

CONTRIBUIÇÃO DOS GAMES NA REABILITAÇÃO DA MARCHA PÓS-ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL: UMA REVISÃO DE LITERATURA

THE CONTRIBUTION OF GAMES TO GAIT REHABILITATION AFTER STROKE: A LITERATURE REVIEW

LA CONTRIBUCIÓN DE LOS JUEGOS A LA REHABILITACIÓN DE LA MARCHA TRAS UN ACCIDENTE CEREBROVASCULAR: UNA REVISIÓN DE LA LITERATURA

Manuella Ferreira da Silva¹

Sabrina Oliveira da Silva²

Suzana Cândido da Silva³

Tarciana Marcionilia da Silva Teixeira⁴

Fabio Augusto d'Alegria Tuza⁵

Cláudio Elidio Almeida Portella⁶

RESUMO: Este artigo buscou descrever a contribuição da gameterapia como ferramenta terapêutica na reabilitação da marcha de pacientes acometidos por Acidente Vascular Cerebral. O estudo aborda que o AVC é uma disfunção neurológica de origem vascular que compromete áreas focais do cérebro, afetando o controle motor, equilíbrio e funcionalidade. A pesquisa destaca a utilização de jogos digitais, exergames e recursos de realidade virtual como estratégias fisioterapêuticas capazes de estimular a repetição de movimentos, a coordenação motora e a neuroplasticidade, favorecendo maior adesão ao tratamento. Trata-se de uma revisão de literatura qualitativa, realizada nas bases SciELO, MEDLINE/PubMed e LILACS, no período de 2015 a 2025, sendo selecionados 06 artigos para análise. Os resultados evidenciam que a gameterapia apresenta potencial promissor no processo de reabilitação da marcha, contribuindo para ganhos funcionais e melhor recuperação dos pacientes pós-AVC.

Palavras-chave: Acidente Vascular Cerebral. Gameterapia. Reabilitação de Marcha.

ABSTRACT: This article aimed to describe the contribution of gametherapy as a therapeutic tool in gait rehabilitation for patients affected by stroke. The study addresses that stroke is a neurological dysfunction of vascular origin that compromises focal areas of the brain, affecting motor control, balance, and functionality. The research highlights the use of digital games, exergames, and virtual reality resources as physiotherapeutic strategies capable of stimulating the repetition of movements, motor coordination, and neuroplasticity, favoring greater adherence to treatment. This is a qualitative literature review, carried out in the SciELO, MEDLINE/PubMed, and LILACS databases, from 2015 to 2025, with 06 articles selected for analysis. The results show that gametherapy presents promising potential in the gait rehabilitation process, contributing to functional gains and better recovery of post-stroke patients.

Keywords: Stroke. Gametherapy. Gait rehabilitation.

¹Discente do curso de Fisioterapia na Universidade Iguazu.

²Discente do curso de Fisioterapia na Universidade Iguazu.

³Discente do curso de Fisioterapia na Universidade Iguazu.

⁴Discente do curso de Fisioterapia na Universidade Iguazu.

⁵Docente do curso de Fisioterapia da Universidade Iguazu.

⁶Docente do curso de Fisioterapia da Universidade Iguazu.

RESUMEN: Este artículo tuvo como objetivo describir la contribución de la gameterapia como herramienta terapéutica en la rehabilitación de la marcha para pacientes afectados por un accidente cerebrovascular. El estudio aborda que el accidente cerebrovascular es una disfunción neurológica de origen vascular que compromete áreas focales del cerebro, afectando el control motor, el equilibrio y la funcionalidad. La investigación destaca el uso de juegos digitales, exergames y recursos de realidad virtual como estrategias fisioterapéuticas capaces de estimular la repetición de movimientos, la coordinación motora y la neuroplasticidad, favoreciendo una mayor adherencia al tratamiento. Se trata de una revisión cualitativa de la literatura, realizada en las bases de datos SciELO, MEDLINE/PubMed y LILACS, desde 2015 hasta 2025, con 6 artículos seleccionados para el análisis. Los resultados muestran que la gameterapia presenta un potencial prometedor en el proceso de rehabilitación de la marcha, contribuyendo a mejoras funcionales y una mejor recuperación de los pacientes post-ictus.

Palabras clave: Accidente cerebrovascular. Gameterapia. Rehabilitación de la marcha.

INTRODUÇÃO

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é uma disfunção neurológica de origem vascular, que apresentam sinais e sintomas que correspondem ao comprometimento de áreas focais do cérebro. Pode ser dividido em dois tipos, sendo trombótico (tipo isquêmico) ou extravasamento de sangue no parênquima cerebral (tipo hemorrágico) (RANGEL; BELASCO; DICCINI, 2013; BARELLA *et al.*, 2019; SCHMIDT *et al.*, 2019).

É uma das principais causas de mortalidade e incapacidade no Brasil e no mundo. Dados epidemiológicos indicam que no ano de 2023, o Brasil registrou cerca de 110.818 óbitos por AVC até novembro, evidenciando a persistência do problema no país. A Organização Mundial da Saúde (OMS) estima que ocorram cerca de 15 milhões de AVCs por ano, resultando em cerca de 5 milhões de mortes e o restante com quadros de incapacidades permanentes (ALMEIDA, 2012; WESTPHAL *et al.*, 2016; SANTOS; WATERS, 2023).

