

O uso da realidade virtual em programas de reabilitação cardiovascular.

**Thais Cardoso de Andrade
Adriana Lários Nóbrega Gadioli**

RESUMO

As novas tecnologias no campo da saúde, especificamente em programas, por meio do uso de realidade virtual (RV) são mostradas como auxiliares promissores com o objetivo de aumentar a adesão e satisfação. Esse estudo teve por objetivo realizar uma revisão bibliográfica sobre os efeitos da realidade virtual em programas de reabilitação cardiovascular. Terapias alternativas podem melhorar motivação, engajamento e assim refletir em melhor aderência. Nesse contexto, a terapia baseada em realidade virtual (TRV) surge como uma opção para cardiopatas. Foi realizada busca nas bases de dados eletrônicas PubMed (National Library of Medicine), Lilacs (Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), Scielo (Scientific Electronic Library Online – Biblioteca Virtual em Saúde) e Google Acadêmico entre os anos de 2004 a 2022. Ao todo, foram incluídos os artigos mais relevantes e excluídos artigos que não abordavam diretamente sobre o tema. A utilização desse recurso demonstrou ser eficaz na Fisioterapia, principalmente na especialidade de Fisioterapia Cardiovascular, além de fornecer ao paciente estímulo sensorio-motor, ocorre também a motivação e interação com a terapia proposta e apresentou melhora da funcionalidade, deste modo, podemos concluir que recursos como a realidade virtual surgem como um meio para auxiliar e solucionar problemas nesta área.

Palavra-chave: Reabilitação cardiovascular, realidade virtual

ABSTRACT

New technologies in the health field, specifically in programs, through the use of virtual reality (VR) are shown as promising aids with the aim of increasing adherence and satisfaction. This study aimed to carry out a literature review on the effects of virtual reality in cardiovascular rehabilitation programs. Alternative therapies can improve motivation, engagement and thus reflect in better adherence. In this context, virtual reality-based therapy (VRT) emerges as an option for patients with heart disease. A search was carried out in the electronic databases PubMed (National Library of Medicine), Lilacs (Latin American and Caribbean Literature on Health Sciences), Scielo (Scientific Electronic Library Online - Virtual Health Library) and Google Scholar between the years of 2004 to 2022. In all, the most relevant articles were included and articles that did not directly address the topic were excluded. The use of this resource proved to be effective in Physiotherapy, but in the Cardiovascular Physiotherapy specialty, in this way, we can conclude that resources such as virtual reality emerge as a means to assist and solve problems in this area.

Keywords: Cardiovascular rehabilitation, virtual reality

1. INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, as pessoas estão cada vez mais tecnológicas. Utilizando progressivamente o uso da tecnologia para uso pessoal e profissional, diante disso é observado que muitas coisas que antes eram realizadas somente pessoalmente, atualmente estão sendo de forma remota e virtual, sendo uma forma de facilitar o acesso a informações importantes, como por exemplo, informações acerca de saúde.

A tecnologia vem avançando progressivamente, com isso surgem estratégias e recursos tecnológicos que podem ser utilizados na área da saúde humana, como a realidade virtual. É quando as imagens e sons ao seu redor são substituídos por conteúdo virtual, gerados e geridos por computador. O objetivo é recriar ao máximo as sensações de “realidade”, permitindo interação com objetos virtuais, em tempo real, sem conexão com o físico.

O termo virtual destacou-se no mundo científico, especialmente na década de 1980, quando um cientista da computação, conhecido como Jaron Lanier, promoveu a convergência de conceitos envolvendo aspectos de realidade e virtualidade. Essa fusão de contextos permitiu a definição de uma terminologia que hoje é conhecida por Realidade Virtual (RV) (BIOCCA; LEVY, 1995).

A realidade virtual é uma tecnologia atual, que funciona como um ambiente que é gerado por meio de máquinas eletrônicas (computadores) que oferecem cenas e/ou objetos que se assemelham aos reais, fazendo assim com que os indivíduos que utilizam esta tecnologia se sintam imersos. “Realidade virtual é um meio composto por simulações interativas de computador que compreende a posição e as ações do participante, substitui ou aumenta a resposta sensorial, dando assim a impressão de estar mentalmente imerso ou presente na simulação”. (CRAIG; SHERMAN, 2003, p. 13)

Atualmente, o uso da RV, como recurso na reabilitação cardiovascular, permite ao paciente realizar exercícios funcionais com intensidade reduzida. Assim, adequando a RV à capacidade funcional do indivíduo, sua dificuldade pode aumentar, gradativamente, através do software ou pelo fisioterapeuta, a depender do sistema utilizado (POMPEU, 2014).

A reabilitação consiste num conjunto de ações de prevenção e mudança de estilo de vida, como a adoção de hábitos alimentares saudáveis e abandono do tabagismo; controle de outros fatores de risco, como hipertensão, alterações do colesterol e controle do peso corporal; e, principalmente, com ênfase no exercício físico regular de modo permanente.

O conceito de estar imerso mentalmente “refere-se a um estado emocional ou mental – um sentimento de estar envolvido na experiência” (CRAIG; SHERMAN, 2003) e, de outra forma, estar imerso fisicamente torna-se possível quando se nota “a propriedade de um sistema de RV em substituir ou aumentar o estímulo dos sentidos dos participantes de uma experiência virtual” (CRAIG; SHERMAN, 2003, p. 9).

Nesse sentido o objetivo do estudo em realizar uma revisão bibliográfica sobre os efeitos da realidade virtual em programas de reabilitação cardiovascular e justifica-se pela implementação de uma nova ferramenta no desenvolvimento

da fisioterapia cardiovascular, onde os resultados crescem e se dignifica em cada resultado final de um tratamento realizado.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

A terapia baseada em realidade virtual (TRV), definida como o uso de sistemas de realidade virtual como forma de terapia, tem sido apontada como uma nova ferramenta que usa tecnologia para tratamentos fisioterapêuticos e pode se destacar como uma opção para tratamento de pacientes com doenças cardiovasculares (NOBRE 2010).

Esta tecnologia pode ser usada a fim de auxiliar na saúde humana, visto que possibilita novas formas de levar informações e servir como ferramenta para os profissionais da área da saúde, trazendo novas possibilidades de tratamento para os pacientes que possuem algumas alterações.

