

REVISÃO NARRATIVA

EFEITOS DA INTERVENÇÃO FISIOTERAPÊUTICA ASSOCIADA À REALIDADE VIRTUAL NA REABILITAÇÃO DE PACIENTES PÓS-AVE

EFFECT OF PHYSICAL THERAPY INTERVENTION, ASSOCIATED WITH VIRTUAL REALITY ON REHABILITATION OF POST-STROKE

Ingrid Alcântara Marciano¹; Letícia Pereira do Carmo¹; Sabrina Aparecida Venades Veloso¹; Stephani Luíza da Silva Santiago¹; Leonardo Silva Augusto²; Márcia Rodrigues Franco Zambeli³

1. Acadêmica de Fisioterapia. Centro Universitário Una – Contagem, MG.

2. Mestre em Ciências da Saúde (FCMMG), Professor adjunto do Centro Universitário Una – Contagem MG. lsilvaalugusto@gmail.com

3. PhD em Ciências da Saúde (UNESP), Professora adjunta do Centro Universitário Una – Contagem MG. marciarfranco@gmail.com

*E-mail para correspondência: leticiaprcarmo@gmail.com

*Autor para correspondência: Letícia Pereira do Carmo: leticiaprcarmo@gmail.com

RESUMO

Introdução: A alteração física mais comum em pacientes acometidos com o Acidente Vascular Encefálico (AVE) é a hemiplegia, que se caracteriza como uma paralisia completa dos membros superiores e inferiores do mesmo lado do corpo. Inúmeras são as modalidades terapêuticas existentes para reabilitar pacientes com a disfunção neurológica em questão e a utilização de tecnologia tem se tornado cada vez mais frequente, onde o uso da realidade virtual (RV), também conhecido como Gameterapia tem se destacado. A Gameterapia, por meio de jogos, estimula a atividade cerebral do paciente e trabalha diversas funções como tônus muscular, treinos de equilíbrio, atividades aeróbicas, alongamentos dentre outras. **Objetivo:** Levantar os benefícios da Gameterapia na reabilitação de pacientes pós-AVE em comparação com a fisioterapia convencional. **Metodologia:** Foi realizada uma busca por artigos científicos publicados nos últimos 5 anos na base de dados PEDro utilizando os seguintes descritores: Realidade Virtual (Virtual Reality) e AVE (Stroke), a subdisciplina aplicada foi a Neurologia (Neurology) e o método foi ensaio clínico (clinical trial). **Resultados:** Dezesesseis artigos alcançaram os critérios de inclusão, dentre eles 62,5% evidenciaram benefícios funcionais e motores, principalmente, para os MMSS e 37,5% melhora no equilíbrio e na marcha quando comparada a terapia convencional. **Conclusão:** Foi comprovada clinicamente e estatisticamente a eficácia da RV na melhora das habilidades motoras e cognitivas dos pacientes que foram acometidos com o AVE.

Palavras chaves: Realidade Virtual; AVE; Neurologia

ABSTRACT

Introduction: The most common physical disorder in patients with stroke is hemiplegia, which is characterized by complete paralysis of the upper and lower limbs on the same side of the body. A variety of therapeutic modalities for patients with the neurological dysfunction in question have been used in the rehabilitation field, and the use of technology has increased exponentially in the past years. The use of virtual reality (VR), also known as Gameterapia stimulates the patient's brain activity and works with various functions such as muscle tone, balance training, aerobic activities, and stretching, among others. **Objective:** To investigate the benefits of Gametherapy in the rehabilitation of post-stroke patients compared to conventional physical therapy. **Methodology:** A search for scientific articles published in the last 5 years was conducted in PEDro (Physiotherapy Evidence Database) using the descriptors of Virtual Reality and Stroke. The subdiscipline was Neurology and the study method was clinical trials. **Results:** Sixteen articles met the inclusion criteria, among them 62.5% showed functional and motor benefits, mainly for upper limbs and 37.5% improvement in balance and gait when compared to conventional therapy. **Conclusion:** The studies included in this narrative review showed the statistical and clinical effectiveness of VR in improving the motor and cognitive skills of patients who suffered stroke.

Keywords: Virtual Reality; Stroke, Neurology.

INTRODUÇÃO

De acordo o Conselho Federal de Fisioterapia e Terapia Ocupacional (COFITTO), Fisioterapia é a ciência da saúde que estuda, previne e trata os distúrbios cinéticos funcionais que acometem os órgãos e sistemas do corpo humano, que podem ter como origem alterações genéticas, traumas e/ou doenças adquiridas. De acordo com as atribuições do profissional fisioterapeuta, um dos principais objetivos da reabilitação é fornecer melhorias quantitativas e qualitativas nas atividades diárias, melhorando assim, a qualidade de vida e a independência do indivíduo.¹ 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.²

Lima et. al. e colaboradores em 2017 descreve em seu estudo a importância da adição de tecnologia às modalidades terapêuticas existentes. A utilização de tais recursos tecnológicos tem se

tornado cada vez mais frequente, onde o uso da realidade virtual (RV), também conhecido como Gameterapia tem se destacado.³ Esta, é uma ferramenta com interface de alta qualidade e emergente na reabilitação. Dentre os benefícios citados pelo autor, em seu estudo realizado no ano de 2012, destacam – se o auxílio no reaprendizado motor e cognitivo necessário para melhorar as limitações causadas por alguma doença e propiciar a reinclusão do paciente na sociedade.⁴ Esta tecnologia computadorizada, simula ações da vida real, possibilitando uma interação completa entre o paciente e a máquina de maneira mais próxima à sua funcionalidade. A Gameterapia, por meio de jogos, estimula a atividade cerebral do paciente e trabalha diversas funções como tônus muscular, treinos de equilíbrio, atividades aeróbicas, alongamentos dentre outras. O jogador fica em uma pequena plataforma ou utiliza outros recursos para guiar seu personagem

virtual através de movimentos do seu próprio corpo.³

5

Segundo Schiavinato et al. os videogames de RV apresentam alto potencial para aumentar a motivação dos pacientes, sendo assim, uma opção promissora na reabilitação de pacientes com consequências neurológicas provenientes de doenças como o Acidente Vascular Encefálico (AVE).⁶ Nesta técnica são utilizadas práticas motivadoras para a realização de movimentos, onde a autocorreção é estimulada constantemente, através de estímulos visuais, trazendo um *feedback* sensorio motor imediato. Este feedback é primordial para o reaprendizado motor dos indivíduos afetados.⁴

A interação em tempo real por meio de múltiplos canais sensitivos e associadas a múltiplas ações dentro dos jogos expõe o paciente a diferentes níveis de dificuldade, estimulando assim sua atividade cerebral. Esta interação favorece a melhora do desempenho físico, aumentando a capacidade do paciente em desenvolver atividades comprometidas. Devido à lesão cerebral, além de prevenir novas

intercorrências adversas.⁴ Além de benefícios físicos, essa terapia lúdica apresenta benefícios na cognição, atenção, concentração, memória, planejamento e resolução de problemas, melhorando o desempenho das atividades do dia a dia.⁷

A Organização Mundial da Saúde (OMS) em uma folha informativa atualizada em maio de 2018, relatou que o AVE é a segunda causa mundial de morte no mundo e a terceira principal causa de incapacidade.⁸ A alteração física mais comum após um AVE é a hemiplegia, que se caracteriza como uma paralisia completa dos membros superiores e inferiores do mesmo lado do corpo. Outras implicações podem estar relacionadas com problemas de percepção, cognição, sensoriais e de comunicação. De acordo com Leite et. al., o AVE pode ser dividido em isquêmico e hemorrágico.⁹ Os principais elementos que os diferenciam encontram-se na tabela 1.⁶

	AVE Hemorrágico	AVE Isquêmico
Característica	Rompimento de uma artéria ou de um vaso sanguíneo ocasionando um sangramento para o interior da cavidade cerebral.	Interrupção ou redução do fluxo sanguíneo para determinada região do cérebro devido a uma obstrução, causada por um trombo ou êmbolo.
Epidemiologia	É o tipo mais comum, acometendo cerca de 80% dos pacientes.	É o tipo mais grave, e acomete cerca de 10 a 15% dos pacientes.
Causas	• Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS); • Problemas na coagulação; • Traumatismo.	• Diabetes Mellitus (DM); • Colesterol elevado; • HAS; • Problemas vasculares; • Tabagismo.