A marcha de pacientes com hemiparesia/hemiplegia devido ao AVC é tipicamente caracterizada pela menor amplitude dos movimentos articulares, menor velocidade, assimetria na transferência do peso corporal, aumento da fase de balanço, instabilidade na fase de apoio, maior gasto energético, prejuízo no ritmo e lentidão nos ajustes adaptativos frente aos distratores do ambiente (LIMA; CARDOSO, 2014; SILVA *et al.*, 2022).

As alterações da marcha comprometem diretamente a capacidade de realização das atividades diárias, além de restringir a mobilidade comunitária e participação social do indivíduo. Consequentemente, o paciente está submetido ao possível desenvolvimento de sentimento de frustração, isolamento social e queda da autoestima, agravando ainda mais o

quadro clínico e prejudicando a qualidade de vida de forma global (WESTPHAL *et al.*, 2016; ROLDÃO; CONCEIÇÃO, 2019; FIGUEIREDO; CARVALHO; MOTA, 2023).

O tratamento, nesses casos, envolve técnicas fisioterapêuticas voltadas para a recuperação do controle motor, equilíbrio e funcionalidade. As estratégias mais utilizadas consistem na cinesioterapia, treinamento de marcha com barras paralelas, uso de órteses de tornozelo-pé (AFOs), além da utilização de recursos externos como atividades sensoriais, musicoterapia, conceito Bobath e jogos de realidade virtual (JAKAITIS *et al.*, 2012; FERLA; GRAV; PERICO, 2015).

O avanço tecnológico tem apresentado bastantes benefícios nas estratégias de reabilitação neuromotora, especialmente em pacientes acometidos pelo AVC. A gameterapia oferece estímulos sensório-motores dinâmicos, imersivos e altamente motivadores, permitindo a prática de tarefas funcionais com feedback em tempo real. São utilizados jogos digitais que incentivam a repetição dos movimentos e coordenação motora do paciente, estimulando a neuroplasticidade e promovendo uma melhor adesão ao tratamento (BASTOS; SANTOS; FELIX, 2017; LATORRE *et al.*, 2020; CRUZ, 2021).

A gameterapia tem se mostrado uma ferramenta inovadora e eficaz no tratamento de pacientes com alterações neurológicas, visando promover um ambiente interativo e prazeroso durante a reabilitação. Esta técnica atua através da transformação de exercícios terapêuticos em atividades lúdicas reduzindo a monotonia das sessões e aumentando o interesse do paciente, podendo também ser adaptados de acordo com as necessidades e as limitações de cada paciente, permitindo os ajustes dos níveis de dificuldade e personalização dos movimentos (OLIVEIRA *et al.*, 2022; ALFENAS; COELHO, 2023; SOUZA, 2023).

Essas técnicas atuam na estimulação cognitiva, visto que os jogos necessitam de atenção, planejamento, tomada de decisão e memória, sendo essencial para pacientes pós-AVC. Assim, a gameterapia atua de forma integrada com outras técnicas, contribuindo para a recuperação motora e cognitiva do paciente. Sua aplicabilidade pode ser em ambiente clínico ou domiciliar, permitindo uma continuidade e regularidade nas sessões (BALUZ *et al.*, 2020; MOLINAR, 2020; COSTA *et al.*, 2024).

Além de jogos digitais, a gameterapia também utiliza recursos de Realidade Virtual (RV) como outro recurso para a reabilitação neuromotora, onde cria ambientes tridimensionais interativos proporcionando ao paciente movimentos e tarefas simuladas de forma segura e controlada, contribuindo para uma melhor autoconfiança e motivação ao paciente. Além disso,

o feedback visual e auditivo fornecido pelo sistema facilita a correção de erros e o aprendizado motor, otimizando a reorganização neural e a retomada das funções perdidas (DONIZETTI *et al.*, 2022; LOPES, 2022).

Portanto, entende-se que a integração da gameterapia na fisioterapia convencional potencializa os resultados ao paciente, melhorando assim o equilíbrio, a coordenação, a força muscular e a marcha dos pacientes, indicando um avanço significativo na área da reabilitação e se consolidando como uma ferramenta promissora no tratamento neuromotor, promovendo ganhos funcionais e psicossociais que impactam diretamente na qualidade de vida e na autonomia do paciente (SANTOS *et al.*, 2017; COSTA, 2019; OLIVEIRA, 2023).

A partir dessas informações, justifica-se a realização desta pesquisa devido a elevada frequência de AVC na população mundial, pelo caráter inovador e motivacional da proposta terapêutica em comparação com as abordagens convencionais. A gameterapia tem se mostrado uma alternativa viável, com potencial para estimular a neuroplasticidade, melhorar o engajamento do paciente e promover ganhos funcionais. No entanto, apesar do crescente uso dos games na prática clínica, ainda são necessárias mais investigações sobre sua eficácia específica na reabilitação da marcha pós-AVC.

O objetivo principal desse estudo é descrever a contribuição dos games como ferramenta terapêutica na reabilitação da marcha de pacientes acometidos por Acidente Vascular Cerebral (AVC). Especificamente, pesquisar os games mais citados na literatura atual, os parâmetros de aplicação (número de séries e repetições, o tempo de cada série e o tempo de intervalo entre cada série) e a frequência de aplicação semanal. Espera-se, ao final, oferecer suporte para a prática clínica baseada em evidências e colaborar para a melhoria da qualidade dos cuidados prestados aos pacientes pós-AVC.

