

Uso da Realidade Virtual na Recuperação Funcional do Membro Superior Parético em Pessoas Pós-Acidente Vascular Cerebral

Use of Virtual Reality in the Functional Recovery of the Paretic Upper Limb in People After a Stroke

Realidade Virtual na Recuperação do Membro Superior Parético em Pós-AVC

Keyte Guedes da Silva ¹; Kamila Ferreira Leal² (N964189); Vitória Caroline de Jesus Marcon Assunção² (N9479C3)

Universidade Paulista UNIP

Rua: Rua Apeninos, 267 – Aclimação São Paulo – SP

CEP: 01533-000

11 3347-1000

leal.kamila07@gmail.com; vkrolina60@gmail.com

1. Pós-doutoranda em Ciência da Reabilitação pela Universidade de São Paulo (USP); Doutora em Ciência da Reabilitação pela Universidade de São Paulo (USP); Docente do curso de Fisioterapia da Universidade Paulista (UNIP).
2. Graduandas do curso de Fisioterapia da Universidade Paulista (UNIP).

Os autores declaram não haver conflito de interesses.

Universidade Paulista
Curso de Fisioterapia – Campus Vergueiro

2025

PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO DO TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

NOME	RA	REGIME*	CAMPUS
Kamila Ferreira Leal	N964189	Regular	Vergueiro
Vitória Caroline de Jesus Marcon Assunção	N9479C3	Regular	Vergueiro

*Regular ou Tutelado

Orientador: Keyte Guedes da Silva

Título do trabalho: Uso da Realidade Virtual na Recuperação Funcional do Membro Superior Parético em Pessoas Pós-Acidente Vascular Cerebral

Tipo de trabalho: (X) REVISÃO () PESQUISA DE CAMPO

Tipo de apresentação: (X) BANNER () TEMA LIVRE

Banner	Nota Orientador	Nota Apresentação	Nota PTCI	Nota Final
	DEZ (10,0)  Keyte Guedes S. Fisioterapeuta CRP-110 3113745 - F	10,0	10,0	10,0  Dra Juliana Andrade CRP-110 3-69714-F Estágio Fisiológico Hospitalar Universidade Paulista - UNIP
Tema Livre	Nota Orientador	Média Apresentação	Nota PTCI	Nota Final

Coordenação do Curso de Fisioterapia

RESUMO

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é caracterizado pela interrupção do fluxo sanguíneo cerebral de início súbito devido um processo isquêmico ou hemorrágico, ocasionando comprometimentos sensório motores nos segmentos apendiculares e axiais. Tais acometimentos são mais frequentemente nos membros superiores levando a uma perda funcional por redução na destreza manual e coordenação motora. O tratamento dessa disfunção é relevante para otimizar a funcionalidade e a qualidade de vida desses indivíduos. Assim, o presente estudo teve como objetivo analisar a eficácia no uso da realidade virtual (RV) para a melhora da funcionalidade dos comprometimentos motores do membro superior parético em indivíduos pós-AVC. Foi realizada uma revisão nas bases de dados PubMed, SCIELO, ResearchGate, Science Direct e LILACS, considerando artigos publicados nas línguas portuguesa (do Brasil) e inglesa, nos últimos 10 anos, através dos seguintes descritores em português e inglês, de acordo com os DeCS/MeSH: "realidade virtual" (virtual reality), "membro superior" (upper limb), função motora (motor function) e "acidente vascular cerebral" (stroke). Foram incluídos 18 artigos nesse estudo nos quais revelaram resultados positivos sobre o uso da RV em membros superiores paréticos pós AVC agudo, subagudo ou crônico, com melhora na função motora. Adicionalmente, a terapia baseada na RV mostrou ser uma ótima modalidade para envolver os indivíduos nas sessões e possibilitando maior ativação motora voluntária e ganho na amplitude de movimento no membro parético, principalmente ao ser combinada com a fisioterapia convencional, permitindo ganhos funcionais ao paciente.

Descritores: Acidente vascular cerebral, função motora, membro superior, realidade virtual, fisioterapia.

ABSTRACT

Stroke is characterized by the sudden interruption of cerebral blood flow due to an ischemic or hemorrhagic process, causing sensorimotor impairments in the appendicular and axial segments. These impairments most frequently affect the upper limbs, leading to functional loss due to reduced manual dexterity and motor coordination. The treatment of this dysfunction is essential to optimize functionality and improve the quality of life of these individuals. Therefore, the present study aimed to analyze the effectiveness of virtual reality (VR) in improving the functionality of upper limb motor impairments in post-stroke individuals. A review was conducted in the PubMed, SCIELO, ResearchGate, Science Direct, and LILACS databases, considering articles published in Portuguese (Brazil) and English in the last ten years, using the following descriptors in Portuguese and English, according to DeCS/MeSH: "realidade virtual" (virtual reality), "membro superior" (upper limb), "função motora" (motor function), and "acidente vascular cerebral" (stroke). A total of 18 articles were included in this study, which revealed positive results regarding the use of VR in paretic upper limbs after acute, subacute, or chronic stroke, with improvements in motor function. Additionally, VR-based therapy proved to be an excellent modality to engage individuals during sessions, enabling greater voluntary motor activation and increased range of motion in the paretic limb, especially when combined with conventional physiotherapy, resulting in functional gains for the patient.

Descriptors: Stroke, motor function, upper limb, virtual reality, physical therapy.

INTRODUÇÃO

O Acidente Vascular Encefálico (AVC) é uma emergência médica, caracterizado pela interrupção do fluxo sanguíneo cerebral de início súbito¹. Responsável por cerca de 5,7 milhões de óbitos no mundo, com maior prevalência em indivíduos que residem em países de média e baixa renda².

Após o AVC, 80% das pessoas apresentam déficits motores no membro superior (MS) acometido, com recuperação deste segmento somente em um terço dos pacientes³. Tais limitações estão relacionadas com a presença da fraqueza da musculatura, alterações do controle motor, comprometimento sensorial superficial e profundo e pela presença da hipertonía elástica, que prejudicam o desempenho nas atividades básicas do dia a dia e atividades laborais, restringindo a participação social⁴.

A fisioterapia é fundamental para melhorar as funções motoras e permitir que o paciente retome suas atividades diárias de forma mais eficaz. De acordo com as diretrizes da American Heart Association (AHA)⁵ e da American Stroke Association (ASA)⁵, a fisioterapia deve ser iniciada o mais precocemente pós-AVC, com o objetivo de melhorar as funções cognitivo-sensório-motoras para alcançar o maior nível de atividade funcional^{5,6}. Neste contexto, a realidade virtual (RV) pode enfatizar o treino cognitivo-sensório-motor de forma integrada e motivadora propiciando o aprendizado motor⁷.

A RV tem demonstrado um grande potencial na reabilitação de distúrbios motores¹¹. Dividida em não imersiva, semi-imersiva e imersiva, a RV é um conjunto de tecnologias que cria ambientes tridimensionais gerados por computador, nos quais os usuários podem se mover e interagir^{8,10}. Cada vez mais utilizada para restaurar habilidades sensório-motoras do MS acometido pós-AVC⁸⁻¹⁰, a abordagem com RV é geralmente combinada com exercício físico e tem mostrado melhora na função motora em comparação à tratamentos físicos realizados de forma isolada¹.

A principal vantagem da RV reside em sua capacidade de estimular a neuroplasticidade, um processo essencial para a recuperação de funções motoras¹¹. O processo de neuroplasticidade é facilitado pelo aumento da dosagem terapêutico, aumentando a frequência e intensidade dos exercícios realizados no ambiente virtual, com mudança de cenários, propiciando a

transferência para outras atividades com as mesmas demandas exigidas⁷.

Apesar dos avanços nas pesquisas, ainda existem lacunas importantes quanto à aplicação da RV no tratamento do MS parético, como falta de padronização dos protocolos, definições claras sobre frequência, duração e tipo de atividades com RV mais eficazes, além da comparação direta com métodos convencionais e resultados das intervenções a longo prazo.

