

**EFICÁCIA DOS VIDEOGAMES ATIVOS NA REABILITAÇÃO
CARDIORRESPIRATÓRIA DE IDOSOS COM DOENÇAS RESPIRATÓRIAS: UMA
NOTA DE REVISÃO RÁPIDA**

**EFFICACY OF ACTIVE VIDEO GAMES IN THE CARDIORESPIRATORY
REHABILITATION OF ELDERLY PEOPLE WITH RESPIRATORY DISEASES: A QUICK
REVIEW NOTE**

SILVA, Rafaela Mayara Barbosa da¹
PEREIRA, Hellen Silva¹
CARNEIRO, Rhuana Emmanuely Braga¹
MEDEIROS, Maria Vitória Silva²
COUTINHO, Giselda Félix³
GURJÃO, Edmar Candeia⁴
CAMARGO, Erika Barbosa⁵

1. Fisioterapeuta, mestranda em Ciência e Tecnologia em Saúde na Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), rmbsmayara@gmail.com, hellensp001@gmail.com, rhuanaabraga@gmail.com.
2. Graduanda de Fisioterapia pela Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), maria.vitoria.medeiros@aluno.uepb.edu.br.
3. Fisioterapeuta, doutora, docente da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), giseldafc@servidor.uepb.edu.br.
4. Engenheiro Elétrico, doutor, docente da Universidade Estadual da Paraíba (UEPB), ecg@dee.ufcg.edu.br.
5. Médica, Ph.D., docente da Universidade do Distrito Federal Jorge Amaury Maia Nunes (UnDF), d+noreply@docs.google.com.

RESUMO

Tecnologia: Videogames ativos na reabilitação cardiorrespiratória. **Indicação:** Tratamento de pessoas idosas com doenças respiratórias. **Pergunta:** Com base no uso de videogames ativos para o tratamento de idosos com doenças respiratórias, qual a eficácia dos videogames ativos na reabilitação cardiorrespiratória de idosos com doenças respiratórias? **Objetivo:** Analisar a eficácia da reabilitação cardiorrespiratória através de Videogames Ativos (VGAs) em idosos com doenças respiratórias e identificar protocolos de VGA's utilizados; além de verificar os efeitos fisiológicos, na tolerância ao exercício e redução de crises e exacerbações e à reabilitação cardiorrespiratória e observar efeitos de VGA na adesão e Qualidade de Vida (QV). **Métodos:** Revisão rápida de revisões sistemáticas. O levantamento bibliográfico foi realizado nas seguintes bases de dados eletrônicas: PUBMED, EMBASE, SCOPUS, Biblioteca Cochrane, Biblioteca Virtual de Saúde, e houve as buscas suplementares no Google Acadêmico e na literatura cinzenta por meio do site Opengrey. **Resultados:** A pesquisa incluiu uma revisão sistemática (RS), nela destacaram-se os efeitos benéficos da RV na capacidade funcional, condicionamento físico, na função pulmonar e na aceitação dos exercícios pelos idosos acometidos por doenças respiratórias. **Conclusão:** As evidências apresentam a realidade virtual como uma das maneiras de abordagem terapêutica na promoção de saúde respiratória e qualidade de vida, assim sendo, os resultados proporcionam futuras intervenções com a utilização de realidade virtual para reabilitação respiratória em idosos.

PALAVRAS-CHAVE: Videogames Ativos; Doenças Respiratórias; Idosos.

ABSTRACT

Technology: Active video games in cardiorespiratory rehabilitation. **Target:** Elderly individuals with respiratory diseases. **Question:** What is the efficacy of active video games in cardiorespiratory rehabilitation for elderly with respiratory diseases? **Objective:** Analyze the effectiveness of cardiorespiratory rehabilitation through Active Video Games (AVGs) in elderly with respiratory diseases, identify used AVG protocols, assess physiological effects, exercise tolerance, crisis reduction, and observe effects on adherence and Quality of Life (QoL). **Methods:** Rapid review of systematic reviews. Literature search in PUBMED, EMBASE, SCOPUS, Cochrane Library, Virtual Health Library, Google Scholar, and Opengrey. **Results:** A systematic review highlighted positive effects of VR on functional capacity, physical conditioning, lung function, and exercise acceptance in elderly with respiratory diseases. **Conclusion:** Evidence supports virtual reality as a therapeutic approach for respiratory health promotion and QoL, suggesting future interventions using VR for respiratory rehabilitation in the elderly.

KEYWORDS: Active Video Games; Respiratory diseases; Elderly.

GLOSSÁRIO DE ABREVIATURAS E ACRÔNIMOS

AMSTAR-2: escala Assessing the Methodological Quality of Systematic Reviews versão 2, para avaliação da qualidade de revisões sistemáticas.

ECR: Ensaio(s) clínico(s) randomizado(s).

IC95%: intervalo de confiança de 95%.

PICOS: uma estrutura especializada usada por pesquisadores para formular uma questão de pesquisa e facilitar a revisão da literatura.

Acrônimo para população (population), intervenção (intervention), comparador (comparator), desfecho (outcome) e tipo de estudo (study).

RP: Reabilitação pulmonar.

RR: razão de risco ou risco relativo.

RS: revisão(ões) sistemática(s).

VGA: Videogames Ativos.

INTRODUÇÃO

De acordo com o Estudo de Lesões e Fatores de Risco, foi estimado que perto de 545 milhões de pessoas no mundo possuía doenças respiratórias crônicas em 2017, e comparando ao ano de 1990, houve o aumento de 39,8% de indivíduos acometidos. As principais doenças são a DPOC com prevalência de 3,9% e asma com 3,6%¹.

Segundo a The Lancet Respiratory Medicine por meio de Soriano e seus colaboradores², baseando-se na carga global de doenças, estudo de lesões e fatores de risco de 2017, estimaram a prevalência e

a carga de saúde atribuível de doenças respiratórias crônicas com prevalência de cerca de 11%; neste estudo foi visto que as regiões de alta renda tiveram a maior prevalência de doenças respiratórias crônicas, enquanto o sul da Ásia e África Subsaariana, surpreendentemente, apresentaram o nível mais baixo de prevalência respectivamente 5,5% e 5,1 %.²

Em se tratar de patologias respiratórias a DPOC foi a principal causa de doença crônica e mortes em todo o mundo 5,7 %, seguida pela asma e doença pulmonar intersticial e sarcoidose pulmonar na população de alta renda como a América Latina, Caribe, Europa Central, Europa Oriental e super-regiões da Ásia Central.² É imperativo ressaltar que o Brasil em 2010 cerca de 11% da população era composta por idosos e estima-se que em até 2060 essa faixa etária irá compor aproximadamente 25% da população^{3,4,5,6}.