Tabela 1: Diferenças entre o AVE Hemorrágico e o AVE Isquêmico. Fonte: Autor

Dependendo do grau de acometimento o indivíduo pode perder a seletividade dos seus movimentos, havendo o predomínio da atividade da musculatura antagonista o que prejudica a realização

de suas atividades de vida diária (AVD's), comprometendo sua qualidade de vida e convívio social.⁹

Um problema muito comum apresentado na reabilitação de pacientes com disfunções cinético-funcionais devido a um AVE, é o alto índice de desistências por desinteresse. A Gameterapia, por sua vez, pode ser uma boa solução, devido aos vários fatores estimulantes e motivacionais que a técnica proporciona, além da sua capacidade de adaptação dos jogos as reais necessidades do paciente.¹⁰

A reabilitação neurológica em pacientes com comprometimentos cinético-funcionais decorrentes do AVE é de extrema importância e a atuação fisioterapêutica no tratamento é primordial, para que o paciente tenha melhor qualidade de vida e retorno a funcionalidade. O objetivo principal do tratamento é desencadear avanços significativos na qualidade da função do indivíduo, favorecendo independência na deambulação, AVD's, retorno ao trabalho e atividades recreativas. Com o crescente uso da tecnologia em ambiente clínico, os vídeo games se tornaram um forte aliado dos profissionais da saúde que trabalham com reabilitação, dessa forma este trabalho tem como objetivo levantar os benefícios da Gameterapia na reabilitação de pacientes pós-AVE em comparação com a fisioterapia convencional.

METODOLOGIA

Trata-se de uma Revisão Bibliográfica Narrativa classificada quanto à natureza como básica, com o objetivo descritivo e explicativo. Foi realizada uma busca por artigos científicos publicados nos últimos 5 anos (a partir do ano de 2017) na base de dados PEDro (www.pedro.org.au) utilizando os seguintes descritores: Realidade Virtual (Virtual Reality) e AVE (Stroke), a subdisciplina aplicada foi a Neurologia (Neurology) e o método foi ensaio clínico (clinical trial). Foram incluídos estudos que investigaram a reabilitação fisioterapêutica associada à realidade virtual comparada com fisioterapia convencional no tratamento de pacientes com AVE. Além disso, foram incluídos apenas artigos publicados

em português, inglês e espanhol. Os critérios de exclusão foram: estudos que abordam outras técnicas associadas além da RV, como por exemplo, imagens motoras, artigos que investigaram outras doenças além do AVE, como Parkinson, paralisia cerebral, esclerose múltipla, dentre outras.

RESULTADOS

Nossa busca resultou em 32 artigos, dentre os quais 7 foram inicialmente excluídos: 4 por não apresentarem os descritores no título e/ou resumo e 3 por estarem indisponíveis para download. Desta forma, foram selecionados 25 estudos para leitura do texto na íntegra. Destes, 9 foram excluídos: um por utilizar outro método de intervenção (imagens motoras), três por focar na avaliação cognitiva e não motora, um pelo método de comparação ter sido os resultados adquiridos com a reabilitação fisioterápica associada à RV em pacientes crônicos x pacientes subagudos, um por ter utilizado a RV em ambos os grupos, um por não associar a RV com a fisioterapia em nenhum dos grupos e sim comparar a fisioterapia x RV, e dois pelo objetivo não ser focado na funcionalidade do paciente, sendo que um deles avaliou a viabilidade de conduzir um ensaio clínico randomizado de um sistema de RV em casa e o outro examinou a segurança e viabilidade de fornecer terapia adicional usando um sistema de exergaming. O fluxograma de seleção dos estudos está ilustrado na Figura 1.

Os 16 artigos incluídos investigando a reabilitação fisioterapêutica associada à realidade virtual comparada com fisioterapia convencional no tratamento de pacientes com AVE, utilizaram diferentes construtos para avaliar o efeito da intervenção: um avaliou a melhora do equilíbrio e cognição, quatro avaliaram a melhora do equilíbrio e desempenho da marcha, três avaliaram a funcionalidade de ambos os membros, um avaliou o equilíbrio postural e as funções dos membros

superiores (MMSS), um avaliou função motora de MMSS e cognição, quatro artigos avaliaram apenas as funções motoras de MMSS, um avalia as técnicas de RV e facilitação neuromuscular proprioceptiva, juntas e separadas; e um avalia as funções de MMSS e a capacidade de realizar AVD's.

Em geral, os resultados destes estudos mostram que a reabilitação de pacientes pós AVE, quando associada aos recursos de RV, trazem benefícios funcionais e motores, principalmente, para os MMSS, dos 16 artigos, 10 (62,5%) evidenciaram este achado. Além disso, 6 dos 16 (37,5%) artigos revelam que a RV é eficaz na melhora do equilíbrio e da marcha quando comparada a terapia convencional. Demais benefícios como, melhora na capacidade de realizar AVD's, na função e propriocepção dos MMSS e MMII, e melhora na cognição, também foram relatados nos estudos. Informações detalhadas sobre estes estudos estão descritas na Tabela 2.

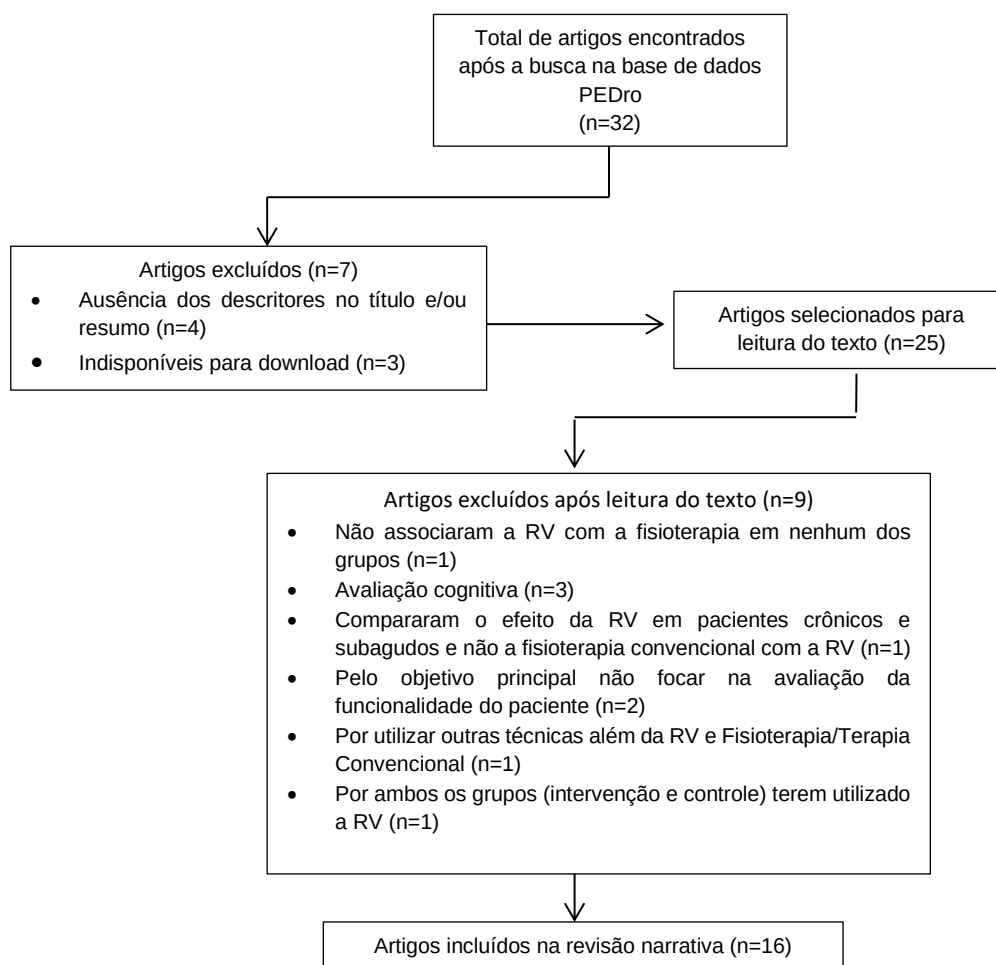


Figura 1: fluxograma do estudo

Tabela 2 – Objetivos, número de pacientes, intervenção e resultados encontrados em cada estudo.

