

USO DA REALIDADE VIRTUAL NA REABILITAÇÃO DE PACIENTES SUBMETIDOS À CIRURGIA CARDÍACA: UMA REVISÃO

Joyce Annenberg Araújo dos Santos¹

Ana Carolina do Nascimento Calles²

Fisioterapia



ISSN IMPRESSO 1980-1785

ISSN ELETRÔNICO 2316-3143

RESUMO

Introdução: A realidade virtual é um dispositivo tecnológico que visa acelerar o processo de recuperação da capacidade funcional e aumentar o nível de atividade física em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca, com o intuito de educar e/ou desviar a atenção de sintomas dolorosos associados a intervenções médicas. **Objetivo:** Estudar a eficácia da realidade virtual na reabilitação de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão de literatura, com o levantamento bibliográfico realizado nas bases de dados Scielo, Lilacs e PEDro, utilizando como descritores isolados ou em combinação estabelecidos pelo DeCS (*Descritores em Ciências da Saúde*): cirurgia torácica, realidade virtual e fisioterapia. **Resultados e discussão:** Ao estudar a literatura, constatou-se que o uso da realidade virtual pode atuar como um grande suporte na reabilitação de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca, trazendo inúmeros benefícios que incluem desde a melhora na postura cifótica, adotada para se proteger da dor após o procedimento cirúrgico, melhora da expansibilidade torácica decorrente da musculatura retraída, melhora da força muscular dos membros inferiores, capacidade funcional e equilíbrio, além de exercer uma maior motivação para os pacientes durante a reabilitação. **Conclusão:** O uso de realidade virtual no tratamento de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca pode ser uma ferramenta de grande valia para o processo de reabilitação. Contudo, nota-se uma escassez de estudos científicos que abordam sobre a utilização desse dispositivo nos tratamentos fisioterapêuticos de pacientes na fase I, fazendo com que seu potencial não seja completamente explorado.

PALAVRAS-CHAVE

Cirurgia Torácica. Realidade Virtual. Fisioterapia.

ABSTRACT

Introduction: Virtual reality is a technological device that aims to accelerate the process of recovery of functional capacity and increase the level of physical activity in patients submitted to cardiac surgery, with the aim of educating and / or diverting attention from painful symptoms associated with interventions Medical conditions. **Objective:** To study the effectiveness of virtual reality in the rehabilitation of patients undergoing cardiac surgery. **Methodology:** This is a literature review, with a bibliographic survey carried out in the databases *Scielo*, *Lilacs* and *PEDro*, using as descriptors isolated or in combination established by the *DeCS* (Descriptors in Health Sciences): thoracic surgery, virtual reality and physiotherapy. **Results and discussion:** When studying the literature, it was verified that the use of virtual reality can act as a great support in the rehabilitation of patients submitted to cardiac surgery, bringing innumerable benefits ranging from the improvement in the kyphotic posture, adopted to protect itself from Pain after the surgical procedure, improvement of chest expansion due to retracted muscles, improvement of lower limb muscle strength, functional capacity and balance, besides exerting a greater motivation for patients during rehabilitation. **Conclusion:** The use of virtual reality in the treatment of patients submitted to cardiac surgery can be a valuable tool for the rehabilitation process. However, there is a shortage of scientific studies that address the use of this device in the physiotherapeutic treatments of patients in phase I, so that their potential is not fully explored.

KEYWORDS

Thoracic surgery. Virtual reality. Physiotherapy.

1 INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares (DCV) estão entre as principais causas de morte nos países desenvolvidos e sua ocorrência tem aumentado de forma epidêmica, representando uma ameaça para a saúde e desenvolvimento a todas as nações. Essas doenças, no âmbito brasileiro, lideram as causas de morte, correspondendo a 32,6% dos óbitos por causa determinada (MANSUR; FAVARATO, 2016; CAVENAGHI, 2011).

A cirurgia cardíaca é o procedimento mais adotado em alguns casos de doenças cardiovasculares, visando aumentar a perspectiva e qualidade de vida desses indivíduos. Contudo, apesar de ser a única alternativa benéfica para tratamento dessas doenças, os pacientes submetidos à cirurgia cardíaca estão propensos, em sua maioria, a complicações relacionadas ao período pós-operatório (BECCARIA et al., 2015).