A reabilitação cardiorrespiratória almeja, portanto, restabelecer a funcionalidade dos sistemas cardiovascular e respiratório, inegavelmente essenciais para a qualidade de vida dos idosos. Nesse contexto, os videogames ativos emergem como uma abordagem inovadora, amalgamando exercício físico e entretenimento, e potencialmente amplificando a aderência e eficácia terapêutica. A confluência entre tecnologia, saúde e envelhecimento saudável se mostra determinante para apreender o impacto de tais intervenções e as pesquisas exploram o potencial dessas intervenções para aprimorar a capacidade cardiorrespiratória, função pulmonar, robustez muscular e qualidade de vida^{4,5,6}. Ademais, a gamificação pode fomentar o engajamento dos idosos nos programas de reabilitação, traduzindo-se em ganhos duradouros^{4,7,5}.

Não obstante os progressos na investigação, lacunas substanciais ainda perduram quanto à compreensão dos efeitos específicos dos videogames ativos na reabilitação de idosos portadores de doenças respiratórias. A heterogeneidade nos delineamentos dos estudos, variações nos tipos de jogos empregados, a ausência de protocolos padronizados e a carência de revisões que sintetizem as evidências figuram como algumas das limitações identificadas. Destarte, a presente revisão rápida possui o objetivo geral deste estudo foi analisar a eficácia da reabilitação cardiorrespiratória através de Videogames Ativos (VGAs) em idosos com doenças respiratórias. E especificamente, identificar

protocolos de VGA's utilizados; verificar os efeitos fisiológicos, na tolerância ao exercício e redução de crises e exacerbações.

MÉTODOS

Trata-se de uma nota de revisão rápida que utilizou o método proposto pela declaração PRISMA (The Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses)⁹ de 2020. Essa abordagem permite acelerar a realização da revisão, fornecendo evidências de maneira eficiente para as partes interessadas¹⁰.

Os métodos desta revisão rápida foram pré-estabelecidos antes da pesquisa e seguiram um protocolo que incluía a questão norteadora, estratégias de busca, critérios de inclusão e exclusão, os métodos de avaliação de risco de viés e qualidade metodológica dos estudos incluídos e formas de extração dos dados. O protocolo da revisão rápida foi registrado no OSF (Open Science Framework) sob registro (<https://osf.io/a5xbw>) e inclui o texto completo do protocolo no formato Word® (<https://osf.io/258yv>).

Pergunta de pesquisa

Qual a eficácia dos videogames ativos na reabilitação cardiorrespiratória de idosos com doenças respiratórias?

Acrônimo PICOS

População

O público-alvo da pesquisa foram idosos com idade igual ou superior a 60 anos que tivessem doenças respiratórias.

Intervenção

Videogames ativos (VGA's).

Comparador

Técnicas de fisioterapia convencional ou sem grupo controle sem intervenção.

Outcomes–Desfechos

Desfecho primário: eficácia e melhora das funções pulmonares;

Desfechos secundários: efeitos fisiológicos, impactos na adesão ao tratamento, qualidade de vida, tolerância ao exercício, redução de crises e exacerbações.

Studies–tipos de estudos

Revisões sistemáticas com ou sem metanálise e últimas evidências de estudos de intervenções sobre o tema.

Estratégia de busca

Foram exploradas as seguintes bases de dados eletrônicas: PUBMED, EMBASE, SCOPUS, Biblioteca Cochrane, Biblioteca Virtual de Saúde (BVS - Biblioteca Virtual em Saúde). Foram realizadas as buscas suplementares no Google Acadêmico e na literatura cinzenta por meio do site “<https://opengrey.eu/>”. Os termos de pesquisa foram escolhidos com base em Medical Subject Headings (MeSH) e Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) correspondentes a cada componente do acrônimo PICOS. A estratégia de busca completa pode ser consultada nos materiais suplementares (Apêndice I - Estratégias de Busca por base).

Critérios de elegibilidade

Critérios de inclusão

Como critério de inclusão dos estudos foram: artigos originais indexados em qualquer período, que apresente texto completo, sendo estudos de intervenção ou revisões sistemáticas. Estudos em pacientes com faixa etária acima de 60 anos, que apresente quaisquer doenças respiratórias e que o tratamento fosse através de VGA.

Crêterios de exclusão

Foram excluídos os estudos que não atendessem ao público-alvo e artigos que não descrevessem ou relacionassem pelo menos um dos objetivos propostos nesta revisão e indivíduos com idades inferiores a 60 anos.

Coleta e análise de dados

Após a identifica o dos títulos e resumos em todas as fontes de busca, foi feita a transferência para a plataforma Rayyan (<https://www.rayyan.ai>), sendo verificados os artigos duplicados e removidos da plataforma. Os estudos foram submetidos a uma avalia o preliminar, conduzida por dois revisores (H e RM), para adequa o aos critérios de elegibilidade com base em seus títulos e resumos.

Para essa triagem inicial, os dois revisores conduzirão a análise de títulos e resumos de forma independente e cega. Caso surgisse divergências, um terceiro autor (RE) interveio para resolver as discordâncias após discussões e consenso com os outros revisores.

Uma vez concluída essa primeira fase, foi feita uma avalia o dos artigos na íntegra pelos dois revisores independentes para determinar sua relevância e pertinência na resposta   pergunta de pesquisa. Qualquer desacordo foi resolvido por meio de consenso ou, se necessário, por meio de discussões com o terceiro autor. Todos os motivos para a exclusão de estudos nessa etapa foram registrados e quantificados.

A extra o de dados foi conduzida por dois pesquisadores de forma cega e independente. Foram obtidos dados dos estudos, como título, autor, ano, país do estudo, objetivo, instrumento de avalia o, desenho do estudo, número de participantes, idade, sexo, interven o (protocolo e dura o), grupo de compara o (tratamento padrão), período de acompanhamento, resultados (desfechos obtidos), efeitos adversos e outros parâmetros relevantes específicos da doença respiratória apresentada. Esses dados foram coletados em um formulário no Microsoft Excel, organizados por resultados e comparados de acordo com o acr nimo PICO, e foram verificados por todos os autores quanto  

precisão. O formulário pode ser consultado nos materiais suplementares (Apêndice II - Formulário de extração de dados).