Desta maneira, este estudo teve como objetivo realizar uma revisão sistemática para avaliar a eficácia da RV no tratamento do MS parético em pacientes pós-AVC, identificando seus benefícios, limitações e as principais lacunas na literatura atual.

MÉTODO

Foi realizada uma revisão bibliográfica com o objetivo de analisar o uso da realidade virtual (RV) na recuperação motora do membro superior (MS) parético em indivíduos pós-acidente vascular cerebral (AVC). O estudo foi conduzido no período entre março e outubro de 2025.

A busca foi conduzida nas seguintes bases de dados: PubMed, SCIELO, ResearchGate, Science Direct e LILACS, considerando artigos publicados nas línguas portuguesa (do Brasil) e inglesa. A pesquisa incluiu os seguintes descritores em português e inglês, de acordo com os DeCS/MeSH: "realidade virtual" (virtual reality), "membro superior" (upper limb) e "acidente vascular cerebral" (stroke). Para aumentar a precisão da busca, foram aplicados operadores booleanos em inglês, como AND e OR, conforme necessário.

Os critérios de inclusão foram: ensaios clínicos randomizados, estudos de caso e estudos de coorte que investigaram os efeitos da RV na habilidade motora do MS parético em indivíduos pós-AVC, enfatizando a sua funcionalidade, em indivíduos de ambos os sexos, com idade superior a 18 anos, publicados nos últimos 10 anos.

Os critérios de exclusão foram: artigos publicados antes de 2015, outras modalidades para tratamento do MS parético, indivíduos com outras doenças de base que envolveram o comprometimento do MS e tratamentos que visaram validar escalas funcionais para o MS.

Os resultados da busca nas bases de dados selecionadas foram, inicialmente, analisados por título e resumo, a fim de verificar sua relevância em relação ao objetivo da pesquisa. Os artigos acessados na íntegra foram analisados detalhadamente, com a extração dos dados necessários para a realização do estudo.

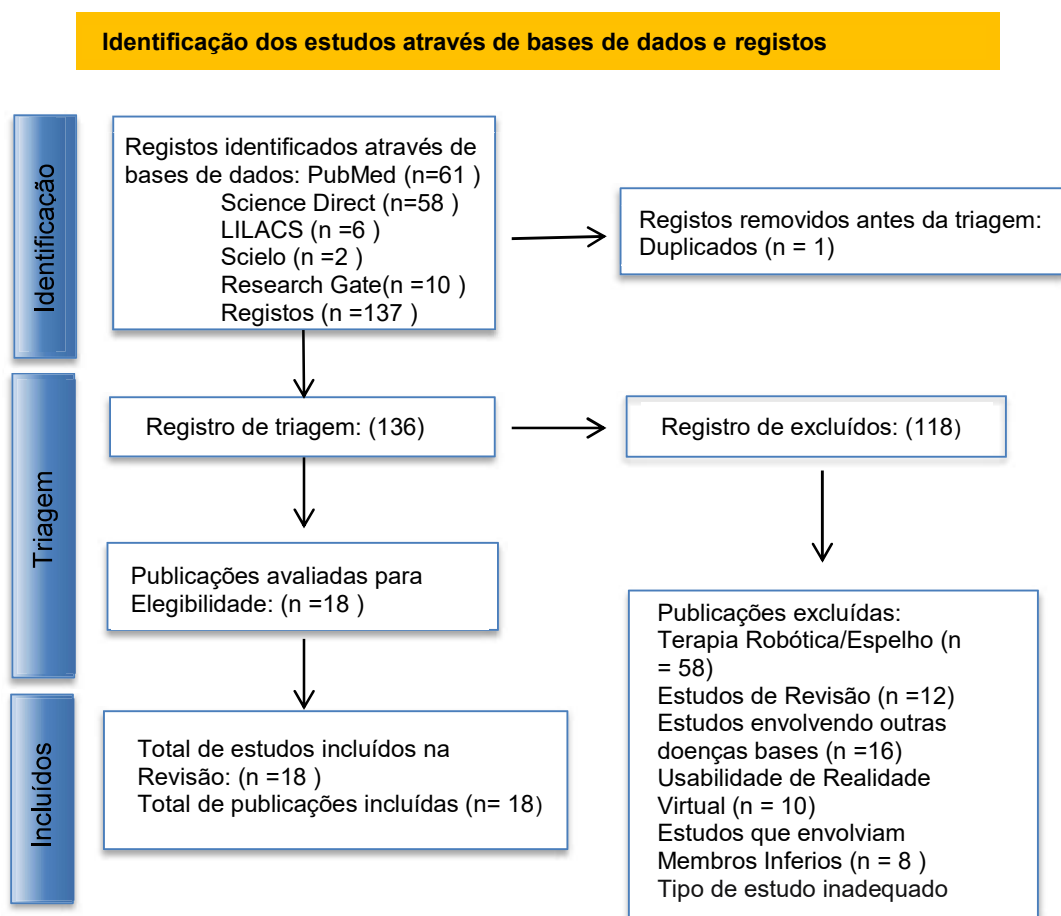
RESULTADOS

A busca nas bases de dados PubMed, Lilacs, Scielo, Science Direct e ResearchGate resultou em um total de 137 artigos, com a seguinte distribuição por fonte: PubMed (n=61), Science Direct (n=58), ResearchGate (n=10), LILACS (n=6) e SciELO (n=2). Após a etapa de identificação, os registros foram submetidos a um processo de triagem.

Inicialmente, um estudo duplicado foi removido, restando 136 artigos para a análise de títulos e resumos. Nesta fase, foram aplicados os critérios de elegibilidade definidos nos métodos, resultando na exclusão de 118 artigos. Os principais motivos para a exclusão foram: 1) uso de terapia robótica ou terapia espelho associada à realidade virtual (n=58); 2) estudos que envolviam participantes com outras doenças de base que também comprometiam o membro superior (n=16); 3) outros tipos como editoriais ou protocolos de pesquisa (n=14); 4) artigos de revisão (n=12); 5) foco exclusivo na usabilidade da tecnologia, sem apresentar desfechos clínicos de reabilitação (n=10); 6) estudos que abordavam a reabilitação de membros inferiores (n=8).

O processo de busca e seleção dos artigos é apresentado no Fluxograma abaixo (Figura 1).

Figura 1- Fluxograma do estudo.



Fonte: PRISMA. 2020. Legenda: n= número

Ao final, foram selecionados e incluídos 18 artigos nesta revisão. Os artigos selecionados foram destacados na tabela 1 abaixo, correlacionando-se os participantes com os tipos de intervenção de RV, analisando as medidas de resultado, com os resultados obtidos com o tratamento.

Tabela 1. Resultado obtido com o processo de busca dos artigos.

