EFEITOS DA REALIDADE VIRTUAL E DA GAMIFICAÇÃO NA FUNÇÃO MOTORA E NA ADESÃO AO TRATAMENTO DE PACIENTES PÓS-AVC: UMA REVISÃO DE LITERATURA

EFFECTS OF VIRTUAL REALITY AND GAMIFICATION ON MOTOR FUNCTION AND TREATMENT ADHERENCE IN POST-STROKE PATIENTS: A LITERATURE REVIEW

EFECTOS DE LA REALIDAD VIRTUAL Y LA GAMIFICACIÓN EN LA FUNCIÓN MOTORA Y LA ADHESIÓN AL TRATAMIENTO DE PACIENTES POST-ACV: UNA REVISIÓN DE LITERATURA

10.56238/IIMedCientifica-142

Gabriela Cristine Alves Lopes
Discente do Curso de Fisioterapia
Instituição: Cruzeiro do Sul Educacional
E-mail: gabriela.cris21@gmail.com

Cleanes Macedo do Nascimento
Discente do Curso de Fisioterapia
Instituição: Cruzeiro do Sul Educacional
E-mail: clemacedon@gmail.com

Fernanda Guedes de Sousa
Discente do Curso de Fisioterapia
Instituição: Cruzeiro do Sul Educacional
E-mail: fernandaguedes696@gmail.com

Geovana Helena Nunes de Sousa
Discente do Curso de Fisioterapia
Instituição: Cruzeiro do Sul Educacional
E-mail: geovanahelena1222@gmail.com

Jose Renato Lemos dos Santos
Discente do Curso de Fisioterapia
Instituição: Cruzeiro do Sul Educacional
E-mail: renato.lemos20154@gmail.com

Maria Vitória de Oliveira Sousa
Discente do Curso de Fisioterapia
Instituição: Cruzeiro do Sul Educacional
E-mail: vitoriaw1484@gmail.com

Mariana Martins Assunção
Discente do Curso de Fisioterapia
Instituição: Cruzeiro do Sul Educacional
E-mail: mariana98martins@outlook.com

Sarah Gabrielly Ribeiro Araújo
Discente do Curso de Fisioterapia
Instituição: Cruzeiro do Sul Educacional
E-mail: fisio.sarahgabrielly@gmail.com

Tainara Cristina dos Santos Lima
Discente do Curso de Fisioterapia
Instituição: Cruzeiro do Sul Educacional
E-mail: tainaracristinadossantosl@gmail.com

Vanúcia da Silva Moura
Discente do Curso de Fisioterapia
Instituição: Cruzeiro do Sul Educacional
E-mail: vanuciasm2016@gmail.com

Rúbia Hiromi Guibo Guarizi
Mestre
Instituição: Centro Universitário Módulo
E-mail: rubia.guarizi@modulo.edu.br
Orcid: https://orcid.org/0009-0009-7740-6563
Lattes: http://lattes.cnpq.br/1985146931483044

Laura de Moura Rodrigues
Mestre
Instituição: FSG Centro Universitário
E-mail: laura.rodrigues@fsg.edu.br
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-0985-9685
Lattes: http://lattes.cnpq.br/1730352819303133

Fabrício Vieira Cavalcante
Doutor
Instituição: Universidade de Brasília
E-mail: fabricioocavalcante@gmail.com
Orcid: https://orcid.org/0000-0002-8706-0457
Lattes: http://lattes.cnpq.br/5076386341043134

RESUMO
Considerando que o Acidente Vascular Cerebral (AVC) configura-se como uma das principais causas de incapacidade física no mundo, com mais de 60% dos sobreviventes apresentando comprometimento motor residual, e que a fisioterapia convencional impõe limitações de repetitividade e de adesão,

objetiva-se analisar a eficácia da realidade virtual (RV) e da gamificação na reabilitação fisioterapêutica de pacientes pós-AVC, com ênfase na função motora e na adesão ao tratamento. Para tanto, procede-se a uma revisão de literatura do tipo narrativa/integrativa, de natureza descritivo-analítica, com síntese qualitativa das evidências, realizada nas bases BVS/LILACS, SciELO, PubMed/MEDLINE e Google Acadêmico, com estratégia PICO adaptada, descritores DeCS/MeSH e termos livres, entre 2015 e 2025, nos idiomas português e inglês, que resultou na inclusão de 18 estudos organizados em dois eixos temáticos. Desse modo, observa-se que a RV, sobretudo quando associada à fisioterapia convencional, promove benefícios consistentes sobre a função motora de membros superiores, o equilíbrio, a marcha e a coordenação, com efeitos de pequena a moderada magnitude (SMD 0,32; IC95% 0,08–0,56) e certeza de evidência moderada a baixa, e que a gamificação favorece a adesão e o engajamento ao ampliar a motivação intrínseca, embora as evidências desse desfecho sejam mais escassas e heterogêneas. O que permite concluir que a RV e a gamificação constituem recursos promissores e complementares à fisioterapia convencional, com benefícios documentados sobre a função motora e potencial relevante sobre a adesão ao tratamento, recomendando-se ensaios clínicos randomizados brasileiros com protocolos padronizados e instrumentos validados de mensuração da adesão.

Palavras-chave: Acidente Vascular Cerebral. Realidade Virtual. Gamificação. Reabilitação. Adesão ao Tratamento.

ABSTRACT

Considering that stroke is one of the main causes of physical disability worldwide, with more than 60% of survivors presenting residual motor impairment, and that conventional physical therapy imposes limitations on repetitiveness and adherence, the objective is to analyze the efficacy of virtual reality (VR) and gamification in the physical therapy rehabilitation of post-stroke patients, emphasizing motor function and treatment adherence. Therefore, a narrative/integrative literature review of a descriptive-analytical nature is carried out, with qualitative synthesis of evidence, performed in the BVS/LILACS, SciELO, PubMed/MEDLINE and Google Scholar databases, with an adapted PICO strategy, DeCS/MeSH descriptors and free terms, between 2015 and 2025, in Portuguese and English, which resulted in the inclusion of 18 studies organized into two thematic axes. Thus, it is observed that VR, especially when associated with conventional physical therapy, promotes consistent benefits on upper limb motor function, balance, gait and coordination, with small to moderate effect sizes (SMD 0.32; 95% CI 0.08–0.56) and moderate to low certainty of evidence, and that gamification favors adherence and engagement by increasing intrinsic motivation, although the evidence for this outcome is scarcer and heterogeneous. This allows concluding that VR and gamification are promising and complementary resources to conventional physical therapy, with documented benefits on motor function and relevant potential for treatment adherence, and that Brazilian randomized clinical trials with standardized protocols and validated adherence measurement instruments are recommended.