4

MÉTODOS

O presente estudo trata-se de uma revisão de literatura de caráter qualitativo, com o objetivo de reunir e analisar criticamente evidências científicas disponíveis na literatura acerca da contribuição dos games na reabilitação da marcha em pacientes na fase de pós-AVC.

A coleta dos dados foi realizada por meio de um levantamento bibliográfico sistematizado nas bases de dados Scientific Electronic Library Online (SciELO), Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE/PubMed) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS). A busca ocorreu entre os anos de

2015 a 2025, publicados nos idiomas português e inglês. Para refinar os resultados, foram utilizados os seguintes descritores e combinações booleanas (AND/OR): “Acidente Vascular Cerebral / Stroke”, “Gameterapia / Gametherapy” e “Reabilitação da marcha / Gait Rehabilitation”.

Tanto as buscas quanto as seleções foram conduzidas pelos pesquisadores responsáveis. Todas as informações contidas nas bases de dados foram transferidas para o aplicativo Rayyan (Rayyan QCRI/ web app), utilizado para auxiliar em pesquisas de revisões sistemáticas e metanálises. No Rayyan, aplicou-se um filtro para eliminar estudos duplicados.

Após essa etapa, os estudos potencialmente relevantes foram identificados, a seleção dos estudos elegíveis começou a partir dos títulos e resumos dos textos, seus textos foram analisados de forma independente por dois avaliadores. Em caso de discordância entre esses avaliadores, um terceiro revisor foi consultado e fez uma nova análise juntamente com o pesquisador responsável.

Durante a revisão manual das referências bibliográficas, novos estudos relevantes foram identificados e incluídos no processo de seleção, com a leitura completa dos textos. A descrição deste processo de seleção seguiu as diretrizes recomendadas pelo PRISMA.

Os critérios de inclusão selecionados foram publicações dos últimos 10 anos com classificação PeDRO mínima 7, que utilizam jogos digitais, realidade virtual, plataformas interativas ou exergames como parte do processo de reabilitação da marcha em pacientes com diagnóstico confirmado de AVC isquêmico ou hemorrágico. Já os critérios de exclusão foram estudos repetidos nas bases de dados, não disponíveis em suas integridades e aqueles cujo os participantes voluntários apresentavam comorbidades prévias ao AVC.

RESULTADOS

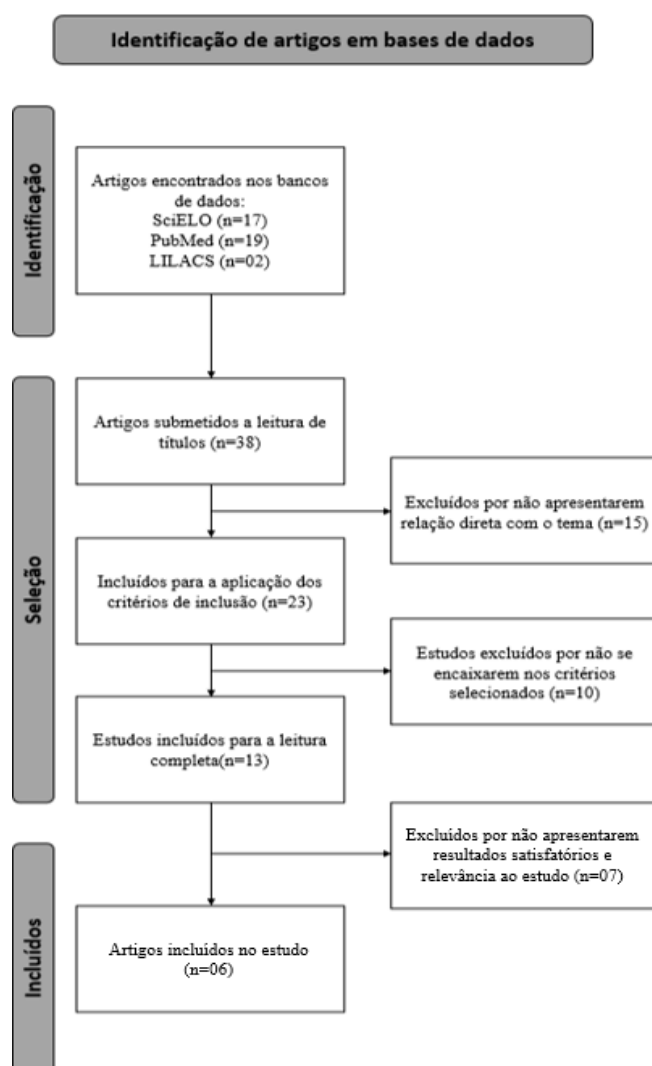
A busca inicial pelos artigos foi realizada em diferentes bases de dados, resultando em um total de 38 publicações encontradas. Após a leitura dos títulos, resumos e descritores, foram excluídos 15 artigos por não estarem relacionados ao tema proposto. Assim, 23 artigos seguiram para a aplicação dos critérios de inclusão, sendo 10 deles excluídos por não atenderem aos requisitos estabelecidos.

Restaram 13 artigos para leitura completa, dos quais 07 foram excluídos por não apresentarem resultados consistentes ou relevância suficiente ao estudo. Ao término do

processo de seleção, 06 artigos foram escolhidos para compor esta pesquisa, podendo ser observado no fluxograma a baixo (Figura 1).

Após a avaliação crítica e o levantamento bibliográfico, esses 06 estudos apresentaram-se como base dos resultados, abordando diferentes técnicas de Gameterapia aplicadas no tratamento de pacientes em fase pós-AVC.