Autor/Ano	Objetivo	Número	Intervenção	Resultados
Kannan et al. (2019)	Avaliar a eficácia do treinamento cognitivo-motor exergame (jogos Wii-fit em conjunto com tarefas cognitivas) e o treinamento convencional para melhorar o controle do equilíbrio e cognição (função executiva e atenção) entre pessoas com AVE crônico.	Total: 24 CMT: 12 CT: 12	CMT: jogos Wii-fit em conjunto com tarefas cognitivas. CT: treinamento de equilíbrio progressivo e personalizado. 20 sessões.	O grupo CMT apresentou melhora tanto motora quanto cognitiva, enquanto no grupo CT houve uma melhora mais significativa apenas no motor.
Park et al. (2018)	Investigar os efeitos do treinamento de marcha assistida por um robô usando realidade virtual e estimulação auditiva no equilíbrio e nas habilidades de marcha em pacientes com AVE.	Total: 40 VRGT: 12 ARGT: 12 GC: 16	VRGT: treino de marcha assistida por robô de realidade virtual. ARGT: treino de marcha assistida por robô de estimulação auditiva GC: treino geral de marcha usando uma esteira. Três sessões de 45 minutos durante 6 semanas.	Os resultados deste estudo mostraram melhorarias nas habilidades de equilíbrio e marcha após VRGT em comparação com as outras intervenções, considerados eficazes no aumento da atividade funcional de pessoas com acidente vascular cerebral.
Fishbein et al. (2019)	O objetivo do estudo é comparar a eficácia da RV juntamente com o treino em esteira para quantificar a melhora no desempenho da marcha e o equilíbrio funcional de paciente pós AVE.	Total: 22 GE: 11 GC: 11	GE: Treino de caminhada na esteira juntamente com o recurso de RV GC: Treino de caminhada na esteira sem uma dupla tarefa	GE em comparação com GC obteve resultados melhores em membro superior durante a caminhada na esteira, e também melhora no desempenho da marcha e do equilíbrio funcional. Conclui que o treino em esteira juntamente com a RV levou a maiores melhorias funcional para pacientes pós AVE.
Kiper et al. (2018)	Avaliar a eficácia do tratamento com feedback reforçado em ambiente virtual, combinado com a reabilitação convencional (CR) em comparação com o CR sozinha.	Total 136 Grupo RFVE: 68 Grupo CR: 68	GE: combinação de reforço em ambiente virtual com reabilitação convencional, GC: mesma quantidade de reabilitação convencional. 2 horas diárias, 5 dias/semana, durante 4 semanas.	Os resultados deste estudo mostraram um efeito positivo do tratamento em ambiente realidade virtual, pretendido como ambiente enriquecido, para reabilitação de membro superior após AVE. Os dados demonstraram que recuperação também é possível com reabilitação convencional, mas em menor grau. Este estudo demonstrou um efeito terapêutico adicional do tratamento ambiente realidade virtual, apoiando uma integração benéfica com o tratamento reabilitação convencional.

Mo Lee et al. (2016)	Investigar os efeitos do treinamento de remo em canoa utilizando a RV, baseado em jogos, quando combinado com programas convencionais de reabilitação física, no equilíbrio postural e na função dos membros superiores.	Total: 30 GC: 15 GE: 15	GE e GC receberam um programa de reabilitação convencional que consiste em fisioterapia e terapia ocupacional. Porém GC não usou RV durante o treino em remo com canoa. Cinco semanas de treino.	Ambos os grupos tiveram grande melhora comparando com o início do estudo. No entanto, o equilíbrio postural e a função dos membros superiores foram significativamente melhorados no grupo experimental quando comparados com o grupo de controle.
IkbalAfsar et al. (2018)	Avaliar o efeito do sistema de videogame Microsoft Xbox 360 Kinect nas funções motoras dos membros superiores de pacientes com AVE subagudo.	Total: 42 GC: 21 GE: 21	GE e GC foram submetidos a um programa de reabilitação convencional 5 dias por semana, em um total de 4 semanas. GE participou de um treinamento de RV usando o Xbox Kinect, além da terapia convencional.	Ambos os grupos não tiveram superioridade. Mas esses resultados podem mudar com o acompanhamento em longo prazo no grupo de controle onde utilizamos a RV.
Shobhana et al. (2020)	Avaliar o efeito do treinamento do Kinect-Virtual Reality com o XBOX 360 no equilíbrio e na marcha em pacientes com AVE crônico.	Total: 30 GA: 15 GB: 15	. GA: utilizou dois softwares para XBOX 360 kinect: Kinect Sports (6 esportes, incluindo boliche, boxe, atletismo, tênis de mesa, voleibol e futebol e mini-jogos de memória) / Kinect Adventure (permite que o jogador se envolva em uma variedade de minijogos, todos com jogabilidade multijogador jump-in, jump-out. GB: exercícios de ROM, treinamento de equilíbrio, treinamento de marcha. 60 minutos de terapia 3 vezes por semana	A análise intergrupos sugere que o GA mostrou melhora significativa em relação ao GB. Houve melhora no equilíbrio e na marcha em pacientes com AVE crônico. No entanto, para a Escala de Equilíbrio de Berg (BBS), teste de caminhada de 6min e parâmetros de marcha, o grupo de intervenção demonstrou melhora significativa em comparação com o grupo de controle.
Junior et al. (2019)	Avaliar um programa que combina jogos de realidade virtual (VR) e facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP) e compará-lo com as técnicas autônomas em sobreviventes de AVE.	Total: 48 RV: 16 PNF: 16 PNF/VR: 16	Todos os grupos iniciaram a sessão de terapia com 10 minutos de alongamento dos membros superiores e inferiores. Grupo FNP incluiu escápula, membro superior, pelve, membro inferior e treinamento de marcha, em diferentes posições. Grupo de RV: tarefas realizadas com auxílio de um aparelho Nintendo Wii, com exercícios para deslocamento multidirecional, marcha estacionária e membro superior. O grupo PNF/VR realizou exercícios de PNF e VR. A duração dos exercícios foi	Uma melhora estatisticamente significativa no escore de movimento passivo e dor foram observadas no grupo PNF, bem como para a função motora de membro superior e equilíbrio. O mesmo foi observado para a função motora de membros superiores e inferiores no grupo RV e para movimentos passivos e dor, membro superior e equilíbrio no grupo FNP/RV.

			modificada para que metade do tempo fosse dedicada ao FNP e a outra metade à RV. Sessões de 50 minutos/2 vezes por semana	
Aşkın et al. (2018)	Avaliar os efeitos do treinamento de RV baseado no Kinect na recuperação motora da extremidade superior e nos resultados funcionais em pacientes com AVE crônico.	Total: 40 GA: 20 GB: 20	O GA recebeu 20 sessões de terapia convencional (5 dias/semana, 4 semanas) e 20 sessões de treinamento em jogos de RV baseado em Kinect, com dois jogos que exigiam o uso da extremidade superior. (1 hora por dia, 5 dias/semana, 4 semanas). O GB recebeu apenas 20 sessões de terapia convencional.	No GA, houve melhoras significativas no teste (AROM) medição da amplitude de movimento ativa em todas as direções do ombro, cotovelo e punho; no GB, melhorias significativas foram reveladas apenas no AROM de flexão, abdução, rotação externa do ombro e extensão do cotovelo.
Park et al. (2017)	Investigar os efeitos do treinamento com RV, usando um sistema de jogo baseado no Xbox Kinect, na recuperação motora de pacientes com acidente vascular cerebral hemiplégico crônico.	Total: 20 GI: 10 GC: 10	GI: Xbox Kinect, console e monitor. Foram usados os seguintes jogos: boxe, tênis de mesa, futebol do Kinect Sports Pac, golfe e esqui. Todos os jogos exigiram o uso das extremidades superiores e inferiores. GE: fisioterapia convencional, na qual incluiu exercícios de movimento, fortalecimento, treinamento funcional, treinamento de equilíbrio e treinamento de marcha de pé. (30 minutos / 6 semanas).	As pontuações nos testes FMA-LE, BBS, TUG e 10mWT melhoraram significativamente e progressivamente desde o início até a pós-intervenção, tanto no grupo intervenção quanto no grupo controle. As pontuações de diferença pré-pós no BBS, TUG e 10mWT para o grupo de intervenção foram significativamente melhores do que aqueles para o grupo de controle.
Ju-Hong Kim et al. (2018)	Examinar os efeitos dos programas de RV como uma intervenção para a reabilitação após um AVE na função da extremidade superior e na capacidade de realizar AVD em pacientes com AVE.	Total: 24 GC: 12 GE: 12	GE: realizou exercícios de RV usando videogames, além da reabilitação tradicional (12 semanas, 3 vezes por semana e 40 minutos). Quatro programas: saber, tênis, beisebol e golfe no Wii Sports e treinamento de equilíbrio no Wii Fit. GC: realizou reabilitação tradicional (12 semanas, 5 vezes por semana e 30 minutos por vez, mesmo programa de exercícios).	No grupo experimental as atividades de vida diária dos participantes melhoraram após o treinamento. Além disso, houve uma pontuação significativamente maior em todos os testes em relação ao grupo de controle. A função da extremidade superior entre os grupos não foi significativamente diferente.
Rogers et al. (2019)	Avaliar a eficácia do uso de elementos como uma abordagem de reabilitação virtual para sobreviventes de AVE.	Total = 21 GE = 10 GC = 11	GE e o GC: 3 horas diárias de terapia ocupacional convencional e fisioterapia (ou seja, TAU), fornecidas pelo tratamento aliado de reabilitação de saúde no hospital. TAU foi individualizado com	Os efeitos para o GE foram maiores em comparação ao GC, mostrando melhorias estatisticamente maiores na função motora da mão mais afetada, status intelectual geral e função executiva. Sendo assim, o artigo conclui que a