O processo de identificação e seleção dos estudos seguiu as diretrizes da declaração PRISMA 2020, garantindo uma comunicação clara e objetiva sobre como as evidências foram selecionadas ao longo do fluxo de seleção dos estudos.

Avaliação da qualidade da evidência

A ferramenta AMSTAR 2¹¹ foi usada para avaliar a qualidade metodológica dos estudos de revisão sistemática¹¹.

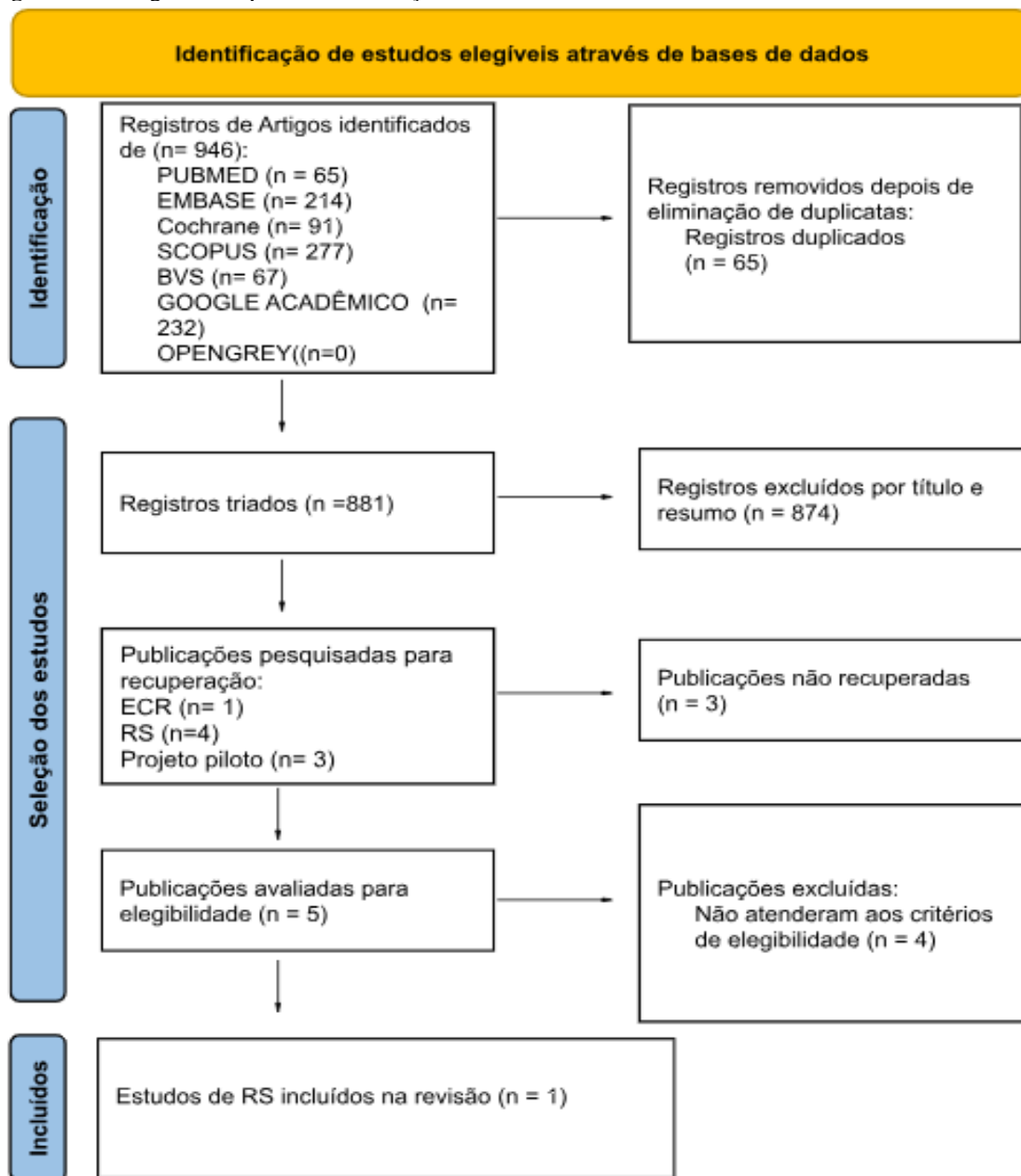
Caso estudos de controle randomizado (ECR) sejam incorporados a esta revisão, risco de viés de cada estudo será analisado por meio da ferramenta RoB-2¹². Essa análise será conduzida de maneira independente por dois autores. Caso haja discordâncias entre os revisores, estas serão solucionadas por consenso ou por intermediação de um terceiro autor¹².

RESULTADOS

As buscas das evidências se iniciaram no dia 26 de setembro de 2023. No qual, foram identificados 946 registros, sendo 65 estudos excluídos por serem duplicatas, e 8 artigos selecionados para leitura completa.

Os artigos passaram pela fase de triagem, 3 artigos foram removidos por pelo tipo de estudo. Ao analisar os artigos na íntegra apenas 1 artigo atendeu aos critérios de elegibilidade. Sendo, portanto, excluídos 3 RS e 1 ECR pois não atendiam aos critérios da população escolhida, que seriam idosos. O processo completo de seleção está representado no fluxograma da Figura 1.

Figura 1. Fluxograma do processo de seleção dos estudos incluídos.



Fonte: Elaboração própria, 2023.

A pesquisa conduzida por Patsaki e seus colaboradores¹³, foi submetida a uma análise metódica da qualidade metodológica, avaliada mediante a escala AMSTAR-2. Os resultados obtidos a partir da avaliação revelaram uma alta qualidade metodológica. Isso indica confiabilidade quanto aos resultados obtidos pela RS (APÊNDICE II).

A RS de Patsaki e seus colaboradores¹³ foi o único registro incluído na pesquisa. A RS incorporada satisfazia integralmente os critérios de elegibilidade, recém-publicada e engloba o mais abrangente conjunto de ensaios clínicos disponíveis na literatura científica. Ademais, apresentava uma meta-análise abrangente para os 6 desfechos primordiais incluídos e estava em conformidade com os elementos do acrônimo PICO (Tabela 1).

Tabela 1. Caracterização do estudo.