Entre as principais complicações responsáveis pelos elevados índices de morbimortalidade e que contribuem para o aumento do tempo de permanência hospitalar e seu custo, destacam-se: a exacerbação da dor, complicações respiratórias, perda funcional, declínio neurocognitivo, estresse, tédio, depressão e aumento da ansiedade (LAIZO et al., 2010; RUFINO et al., 2012).

Dessa forma, os programas de reabilitação cardíaca na fase I têm como metas básicas reduzir riscos de ocorrência, recorrência e complicações pulmonares, promover o retorno dos pacientes às suas atividades diárias o mais precocemente, bem como reduzir os custos dos cuidados médicos por meio da diminuição do tempo de internamento hospitalar. Entretanto, cabe ressaltar que o tratamento enfrenta algumas restrições devido à dor, o medo, insegurança e a falta de vontade destes pacientes em realizar exercícios no pós-operatório (CACAU et al., 2013).

Menciona-se, sabendo da importância do movimento para a recuperação desses pacientes e a necessidade da criação de iniciativas capazes de possibilitar ao paciente na fase I a participação efetiva na reabilitação cardíaca, a adaptação ou diferenciações de condutas fisioterapêuticas, por meio de tecnologias de apoio como a realidade virtual (RV) (MONTEIRO et al., 2011).

Esta alternativa, até então pouco incorporada no ambiente hospitalar, é um método educacional que pretende acelerar o processo de recuperação da capacidade funcional desses pacientes, assim como aumentar o nível de atividade física, com o intuito de educar e/ou desviar a atenção de sintomas dolorosos associados a intervenções médicas (CACAU et al., 2013).

Assim, a inserção de vídeo games ativos nos processos de reabilitação pode ser classificada como uma ferramenta adicional para os protocolos fisioterapêuticos, diferenciando as abordagens tradicionais, consideradas repetitivas e monótonas, percebidas pelo paciente como algo cansativo e desestimulante (POMPEU et al., 2014).

Neste contexto, o estudo tem como objetivo estudar a eficácia da realidade virtual na reabilitação de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca.

2 METODOLOGIA

A metodologia a ser utilizada é uma revisão de literatura, a fim de integrar, resumir e sintetizar o conhecimento científico já produzido.

Para a composição da pesquisa, foi realizado um levantamento bibliográfico nas bases de dados Scielo, Lilacs e PEDro, utilizando como descritores isolados ou em combinação estabelecidos pelo DeCS (*Descritores em Ciências da Saúde*): cirurgia torácica, realidade virtual e fisioterapia.

Os critérios de elegibilidade e inclusão dos artigos foram: 1) Artigos científicos publicados entre o período de 2010 a 2016; 2) Estudos na Língua Portuguesa e Inglesa; 3) Publicações disponíveis on-line e que tratassem sobre a temática do uso da realidade virtual na reabilitação de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca. Os critérios de exclusão foram: 1) Artigos com referência incompleta; 2) Artigos que não possuíam o ano de publicação da revista.

Após a leitura dos artigos com base nas categorias temáticas, a organização dos dados foi realizada após as leituras – analítica e sintética. A seguir, as informações foram registradas a partir dos dados: autor, ano, objetivo do estudo, técnica utilizada e resultados que compuseram as variáveis do estudo.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 DOENÇAS CARDIOVASCULARES

As doenças cardiovasculares são definidas como desordens do coração e dos vasos sanguíneos. Dentre os vários tipos se destacam a Doença Coronária (Infarto do Miocárdio), Doenças Cerebrovasculares (Acidente Vascular Encefálico), Doença Arterial Periférica, Doença Reumática, Doença Congênita do Coração e Insuficiência Cardíaca (ARRUDA, 2011).

Diversos fatores são responsáveis pelo surgimento das DCV, 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).