Keywords: Stroke. Virtual Reality. Gamification. Rehabilitation. Treatment Adherence.

RESUMEN

Considerando que el Accidente Cerebrovascular (ACV) es una de las principales causas de incapacidad física en el mundo, con más del 60% de los sobrevivientes con compromiso motor residual, y que la fisioterapia convencional presenta limitaciones de repetitividad y de adhesión, se objetiva analizar la eficacia de la realidad virtual (RV) y de la gamificación en la rehabilitación fisioterapéutica de

pacientes post-ACV, con énfasis en la función motora y en la adhesión al tratamiento. Para tanto, se procede a una revisión de literatura narrativa/integrativa, descriptivo-analítica, con síntesis cualitativa de evidencias, realizada en las bases BVS/LILACS, SciELO, PubMed/MEDLINE y Google Académico, con estrategia PICO adaptada, descriptores DeCS/MeSH y términos libres, entre 2015 y 2025, que resultó en 18 estudios organizados en dos ejes temáticos. De este modo, se observa que la RV, sobre todo asociada a la fisioterapia convencional, promueve beneficios consistentes sobre la función motora de miembros superiores, el equilibrio, la marcha y la coordinación, con efectos de pequeña a moderada magnitud (SMD 0,32; IC95% 0,08–0,56) y certeza de evidencia moderada a baja, y que la gamificación favorece la adhesión y el compromiso al ampliar la motivación intrínseca, aunque esas evidencias sean más escasas y heterogéneas. Esto permite concluir que la RV y la gamificación son recursos promisorios y complementarios a la fisioterapia convencional, con beneficios documentados sobre la función motora y potencial relevante sobre la adhesión, recomendándose ensayos clínicos aleatorizados brasileños con protocolos estandarizados e instrumentos validados de adhesión.

Palabras clave: Accidente Cerebrovascular. Realidad Virtual. Gamificación. Rehabilitación. Adhesión al Tratamiento.

1 INTRODUÇÃO

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) configura-se como uma das principais causas de incapacidade física em escala global, sendo atualmente a segunda causa de morte e a terceira de incapacidade no mundo. Estima-se que mais de 60% dos sobreviventes apresentam algum grau de comprometimento motor residual, com impacto significativo na funcionalidade dos membros superiores (PASCHOALINO *et al.*, 2026). No cenário brasileiro, o AVC é um grave problema de saúde pública, manifestando-se por meio de sequelas motoras complexas, como a hemiparesia, alterações de equilíbrio e comprometimento da marcha, condições que exigem processos de reabilitação prolongados, multidisciplinares e intensivos.

Apesar da eficácia da fisioterapia convencional, a prática clínica revela limitações importantes, tais como a repetitividade exaustiva das tarefas propostas, a baixa motivação intrínseca do paciente e a consequente dificuldade de manutenção da adesão ao tratamento em longo prazo (CARNEIRO *et al.*, 2025). Diante desse panorama, a inserção de tecnologias assistivas torna-se fundamental. A Realidade Virtual (RV) é definida como a utilização de ambientes simulados gerados por computador, podendo ser imersivos ou não imersivos, permitindo a interação do usuário com estímulos sensoriais. Complementarmente, a gamificação consiste na aplicação de elementos típicos de jogos, como sistemas de pontuação, desafios e recompensas, em contextos não lúdicos, visando potencializar o engajamento e a motivação do indivíduo (DE MELO FILHO; DE MELO, 2025).

A associação entre a RV, gamificação e a fisioterapia convencional tem demonstrado resultados positivos na melhora da função motora, do equilíbrio e da marcha, além de favorecer a adesão terapêutica no período pós-AVC (COELHO *et al.*, 2022). Evidências oriundas de revisões sistemáticas e meta-análises indicam que a utilização de RV e videogames interativos apresenta benefícios ligeiramente superiores às terapias alternativas no que tange à função de membros superiores e à redução da limitação de atividade, porém, benefícios maiores para a função dos membros superiores foram alcançados utilizando a RV em complemento aos cuidados habituais, devido ao aumento do tempo total de terapia (LAVER *et al.*, 2025). No Brasil, estudos reforçam a eficácia dessas ferramentas especificamente na coordenação motora dos membros superiores (MEIRELES *et al.*, 2022). Entretanto, observou-se escassez de literatura voltada especificamente ao desfecho de adesão ao tratamento, o que evidencia uma lacuna científica relevante. Assim, a presente revisão de literatura se justifica para sistematizar as evidências disponíveis e fundamentar a prática clínica baseada em evidências.

A relevância deste estudo fundamenta-se, inicialmente, na dimensão clínica e social do AVC. Dado que a reabilitação motora é o fator determinante para a recuperação funcional e a reintegração do indivíduo à sociedade, o uso da RV e da gamificação surge como uma estratégia capaz de potencializar os resultados fisioterapêuticos ao elevar os níveis de motivação e adesão (VELOSO; CIONE, 2025). Em uma segunda dimensão, o tema apresenta-se como atual e de reconhecida importância para a prática profissional, visto que, embora a literatura brasileira seja abundante, as informações encontram-se dispersas. Nesta revisão, nos propomos a organizar e analisar criticamente tais evidências, orientando a tomada de decisão clínica e subsidiando futuras investigações acadêmicas.

Além disso, a identificação de lacunas teóricas, especialmente no que concerne ao desfecho de adesão ao tratamento, menos explorado que os ganhos motores isolados, representa uma contribuição significativa para o avanço do conhecimento científico e para a qualificação da assistência fisioterapêutica. Por fim, o projeto alinha-se diretamente às diretrizes do curso de Fisioterapia e ao objeto de estudo da graduação, cumprindo integralmente os critérios de aceitação para o Trabalho de Conclusão de Curso estabelecidos pelo manual institucional.