Caracterização do estudo	
Autor/ano	PATSAKI <i>et al.</i> 2023
País	Grécia
Revista	Adv. Respir. Med.
Título	Benefits from Incorporating Virtual Reality in Pulmonary Rehabilitation of COPD Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis
Objetivo	Explorar a eficácia da implementação da Realidade Virtual na reabilitação pulmonar de pacientes com DPOC como um meio de melhorar o regime de exercícios fornecidos
Estudos incluídos na RS	6 ECRs
Países dos estudos incluídos	Mazzoleni <i>et al.</i> (2014) - Itália Rutkowski <i>et al.</i> (2019) - Polônia Rutkowski <i>et al.</i> (2020) -Polônia Rutkowski <i>et al.</i> (2021) -Polônia Sutanto <i>et al.</i> (2019) – Indonésia Xie <i>et al.</i> (2021) - China
Tipo de estudo	Revisão Sistemática e metanálise.
Financiamento	Nenhum financiamento externo.

Fonte: Elaboração própria, 2023.

Quanto à caracterização metodológica, na RS de Patsaki e seus colaboradores¹³, 6 ECRs foram incorporados ao estudo. Cerca de 83 % dos artigos (n= 5) apresentavam como população pacientes com DPOC e 17% dos artigos (n=1) tiveram outras doenças respiratórias (Tabela 2).

Todos os estudos tiveram a Realidade Virtual (RV) como principal intervenção que incluem equipamentos tecnológicos como Microsoft Xbox Kinect, Nintendo Wii Fit e head-mounted displays (Tabela 2).

Os ECRs incluídos nesta revisão pretendiam analisar os efeitos da RV na capacidade de exercício, na

função pulmonar, na dispneia subjetiva e no estado psicológico (Tabela 2).

Tabela 2. Caracterização metodológica.

Caracterização metodológica				
Autor/ano	População	Intervenção	Comparador	Desfecho
PATSAKI <i>et al.</i> 2023	6 ECRs (N = 360 participantes) Todos os participantes apresentavam DPOC estável, exceto 16 de Mazzoleni <i>et al.</i> , que apresentava outras doenças pulmonares. A idade variou de 64 a 75 anos.)	Todos os estudos incluídos adicionaram um componente de RV à RP usual, que foi a principal estratégia de reabilitação para pacientes com DPOC. O equipamento tecnológico variou entre os estudos, desde o Microsoft Xbox Kinect [27 , 28] até Nintendo Wii Fit [24 , 25] até head-mounted displays.	Qualquer intervenção, exceto a RV como método de intervenção	Efeito do treinamento de RV na capacidade de exercício; Efeito do treinamento de RV na função pulmonar; Efeito do treinamento de RV na dispneia subjetiva; Estado Psicológico.

Fonte: Elaboração própria, 2023.

Os resultados mostraram melhora da função pulmonar e tolerância ao exercício com o uso da RV como principal intervenção. Entretanto, mostraram-se nulas quanto à redução de crises e exacerbações (Tabela 3).

Foram observadas uma baixa heterogeneidade entre os estudos para todos os desfechos estudados. Uma baixa heterogeneidade entre eles indica semelhança entre os estudos em termos de características dos participantes, métodos utilizados, desenhos de estudo e resultados. O que sugere uma tendência consistente ou efeitos comuns, proporcionando maior confiança nas conclusões tiradas (Tabela 3).

Tabela 3. Caracterização dos resultados.

Caracterização dos resultados				
Autor/Ano	Intervenção	Comparador	Direção do efeito	Resultado por desfecho
Desfecho Primário: Função pulmonar				
PATSAKI <i>et al.</i> 2023	Treinamento em RV	Com ou sem intervenções paralelas	(+)	RR= 4.56 [1.64;7.49], IC 95%; baixa heterogeneidade, I ² = 4%
Desfecho Secundário: Tolerância ao exercício				
PATSAKI <i>et al.</i> 2023	Treinamento em RV	Com ou sem intervenções paralelas	(+)	RR= 22.77 [19.92;25.63], IC 95%; baixa heterogeneidade, I ² = 0%

Continua na próxima página...

Continuação...

Desfecho Secundário: Redução de Crises e Exacerbações - Dispneia subjetiva

PATSAKI et al. 2023	Treinamento em RV	Com ou sem intervenções paralelas	0	RR= -0,06 [-0,34; 0,24], IC 95%; baixa heterogeneidade, I ² = 0%
---------------------	-------------------	-----------------------------------	---	---

Nota: (+) efeito favorável à intervenção; (0) sem diferença de efeito dos grupos comparadores; (?) incerteza de efeito sobre a intervenção; RR=risco relativo; IC=Intervalo de Confiança, I² = grau de heterogeneidade.

Fonte: Elaboração própria, 2023.

DISCUSSÃO

O objetivo desta nota de revisão rápida foi avaliar as evidências disponíveis referentes aos efeitos de VGAs na reabilitação pulmonar de idosos com doenças respiratórias. Estas, por sua vez, demonstraram os efeitos positivos no qual a tecnologia demonstrou ser capaz de auxiliar na realização de exercícios¹³.

É importante ressaltar que os estudos relataram em seus resultados que a mensuração da capacidade funcional e o condicionamento físico após a conclusão do programa de reabilitação pulmonar dos pacientes com déficit respiratório, isto reflete em efeitos positivos na adesão do paciente ao programa, na capacidade de exercício e na qualidade de vida^{14,15,16}.

Sabe-se que durante o processo de envelhecimento, ocorrem alterações fisiológicas que influenciam diretamente a mecânica respiratória que resultam no aumento do aparecimento de patologias respiratórias¹⁷.

Dentre essas alterações, destaca-se a redução da capacidade vital forçada (CVF), em que há uma diminuição entre 25-30ml por ano e do volume expiratório forçado no primeiro segundo (VEF1), associada a mudanças no tecido-conjuntivo que aumentam a rigidez da caixa torácica e reduzem a elasticidade pulmonar. Além disso, observa-se uma diminuição na força dos músculos respiratórios, evidenciada pela redução da Pressão Inspiratória Máxima (PImáx) e da Pressão Expiratória Máxima (PEmáx) e diminuição do pico de fluxo expiratório (PFE)^{15,17}.

Segundo Patzaki e seus colaboradores¹³, foram observados nos estudos de Rutkowski e seus colaboradores¹⁸ e Xie e seus colaboradores¹⁹ efeitos positivos na função pulmonar dos participantes

dos respectivos estudos que estavam submetidos a intervenção com RV. Ademais, nos estudos de Mazzoleni e seus colaboradores²⁰; Rutkowski e seus colaboradores¹⁴; Rutkowski e seus colaboradores²¹ e Suntano e seus colaboradores²² os efeitos foram positivos para capacidade funcional, isto evidencia um aspecto benéfico do tratamento com RV no público em questão.