Segundo Simão e outros autores (2013), os fatores de risco podem ser divididos em 2 tipos, quais sejam os modificáveis e os não modificáveis. Os fatores modificáveis são: o tabagismo, estilo de vida, sedentarismo, patologias não tratáveis, obesidade, estresse, hiperlipidemia e hipertensão arterial. Entre os fatores de risco modificáveis, a hipertensão arterial e as dislipidemias estão entre os principais fatores de risco para o seu desenvolvimento. Os fatores não modificáveis são: diabetes mellitus, hipertensão familiar, trombofilias, sexo, faixa etária e hereditariedade (NASCIMENTO; GOMES; SARDINHA, 2011).

No âmbito brasileiro, as DCV são responsáveis por aproximadamente 72% do total de óbitos registrados no país. Estudos epidemiológicos revelam que cerca de 60% desses óbitos são em homens, com idade média de 56 anos, deixando o Brasil entre os 10 países com maior índice de mortalidade por doenças cardiovasculares (MARTINS, 2014; ANDRADE et al., 2013).

A alta incidência de doença coronariana vem se tornando uma questão relevante para a saúde pública mundial e a comunidade científica, na medida em que as estimativas de óbitos para o ano de 2020 superam 40 milhões (SILVA; OLIVEIRA, 2013).

À vista disto, a cirurgia cardíaca é uma intervenção de grande porte realizada nos casos de acometimentos cardíacos mais graves, com o objetivo de diminuir os índices de mortalidade, corrigir tais afecções e prolongar a sobrevida dos pacientes, proporcionando-lhes uma melhor qualidade de vida (ARRUDA, 2011).

Contudo, a correção cirúrgica é um procedimento complexo caracterizado por importantes repercussões orgânicas e alterações dos mecanismos fisiológicos, que levam os doentes a um estado crítico no pós-operatório, estando propensos ao desenvolvimento de inúmeras complicações (COSTA JUNIOR et al., 2015).

Sendo assim, a reabilitação cardíaca é indicada para pacientes que receberam um diagnóstico de infarto agudo do miocárdio ou foram submetidos à revascularização miocárdica ou transplante cardíaco e, ainda, para aqueles com angina crônica estável e insuficiência cardíaca crônica (SANTIAGO; SILVA, 2015).

Quanto aos objetivos da reabilitação cardíaca para esses pacientes, mencionam-se: atenuar os efeitos deletérios decorrentes de um evento cardíaco, prevenir um novo infarto, atuar sobre os fatores de risco modificáveis associados às doenças

cardiovasculares, melhorar a qualidade de vida desses pacientes e reduzir as taxas de mortalidade (SANTIAGO; SILVA, 2015).

3.2 REALIDADE VIRTUAL

Uma das mais novas áreas que vem se beneficiando com os avanços da realidade virtual é a fisioterapia. Nos últimos anos, as evidências científicas mostraram que o uso dessa nova tecnologia no tratamento fisioterapêutico pode trazer benefícios aos pacientes que utilizam esse recurso na reabilitação (VAGHETTI; BOTELHO, 2010).

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 objetivo principal dessa técnica é recriar e maximizar a sensação de realidade para o usuário. É realizado por meio de programas de exercícios baseados em jogos virtuais, que contribuem de maneira lúdica para a facilitação do movimento normal e treinamento funcional. É um método que além de promover a oportunidade para repetição do movimento, permite que os usuários apresentem melhoras nas deficiências cognitivas e motoras em ambientes virtuais diferentes (GALVÃO et al., 2015).

A realidade virtual rege-se de três características principais, sendo eles a interação, o envolvimento e a imersão. A interação é classificada como a capacidade do indivíduo em detectar as ações do computador e a partir disso interagir com os objetos virtuais, que provocam sensações, como luvas e óculos digitais (MOREIRA, 2012).

Quanto ao envolvimento, é importante que se esteja relacionado com a motivação, visto que, impulsionarão os usuários a se engajarem na realização de uma determinada atividade proposta pelo sistema. Já a imersão pode ser classificada como imersiva, semi-emersiva e não-imersiva (RODRIGUES; PORTO, 2013).

A imersão é quando o usuário é transportado predominantemente para o domínio da aplicação, por meio de dispositivos multissensoriais, que capturam seus movimentos e comportamento e reagem a eles, provocando uma sensação de presença dentro do mundo virtual como se fosse o mundo real (MOREIRA, 2012).