			exercícios de ADM, fortalecimento e coordenação muscular, e retreinamento das AVDs. Além do TAU, os participantes do GE também receberam 12 sessões de RV, com duração de 40min cada, distribuídas uniformemente ao longo de quatro semanas. O GC recebeu apenas o TAU.	utilização de elementos da RV em tarefas exploratórias dos MMSS direcionadas com o objetivo de recuperação motora e cognitiva após o AVE, é benéfica.
Zun-rong Wang. (2017)	Avaliar o treinamento em realidade virtual baseado em salto para melhorar a recuperação motora funcional dos membros superiores e a reorganização neural em pacientes com AVE subagudo.	Total: 26 GE:13 GC:13	GE: Os pacientes receberam treinamento de realidade virtual baseado em salto por 45 minutos, uma vez por dia, 5 vezes por semana por 4 semanas, bem como terapia ocupacional convencional por 45 minutos, uma vez por dia, 5 vezes por semana por 4 semanas. GC: Os pacientes receberam treinamento em terapia ocupacional convencional apenas duas vezes ao dia, cada uma por 45 minutos, 5 vezes por semana durante 4 semanas. Ambos participaram da fisioterapia convencional, que incluiu alongamentos, força, equilíbrio, marcha e treinamento funcional por 45 minutos, uma vez ao dia, 5 vezes por semana, durante 4 semanas.	Esses resultados confirmaram que o treinamento de realidade virtual baseado em salto foi uma intervenção de reabilitação complementar promissora e viável, podendo facilitar a recuperação das funções motoras em pacientes com AVE subagudo.
Yaşar KESKİN (2019)	Avaliar os efeitos de exercícios de realidade virtual baseados em vídeo realizados com o dispositivo LeapMotion® e o software Fیزیوسoft® nas funções das mãos e membros superiores de pacientes com hemiplegia.	Total: 24 GE: 12 GC: 12	Tratamento em reabilitação: incluiu modalidades de fisioterapia e uma combinação de um programa de exercícios neurofisiológico e convencional implementado 1 hora por dia, 5 dias por semana, durante um total de 6 semanas. Tratamento em RV: Exercícios de RV para a extremidade superior (velocidade, dificuldade, duração, etc.) foram implementados para o grupo experimental usando um software desenvolvido.	Os exercícios de realidade virtual têm um efeito positivo nas medições da amplitude de movimento em pacientes com AVC. Estudos com um número maior de participantes são necessários para demonstrar os resultados de forma mais clara usando outras escalas.

Young-Bin (2019)	Investigar a eficácia do treinamento com instrumentos reais em ambiente de realidade virtual para melhorar a extremidade superior e a função cognitiva após o AVE.	Total = 31 GE = 17 GC = 14	Ambos treinaram 30 minutos por dia, 3 dias por semana, durante 6 semanas. GE: realizou treinamento com instrumento real combinado de realidade virtual. GC: Realizou terapia ocupacional convencional.	O grupo experimental apresentou maiores efeitos terapêutico do que o grupo controle. O treinamento com instrumentos reais combinados de RV foi eficaz na promoção da recuperação da extremidade superior e da função cognitiva dos pacientes e, portanto, pode ser uma estratégia inovadora de neuroreabilitação translacional após o AVE.
Erica (2016)	Verificar o efeito terapêutico da realidade virtual associada à fisioterapia convencional no equilíbrio da marcha e na ocorrência de quedas após um AVE	Total = 30 GT= 14 GC =13	Foram acompanhados ao longo de 20 sessões de fisioterapia, 2 vezes por semana, com duração de 1 hora cada. O GC foi submetido a jogos virtuais associados com alongamentos e cinesioterapia, o GT somente com terapia ocupacional alongamento e cinesioterapia.	Houve melhora do Equilíbrio da marcha e redução da ocorrência de quedas em ambos os grupos. Após a intervenção, as diferenças no equilíbrio da marcha no grupo de controle e a redução na ocorrência de quedas no grupo de tratamento foram significativas. No entanto, na análise intergrupos, não houve diferença nos dois resultados.

DISCUSSÃO

Atualmente, no tratamento fisioterapêutico após um AVE, a abordagem de aprendizagem ou reaprendizagem motora, que propõe a prática ativa de tarefas motoras contexto-específicas com apropriado feedback tem se destacado.¹¹ A RV vêm sendo empregada com frequência como método coadjuvante por promover tal feedback sensorio-motor desejado, devido a sua interação em tempo real envolvendo constantemente a autocorreção em razão do estímulo visual.¹²

Após um AVE, grande parte dos pacientes afetados tende a apresentar disfunção motora de MMSS, o que prejudica seriamente o desempenho de suas AVD's. O artigo publicado por Rogers et.al, no ano de 2019 evidenciou melhoras com o uso da RV no tratamento de pacientes com a sequela em questão. O autor comparou os resultados dos pacientes alocados no grupo controle que receberam apenas fisioterapia convencional e os do grupo intervenção que além da fisioterapia convencional receberam terapia com RV. Os resultados obtidos no

grupo intervenção, avaliados através do teste da caixa e blocos - *Box and Bloc Test* - (BBT), que avalia a habilidade motora dos MMSS, foram duas a três vezes maiores que o controle.¹³ Kiper et al, em seu estudo publicado no ano de 2018, também descreve o efeito positivo da reabilitação com RV para a recuperação motora e cinemática dos MMSS e ainda relata que o uso intensivo e repetitivo do membro afetado pode induzir um efeito positivo na neuroplasticidade e na melhora da função.¹⁴

Acredita-se que o uso da RV no aumento das funções motoras das extremidades superiores aconteça devido à reorganização aumentada do cérebro durante o uso das extremidades paréticas.¹⁶ Os jogos induzem o paciente a realizar movimentos intensos, repetitivos e direcionados, além de serem motivadores e divertidos tornando a terapia atraente ao indivíduo praticante.^{15, 17} Askin et al, relata em seu estudo publicado em 2018, melhorias significativas no grupo de participantes que utilizaram a RV como terapia coadjuvante ao seu tratamento. Os autores

evidenciaram aumentos na pontuação da avaliação Fugl-Meyer (FMA), escala desenvolvida como medida avaliativa de recuperação do AVE, no Índice de Motricidade (MI) que fornece uma breve avaliação da função motora do braço, no teste BBT, utilizado para medir a destreza manual bruta unilateral, em ambos os grupos, no entanto as mudanças foram maiores no grupo que utilizou a RV. No teste de Amplitude de Movimentação Ativa (AROM), mensurado utilizando um goniômetro portátil, o grupo A, que utilizou os jogos Kinect na reabilitação, apresentaram melhorias significativas em todos os movimentos do ombro, cotovelo e punho, já o grupo B, que recebeu apenas fisioterapia convencional, obtiveram melhorias significativas apenas nos movimentos de flexão, abdução, rotação externa do ombro e extensão do cotovelo.²²

Afsar et al, em seu estudo publicado no ano de 2018, diz não ter encontrado resultados significativos entre os grupos, controle e experimental. O mesmo supõe que isso pode ter acontecido devido aos jogos utilizados não terem sido específicos para a reabilitação e conclui com um incentivo a mais estudos serem realizados para o desenvolvimento de jogos específicos a essa demanda.¹⁸

A mobilidade do paciente pós AVE, também tende a apresentar comprometimentos importantes que interferem em sua qualidade de vida e independência. O indivíduo apresenta dificuldades em controlar o início do movimento e no controle motor voluntário. A principal causa para este problema tende a ser a espasticidade desenvolvida, o que leva ao acometimento de suas habilidades em produzir e regular o movimento voluntário.^{19, 20} Em 2020, Shobhana et al, publica um estudo no qual seu objetivo foi avaliar a eficácia de um treinamento de RV usando X box 360 Kinect como abordagem terapêutica na melhora do equilíbrio e marcha de pacientes que apresentam sequelas devido ao AVE. Os resultados encontrados foram positivos e mais

expressivos no grupo que utilizou a RV associada a sua terapia, alcançando melhores resultados na escala de equilíbrio de Berg (BBS) e no teste de caminhada de 6 minutos (6MWT), além disso, o grupo experimental apresentou maior motivação durante a intervenção quando comparado ao grupo convencional.²¹