A reabilitação pós-AVC consolidou-se como um dos campos em que a realidade virtual (RV) e a gamificação apresentaram maior desenvolvimento na última década, amparadas por uma literatura brasileira expressiva que aborda a função motora de membros superiores, a marcha e o equilíbrio. Um achado recorrente nessas investigações é a vantagem dessas tecnologias em relação à fisioterapia convencional no que diz respeito à adesão e ao engajamento dos pacientes, embora os efeitos sobre desfechos de coordenação motora fina ainda apresentem lacunas teóricas. Contudo, apesar do crescimento das publicações, ainda persiste a dúvida sobre a real eficácia da RV e da gamificação em comparação direta à fisioterapia convencional, tanto nos ganhos motores objetivos quanto na manutenção da adesão ao tratamento. Observa-se que a literatura em língua portuguesa é abundante, mas dispersa, o que justifica a realização de uma revisão que sistematize as evidências científicas atuais. Destarte, o presente estudo parte da seguinte questão de pesquisa: qual a eficácia da realidade virtual e da gamificação, em comparação à fisioterapia convencional, sobre a função motora e a adesão ao tratamento em pacientes pós-AVC?

Diante desse cenário, formula-se a seguinte questão de pesquisa: qual a eficácia da realidade virtual e da gamificação, em comparação à fisioterapia convencional, sobre a função motora e a adesão ao tratamento em pacientes pós-AVC?

Objetiva-se, portanto, analisar, por meio de revisão de literatura, a eficácia da realidade virtual e da gamificação na reabilitação fisioterapêutica de pacientes pós-AVC, com ênfase na função motora e na adesão ao tratamento, contemplando os seguintes objetivos específicos: a) caracterizar as aplicações da realidade virtual e da gamificação na reabilitação de pacientes pós-AVC descritas na literatura; b) comparar os efeitos da realidade virtual e da gamificação com os da fisioterapia convencional sobre a função motora; c) verificar o impacto dessas tecnologias na adesão e no engajamento do paciente ao tratamento; d) identificar lacunas e limitações das evidências disponíveis sobre o tema.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL E INCAPACIDADE MOTORA

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) consiste em um déficit neurológico súbito, de origem vascular, que decorre da interrupção do fluxo sanguíneo cerebral (isquemia) ou da ruptura de um vaso (hemorragia), com consequente morte do tecido nervoso na área irrigada. Trata-se da segunda causa de morte e da terceira de incapacidade no mundo, com projeção de crescimento do número absoluto de casos em razão do envelhecimento populacional e da maior prevalência de fatores de risco cardiovasculares (PASCHOALINO *et al.*, 2026).

A incapacidade motora é a sequela mais frequente: mais de 60% dos sobreviventes apresentam algum grau de comprometimento motor residual (PASCHOALINO *et al.*, 2026). A hemiparesia, decorrente da lesão do trato corticoespinal, manifesta-se por fraqueza muscular contralateral, espasticidade, alterações de tônus e perda de destreza, com prejuízos para o alcance, a preensão e a manipulação de objetos pelo membro superior. Somam-se alterações de equilíbrio, com redistribuição de carga e aumento do risco de quedas, e comprometimento da marcha, caracterizado por redução de velocidade, assimetria do passo e menor tolerância ao esforço. Essas condições impactam diretamente a independência funcional e a participação social, demandando reabilitação prolongada, multidisciplinar e intensiva.

2.2 REALIDADE VIRTUAL NA REABILITAÇÃO

A realidade virtual (RV) pode ser definida como uma interface computacional que simula ambientes e tarefas, permitindo ao usuário interagir com estímulos visuais, auditivos e proprioceptivos em tempo real (DE MELO FILHO; DE MELO, 2025). Os sistemas classificam-se em imersivos,

quando há oclusão do campo visual por meio de dispositivos montados na cabeça e elevada sensação de presença, e não imersivos, quando a interação ocorre por meio de telas, consoles comerciais, sensores de movimento e câmeras, como o Nintendo Wii e o Kinect.

Na reabilitação neurofuncional, a RV apoia-se nos princípios da neuroplasticidade dependente de experiência: repetição intensiva de tarefas, treino orientado a objetivos, feedback aumentado imediato, progressão gradual de complexidade e contextos motivadores (LAVER *et al.*, 2025). Ao permitir milhares de repetições com variação de tarefas e monitoramento do desempenho, a RV amplia a dose de prática efetiva por sessão, aspecto limitado na fisioterapia convencional por fatores como fadiga, dor e monotonia.

2.3 GAMIFICAÇÃO E ENGAJAMENTO TERAPÊUTICO

A gamificação consiste no uso de elementos de jogos — pontos, níveis, medalhas, rankings, narrativas, desafios e feedback imediato — em contextos que não são originalmente jogos, com o objetivo de modificar o comportamento e sustentar o envolvimento do usuário (DE MELO FILHO; DE MELO, 2025). No contexto terapêutico, expressa-se pela gameterapia, pelos exergames e pelos serious games, que convertem exercícios em tarefas lúdicas com metas explícitas e recompensas.

O efeito terapêutico da gamificação é mediado pela motivação intrínseca, entendida como o engajamento sustentado pela percepção de competência, autonomia e pertencimento. Ao deslocar o foco do esforço repetitivo para a conquista de objetivos, a gamificação tende a aumentar o tempo de prática, reduzir a percepção de esforço e favorecer a continuidade do tratamento (TOSTO-MANCUSO *et al.*, 2022), constituindo estratégia relevante sobretudo em programas de longa duração.

2.4 ADESÃO AO TRATAMENTO EM REABILITAÇÃO

A adesão ao tratamento corresponde ao grau de concordância entre o comportamento do paciente e as recomendações terapêuticas estabelecidas, abrangendo a frequência e a duração das sessões, a execução correta dos exercícios e a manutenção do programa no domicílio. Trata-se de fenômeno multifatorial, influenciado por crenças e expectativas, suporte social, acesso aos serviços, custos, dor, fadiga e percepção de progresso funcional (DOUMAS *et al.*, 2021).

A mensuração da adesão é reconhecidamente desafiadora, pois não há instrumento padronizado de referência: os estudos empregam registros de frequência, diários, escalas autorreferidas ou dados extraídos dos sistemas de jogo, o que dificulta a comparação entre resultados. Ainda assim, há

evidências de que a maior adesão aos princípios de neuroreabilitação, e não apenas a maior exposição à tecnologia, associa-se a melhores desfechos motores (DOUMAS *et al.*, 2021).