A semi-imersiva é definida por aplicações que podem ser visualizadas por meio de dispositivos mais simples como monitores de vídeo com óculos polarizados. Isso não proporciona imersão total, pois o indivíduo consegue perceber ao mesmo tempo o ambiente virtual e o ambiente real, conseguindo distingui-los (MONTEIRO et al., 2011).

Por sua vez, o sistema não-imersivo são os jogos em que o usuário é transportado parcialmente ao mundo virtual, mas continua a sentir-se predominantemente no mundo real, utilizando, por exemplo, um monitor comum, assim como um console, mouse, joystick ou teclado, os quais permitem a manipulação do ambiente virtual (VIEIRA et al., 2014).

Desta maneira, compreende-se que a realidade virtual é capaz de criar um ambiente interativo e motivador, onde o terapeuta, dependendo do dispositivo utilizado, pode manipular a intensidade e criar tratamentos individualizados (NUNES et al., 2011).

No processo de reabilitação, diversos equipamentos podem ser utilizados para criar diferentes tipos de ambientes virtuais com diferentes capacidades e propostas. Sistemas como o *Nintendo Wii* (Nintendo®), por exemplo, encorajam os usuários a realizar movimentos naturais para jogar (GALVÃO et al., 2015).

Segundo Anderson e outros autores (2010), o *Nintendo Wii* é o dispositivo mais utilizado em programas de reabilitação, devido a sua facilidade de manuseio e por apresentar uma grande oferta de jogos, sendo capaz de proporcionar uma variedade de ambientes em que os pacientes mantêm a motivação de praticar exercícios e atentam para componentes específicos do movimento.

Dentre os vários jogos do *Nintendo Wii*, grande parte dos artigos traz boas referências a dois jogos, sendo eles o *Wii Fit* e o *Wii Sports*. O *Wii Fit* trata-se de um pacote de jogos que estimulam o condicionamento muscular, o equilíbrio e a força por meio da realização de exercícios aeróbicos (SILVA; COUTINHO, 2011).

Utiliza-se de um acessório chamado *Wii Balance Board* (WBB), que exige do indivíduo uma mudança constante de alto desempenho na postura em pé e avalia a capacidade de controlar a estimulação ambiental, usando, para tanto, as mudanças corporais da postura em pé. Ressalta-se que, devido ao tipo de controle, esses jogos são mais indicados para tratar lesões em membros inferiores (TAVARES et al., 2013).

A WBB é muito utilizada como instrumento de avaliação do equilíbrio estático, validada para uso como plataforma de força, porém, portátil, de baixo custo, ampla disponibilidade e mesma qualidade, em razão da capacidade de fornecer *feedback* imediato e potencial para os níveis de motivação reforçada. Ademais, destaca-se a possibilidade de uso nos programas de reabilitação de pacientes com déficits de equilíbrio (TAVARES et al., 2013).

Já o *Wii Sports* é formado por cinco atividades esportivas diferentes (boliche, beisebol, golfe, tênis e boxe), utiliza um controle de mão sem fio que se chama *Wii mote*, que proporciona uma sensação natural, intuitiva e realista do movimento, razão pela qual é o mais indicado para tratamento de lesões em membros superiores (CRUZ; D'ALENCAR; MENUCHI, 2015).

Não obstante, na visão de Silva, Coutinho (2011) o X-box/360 Kinect é um dos melhores dispositivos de realidade virtual, por possibilitar uma maior liberdade de movimento, já que jogador não necessita segurar o controle para captação dos gestos.

Para melhor esclarecimento sobre a preferência do X-box/360 Kinect na reabilitação, os autores Rocha, Defavari e Brandão (2012) explicam que o Kinect é um aparelho periférico que permite aos usuários serem controladores de si mesmo, em vez de jogar jogos de vídeo que utilizem controladores portáteis convencionais. Isto faz com que os usuários detectem os movimentos corporais por meio do rastreamento e identificação de suas articulações, além de permitir o desenvolvimento de ações em qualquer plano.

Já na visão de Nascimento, Carvalho e Costa (2010) os programas de reabilitação que utilizam a realidade aumentada, demonstram mais benefí-

cios em comparação aos outros dispositivos, uma vez que o aparelho é portátil, podendo ser executado eficientemente em um computador de baixo custo ou notebook, resultando em uma redução de custos na aquisição de equipamentos.