Figura 1 – Fluxograma da pesquisa.



Fonte: Os autores.

Dos 06 artigos selecionados, um foi publicado em 2018, um em 2020, dois em 2022, um em 2024 e um em 2025, onde foram descritos no quadro abaixo (Quadro 1) contendo as seguintes informações: Autor/ano/Revista/Qualis/Fator de impacto, título, desenho do estudo, intervenção, resultados e conclusão.

A análise dos estudos demonstra que a utilização de tecnologias e games na reabilitação da marcha pós-AVC apresentou melhora estatisticamente significativa em 6 dos 6 artigos analisados (100%), evidenciando benefícios relevantes no equilíbrio, controle postural, funcionalidade, desempenho motor e na qualidade da marcha de pacientes acometidos por acidente vascular cerebral. Nenhum dos estudos apresentou apenas tendência de melhora sem significância estatística ou ausência de melhora clínica, indicando consistência nos achados favoráveis à aplicação dessas tecnologias no processo de reabilitação.

Entre os recursos terapêuticos mais citados na literatura destacam-se os exergames associados ao biofeedback com sensores inerciais, videogames comerciais semi-imersivos, o Nintendo Wii Fit, sistemas de realidade virtual imersiva, como o *Oculus Quest 2*, além de interfaces mioelétricas voltadas ao treinamento neuromuscular e jogos de realidade virtual não imersiva. Esses recursos demonstraram potencial para favorecer maior engajamento, motivação e adesão ao tratamento, além de estimular mecanismos de neuroplasticidade relacionados à recuperação motora.

Em relação ao protocolo de intervenção, observa-se que o tempo das sessões variou entre 20 e 60 minutos, com predominância de intervenções entre 30 e 60 minutos, caracterizando uma abordagem terapêutica de intensidade moderada. A frequência semanal mais recorrente foi de 3 a 5 sessões por semana, embora alguns estudos tenham adotado protocolos individualizados, inclusive domiciliares. Quanto ao número total de intervenções, verificou-se predominância de programas com duração entre 10 sessões e 8 semanas de tratamento, dependendo da gravidade do comprometimento funcional e do tipo de tecnologia empregada.

De modo geral, os achados sugerem um padrão relativamente consistente na aplicação de tecnologias e jogos terapêuticos na reabilitação pós-AVC, reforçando seu potencial como estratégia complementar à fisioterapia convencional.

Quadro 1 – Descrição dos artigos selecionados.

	Autor/Ano Revista / Qualis / Fator de Impacto	Título	Desenho do estudo	Intervenção	Resultados	Conclusão
1	Lupo <i>et al.</i> (2018) ²⁸ Funct Neurol / B2 / 2.1	Efeitos do treinamento de biofeedback com unidades de medida inercial e jogos eletrônicos	Ensaio clínico randomizado e controlado	Os participantes foram randomizados em dois grupos: o grupo experimental	O grupo experimental apresentou melhora significativa no equilíbrio	O sistema de biofeedback do dispositivo utilizado neste estudo provavelment

		<i>(exergames) sobre o equilíbrio e a adesão do paciente ao tratamento de acidente vascular cerebral subagudo: Um estudo piloto randomizado controlado</i>		(n=9) realizou 10 sessões de treinamento de equilíbrio com biofeedback utilizando sensores inerciais, enquanto o grupo controle (n=6) realizou 10 sessões de treinamento de equilíbrio convencional.	pela Escala de Equilíbrio de Berg (BBS: $F_{2,26} = 5,73$; $p = 0,008$) Na redução dos sinais e sintomas neurológicos pela escala NIHSS ($F_{2,26} = 3,66$; $p = 0,03$). Melhora na adesão ao treinamento, com maior participação no programa de reabilitação, avaliada pela Pittsburgh Rehabilitation Participation Scale ($Z = 2,20$; $p = 0,02$).	e potencializa os mecanismos de neuroplasticidade das habilidades posturais e de equilíbrio em pacientes com AVC subagudo.
2	Cano-Mañas et al. (2020) ²⁹ J Health Eng / A3 / 3.822	<i>Efeitos da terapia baseada em videogames no equilíbrio, controle postural, funcionalidade e qualidade de vida de pacientes com AVC subagudo: Um ensaio clínico randomizado controlado</i>	Ensaio clínico randomizado controlado	Grupo controle ($n = 25$) realizou oito semanas de reabilitação convencional, com cinco sessões semanais de fisioterapia e terapia ocupacional, ambas focadas no treinamento motor orientado para tarefas. O grupo experimental ($n = 25$) recebeu reabilitação convencional (35 minutos de fisioterapia e 35 minutos de terapia ocupacional), associada a 20 minutos de terapia com videogames por oito semanas. As sessões	O grupo experimental apresentou melhora significativa ($p < 0,01$) nos escores da Escala de Rankin Modificada e no Índice de Barthel, demonstrando melhora funcional	Um protocolo de terapia semi-imersiva baseada em videogames, combinado com terapia convencional, pode ser eficaz para melhorar o equilíbrio, a funcionalidade, a qualidade de vida e a motivação em pacientes com AVC subagudo.