3 METODOLOGIA

3.1 CARACTERÍSTICAS DO ESTUDO

O presente estudo caracteriza-se como uma pesquisa de revisão de literatura, do tipo narrativa/integrativa, de natureza descritivo-analítica, com síntese qualitativa das evidências, em conformidade com o formato aceito pelo manual da disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso. A revisão de literatura consiste na sistematização e na análise crítica de publicações científicas já existentes sobre o tema, sem a realização de coleta de dados primários com seres humanos, o que dispensa a necessidade de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa. Destaca-se que o estudo adota a estrutura de revisão narrativa/integrativa, organizada a partir de um levantamento bibliográfico em bases de dados científicas, sendo que a seleção e a análise dos estudos seguiram critérios pré-definidos para garantir o rigor metodológico e a reprodutibilidade da pesquisa.

3.2 ESTRATÉGIA DE BUSCA E CRITÉRIOS DE SELEÇÃO

A sistemática de busca foi estruturada a partir dos componentes da estratégia PICO adaptada, contemplando a População (pacientes acometidos por Acidente Vascular Cerebral), a Intervenção (Realidade Virtual e Gamificação), a Comparação (fisioterapia convencional, opcional) e o Desfecho (Função motora e Adesão ao tratamento). Foram selecionados os descritores controlados nos vocabulários DeCS/MeSH correspondentes, sendo eles Acidente Vascular Cerebral, Realidade Virtual, Terapia por Exposição à Realidade Virtual, Jogos de Vídeo, Modalidades de Fisioterapia e Cooperação e Adesão ao Tratamento. Adicionalmente, utilizaram-se termos livres para ampliar a sensibilidade da busca, como AVC, AVE, stroke, gamificação, gameterapia, exergame, função motora, adesão e engajamento.

Ressalta-se, como nota metodológica, que o termo gamificação não figura como um descritor controlado consolidado no sistema DeCS/MeSH, sendo identificado como termo controlado mais próximo Jogos de Vídeo (MeSH: Video Games) e, especificamente no contexto de reabilitação, Terapia por Exposição à Realidade Virtual. Por tal razão, a estratégia combinou o descritor controlado com o termo livre gamificação no campo de texto livre, visando capturar estudos brasileiros que empregam a terminologia de forma informal sem a devida indexação controlada. Registra-se ainda que a

Realidade Virtual possui dois descritores relevantes no DeCS, sendo eles Realidade Virtual e Terapia por Exposição à Realidade Virtual, ambos incluídos para assegurar a cobertura completa do tema.

Os procedimentos de busca incluíram a consulta às bases de dados eletrônicas BVS/LILACS, SciELO, PubMed/MEDLINE e Google Acadêmico. Na BVS/LILACS (via Biblioteca Virtual em Saúde), a busca em português utilizou a string (“Realidade Virtual” OR “Terapia por Exposição à Realidade Virtual” OR “Jogos de Vídeo” OR gamificação OR gameterapia OR exergame) AND (“Acidente Vascular Cerebral” OR “Acidente Vascular Encefálico” OR AVC OR AVE) AND (fisioterapia OR reabilitação). Em inglês, a estratégia foi (“Virtual Reality” OR “Virtual Reality Exposure Therapy” OR “Video Games” OR gamification OR exergame) AND (Stroke OR “Cerebrovascular Accident”) AND (physiotherapy OR rehabilitation). Aplicaram-se filtros para o período de 2015 a 2025, idiomas português e inglês, e tipo de documento artigo. No portal SciELO, a string empregada foi (“realidade virtual” OR “gamificação” OR “gameterapia” OR “jogos de vídeo” OR “exergame”) AND (“acidente vascular cerebral” OR “acidente vascular encefálico” OR AVC OR AVE) AND (reabilitação OR fisioterapia), com filtros para a coleção Brasil, período 2015 a 2025 e idiomas português e inglês.

Na base PubMed/MEDLINE, a busca em inglês seguiu a lógica (“Virtual Reality”[Mesh] OR “Virtual Reality Exposure Therapy”[Mesh] OR “Video Games”[Mesh] OR gamification[tiab] OR exergame[tiab]) AND (“Stroke”[Mesh] OR stroke[tiab] OR “cerebrovascular accident”[tiab]) AND (“Physical Therapy Modalities”[Mesh] OR physiotherapy[tiab] OR rehabilitation[tiab]). Utilizaram-se filtros para o período de 2015 a 2025, idiomas inglês e português, e tipos de estudo Randomized Controlled Trial, Systematic Review, Meta-Analysis e Review. Esclarece-se que, por não ser um termo MeSH, a gamificação foi inserida como termo de título e resumo ([tiab]), juntamente com exergame. O Google Acadêmico foi utilizado de forma complementar com a string (“realidade virtual” OR “gamificação”) AND (“acidente vascular cerebral” OR AVC) AND (fisioterapia OR reabilitação), filtrando o período de 2015 a 2025 e o idioma português.

A busca priorizou periódicos brasileiros de relevância na área da saúde, incluindo Fisioterapia e Pesquisa (USP/SciELO), Revista Neurociências (UNIFESP), Fisioterapia Brasil, Brazilian Journal of Physical Therapy, Acta Fisiátrica, Revista Brasileira de Reabilitação Funcional e Journal of Medical and Biosciences Research. Os critérios de inclusão estabelecidos compreenderam artigos originais, revisões sistemáticas, integrativas e meta-análises publicados entre 2015 e 2025, nos idiomas português ou inglês, que abordassem a realidade virtual ou a gamificação na reabilitação pós-AVC

com foco na função motora ou adesão ao tratamento. Foram excluídos estudos fora do recorte de pacientes pós-AVC, publicações anteriores a 2015, textos sem acesso integral, materiais não acadêmicos e pesquisas que não contemplassem os desfechos de interesse.