Autor/Ano	Tipo de Estudo	Participantes	Medidas Avaliadas	Tipo de Intervenção	Resultados significativos
Fujiwara et al. ¹³ , 2025.	Ensaio Clínico Randomizado.	N= 14 Sexo: Não informado Idade: >20 anos GI: 7 GC: 7	FMA-UE: Aval motora do MS; MAL-14 AoU: Aval do nível de atividade; JTT: Aval da função manual; BBT: Aval da	Intervenção domiciliar: 30 minutos diários, cinco dias/semana, por quatro semanas para ambos os grupos. GI: RVI RAPAE Smart Glove™ com simulação	O GI apresentou melhorias significativas em avaliação motora do MS, frequência de uso da mão parética pelo nível de atividade, destreza manual e função da mão em comparação

			destreza manual.	de AVDS (cortar alimentos com uma faca, por água em um copo, pegar uma bola, entre outros) + TO convencional um dia/semana. GC: TO convencional com exercícios de alcance, preensão e liberação.	ao GC. A combinação de VR e TO convencional mostrou-se mais eficaz do que somente os exercícios convencionais.
Chen et al ¹⁴ , 2025.	Estudo de questionário e entrevista.	N= 25 F:M= não informado o n de participantes para cada sexo Média de Idade: 55,3 anos GI e GC= não informado o n para cada grupo	PU: Utilidade percebida; PEOU: Facilidade de uso percebida; ATT: Atitude; IM: Motivação intrínseca; BI: Intenção comportamental.	Intervenção de sessões de 35 minutos, 6 dias da semana, por duas semanas de internação para ambos os grupos. GI: Dispositivo headset VR e HTC VIVE Pro (jogo de levantamento de halteres, jogo de pesca para, jogo de bater em ovelhas, jogo de colher maçãs e jogo de estourar balões). GC: Jogos comerciais da plataforma Steam simulando uma RV falsa.	O sistema de exercícios em RV mostrou potencial para complementar a reabilitação convencional, podendo reduzir a carga psicológica da reabilitação, porém há desafios como desconforto, monotonia e limitações dos dispositivos RV que precisam ser abordados para melhorar a experiência e adesão dos pacientes.
Altukhaim, et al ¹⁵ , 2024.	Estudo piloto de caso-controle.	N=18 F:M: 8:10 Média de idade: 69.4 anos GI: 10 GC: 8	FMA-UE: Aval motora do MS; BI: Aval da independência funcional em AVDS.	Os participantes realizaram sessões de 20 a 40 minutos, durante o período de internação (variando de 2 sessões até 14 sessões). GI: RV Imersiva + fisioterapia convencional (exercícios para promover a funcionalidade do MS). GC: Fisioterapia convencional (com os mesmos exercícios).	Houve uma melhora estatisticamente significativa na função motora do MS do GI quando comparado ao GC. O GI apresentou diferença significativa na melhora de realização da independência funcional em AVDS. A coleta de dados foi limitada devido à alta hospitalar precoce de alguns pacientes.
Anwar et al ¹⁶ , 2022.	Ensaio clínico randomizado.	N=74 M:F= não informado o n de participantes para de cada sexo. Idade: Entre 40 e 60 anos.	BBS: Escala de Equilíbrio de Berg; FMA-UE: Aval motora do MS.	Intervenção de sessões de 1 hora, 3 vezes/semana durante 6 semanas para ambos os grupos. GRV: Jogos do Nintendo Wii (Wii Sports (tênis	Aval motora de MS, sensação e amplitude articular: GRV obteve maior melhora em relação ao GTC. O estudo sugere que a RV pode ser integrada aos planos de

		GRV: 37 GTC: 37		e boxe), prancha de equilíbrio Wii e Wii Cooking Mama foram os principais jogos usados). GTC: Fisioterapia convencional, com exercícios de fortalecimento e alongamento do MS.	reabilitação para melhorar a funcionalidade e a qualidade de vida de pacientes com AVC.
Widmer et al. ¹⁷ , 2021.	Ensaio clínico randomizado.	N=37 Sexo: Não informado Idade: >18 anos GR: 19	FMA-UE: aval motora do MS; WMFT: aval habilidades motoras do MS; BBT: Aval da destreza manual; MAL-14: aval do nível de atividade; BI: independência funcional em AVDS; NIHSS: gravidade do acidente vascular cerebral; mRS: aval da independência funcional.	Intervenção de 15 sessões por 1 hora cada, 5 vezes por semana para ambos os grupos. GE: Sistema robótico Armeo Spring (jogo METEORS) com recebimento de recompensa visual e monetária. GC: Sistema robótico Armeo Spring com o mesmo jogo, porém sem nenhuma recompensa.	GR apresentou melhora significativa na função motora, habilidades motoras, destreza manual. Ambos os grupos apresentaram melhora do nível de atividade e da independência funcional em AVDS.
El-Kafy et al ¹⁸ ., 2021	Ensaio clínico randomizado.	N=40 M:F= 31:9 Idade: Entre 50 e 60 anos. GC: 20 GE: 20	ARAT: aval da função do MS; WMFT: aval das habilidades motoras do MS; WMFT-Time: aval das habilidades motoras do MS cronometrado; HGS: aval da força muscular das mãos.	Intervenção por 3 meses, 3 vezes/ semana, 2 horas diárias de sessão para ambos os grupos. GE: Fisioterapia convencional para fortalecimento e ganho de mobilidade do MS + Sistema robótico Armeo Spring. GC: Fisioterapia convencional (com os mesmos exercícios).	O GE apresentou melhores resultados nas medidas de função e habilidades motoras do MS em comparação ao GC. No entanto, não houve diferença significativa na força de preensão manual entre os grupos.
Qiu et al ¹⁹ ., 2020.	Estudo piloto de viabilidade.	N=15 M:F= não informado o n de participantes de cada sexo. Idade: Entre 40 e 80 anos.	HOR; HOA; WPR; WPA; HRR; HRA: Testes específicos para ADM e precisão dos movimentos de flexão/extensão, pronação e supinação de punho, flexão e extensão dos dedos.	Intervenção domiciliar por 12 semanas de 15 minutos/ dia. Utilizado o sistema HoVRS (jogos Car, Bowling, Finger Flying, Piano, Fruit Picking, Fruit Catching, Whack a Mole, the Maze, Brick Break, Arm Flying, and	Houve aumento na amplitude de movimento de abertura de dedos, de supinação e pronação, flexão e extensão de punho. Também mostrou redução de erros na precisão dos movimentos descritos. A Utilização do

				Soccer Goalie)	sistema HoVRS mostrou grande potencial para reabilitação domiciliar pós AVC.
Long et al ²⁰ . 2020.	Ensaio clínico randomizado.	N=60 Sexo: Não informado Média de idade: Não informado GC: 30 GRV: 30	IBM: independência funcional em AVDS; FMA- UE: Aval motora do MS; SSEQ: Questionário de autoeficácia no AVC; FTHUE: nível de disfunção e a gravidade do comprometimento do MS COPM: autocuidado, produtividade e lazer.	Intervenção de 5 sessões semanais de 45 minutos cada, por 3 semanas para ambos os grupos. GRV: TO convencional (treino de alcance, de preensão, tarefas manuais finas, atividades simuladas de AVDs e treino de força e coordenação motora) + RV (45 min adicionais). GC: Somente TO convencional (com os mesmos exercícios).	Maior melhora na eficácia do GRV em comparação ao GC. Maior melhora na realização independente das AVDs para o GRV. Ambos os grupos apresentaram melhora na função motora do MS. Ambos os grupos apresentaram melhora significativa na disfunção e comprometimento de MS.
Keller et al ²¹ . 2020.	Estudo de coorte prospectivo.	N=35 M:F=20:15 Média de idade: 46 anos Grupo A: 14 Grupo B: 13 Grupo C: 8	AROM: Amplitude de movimento ativa; ARAT: Aval do desempenho do MS; Escala de Ashworth Modificada.	Intervenção feita por 10 semanas. Utilizado o sistema VAI, simulando exercícios de pegar objetos, girar uma lâmpada, formar palavras e frases selecionando letras. Grupo A: Terapia VAI. 30 min de sessão, 3 sessões/semana. Grupo B: Terapia VAI + fisioterapia convencional (exercícios de fortalecimento, de amplitude de movimento e treino funcional). 30 min de VAI, 3 sessões/semana. Grupo C: Apenas fisioterapia convencional (com os mesmos exercícios). 15h/semana.	O grupo A mostrou melhores ganhos de abdução e flexão de ombro em comparação aos demais grupos. Extensão de punho teve maior melhora no grupo B. Melhoras pequenas foram observadas em todos os grupos, com o grupo A apresentando os maiores ganhos, em relação ao desempenho de MS. O grupo A apresentou maior espasticidade inicial, mas ainda assim demonstrou melhorias significativas nas medidas motoras.
Hung et al ²² ., 2019.	Ensaio clínico randomizado.	N=33 M:F= não informado o n de participantes de	FMA-UE: Aval motora do MS; WMFT: Aval das habilidades motoras do MS;	Intervenção de 24 sessões de 30 minutos cada, durante 12 semanas para	O treinamento baseado em jogos Kinect2Scratch mostrou maior

