**REVISÃO INTEGRATIVA: REALIDADE VIRTUAL COMO RECURSO FISIOTERAPÊUTICO NA REABILITAÇÃO DE PACIENTES COM DOENÇAS CARDIOVASCULARES**

INTEGRATIVE REVIEW: VIRTUAL REALITY AS A PHYSICALTHERAPY RESOURCE IN THE REHABILITATION OF PATIENTS WITH CARDIOVASCULAR DISEASES

Dhiely Oliveira Sousa¹

Raíssa Lorena Nascimento Araújo²

Kênia Mendes Rodrigues Castro³

Maria das Graças Soares da Silva4

**RESUMO**

**Introdução**: Na contemporaneidade, existem diversos mecanismos tecnológicos utilizados para tratamento de doenças como um complemento ou principal ferramenta no processo de cura. A Realidade Virtual é uma dessas ferramentas, que pode ser implementada dentro do protocolo de fisioterapia cardiológica. Visto isso, a adoção da realidade virtual como um recurso para o protocolo fisioterapêutico é um avanço favorável para intensificar a melhora do indivíduo em recuperação, pois estimula o sistema sensório-motor, motivando o paciente a interagir com a terapia, resultando em melhora da funcionalidade. **Objetivo:** Fornecer informações acerca da realidade virtual implementada na reabilitação fisioterapêutica de doenças cardiovasculares. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão integrativa realizada entre agosto e setembro de 2024, utilizando as bases de dados SciELO, BVS e PEDro. Compreendendo artigos dos últimos 5 anos, nas línguas portuguesa e inglesa. **Resultados:** Os 6 artigos que foram analisados mostraram evolução dos pacientes em diferentes fases da reabilitação cardiovascular utilizando a realidade virtual, frisando a melhora nos efeitos hemodinâmicos comparados com a terapia convencional, a motivação e a qualidade de vida. **Conclusões:** o uso da realidade virtual e dos videogames pode ser considerado como ferramentas no treinamento físico em pacientes com doenças cardiovasculares nas diferentes fases da reabilitação cardíaca.

**Palavras-chave:** Realidade Virtual. Fisioterapia. Reabilitação Cardiovascular.

**ABSTRACT**

**Introduction:** In contemporary times, there are several technological mechanisms used for the treatment of diseases as a complement or main tool in the healing process. Virtual Reality is one of these tools, which can be implemented within the cardiology physiotherapy protocol. Therefore, the adoption of virtual reality as a resource for the physical therapy protocol is a favorable advance to intensify the improvement of the individual in recovery, as it stimulates the sensory-motor system, motivating the patient to interact with the therapy, resulting in improved functionality. **Objective:** To provide information about virtual reality implemented in the physiotherapeutic rehabilitation of cardiovascular diseases. **Methodology:** This is an integrative review carried out between August and September 2024, using the SciELO, VHL, and PEDro databases. Comprising articles from the last 5 years, in Portuguese and English. **Results:** The 6 articles that were analyzed showed the evolution of patients in different phases of cardiovascular rehabilitation using virtual reality, emphasizing the improvement in hemodynamic effects compared to conventional therapy, motivation and quality of life. **Conclusions:** the use of virtual reality and video games can be considered as tools in physical training in patients with cardiovascular diseases in the different phases of cardiac rehabilitation.

**Keywords:** Virtual Reality. Physiotherapy. Cardiovascular Rehabilitation.

**1 INTRODUÇÃO**

Na contemporaneidade, existem diversos mecanismos tecnológicos utilizados para tratamento de doenças como um complemento ou principal ferramenta no processo de cura. A Realidade Virtual (RV) é uma dessas ferramentas, que pode ser implementada dentro do protocolo de fisioterapia cardiológica (Costa *et al*., 2021). A expressão realidade virtual foi criada no final da década de 1980 pelo artista e cientista da computação Jaron Lanier, conceito que levava em conta experiências tecnológicas que estavam sendo desenvolvidas no que diz respeito a sistemas imersivos e interfaces homem-máquina, que tinha como objetivo marcar a busca pela junção do real e o virtual (Schiavoni, 2018).