Outro fator limitante e característico em pacientes pós AVE, é a fraqueza dos músculos das extremidades inferiores. Esta sequela tende a causar postura assimétrica, desequilíbrio físico e dificuldade de caminhar.²³ Em 2018, Park et al, publica um estudo no qual seu objetivo foi, investigar os efeitos do treinamento de marcha assistida por robô usando realidade virtual e estimulação auditiva no equilíbrio e nas habilidades de marcha em pacientes pós AVE.²⁴ Outros estudiosos afirmam que a utilização do robô tem se demonstrado um método eficaz para restauração da capacidade de caminhada e que o treinamento associado a esta tecnologia, propõe melhora funcional para pacientes em tal situação clínica, com uma mudança efetiva em sua capacidade de equilíbrio.^{23, 25} Park et,al relata resultados semelhantes a estes, sendo que foi evidenciado mudança positiva no FMA (índice de capacidade de locomoção e capacidade de desempenho funcional), o que sugere melhorias na função motora de MMII, equilíbrio e capacidade de marcha.²⁴

Dentre os métodos de RV utilizados atualmente, o mais citado na literatura é o sistema Xbox Kinect, que possui uma câmera com infravermelho que pode reconhecer a posição e os movimentos do jogador sem a necessidade de um controlador especial. Inúmeros são os jogos que compõe esta plataforma, Park et al, em seu estudo publicado no ano de 2017 descreve detalhadamente os jogos utilizados e movimentos realizados pelos pacientes em cada um deles. Para trabalhar a funcionalidade de MMSS, esteve presente o boxe, tênis de mesa e golfe, nos quais continham exercícios

com movimentação ativa de MMSS, treinamento de deslocamento e sustentação de peso, rotação de tronco e treino de equilíbrio. Para trabalhar as habilidades do MMII os jogos selecionados foram o futebol e o esqui, trabalhando movimentação ativa da extremidade inferior (flexão do quadril, abdução e rotação externo-interna, flexão e extensão de joelho, dorsiflexão e flexão plantar), treinamento de deslocação e sustentação de peso, e de equilíbrio.²⁶

Neste estudo, ambos os grupos receberam 30 minutos de fisioterapia convencional. Além disso, o grupo intervenção recebeu também 30 minutos de sessões de RV. Todas as intervenções foram realizadas diariamente durante 6 semanas e após este período ambos os grupos melhoraram suas pontuações nos testes utilizados como parâmetro de avaliação, sendo estes o FMA, BBS para avaliar o equilíbrio, TUG (Timed Up and Go) e o teste de caminhada de 10 metros (10mWT) para avaliar a marcha dos pacientes, conforme demonstrado na tabela 3. Segundo os autores, as pontuações de diferença pré-pós na FMA para o grupo de intervenção não foram significativamente maiores do que para o grupo de controle. Contudo, para o BBS, TUG e 10mWT, o grupo de intervenção demonstrou melhora significativa em comparação com o grupo de controle.²⁶

Vale destacar que além dos benefícios físicos apresentados na reabilitação do paciente pós AVE que utilizam os recursos de RV, o componente cognitivo também se faz presente. Rogers et.al em seu estudo de 2019 tem como objetivo secundário a avaliação cognitiva dos participantes e para isso utilizaram a Avaliação Cognitiva Montreal – *Montreal*

Cognitive Assessment - (MoCA), o Tarefa de Aprendizagem do Labirinto de Groton - *Groton Maze Learning Task* - (GMLT) e o Definir tarefa de turno - *Set Shift Task* - (SST) da bateria de avaliação computadorizada CogState, e o Inventário de Funcionamento Neurocomportamental - *Neurobehavioural Functioning Inventory* - (NFI). A melhora cognitiva dos participantes, do grupo experimental foram clinicamente e estatisticamente melhores ($d=2,57$) do que os participantes do grupo controle ($d=0,51$), quando avaliados pelo MoCA que é uma breve triagem na qual compõe 12 itens relacionados a função intelectual geral em seis domínios: orientação, atenção, linguagem, visuespacial, memória e função executiva.¹³

A análise dos ensaios clínicos selecionados neste estudo permite observar e comprovar os inúmeros benefícios que a reabilitação fisioterapêutica associada à realidade virtual apresenta para os sobreviventes de um acidente vascular encefálico. Dentre os principais achados científicos, este estudo evidencia a veracidade nas melhorias motoras, funcionais e cognitivas apresentadas na literatura, tendo em vista que foram incluídos apenas ensaios clínicos aleatorizados de alta qualidade metodológica e atuais. Em suma, os pacientes em reabilitação pós AVE se beneficiam dos jogos virtuais com ganhos motores e ADM de MMSS e MMII, ganhos funcionais durante a execução de AVD's, melhorias na marcha, equilíbrio e cognição, além de demonstrarem maior interesse pela terapia devido a ludicidade.

Tabela 3 – Comparação dos testes entre o grupo controle com a fisioterapia convencional e o grupo intervenção que utilizou a realidade virtual.

Teste	Autor/Ano	Grupo controle		Grupo Intervenção	
		Antes	Depois	Antes	Depois
BBT	Rogers et al. (2019)	65,9	81,8	66,9	101,4
	Afsar et al. (2018)	12,19	20,81	12,64	28,53
	Aşkın et al. (2018)	37,5	40	40	55,5
FMA	Kiper et al. (2018)	43,15	46,29	37,99	47,71
	Afsar et al. (2018)	19,88	34,44	24,32	43,5
	Park et al. (2018)	23	26,5	23,66	30,16
	Aşkın et al. (2018)	30,5	31,5	39	42
	Park et al. (2017)	21,3	27,5	16,3	26,1
FIM	Kiper et al. (2018)	94,59	100,66	93,74	104,4
	Afsar et al. (2018)	13,66	23,63	12,74	23,74
BBS	Kannan et al. (2019)	43,78	49,55	45,08	49,31
	Park et al. (2018)	40,62	45,75	40,5	50,16
	Shobhana et al. (2020)	44,06	48,6	43,73	50,13
	Park et al. (2017)	37,3	44,7	35,8	50
TUG	Kannan et al. (2019)	18,16	13,32	17,16	13,7
	Park et al. (2018)	26,06	19,43	27,25	14,5
	Park et al. (2017)	44,93	41,16	44,35	44,93
6MWT	Kannan et al. (2019)	235,9	280	257,6	306,5
	Shobhana et al. (2020)	52,8	59,26	53,06	62,53

CONCLUSÃO

Os resultados obtidos neste estudo mostram a eficácia do uso da realidade virtual na reabilitação de pacientes pós AVE. Os estudos analisados apresentaram resultados positivos nas funções de MMSS e MMII, equilíbrio, marcha e cognição. Os sistemas de RV utilizados para o treino de equilíbrio e marcha, nos diferentes estudos, promoveram efeitos positivos ao paciente, sendo tais melhorias evidenciadas através da Escala de Berg – *Berg Balance Scale* – (BBS) e a marcha pelo 10mWT e TUG. Para o treino de funções de membro superior, os ganhos funcionais como, ADM e movimentação ativa, promoveram benefícios significativos para o desempenho de AVD's e independência funcional dos participantes dos estudos. Além das habilidades

motoras adquiridas, foi comprovada clinicamente e estatisticamente a eficácia da RV na melhora cognitiva dos pacientes que foram acometidos com o AVE.

Apesar dos diversos resultados positivos já encontrados na literatura, ainda se faz necessário novos estudos que utilizem como critério de avaliação a padronização das incapacidades apresentadas pelo paciente, agrupando-os de acordo com as principais limitações relatadas, pois é possível perceber que grande parte dos estudos selecionados, avaliam pacientes com diferentes níveis de incapacidade, o que pode comprometer a qualidade metodológica do estudo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1- SVEISTRUP H. **Motor rehabilitation using virtual reality**. 2004. Disponível em: Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation <<https://jneuroengrehab.biomedcentral.com/track/pdf/10.1186/1743-0003-1-10>> Acesso em 04 de Abril de 2020.
- 2- 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 <<http://www.revistaneurociencias.com.br/edicoes/2011/RN1901/relato%20de%20caso/523%20relato%20de%20caso.pdf>> Acesso em: 07 de Maio de 2020.
- 3- LOPES G.L.B, YANO K.M, TAVARES N.S.A, Rego I. A.O, Marinho R. I, MELO L.P, RIBEIRO K.M.O.B.F, CAVALCANTI A.C. **Influência do tratamento por realidade virtual no equilíbrio de um paciente com paralisia cerebral**. 2013. Disponível em: Rev. Ter. Ocup. Univ. São Paulo <https://www.revistas.usp.br/rto/article/view/59997/pdf_14> Acesso em: 18 Abril de 2020.
- 4- ESPOSTO D. S, VERRI E. D, FABRIN S, REGALO S.C. H, FIOCO E. M, ZANELLA C. A. B. **Benefícios da realidade virtual no processo de reabilitação de indivíduos Pós-AVE: revisão sistemática da literatura**. 2017. Disponível em: ResearchGate <https://www.researchgate.net/publication/330601329_Beneficios_da_realidade_virtual_no_processo_de_reabilitacao_de_individuos_Pos-AVE_revisao_sistematica_da_literatura> Acesso em: 05 de Abril de 2020.
- 5- JESUS E.S.D; JESUS J.P.D; ROCHA J.L.D.S; WAGMACKER D.J; GARDENGHI G. **Gameterapia na reabilitação de pacientes com paralisia cerebral**. 2018. Disponível em: Revista Brasileira de Saúde Funcional <<file:///C:/Users/Let%C3%ADcia%20Pereira/D>>

ownloads/982-3437-1-PB.pdf> Acesso em: 23 de Abril de 2020.