Um ambiente de realidade aumentada, ou “ambiente aumentado”, consiste em imagens do ambiente real no qual o usuário está inserido, acrescidas de objetos virtuais. Diferente de um ambiente inteiramente virtual, neste caso, a imagem do ambiente real é filmada e, por meio de processos computacionais, apenas alguns objetos virtuais são acrescentados (CORRÊA et al., 2011).

Para que os objetos virtuais apareçam no ambiente, são colocados nele objetos específicos padronizados chamados de “marcadores”, aos quais os objetos virtuais são associados. O software reconhece os diferentes padrões dos marcadores e os substituem por seus respectivos objetos virtuais associados. O ambiente aumentado resultante é visualizado por meio do monitor ou de outros tipos de display. Como neste caso só alguns elementos são gerados por computador, uma aplicação de RA exige poder de processamento menor que uma aplicação de realidade virtual (SILVA; MARCHESI, 2015).

Desse modo, observa-se que o uso de um ambiente de realidade aumentada pode ser uma alternativa viável, especialmente devido à possibilidade de redução de custos. Como apenas os objetos virtuais precisam de processamento computacional, um ambiente de RA pode rodar em qualquer computador comum, que disponha apenas de uma câmera digital (NASCIMENTO; CARVALHO; COSTA, 2010).

Porém, cabe ressaltar que um dispositivo recente que vem chamando atenção devido a sua fácil acessibilidade e custo moderado é o PS4. O Playstation 4 é um dispositivo que lida com todas as funções secundárias – menus e gravação de vídeo – deixando o chipset gráfico implementar uma simulação da física muito mais impressionante. É ambiente virtual on-line que permite a criação de avatares, dando liberdade aos usuários escolherem as próprias características de seus personagens. Além disso, é um dispositivo que permite aos jogadores criar níveis dinâmicos que respondem a sua maneira de jogar (ON LINE EDITORA, 2016).

O PS4 é acompanhado de um dispositivo denominado de *Project Morpheus* e de um óculos de realidade virtual, sendo acessórios capazes de rodar games em realidade virtual ainda mais aumentada, dando a sensação de vida real ao usuário. O *Morpheus* possui uma câmera de Dual Shock 4 que realiza a leitura de movimentos da cabeça e das ações do jogador *ingame*. O aparelho tem a resolução de 1.080p e transmite jogos por meio de um display de 5,7 polegadas (ON LINE EDITORA, 2016).

Deste modo, observa-se que existe uma variedade de dispositivos que fornecem jogos em realidade virtual, a fim de auxiliar no tratamento fisioterapêutico de diversas patologias, tornando a reabilitação mais dinâmica e motivadora. Neste sentido, no próximo capítulo serão discutidos os efeitos da realidade virtual, especificamente na reabilitação de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca.

3.3 EFEITOS DA REALIDADE VIRTUAL NA REABILITAÇÃO DE PACIENTES SUBMETIDOS À CIRURGIA CARDÍACA

Como foi visto anteriormente, os jogos de realidade virtual exigem, além da movimentação dos dedos, a utilização de segmentos corporais, membros superiores e/ou membros inferiores e, dependendo do gameplay, esses segmentos são utilizados com maior ou menor intensidade (GALVÃO et al., 2015).

Os dados cinemáticos do jogador servem como inputs para o software, no caso do XBOX Kinect 3603, ou pelo uso de acelerômetros nos joysticks, como no caso do Nintendo Wii, no qual o software é capaz de reconstruir os movimentos dos jogadores ou dos objetos afetados pelo jogador. Dessa forma, o gasto calórico é acrescentado, devido ao aumento na demanda energética para a realização das ações musculares nos segmentos corporais (VAGHETTI; BOTELHO, 2010).

No caso dos pacientes submetidos à cirurgia cardíaca, a utilização deste dispositivo na reabilitação pode atuar como um grande suporte, visto que trazem inúmeros benefícios, que incluem desde a melhora na postura cifótica, adotada para se proteger da dor após o procedimento cirúrgico, melhora da expansibilidade torácica decorrente da musculatura retraída, melhora da força muscular dos membros inferiores, capacidade funcional e equilíbrio, além de exercer uma maior motivação durante o tratamento (CACAU et al., 2013).