				ocorreram três vezes por semana, em dias alternados, utilizando Xbox 360° e Kinect®, totalizando 24 sessões por participante. Nos demais dias, os pacientes seguiram apenas o tratamento convencional, e a terapia experimental era realizada após a reabilitação habitual.		
3	Kwon et al. (2022) ³⁰ Int J Environ Res Public Health / AI / 4.614	Efeitos do treinamento de equilíbrio utilizando um programa de realidade virtual em pacientes hemiplégicos	Ensaio clínico randomizado	O grupo de intervenção (n = 21) recebeu treinamento de equilíbrio com o Nintendo Wii Fit sob supervisão, e o grupo controle (n = 20) recebeu treinamento de equilíbrio convencional com um terapeuta ocupacional. Os dois grupos foram pareados por idade e tempo decorrido desde o início da doença.	O grupo experimental apresentou melhora significativa ($p < 0,05$) no equilíbrio, nas atividades da vida diária e na composição corporal (proporção de gordura e a taxa metabólica).	Esses resultados demonstraram que o treinamento de equilíbrio com o Wii Fit, utilizando realidade virtual, melhorou a qualidade de vida de pacientes hemiplégicos, ao mesmo tempo que ajudou a corrigir a distribuição assimétrica de peso no lado afetado por meio de exercícios de biofeedback automoduláveis.
4	Zak et al. (2022) ³¹ Int J Environ Res Public	Programas de Fisioterapia Auxiliados por Soluções de RV Aplicados a Idosos Afetados por	Ensaio Clínico Randomizado	60 idosos (com mais de 75 anos de idade. Divididos aleatoriamente em 4 grupos de	O grupo do programa clássico teve pontuações mais altas no POMA G em	A solução inovadora de SALAS DE REABILITAÇÃO COMPLET

	Health / A1 / 4.614	<i>Comprometimento da Capacidade Funcional: Ensaio Clínico Randomizado</i>		tamanho iguais (VR, CVR, OCULUS e o grupo do programa clássico (OTAGO)), e as sessões de fisioterapia foram realizadas nas casas dos indivíduos por 3 semanas, 3 vezes por semana, por 30 minutos em cada grupo.	relação aos grupos RV e RVC. Já o grupo OCULUS apresentou melhores resultados no equilíbrio individual e no TUG em comparação aos demais ($p < 0,001$). O uso da realidade virtual melhorou o desempenho funcional, especialmente o equilíbrio estático.	A EM REALIDADE VIRTUAL, pode auxiliar na execução de um programa complexo de fisioterapia de forma individualizada, no próprio ambiente doméstico.
5	Khorasani et al. (2024) ³² J Neuroeng Rehabil / A1 / 5.2	<i>Interface mioelétrica para condicionamento de neurorreabilitação visando reduzir a coativação anormal dos membros inferiores após acidente vascular cerebral: Um estudo piloto</i>	Ensaio clínico randomizado	9 participantes receberam 6 horas de condicionamento MINT, distribuídas em seis sessões, realizadas em laboratório ou em domicílio. Completaram uma média de 159 repetições por sessão	Os participantes aprenderam a isolar seus músculos de forma eficaz, resultando em uma redução média de 70% na coativação em comparação com o nível basal. Ademais, a velocidade da marcha aumentou em uma média de 0,15 m/s, valor superior à diferença mínima clinicamente importante. O ângulo de flexão do joelho aumentou substancialmente e a circundução do	O condicionamento MINT é seguro, viável em casa e permite a redução da coativação na perna. Investigações adicionais sobre o potencial do MINT para melhorar o movimento e a função da perna após um AVC são necessárias.

					quadril diminuiu.	
6	Korkusuz et al. (2025) ³³ Neurol Sci./ A3 / 2.4	<i>Análise dos efeitos do treinamento baseado em jogos de realidade virtual não imersiva no controle da hiperextensão do joelho e no equilíbrio em pacientes com AVC crônico: um estudo controlado randomizado simples-cego.</i>	Estudo Controlado Randomizado Simples-Cego	25 pacientes. Grupo controle (n = 12) participou de um programa convencional de fisioterapia e reabilitação por 60 minutos, 3 dias por semana, durante 6 semanas. O grupo experimental (n = 13) recebeu 40 minutos de fisioterapia e reabilitação convencionais, além de 20 minutos de nIVRGT (teste de marcha in vivo não invasivo).	O grupo de estudo apresentou melhora no equilíbrio dinâmico, controle do joelho e AVDs (p < 0,05). No grupo controle, houve melhora no equilíbrio dinâmico e no controle do joelho, mas não nas AVDs (p > 0,05). Comparativamente, o grupo de estudo teve melhor desempenho no equilíbrio dinâmico (p < 0,05), enquanto controle do joelho e AVDs foram semelhantes entre os grupos (p > 0,05).	Observou-se que a abordagem de realidade virtual não imersiva (nIVR) foi mais eficaz na melhora do equilíbrio dinâmico em pacientes com AVC do que a reabilitação convencional isoladamente.

Fonte: Os autores.

DISCUSSÃO

Diversos estudos têm buscado analisar os efeitos da utilização de tecnologias sobre a recuperação motora, funcional e cognitiva em pacientes com AVC, variando quanto ao tipo de tecnologia empregada (imersiva ou não imersiva), ao ambiente de aplicação (clínico ou domiciliar) e aos desfechos avaliados. Nesse contexto, torna-se relevante discutir criticamente as evidências disponíveis, comparando os resultados obtidos entre diferentes protocolos e populações, a fim de compreender o real potencial dessas intervenções na otimização do processo de reabilitação pós-AVC.