- 6- DAMATA, S. R. R; FORMIGA L.M. F; ARAÚJO A. K. S; OLIVEIRA E.A. R; Oliveira A. K. S; FORMIGA R.C.F. **Perfil epidemiológico dos idosos acometidos por acidente vascular cerebral.** Disponível em: <https://revistainterdisciplinar.uninovafapi.edu.br/index.php/revinter/article/view/751/pdf_283> Acesso em: 03 de Abril de 2020.
- 7- 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 <<http://www.revistaneurociencias.com.br/edicoes/2011/RN1901/relato%20de%20caso/523%20relato%20de%20caso.pdf>> Acesso em: 07 de Maio de 2020.
- 8- ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS); Organização Mundial da Saúde (OMS). **10 principais causas de morte no mundo.** 2018. Disponível em: <https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5638:10-principais-causas-de-morte-no-mundo&Itemid=0> Acesso em: 07 de Maio de 2020.
- 9- OLIVEIRA A. I. C, SILVEIRA K. R. M. **Utilização da CIF em pacientes com sequelas de AVC.** 2010. Disponível em: Revista Neurociências <<http://www.revistaneurociencias.com.br/edicoes/2011/RN1904/relato%20de%20caso%2019%2004/561%20relato%20de%20caso.pdf>> Acesso em: 04 de Abril de 2020.
- 10- GUIMARÃES E.M; NUNES M.A.S.N. **Prospecção em jogos sérios para reabilitação de pacientes pós-AVC.** 2013. Disponível em: Revista GEINTEC <<http://www.revistageintec.net/index.php/revista/article/view/115/206>> Acesso em: 11 de Maio de 2020.
- 11- OVANDO, A. C. et al. **Treinamento de marcha, cardiorrespiratório e muscular após acidente vascular encefálico: estratégias, dosagens e desfechos.** 2010. Disponível em: Fisioter Mov., v. 23, n. 2, p. 253-269. <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-51502010000200009&script=sci_abstract&lng=pt> Acesso em: 10 de Abril de 2021.
- 12- BARCALA, L. et al. **Análise do equilíbrio em pacientes hemiparéticos após o treino com o programa Wii Fit.** 2011. Disponível em: Fisioter Mov., v. 24, n. 2. p. 337-343. <https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-51502011000200015#:~:text=OBJETIVO%3A%20Avaliar%20o%20equil%C3%ADbrio%20em,um%20recurso%20de%20biofeedback%20visual.&text=RESULTADOS%3A%20De%20acordo%20com%20a,do%20equil%C3%ADbrio%20est%C3%A1tico%20e%20din%C3%A2mico.>> Acesso em: 10 de Abril de 2021.
- 13- ROGERS, J,M; DUCKWORTH, J; MIDDLETON, S; STEENBERGEN, B. **Elements virtual rehabilitation improves motor, cognitive, and functional outcomes in adult stroke: evidence from a randomized controlled pilot study.** 2019. Disponível em: Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31092252/>> Acesso em 13 de Abril de 2021.
- 14- KIPER, P; SZCZUDLIK, A; AGOSTINI, M; OPARA, J; NOWOBILSKI, R; VENTURA, L; TONIN, P; TUROLLA, A. **Virtual Reality for Upper Limb Rehabilitation in Subacute and Chronic Stroke: A Randomized Controlled**

- Trial.** 2018. Disponível em: ScienceDirect <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0003999318300996>> Acesso em 17 de Abril de 2021.
- 15-BAO X, MAO Y, LIN Q, ET AL. Mechanism of Kinect-based virtual reality training for motor functional recovery of upper limbs after subacute stroke.** 2013. Disponível em: Neural Regen Res;8:2904-2913. Acesso em: 17 de Abril de 2021.
- 16-TAKEUCHI N, IZUMI S. Maladaptive plasticity for motor recovery after stroke: mechanisms and approaches.** 2012. Disponível em: Neu-ral Plast 2012;2012:359728.<<https://doi.org/10.1155/2012/359728>> Epub 2012 Jun 26> Acesso em: 17 de Abril de 2021.
- 17-LANGE B, CHANG CY, SUMA E, et al. Development and evaluation of low cost game- based balance rehabilitation to olusing the Microsoft Kinect sensor.** 2011. Disponível em: Conf Proc IEEE Eng Med Biol Soc, 2011; 1831-1834. <<https://ieeexplore.ieee.org/document/6090521>> Acesso em: 17 de Abril de 2021.
- 18- AFSAR S.A; MIRZAYEV I; YEMISCI O.U; SARACGIL S.N.C. Virtual Reality in Upper Extremity Rehabilitation of Stroke Patients: A Randomized Controlled Trial.** 2018. Disponível em: ScienceDirect <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S105230571830449X>> Acesso em: 17 de Abril de 2021.
- 19-FELLOWS SJ, KAUS C, THILMANN AF. Voluntary movement at the elbow in spastic hemiparesis.**1994. Disponível em: Ann Neurol. 1994;36(3):397-407. <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8080247/>> Acesso em: 17 de Abril de 2021.
- 20-KNUTSON E, MÅRTENSSON A. Dynamic motor capacity in spastic paresis and its relation to prime mover dysfunction, spastic reflexes and antagonist coactivation.** 1980. Disponível em: Scand J Rehab Med. 1980;12(3):93-106. <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/7209447/>> Acesso em: 17 de Abril de 2021.
- 21-SHOBHANA N. G; The Effect of X Box 360 Kinect-Virtual Reality Intervention on Balance and Gait Training In Stroke Patient”: Na Interventional Study.** 2020. Disponível em: Indian Journal of Public Health Research & Development, July 2020, Vol. 11, No. 7 < <https://search.pedro.org.au/search-results/record-detail/61891>> Acesso em 17 de Abril de 2021.
- 22- ASKIN A; ATAR E; KOCYIGIT H; TOSUN A. Effects of Kinect-based virtual reality gamen training on upper extremity motor recovery in chronic stroke.** 2018. Disponível em: Somatosensory & Motor Research <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29529919/>> Acesso em: 21 de Abril de 2021.
- 23- CANNING B; SANCHEZ G. Considering powered mobility for individuals with stroke.** 2004. Disponível em: Top Stroke Rehabil , 11 (2), 84-88. < <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1310/M3BV-NH8J-TX61-BXU0>> Acesso em: 21 de Abril de 2021.
- 24- PARK J; CHUNG Y. The effects of robot-assisted gait training using virtual reality and auditory stimulation on balance and gait abilities in persons with stroke.** 2018. Disponível em: NeuroRehabilitation < <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30040760/>> Acesso em: 21 de Abril de 2021.

- 25-** ANAT, M; BENJAMIN, P; PAOLO, B.; JUDITH, D. **Effects of virtual reality training on gait biomechanics of individuals post-stroke.**2010 Disponível em: Gait & Posture <<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0966636210000317>> Acesso em: 21 de Abril de 2021.
- 26-** PARK D.S; LEE D.G; LEE K; LEE G; **Effects of Virtual Reality Training using Xbox Kinect on Motor Function in Stroke Survivors: A Preliminary Study.** 2017. Disponível em: Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases. <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28606661/>> Acesso em: 22 de Abril de 2021.

ANEXOS

CARTA DE ACEITE DE ORIENTAÇÃO

Assumo o compromisso de orientar o aluno abaixo relacionado, do curso de Fisioterapia da UNA, no desenvolvimento do Projeto e Trabalho de Conclusão de Curso (TCC). Para tanto, comprometo-me a:

- Dedicar-me, com zelo e profissionalismo, às atividades de orientação exigidas pela Comissão Supervisora;
- Orientar o aluno acompanhando todas as etapas do trabalho proposto;
- Incentivar o aluno ao estudo e a produção do conhecimento científico;
- Avaliar a evolução das competências individuais do aluno ao longo do desenvolvimento do TCC.

