, 2013).

O uso da RV no tratamento de pacientes asmáticos para a autogestão ou treinamento da doença vem sendo muito utilizado nos últimos anos (LOPES et. Al. 2013).

Como um meio que cruza as fronteiras de gênero, socioeconômica e cultural, os videogames são considerados uma maneira ideal de levar as crianças a se interessarem e conhecerem suas próprias necessidades médicas. A asma, como uma das doenças crônicas mais comuns entre as crianças, tem sido o foco de vários videogames e computadores nos últimos anos.

No cenário de crescente sedentarismo e inatividade física atual (HALLAL et al., 2012; MALTA; SILVA, 2012; DAS; HORTON, 2012), a cultura e o estilo de vida são considerados estratégicos na prevenção e promoção da saúde. Atualmente, existem tecnologias para jogos digitais que utilizam ambientes de RV que, além de ampliar alguns de nossos sistemas sensoriais, contribuem para a manutenção do condicionamento físico do indivíduo e possibilitam a reabilitação de pacientes com doenças cardíacas, pulmonares e neuromusculares.

Esses jogos digitais podem assegurar aos usuários uma forma não-convencional, de forma intuitiva, fisicamente ativa e essencialmente lúdica. Assim, a utilização desta tecnologia pode colaborar no combate ao sedentarismo, proporcionando uma mudança de paradigma na interação dos jovens com ambientes virtuais e incorporar técnicas específicas para reabilitação cognitiva e funcional (BRANDÃO et al., 2013).

A principal mudança no paradigma de atividade física pode ser dada por meio de uma plataforma digital e sensores que acompanham o movimento do corpo, jogos que desafiam as capacidades física e mentais, proporcionando ao paciente um exercício eficiente (Figura 1), (HORTON, 2012).

Figura 1: Demonstração da Realidade Virtual



Fonte: Elaborada pelo Autor

A primeira investigação clínica de um videogame educacional para crianças com asma foi realizada em 1986, (HUSS et al., 2003). David Rubin e colegas avaliaram os resultados

relacionando um jogo de videogame ou computador à asma em 54 crianças de sete a 12 anos com diagnóstico médico de asma aleatoriamente designadas em dois grupos.

Os pesquisadores relataram que as crianças que desempenhavam o jogo de vídeo game mostraram um melhor conhecimento sobre a doença e como gerenciá-la, o estudo demonstrou que uma intervenção educacional padronizada na forma de um jogo de videogame ou computador pode afetar o conhecimento e o comportamento relacionados ao manejo da asma.

Os resultados sugerem que a exposição de crianças com asma moderada e grave a um jogo de computador específico para asma pode afetar o gerenciamento subsequente de sua doença crônica.

A comparação das diferenças entre os grupos de controle e experimentação (Teste de Sinal) revelaram uma maior melhora no grupo experimental em 84% das variáveis de resultado neste estudo. As mudanças nos comportamentos relacionados ao manejo da asma foram significativamente relacionadas à participação no jogo de computador.

Charles Homer e colaboradores utilizaram um jogo de videogame ou computador, porém uma versão mais moderna e atualizada que possuía meta a ser alcançada no menor tempo possível, com os mesmos objetivos da versão anterior (HOMER et al, 2000). O estudo foi feito com 137 crianças de três a 12 anos com diagnóstico médico de asma, divididas aleatoriamente em dois grupos.

O estudo mostra que reduções substanciais ocorreram no departamento de emergência e visitas ao ambulatório. Os pais, em ambos os grupos, também relataram melhorias no comportamento infantil e uso de medidores de fluxo máximo.

O grupo experimento tiveram resultados significativamente melhores do que aqueles que receberam o programa de educação padrão, mostrando um maior conhecimento sobre a doença.

Karen Huss e colaboradores avaliou a eficácia de um jogo de videogame ou computador para o tratamento e controle de pacientes asmáticos. Pesquisa foi desenvolvida com 148 crianças de sete a 12 anos com diagnóstico médico de asma, divididas aleatoriamente em grupo experimento e grupo controle.

Esse estudo buscou não somente encontrar melhora no conhecimento e tratamento da asma, mas mudanças significativas na fisiologia da doença como a função pulmonar (FEV1, PEFr e seus valores médios previstos) (HUSS et al., 2003).

Este estudo evidencia que um jogo de videogame ou computador não melhorou significativamente os sintomas de asma de crianças quando comparado com aqueles que usaram um programa de controle. Além disso, os resultados indicam que não houve melhorias nos parâmetros de qualidade de vida ou em funções pulmonares medidas pelo VEF1 (Volume Expiratório no Primeiro Minuto) ou PFE (Pico de Fluxo Expiratório).