Dentre os estudos analisados por Patzaki e seus colaboradores¹³, Mazzoleni e seus colaboradores²⁰ e Suntano e seus colaboradores²² demonstraram um efeito nulo quanto a dispneia subjetiva dos participantes.

Dentre os estudos, cerca de 50% das ECRs (n=3) realizaram o Teste de Caminhada de 6 minutos, no qual apresentaram diferença entre os grupos experimentais, onde todos ultrapassaram uma diferença mínima de 35 metros na realização do teste. O TC6 é uma ferramenta amplamente utilizada para avaliar a capacidade funcional e a resistência aeróbica de um indivíduo. Essa diferença dos resultados indicam uma melhora positiva com uso do jogo^{20,14,21,23}.

Os jogos utilizados tinham objetivo melhorar a resistência e fortalecer membros inferiores e superiores e de forma indireta de melhorar equilíbrio dinâmico^{20,14,21}. No entanto, Rutkowski e seus colaboradores¹⁸ utilizou em suas intervenções apenas o treinamento baseado no Kinect, do qual pode-se levar a uma melhoria significativa do TC6, que avalia a função cardiopulmonar e capacidade funcional durante o exercício. Já para Kuys e seus colaboradores²⁴ os Videogames Ativos demonstram a possibilidade de indução de aumento da função cardiopulmonar que tem a capacidade de gerar efeitos positivos de treinamento. E para LeGear e seus colaboradores²⁵ expôs que a Realidade Virtual com Nintendo Wii possui efeito importante sobre o nível de esforço físico, o qual é semelhante ao resultado durante um treinamento em esteira.

Durante o processo de reabilitação, obter resultados como a melhora da função pulmonar indica eficiência nos processos respiratórios. Isso pode resultar em uma capacidade pulmonar mais robusta, melhor troca gasosa e, em geral, uma respiração mais eficaz. Essa melhora pode ser observada em condições clínicas, como após tratamento para problemas respiratórios ou em resposta a intervenções terapêuticas. Uma conclusão importante deste estudo de RS foi o efeito positivo das novas tecnologias

no quesito de tolerância ao exercício, que é um resultado importante medido após os pacientes concluírem o programa de Reabilitação Pulmonar (RP)²⁶.

Nos estudos incluídos na RS a intensidade do treinamento foi acompanhada pela escala de dispneia de Borg e demonstraram variação de valores entre 4 e 6 pontos, conforme recomendado pela American Thoracic Society (ATS) para RP de pacientes com DPOC²⁷.

Um programa de reabilitação capaz de melhorar a capacidade de exercício e, portanto, aumentar a atividade física o torna um quesito essencial para reduzir a intolerância ao exercício e proporcionar um estilo de vida saudável e dinâmico à população beneficiada com a RP. Além de trazer, através do jogo, motivação, envolvimento e prazer na realização das atividades propostas²⁶.

Os estudos abordados na revisão não descrevem possíveis efeitos adversos com a utilização da RV como intervenção. No entanto, abordam sobre algumas limitações encontradas durante o processo de intervenção. Dentre essas, destacam-se: O tamanho das amostras, a heterogeneidade da população amostral, o treinamento online da ferramenta, protocolo adotado para o tratamento, as terminologias utilizadas nas ferramentas para quem não possui treinamento em epidemiologia clínica, falta de objetividade em relação ao risco de viés, inclusão de apenas alguns estágio espirométricos (GOLD2 e GOLD3), tempo de estudo e a não avaliação da satisfação do indivíduo submetido a intervenção com RV de forma padronizada por escalas.

CONCLUSÃO

Os achados desta nota de revisão rápida mostram benefícios do uso da realidade virtual na melhoria da função pulmonar e tolerância ao exercício em idosos afetados por doenças respiratórias.

A evidência acumulada sugere que a incorporação da realidade virtual como uma abordagem terapêutica mostra-se promissora, destacando seu potencial para contribuir de maneira positiva para a saúde respiratória e possivelmente a qualidade de vida nessa população.

Esses resultados encorajam considerações mais aprofundadas e a implementação futura de intervenções baseadas em realidade virtual como parte integrante de programas de reabilitação respiratória em idosos.

Entretanto, mais estudos são necessários, são necessários ajustes metodológicos em futuros estudos a fim de obter as melhores evidências para embasar a prática clínica. Apesar das limitações, as evidências foram favoráveis ao uso de VGA, o que implica dizer que pode ser utilizado como ferramenta e isso pode refletir positivamente para práticas atuais de RP em idosos. Adaptando o contexto da reabilitação tradicional para uma abordagem mais lúdica e atraente, com potencial eficácia para a população de pacientes em questão.

CONFLITOS DE INTERESSES

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

FINANCIAMENTO

Os autores declaram não haver qualquer tipo de financiamento.

REFERÊNCIAS

1. Labaki WW, Han MK. Chronic respiratory diseases: a global view. *The Lancet Respiratory Medicine*. 2020; 8(6):531-533. Available from: [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30157-0](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30157-0)
2. Soriano JB, Kendrick PJ, Paulson KR, et al. Prevalence and attributable health burden of chronic respiratory diseases, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet Respiratory Medicine*. 2020; 8(6):585-596. Available from: [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30105-3](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30105-3)
3. Jacobson LDSV, Oliveira BFAD, Schneider R, et al. Mortality risk from respiratory diseases due to non-optimal temperature among Brazilian elderlies. *International journal of environmental research and public health*. 2021; 18(11):5550. Available from: <https://doi.org/10.3390/ijerph18115550>
4. Gomes JLB. Efeitos nos parâmetros metabólicos e hemodinâmicos em intervenção com videogames ativos: Estudo clínico randomizado [dissertation on the Internet]. Recife: Universidade Federal da Paraíba, Universidade de Pernambuco; 2015 [cited 2023 Sept 5]. 96 p. Available from:

https://w2files.solucaoatrio.net.br/atrio/upe-papgef_upl/THESIS/108/jorge_luiz_de_brito_gomes_20150817101653762.pdf

5. Alves J, Grilo E. Reabilitação Respiratória em idosos, em contexto de cuidados agudos: Revisão Sistemática da Literatura. *Revista Portuguesa de Enfermagem de Reabilitação*. 2022; 5(1):67-76. Available from: <https://doi.org/10.33194/rper.2022.186>

6. Faria ADCA, Martins MMFPDS, Aguilera JAL, et al. Construção e validação de um programa de enfermagem de reabilitação para idosos fragilizados. *Revista Brasileira de Enfermagem*. 2022; 75:e20210562. Available from: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2021-0562>

7. Grimes RH, Santos AD, Hounsell MDS. O Processo de Design de um Sistema Biomédico com Jogo Sério e Dispositivo Especial para Reabilitação Respiratória. In: *Anais do 17th Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital*; 2018; Foz do Iguaçu, Brazil. Paraná, 2018. Available from: <https://www.sbgames.org/sbgames2018/files/papers/ArtesDesignFull/188100.pdf>

8. Vendrusculo FM. Novas modalidades de exercício físico: uso de jogos interativos. *ASSOBRAFIR. Ciência-ISSN 2177-9333*. 2019; 10(Supl 1):153.

9. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, et al. A declaração PRISMA 2020: diretriz atualizada para relatar revisões sistemáticas. *Epidemiologia e Serviços de Saúde, Brasília*, 2022; 31(2):e2022107. Available from: <http://dx.doi.org/10.1590/s1679-49742022000200033>

10. Toma TS, Soares AC. Uma revisão rápida sobre revisões rápidas. *BIS. Boletim do Instituto de Saúde*. 2016; 17(1):142-151. Available from: <https://doi.org/10.52753/bis.v17i1.35388>

11. Shea BJ, Reeves BC, Wells G, et al. AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both. *bmj*. 2017; 358. Available from: <https://doi.org/10.1136/bmj.j4008>

12. Martimbianco ALC, Sá KMM, Santos GM, et al. Most Cochrane systematic reviews and protocols did not adhere to the Cochrane's risk of bias 2.0 tool. *Revista da Associação Médica Brasileira*. 2023; 69:469-472. Available from: <https://doi.org/10.1590/1806-9282.20221593>

13. Patsaki I, Avgeri V, Rigoulia T, et al (2023). Benefits from incorporating virtual reality in pulmonary rehabilitation of COPD patients. A Systematic Review and Meta-analysis. *Advances in Respiratory Medicine*. 2023; 91(4):324-336. Available from: <https://doi.org/10.3390/arm91040026>

14. Rutkowski S, Rutkowska A, Jastrzębski D, et al. Effect of virtual reality-based rehabilitation on physical fitness in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Journal of human kinetics*. 2019; 69:149-157. Available from: <https://doi.org/10.2478/hukin-2019-0022>

15. Silva L, Maricoto T, Costa P, et al. A meta-analysis on the structure of pulmonary rehabilitation maintenance programmes on COPD patients' functional capacity. *NPJ primary care respiratory medicine*. 2022; 32(1):38. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41533-022-00302-x>.
16. Fazekas-Pongor V, Fekete M, Balazs P, et al. Health-related quality of life of COPD patients aged over 40 years. *Physiology international*. 2021; 108(2):261-273. Available from: <https://doi.org/10.1556/2060.2021.00017>.
17. Pascotini FDS, Fedosse E, Ramos MDC, et al (2016). Força muscular respiratória, função pulmonar e expansibilidade toracoabdominal em idosos e sua relação com o estado nutricional. *Fisioterapia e Pesquisa*. 2016; 23:416-422. Available from: <https://doi.org/10.1590/1809-2950/16843223042016>
18. Rutkowski S, Szczegieliński J, Szczepańska-Gieracha J. Evaluation of the efficacy of immersive virtual reality therapy as a method supporting pulmonary rehabilitation: A randomized controlled trial. *Journal of Clinical Medicine*. 2021; 10(2), 352. Available from: <https://doi.org/10.3390/jcm10020352>
19. Xie X, Fan J, Chen H, et al. Virtual reality technology combined with comprehensive pulmonary rehabilitation on patients with stable chronic obstructive pulmonary disease. *Journal of Healthcare Engineering*. 2021; 1-9. Available from: <https://doi.org/10.1155/2021/9987200>
20. Mazzoleni S, Montagnani G, Vagheggini G, et al. Interactive videogame as rehabilitation tool of patients with chronic respiratory diseases: preliminary results of a feasibility study. *Respiratory medicine*. 2014; 108(10):1516-1524. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2014.07.004>
21. Rutkowski S, Rutkowska A, Kiper P, et al. Virtual reality rehabilitation in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a randomized controlled trial. *International journal of chronic obstructive pulmonary disease*. 2020; 15:117-124. Available from: <https://doi.org/10.2147/COPD.S223592>
22. Sutanto YS, Makhahah DN, Aphridasari J, et al. Videogame assisted exercise training in patients with chronic obstructive pulmonary disease: A preliminary study. *Pulmonology*. 2019; 25(5):275-282. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.pulmoe.2019.03.007>
23. Morales-Blanhir, J E, Palafox Vidal, C D, Rosas Romero, M D J, García Castro, M M, Londoño Villegas, A, Zamboni, M. Teste de caminhada de seis minutos: uma ferramenta valiosa na avaliação do comprometimento pulmonar. *Jornal Brasileiro de Pneumologia* 2011; 37(1) 110-117. Available from: <https://doi.org/10.1590/S1806-37132011000100016>
24. Kuys SS, Hall K, Peasey M, Wood M, Cobb R, Bell SC. Gaming console exercise and cycle or treadmill exercise provide similar cardiovascular demand in adults with cystic fibrosis: a randomised cross-over trial. *J Physiother*. 2011; 57(1):35-40. Available from: doi: 10.1016/S1836-9553(11)70005-4.

25. LeGear T, LeGear M, Preradovic D, et al. Does a Nintendo Wii exercise program provide similar exercise demands as a traditional pulmonary rehabilitation program in adults with COPD?. *The clinical respiratory journal*. 2016; 10(3):303-310. Available from: <https://doi.org/10.1111/crj.12216>.
26. Augustine A, Bhat A, Vaishali K, et al. Barriers to pulmonary rehabilitation—A narrative review and perspectives from a few stakeholders. *Lung India*. 2021; 38(1):59–63. Available from: https://doi.org/10.4103%2Flungindia.lungindia_116_20.
27. Spruit MA, Singh SJ, Garvey C, et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: Key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *American journal of respiratory and critical care medicine*. 2013; 188(8):e13-e64. Available from: <https://doi.org/10.1164/rccm.201309-1634ST>.

APÊNDICES

APÊNDICE I - Estratégias de busca utilizadas para busca por revisões sistemáticas.