Algumas dessas alterações que podem ser tratadas utilizando a realidade virtual é em pacientes com alterações cardiovasculares, nos tratamentos fisioterapêuticos, podendo ser uma ferramenta inovadora para ser utilizada como recurso, permitindo que o paciente realize exercícios funcionais com intensidade reduzida, funcional do indivíduo, sua dificuldade pode aumentar, gradativamente, através do software ou pelo fisioterapeuta, a depender do sistema utilizado. Dentre os fatores que ocasionam incapacidade aos pacientes, os procedimentos cirúrgicos, especialmente as cirurgias cardíacas, geram limitações no pós-operatório, devido à dor, dificuldade respiratória, instabilidade hemodinâmica e inaptidão para realizar as atividades diárias. Desta forma, é necessária a intervenção fisioterapêutica focada nos exercícios funcionais (RODRIGUES; et al., 2017).

A fisioterapia cardiovascular melhora a condição física, social e mental dos pacientes cardíacos, atua no pós-operatório cardiovascular, tratamentos preventivos para controlar e tratar fatores associados as doenças cardiovasculares. Essa é uma especialidade da fisioterapia que cresce a demanda durante os anos, pois os fisioterapeutas cardiovasculares são essenciais dentro da UTI e dos hospitais.

A Realidade Virtual permite a criação de ambientes sintéticos e divertidos para o desenvolvimento de inúmeras habilidades sensoriais e motoras a partir de tarefas estimulantes que aumentam o interesse e a motivação dos usuários pela atividade física. O monitoramento cardiovascular é fundamental para o melhor entendimento das demandas fisiológicas impostas por um determinado esforço físico. A partir do esclarecimento da demanda cardiovascular, é possível a elaboração de estratégias e obtenção de parâmetros que permitam ajustar o treinamento, especialmente, para indivíduos com maior risco cardiovascular (SOUZA; et al., 2013).

A utilização da realidade virtual na reabilitação de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca mostra-se eficaz, proporcionando maior independência funcional, melhor nível de energia, menor quadro álgico e menor tempo de internação hospitalar.

O tratamento com a RV também pôde demonstrar eficácia semelhante ao protocolo fisioterapêutico pré-estabelecido na recuperação pós-operatória,

quando a variável analisada é a interação social, sono, habilidades físicas e as reações emocionais, assim como os aspectos cognitivos da avaliação da medida de independência funcional (CACAU; et al., 2013).

2.1 DOENÇAS CARDIOVASCULARES (DCV)

Diversos fatores são responsáveis pelo surgimento das DCVs, dentre os quais se destacam os fatores genéticos e adquiridos, que atuando em conjunto podem determinar sua ocorrência em mais de 50% da população adulta mundial (MARTELLI, 2014).

Os mais importantes fatores de risco comportamentais, tanto para doenças cardíacas quanto para AVCs, são dietas inadequadas, sedentarismo, uso de tabaco e uso nocivo do álcool. Os efeitos dos fatores comportamentais de risco podem se manifestar em indivíduos por meio de pressão arterial elevada, glicemia alta, hiperlipidemia, sobrepeso e obesidade. Esses “fatores de risco intermediários” podem ser mensurados em unidades básicas de saúde e indicam um maior risco de desenvolvimento de ataques cardíacos, acidentes vasculares cerebrais, insuficiência cardíaca e outras complicações (OPAS, 2022).

As DCNT constituem o grupo de doenças de maior magnitude no mundo, atingindo, especialmente, as populações mais vulneráveis, como as de média e baixa renda e escolaridade, devido à maior exposição aos fatores de risco ou ao acesso restrito às informações e aos serviços de saúde (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2015).

Segundo OPAS,(2022), as doenças cardiovasculares são um grupo de doenças do coração e dos vasos sanguíneos e incluem:

- Doença coronariana – doença dos vasos sanguíneos que irrigam o músculo cardíaco;
- Doença cerebrovascular – doença dos vasos sanguíneos que irrigam o cérebro;
- Doença arterial periférica – doença dos vasos sanguíneos que irrigam os membros superiores e inferiores;
- Doença cardíaca reumática – danos no músculo do coração e válvulas cardíacas devido à febre reumática, causada por bactérias estreptocócicas;
- Cardiopatia congênita – malformações na estrutura do coração existentes desde o momento do nascimento;
- Trombose venosa profunda e embolia pulmonar – coágulos sanguíneos nas veias das pernas, que podem se desalojar e se mover para o coração e pulmões.

Tais doenças são consideradas um grande problema de saúde pública. Por ser a principal causa de morte em todo o mundo, em especial nas populações dos grandes centros urbanos (IGLESIAS, 2010).



Fonte: OMS, 2020

A adoção de medidas de prevenção primária, atuando sobre os fatores de risco supracitados em indivíduos jovens é fundamental para reduzir a incidência das DCV e promoção de saúde (BRANDÃO et al., 2004).

Em 2011, o Ministério da Saúde lançou o Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) no Brasil, 2011- 2022, com o objetivo de promover o desenvolvimento e a implementação de políticas públicas efetivas, integradas, sustentáveis e baseadas em evidências para a prevenção e o controle das DCNT e seus fatores de risco, além de fortalecer os serviços de saúde voltados às doenças crônicas(Brasil,2021).

Quando se discute a categoria Mortalidade por DCVs, observa-se que: por serem consideradas as principais causas de morte no mundo, as DCVs são vistas como um problema de saúde pública. Segundo a Organização Pan-Americana de Saúde/ Organização Mundial de Saúde (OPAS/OMS) (2017) estima-se que “17,7 milhões de pessoas morreram em 2015, representando cerca de 30% de todas as mortes em âmbito mundial”. Em 2017, a Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC), estimou cerca de 380mil mortes por doenças cardiovasculares.

De acordo com o Ministério da Saúde, o Sistema Único de Saúde (SUS) oferece atendimento integral e gratuito para a prevenção, diagnóstico e tratamento de doenças cardiovasculares. No primeiro atendimento, ações de prevenção, como acompanhamento e monitoramento de fatores de risco como hipertensão e diabetes estão disponíveis nas Unidades Básicas de Saúde.

De acordo com a Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC), doenças do coração causam mais de **1100 mortes por dia, 46 por hora e uma a cada 90 segundos**.



Isso representa o dobro do número de mortes por todos os tipos de câncer.

A SBC estima que, **até o final de 2022, cerca de 400 mil brasileiros podem morrer** como resultado dessas patologias.

Fonte: Ministério da saúde, 2022. <https://www.al.pi.leg.br/tv/noticias-tv-1/ministerio-da-saude-inclui-procedimento-cardiaco-na-tabela-do-sus>

Nos últimos anos o surgimento de novos métodos diagnósticos e terapêuticos com maior eficácia, contribui positivamente na redução de complicações e desfechos destas doenças. Os protocolos de reabilitação fisioterapêutica surgiram como uma grande ferramenta para a prevenção de complicações no pós-operatório de cirurgias cardíacas (NIELSEN et al., 2012).

Em 2021, houve aumento no registro de casos de doenças do coração entre os meses de junho e setembro, representando 36,8% do total de internados no ano, segundo o Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS).