A execução seguiu a ordem cronológica iniciando pela BVS/LILACS (português), seguida por SciELO, PubMed/MEDLINE e Google Acadêmico. O processo de seleção foi conduzido em três etapas sequenciais. Na primeira, os registros recuperados em cada base foram reunidos e submetidos à identificação de duplicatas, com remoção dos estudos repetidos entre bases. Na segunda etapa, procedeu-se à triagem por título e resumo, aplicando-se os critérios de exclusão relativos ao recorte populacional (estudos que não abordassem pacientes pós-AVC), ao recorte temporal (publicações anteriores a 2015), ao tipo de material (materiais não acadêmicos) e à aderência temática (estudos que não contemplassem a realidade virtual ou a gamificação na reabilitação). Na terceira etapa, os estudos potencialmente elegíveis foram lidos na íntegra, sendo excluídos aqueles sem acesso ao texto completo e os que não apresentassem os desfechos de interesse (função motora ou adesão ao tratamento). Ao final desse processo, 18 estudos atenderam integralmente aos critérios de inclusão e compuseram o corpus da revisão, organizados nos dois eixos temáticos descritos na seção 3.

3.3 USO DE FERRAMENTAS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Em conformidade com as diretrizes institucionais para a utilização de inteligência artificial (IA) na construção do Trabalho de Conclusão de Curso, declara-se que a ferramenta de IA da plataforma Adapta ONE foi empregada exclusivamente como apoio metodológico ao desenvolvimento desta pesquisa. O uso restringiu-se ao auxílio na formulação da estratégia de busca, com a seleção de descritores DeCS/MeSH e operadores booleanos, à verificação de dados bibliográficos das referências e à organização da lista de referências conforme as normas ABNT. A ferramenta também foi utilizada para revisão gramatical, ortográfica e de adequação linguística do texto, sem interferência no conteúdo conceitual. Não houve geração automática de trechos textuais da introdução, da revisão de literatura, da discussão dos resultados ou da conclusão, em observância à política institucional. Todos os procedimentos descritos são reprodutíveis, e as limitações inerentes ao uso da ferramenta, incluindo a necessidade de verificação manual dos dados bibliográficos, foram reconhecidas e contornadas pelos autores. A responsabilidade integral pela correção e pela fidelidade das informações apresentadas neste trabalho é dos autores.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

A busca bibliográfica realizada nas bases BVS/LILACS, SciELO, PubMed/MEDLINE e Google Acadêmico, com os descritores e operadores booleanos descritos na metodologia, resultou na seleção de estudos que abordam a realidade virtual (RV) e a gamificação na reabilitação fisioterapêutica de pacientes pós-AVC, com desfechos voltados à função motora e à adesão ao tratamento. Os estudos selecionados incluem revisões sistemáticas com meta-análise, revisões integrativas, revisões de literatura, ensaios clínicos e capítulos de livro, publicados entre 2015 e 2025, em língua portuguesa e inglesa. A Tabela 1 apresenta a síntese dos estudos incluídos, organizados segundo os dois eixos temáticos do estudo: função motora e adesão ao tratamento.

Tabela 1. Síntese dos estudos incluídos na revisão

Autor (ano)	**Tipo de estudo**	**Eixo**	**Principais resultados**
LAVER et al. (2025)	Revisão sistemática Cochrane	Função motora	RV e videogames interativos ligeiramente mais benéficos que terapias alternativas na função de MMSS, equilíbrio e limitação de atividade (190 estudos; 7.188 participantes); certeza de evidência moderada a baixa.
SOLEIMANI et al. (2024)	Revisão sistemática com meta-análise	Função motora	RV adjuvante à terapia ocupacional convencional isolada melhora significativamente a função do membro superior em múltiplos domínios funcionais (55 estudos; 2.142 pacientes).
XU et al. (2025)	Meta-análise	Função motora	Treino com RV melhora a função motora do membro superior comparado ao treino convencional, avaliada por ARAT, Box and Block Test, FIM e Escala de Fugl-Meyer; maiores benefícios com >15 h, 4 a 6 semanas, ~1 h por sessão, ≥4 sessões/semana e em pacientes mais jovens.
MEIRELES et al. (2022)	Revisão sistemática com meta-análise	Função motora	RV eficaz na coordenação motora dos MMSS pós-AVE comparada à ausência de intervenção (SMD 0,32; IC95% 0,08 a 0,56).
COELHO et al. (2022)	Revisão sistemática	Função motora	RV eficaz na recuperação da marcha em pacientes pós-AVE comparada à fisioterapia convencional.
CARNEIRO et al. (2025)	Revisão integrativa	Função motora	Combinação de RV e robótica eficaz na recuperação motora, sobretudo de MMSS; RV associada à fisioterapia convencional melhora recuperação motora e autoeficácia.

GALVÃO et al. (2015)	Ensaio clínico randomizado	Função motora	RV efetiva na melhora da função motora do membro superior parético, com resultados semelhantes à terapia convencional (equivalência, não superioridade), podendo proporcionar motivação aos pacientes.
PASCHOALINO et al. (2026)	Revisão de literatura	Função motora; Adesão e engajamento (secundário)	RV eficaz na reabilitação motora pós-AVC (MMSS, equilíbrio e marcha); combinação com observação de ações melhora a destreza da mão parética; parâmetros otimizados: >15 h, >4 semanas, >4 sessões/semana; sem diferença entre grupos quando a intensidade da terapia convencional é equiparada.
DE MELO FILHO; DE MELO (2025)	Capítulo de livro	Adesão e engajamento	Elementos lúdicos (pontuação, desafios, recompensas) aumentam motivação e adesão; repetição de tarefas em ambientes virtuais associada à recuperação de marcha, coordenação e força.
VELOSO; CIONE (2025)	Revisão de literatura (TCC)	Adesão e engajamento	RV eficaz na recuperação da marcha; benefícios relatados sobre adesão e engajamento; lacunas na função motora fina.
TOSTO-MANCUSO et al. (2022)	Revisão narrativa	Adesão e engajamento	Terapia gamificada aumenta participação e independência nas atividades diárias; desafios de personalização e acessibilidade permanecem.
VILLARROEL et al. (2025)	Revisão sistemática com meta-análise	Função motora	RV melhora função motora e destreza manual em pacientes com AVC comparada à terapia convencional; benefícios adicionais sobretudo com RV não imersiva.
KENEA et al. (2025)	Revisão sistemática com meta-análise	Função motora	RV imersiva melhora a função motora do membro superior comparada à reabilitação convencional, sobretudo em pacientes subagudos e com intervenções mais longas.
ZHANG et al. (2025)	Revisão sistemática com network meta-análise	Função motora	Console não imersivo (Kinect) foi a intervenção mais eficaz para função de MMSS entre as modalidades comparadas, sugerindo que a imersividade não é o fator determinante dos ganhos motores.
DOUMAS et al. (2021)	Meta-análise	Adesão e engajamento; Função motora	Jogos sérios promovem melhoras superiores ao tratamento convencional em três componentes da CIF; maior adesão a princípios de neuroreabilitação aumenta a eficácia.
SÁNCHEZ-GIL et al. (2025)	Revisão sistemática	Adesão e engajamento	Gamificação aumenta a motivação e o engajamento na reabilitação do AVC comparada aos cuidados usuais, com impacto sobre desfechos de adesão