Segundo Paiva e outros autores (2013), a realidade virtual possui duas grandes vantagens para esses pacientes, tais como: a possibilidade de aquisição de habilidades e a avaliação objetiva do desempenho de treinamento. Deste modo, os simuladores contribuem para o atendimento ao paciente, proporcionando a oportunidade de praticarem suas habilidades cognitivas e físicas, alcançando proficiência em determinadas atividades reais. Outras vantagens oferecidas pelos simuladores de RV é a possibilidade de os pacientes repetirem o treinamento inúmeras vezes, sem medo de cometerem falhas ou sentirem dor.

Ademais, autores como Pompeu e outros autores (2014) explica que a realidade virtual teria capacidade de transformar a marcha desses pacientes, uma vez que a execução de um determinada tarefa associa as habilidades cognitivas e consequentemente aos movimentos repetitivos dos membros inferiores.

Quanto às atividades para os membros superiores, Vagheti e Botelho (2010) ressaltam que a realidade virtual possibilita a realização de atividades até então não incorporadas em decorrência da dor e da incisão cirúrgica. Desse modo, o dispositivo auxilia tanto na melhora do desempenho motor, quanto na realização de tarefas funcionais em ambiente real, o que levanta a possibilidade de observar os efeitos do uso da RV em relação à transferência funcional da realização de tarefas em mundo virtual para o desempenho em mundo real.

No estudo de Cacau e colaboradores (2013), o qual utilizou a realidade virtual como ferramenta auxiliar na reabilitação de pacientes submetidos a cirurgia cardíaca na fase I, constatou-se que além dos diversos benefícios citados, o dispositivo auxiliou tanto no desempenho funcional desses pacientes, apresentando uma maior distância

percorrida no teste de caminhada de 6 minutos, como também diminuiu a intensidade da dor e o tempo de internação.

Assim, observa-se que o uso da RV fornece uma maior motivação e empenho a esses pacientes, contribuindo numa maior aprendizagem motora, capacidade física e melhor qualidade de vida (PAIVA et al., 2013).

Já no estudo de Oliveira e colaboradores (2012), que procurou avaliar os efeitos da RV na reabilitação de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca, verificou-se que o grupo submetido ao protocolo de tratamento fisioterapêutico com a utilização da RV, apresentou melhores resultados no Pico de Fluxo Expiratório (PFE), no Volume Expiratório Forçado no Primeiro segundo (VEF1) e no tempo de internação hospitalar, quando comparado ao grupo controle que apresentou valores baixo de PFE e VEF1, além de um maior tempo de internação hospitalar.

Assim, constata-se que a utilização da realidade virtual no ambiente hospitalar, além de diminuir os sintomas dolorosos, proporciona uma maior independência funcional, melhora os níveis de energia, marcha e equilíbrio, assim como ajuda a recuperação da função pulmonar e reduz o tempo de internação hospitalar (MONTEIRO et al., 2011).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do que foi exposto, conclui-se que o uso de realidade virtual no tratamento de pacientes submetidos à cirurgia cardíaca, pode ser uma ferramenta de grande valia para o processo de reabilitação. Contudo, nota-se uma escassez de estudos científicos que abordem sobre a utilização desse dispositivo nos tratamentos fisioterapêuticos de pacientes na fase I, fazendo com que seu potencial não seja completamente explorado.

Além disto, foi possível notar que não existe consenso na literatura que descreva o melhor dispositivo de realidade virtual para protocolos fisioterapêuticos. Não obstante, certo é que os aparelhos são ferramentas essenciais na reabilitação, uma vez que possibilita aos pacientes o aumento da motivação e aderência ao tratamento, reduzindo a chance de desistência da terapia, o que contribui na redução do aparecimento de doenças secundárias e melhora na qualidade de vida tanto do paciente como de seus cuidadores.