O estudo de Lupo et al. (2018) incluiu 15 participantes, divididos em grupo experimental e grupo controle. O grupo experimental realizou 10 sessões de treinamento utilizando

biofeedback por sensores inerciais associado ao exergaming, enquanto o grupo controle recebeu treinamento convencional. Os participantes foram avaliados antes, após o tratamento e um mês depois, por meio de escalas clínicas relacionadas ao equilíbrio, mobilidade, funcionalidade e gravidade do AVC. Os resultados demonstraram melhora significativa no equilíbrio promovendo uma melhor reabilitação na marcha, além de desfechos clínicos gerais no grupo que utilizou biofeedback e exergaming, além de maior adesão ao tratamento. Dessa forma, o estudo sugere que o uso de exergaming associado ao biofeedback pode ser uma estratégia promissora na reabilitação da marcha de pacientes com AVC subagudo, ao potencializar mecanismos de neuroplasticidade e favorecer a recuperação funcional motora.

Cano-Mañas et al. (2020) complementam o estudo acima os efeitos de um protocolo estruturado com videogames comerciais associado à reabilitação convencional em pacientes com AVC subagudo, com foco na melhora do equilíbrio, funcionalidade e qualidade de vida. Os participantes foram divididos em grupo controle e grupo experimental, ambos submetidos à reabilitação convencional baseada no treinamento motor orientado para tarefas durante oito semanas. O diferencial do grupo experimental foi a inclusão da terapia semi-imersiva com videogames. Em relação à reabilitação da marcha, os achados sugerem que a utilização de videogames comerciais favoreceu o treinamento do equilíbrio e do controle postural, capacidades essenciais para a recuperação do padrão de marcha após o AVC. Conclui-se que a terapia semi-imersiva baseada em videogames, quando associada à fisioterapia convencional, pode representar uma estratégia eficaz na reabilitação da marcha de pacientes pós-AVC, pois auxilia no aperfeiçoamento do equilíbrio, da funcionalidade e da motivação, fatores diretamente relacionados ao processo de recuperação da capacidade de caminhar e da independência funcional.

Já Kwon et al. (2022) analisou os efeitos da terapia baseada em videogames e do treinamento de equilíbrio com realidade virtual na reabilitação de pacientes hemiplégicos e com AVC subagudo, destacando impactos positivos na independência funcional e na qualidade de vida. Os participantes foram divididos em grupos experimental e controle, recebendo sessões de reabilitação convencional, sendo que o grupo experimental também realizou treinamento com o Nintendo Wii Fit e terapia semi-imersiva baseada em videogames. Os resultados demonstraram que a utilização de realidade virtual favoreceu melhorias importantes no equilíbrio e no controle postural, fatores essenciais para a recuperação da capacidade de caminhar após o AVC. O treinamento com biofeedback proporcionado pelo Wii Fit auxiliou

na correção da distribuição assimétrica de peso no lado afetado, promovendo maior estabilidade corporal durante a deambulação e contribuindo para um padrão de marcha mais funcional.

Já Zak et al. (2022) obteve como resultado uma melhora expressiva no desempenho funcional, principalmente no equilíbrio, indicando que tecnologias imersivas podem ser alternativas eficazes aos métodos tradicionais. Além disso, a RV demonstra potencial para oferecer fisioterapia individualizada no ambiente domiciliar dos pacientes.

Khorasani et al.(2024) investigou o uso do treinamento com interface mioelétrica para neuroreabilitação (MINT) em sobreviventes de AVC com comprometimento moderado a grave da marcha, visando reduzir a coativação muscular anormal entre os músculos adutores do quadril e extensores do joelho, frequentemente associada às dificuldades de caminhar após o AVC. Os resultados demonstraram que o MINT foi seguro e viável, inclusive para aplicação domiciliar, sem ocorrência de eventos adversos. Os participantes conseguiram melhorar o controle muscular, apresentando redução média de 70% da coativação anormal. Em relação à reabilitação da marcha, observou-se melhora significativa na velocidade da caminhada, com aumento médio de 0,15 m/s, valor considerado clinicamente importante. Além disso, houve aumento do ângulo de flexão do joelho e diminuição da circundução do quadril, indicando um padrão de marcha mais funcional e eficiente. Dessa forma, o estudo sugere que o treinamento MINT pode contribuir significativamente para a reabilitação da marcha em indivíduos pós-AVC, favorecendo melhorias no movimento dos membros inferiores, no desempenho funcional e na qualidade de vida dos pacientes.

13

Por fim, Korkusuz et al. (2025) avaliou 25 participantes, entre 51 e 70 anos, divididos em grupo controle (fisioterapia convencional) e grupo de estudo (fisioterapia convencional + jogos de realidade virtual não imersiva). Após 6 semanas de intervenção, o grupo de estudo demonstrou melhorias significativas no equilíbrio dinâmico, no controle do joelho e nas AVDs, enquanto o grupo controle apresentou avanços apenas no equilíbrio e no controle do joelho. Comparativamente, o grupo que utilizou RV apresentou desempenho superior no equilíbrio dinâmico. Os autores concluem então que tanto a reabilitação convencional quanto o uso de RV não imersiva contribuem para ganhos motores em pacientes com AVC crônico, porém à RV mostrou uma maior eficácia na melhora do equilíbrio dinâmico.