		cada sexo. Média de idade: 61.8 anos GRV: 17 GC: 16	MAL: Aval do uso espontâneo do MS.	ambos os grupos. GRV: Utilizado jogos Kinect2Scratch (bowling, whack-a-mole, harvest carrots, picking apples, alien attack, hungry ant e boxing). GC: Terapia convencional com terapeuta ocupacional (movimentos com o MS).	nível de participação e movimentação do membro atingido medida por acelerômetros. Ambos os grupos mostraram melhora em função e habilidades motoras de MS.
Kim et al ²³ , 2018.	Ensaio clínico randomizado, duplo-cego e controlado por placebo.	N=23 Sexo: Não informado Idade: >20 e <80 anos GRV: 12 GP: 11	FMA-UE: Aval motora do MS; B-stage: Sistema que descreve a recuperação motora pós AVC; BBT: Aval da destreza manual; K-MBI: Aval da independência funcional em AVDS coreano	Intervenção hospitalar de sessões de 30 minutos por 10 dias para ambos os grupos. GRV: TO convencional (exercícios de prática de tarefas diárias) + 30 minutos diários de RV através de Kinect (jogos Push Museum, Apple Run e Fruit Market). GP: TO convencional (mesmos exercícios) + 30 minutos diários de RV placebo utilizando o sistema RehaCom.	Não houve diferença significativa na recuperação funcional entre os grupos. Ambos os grupos apresentaram melhora funcional ao longo do tempo. Embora o sistema de RV não tenha sido mais eficaz que o placebo, ele induziu mais movimentos do MS e mostrou potencial como terapia complementar em reabilitação hospitalar.
Triandafilou et al. ²⁴ , 2018.	Estudo piloto de intervenção.	N=15 F:M= 5:10 Idade: 33 a 81 anos.	Deslocamento total do braço, Distância de alcance, Elevação da mão, Questionários e Preferências.	Intervenção de 3 semanas com 3 sessões /semana de 1 hora cada, em laboratório. Utilizado o sistema VERGE, um programa de exercícios em casa e um jogo baseado em Alice no país das maravilhas.	Todas as modalidades promoveram movimentação considerável do MS, encorajaram e promoveram posturas de extensão de MS e mão elevada. As limitações devem ser mais abordadas, porém o uso de terapia com RV mostrou grande adesão em manter o engajamento em continuar a realização da terapia em casa.
Gonçalves et al ²⁵ , 2018.	Estudo clínico prospectivo.	N=18 M:F= 10:8 Média de idade: 55,5 anos.	NIHSS: gravidade do AVC; mRS: Aval da independência funcional; BI: Aval da independência funcional em AVDS; BBT: Aval da destreza	Intervenção de 20 sessões de 60 minutos cada, duas vezes por semana, totalizando 10 semanas. Utilizado RV (jogos Wii Sports	A RV impactou positivamente domínios como força e mobilidade, com melhora significativa em independência funcional e em

			manual; MAS: Aval da função do MS.	Tennis, Wii Sports Bowling e Cooking Mama) + fisioterapia convencional.	AVDS, em destreza manual e em função motora de MS, se mostrando uma abordagem promissora e acessível. Porém, lesões específicas na cápsulas internas do cérebro mostram limitações nos resultados, indicando a necessidade de intensificação da reabilitação nesses casos.
Perez- Marcos et al. ²⁶ , 2017.	Estudo piloto.	N=10 M:F= 6:4 Média de idade: 54,9	FMA-UE: Avaliação motora do MS; AROM: Amplitude de movimento ativa; mMRC: autoavaliação que classifica a gravidade da dispneia; MIF: Avaliação da capacidade em realizar AVDS.	Intervenção de 2 sessões de mais ou menos 1 hora cada, até totalizar 10 sessões. Utilizado o sistema MindMotion™ (jogos pointing, reaching, e grasping e fruitcham).	Melhora significativa em amplitude de movimento de flexão de ombro, porém sem relevância em pronação de antebraço e outros movimentos. Sem mudanças significativas devido padrão alto de independência anteriormente em avaliação de realização de AVDS.
Standen et al. ²⁷ , 2017.	Ensaio clínico randomizado de viabilidade.	N=27 Sexo: Não informado. Idade: >18 anos. GI: 17 GC: 10	WMFT: Avaliação das habilidades motoras do MS; NHPT: Avaliação da destreza manual e a integração visuomotora de MS; MAL: Avaliação do uso espontâneo do MS; NEADL: Avaliação do nível de independência funcional em AVDs.	Intervenção com sessões durante 8 semanas, 3 vezes ao dia por 20 minutos cada para ambos os grupos. GI: RV com luva virtual (jogos Spacerace, Spongeball e Balloonpop). GC: Terapia convencional com fisioterapeuta ou terapeuta ocupacional.	Melhora significativa no GI em força de preensão palmar e em uso espontâneo do MS em relação ao grupo GC. Porém, a baixa taxa de recrutamento e a necessidade de treinamento ao paciente mostrou desafios para resultados melhores.
Soares, et al. ²⁸ , 2017.	Relato de casos.	N=3 M:F 2:1 Média de Idade: 55,67	Limiar Motor Cortical, Teste Caixa e Blocos, Teste de Coordenação Óculo-Manual de Melo.	Treinamento de reabilitação do membro superior utilizando o sensor Leap Motion Controller e o jogo Playground 3D por 3 dias, 30 minutos por dia.	Houve redução do limiar motor em ambos os hemisférios cerebrais. Houve aumento no número de blocos deslocados. Teste de Coordenação Óculo-Manual de Melo: Redução no tempo de execução das tarefas.
Wittmann, et	Ensaio clínico.	N= 11	FMA-UE: Aval	Intervenção	Houve uma

al ²⁹ ., 2016.		Sexo: Não informado. Idade: >18 anos.	motora do MS; WMFT: Aval das habilidades motoras do MS.	domiciliar autogerida: uso do sistema ArmeoSenso, com os jogos Meteors e Slingshot. Treinamento em média de 137 minutos /semana, com sessões em 4,4 dias por 6 semanas.	melhora significativa na função motora do MS, com aumento médio de 4,1 pontos. Em habilidades motoras do MS mostrou melhora pequena e não significativa. No entanto, estudos maiores são necessários para avaliar sua eficácia clínica.
Shin, et al ³⁰ ., 2016.	Ensaio clínico randomizado.	N=46 Sexo: Não informado Idade: >18 anos GSG: 24 GC: 22	FMA-UE: Aval motora do MS; JTT: Aval da função manual; PPT: Aval da destreza manual e a coordenação bimanual; SIS (3.0): Questionário de autorrelato sobre impacto do AVC.	Intervenção de 5 sessões/ semana, durante 4 semanas para ambos os grupos. GSG: 30 min de TO convencional (exercícios de fortalecimento, treino de função manual, tarefas funcionais simuladas) + RV (com o sistema RAPAE Smart Glove™ para simular AVDs). GC: 1h de TO convencional (mesmos exercícios).	O GSG apresentou melhorias significativamente e maiores nos escores de função motora do MS, da função manual, da destreza manual e da coordenação bimanual em comparação ao grupo GC.