Bases de dados	Estratégia de busca
BVS	<p>mh:"Idoso" OR (Idoso) OR (Idosos) OR (Pessoa de Idade) OR (Pessoa Idosa) OR (Pessoas de Idade) OR (Pessoas Idosas) OR (População Idosa) OR (Aged) OR (Anciano) OR (Sujet âgé) OR mh:M01.060.116.100</p> <p>AND</p> <p>mh:"Jogos de Vídeo" OR (Jogos de Vídeo) OR (Jogos de Computador) OR Videojogos OR (Computer Game) OR (Computer Games) OR (Game, Computer) OR (Game, Video) OR (Games, Computer) OR (Games, Video) OR (Video Game) OR (Juegos de Video) OR (Jeux vidéo) OR mh: I03.450.642.693.930 OR mh:L01.224.900.930 OR mh:"Jogos Experimentais" OR (Jogos Experimentais) OR (Games, Experimental) OR (Experimental Game) OR (Experimental Games) OR (Game, Experimental) OR (Juegos Experimentales) OR (Jeu expérimental) OR mh:E05.385</p> <p>AND</p> <p>mh:"Doenças Respiratórias" OR (Doença Respiratória) OR (Doença do Aparelho Respiratório) OR (Doença do Sistema Respiratório) OR (Doença do Trato Respiratório) OR (Doenças das Vias Respiratórias) OR (Doenças do Aparelho Respiratório) OR (Doenças do Sistema Respiratório) OR (Doenças do Trato Respiratório) OR (Respiratory Tract Diseases) OR (Enfermedades Respiratorias) OR (Maladies de l'appareil respiratoire) OR mh:C08</p>
PUBMED	<p>"Aged"[Mesh] OR (Elderly)</p> <p>AND</p> <p>"Video Games"[Mesh] OR (Game, Video) OR (Games, Video) OR (Video Game) OR (Computer Games) OR (Computer Game) OR (Game, Computer) OR (Games, Computer) OR "Games, Experimental"[Mesh] OR (Game, Experimental) OR (Experimental Game) OR (Experimental Games) OR "Gamification"[Mesh]</p> <p>AND</p> <p>"Respiratory Tract Diseases"[Mesh] OR (Disease, Respiratory Tract) OR (Respiratory Tract Disease) OR (Respiratory Diseases) OR (Respiratory System Diseases) OR (Disease, Respiratory System) OR (Respiratory System Disease)</p>
SCOPUS	<p>("Aged" OR "Elderly")</p> <p>AND</p> <p>("Video Games" OR "Game, Video" OR "Games, Video" OR "Video Game" OR "Computer Games" OR "Computer Game" OR "Game, Computer" OR "Games, Computer" OR "Games, Experimental" OR "Game, Experimental" OR "Experimental Game" OR "Experimental Games" OR "Gamification")</p> <p>AND</p> <p>("Respiratory Tract Diseases" OR "Disease, Respiratory Tract" OR "Respiratory Tract Disease" OR "Respiratory Diseases" OR "Respiratory System Diseases" OR "Disease, Respiratory System" OR "Respiratory System Disease")</p>
COCHRANE	<p>#1 MeSH descriptor: [Aged] in all MeSH products</p> <p>#2 MeSH descriptor: [Video Games] explode all trees</p> <p>#3 MeSH descriptor: [Games, Experimental] explode all trees</p> <p>#4 MeSH descriptor: [Gamification] explode all trees</p>

	<p>#5 MeSH descriptor: [Respiratory Tract Diseases] explode all trees</p> <p>#6 ((Aged) OR (Elderly))</p> <p>#7 ((Video Games) OR (Game, Video) OR (Games, Video) OR (Video Game) OR (Computer Games) OR (Computer Game) OR (Game, Computer) OR (Games, Computer) OR (Games, Experimental) OR (Game, Experimental) OR (Experimental Game) OR (Experimental Games) OR (Gamification))</p> <p>#8 ((Respiratory Tract Diseases) OR (Disease, Respiratory Tract) OR (Respiratory Tract Disease) OR (Respiratory Diseases) OR (Respiratory System Diseases) OR (Disease, Respiratory System) OR (Respiratory System Disease))</p> <p>#1 OR #6 AND #2 OR #3 OR #4 OR #7 AND #5 OR #8</p>
EMBASE	<p>'aged'/exp OR 'aged patient' OR 'aged people' OR 'aged person' OR 'aged subject' OR 'elderly' OR 'elderly patient' OR 'elderly people' OR 'elderly person' OR 'elderly subject' OR 'seniort citizen' OR 'senium' OR 'aged'</p> <p>AND</p> <p>'game'/exp OR 'game model' OR 'game theory' OR 'games, experimental' OR 'model, game' OR 'game' OR 'video game'/exp OR 'computer game' OR 'computergame' OR 'television game' OR 'tv games' OR 'video games' OR 'videogame' OR 'videogames' OR 'video game'</p> <p>AND</p> <p>'respiratory tract disease'/exp OR 'air way disease' OR 'air way disorder' OR 'airway disease' OR 'airway disorder' OR 'respiration disease' OR 'respiration tract disease' OR 'respiratory disease' OR 'respiratory disorder' OR 'respiratory illness' OR 'respiratory tract diseases' OR 'respiratory tract disorder' OR 'respiratory tract disease'</p>
GOOGLE ACADÊMICO	<p>"Aged" OR "Elderly" AND "Video Games" OR "Game, Video" OR "Games, Video" OR "Video Game" OR "Computer Games" OR "Computer Game" OR "Game, Computer" OR "Games, Computer" OR "Games, Experimental" OR "Game, Experimental" OR "Experimental Game" OR "Experimental Games" OR "Gamification" AND "Respiratory Tract Diseases" OR "Disease, Respiratory Tract" OR "Respiratory Tract Disease" OR "Respiratory Diseases" OR "Respiratory System Diseases" OR "Disease, Respiratory System" OR "Respiratory System Disease"</p>
OPEN GRAY	<p>("Aged" OR "Elderly") AND ("Video Games" OR "Game, Video" OR "Games, Video" OR "Video Game" OR "Computer Games" OR "Computer Game" OR "Game, Computer" OR "Games, Computer" OR "Games, Experimental" OR "Game, Experimental" OR "Experimental Game" OR "Experimental Games" OR "Gamification") AND ("Respiratory Tract Diseases" OR "Disease, Respiratory Tract" OR "Respiratory Tract Disease" OR "Respiratory Diseases" OR "Respiratory System Diseases" OR "Disease, Respiratory System" OR "Respiratory System Disease")</p>

Fonte: Elaboração própria, 2023.