A fisioterapia tem destaque na reabilitação cardíaca por promover mudanças favoráveis em relação aos fatores de riscos, baseando-se principalmente na prescrição de exercícios físicos e uso de manobras específicas. Dentro da reabilitação cardiovascular existem 4 fases: a I é intra-hospitalar e a II, III e IV ambulatoriais, sendo que o período da I é baseado na hospitalização, a II começa imediatamente após a alta hospitalar (duração média de 3 meses), a III costuma durar 3 a 6 meses e a IV tem duração prolongada (Carvalho *et al*., 2020). Ademais, segundo a Organização Pan-americana da Saúde e a Organização Mundial da Saúde (2024, 18 de julho) dentre as doenças cardiovasculares estão a doença coronariana, doença cerebrovascular, doença arterial periférica, doença cardíaca reumática, cardiopatia congênita e trombose venosa profunda e embolia pulmonar.

Visto isso, a adoção da realidade virtual como um recurso para o protocolo fisioterapêutico é um avanço favorável para intensificar a melhora do indivíduo em recuperação, pois estimula o sistema sensório-motor, motivando o paciente a interagir com a terapia, usando de ambientes virtuais e gamificados e resultando em melhora da funcionalidade (Vasconcelos *et al*., 2023; Sveistrup, 2004). Com isso, segundo Karsten (2018) para edificar melhoras na qualidade de vida dos pacientes necessita-se de uma equipe multiprofissional com abordagens em múltiplos focos. Nesse sentido, entende-se a necessidade da pesquisa de novas técnicas e justifica o estudo da realidade virtual como alternativa neste artigo, importante tanto para a comunidade científica quanto social. Frente ao exposto, este artigo tem como pergunta norteadora: “De que forma a Realidade Virtual pode contribuir na reabilitação fisioterapêutica de pacientes cardiopatas?”.

**2 OBJETIVO**

GERAL

• Fornecer informações acerca da realidade virtual (RV) implementada na reabilitação fisioterapêutica de doenças cardiovasculares.

ESPECÍFICOS

• Citar técnicas de RV que contribuem no processo de reabilitação cardíaca;

• Avaliar a influência da RV na evolução da reabilitação dentro da fisioterapia cardiológica.

**3 MÉTODO**

O presente artigo trata-se de uma revisão integrativa, o qual tem como descritores definidos: “Realidade virtual e fisioterapia” or “Virtual reality and physiotherapy”, “Realidade virtual e doenças cardíacas” or “Virtual reality and heart disease”. A pesquisa foi feita entre agosto e setembro de 2024 nas bases de dado SciELO, BVS e PEDro, nas línguas portuguesa e inglesa, compreendendo publicações dos últimos 5 anos.

Foram encontrados durante o período de pesquisa 175 artigos, os quais 10 pertenciam a base de dado SciELO, 47 a BVS e 118 PEDro. Como critérios de exclusão foram analisados os títulos e excluídos os que não tinham relevância ao artigo por serem de outra temática, em seguida com a leitura dos resumos excluiu-se os que não respondiam à pergunta norteadora, por fim, os que restaram foram escolhidos de acordo com a disponibilidade sendo aqueles sem acesso completo excluídos.

O fluxograma a seguir explica as etapas do processo de seleção das produções, com o número final de 6 artigos selecionados.

**Figura 1-** Fluxograma do processo de seleção dos artigos. Fonte: autores, 2024.

Identificado por descritores

SciELO (n=10)

PEDro (n=118)

BVS (n=47)

Total de registros (n=175)

Avaliação por títulos (120 excluídos)

Exclusão: não está de acordo com a temática

Subtotal (n=55)

Subtotal (n=19)

Avaliação por resumos (36 excluídos)

Exclusão: não responderem a questão norteadora

Avaliação por disponibilidade dos artigos (13 excluídos)

Exclusão: não ser artigo completo

Artigos selecionados (n=6)

**4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Para análise, os 6 trabalhos escolhidos foram organizados de acordo com o autor e ano, fonte, objetivo, metodologia e resultados. A tabela a seguir mostra a organização dessas informações.