Com base nos estudos analisados, observa-se que diferentes tecnologias vêm sendo empregadas na reabilitação pós-AVC, apresentando variações quanto ao tipo de recurso utilizado, ao ambiente de aplicação e aos resultados funcionais alcançados. De maneira geral,

os achados demonstram efeitos positivos sobre a recuperação motora, especialmente no equilíbrio, controle postural, funcionalidade e reabilitação da marcha.

Estudos como os de Lupo et al.²⁸, Cano-Mañas et al.²⁹ e Kwon et al.³⁰ evidenciam que tecnologias semi-imersivas e baseadas em exergaming, videogames comerciais e biofeedback promovem melhorias importantes no equilíbrio e no controle postural, fatores diretamente relacionados à recuperação da capacidade de caminhar após o AVC. Além disso, esses recursos favorecem maior adesão e motivação ao tratamento, potencializando mecanismos de neuroplasticidade e contribuindo para um padrão de marcha mais funcional.

No que se refere às tecnologias mais imersivas, os achados de Zak et al.³¹ indicam ganhos expressivos no desempenho funcional, principalmente no equilíbrio, sugerindo que ambientes virtuais mais envolventes podem representar alternativas eficazes aos métodos tradicionais de reabilitação, inclusive no ambiente domiciliar. Em consonância, Khorasani et al.³² ampliam essa perspectiva ao investigar o treinamento com interface mioelétrica para neuroreabilitação (MINT), demonstrando melhora significativa na reabilitação da marcha, evidenciada pelo aumento da velocidade da caminhada, melhora da flexão do joelho e redução da circundução do quadril, favorecendo um padrão locomotor mais eficiente em pacientes pós-AVC.

Adicionalmente, Korkusuz et al.³³ demonstraram que a associação entre fisioterapia convencional e realidade virtual não imersiva promove benefícios superiores no equilíbrio dinâmico quando comparada apenas à terapia convencional, aspecto essencial para maior estabilidade durante a deambulação.

Assim, de forma geral, os estudos sugerem que a utilização de tecnologias na reabilitação pós-AVC constitui uma estratégia promissora, especialmente quando associada à fisioterapia convencional, contribuindo para ganhos motores, melhora da marcha, aumento da funcionalidade e maior independência dos pacientes, embora fatores como gravidade do comprometimento motor, tipo de tecnologia utilizada e adaptação individual possam influenciar os resultados terapêuticos.

CONCLUSÃO

Conclui-se que a gameterapia, incluindo jogos digitais, exergames e recursos de realidade virtual imersiva e não imersiva, apresenta potencial promissor na reabilitação da marcha de pacientes acometidos por Acidente Vascular Cerebral (AVC). Os achados

evidenciaram benefícios relevantes no equilíbrio, controle postural, funcionalidade, coordenação motora e qualidade da marcha, demonstrando que essas tecnologias podem atuar como estratégias complementares à fisioterapia convencional. Além disso, o uso de ambientes interativos e biofeedback favorece maior motivação, adesão ao tratamento e estimulação da neuroplasticidade, contribuindo para melhores resultados funcionais.

Entretanto, apesar dos resultados favoráveis, observa-se a necessidade de mais estudos clínicos com amostras maiores, protocolos padronizados e acompanhamento em longo prazo, considerando a heterogeneidade das intervenções e o número reduzido de pesquisas disponíveis. Assim, investigações futuras são fundamentais para consolidar as evidências científicas acerca da eficácia da gameterapia na reabilitação da marcha pós-AVC, bem como definir parâmetros terapêuticos mais precisos para a prática clínica.

REFERÊNCIAS

ALFENAS, I. H. S.; COELHO, R. S. V. Games como tratamentos terapêuticos para doenças degenerativas neurológicas. **Revista Saúde dos Vales**, v. 8, n. 1, p. 1-15, 2023.

ALMEIDA, S. R. M. Análise epidemiológica do acidente vascular cerebral no Brasil. **Revista Neurociências**, v. 20, n. 4, p. 481-482, 2012.

BALUZ, R. A. R. S. *et al.* A gesture-based serious game for upper limb motor rehabilitation. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 11, p. 1-27, 2020.

BARELLA, R. P. *et al.* 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. **Arquivos Catarinenses de Medicina**, v. 48, n. 1, p. 131-143, 2019.

BASTOS, M. L.; SANTOS, A. A. S.; FELIX, Z. C. Turtle Therapy: um jogo sério para o auxílio no tratamento pós-AVC. In: **Proceedings of SBGames**, 2017. p. 2-4.

CANO-MAÑAS, M. *et al.* Effects of video-game based therapy on balance, postural control, functionality, and quality of life of patients with subacute stroke: a randomized controlled trial. **Journal of Healthcare Engineering**, v. 13, n. 1, p. 1-10, 2020.

COSTA, E. L. C. *et al.* Análise do equilíbrio e cognição de idosos submetidos a um protocolo fisioterapêutico e gameterapia. **Fisioterapia Brasil**, v. 25, n. 5, p. 1687-1704, 2024.

COSTA, M. L. Análise do efeito da terapia combinada com estimulação magnética transcraniana repetitiva (EMTR) e gameterapia sobre a capacidade funcional motora e cognitiva de indivíduos portadores de DP. 2019. 119 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2019.

CRUZ, A. A. S. Efeito da gameterapia na reabilitação do equilíbrio de indivíduos pós-acidente vascular encefálico: uma revisão de literatura. **Revista Multidisciplinar Pey Këyo Científico**, v. 7, n. 2, p. 51-63, 2021.