APÊNDICE II - Características detalhadas dos estudos.

Estudo	PATSAKI <i>et al.</i> 2023
Objetivo	Explorar a eficácia da implementação da Realidade Virtual na reabilitação pulmonar de pacientes com DPOC como um meio de melhorar o regime de exercícios fornecidos
Métodos	<p>Foi realizada uma revisão sistemática com meta-análise, conduzida de acordo com as diretrizes Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) 2020. Para a meta-análise, o software Review Manager (RevMan v.5.4.1) foi usado para resumir os efeitos do VR-Training na capacidade de exercício (6 Minute Walk Test-6MWT), sensação subjetiva de dispneia (Medical Research Council, escala MRC) e função pulmonar. (VEF 1 %). A análise de subgrupos foi realizada para cada desfecho caso houvesse heterogeneidade clínica na intervenção e outros detalhes dos estudos, como as características da população. A síntese quantitativa foi realizada de acordo com as diretrizes do Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions, usando as médias pré-pós e os desvios padrão de cada estudo escolhido para as comparações entre grupos, extraídos diretamente dos artigos ou calculados quando necessário. Como os estudos empregaram os mesmos resultados para as comparações relatadas, foram utilizados a diferença média (DM) e intervalos de confiança (IC) de 95%. Para determinar a relevância clínica do tratamento para cada desfecho, um modelo de variância inversa de efeitos aleatórios foi escolhido para meta-análise. A estatística I² foi utilizada como medida de heterogeneidade, com valores superiores a 50% interpretados como indicação de heterogeneidade significativa.</p> <p>A qualidade metodológica dos estudos incluídos foi avaliada de forma independente por ambos os investigadores e quaisquer diferenças foram resolvidas por consenso. A escala PEDro (Physioterapia Evidence Database), válida e confiável, foi escolhida como ferramenta para avaliar a qualidade metodológica dos estudos nesta revisão sistemática.</p>
Participantes	Idosos com média de idade de 64 a 75 anos.
Intervenções	Todos os estudos adicionaram um componente de Realidade Virtual à Reabilitação Pulmonar usual, que foi a principal estratégia de reabilitação para pacientes com DPOC. O equipamento tecnológico variou entre os estudos, desde o Microsoft Xbox Kinect e Nintendo Wii Fit até monitores head-mounted.
Desfechos	<p>Efeito do treinamento de RV na capacidade de exercício; Efeito do treinamento de RV na função pulmonar; Efeito do treinamento de RV na dispneia subjetiva; Estado Psicológico.</p>
Resultados	<p>O estudo incluiu 6 ECRs, somando um número total de 360 participantes. Todos os participantes apresentavam DPOC estável exceto o estudo de Mazzoleni <i>et al.</i> todos eles abordaram o treinamento com realidade virtual na reabilitação pulmonar. Todos os estudos incluídos foram randomizados, incluíram grupo controle e tiveram número adequado de indivíduos. Apenas um estudo teve um número relativamente baixo de participantes, com a maioria variando entre 20 a 30 por grupo.</p> <p>O escore de qualidade metodológica de todos os estudos incluídos foi avaliado pela escala PEDro e, em média, foi de 6,5/10. Especificamente, dois estudos foram classificados com 8/10, dois com 6/10, um com 7/10 e um com 4/10.</p> <p>O efeito do treinamento em RV com ou sem outras intervenções paralelas no TC6, foi avaliado em quatro estudos, que incluíram 196 participantes no total. Uma diferença média (MD) (IC 95%) =</p>

	<p>22,7 (19,92 a 25,63) m, favorecendo o treinamento em RV com significância estatística ($Z = 15,66$, $p < 0,001$) e sem heterogeneidade estatística ($I^2 = 0$, $p = 0,7$), foi observado, com base em uma pontuação média de qualidade de Pedro de 7/10.</p> <p>O efeito do treinamento em RV com ou sem outras intervenções paralelas no VEF 1 % previsto foi avaliado por dois estudos, que incluíram 110 participantes no total. Uma diferença média (MD) (IC 95%) = 4,56% (1,64 a 7,49), favorecendo o treinamento em RV com significância estatística ($Z = 3,06$, $p = 0,002$) e heterogeneidade estatística mínima ($I^2 = 4\%$, $p = 0,31$) foi observado, com base em evidências de qualidade Pedro.</p> <p>O efeito do treinamento em RV com ou sem outras intervenções paralelas na escala de dispneia MRC foi avaliado por dois estudos, que incluíram 56 participantes no total. Uma diferença média (MD) (IC 95%) = -0,06 (-0,36 a 0,24), com um estudo favorecendo o treinamento em RV e o outro tendo o efeito oposto, em geral não relatou significância estatística ($Z = 0,38$, $p = 0,7$). No entanto, nenhuma heterogeneidade estatística ($I^2 = 0$, $p = 0,32$) foi observada, com base na evidência da qualidade Pedro.</p>
Limitações	<p>Algumas limitações são observadas em relação às restrições linguísticas e à variedade de aplicações tecnológicas incluídas, juntamente com a variabilidade nos resultados medidos. A diferença na modalidade de visualização entre telas e HMDs afeta a sensação de presença e, portanto, a interação e o desempenho físico. O envolvimento físico e o nível de atividade física que poderia ser produzido certamente podem diferir entre os diferentes equipamentos tecnológicos. Além da revisão não abordar os efeitos adversos da terapêutica.</p>

Fonte: Elaboração própria, 2023.

Qualidade da evidência

Itens AMSTAR-2															
1.	2.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.	0.
N	N	S	N	S	N	S	S	S	S	S	S	N	N	N	S

Legenda: N: não; S: sim.

Fonte: Elaboração própria, 2023.

APÊNDICE III – Efeitos adversos apresentados em cada um dos estudos que foram incluídos na revisão sistemática.

Estudo	Efeitos Adversos
Mazzoleni et al. (2014)	Não houve supervisão direta durante o programa de exercícios domiciliares, o que limitou a capacidade de registrar eventos adversos, como dessaturação significativa.
Rutkowski et al. (2019)	Não abordou no estudo.
Rutkowski et al. (2020)	Não abordou no estudo.
Rutkowski et al. (2021)	Não abordou no estudo.
Sutanto et al. (2019)	Alterações como: frequência de pulso superior à máxima calculada pela fórmula de Karnoven, 26 frequências respiratórias acima de 30/min, SpO 2 abaixo de 90%.
Xie et al. (2021)	Não abordou no estudo.

Fonte: Elaboração própria, 2023.