**Quadro 1-** autor e ano, fonte, objetivo, metodologia e resultados.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Autor e ano | Fonte | Objetivo | Metodologia | Resultados |
| Vieira *et al.* (2023) | Rev. Internacional de Ciências Cardiovasculares. 2023; v. 36, e20190177 | Avaliar os efeitos de um programa específico de exercícios domiciliares, realizado por meio de realidade virtual (*Kinect*) ou formato convencional (cartilha) na fase de manutenção da reabilitação cardíaca | Ensaio clínico randomizado com indivíduos com doença arterial coronariana de um hospital do Porto, Portugal, alocados aletoriamente em um grupo experimental “1” (GE1), submetidos a um programa de exercícios de realidade virtual; um grupo experimental “2” (GE2), submetido a um programa de exercícios descrito em cartilha; ou grupo de controle, submetidos a cuidados de rotina  | Melhoras significativas na força muscular funcional dos membros inferiores foram observados no G1 em relação ao G2, em três meses (19,5 ± 7,7 versus 11,9 ± 4,7, p = 0,042) e em seis meses (23,0 ± 7,7 versus 14,6 ± 4,6, p = 0,027) de intervenção |
| Raposo *et al*. (2022) | Rev. Fisioterapia e Pesquisa. 2022; v. 29, n. 1, p. 61-67 | Avaliar e comparar a resposta aguda de parâmetros hemodinâmicos de acordo com o uso de realidade virtual (RV) semi-imersiva e terapia convencional (TC) em indivíduos internados no serviço hospitalar de emergência por insuficiência cardíaca (IC) | Estudo de viabilidade com 11 indivíduos submetidos com e sem o uso da RV. Na TC usou-se alongamentos, exercícios ativos ou ativo-assistidos e inspiração fracionada. Na terapia com realidade virtual (TRV) se utilizou óculos VR box aplicando RV *relax* associado à TC | Os resultados demonstraram que a implementação da TRV e da TC promoveram alterações fisiológicas nas respostas dos parâmetros hemodinâmicos em indivíduos com IC hospitalizados em uma unidade de emergência, não havendo diferenças significativas entre as duas intervenções. O estudo sugere que a RV é um método hemodinamicamente seguro para aplicação em unidade de emergência |
| García-Bravo *et al.* (2020) | Rev. Internacional de Pesquisa Ambiental e Saúde Pública. 2020; v. 17, n. 22, p. 8472 | Determinar os efeitos de um programa de realidade virtual (RV), como ferramenta complementar a um programa de reabilitação cardíaca (RC) convencional na fase II de pacientes com cardiopatia isquêmica em comparação com um grupo de tratamento convencional | Foi realizado um único ensaio clínico randomizado cego. Os pacientes foram randomizados para um grupo controle (GC) ou um grupo experimental (GE). O GE realizou um treinamento baseado em RV de exercício aeróbio utilizando o console XBOX ONE e o sensor Kinect | Um programa de videogame baseado em RV, como ferramenta adjuvante a um programa de RC, mostrou melhorias na ergometria, resistência à fadiga e qualidade de vida relacionada à saúde, com excelente adesão e satisfação percebidas por pacientes com cardiopatia isquêmica na fase II |
| Silva *et al.* (2020) | Rev. Teoria e Prática da Fisioterapia. 2020; v. 38, n. 8, p. 969-984 | Avaliar a resposta aguda da modulação autonômica cardíaca (ACAM) durante e após uma sessão de terapia baseada em realidade virtual (VRBT) em comparação com uma sessão de reabilitação cardiovascular convencional (RC) e avaliar os efeitos de 12 semanas de treinamento sobre essa resposta | Estudo cruzado randomizado por cluster**.** Foram avaliados 28 voluntários (63,4 ± 12,5 anos). A MACA foi julgada por índices lineares de variabilidade da frequência cardíaca (VFC) nas sessões de VRBT e RC. Posteriormente, os pacientes completaram 12 semanas de VRBT+RC e a avaliação foi repetida aos 12ésimo semana | O ACAM durante e após o VRBT foi comparável ao RC, mas as extensões foram maiores no VRBT. Após 12 semanas de treinamento VRBT, os sujeitos se adaptaram aos exercícios do 15ésimominuto e exibiu recuperação mais rápida dos índices HFnu e LFnu em comparação com o 1St semana |
| Da Cruz *et al.* (2020) | Rev. Arquivos de Medicina Física e Reabilitação. 2020; v. 101, ed. 4, p. 642-649 | Analisar os efeitos hemodinâmicos agudos da adição de terapia baseada em realidade virtual (VRBT) usando exergames pra pacientes submetidos à reabilitação cardíaca (RC) | Ensaio cruzado feito em um centro de reabilitação ambulatorial. Compreendendo 27 pacientes com diagnóstico de doença cardiovascular ou fatores de risco, os quais realizaram 1 sessão de VRBT e 1 sessão de CR em 2 dias não consecutivos | Embora a sessão de VRBT produza efeitos hemodinâmicos agudos fisiológicos semelhantes na RC, maiores magnitudes de frequência cardíaca, FR (frequência respiratória) e PSE (percepção subjetiva de esforço) foram observadas durante sua execução e até 5 minutos após a sessão |
| García-Bravo *et al*. (2019) | Rev. Deficiência e Reabilitação. 2019; v. 43, n. 4, p. 448-457 | Realizar uma revisão sistemática sobre as informações sobre a aplicação da realidade virtual e videogames na reabilitação cardíaca | Revisão sistemática, usou a escala de Jadad para avaliar a qualidade metodológica dos artigos incluídos e o grau de evidência e o nível de recomendação foram determinados por meio do Oxford Center for Evidence-Based Medicine  | A maioria dos estudos mostrou aumento da frequência cardíaca, menos dor, maior capacidade de andar, níveis mais altos de energia, aumento da atividade física e melhora da motivação e adesão. Aprovando a realidade virtual e videogames como ferramentas nas diferentes fases da reabilitação cardíaca |