Com a expansão tecnológica mundial, diversas áreas da saúde começaram a difundir em seu meio a utilização de recursos mais avançados, voltados para o mundo digital, e não poderia ser diferente com a fisioterapia, que atualmente utiliza a realidade virtual (RV) como ferramenta adicional para os tratamentos propostos (CAIANA et al., 2016).

2.2 ESTRUTURAS DE UM PROGRAMA PARA REABILITAÇÃO CARDIOVASCULAR

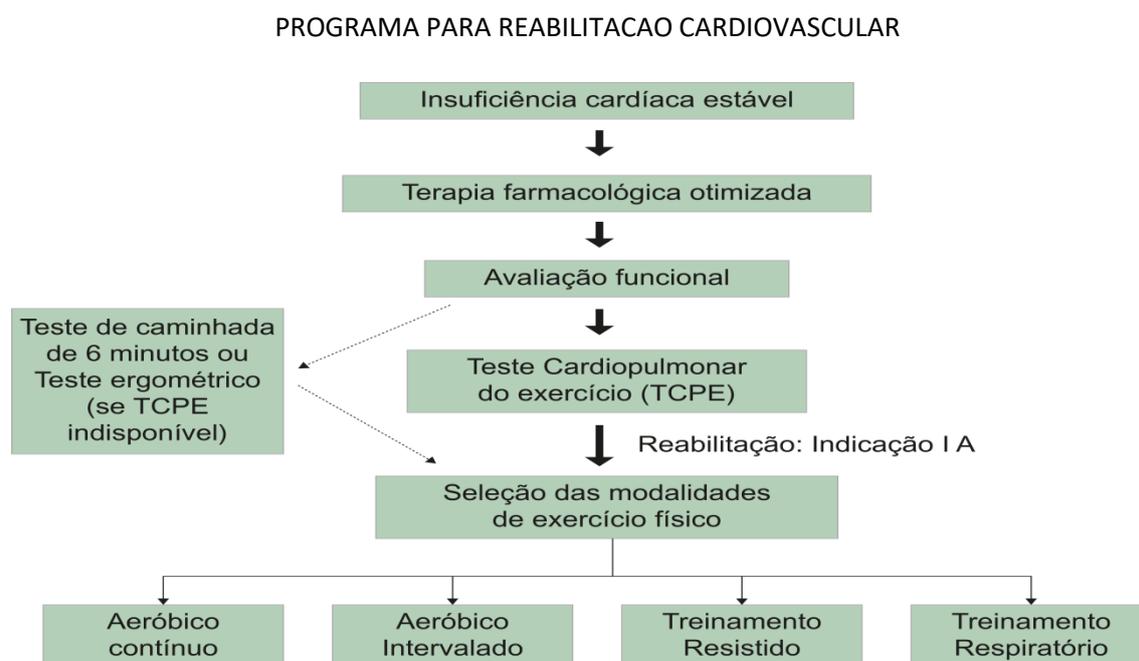
A composição das equipes profissionais de uma reabilitação deve ajustar-se aos objetivos. Os programas de reabilitação cardíaca foram desenvolvidos com o propósito de trazer os pacientes cardiopatas de volta às suas atividades diárias habituais, com ênfase na prática do exercício físico, acompanhada por ações educacionais voltadas para mudanças no estilo de vida.

A equipe multiprofissional habitualmente é composta por médicos, educadores físicos, fisioterapeutas e profissionais de enfermagem, mas outros, como

nutricionistas, psicólogos e assistentes sociais, podem compor a equipe (CARVALHO, 2006).

Os doentes que seguem um programa de reabilitação cardíaca vivem mais tempo, têm menos readmissões hospitalares, melhoram a capacidade de exercício e aumentam a qualidade de vida e o bem-estar psicológico. Por estas razões, a reabilitação cardíaca é muito recomendada para todos os doentes com doenças cardíacas por organizações científicas no campo da cardiologia, incluindo a Sociedade Européia de Cardiologia.

Segundo a Organização Mundial da Saúde, a RC é o somatório das atividades necessárias para garantir aos pacientes portadores de cardiopatia as melhores condições física, mental e social, de forma que eles consigam, pelo seu próprio esforço, reconquistar uma posição normal na comunidade e levar uma vida ativa e produtiva (BELLINI, 1997).



Fonte: Diretriz Brasileira de Reabilitação Cardiovascular – 2020

Segundo Gomes, (2008), o conceito Reabilitação Cardiovascular (RCV), e não RC deverá ser aplicado uma vez que um programa de reabilitação terá impacto importante em todo o sistema circulatório e não apenas ao nível do coração, ao mesmo tempo em que podem ser aplicadas na recuperação de doenças vasculares sem comprometimento cardíaco direto, como é o caso das doenças cerebrovasculares e arteriais periféricas.

Neste sentido as Diretrizes Brasileiras de Reabilitação Cardiovascular, (2020), mostram que os efeitos favoráveis da reabilitação cardiovascular (RCV) com ênfase nos exercícios físicos têm sido consistentemente documentados, inclusive em meta-análises de estudos clínicos randomizados, que demonstram significativas reduções da morbimortalidade cardiovascular e global,¹ bem

como da taxa de hospitalização com expressivo ganho de qualidade de vida, justificando a sua consensual e enfática recomendação pelas principais sociedades médicas mundiais.

2.2.1 RESPONSABILIDADE DO FISIOTERAPEUTA

Segundo a Diretriz Brasileira de Reabilitação Cardiovascular, (2020), atuam diretamente na prescrição e na supervisão dos exercícios físicos, dentro das metas e dos limites definidos na orientação médica, após a avaliação pré-participação e subseqüentes reavaliações. Devem ter conhecimentos específicos sobre as DCV e fisiologia do exercício, além de receberem periodicamente treinamento de suporte básico de vida, incluindo o uso de desfibrilador automático externo. Além da atuação nas sessões de exercícios físicos, podem contribuir para as orientações e demais medidas, visando à adoção de hábitos saudáveis.

A capacitação de profissionais da área de saúde na prescrição de exercícios para cardiopatas pode se tornar um forte aliado na mudança deste cenário, assim como a educação dos pacientes, no sentido de incorporarem as práticas saudáveis à rotina (TURKADAWI et al, 2019).

Dentro do contexto da Reabilitação Cardiovascular (RC), a fisioterapia é realizada inicialmente com baixa intensidade consistindo em exercícios respiratórios e cinesioterapia. A RC tem por objetivo possibilitar a autonomia suficiente para que o indivíduo realize transferências e deambulação de forma independente, tendo em vista garantir uma melhor inserção social após a alta dessa primeira fase (STEPHENS, 2015).