Richard S. Shames e colaboradores foram ao encontro das pesquisas anteriores utilizando um jogo de videogame ou computador para melhorar o autoconhecimento e gestão da asma em 119 crianças de cinco a 12 anos de idade com diagnóstico médico de asma. Seguindo o padrão dos artigos apresentados, a amostra foi dividida em dois grupos. (SHAMES et al., 2004).

Embora a intervenção tenha alcançado melhorias estatisticamente significativas no conhecimento da asma e na qualidade de vida, não foram observadas reduções estatisticamente significativas nas medidas de morbidade da asma. A maioria das tendências, no entanto, estava em uma direção favorecendo o grupo de intervenção, com tamanhos de efeito pequeno. Não encontramos subgrupos consistentemente definidos que responderam mais ou menos à intervenção. A intervenção foi significativamente mais eficaz na redução dos sintomas, em comparação com os controles, entre as crianças que relataram história recente de mais episódios de sibilância e menor reversibilidade broncodilatadora no início (maior gravidade), mas

também aqueles que relataram história recente de menos ataques de asma e menos urgentes visitas de cuidados na linha de base (diminuição da gravidade).

Barbara P. Yawn e colaboradores realizou uma pesquisa do tipo antes e depois e contou com 87 crianças de três turmas da quarta série do ensino fundamental, de seis a 12 anos de idade (YAWN et al., 2000).

Os grupos de intervenção obtiveram um impacto claro nos resultados dos exames das questões relacionadas com a asma. Dentro de cada classe de intervenção ocorreu um aumento nos escores entre o pré-teste e o pós-teste um, com um aumento médio em cada (valor de p-valor de Wilcoxon = 0,001 e 0,002, respectivamente). Na classe de controle, nenhuma evidência sugeriu qualquer alteração nas pontuações entre pré-teste e pós-teste (valor soma de classificação = 0,53). Após a intervenção, ambas as classes de intervenção apresentaram escores médios superiores aos escores médios na sala de controle, sendo uma classe mais claramente diferente da outra (soma de classificação $p = 0,20$ e $0,0009$, respectivamente).

Bartholomew e colaboradores, em seu estudo com 133 crianças, de seis a 17 anos de idade com diagnóstico clínico de asma, avaliaram o uso de um jogo de videogame ou computado. (BARTHOLOMEW et al., 2000).

Os resultados do estudo indicam que houve um aumento de conhecimento de como administrar a asma para as crianças mais velhas e para aqueles que obtiveram uma maior pontuação no pré-teste, isto sugere que o jogo de videogame ou computador era muito complexo para algumas crianças. O impacto do programa promoveu melhora no conhecimento e controle da asma.

Evelim Gomes e colaboradores realizaram um estudo clínico randomizado com a utilização do videogame, porém em um contexto bem diferente dos outros autores. Com a utilização da RV foi realizado um estudo com 36 crianças com diagnóstico clínico de asma que foram divididas em dois grupos. (GOMES et al., 2015).

A diferença deste estudo está na forma de avaliação, quando todos os outros estudos avaliam a educação e conhecimento em asma, este visa a prática de exercícios físicos através da utilização do videogame comparado à reabilitação padrão. Esse estudo avaliou os seguintes itens: capacidade de exercício; inflamação pulmonar; função pulmonar e composição corporal.

Após o treinamento, foi encontrada melhoria significativa no controle da asma para ambos os grupos ($p < 0,05$). No entanto, apenas os filhos no VGG (Grupo do videogame) apresentaram indução em Feno ($p < 0,05$) ($p < 0,05$).

A frequência cardíaca (FC) mostra a resposta cardíaca durante as sessões de treino e ambas são diferentes para os grupos de treinamento. No entanto, a porcentagem da FC aproximado produzido durante a sessão de treino foi significativamente maior no Videogame Grupo (VGG) quando comparado ao Treadmill Group (TG) (90,5% contra 65,2%, respectivamente, $p < 0,01$). Ambos os grupos foram expostos a uma melhoria na capacidade aeróbica máxima após o treinamento ($p < 0,05$; Tabela 3), no entanto, o efeito foi maior no TG (1,6) quando comparado ao VGG (0,7). Resultados semelhantes foram observados para outras variáveis durante o teste de exercício máximo, como duração do exercício, velocidade e distância. Em relação às variáveis cardiovasculares, o VGG atingiu porcentagem de acordo com a FC o máximo previsto, a avaliação TG *in the post training*, e ambos os grupos apresentaram uma diminuição significativa do aumento do produto máximo duplo.