Fonte: autores, 2024.

Perante a leitura e os resultados expostos pode-se perceber que a utilização da Realidade Virtual (RV) está presente em todas as etapas da reabilitação cardiovascular. A fase I (intra-hospitalar) é abordada nos estudos de Raposo *et al*. (2022); fase II (após a alta hospitalar, duração média de 3 meses) citada por Garcia-Bravo *et al.* (2020); a III que costuma durar 3 a 6 meses e a IV que tem duração prolongada (ambas ambulatoriais) abordadas por Vieira *et al.* (2023) nos seus estudos sobre reabilitação com realidade virtual domiciliar. Assim, percebe-se a eficaz utilização da RV em todas as fases da reabilitação.

Os métodos e terapias mais utilizados na reabilitação com realidade virtual são os videogames. Garcia-Bravo *et al.* (2020) e Garcia-Bravo *et al.* (2019) utilizaram em seus estudos o console de videogame XBOX, como uma terapia “exergame”, uma combinação de videogames com treinamento físico. Com isso, relatam que o uso dessa terapia combinada proporciona aumento da motivação do paciente, atividade física e incentiva uma recuperação precoce com diminuição de dores. Fatores importantes para o incentivo e comprometimento do paciente com a reabilitação.

Já Vieira *et al*. (2023) fizeram uso do Kinect (Microsoft), que requer um software para monitorar e avaliar os exercícios de reabilitação realizados pelos participantes. O qual fornece um fisioterapeuta virtual que auxilia no exercício e fornece feedback sobre o desempenho do participante no teste. Além disso, Raposo *et al.* (2022) em sua produção abordaram o uso dos óculos virtuais *reality glasses* utilizados com oaplicativo VR relax, que proporcionam aos pacientes em ambiente hospitalar uma sensação imersiva de estar observando uma praia arenosa. Afirmam a melhora dos sintomas e qualidade de vida dos pacientes, priorizando o movimento precoce. Relatam que é um método seguro para pacientes hospitalizados.