Declaro, ainda, que estou ciente de que o não cumprimento dos compromissos ora assumidos implicará no direito da Comissão Supervisora de cancelar ou suspender minha participação no programa de orientação de TCC.

Aluno(s): Ingrid Alcântara Marciano; Letícia Pereira do Carmo; Sabrina Aparecida Venades Veloso; Stephani Luíza da Silva Santiago.	
Tema: Efeitos da intervenção fisioterapêutica associada à realidade virtual na independência funcional de pacientes pós-AVE: uma revisão narrativa	
Orientador: Márcia Rodrigues Franco Zambeli	
Assinatura: 	Data: 14/06/2021

TERMO DE CIÊNCIA E RESPONSABILIDADE – TCC

Eu, Ingrid Alcântara Marciano, acadêmico (a) matriculado (a) no Curso de Fisioterapia da UNA, sob o RA 41922378, no ano 2021, orientado pelo(a) Professor(a) Márcia Rodrigues Franco Zambeli CONCORDO com este Termo de Ciência e Responsabilidade, em consonância com meu (minha) Orientador (a), declarando conhecimento sobre meus compromissos abaixo listados:

1. Estou ciente que a pesquisa e a escrita do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) devem, **necessária e obrigatoriamente, ser acompanhadas pelo meu Orientador e que o envio apenas do produto final, sem a concordância do meu Orientador implicará em reprovação do TCC.**
2. Estou ciente de que a existência, em meu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), de trechos **iguais ou parafraseados de livros, artigos ou sites da internet sem a referência da fonte, é considerada plágio, podendo me levar a responder a processo criminal (Código Penal, artigo 184) e civil (Lei 9.610, de 18 de fevereiro de 1998, e artigo 927 do Código Civil de 2002) por violação de direitos autorais e a estar automaticamente reprovado na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso.**
3. Estou ciente de que, se for comprovado, por meio de arguição ou outras formas, que o texto do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) não foi elaborado por mim ou é igual a outro já existente, serei automaticamente reprovado no Trabalho de Conclusão de Curso.
4. Estou ciente de que a correção gramatical, formatação e adequação do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) às normas utilizadas pelo Curso de Fisioterapia e pela ABNT, são de minha inteira responsabilidade, cabendo ao Orientador apenas a identificação e orientação de problemas no texto relativos a estes aspectos, mas não sua correção ou alteração.
5. Estou ciente de que se eu não depositar o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), no prazo estabelecido, não poderei fazer apresentação do artigo, estando automaticamente reprovado na disciplina de TCC.
6. Estou ciente de que, após a defesa, for submetido a uma segunda oportunidade, a nota do TCC será anulada e nova nota será atribuída pela banca após a avaliação da nova versão do TCC, conforme prazo estabelecido pela Coordenação de TCC.
6. A versão final do Trabalho de Conclusão de Curso, após a apresentação oral, deverá ser entregue em CD, conforme prazo estabelecido pela Coordenação de TCC.

Contagem -MG, 11 de Junho de 2020.

Ingrid Alcântara Marciano

Assinatura do Acadêmico

Márcia Rodrigues Franco Zambelli

Assinatura do Orientador

TERMO DE CIÊNCIA E RESPONSABILIDADE – TCC

Eu, Letícia Pereira do Carmo, acadêmico (a) matriculado (a) no Curso de Fisioterapia da UNA, sob o RA 41922399, no ano 2021, orientado pelo(a) Professor(a) Márcia Rodrigues Franco Zambeli CONCORDO com este Termo de Ciência e Responsabilidade, em consonância com meu (minha) Orientador (a), declarando conhecimento sobre meus compromissos abaixo listados:

1. Estou ciente que a pesquisa e a escrita do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) devem, **necessária e obrigatoriamente, ser acompanhadas pelo meu Orientador e que o envio apenas do produto final, sem a concordância do meu Orientador implicará em reprovação do TCC.**
2. Estou ciente de que a existência, em meu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), de trechos **iguais ou parafraseados de livros, artigos ou sites da internet sem a referência da fonte, é considerada plágio, podendo me levar a responder a processo criminal (Código Penal, artigo 184) e civil (Lei 9.610, de 18 de fevereiro de 1998, e artigo 927 do Código Civil de 2002) por violação de direitos autorais e a estar automaticamente reprovado na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso.**
3. Estou ciente de que, se for comprovado, por meio de arguição ou outras formas, que o texto do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) não foi elaborado por mim ou é igual a outro já existente, serei automaticamente reprovado no Trabalho de Conclusão de Curso.
4. Estou ciente de que a correção gramatical, formatação e adequação do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) às normas utilizadas pelo Curso de Fisioterapia e pela ABNT, são de minha inteira responsabilidade, cabendo ao Orientador apenas a identificação e orientação de problemas no texto relativos a estes aspectos, mas não sua correção ou alteração.
5. Estou ciente de que se eu não depositar o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), no prazo estabelecido, não poderei fazer apresentação do artigo, estando automaticamente reprovado na disciplina de TCC.
6. Estou ciente de que, após a defesa, for submetido a uma segunda oportunidade, a nota do TCC será anulada e nova nota será atribuída pela banca após a avaliação da nova versão do TCC, conforme prazo estabelecido pela Coordenação de TCC.
6. A versão final do Trabalho de Conclusão de Curso, após a apresentação oral, deverá ser entregue em CD, conforme prazo estabelecido pela Coordenação de TCC.

Contagem -MG, 11 de Junho de 2020.



Assinatura do Acadêmico



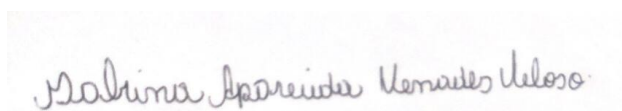
Assinatura do Orientador

TERMO DE CIÊNCIA E RESPONSABILIDADE – TCC

Eu, Sabrina Aparecida Venades Veloso, acadêmico (a) matriculado (a) no Curso de Fisioterapia da UNA, sob o RA 41922439, no ano 2021, orientado pelo(a) Professor(a) Márcia Rodrigues Franco Zambeli CONCORDO com este Termo de Ciência e Responsabilidade, em consonância com meu (minha) Orientador (a), declarando conhecimento sobre meus compromissos abaixo listados:

1. Estou ciente que a pesquisa e a escrita do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) devem, **necessária e obrigatoriamente, ser acompanhadas pelo meu Orientador e que o envio apenas do produto final, sem a concordância do meu Orientador implicará em reprovação do TCC.**
2. Estou ciente de que a existência, em meu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), de trechos **iguais ou parafraseados de livros, artigos ou sites da internet sem a referência da fonte, é considerada plágio, podendo me levar a responder a processo criminal (Código Penal, artigo 184) e civil (Lei 9.610, de 18 de fevereiro de 1998, e artigo 927 do Código Civil de 2002) por violação de direitos autorais e a estar automaticamente reprovado na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso.**
3. Estou ciente de que, se for comprovado, por meio de arguição ou outras formas, que o texto do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) não foi elaborado por mim ou é igual a outro já existente, serei automaticamente reprovado no Trabalho de Conclusão de Curso.
4. Estou ciente de que a correção gramatical, formatação e adequação do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) às normas utilizadas pelo Curso de Fisioterapia e pela ABNT, são de minha inteira responsabilidade, cabendo ao Orientador apenas a identificação e orientação de problemas no texto relativos a estes aspectos, mas não sua correção ou alteração.
5. Estou ciente de que se eu não depositar o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), no prazo estabelecido, não poderei fazer apresentação do artigo, estando automaticamente reprovado na disciplina de TCC.
6. Estou ciente de que, após a defesa, for submetido a uma segunda oportunidade, a nota do TCC será anulada e nova nota será atribuída pela banca após a avaliação da nova versão do TCC, conforme prazo estabelecido pela Coordenação de TCC.
6. A versão final do Trabalho de Conclusão de Curso, após a apresentação oral, deverá ser entregue em CD, conforme prazo estabelecido pela Coordenação de TCC.

Contagem -MG, 11 de Junho de 2020.