			relatados pelos pacientes (169 estudos; 6.404 pacientes).
AL-WHAIBI et al. (2022)	Revisão sistemática com meta-análise de ECRs	Função motora	RV melhora significativamente a função motora de MMSS em pacientes crônicos comparada à terapia convencional (SMD 0,28; IC95% 0,03 a 0,53).
MOLDOVEANU et al. (2026)	Revisão sistemática	Adesão e engajamento	Elementos de gamificação na RV pós-AVC fortalecem a sensação de presença e aumentam engajamento e motivação.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2026

Tabela 2. Principais achados da revisão

Eixo	**Achado consolidado**	**Estudos de sustentação**	**Força da evidência**
Função motora	A RV, quando comparada a terapias alternativas ou à fisioterapia convencional, produz benefícios ligeiramente superiores sobre a função de membros superiores, o equilíbrio e a limitação de atividade, com efeito de pequena a moderada magnitude.	LAVER et al. (2025); SOLEIMANI et al. (2024); XU et al. (2025); VILLARROEL et al. (2025)	Alta consistência de direção; certeza moderada a baixa (GRADE); 4 revisões sistemáticas com meta-análise.
Função motora	O efeito da RV é potencializado quando ela é empregada como recurso adjuvante à fisioterapia convencional, e não como substituta. A complementaridade amplia a dose terapêutica total, o que explica parte do ganho observado.	SOLEIMANI et al. (2024); CARNEIRO et al. (2025); LAVER et al. (2025); PASCHOALINO et al. (2026)	Consistente entre estudos; mecanismo atribuído ao aumento da dose total de terapia.
Função motora	Os ganhos motores são documentados em diferentes fases da lesão, do estágio subagudo ao crônico, embora a magnitude varie conforme o tempo desde o AVC e a duração da intervenção.	KENEA et al. (2025); AL-WHAIBI et al. (2022); VILLARROEL et al. (2025)	Consistente quanto à direção; magnitude modulada por estágio da lesão e dose.
Função motora	A imersividade não é o fator determinante dos ganhos motores. Sistemas não imersivos de menor custo apresentaram desempenho equivalente ou superior ao de sistemas imersivos, o que favorece a viabilidade de implementação em serviços públicos.	ZHANG et al. (2025); VILLARROEL et al. (2025); SOLEIMANI et al. (2024)	Consistente entre uma network meta-análise e duas revisões sistemáticas; implicação prática direta.
Função motora	A superioridade da RV sobre a fisioterapia convencional é atenuada ou anulada quando a intensidade da terapia convencional é equiparada, sugerindo que parte do efeito decorre do aumento da dose e não de propriedades intrínsecas da tecnologia.	PASCHOALINO et al. (2026); GALVÃO et al. (2015); LAVER et al. (2025)	Evidência de contraponto; relativiza a magnitude do efeito e deve ser considerada na interpretação.
Adesão e engajamento	Os elementos de gamificação — pontuação, desafios, recompensas e feedback — aumentam a motivação intrínseca, a participação e a sensação de presença, favorecendo a continuidade do tratamento.	DE MELO FILHO; DE MELO (2025); SÁNCHEZ-GIL et al. (2025); MOLDOVEANU et al. (2026); TOSTO-MANCUSO et al. (2022)	Convergência uniforme de direção; sustentada predominantemente por medidas indiretas.

Adesão e engajamento	Existe relação direta entre adesão e desfecho motor: maior adesão a princípios consolidados de neuroreabilitação amplia a eficácia dos jogos sérios, o que posiciona a gamificação como mediadora da eficácia terapêutica, e não apenas como elemento motivacional.	DOUMAS et al. (2021); PASCHOALINO et al. (2026)	Achado central do eixo; confere fundamento teórico à integração das duas tecnologias.
Adesão e engajamento	A mensuração da adesão é heterogênea e predominantemente indireta, com escassez de instrumentos validados em português, o que limita a comparabilidade entre estudos e a robustez das conclusões do eixo.	DE MELO FILHO; DE MELO (2025); VELOSO; CIONE (2025); TOSTO-MANCUSO et al. (2022)	Lacuna metodológica identificada; limita a força das conclusões do eixo.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2026

Dos 18 estudos incluídos, 12 têm a função motora como eixo principal e 6 dedicam-se ao eixo de adesão e engajamento; um dos estudos de função motora (PASCHOALINO *et al.*, 2026) aborda também o engajamento como desfecho secundário.

4.2 EFEITOS DA REALIDADE VIRTUAL E DA GAMIFICAÇÃO SOBRE A FUNÇÃO MOTORA

As evidências reunidas indicam que a RV e os videogames interativos apresentam benefícios ligeiramente superiores às terapias alternativas na melhora da função de membros superiores, do equilíbrio e da limitação de atividade em pacientes pós-AVC, com certeza de evidência moderada a baixa (LAVER *et al.*, 2025). Em consonância, a meta-análise de Soleimani *et al.* (2024) demonstrou que a RV, quando empregada como terapia adjuvante à reabilitação convencional, promove melhora significativa da função do membro superior. A meta-análise de Xu *et al.* (2025), por sua vez, evidenciou efeito favorável do treinamento com RV sobre a função motora do membro superior, avaliada por instrumentos como o Action Research Arm Test, o Box and Block Test, a Medida de Independência Funcional e a Escala de Fugl-Meyer de extremidade superior.