2.3 FISIOTERAPIAS CARDIOVASCULARES

A fisioterapia tem sua origem atrelada ao processo de reabilitação de inúmeras disfunções motoras, respiratórias. Atua com diversas especialidades e uma em particular, a fisioterapia cardiorrespiratória, apresenta os cuidados voltados ao sistema cardiovascular e pulmonar, que avalia o comprometimento físico e funcional resultantes de alterações geradas por uma doença, lesão ou outra condição nesses sistemas (OKASHEH et al., 2019).

Entre as ações realizadas nos últimos anos pela Assobrafir, podem ser destacados o trabalho desenvolvido para que a especialidade profissional de Fisioterapeuta Cardiovascular fosse reconhecida pelo Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (Coffito), em 2015⁷, e o apoio à realização de eventos com essa temática, como o I Congresso Brasileiro de Fisioterapia Cardiovascular, que ocorreu em 2016 durante o XVIII Simpósio Internacional de Fisioterapia Cardiorrespiratória e Fisioterapia em Terapia Intensiva, em Belo Horizonte, que contou com a presença da atual presidente do ICCPR, além de outros convidados internacionais e nacionais.

A Fisioterapia Cardiovascular é um dos tratamentos essenciais na reabilitação de pacientes portadores de cardiopatia. Conhecida como reabilitação cardíaca,

a Fisioterapia Cardiovascular é uma especialidade reconhecida pelo Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (COFFITO) através da Resolução nº 454 de 2015. A especialidade Cardiovascular se caracteriza pelo enfoque na educação em Fisioterapia Cardiovascular, promoção, prevenção e reabilitação funcional dos indivíduos que possuem doenças cardíacas e vas

A reabilitação cardíaca tem sido recomendada para pacientes após infarto agudo do miocárdio e após cirurgia de revascularização do miocárdio. Estudos recentes também têm recomendado esse tipo de tratamento no pós-operatório de cirurgias cardíacas, insuficiência cardíaca crônica estável, pré e pós-transplante cardíaco, intervenções percutâneas do miocárdio, doenças valvares e doença arterial periférica. Recomenda-se que a reabilitação cardíaca seja implementada e executada por uma equipe multiprofissional (MAIR et al., 2008).

A RC pode ser dividida em 4 fases. A Fase I, enfatizada neste estudo, abrange o período de hospitalização; a Fase II, realizada ambulatoriamente se inicia após alta hospitalar e dura de três a seis meses; a Fase III, também realizada ambulatoriamente ou em domicílio, tem duração de seis meses a um ano, e a Fase IV, cuja duração é indefinida, por ter como objetivo manutenção da atividade física e pode ser realizada em domicílio ou outros ambientes (SILVA, 2013).

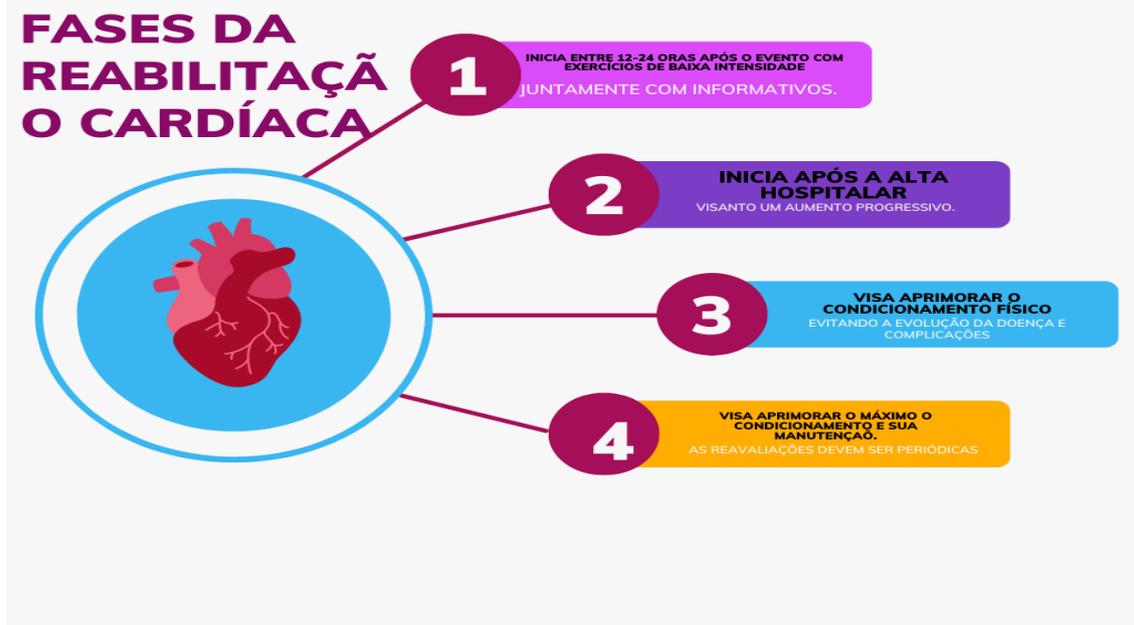
Fase I- É indicada para pacientes hospitalizados e visa aumentar a confiança, diminuir impacto psicológico, evitar complicações, atenuar os malefícios do repouso e promover o retorno mais breve dos pacientes às atividades de vida diária.

Fase 2 – É a primeira etapa extra-hospitalar. Inicia-se imediatamente após a alta e/ou alguns dias após um evento cardiovascular ou descompensação clínica de natureza cardiovascular, pulmonar e metabólica. Duração prevista: três a seis meses, podendo em algumas situações se estender por mais tempo.

Fase 3- Aprimoramento do condicionamento físico.

Fase 4- Esta fase tem como objetivo melhorar a função cardiovascular, a capacidade física de trabalho, endurance, flexibilidade, educar o paciente quanto à atividade física, modificação do estilo de vida, melhorar o perfil psicológico, preparar o paciente para o retorno de suas atividades.

FLUXOGRAMA- FASES DA REABILITAÇÃO CARDÍACA



Fonte: Arquivo Pessoal

2. 4 REALIDADES VIRTUAIS

A realidade virtual consiste na criação de um ambiente virtual, tridimensional, em que o usuário é inserido por meio de uma interface computadorizada, a uma simulação em tempo real de um determinado cenário ou atividade que oferece múltiplos canais sensoriais (NUNES et al., 2011).

O setor saúde, fortemente influenciado pelo paradigma da ciência positiva, tem sido sensível à incorporação tecnológicas do tipo material, para fins terapêuticos, diagnósticos e de manutenção da vida, utilizando os conhecimentos e produtos da informática, novos equipamentos e materiais, mas tem sido menos agressivo na utilização de inovações do tipo não material, em especial das inovações no campo da organização e relações de trabalho (TRINDADE, 2012).