Legenda: TO: Terapia ocupacional; Aval: Avaliação; GI: Grupo Intervenção; GC: Grupo Controle; GR: Grupo Recompensa; GRV: Grupo Realidade Virtual; GTC: Grupo Terapia Convencional; GE: Grupo Experimental; GSG: Grupo Smart Glove; GIC: Grupo Intervenção Convencional; GP: Grupo Placebo; VAI: Interatividade anatômica virtual FMA-UE: Fugl-Meyer Assessment of Upper Extremity Motor Function; MS: Membro superior; MAL-14 AoU: Motor Activity Log-14; JTT: Jebsen-Taylor Hand Function Test; BTT: Box and Block Test; BI: Índice de Barthel; AVDS: Atividades da vida diária; NIHSS: National Institutes of Health Stroke Scale; mRS: Modified Rankin Scale; ARAT: Action Research Arm Test; HGS: Hand Grip Strength; PPT: Purdue Pegboard Test; SIS: Stroke Impact Scale; NHPT: Nine-Hole Peg Test; NEADL: Nottingham Extended Activities of Daily Living Scale; B-stage: Brunnstrom Stage; K-MBI: Korean Version of Modified Barthel Index; mMRC: (Medical Research Council) modificada; MIF: Medida de Independência Funcional; ARAT: Action Research Arm Test; COPM: Canadian Occupational Performance Measure; FTHUE: Functional Test for the Hemiplegic Upper Extremity; SSEQ: Stroke Self-Efficacy Questionnaire; MAS: Motor Assessment Scale; HOR: Hand Opening Range; HOA: Hand Opening Accuracy; WPR: Wrist Pitch Range; WPA: Wrist Pitch Accuracy; HRR: Hand Roll Range; HRA: Hand Roll Accuracy.

Foram incluídos 18 estudos, totalizando 504 pacientes submetidos à reabilitação do MS com o uso de RV após AVC. A maior parte dos estudos avaliou indivíduos em fase crônica do AVC (≥ 6 meses após o evento), embora alguns tenham incluído participantes em fase subaguda (até 3 meses). O tempo pós-AVC variou amplamente, entre 12 semanas e 17 anos, com média

predominante em torno de 2 a 5 anos nos estudos conduzidos com população crônica (Tabela 2).

Em relação ao subtipo de AVC, apenas parte dos artigos apresentou a etiologia detalhada. Entre os estudos que especificaram, foram identificados 133 pacientes com AVC isquêmico e 19 pacientes com AVC hemorrágico, totalizando 152 indivíduos com subtipo discriminado. Os demais trabalhos incluíram pacientes de ambos os subtipos, mas sem indicar a proporção exata, pois não foi detalhado pelo estudo. Apesar dessa limitação, observa-se um predomínio dos casos isquêmicos, especialmente nos ensaios clínicos de maior amostra.

O tempo de tratamento variou de forma significativa entre os protocolos. A maioria dos ensaios clínicos randomizados utilizou intervenções de 8 a 12 semanas, com frequência de 2 a 5 sessões por semana. A duração de cada sessão oscilou entre 20 minutos e 2 horas, de acordo com o dispositivo empregado e com a associação (ou não) à fisioterapia convencional. Protocolos intensivos relataram até 36 sessões (3 vezes por semana, durante 12 semanas, com 2 horas por encontro, totalizando 72 horas de tratamento), enquanto relatos de caso apresentaram intervenções mais breves, como 30 minutos por dia, durante 3 dias consecutivos.

Tabela 2:

Autor/Ano	Tipo de Realidade Virtual	Tempo do Protocolo	Fase do AVC	Ambiente de Aplicação
Fujiwara et al ¹³ , 2025.	RVI	4 semanas	Crônico	Domiciliar + Ambulatorial
Chen et al ¹⁴ , 2025.	RVI	2 semanas	Subaguda	Hospitalar (Internação)
Altukhaim, et al. ¹⁵ , 2023.	RVI	Variável de acordo com a internação	Aguda/Subaguda	Hospitalar (Unidade de AVC)
Anwar et al ¹⁶ , 2022.	RVNI	6 semanas	Não especificada	Não especificado
Widmer et al. ¹⁷ , 2021.	RVNI	3 semanas	Subaguda	Hospitalar/Clínico
El-Kafy et al ¹⁸ , 2021.	RVNI	3 meses	Não especificada	Não especificado
Qiu et al ¹⁹ , 2020.	RVNI	12 semanas	Crônico	Domiciliar (Remoto)
Long et al ²⁰ , 2020.	RVNI	3 semanas	Não especificada	Não especificado
Keller et al ²¹ , 2020.	RVNI	10 semanas	Crônico	Ambulatorial e Hospitalar
Hung et al ²² , 2019.	RVNI	3 meses	Crônico	Ambulatorial (Clínica)

Kim et al ²³ , 2018.	RVNI	10 dias	Subaguda	Hospitalar (Internação)
Triandafilou et al. ²⁴ , 2018.	RVNI	3 semanas	Crônico	Laboratório
Gonçalves et al ²⁵ , 2018.	RVNI	10 semanas	Não especificada	Não especificado
Perez- Marcos et al ²⁶ , 2017.	RVNI	Não informado	Crônico	Clínico/Ambulatorial
Standen et al ²⁷ , 2017.	RVNI	8 semanas	Crônico	Domiciliar
Soares, et al ²⁸ , 2017.	RVNI	3 dias	Não especificada	Não especificado
Wittmann, et al. ²⁹ , 2016.	RVNI	6 semanas	Crônico	Domiciliar
Shin, et al ³⁰ , 2016.	RVNI	4 semanas	Não especificada	Não especificado

Legenda: RVI= realidade virtual imersiva; RVNI=realidade virtual não imersiva.

Quanto ao tipo de RV utilizada, identificou-se diversidade de dispositivos e plataformas:

- Armeo Spring e Armeo Senso: dispositivos robóticos e sensorizados com jogos de RV para treino funcional do MS, aplicados em protocolos de 6 a 12 semanas;
- Nintendo Wii: sistema comercial adaptado para reabilitação, utilizado em sessões de 45 a 60 minutos, 3 vezes por semana, por até 8 semanas;
- Smart Glove: luva sensorizada para treino de movimentos finos, aplicada em protocolos de 4 a 8 semanas, com duração de 30 minutos por sessão, até 5 vezes por semana;
- Leap Motion Controller: sensor de rastreamento de movimentos manuais integrado a jogos em 3D. empregado tanto em relatos de caso (3 dias consecutivos, 30 minutos/dia) quanto em sistemas domiciliares personalizados;
- Kinect e Kinect2Scratch: sensores de movimento de baixo custo, integrados a jogos educacionais ou terapêuticos, aplicados em protocolos de até 24 sessões em 12 semanas;
- Sistemas de realidade virtual imersiva (HMD): utilizados em estudos recentes, com sessões de 30 minutos, 3 vezes por semana, durante 8 semanas;
- Plataformas próprias (HoVRS, VAI, EVEREST): sistemas desenvolvidos especificamente para pesquisa, com diferentes graus de imersão e recursos de feedback, geralmente aplicados em regime domiciliar supervisionado.

DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi avaliar a eficácia da RV no tratamento do MS parético em pacientes pós-AVC, identificando seus benefícios, limitações e as principais lacunas na literatura atual. A fisioterapia baseada na RV tem se mostrado uma intervenção viável e promissora na reabilitação do MS parético após AVC, atuando diretamente na promoção da neuroplasticidade e na prática motora intensiva^{15,21,22}. A premissa fundamental da recuperação funcional pós-AVC é que a reabilitação deve ser dose-dependente e orientada para a tarefa, e a RV se destaca por maximizar a dosagem de treinamento, um requisito essencial para induzir o aprendizado motor e a reorganização cortical^{13,21,23}.

Diversos estudos apontam que a RV contribui para a melhora funcional em múltiplos níveis, incluindo função motora, destreza manual, participação em AVDs e aspectos psicológicos, evidenciando seu potencial como abordagem integrada e centrada no paciente^{13,15,16,21,22}. Comprovações quantitativas mostram que a RV facilita um uso mais intensivo e repetitivo do membro afetado. Hung, et al²². (2019) constataram que a contagem total de atividades do MS afetado foi significativamente maior no grupo RV, proporcionando cerca de três vezes mais movimentos em comparação à terapia convencional.