Da Cruz *et al.* (2020) colocaram em pauta como terapia baseada em realidade virtual (TBRV) jogos com sensores, nos quais os pacientes deveriam reproduzir os movimentos dos avatares. Estimulando atividades aeróbicas, potencializada pelo aquecimento prévio com o jogo “Just Dance” 2015, usado também por Silva *et al.* (2020). O autor citado usou o jogo de exercícios chamado “*S*hape Up”, em que os voluntários realizam exercícios seguindo um personal trainer virtual. Relatando que o padrão de resposta aguda da modulação autonômica durante e após a terapia foi fisiológico, comparável e demonstra uma adaptação para pacientes com DC (Doenças cardiovasculares) ou FR (Fatores de risco).

Também são relatadas atividades aeróbicas nos estudos de Garcia-Bravo *et al.* (2020) durante a terapia com realidade virtual, como: desviar de objetos, evitar obstáculos, imitar posturas, agachamentos, entre outros. A melhora da saúde geral e vitalidade são relatadas pelos autores, além da melhor adesão a atividade física vista por Vieira *et al.* (2023) em seu estudo. Vieira *et al*. (2023) ainda afirmam que a utilização da TBRV melhorou a força muscular funcional de membros inferiores comparado a terapia convencional. Dessa forma, entende-se a utilização da RV positivamente comparada ao modo convencional.

Vale ressaltar que todos os estudos foram supervisionados por fisioterapeutas. Observando, por exemplo, efeitos hemodinâmicos os quais nos trabalhos expostos demonstram certa melhora comparados a terapia convencional (Vieira *et al*., 2023; Raposo *et al*., 2022; García-Bravo *et al.* 2019; Silva *et al.,* 2020; Da cruz *et al*., 2020). Já Garcia-Bravo *et al*. (2020) analisam a TBRV como uma terapia complementar, no entanto, todos os autores afirmam certa melhora utilizando a RV. Com isso, García-Bravo *et al*. (2020) afirma que a tecnologia de realidade virtual e os videogames podem aumentar a motivação e a adesão aos programas de RC.

**5 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A priori, vale destacar que a melhora significativa dos sintomas foi observada nas diferentes fases da reabilitação, salientando a motivação como fator crucial nesse sentido. Porém, evidencia-se que há uma dificuldade de implementar a terapia baseada em realidade virtual em comparação com a terapia convencional, pois as duas conferem resultados semelhantes. Ainda assim, a realidade virtual se supera e mostra-se uma aliada na terapia realizada por fisioterapeutas na unidade cardiovascular, frisando a importância de mais pesquisas dentro dessa área. Nesse sentido, percebe-se que o uso da realidade virtual e dos videogames pode ser considerado como ferramentas de treinamento físico em pacientes com doenças cardiovasculares nas diferentes fases da reabilitação cardíaca.

**REFERÊNCIAS**

ALVES DA CRUZ, M. M*. et al*. Efeitos hemodinâmicos agudos da terapia baseada em realidade virtual em pacientes de reabilitação cardiovascular: Um ensaio clínico randomizado cruzado em cluster. **Arquivos de Medicina Física e Reabilitação,** v. 101, n. 4, p. 642 – 649, 2020. Disponível em: <https://search.pedro.org.au/search-results/record-detail/60008>. Acesso em: 04 set, 2024.

CARVALHO, T. *et al*. Diretriz Brasileira de Reabilitação Cardiovascular. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia,** v. 114, n. 5, p. 943–87, 2020. Disponível em: [https://www.scielo.br/j/abc/a/WT7xLVrC4KZnNf7xNMkjy6N/#](https://www.scielo.br/j/abc/a/WT7xLVrC4KZnNf7xNMkjy6N/). Acesso em: 04 set, 2024.