Dentre os fatores que ocasionam incapacidade aos pacientes, os procedimentos cirúrgicos, especialmente as cirurgias cardíacas, geram limitações no pós-operatório, devido à dor, dificuldade respiratória, instabilidade hemodinâmica e inaptidão para realizar as atividades diárias. Desta forma, é necessária a intervenção fisioterapêutica focada nos exercícios funcionais (UMEDA, 2014).

Para muitos, tecnologia é entendida como máquinas, equipamentos e aparelhos. Para outros, é sinônimo de técnica. Há ainda os que a consideram como ferramenta, como instrumento. Tecnologia também é entendida como processo, compreendendo certos saberes constituídos para a geração e utilização de produtos e para organizar as relações humanas (MARTINS, 2005).

Atualmente, clínicas de Fisioterapia passaram a utilizar estes jogos para estimular a terapia de pacientes que necessitam do tratamento. Dentre os

principais benefícios estão: motivação para realização do tratamento, feedback imediato, armazenamento das atividades realizadas pelo computador, grande interatividade do paciente, proporcionando assim diversão associada à reabilitação em diversas faixas etárias, além de favorecer a melhora do desempenho físico e cognitivo (SILVA & IWABE-MARCHESE, 2015).

Apesar de a Realidade Virtual (RV) existir há 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)

O avanço tecnológico e o compartilhamento rápido de informações permitem uma rápida disseminação de conhecimento e garante a rapidez na divulgação de novos protocolos e tecnologias ao cuidar de lesões, que buscam trazer bons resultados e auxiliam as intervenções terapêuticas (ROCHA, 2016).

O sistema de RV oferece controles clínicos sobre a duração do exercício, intensidade e ambientes que o mundo real não faz, e usando a RV podem-se executar tarefas que talvez os pacientes não tenham habilidade para executar no ambiente real (SILVA et al., 2016).

Além de possibilitar o treinamento de tarefas, às vezes inexploradas, em um ambiente seguro, a realidade virtual possui outras inúmeras vantagens, como a produção de feedback intrínseco e extrínseco, o treino de reações motoras específicas a mudanças inesperadas e progressão de exercícios repetitivos (SOUZA, 2014).

2.5 AUTONOMIA NA RECUPERAÇÃO COM UTILIZAÇÃO DA REALIDADE VIRTUAL

Diferentes modelos de terapia complementar com base em realidade virtual já são empregados com eficácia e são, cada vez mais, objetos de estudos que validam resultados satisfatórios. Um dos principais benefícios para os pacientes é a reabilitação obtida por meio de entretenimento. Dessa forma, as sessões de fisioterapia se tornam mais agradáveis e atraentes, evitando faltas e abandonos da terapia.

A fisioterapia dispõe de inúmeras técnicas e recursos que podem ser utilizadas para reabilitar pacientes com diferentes doenças, podendo estas ser de origens ortopédicas, respiratórias, cardiológicas, neurológicas, estéticas, traumáticas dentre outras (SCHIAVINATO, 2011).

A RV é uma tecnologia recente que permite a representação de um ambiente agradável em três dimensões com imersão total para o paciente, utilizando um capacete. As qualidades de vídeo alcançadas por esta tecnologia e sua crescente acessibilidade têm atraído a comunidade médica para integrá-la ao arsenal terapêutico disponível para melhorar a satisfação dos pacientes. Ao distrair os pacientes, essa tecnologia ajuda a reduzir a ansiedade, o

desconforto e, em última instância, as sensações dolorosas relacionadas ao cuidado (VLAKE JH, et al., 2021a; YU M, et al., 2021).

Um efeito importante na reabilitação promovida pela realidade virtual, é a possibilidade de interação do paciente com o ambiente virtual, favorece feedback imediato por parte do paciente, uma vez que obtém respostas favoráveis e imediatas da eficácia de seus movimentos. Isso provoca em seu cérebro estímulos para ajustar-se ao jogo e, realizando as correções necessárias, para que tenha um bom desempenho. Esse fato gera possibilidade para uma competitividade, em que o participante passa a exigir o máximo e o melhor de si mesmo (SCHIAVINATO et al., 2010).

Para Lopes et. al. (2013), a realidade virtual facilita a formação de um ambiente lúdico, incentivando o paciente a realizar ações sistemáticas e repetitivas de forma natural, permitindo alcançar mais rapidamente os objetivos terapêuticos.

De acordo com Umphemed.et. al. (2004), a intervenção deve priorizar a participação ativa do indivíduo e a semelhança entre o ambiente terapêutico e o contexto ambiental, favorecendo o aprendizado para a independência funcional. É um processo desafiador, pois demanda o esforço máximo do paciente.

Este tipo de intervenção aumenta a probabilidade de que o paciente transfira as habilidades adquiridas na RV para o dia-a-dia e também possibilita a extensão da terapia para domicílio. Imaginem que bacana poder estar em casa com a família, utilizando os jogos de realidade virtual como forma de lazer e ainda como um bônus estar evoluindo no tratamento fisioterapêutico? Mas claro, fazendo o uso dos jogos de forma orientada pelo fisioterapeuta para que não haja prejuízos ao invés de benefícios (MACHADO,2016).

3. METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma revisão bibliográfica de caráter qualitativo onde foi realizada busca nas bases de dados eletrônicas PubMed (National Library of Medicine),Lilacs (Literatura Latino Americana e do Caribe em Ciências da Saúde), Scielo (Scientific Electronic Library Online – Biblioteca Virtual em Saúde) e Google Acadêmico entre os anos de 2003 a 2022. Ao todo, foram incluídos os artigos mais relevantes e excluídos artigos que não abordavam diretamente sobre o tema. Na primeira análise dos artigos foi realizada a leitura dos resumos para a integração dos mesmos ao arquivo pessoal, logo após já na segunda etapa foi realizada uma análise completa dos selecionados anteriormente na primeira etapa, de acordo com o objetivo do estudo. Foi considerado como prioridade o objetivo que foi realizar uma revisão bibliográfica sobre os efeitos da realidade virtual em programas de reabilitação cardiovascular. Foram selecionados artigos que avaliaram os efeitos da realidade virtual e reabilitação cardiovascular. Os artigos que atenderam aos critérios do presente estudos embasaram a discussão desta revisão. Ao final

foram selecionados 11 artigos para a discussão principal e um total de artigos como base bibliográfica para construção final do estudo.