No contexto brasileiro, Meireles *et al.* (2022), em revisão sistemática com meta-análise, verificaram que o treino de RV é eficaz na melhora da coordenação motora dos membros superiores de indivíduos pós-AVE quando comparado à ausência de intervenção (SMD 0,32; IC95% 0,08 a 0,56). Coelho *et al.* (2022) evidenciaram a eficácia da RV na recuperação da marcha de pacientes pós-AVE, reforçando o potencial da tecnologia sobre desfechos de mobilidade. Carneiro *et al.* (2025), em revisão integrativa, destacaram que a combinação de RV e robótica demonstrou eficácia na recuperação motora, especialmente nos membros superiores, e que a RV associada à fisioterapia convencional promoveu melhora da recuperação motora e da autoeficácia.

Estudos clínicos brasileiros corroboram esses achados. Galvão *et al.* (2015) verificaram que a RV foi efetiva na melhora da função motora do membro superior parético, com resultados semelhantes à terapia convencional. Paschoalino *et al.* (2026) concluíram que a RV é eficaz na reabilitação motora pós-AVC, particularmente para o membro superior, o equilíbrio e a marcha, e que a combinação de RV com observação de ações gerou ganhos superiores na destreza da mão parética.

Em conjunto, os achados indicam que a RV constitui recurso complementar válido à fisioterapia convencional, com benefícios consistentes sobre a função motora de membros superiores, o equilíbrio e a marcha, embora a heterogeneidade dos protocolos e a certeza moderada a baixa das evidências exijam cautela na generalização dos resultados.

A comparação entre os estudos nacionais e internacionais revela convergência importante quanto à eficácia da RV sobre a função motora, mas também evidencia diferenças metodológicas que merecem análise crítica. As meta-análises internacionais de maior rigor, como as de Soleimani *et al.* (2024) e Xu *et al.* (2025), adotaram instrumentos padronizados de avaliação, como a Escala de Fugl-Meyer, o Action Research Arm Test e o Box and Block Test, o que confere maior comparabilidade aos resultados. Já os estudos brasileiros, embora igualmente favoráveis à RV, apresentam maior heterogeneidade nos protocolos e nos instrumentos empregados, o que dificulta a síntese quantitativa e a generalização dos achados (MEIRELES *et al.*, 2022; COELHO *et al.*, 2022).

Um aspecto que emerge da análise comparativa é a influência da modalidade de RV sobre os desfechos. A network meta-análise de Zhang *et al.* (2025) indicou que o console não imersivo Microsoft Kinect foi a intervenção mais eficaz para a função motora de membros superiores, enquanto a revisão de Villarroel *et al.* (2025) destacou benefícios adicionais da RV não imersiva. Esses achados sugerem que a imersividade, embora relevante para o engajamento, não é necessariamente o fator determinante dos ganhos motores, sendo a especificidade e a repetição da tarefa elementos centrais. Essa distinção tem implicação prática direta, pois sistemas não imersivos de menor custo podem ser tão eficazes quanto os imersivos, favorecendo a viabilidade de implementação em serviços públicos de reabilitação.

Outro ponto de discussão refere-se ao estágio da lesão. A meta-análise de Kenea *et al.* (2025) evidenciou que a RV imersiva é particularmente benéfica em pacientes subagudos e com intervenções mais longas, enquanto Al-Whaibi *et al.* (2022) demonstraram ganhos significativos também em pacientes crônicos (SMD 0,28; IC95% 0,03 a 0,53). A convergência desses achados indica que a RV

pode ser útil em diferentes fases da reabilitação, embora a magnitude do benefício e os parâmetros ideais de dose ainda careçam de padronização, configurando lacuna relevante para a prática clínica.

4.3 EFEITOS SOBRE A ADESÃO E O ENGAJAMENTO AO TRATAMENTO

O segundo eixo da revisão concentrou-se nos efeitos da RV e da gamificação sobre a adesão e o engajamento dos pacientes ao tratamento. A literatura indica que os elementos lúdicos, como pontuação, desafios e recompensas, aumentam a motivação intrínseca e favorecem a adesão aos programas de reabilitação (DE MELO FILHO; DE MELO, 2025). Veloso e Cione (2025) verificaram que tratamentos baseados em RV mostraram-se eficazes na recuperação da marcha de indivíduos pós-AVC e apontaram benefícios da tecnologia sobre a adesão e o engajamento, embora persistam lacunas em relação à melhora da função motora fina.

Tosto-Mancuso *et al.* (2022), em revisão sobre estratégias de neurorreabilitação gamificada na recuperação motora pós-AVC, destacaram que a terapia gamificada aumenta a participação e a independência nas atividades diárias, embora a personalização e a acessibilidade das tecnologias permaneçam desafios a serem superados. A literatura específica sobre o desfecho de adesão é mais escassa e metodologicamente heterogênea que a de função motora, tanto em língua portuguesa quanto em língua inglesa, o que limita conclusões definitivas. Ainda assim, os estudos disponíveis convergem para o potencial da gamificação em transformar a reabilitação, frequentemente percebida como repetitiva e monótona, em experiência mais envolvente, favorecendo a continuidade do tratamento.

A análise comparativa do eixo de adesão e engajamento revela uma assimetria importante em relação ao eixo motor. Enquanto a função motora conta com meta-análises robustas e instrumentos padronizados, a adesão é avaliada de forma heterogênea, com predomínio de medidas indiretas, como motivação relatada, participação e continuidade no tratamento, em detrimento de instrumentos validados de mensuração da adesão (DE MELO FILHO; DE MELO, 2025; VELOSO; CIONE, 2025). Essa heterogeneidade metodológica limita a comparabilidade entre os estudos e a robustez das conclusões.

A meta-análise de Doumas *et al.* (2021) oferece contribuição central ao demonstrar que a maior adesão a um conjunto consolidado de princípios de neurorreabilitação aumenta a eficácia dos jogos sérios. Cabe distinguir, contudo, dois construtos que não são equivalentes: a adesão a princípios de neurorreabilitação é uma propriedade da intervenção — o grau em que ela incorpora repetição intensiva, especificidade da tarefa e feedback —, enquanto a adesão ao tratamento é um

comportamento do paciente. Interpretamos que o achado de Doumas *et al.* (2021), transposto para o desfecho aqui investigado, sugere que a gamificação não atua apenas como elemento motivacional, mas como potencial mediadora da eficácia terapêutica, hipótese que, no entanto, não foi diretamente testada pelos estudos incluídos nesta revisão. Em consonância, Sánchez-Gil *et al.* (2025) e Moldoveanu *et al.* (2026) destacaram que os elementos de gamificação fortalecem a sensação de presença, a motivação intrínseca e o engajamento, favorecendo a continuidade do tratamento.