Dessa forma, a presente pesquisa contribui para a literatura científica, somando conhecimento e informações benéficas para novas produções sobre o tema. Ademais, por se tratar de um assunto pouco difundido no país, o estudo contribui no âmbito acadêmico e social, instigando os estudantes a se debruçarem sobre o conteúdo abordado, vislumbrando a produção de obras que agreguem conhecimento aqueles que se dedicam ao aprendizado das matérias envolvidas.

REFERÊNCIAS

ANDERSON, F. *et al.* Lean on Wii: Physical Rehabilitation With Virtual Reality and Wii Peripherals. **Proceedings of 15th Annual CyberTherapy & CyberPsychology Conference**, v.13, n.15, p.229-234, 2010.

ANDRADE, J.P. et al. Programa nacional de qualificação de médicos na prevenção e atenção integral às doenças cardiovasculares. **Arquivos Brasileiro de Cardiologia**, v.100, n.3, São Paulo, 2013.

ARRUDA, T.R.B. **Efeitos da reabilitação cardíaca (Fase II) em pacientes submetidos a cirurgia cardíaca**: revisão de literatura. 2011. 25f. Trabalho de Conclusão (Graduação em Fisioterapia) – Universidade Federal de Paraíba, 2011.

BECCARIA, L.M. *et al.* Complicações pós-operatórias em pacientes submetidos à cirurgia cardíaca em hospital de ensino. **Revista Arquivos Ciência da Saúde**, v.22, n.1, 2015.

CACAU, L.A.P. et al. The use of the virtual reality as intervention tool in the postoperative of cardiac surgery. **Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular**, v.28, n.2, São José do Rio Preto, 2013.

CAVENAGHI, S. Fisioterapia respiratória no pré e pós-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio. **Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular**, v.26, n.3, p.455-61. 2011.

CORRÊA, A.G.D. O uso da tecnologia de realidade aumentada no apoio ao processo de reabilitação em sessões de musicoterapia. **Revista Brasileira de Inovação Tecnológica em Saúde**, v.1, n.3, 2011.

COSTA JUNIOR, J.M.F. *et al.* Avaliação pedométrica em pacientes no pós-operatório de cirurgia de revascularização do miocárdio, após mobilização precoce. **Revista Paraense de Medicina**, v.29, n.2, 2015.

CRUZ, R.V.S.; D'ALENCAR, M.S.; MENUCHI, M.R.T.P. A utilização do nintendo wii® como ferramenta terapêutica em programas de reabilitação traumato-ortopédica: uma revisão de literatura. **Revista Pesquisa em Fisioterapia**, v.5, n.2, p.153-162, 2015.

GALVÃO, M.L.C. *et al.* Efeito da Realidade Virtual na Função Motora do Membro Superior Parético Pós-Acidente Vascular Cerebral. **Revista Neurociência**, v.23, n.4, p.493-498, 2015.

LAIZO, Artur *et al.* Complicações que aumentam o tempo de permanência na unidade de terapia intensiva na cirurgia cardíaca. **Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular**, v.25, n.2, p.166-171, 2010.

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.

MARTINS, M.G.G. **Infarto agudo do miocárdio**: subsídios para os cuidados de enfermagem. Graduação em Enfermagem. 2014. 12f. Trabalho de Conclusão (Graduação em Enfermagem) – Universidade de Franca, Franca-SP, 2014.

MANSUR, A.P. FAVARATO, D. Tendências da Taxa de Mortalidade por Doenças Cardiovasculares no Brasil, 1980-2012. **Arquivo Brasileiro Cardiologia**, on-line, 2016.

MONTEIRO, C.B.M. *et al.* **Realidade virtual e jogos eletrônicos**: uma proposta para deficientes. São Paulo: Editora Pleiade, 2011. p.23-132.

MOREIRA, M.C. **A utilização da realidade virtual como intervenção terapêutica para a melhora do controle postural e da mobilidade funcional em crianças com paralisia cerebral**. 2012. 73f. Especialização (Fisioterapia) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2012.

NASCIMENTO, D.B.; CARVALHO, G.F.J.; COSTA, R.M.E.M. **ReabRA**: Reabilitação Cognitiva através de uma aplicação de Realidade Aumentada. Rio de Janeiro: Universidade do Estado do Rio de Janeiro – UERJ, 2010.