Assinatura do Acadêmico



Assinatura do Orientador

TERMO DE CIÊNCIA E RESPONSABILIDADE – TCC

Eu, Stephani Luíza da Silva Santiago, acadêmico (a) matriculado (a) no Curso de Fisioterapia da UNA, sob o RA 41922444, no ano 2021, orientado pelo(a) Professor(a) Márcia Rodrigues Franco Zambeli CONCORDO com este Termo de Ciência e Responsabilidade, em consonância com meu (minha) Orientador (a), declarando conhecimento sobre meus compromissos abaixo listados:

1. Estou ciente que a pesquisa e a escrita do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) devem, **necessária e obrigatoriamente, ser acompanhadas pelo meu Orientador e que o envio apenas do produto final, sem a concordância do meu Orientador implicará em reprovação do TCC.**
2. Estou ciente de que a existência, em meu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), de trechos **iguais ou parafraseados de livros, artigos ou sites da internet sem a referência da fonte, é considerada plágio, podendo me levar a responder a processo criminal (Código Penal, artigo 184) e civil (Lei 9.610, de 18 de fevereiro de 1998, e artigo 927 do Código Civil de 2002) por violação de direitos autorais e a estar automaticamente reprovado na disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso.**
3. Estou ciente de que, se for comprovado, por meio de arguição ou outras formas, que o texto do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) não foi elaborado por mim ou é igual a outro já existente, serei automaticamente reprovado no Trabalho de Conclusão de Curso.
4. Estou ciente de que a correção gramatical, formatação e adequação do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) às normas utilizadas pelo Curso de Fisioterapia e pela ABNT, são de minha inteira responsabilidade, cabendo ao Orientador apenas a identificação e orientação de problemas no texto relativos a estes aspectos, mas não sua correção ou alteração.
5. Estou ciente de que se eu não depositar o Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), no prazo estabelecido, não poderei fazer apresentação do artigo, estando automaticamente reprovado na disciplina de TCC.
6. Estou ciente de que, após a defesa, for submetido a uma segunda oportunidade, a nota do TCC será anulada e nova nota será atribuída pela banca após a avaliação da nova versão do TCC, conforme prazo estabelecido pela Coordenação de TCC.
6. A versão final do Trabalho de Conclusão de Curso, após a apresentação oral, deverá ser entregue em CD, conforme prazo estabelecido pela Coordenação de TCC.

Contagem -MG, 11 de Junho de 2020.

Stephani Luíza da Silva Santiago

Assinatura do Acadêmico

Márcia Rodrigues Franco Zambelli

Assinatura do Orientador

RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO ORIENTAÇÃO DE TCC / MENSAL

Curso: Fisioterapia **TCC:** Efeitos da intervenção fisioterapêutica associada à realidade virtual na independência funcional de pacientes pós-ave: Revisão narrativa

Nome do Aluno 1: Ingrid Alcântara Marciano

Nome do Aluno 2: Letícia Pereira do Carmo

Nome do Aluno 3: Sabrina Aparecida Venades Veloso

Nome do Aluno 4: Stephani Luíza da Silva Santiago

Nome do professor orientador: Márcia Rodrigues Franco Zambelli

Período: 9º

Turno: Noite

Data	Atividades desenvolvidas	Ass. Aluno	Ass. Professor	Observações
Fevereiro	Estratégia de busca de artigos.	Letícia Pereira do Carmo Ingrid Alcântara Marciano Sabrina Aparecida Venades Veloso Stephani Luíza da Silva Santiago	Márcia Rodrigues Franco Zambelli	

Local e data: Contagem, 24/02/2021

Assinatura do(s)aluno(s)

Letícia Pereira do Carmo

Ingrid Alcântara Marciano

Sabrina Aparecida Venades Veloso

Stephani Luíza da Silva Santiago

Assinatura do orientador:

Móica Rodrigues Franco Zambelli

RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO ORIENTAÇÃO DE TCC / MENSAL

Curso: Fisioterapia **TCC:** Efeitos da intervenção fisioterapêutica associada à realidade virtual na independência funcional de pacientes pós-ave: Revisão narrativa

Nome do Aluno 1: Ingrid Alcântara Marciano

Nome do Aluno 2: Letícia Pereira do Carmo

Nome do Aluno 3: Sabrina Aparecida Venades Veloso

Nome do Aluno 4: Stephani Luíza da Silva Santiago

Nome do professor orientador: Márcia Rodrigues Franco Zambelli

Período: 9º

Turno: Noite

Data	Atividades desenvolvidas	Ass. Aluno	Ass. Professor	Observações
01/03 à 13/03	Leitura do título e resumo dos artigos encontrados através da busca realizada na base de dados PEDro.	<i>Letícia Pereira do Carmo</i> <i>Ingrid Alcântara Marciano</i> <i>Sabrina Aparecida Venades Veloso</i> <i>Stephani Luíza da Silva Santiago</i>	<i>Márcia Rodrigues Franco Zambelli</i>	
16/03 à 27/03	Leitura da íntegra dos artigos incluídos nesta revisão.	<i>Letícia Pereira do Carmo</i> <i>Ingrid Alcântara Marciano</i> <i>Sabrina Aparecida Venades Veloso</i> <i>Stephani Luíza da Silva Santiago</i>	<i>Márcia Rodrigues Franco Zambelli</i>	

Local e data: Contagem, 31/03/2021

Assinatura do(s)aluno(s):

Leticia Pereira do Carmo

Ingrid Alcântara Marciano

Sabrina Aparecida Fernandes Deloso

Stephani Luiza da Silva Santiago

Assinatura do orientador:

Márcia Rodrigues Franco Zambelli

RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO ORIENTAÇÃO DE TCC / MENSAL

Curso: Fisioterapia **TCC:** Efeitos da intervenção fisioterapêutica associada à realidade virtual na independência funcional de pacientes pós-ave: Revisão narrativa

Nome do Aluno 1: Ingrid Alcântara Marciano

Nome do Aluno 2: Letícia Pereira do Carmo

Nome do Aluno 3: Sabrina Aparecida Venades Veloso

Nome do Aluno 4: Stephani Luíza da Silva Santiago

Nome do professor orientador: Márcia Rodrigues Franco Zambelli

Período: 9º

Turno: Noite

Data	Atividades desenvolvidas	Ass. Aluno	Ass. Professor	Observações
Abril	Extração de dados e escrita dos resultados.	Letícia Pereira do Carmo Ingrid Alcântara Marciano Sabrina Aparecida Venades Veloso Stephani Luíza da Silva Santiago	Márcia Rodrigues Franco Zambelli	

Local e data: Contagem, 21/04/2021

Assinatura do(s)aluno(s)

Letícia Pereira do Carmo

Ingrid Alcântara Marciano

Sabrina Aparecida Venades Veloso

Stephani Luíza da Silva Santiago

Assinatura do orientador:

Móica Rodrigues Franco Zambelli

RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO ORIENTAÇÃO DE TCC / MENSAL

Curso: Fisioterapia **TCC:** Efeitos da intervenção fisioterapêutica associada à realidade virtual na independência funcional de pacientes pós-ave: Revisão narrativa

Nome do Aluno 1: Ingrid Alcântara Marciano

Nome do Aluno 2: Letícia Pereira do Carmo

Nome do Aluno 3: Sabrina Aparecida Venades Veloso

Nome do Aluno 4: Stephani Luíza da Silva Santiago

Nome do professor orientador: Márcia Rodrigues Franco Zambelli

Período: 9º

Turno: Noite

Data	Atividades desenvolvidas	Ass. Aluno	Ass. Professor	Observações
Maio	Desenvolvimento da discussão e conclusão.	Letícia Pereira do Carmo Ingrid Alcântara Marciano Sabrina Aparecida Venades Veloso Stephani Luíza da Silva Santiago	Márcia Rodrigues Franco Zambelli	

Local e data: Contagem, 26/05/2021

Assinatura do(s)aluno(s)

Letícia Pereira do Carmo

Ingrid Alcântara Marciano

Sabrina Aparecida Venades Veloso

Stephani Luíza da Silva Santiago

Assinatura do orientador:

Móica Rodrigues Franco Zambelli

RELATÓRIO DE ACOMPANHAMENTO ORIENTAÇÃO DE TCC / MENSAL

Curso: Fisioterapia **TCC:** Efeitos da intervenção fisioterapêutica associada à realidade virtual na independência funcional de pacientes pós-ave: Revisão narrativa

Nome do Aluno 1: Ingrid Alcântara Marciano

Nome do Aluno 2: Letícia Pereira do Carmo

Nome do Aluno 3: Sabrina Aparecida Venades Veloso

Nome do Aluno 4: Stephani Luíza da Silva Santiago

Nome do professor orientador: Márcia Rodrigues Franco Zambelli

Período: 9º

Turno: Noite

Data	Atividades desenvolvidas	Ass. Aluno	Ass. Professor	Observações
Junho	Treino da apresentação	Letícia Pereira do Carmo Ingrid Alcântara Marciano Sabrina Aparecida Venades Veloso Stephani Luíza da Silva Santiago	Márcia Rodrigues Franco Zambelli	

Local e data: Contagem, 16/06/2021

Assinatura do(s)aluno(s)

Letícia Pereira do Carmo

Ingrid Alcântara Marciano

Sabrina Aparecida Venades Veloso

Stephani Luíza da Silva Santiago

Assinatura do orientador:

Móica Rodrigues Franco Zambelli