DONIZETTI, W. C. *et al.* A influência do uso de games sobre o tempo de resposta e função motora do membro superior. In: **XIX Congresso de Iniciação Científica**, 2022. p. 14-16.

FERLA, F. L.; GRAV, M.; PERICO, E. Fisioterapia no tratamento do controle de tronco e equilíbrio de pacientes pós AVC. **Revista Neurociências**, v. 23, n. 2, p. 211-217, 2015.

FIGUEIREDO, V.; CARVALHO, A.; MOTA, P. Efeitos do fortalecimento do membro superior no equilíbrio e na marcha em idosos pós-acidente vascular cerebral: revisão sistemática. **Sinapse**, v. 23, n. 1, p. 21-28, 2023.

JAKAITIS, F. *et al.* Atuação da fisioterapia aquática no condicionamento físico do paciente com AVC. **Revista Neurociências**, v. 20, n. 2, p. 204-209, 2012.

KHORASANI, A. *et al.* Myoelectric interface for neurorehabilitation conditioning to reduce abnormal leg co-activation after stroke: a pilot study. **Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation**, v. 21, n. 1, p. 11-21, 2024.

KORKUSUZ, S. *et al.* Examining the effects of non-immersive virtual reality game-based training on knee hyperextension control and balance in chronic stroke patients: a single-blind randomized controlled study. **Neurological Sciences**, v. 46, n. 3, p. 1267-1275, 2025.

KWON, J. A. *et al.* Effects of balance training using a virtual reality program in hemiplegic patients. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 5, p. 280-285, 2022.

16

LATORRE, E. C. A. *et al.* A efetividade do uso da gameterapia na reabilitação de pacientes com sequela motora pós AVE: uma revisão sistemática. **Anais da Mostra Acadêmica do Curso de Fisioterapia**, v. 8, n. 2, p. 102-110, 2020.

LIMA, A. P.; CARDOSO, F. B. O efeito de um programa de exercícios físicos sobre a capacidade funcional da marcha hemiparética de indivíduos com acidente vascular cerebral. **Revista Brasileira de Ciências e Saúde**, v. 18, n. 3, p. 203-208, 2014.

LOPES, G. F. S. **Satisfação, divertimento e aderência à terapia por realidade virtual em indivíduos pós-AVC: uma revisão sistemática de literatura**. 2022. 21 f. Monografia (Graduação em Medicina) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022.

LUPO, A. *et al.* Effects on balance skills and patient compliance of biofeedback training with inertial measurement units and exergaming in subacute stroke: a pilot randomized controlled trial. **Functional Neurology**, v. 33, n. 3, p. 131-136, 2018.

MOLINAR, P. P. O. **Videogameterapia como tratamento fisioterapêutico da função motora e propriocepção em pacientes com paralisia cerebral ou acidente vascular encefálico: revisão bibliográfica**. 2020. 28 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020.

OLIVEIRA, L. S. *et al.* A eficiência da gameterapia em tratamentos de reabilitação de distúrbios de marcha após acidente vascular encefálico: uma revisão integrativa de literatura. **Europub Journal of Health Research**, v. 3, n. 4, p. 509-512, 2022.

OLIVEIRA, M. J. F. R. **Desempenho do equilíbrio de pacientes pós AVC em uma plataforma de jogo “Game Balance” e a sua correlação com testes funcionais: um estudo transversal.** 2023. 52 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Santa Cruz, 2023.

RANGEL, E. S. S.; BELASCO, A. G. S.; DICCINI, S. Qualidade de vida de pacientes com acidente vascular cerebral em reabilitação. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 26, n. 1, p. 205-212, 2013.

ROLDÃO, L. F.; CONCEIÇÃO, F. O treino de marcha na promoção do autocuidado na reabilitação da pessoa com AVC: revisão sistemática da literatura. **Conselho Editorial**, v. 1, n. 1, p. 50-55, 2019.

SANTOS, L. R. *et al.* Gameterapia na doença de Parkinson: influência da adição de carga e diferentes níveis de dificuldade sobre a amplitude de movimento de abdução de ombro. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 25, n. 4, p. 32-38, 2017.

SANTOS, M. M. G.; WATERS, C. Características epidemiológicas dos pacientes com acidente vascular cerebral. **RECISATEC - Revista Científica Saúde e Tecnologia**, v. 3, n. 2, p. 1-13, 2023.

SCHMIDT, M. H. *et al.* Acidente vascular cerebral e diferentes limitações: uma análise interdisciplinar. **Arquivos de Ciências da Saúde da UNIPAR**, v. 23, n. 2, p. 139-144, 2019.

SILVA, A. M. *et al.* Fatores clínicos e sociodemográficos associados à recuperação da marcha de indivíduos após acidente vascular cerebral trombolisado na fase aguda. **Acta Fisiátrica**, v. 29, n. 2, p. 112-117, 2022.

SOUZA, G. A. The benefits of game therapy in neurological physiotherapeutic treatment. **Health and Society**, v. 3, n. 3, p. 149-175, 2023.

WESTPHAL, P. J. *et al.* Análise cinemática da marcha em indivíduos com hemiparesia espástica após acidente vascular cerebral. **Scientia Medica**, v. 26, n. 2, p. 1-7, 2016.

ZAK, M. *et al.* Physiotherapy programmes aided by VR solutions applied to the seniors affected by functional capacity impairment: randomised controlled trial. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 10, p. 6018, 2022.