O estudo prévio demonstrou claramente que a formação de exercícios que utilizava um sistema de videogame ativo era eficiente, promovendo o controle clínico e a aptidão aeróbica e provocando inflamação em crianças com asma moderada e severa. Além disso, o gasto de energia durante o treinamento de videogames foi maior do que o aprendizado com treinamento aeróbico em campo. Assim, os videogames ativos parecem ser um exercício interessante para crianças asmáticas e provavelmente são mais atraentes para a população pediátrica. O principal objetivo do tratamento de asma é alcançar e manter um bom controle clínico. Os resultados

atuais apoiam o uso do treinamento aeróbico combinado com a medicação para atingir esses valores e estão em acordo com dados relatados em estudos anteriores sobre a melhora no controle clínico através do aumento da capacidade aeróbica.

Existem poucos artigos publicados (7) sobre a utilização da RV no tratamento da asma em crianças e adolescentes, porém, a maioria deles são ensaios clínicos randomizados, o que aumenta a qualidade do estudo.

A maior parte dos estudos apresentados tem como objetivo a utilização da RV para o tratamento da asma, com o intuito de educação e controle da doença e apenas um artigo trouxe a reabilitação como principal propósito. Todos os autores apontam o tratamento da asma a partir da RV como uma terapia segura e inovadora tendo em vista que a motivação e intensidade do tratamento a partir da utilização da RV melhora a capacidade de autogestão e capacidade aeróbica dos pacientes asmáticos.

A utilização da RV demanda pouco espaço físico, é de fácil manuseio e tem uma enorme aceitação. Acredito que em breve muitos outros estudos serão feitos através da RV visando o treinamento físico e muitas outras valências, assim como será efetiva a utilização da RV para o tratamento da asma e outras patologias.

CONCLUSÃO

O presente estudo contribuiu para a literatura por meio da demonstração de que a RV pode ser utilizada para melhorar a capacidade de conhecimento e autogestão, além da aptidão física e controle clínico em crianças asmáticas. Foi feita uma análise das evidências existentes buscando embasar um programa de tratamento e reabilitação para crianças e adolescentes asmáticos por meio da RV. Após uma busca criteriosa, apenas sete artigos corresponderam aos critérios de inclusão. Sendo assim, é clara a necessidade de mais pesquisas na área, a fim de introduzir novas tecnologias e novas formas de tratamento para asma, principalmente em ambientes como hospitais.

REFERÊNCIAS

1. ATKINS, D. et al. GRADE Working Group. Grading quality of evidence and strength of recommendations. **BMJ**, v. 328, n. 7454, p. 1490, jun., 2004. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15205295>>. Acesso em: 15 jun. 2016.
2. BARTHOLOMEW, L. K. et al. Watch, Discover, Think, and Act: evaluation of computer-assisted instruction to improve asthma self-management in inner-city children. **Patient Education and Counseling**, v. 39, n. 2-3, p. 269-280, fev., 2000. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11040726>>. Acesso em: 20 maio 2017.
3. BRANDÃO, A.F. et al. GestureMaps: Perspectivas para a desorientação espacial. In: **IV Colóquio Internacional de Gerontologia**. Revista da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto e do Hospital das Clínicas da FMRP-USP, v. 46, n.4, p. 27-28, Ribeirão Preto, SP, 2013. Disponível em: <http://revista.fmrp.usp.br/2013/suplementos/suplemento4_2013_gerontologia.pdf>. Acesso em: 30 jan. 2016.
4. DAS, P.; HORTON, R. Rethinking Our Approach to Physical Activity. **The Lancet**, v. 380, n. 9838, p. 189 -190, jul., 2012. Disponível em: <[http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(12\)61024-1/fulltext](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(12)61024-1/fulltext)>. Acesso em: 20 maio 2016.
5. EVANS, D. Hierarchy of evidence: a framework for ranking evidence evaluating healthcare interventions. **J Clin Nurs**, v. 12, n. 1, p. 77-84, jan., 2003. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12519253>>. Acesso em: 23 set 2016.
6. GLOBAL INITIATIVE FOR ASTHMA (GINA). **Pocket Guide for Asthma Management and Prevention**. National Institutes of health / National Heart, Lung and Blood Institut of Health, 2018. Disponível em: <[file:///C:/Users/ramir/AppData/Local/Packages/Microsoft.MicrosoftEdge_8wekyb3d8bbwe/TempState/Downloads/wms-GINA-2018-report-V1.3-002%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/ramir/AppData/Local/Packages/Microsoft.MicrosoftEdge_8wekyb3d8bbwe/TempState/Downloads/wms-GINA-2018-report-V1.3-002%20(1).pdf)>. Acesso em: 22 mar. 2017.
7. GOMES, E. L. F. D. et al. Active Video Game Exercise Training Improves the Clinical Control of Asthma in Children: Randomized Controlled Trial. **Plus One**, v. 10, n.8, p. 1-11, ago., 2015. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26301706>>. Acesso em: 13 abr. 2017.