NASCIMENTO, J.S.; GOMES, B.; SARDINHA, A.H.L. Fatores de risco modificáveis para as doenças cardiovasculares em mulheres com hipertensão arterial. **Revista Rene**, Fortaleza, v.12, n.4, p.709-15, 2011.

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.

OLIVEIRA, G.U. *et al.* Reabilitação cardíaca com realidade virtual: avaliação da função pulmonar e tempo de internação hospitalar. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v.16, p.413-413, 2012.

ON LINE EDITORA. O Guia Completo PS4. 2.ed. **EBook Kindle**. 2016.

PAIVA, P.V.F. *et al.* Potencialidades da Educação em Saúde Baseada em Realidade Virtual. **Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação da Saúde**, Rio de Janeiro, v.7, n.3, 2013.

POMPEU, J.E. *et al.* Os efeitos da realidade virtual na reabilitação do acidente vascular encefálico: Uma revisão sistemática. **Revista Motricidade**, v.10, n.4, p.111-122. 2014.

ROCHA, P.R.; DEFAVARI, A.H.; BRANDÃO, P.S. Estudo da viabilidade da utilização do Kinect como ferramenta no atendimento fisioterapêutico de pacientes neurológicos. **SBC - Proceedings of SBGames**, Brasília-DF, v.2, n.4, 2012.

RODRIGUES, G.P.; PORTO, C.M. Realidade virtual: conceitos, evolução, dispositivos e aplicações. **Revista Interfaces Científicas** – Educação, Aracaju, v.1, n.3, p.97-109, 2013.

RUFINO, G.P. *et al.* Avaliação de fatores determinantes do tempo de internação em clínica médica. **Revista Brasileira de Clínica Médica**, São Paulo, v.10, n.4, p.291-297, 2012

SANTIAGO, A.L.C.; SILVA, F.M.F. **Influência da variabilidade da frequência cardíaca na reabilitação cardiovascular**: revisão bibliográfica. 2015. 11f. Trabalho de Conclusão (Pós-graduação) – Centro CEAFI, Goiânia, 2015.

SILVA, N.P.; COUTINHO, T.V.P. Aplicação terapêutica de recursos de realidade virtual. **RevistaFisioBrasil**, 2011.

SILVA, R.R.; MARCHESE, C.I. Uso da realidade virtual na reabilitação motora de uma criança com Paralisia Cerebral Atáxica: estudo de caso. **Revista Fisioterapia e Pesquisa**, v.22, n.1, p.97-102, 2015.

SILVA, M.S.M.; OLIVEIRA, J.F. Reabilitação cardíaca após infarto agudo do miocárdio: revisão sistemática. **Revista Corpus et Scientia**, v.9, n.1, p.89-100, 2013.

SIMÃO, A.S. *et al.* I Diretriz Brasileira de Prevenção Cardiovascular. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.101, n.6, 2013.

TAVARES, C.N. *et al.* Uso do Nintendo® Wii para Reabilitação de Crianças com Paralisia Cerebral: Estudo de Caso. **Revista Neurociência**, v.21, n.2, p.286-293, 2013.

VAGHETTI, C.A.O.; BOTELHO, S.S.C. Ambientes virtuais de aprendizagem na educação física: uma revisão sobre a utilização de Exergames. **Revista Ciências & Cognição**, v.1, p.76-88, 2010.

VIEIRA, G.P. *et al.* Realidade virtual na reabilitação física de pacientes com doença de Parkinson. **Journal of Human Growth and Development**, v.24, n.1, p.31-41, 2014.

Data do recebimento: 25 de Junho de 2017

Data da avaliação: 3 de Julho de 2017

Data de aceite: 5 de Julho de 2017

1 Graduanda em Fisioterapia do Centro Universitário Tiradentes – UNT. E-mail: joyceannenbergl4@hotmail.com.

2 Doutoranda em Biotecnologia/RENORBIO pela UFAL; Mestre em Nutrição pela UFAL; Especialista em Fisioterapia Respiratória e em Terapia Intensiva pela ASSOBRAFIR; Docente do Centro Universitário Tiradentes – UNT. E-mail: carolina_calles@hotmail.com.