Fujiwara et al¹³. (2025), demonstraram que a utilização domiciliar do Smart Glove, associada à terapia ocupacional, promoveu ganhos significativos na função motora do MS da mão parética e na destreza manual em relação à terapia convencional após 30 minutos diários por quatro semanas. Similarmente, o sistema HoVRS, aplicado por 15 minutos diários em ambiente domiciliar, levou a ganhos expressivos na ADM e precisão. Esses achados reforçam que a RV não apenas complementa, mas também intensifica o tratamento, fornecendo a "dosagem terapêutica" e estímulo integrativo necessário para estimular a reorganização cortical^{15,21,22}. Resultados similares foram observados por Widmer et al¹⁷. (2021), com melhorias duradouras em função motora e destreza manual utilizando o sistema ArmeoSenso, demonstrando que a combinação de feedback aprimorado e atividades direcionadas, bem como motivadoras potencializam os resultados clínicos.

Além dos efeitos motores, a RV influencia positivamente aspectos psicossociais e motivacionais. Chen et al¹⁴. (2025) mostraram que os pacientes

apresentaram alta percepção de utilidade, facilidade de uso, motivação intrínseca e intenção comportamental de manter os exercícios, apesar de identificarem desafios relacionados aos dispositivos VR, como headset volumoso, cabos restritivos, tontura, fadiga ocular e monotonia. O engajamento do paciente é, portanto, um elemento central para o sucesso da intervenção. A viabilidade da RV também reside na sua adaptabilidade a diferentes estágios do AVC e ambientes clínicos, do hospital à residência do paciente (Tabela 2). Na intervenção precoce (aguda e subaguda), Altukhaim, et al¹⁵. (2023) demonstraram a viabilidade da RVI em unidade hospitalar para pacientes nas primeiras 4 semanas pós-AVC, com melhora significativa no FMA-UE. Chen, et al¹⁴. (2025) avaliaram pacientes na fase subaguda (média de 37,2 dias pós-AVC) em internação, evidenciando que a RV proporcionou oportunidades adicionais para exercícios que complementam a terapia convencional.

Na fase crônica, o foco da RV muda para alta dosagem sustentada e eliminação do "não uso aprendido". Sistemas como VERGE mostraram-se promissores para terapia domiciliar multiusuário de baixo custo²⁴, enquanto Wittmann, et al²⁹. (2016) confirmaram a viabilidade de terapia domiciliar auto-dirigida com ArmeoSenso, permitindo prática repetitiva e segura com supervisão mínima, média de 137 minutos/semana. Keller et al²¹. (2020) evidenciaram que a Interatividade Anatômica Virtual (VAI) induz mudanças de plasticidade estrutural cerebral, correlacionando ganhos na função motora com aumento do volume de massa cinzenta em regiões motoras e pré-motoras.

Estudos com sistemas como HoVRS e ArmeoSenso demonstraram que pacientes crônicos conseguiram realizar sessões intensivas em ambiente domiciliar com supervisão mínima, garantindo prática repetitiva e segura^{19,29}. Altukhaim et al¹⁵. (2023) confirmaram que a RVI combinada à fisioterapia convencional proporcionou melhora significativa na função motora e independência funcional em AVDs, evidenciando o potencial da tecnologia como complemento à reabilitação tradicional.

Contudo, existem lacunas que devem ser consideradas. Muitos estudos apresentam baixo número de participantes e predominância na fase crônica, dificultando generalização para fases aguda e subaguda. Poucos estudos realizaram acompanhamento a longo prazo, e fatores como desconforto físico, monotonia das atividades e necessidade de suporte inicial podem impactar a

adesão e escalabilidade da intervenção. Lesões específicas, como na cápsula interna, podem limitar a resposta à RV²⁵, indicando a necessidade de personalização e intensificação das intervenções. Adicionalmente, a divergência na padronização dos protocolos em relação à frequência, duração e especificidade das atividades, dificultam a comparação e análise da eficácia dos estudos. A evolução tecnológica, incluindo dispositivos mais leves e algoritmos automatizados, pode reduzir barreiras e aumentar adesão a longo prazo, permitindo que os pacientes mantenham a prática de forma independente.

Em síntese, a RV representa uma estratégia eficaz, motivadora e acessível na reabilitação do membro superior pós-AVC, promovendo prática intensiva, ganhos funcionais, engajamento do paciente e reorganização cortical. Para que se consolide como terapia de primeira linha, é essencial superar limitações metodológicas, padronizar protocolos e aprimorar dispositivos para uso prolongado na vida diária.

CONCLUSÃO

A RV é uma modalidade da fisioterapia promissora para a recuperação funcional do MS parético, sendo positivo sobre a ADM e no estímulo à maior atividade do MS parético, especialmente quando associada à fisioterapia convencional e quando aplicada precocemente no período pós-AVC. No entanto, ainda se mostra necessário estudos de maior escala e em fases iniciais do AVC, a fim de ampliar tanto o conhecimento quanto a sua aplicabilidade clínica.

REFERÊNCIAS

1. Barella RP, Duran VAA, Pires AJ, Duarte RO. Perfil do atendimento de pacientes com acidente vascular cerebral em um hospital filantrópico do sul de Santa Catarina e estudo de viabilidade para implantação da unidade de AVC. *Arq Catarin Med.* 2019 ;48(1):131-143.
2. Miranda PA, Moreira LM, Martini SC, Alves NPF. Perfil epidemiológico do paciente pós acidente de vascular encefálico: revisão integrativa. *Rev Cient Integr.* 2021;5(1):1-23.
3. Vargas IMP, Rodrigues LP. Correlação entre espasticidade do membro superior e movimentação da mão no pós-AVC. *Fisioter Pesqui.* 2022;29(1). doi: 10.1590/1809-2950/20030129012022PT.
4. Meireles CV, Ferreira SF, Avelino PR, Menezes KKP. Efeitos do treino de realidade virtual na coordenação motora dos membros superiores de indivíduos após acidente vascular encefálico: uma revisão sistemática com meta-análise. *Fisioter Pesqui.* 2022; 29(1): 11-21.
5. Powers WJ, Rabinstein AA, Ackerson T, Adeoye OM, Bambakidis NC, Becker K, et al. Guidelines for the Early Management of Patients With Acute Ischemic Stroke: 2019 Update to the 2018 Guidelines for the Early Management of Acute Ischemic Stroke: A Guideline for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke.* 2019;50(12):e344-e418. doi: 10.1161/STR.0000000000000211.
6. Jo K, Yu J, Jung J. Effects of Virtual Reality-Based Rehabilitation on Upper Extremity Function and Visual Perception in Stroke Patients: a Randomized Control Trial. *J Phys Ther Sci.* 2012;24(12):1205-1208.
7. Bateni H, Carruthers J, Mohan R, Pishva S. Use of Virtual Reality in Physical Therapy as an Intervention and Diagnostic Tool. *Rehabil Res Pract.* 2024 Jan 25;2024:1122286. doi: 10.1155/2024/1122286.
8. Tokgöz P, Stampa S, Wähnert D, Vordemvenne T, Dockweiler C. Virtual Reality in the Rehabilitation of Patients with Injuries and Diseases of Upper Extremities. *Healthcare (Basel).* 2022;10(6):1124. doi: 10.3390/healthcare10061124.
9. Chen J, Or CK, Chen T. Effectiveness of Using Virtual Reality-Supported Exercise Therapy for Upper Extremity Motor Rehabilitation in Patients With Stroke: Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *J Med Internet Res.* 2022;24(6):e24111. doi: 10.2196/24111.
10. Soleimani M, Ghazisaeedi M, Heydari S. The efficacy of virtual reality for upper limb rehabilitation in stroke patients: a systematic review and meta- analysis. *BMC Med Inform Decis Mak.* 2024;24(1):135. doi: 10.1186/s12911- 024-02534-y.