4. RESULTADOS

TABELA 1: EXTRAÍDO DO ARTIGO

TÍTULO DO ARTIGO	AUTOR / ANO	RELEVÂNCIA
Realidade virtual como recurso fisioterapêutico cardiorrespiratório: Uma revisão sistemática.	Elaine Becher Santos, Talita Wassmuth, Juliana Carvalho Schleder, Debora Melo Mazzo. 2021	Conclui-se que o uso da realidade virtual no tratamento fisioterapêutico cardiorrespiratório apresenta resultados similares ao tratamento convencional em ambientes hospitalares e ambulatoriais tendo benefícios motores e respiratórios.
O uso da realidade virtual como ferramenta de intervenção no pós-operatório de cirurgia cardíaca.	Cacau Lde A, Oliveira GU, Maynard LG, Araújo Filho AA, Silva WM Jr, Cerqueria Neto ML, Antonioli AR, Santana-Filho VJ. The use of the virtual reality as intervention tool in the postoperative of cardiac surgery. Rev Bras Cir Cardiovasc. 2013	No primeiro dia de pós-operatório, os pacientes de ambos os grupos apresentaram diminuição do desempenho funcional. No entanto, o GRV apresentou menor redução quando comparado ao GC no primeiro dia de pós-operatório, não havendo diferença significativa no desempenho no dia da alta ($P > 0,05$).
O uso da realidade virtual em programas de reabilitação cardiovascular: revisão do escopo.	Ariele dos Santos Costa, Caroline Bublitz Barbosa, Solange Guizilini, Rita Simone Lopes Moreira, Vagner Rogério dos Santos. 2021	Neste estudo foi utilizado protocolo de treinamento em que consistia realizar exercícios em uma esteira, foi observado melhora da capacidade cardiorrespiratória dos participantes, contudo o grupo que utilizou a realidade virtual aumentou a velocidade e inclinação da esteira durante as sessões, a frequência cardíaca e o volume de oxigênio foi alcançado melhor resultado em um número menor de sessões.
Realidade virtual como recurso na reabilitação cardiovascular: revisão sistemática.	RODRIGUES, Rafael da Anunciação; RAMOS, Ana Carolina Conceição; SANTANA, Marcus Vinicius Brito de; BRASIL, Cristina Aires; DIAS, Cristiane Maria Carvalho Costa; BILITÁRIO, Luciana. 2016	Conclui-se que a realidade virtual em pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca possuem impacto na capacidade funcional dessa população, evidenciando melhora da capacidade cardiorrespiratória dos participantes sendo apontada realidade virtual como recurso complementar da reabilitação cardiovascular.

<p>Comparação da resposta hemodinâmica entre terapia convencional e realidade virtual em pacientes com insuficiência cardíaca internos na unidade de emergência</p>	<p>Angélica Bologna Raposo, Alice HaniudaMoliterno, João Pedro Lucas Neves Silva, Rafael VaragoFabr, Ana Paula Coelho Figueira Freire, Francis Lopes Pacagnelli. 2022</p>	<p>Demostrou-se que a aplicabilidade da realidade virtual é um método seguro para tratamento de indivíduos hospitalizados, foi avaliado que os indivíduos que tiveram a reabilitação cardiovascular submetidos a realidade virtual tiveram melhora da capacidade cardiorrespiratória, alcançando as metas em menor tempo.</p>
<p>O uso da realidade virtual na reabilitação de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca: uma revisão.</p>	<p>Joyce Annenberg Araújo dos Santos, Ana Carolina do Nascimento Calles. 2017</p>	<p>Esse estudo constatou que o uso da realidade virtual pode ser utilizado como um grande suporte para reabilitação de pacientes submetidos a cirurgia cardíaca, visto que este método traz diversos benefícios.</p>
<p>Reabilitação Cardiovascular.</p>	<p>Carla Duarte, 2009</p>	<p>Os pacientes que aderem a programas de RCV apresentam inúmeras mudanças que estão associadas ao melhor controle dos factores de risco.</p>
<p>O papel de uma equipe multidisciplinar em programas de reabilitação cardiovascular.</p>	<p>Maristela Padilha de Souza-Rabbo¹ Renata Freitas Testa⁵ Luisa Campos² Maristênia Machado Araujo Dias⁴ Sarisa da Rosa Barbosa³ Adriane Dal Bosco⁶ Fernanda Silva de Souza Rodrigues⁴ Jerri Luiz Ribeiro⁷. 2010</p>	<p>Um programa de reabilitação cardiovascular, necessita de uma abordagem multidisciplinar.</p>
<p>Realidade virtual como tecnologia para reabilitação.</p>	<p>Mauro Audi, Amanda LavagniniBarrozo, Bruna de Oliveira Perin, João Batista Bezerra Frota, Ligia Maria Presumido Bracciall. 2018</p>	<p>Realidade virtual, como meio terapêutico, representa uma atividade motivadora que possibilita a melhora do equilíbrio corporal do participante.</p>
<p>Reabilitação cardiovascular na fase de manutenção em contexto domiciliário, com recurso à realidade virtual.</p>	<p>Ágata Sofia da Silva Vieira, 2017.</p>	<p>Analisar os parâmetros alvo de análise nos diferentes estudos, com ambos os sexos, assim como realizar este tipo de estudos na fase de treino da RCV.</p>

A utilização desse recurso demonstrou ser eficaz na Fisioterapia, mas, na especialidade de Fisioterapia Cardiovascular, sofre com uma carência de publicações sobre o tema, gerando desconhecimento sobre o recurso na comunidade científica e não científica. O processo de busca dos artigos foi: identificação, triagem, elegibilidade e estudos incluídos; esse revelou a quantidade de estudos encontrados em cada etapa e os que passaram para a etapa seguinte. A análise foi realizada em cada estudo incluído na pesquisa, no qual foram incorporados os seguintes tópicos: (1) Título/Autor/Ano, (2) Relevância.

5. DISCUSÃO

Santos (2021) cita no primeiro artigo escolhido como objetivo verificar as principais evidências descritas na literatura relacionadas ao uso da realidade virtual (RV) no tratamento fisioterapêutico cardiorrespiratório e Conclui que o uso da realidade virtual no tratamento fisioterapêutico cardiorrespiratório apresenta resultados similares ao tratamento convencional em ambientes hospitalares e ambulatoriais tendo benefícios motores e respiratórios. Nesse contexto podemos demonstrar a necessidade do nosso estudo para uma nova visão dos benefícios dessa prática.

Cacau (2013), por sua vez teve como objetivo específico do estudo avaliar o uso da realidade virtual na reabilitação funcional de pacientes no pós-operatório, onde se concluiu que no primeiro dia de pós-operatório, os pacientes de ambos os grupos apresentaram diminuição do desempenho funcional.