COSTA, A. S. *et al.* O uso de realidade virtual em programas de reabilitação cardiovascular.**Revista de Saúde Digital e Tecnologias,** v. 6, n. 1, 2021. Disponível em: <http://www.periodicos.ufc.br/resdite/article/view/43908>. Acesso em: 04 set, 2024

GARCÍA-BRAVO, S. *et al*. Efeitos da realidade virtual em Programas de Reabilitação Cardíaca para Doença Cardíaca Isquêmica: Um Ensaio Clínico Piloto Randomizado. **Revista Internacional de Pesquisa Ambiental e Saúde Pública**, v. 17, n. 22, p. 8472, 2020. Disponível em: <https://search.pedro.org.au/search-results/record-detail/63244>. Acesso em: 04 set, 2024.

GARCÍA-BRAVO, S. *et al*. Realidade virtual e videogames em programas de reabilitação cardíaca: Uma revisão sistemática. **Deficiência e Reabilitação**, v. 43, n.4, p. 448–457, 2019. Disponível em: <https://search.pedro.org.au/search-results/record-detail/66499>. Acesso em: 04 set, 2024.

KARSTEN, M. Reabilitação (e fisioterapia) cardiovascular no Brasil. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 25, n. 1, p. 1–2, jan. 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/fp/a/pQ7VHmFW6BDXSvPfs5pwJQf/#ModalHowcite>. Acesso em: 04 set, 2024.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE; ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. Doenças Cardiovasculares. Washington: **OPAS,** 2024. Disponível em: <https://www.paho.org/pt/topicos/doencas-cardiovasculares>. Acesso em: 04 set, 2024.

RAPOSO A. B. e*t al*. Comparação da resposta hemodinâmica entre terapia convencional e realidade virtual em pacientes com insuficiência cardíaca internados na unidade de emergência. **Fisioterapia e Pesquisa,** v. 29, n. 1, p. 61-7, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/fp/a/nM4p5stD54pLnhy6GCfWpHN/#ModalHowcite>. Acesso em: 04 set, 2024.

SCHIAVONI, J. E. Realidade virtual e lógica do espaço. **Galáxia (São Paulo)**, n. 39, p. 165–176, set. 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/gal/a/WJzLg3pCbZSgpycMTLNbsPK/#ModalHowcite>. Acesso em: 04 set, 2024.

SILVA, P. F. *et al*. Comparação da resposta aguda da modulação autonômica cardíaca entre terapia baseada em realidade virtual e reabilitação cardiovascular: um ensaio cruzado randomizado por cluster. **Teoria e prática da fisioterapia**, v. 38, n. 8, p. 969–984, 2020. Disponível em: <https://search.pedro.org.au/search-results/record-detail/71222>. Acesso em 04 set, 2024.

SVEISTRUP, H. Reabilitação motora usando realidade virtual**. Jornal de Neuro engenharia e Reabilitação,** v. 1, p. 1-10, 2004. Disponível em: <https://jneuroengrehab.biomedcentral.com/articles/10.1186/1743-0003-1-10>. Acesso em 04 set, 2024.

VASCONCELOS, C. S. *et al*. (2023). A contribuição da realidade virtual na reabilitação cardiovascular. **Revista Foco**, v. 16, n. 9, 2023. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/374376094_A_CONTRIBUICAO_DA_REALIDADE_VIRTUAL_NA_REABILITACAO_CARDIOVASCULAR>. Acesso em: 04 set, 2024.

VIEIRA, A. *et al*. Programa de Exercícios de Realidade Virtual em Casa Durante o Estágio de Manutenção da Reabilitação Cardíaca: Um Ensaio Clínico Randomizado. **Jornal Ciências Cardiovasculares,** v. 36, e.177, 2023. Disponível em: <https://ijcscardiol.org/article/home-based-virtual-reality-exercise-program-during-the-maintenance-stage-of-cardiac-rehabilitation-a-randomized-controlled-trial/>. Acesso em 04 set, 2024.

¹ Graduanda em Fisioterapia – Christus Faculdade do Piauí. Email: dhiely27@gmail.com

² Graduanda em Fisioterapia – Christus Faculdade do Piauí. Email: raiissalorenacf23@gmail.com

³ Docente – Christus Faculdade do Piauí. Email: kenia\_mendes2011@hotmail.com

4 Docente – Christus Faculdade do Piauí. Email: grasoaresfisio@outlook.com