11. Santos JVL, Silva JFB. O uso da realidade virtual na fisioterapia: uma revisão sistemática dos benefícios e limitações. *Ciênc Saúde*. 2023 out;27(127). doi: 10.5281/zenodo.10039064.
12. Silva IN, Guimarães TB, Araujo MMLV, Brito PVS. Tratamento pós AVC - utilização da realidade virtual como auxílio na reabilitação motora. *Brazilian Journal of Health Review*. 2024;7(1):6017-6032. DOI: 10.34119/bjhrv7n1-485.
13. Ase H, Honaga K, Tani M, Takakura T, Wada F, Murakami Y, Isayama R, Tanuma A, Fujiwara T. Effects of home-based virtual reality upper extremity rehabilitation in persons with chronic stroke: a randomized controlled trial. *J Neuroeng Rehabil*. 2025 Feb 3;22(1):20. doi: 10.1186/s12984-025-01564-5. PMID: 39901178; PMCID: PMC11792398.
14. Chen J, Or CK, Li Z, Yeung EHK, Chen T. Perceptions of patients with stroke regarding an immersive virtual reality–based exercise system for upper limb rehabilitation: questionnaire and interview study. *JMIR Serious Games*. 2025 Jan 1;13:e49847. doi: 10.2196/49847. PMID: 39742513; PMCID: PMC11736226.
15. Altukhaim S, Sakabe N, Nagaratnam K, Mannava N, Kondo T, Hayashi Y. Immersive Virtual Reality Enhanced Reinforcement Induced Physical Therapy (Everest). *SSRN Electron J [Internet]*. 2023 [cited 2025 Sep 11].
16. Anwar N, Karimi H, Ahmad A, Gilani SA, Khalid K, Aslam AS, Hanif A. Virtual Reality Training Using Nintendo Wii Games for Patients With Stroke: Randomized Controlled Trial. *JMIR Serious Games*. 2022 Jun 13;10(2):e29830. doi: 10.2196/29830. PMID: 35699989; PMCID: PMC9237768.
17. Widmer M, Held JPO, Wittmann F, Valladares B, Lambercy O, Sturzenegger C, Palla A, Lutz K, Luft AR. Reward during arm training improves impairment and activity after stroke: a randomized controlled trial. *Neurorehabil Neural Repair*. 2022 Feb;36(2):140-150. doi: 10.1177/15459683211062898. Epub 2021 Dec 22. PMID: 34937456; PMCID: PMC8796156.
18. El-Kafy EMA, Alshehri MA, El-Fiky AA, Guermazi MA. The effect of virtual reality-based therapy on improving upper limb functions in individuals with stroke: a randomized control trial. *Front Aging Neurosci*. 2021 Nov 2;13:731343. doi: 10.3389/fnagi.2021.731343. PMID: 34795574; PMCID: PMC8594757.
19. Qiu Q, Crounce A, Patel J, Fluet GG, Mont AJ, Merians AS, Adamovich SV. Development of the Home based Virtual Rehabilitation System (HoVRS) to remotely deliver an intense and customized upper extremity training. *J Neuroeng Rehabil*. 2020 Nov 23;17(1):155. doi: 10.1186/s12984-020-00789-w. PMID: 33228709; PMCID: PMC7685660.
20. Long Y, Ouyang RG, Zhang JQ. Effects of virtual reality training on occupational performance and self-efficacy of patients with stroke: a randomized controlled trial. *J Neuroeng Rehabil*. 2020 Nov 13;17(1):150. doi: 10.1186/s12984-020-00783-2. PMID: 33187532; PMCID: PMC7666452.

21. Keller J, Štětkářová I, Macri V, Kühn S, Pětioký J, Gualeni S, Simmons CD, Arthanat S, Zilber P. Virtual reality-based treatment for regaining upper extremity function induces cortex grey matter changes in persons with acquired brain injury. *J Neuroeng Rehabil*. 2020 Sep 12;17(1):127. doi: 10.1186/s12984-020-00754-7. PMID: 32919473; PMCID: PMC7488738.
22. Hung JW, Chou CX, Chang YJ, Wu CY, Chang KC, Wu WC, Howell S. Comparison of Kinect2Scratch game-based training and therapist-based training for the improvement of upper extremity functions of patients with chronic stroke: a randomized controlled single blinded trial. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2019 Oct;55(5):542-550. doi:10.23736/S1973-9087.19.05598-9. PMID:30781936.
23. Kim WS, Cho S, Park SH, Lee JY, Kwon S, Paik NJ. A low cost kinect-based virtual rehabilitation system for inpatient rehabilitation of the upper limb in patients with subacute stroke: a randomized, double-blind, sham-controlled pilot trial. *Medicine (Baltimore)*. 2018 Jun;97(25):e11173. doi: 10.1097/MD.00000000000011173. PMID: 29924029; PMCID: PMC6034563.
24. Triandafilou KM, Tsoupikova D, Barry AJ, Thielbar KN, Stoykov N, Kamper DG. Development of a 3D, networked multi-user virtual reality environment for home therapy after stroke. *J Neuroeng Rehabil*. 2018 Oct 5;15(1):88. doi: 10.1186/s12984-018-0429-0. PMID: 30290777; PMCID: PMC6173932.
25. Gonçalves MG, Piva MFL, Marques CLS, Costa RDMD, Bazan R, Luvizutto GJ, Betting LEGG. Effects of virtual reality therapy on upper limb function after stroke and the role of neuroimaging as a predictor of a better response. *Arq Neuropsiquiatr*. 2018 Oct;76(10):654-662. doi: 10.1590/0004-282X20180104. PMID: 30427504.
26. Perez-Marcos D, Chevalley O, Schmidlin T, Garipelli G, Serino A, Vuadens P, Tadi T, Blanke O, Millán JDR. Increasing upper limb training intensity in chronic stroke using embodied virtual reality: a pilot study. *J Neuroeng Rehabil*. 2017 Nov 17;14(1):119. doi: 10.1186/s12984-017-0328-9. PMID: 29149855; PMCID: PMC5693522.
27. Standen PJ, Threapleton K, Richardson A, Connell L, Brown DJ, Battersby S, Platts F, Burton A. A low cost virtual reality system for home based rehabilitation of the arm following stroke: a randomised controlled feasibility trial. *Clin Rehabil*. 2017 Mar;31(3):340-350. doi: 10.1177/0269215516640320. Epub 2016 Jul 10. PMID: 27029939; PMCID: PMC5349317.
28. Soares MN, Silva SM, Almeida RM, et al. Terapia baseada em realidade virtual usando o Leap Motion Controller para reabilitação do membro superior após acidente vascular cerebral. *Scientia Medica*. 2017;27(2):1-7. doi:10.15448/1980-6108.2017.2.25935.
29. Wittmann F, Held JP, Lambercy O, Starkey ML, Curt A, Höver R, Gassert R, Luft AR, Gonzenbach RR. Self-directed arm therapy at home after stroke with a sensor-based virtual reality training system. *J Neuroeng Rehabil*. 2016 Aug

11;13(1):75. doi: 10.1186/s12984-016-0182-1. PMID: 27515583; PMCID: PMC4982313.

30. Shin JH, Kim MY, Lee JY, Jeon YJ, Kim S, Lee S, Seo B, Choi Y. Effects of virtual reality-based rehabilitation on distal upper extremity function and health-related quality of life: a single-blinded, randomized controlled trial. *J Neuroeng Rehabil*. 2016 Feb 24;13:17. doi: 10.1186/s12984-016-0125-x. PMID: 26911438; PMCID: PMC4765099.