Seguindo o contexto do presente trabalho o artigo de Costa (2021), mostra como mapear as evidências disponíveis para fornecer uma visão geral do uso da realidade virtual no contexto da reabilitação cardiovascular, concluindo que os resultados mostram uma melhora da capacidade cardiorrespiratória dos participantes, contudo o grupo que utilizou a realidade virtual aumentou a velocidade e inclinação da esteira durante as sessões, a frequência cardíaca e o volume de oxigênio foi alcançado melhor resultado em um número menor de sessões.

Rodrigues (2016), nos leva a observar a resposta da realidade virtual na capacidade funcional de pacientes submetidos a cirurgia cardíacas, onde concluiu-se que a realidade virtual em pacientes no pós-operatório de cirurgia cardíaca possuem impacto na capacidade funcional dessa população, evidenciando melhora da capacidade cardiorrespiratória dos participantes sendo apontada realidade virtual como recurso complementar da reabilitação cardiovascular.

Já no artigo de Raposo et al. (2022), obtivemos uma comparação, onde o objetivo foi avaliar e comparar as respostas hemodinâmicas da realidade virtual semi-imersiva com as das terapias convencionais em indivíduos internados no serviço hospitalar de emergência por insuficiência cardíaca e o resultado demonstrou que a aplicabilidade da realidade virtual é um método seguro para tratamento de indivíduos hospitalizados, foi avaliado que os indivíduos que tiveram a reabilitação cardiovascular submetidos a realidade virtual tiveram melhora da capacidade cardiorrespiratória, alcançando as metas em menor tempo.

No ponto de vista de Santos (2017), o assunto corrobora mais uma vez a necessidade do uso dessas terapias, onde teve o objetivo de estudar a eficácia da realidade virtual na reabilitação de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca e como conclusão constatou que o uso da realidade virtual pode ser utilizado como um grande suporte para reabilitação de pacientes submetidos a cirurgia cardíaca, visto que este método traz diversos benefícios.

Com o artigo de Duarte (2009), voltamos a base de dados importantes sobre a temática da RC com base na evidência científica, com resultado significativo para Os pacientes que aderem a programas de RCV apresentam inúmeras mudanças que estão associadas ao melhor controle dos fatores de risco.

Já o estudo de Raboo (2010), foi destacado a atuação de profissionais de diferentes áreas da saúde e nesse processo pode-se concluir que um programa de reabilitação cardiovascular, necessita de uma abordagem multidisciplinar.

Audi (2018), teve como estudo em seu artigo verificar a opinião de um indivíduo com traumatismo cranioencefálico sobre um programa com jogos de realidade virtual o que se concluiu que Realidade virtual, como meio terapêutico, representa uma atividade motivadora que possibilita a melhora do equilíbrio corporal do participante.

E por ultimo Vieira (2017), utiliza da sua pesquisa para citar como desenvolver um programa de exercícios específico, desenhado para ser realizado em contexto domiciliário, na fase de manutenção da reabilitação cardiovascular, onde o resultado que analisar os parâmetros alvo de análise nos diferentes estudos, com ambos os sexos, assim como realizar este tipo de estudos na fase de treino da RCV é a melhor escolha.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente revisão selecionou artigos que fizeram uso da realidade virtual (RV), como recurso fisioterapêutico para reabilitação cardiovascular, Uma das vantagens do uso da RV é que o paciente possui metas pré-determinadas, que o estimulam a melhorar o desempenho.

O uso de equipamento virtual para reabilitação proporcionou níveis leves a moderados de atividade em pacientes na unidade de terapia intensiva. Esta

modalidade de fisioterapia utiliza ferramenta simples com probabilidade de ser escolhida pelos pacientes para as próximas sessões.

Os recursos tecnológicos estão inseridos na área da saúde por diferentes meios, sendo frequentemente considerados fundamentais para a evolução de tratamentos e cuidados médicos. Em toda área da saúde, qualquer procedimento apresenta algum risco, especialmente quando se trata de saúde cardíaca, devido à sensibilidade do referido órgão, e as possíveis reações que o corpo do paciente possa apresentar. Deste modo, podemos concluir que recursos como a realidade virtual surgem como um meio para auxiliar e solucionar problemas nesta área.

REFERÊNCIA

AUDI.M , Amanda LavagniniBarrozo, Bruna de Oliveira Perin, João Batista Bezerra Frota, Ligia Maria Presumido Bracciall. **Realidade virtual como tecnologia para reabilitação**. 2018.

BELLINI, A., et al (1997), I Consenso Nacional de Reabilitação Cardiovascular, **Arq Bras Cardiol**, volume 69, (nº 4)

BIOCA, F., & Levy, M. R. (Eds.). *Communication in the age of virtual reality*. **Lawrence Erlbaum Associates**, Inc.1995.

BRANDÃO, A. A. et al. Prevenção da doença cardiovascular: a aterosclerose se inicia na infância?. **Adolescência & Saúde**. v.1. n. 4. 2004.

CARVALHO. T, Cortez AA, Ferraz A, Nóbrega ACL, Brunetto AF, Herdy AH, et al. Diretriz de Reabilitação cardiopulmonar e metabólica: aspectos práticos e responsabilidades. **Arq Bras Cardiol**. 2006;86(1):74-82.

CACAU. Lde A, Oliveira GU, Maynard LG, Araújo Filho AA, Silva WM Jr, Cerqueria Neto ML, Antonioli AR, Santana-Filho VJ. **The use ofthe virtual reality as intervention tool in thepostoperativeofcardiacsurgery**. **RevBrasCirCardiovasc**. 2013.

CAIANA, T. L, Nogueira, D. L, & Lima, A. C. D. (2016). A realidade virtual e seu uso como recurso terapêutico ocupacional: revisão integrativa. *Cadernos de Terapia Ocupacional da Universidade Federal de São Carlos*, 24 (3),575-589

COSTA.A.S. Caroline Bublitz Barbosa , Solange Guizilini , Rita Simone Lopes Moreira , Vagner Rogério dos Santos. **O uso de realidade virtual em programas de reabilitação cardiovascular: revisão de escopo** 2021.

COFFITO. **RESOLUÇÃO Nº 454, DE 25 DE ABRIL DE 2015**.D.O.U Nº 90, Seção 1, em 14/05/2015, páginas 96 e 97.2015.

DUARTE. C, **Reabilitação Cardiovascular**.2009.

<http://seer.upf.br/index.php/rbca/article/view/941/776>.

GOMES, L., **Sobre a Reabilitação Cardíaca; site da Delegação Norte da Fundação Portuguesa de Cardiologia.**2008.

IGLESIAS. CMF, Jesus JA, Santiago LC, Santoro LC. A importância da sistematização da assistência de enfermagem no cuidado ao cliente portador de infarto agudo do miocárdio. **Rev Pesqui Cuid Fundam.** 2010 Out-Dez;2(Suppl.):974-7.