8. GRIMES, J. Virtual reality 91 anticipates future reality. **IEEE Computer Graphics & Applications**, v. 11, n. 6, p. 81-82, nov./dez., 1991. Disponível em: <<https://www.computer.org/csdl/mags/cg/1991/06/mcg1991060081.pdf>>. Acesso em: 22 jan. 2017.
9. GUYATT G. et al. GRADE: Going from evidence to recommendations. **BMJ**, v.336, n. 4650, p. 1049-1051, set., 2008a. Disponível em: <http://netherlands.cochrane.org/sites/netherlands.cochrane.org/files/public/uploads/GRADE_workshop/GRADE%203%20BMJ%202008.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2016.
10. HALLAL, P.C. et al. Physical Activity: More of The Same is Not Enough. **The Lancet**, v. 380, n. 9838, p. 190-191, jul., 2012. Disponível em: <[http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(12\)61027-7/fulltext](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(12)61027-7/fulltext)>. Acesso em: 22 fev. 2016
11. HOMER, C. et al. An Evaluation of an Innovative Multimedia Educational Software Program for Asthma Management: Report of a Randomized, Controlled Trial. **Pediatrics**, v. 106, p. 210-2015, jul, 2000. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10888694>>. Acesso em: 20 jul. 2016.
12. HUSS, K. et al. Computer Game for Inner-city Children Does Not Improve Asthma Outcomes. **Journal Pediatric Health Care**, v. 17, n. 2, p. 72-78, mar/abr, 2003. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12665729>>. Acesso em: 16 abr. 2017.
13. LAGHI, F.; TOBIN, M.J.; Disorders of the respiratory muscles. **Am Journal Respir Crit Care Med**, v. 168, n. 1, p. 10-48, jul., 2003. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12826594>>. Acesso em: 10 nov. 2016.
14. MALTA, D.C.; SILVA, J.B. Policies to Promote Physical Activity in Brazil. **The Lancet**, v. 380, n. 9838, p.195-196, jul., 2012. Disponível em: <[http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(12\)61041-1/fulltext](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(12)61041-1/fulltext)>. Acesso em: 22 nov. 2016.
15. ROHRER, V.; SCHMIDT-TRUCKSASS, A.; Impact of exercise, sport and rehabilitation therapy in asthma and COPD. **Ther Umsch Revue thérapeutique**, v. 71, n. 5, p. 295-300, maio, 2014. Disponível em: <

- <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24794340>>. Acesso em: 22 dez 2016.
16. RUBIN, D. H. et al. Educational Intervention by Computer in Childhood Asthma: A Randomized Clinical Trial Testing the Use of a New Teaching Intervention. **Pediatrics**, v. 77 n.1, p. 1-10, jan, 1986. Disponível em: <
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/3510016>>. Acesso em: 15 mar. 2016.
 17. SAMPAIO, R.F.; MANCINI, M.C.; Estudos de revisão sistemática: um guia para a síntese criteriosa da evidência científica. **Revista Brasileira Fisioterapia**, São Carlos, v. 11, n. 1, p. 83-9, jan./fev., 2007. Disponível em: <
http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-35552007000100013>. Acesso em: 12 abr. 2016.
 18. YAWN, Barbara P. et al. **An In-School CD-ROM Asthma Education Program**. *Journal of School Health*, v. 70, nº 4, p. 153-159, abr., 2000. Disponível em: <
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10790839>>. Acesso em: 15 jan. 2017.
 19. LOPES GLB, YANO KM, TAVARES NSA, REGO IAO, MARINHO RI, MELO LP, RIBEIRO KMOBF, CAVALCANTI FAC. **Influência do tratamento por realidade virtual no equilíbrio de um paciente com paralisia cerebral**. *Rev. Ter. Ocup. Univ. São Paulo*, 2013 maio/ago, 24(2);121-6. < <http://dx.doi.org/10.11606/issn.2238-6149.v24i2p121-126>> Acesso em: 26 jan. 2017.
 20. _____. GRADE: an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations. **BMJ**, v. 336, n. 7650, p. 924-6, 2008. ISSN 0959-535x.
 21. SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v. 11, p. 83-89, 2007. ISSN 1413-3555.
 22. SHAMES, R. S. et al. Effectiveness of a multi component self-management program in at-risk, school-aged children with asthma. **Ann Allergy Asthma Immunol**, v. 92, n. 6, p. 611-618, jun, 2004. Disponível em:
<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15237762>>. Acesso em: 14 maio 2017.