Versão do CopySpider: 3.5

09-11-2025

Relatório gerado por: vkarolina60@gmail.com

Análise no modo: Web/Normal (disponibilidade de 98.33%) em 15:27 s

Idioma da busca: Português


Keylla Guedes S.
Fisioterapeuta
CREFITO 3/113745 - F

Arquivos	Termos comuns	Semelhança	Agrupamento
TCC Kamila e Vitoria - 30_10 (1).docx, intr.docx	380	Baixa	Baixo
X www.unoeste.br/graduacao/fisioterapia/pesquisa-cientifica			
TCC Kamila e Vitoria - 30_10 (1).docx, intr.docx	228	Baixa	Baixo
X avc.org.br/wp-content/uploads/2024/11/Arq-Congresso-Bras-AVC_v.3_2021.pdf			
TCC Kamila e Vitoria - 30_10 (1).docx, intr.docx	200	Baixa	Baixo
X www.jornaldepneumologia.com.br/export-pdf/190/Suple_190_66_ADT_22-09.pdf			
TCC Kamila e Vitoria - 30_10 (1).docx, intr.docx	193	Baixa	Baixo
X coffito.gov.br/nsite/wp-content/uploads/comunicao/RevistasCientificas/revistaBrasileiraFisioterapia/VOL_14_marcoAbril2010_port.pdf			
TCC Kamila e Vitoria - 30_10 (1).docx, intr.docx	172	Baixa	Baixo
X www.passeidireto.com/arquivo/99242782/bandagem-terapeutica			
TCC Kamila e Vitoria - 30_10 (1).docx, intr.docx	152	Baixa	Baixo
X repositorio.pucgoias.edu.br/jspui/bitstream/123456789/1685/1/TCC_Debora.pdf			
TCC Kamila e Vitoria - 30_10 (1).docx, intr.docx	150	Baixa	Baixo
X www.pucminas.br/odontologia/Documents/DOC_DSC_NOME_ARQUI20070830083526.pdf			
TCC Kamila e Vitoria - 30_10 (1).docx, intr.docx	150	Baixa	Baixo
X www.passeidireto.com/arquivo/120397233/dissertacao-ia-ae-o-de-mestrado-ana-carolina-monteiro-lessa-de-moura			
TCC Kamila e Vitoria - 30_10 (1).docx, intr.docx	148	Baixa	Baixo
X saojose.br/wp-content/uploads/2025/05/Isabelle-Matildes-da-Silva.pdf			
TCC Kamila e Vitoria - 30_10 (1).docx, intr.docx	137	Baixa	Baixo
X www.scielo.br/jfp/a/MZX4jb9hTSchnzhpF5bzZdQ/?format=html			

Arquivos com problema de download

<https://maternidadeoctavianoneves.com.br/blog/com-quantas-semanas-o-bebe-pode-nascer> - Não foi



=====

Arquivo 1: [TCC Kamila e Vitoria - 30_10 \(1\).docx, intr.docx](#) (4015 termos)

Arquivo 2: www.unoeste.br/graduacao/fisioterapia/pesquisa-cientifica (100067 termos)

Termos comuns: 380

09-11-2025

Similaridade

Índice antigo (S): 0,36%

Índice novo (Si): 9,46%

Agrupamento (Sg): Baixo

O texto abaixo é o conteúdo do documento **Arquivo 1**. Os termos em vermelho foram encontrados no documento **Arquivo 2**. Id: 02985799025b0t0

=====

INTRODUÇÃO

O **Acidente Vascular Encefálico (AVC)** é uma emergência médica, **caracterizado pela interrupção do fluxo sanguíneo cerebral de início súbito**¹. Responsável por **cerca de 5,7 milhões de óbitos no mundo, com maior prevalência em indivíduos que residem em países de média e baixa renda**².

Após o AVC, 80% das pessoas apresentam déficits motores **no membro superior (MS)** acometido, com recuperação deste segmento somente em **um terço dos pacientes**³. Tais limitações estão **relacionadas com a presença da fraqueza da musculatura, alterações do controle motor**, comprometimento sensorial superficial e profundo e pela presença da hipertonía elástica, que prejudicam **o desempenho nas atividades básicas do dia a dia** e atividades laborais, restringindo a participação social⁴.

A fisioterapia é fundamental para melhorar as funções motoras e permitir que o paciente retome suas atividades diárias de forma mais eficaz. De acordo com as diretrizes da American Heart Association (AHA)⁵ e da American Stroke Association (ASA)⁵, a fisioterapia deve ser iniciada **o mais precocemente pós- AVC, com o objetivo de melhorar as funções** cognitivo-sensório-motoras para alcançar o maior **nível de atividade funcional**^{5,6}. Neste contexto, a realidade virtual (RV) pode enfatizar o treino cognitivo-sensório-motor de forma integrada e motivadora propiciando o aprendizado motor⁷.

A RV **tem demonstrado um grande** potencial **na reabilitação de** distúrbios motores¹¹. Dividida em não imersiva, semi-imersiva e imersiva, a RV **é um conjunto de** tecnologias que cria ambientes tridimensionais gerados por computador, nos **quais os usuários podem** se mover e interagir ^{8,10}. **Cada vez mais** utilizada para restaurar habilidades sensório-motoras do MS acometido pós-AVC⁸⁻¹⁰, a abordagem com RV é geralmente combinada **com exercício físico e tem mostrado** melhora na função motora em comparação à tratamentos físicos **realizados de forma** isolada¹.

A principal vantagem da RV reside em **sua capacidade de** estimular a neuroplasticidade, um processo **essencial para a recuperação** de funções motoras¹¹. O processo de neuroplasticidade é facilitado pelo aumento da dosagem terapêutico, aumentando a frequência e intensidade dos exercícios realizados no ambiente virtual, com mudança de cenários, propiciando a

Cronograma de Atividades

CURSO DE FISIOTERAPIA

CRONOGRAMA DE ATIVIDADES – PRODUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICO INTERDISCIPLINAR

Fica estabelecido que serão realizadas 2 reuniões a cada bimestre, referentes à realização do trabalho de conclusão de curso intitulado: Uso da Realidade Virtual na Recuperação Funcional do Membro Superior Parético em Pessoas Pós-Acidente Vascular Cerebral

Estamos cientes das implicações do não cumprimento deste contrato:

Orientador(a): Keyte Guedes da Silva

Alunos: Kamila Ferreira e Vitória Caroline

NOME ALUNO	RA	CAMPUS	ASS
Kamila Ferreira Leal	N964189	Vergueiro	
Vitória Caroline de Jesus Marcon Assunção	N9479C3	Vergueiro	

1º Bimestre:

Data	Ass. Orientador	Ass. Aluno	Atividade Proposta
19/02/25			Elaboração do tema e descritores.
22/03/25			Correção da metodologia.

2º Bimestre:

Data	Ass. Orientador	Ass. Aluno	Atividade Proposta
22/04/25			Correção da introdução.
11/05/25			Correção final da introdução e método.

3º Bimestre:

Data	Ass. Orientador	Ass. Aluno	Atividade Proposta
17/08/25			Encaminhamento dos artigos encontrados com base na busca pelos descritores.
21/09/25			Correção dos resultados e solicitado encaminhamento da discussão.

4º Bimestre:

Data	Ass. Orientador	Ass. Aluno	Atividade Proposta
19/10/25			Correção das tabelas e fluxograma dos resultados.
02/11/25			Devolução final do trabalho.

ANEXO 2 - Termo de Responsabilidade de Orientação

CURSO DE FISIOTERAPIA

TERMO DE COMPROMISSO DO ORIENTADOR

São Paulo, 26 de Fevereiro de 2025.

Eu, Kely G. Silva, profissão: Fisioterapeuta, titulação: Doutor, declaro que o Projeto Técnico Científico Interdisciplinar dos(as) alunos(as):

NOME ALUNO	RA	CAMPUS	ASS
<u>Kamila Ferreira Leal</u>	<u>N964189</u>	<u>Vergueiro</u>	<u>Kamila F. Leal</u>
<u>Elitória C.S.M.A</u>	<u>N947903</u>	<u>Vergueiro</u>	<u>Elitória</u>

regularmente matriculado(a)(s) no curso de Fisioterapia da Universidade Paulista – UNIP, será por mim orientado, no corrente ano letivo e que estou ciente do cronograma e das regras de elaboração do Projeto Técnico Científico Interdisciplinar, comprometendo-me a acompanhar todas as etapas do trabalho sempre que me for previamente solicitado e de acordo com a minha disponibilidade.



Professor Orientador