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.

MARTELLI, A. Aspectos fisiopatológicos da aterosclerose e a atividade física regular como método não farmacológico no seu controle. **Revista Saúde e Desenvolvimento Humano**, v.30, n.2, p. 41-52, 2014.

MARTINSJJ, Nascimento ERP. A tecnologia e a organização do trabalho da enfermagem em UTI. **Arq Catarin Med.** 2005 Out-Dez; 34(4):23-7.

NIELSEN, D.V. et al. High Thoracic Epidural Analgesia in Cardiac Surgery: Part 2- High Thoracic Epidural Analgesia Does Not Reduce Time in or Improve Quality of Recovery in the Intensive Care Unit. **Journal of Cardio thoracic and Vascular Anesthesia**, V.26, p.1048-1054, 2012.

NUNES, F.L.S. et al. Realidade Virtual para saúde no Brasil: conceitos, desafios e oportunidades. **Revista Engenharia Biomédica**, v.27, n.4, p.243-258, 2011.

NOBRE, Márcio Rimet N754r **Realidade virtual, realidade psíquica na pós-modernidade: um encontro com Freud na infinitude fantasística do ciberespaço.** Belo Horizonte, 2010.

OPAS.Organização Pan-Americana da saúde. **Doenças cardiovasculares.** Disponível em:WWW.opas.org.br.2022.

OPAS.ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE/ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Doenças Cardiovasculares.** Disponível em: https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5253:doencas-cardiovasculares&Itemid=1096. Acesso em: 04 junho 2020.

RABBO.M.P.SRenata Freitas Testa5 Luisa Campos2 Maristênia Machado Araujo Dias4 Sarisa da Rosa Barbosa3 Adriane Dal Bosco6 Fernanda Silva de Souza Rodrigues4 Jerri Luiz Ribeiro7. **O papel de uma equipe multidisciplinar em programas de reabilitação cardiovascular.** 2010.

RAPOSO.A.B, Alice HaniudaMoliterno, João Pedro Lucas Neves Silva, Rafael VaragoFabr, Ana Paula Coelho Figueira Freire, Francis Lopes Pacagnelli. **Comparação da resposta hemodinâmica entre terapia convencional e realidade virtual em pacientes com insuficiência cardíaca internados na unidade de emergência .2022.**

CONSELHO FEDERAL DE FISIOTERAPIA E TERAPIA OCUPACIONAL – COFFITO. **RESOLUÇÃO Nº 454, DE 25 DE ABRIL DE 2015 – Reconhece e disciplina a Especialidade Profissional de Fisioterapia Cardiovascular.** Disponível em: <https://www.coffito.gov.br/nsite/?p=3215>. Acesso em 29 out. 2018.

ROCHA EA, ALEXANDRE NMC, SILVA JV. Cultural adaptation and validation of the Freiburg Life Quality Assessment –Wound Module to Brazilian Portuguese. **Rev. LatinoAm. Enfermagem.** 2016;24:e2684.

POMPEU. J.E, Alonso TH, Masson IB, Pompeu SMAA, Torriani-Pasin C. **Os efeitos da realidade virtual na reabilitação do acidente vascular encefálico: Uma revisão sistemática. Motricidade.** 2014;10(4):111- 22.

RODRIGUES.R.A; RAMOS, Ana Carolina Conceição ; SANTANA, Marcus Vinicius Brito de ; BRASIL, Cristina Aires ; DIAS, Cristiane Maria Carvalho Costa ; BILITÁRIO, Luciana. **Realidade virtual como recurso na reabilitação cardiovascular: revisão sistemática** 2017.

STEPHENS.RS, Whitman GJR. Postoperative critical care of the adult cardiac surgical patient. Part I: Routine postoperative care. **Crit Care Med.** 2015;43(7):1477–97

SANTOS.J.A.A, Ana Carolina do Nascimento Calles. **USO DA REALIDADE VIRTUAL NA REABILITAÇÃO DE PACIENTES SUBMETIDOS À CIRURGIA CARDÍACA: UMA REVISÃO .2017.**

SANTOS.E.B, Talita Wassmutch, Juliana Carvalho Schleder, Debora Melo Mazzo. . **Realidade virtual como recurso fisioterapêutico no tratamento cardiorrespiratório: Uma revisão sistemática .2021.**

SILVA. MSM, Oliveira JF. Reabilitação cardíaca após infarto agudo do miocárdio: revisão sistemática. **Corpus Et Scientia.** 2013 Jan;9(1):89-100.

SILVA, R. R.; IWABE-MARCHESE, C. **Uso da realidade virtual na reabilitação motora de uma criança com Paralisia Cerebral Atáxica: estudo de caso.** Fisioterapia e pesquisa, v. 22, n. 1, 2015.

SOUZA; et al., Respostas cardiovasculares agudas em ambiente virtualmentesimulado pelo Nintendo Wii. **Rev. bras. cineantropom.** Desempenho hum. 15 (1) • Fev 2013.

SOUZA, R. J. P. **Influência do número de horas da terapia por realidade virtual na recuperação motora do membro superior parético de indivíduos**

após acidente vascular encefálico. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco, 2014

SHERMAN, William R.; CRAIG, Alan B. Understanding virtual reality: Interface, application, and design. **Elsevier**, 2003.

SCHIAVINATO, A. M.; BALDAN, C.; MELATTO, L.; LIMA, L. S. Influência do Wii Fit no equilíbrio de paciente com disfunção cerebelar: estudo de caso. **Journal of the Health Sciences Institute**, v. 28, n. 1, p. 50-52, 2010.

SHIAVINATO A.M; MACHADO B.D.C; PIRES M.D.A; BALDAN C. Influência da Realidade Virtual no Equilíbrio de Paciente Portador de Disfunção Cerebelar – Estudo de caso. 2011. Disponível em: **Revista Neurociências**.

TRINDADE.L,et all. **TECNOLOGIA, INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E SAÚDE: UMA REFLEXÃO NECESSÁRIA.** Texto Contexto Enferm, Florianópolis, 2012 Abr-Jun; 21(2): 432-9.

UMEDA. IIK. **Manual de Fisioterapia na Reabilitação Cardiovascular.** 2. ed. Barueri (SP): Manole; 2014.

UMPHRED D, et al. Intervenções para Incapacidades Neurológicas. In: Umphred, D. Reabilitação Neurológica. 4ª ed. Barueri. **Manole**; 2004, p. 58-77.

VIEIRA.A.S.S.**Reabilitação cardiovascular na fase de manutenção em contexto domiciliário, com recurso à realidade virtual.**2017.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **World report on ageing and health.** Geneva: WHO, 2015.