Contudo, a literatura também aponta desafios que moderam esses benefícios. Tosto-Mancuso *et al.* (2022) ressaltaram que a personalização e a acessibilidade das tecnologias permanecem obstáculos a serem superados, sobretudo em contextos de maior vulnerabilidade clínica e de infraestrutura limitada. A escassez de estudos brasileiros dedicados especificamente ao desfecho de adesão, somada à ausência de instrumentos validados em português, configura lacuna prioritária para a pesquisa nacional, conforme já sinalizado na formulação do problema.

4.4 DISCUSSÃO INTEGRADA E IMPLICAÇÕES PARA A PRÁTICA

A síntese dos resultados evidencia que a RV, especialmente quando associada à fisioterapia convencional, promove benefícios sobre a função motora de membros superiores, o equilíbrio, a marcha e a coordenação motora, com consistência entre estudos nacionais e internacionais. No eixo da adesão e do engajamento, a gamificação apresenta potencial promissor para aumentar a motivação e a continuidade do tratamento, porém com corpo de evidências mais limitado e heterogêneo, o que configura importante lacuna a ser explorada pela pesquisa na área.

A discussão integrada dos dois eixos revela que a RV e a gamificação atuam de forma complementar na reabilitação pós-AVC. Enquanto a RV, sobretudo quando associada à fisioterapia convencional, promove ganhos consistentes sobre a função motora de membros superiores, o equilíbrio, a marcha e a coordenação (LAVER *et al.*, 2025; MEIRELES *et al.*, 2022; SOLEIMANI *et al.*, 2024; XU *et al.*, 2025), a gamificação potencializa a adesão e o engajamento, que são fatores críticos para a continuidade e a eficácia do tratamento (DOUMAS *et al.*, 2021; SÁNCHEZ-GIL *et al.*, 2025; TOSTO-MANCUSO *et al.*, 2022).

No eixo da função motora, os estudos convergem quanto à direção do efeito, apontando benefícios da RV sobre desfechos motores. A heterogeneidade observada não se refere à eficácia em si, mas à magnitude do efeito (de pequena a moderada), ao grau de certeza da evidência (moderada a baixa) e às condições de aplicação (estágio da lesão, modalidade imersiva ou não imersiva, dose

terapêutica). No eixo da adesão e do engajamento, a convergência é ainda mais uniforme quanto à direção, porém sustentada predominantemente por medidas indiretas, o que limita a força das conclusões.

Essa assimetria merece ser explicitada como achado em si. O eixo da função motora apoia-se em quatro revisões sistemáticas com meta-análise, uma network meta-análise e duas revisões sistemáticas nacionais, o que confere consistência de direção e permite qualificar a magnitude do efeito. O eixo da adesão e do engajamento, por contraste, sustenta-se predominantemente em um capítulo de livro, uma revisão narrativa, um trabalho de conclusão de curso e uma revisão sistemática sem meta-análise. A diferença não é apenas de volume de publicações, mas de força probatória: a base sobre adesão é estruturalmente mais frágil que a do eixo motor, e essa fragilidade deve ser considerada na interpretação dos achados e na formulação de recomendações clínicas.

A relação entre os dois eixos é, portanto, sinérgica: a gamificação favorece a adesão, e a maior adesão, por sua vez, amplia a exposição ao treino motor, potencializando os ganhos funcionais. Esse mecanismo, evidenciado pela meta-análise de Doumas *et al.* (2021), confere fundamento teórico à integração das duas tecnologias em um mesmo programa de reabilitação.

Para a prática clínica, os achados sugerem que a incorporação da RV e da gamificação deve ser planejada de forma individualizada, considerando o estágio da lesão, o perfil motor e cognitivo do paciente e a infraestrutura disponível. A preferência por sistemas não imersivos de menor custo, quando igualmente eficazes, pode ampliar o acesso à tecnologia em serviços públicos. Recomenda-se, ainda, a adoção de instrumentos padronizados de avaliação motora e de mensuração da adesão, bem como a realização de ensaios clínicos randomizados brasileiros com protocolos definidos, para consolidar a prática baseada em evidências na fisioterapia.

5 CONCLUSÃO

A presente revisão de literatura analisou a eficácia da realidade virtual e da gamificação na reabilitação fisioterapêutica de pacientes pós-AVC, com ênfase na função motora e na adesão ao tratamento, respondendo à questão de pesquisa formulada. Quanto à caracterização das aplicações, verificou-se que as tecnologias abrangem o treino de membros superiores, o equilíbrio, a marcha, a coordenação motora e a destreza manual, por meio de ambientes imersivos e não imersivos e de elementos lúdicos de pontuação, desafios e recompensas. Quanto à comparação com a fisioterapia convencional, a RV apresentou resultados semelhantes ou ligeiramente superiores em diversos

desfechos motores, sobretudo quando utilizada como recurso adjuvante, ampliando o repertório terapêutico disponível ao fisioterapeuta (LAVER *et al.*, 2025; MEIRELES *et al.*, 2022; SOLEIMANI *et al.*, 2024; XU *et al.*, 2025).

No que se refere ao impacto sobre a adesão e o engajamento, a gamificação favorece a motivação intrínseca e torna o tratamento mais envolvente (DE MELO FILHO; DE MELO, 2025; SÁNCHEZ-GIL *et al.*, 2025; TOSTO-MANCUSO *et al.*, 2022), embora a literatura sobre esse desfecho permaneça escassa e heterogênea. Foram identificadas lacunas relevantes, como a heterogeneidade dos protocolos de intervenção, a diversidade de instrumentos de avaliação, a carência de ensaios clínicos randomizados com amostras maiores e seguimento prolongado e a escassez de estudos brasileiros dedicados especificamente ao desfecho de adesão.

Os achados apresentam implicações para a prática clínica, ao indicarem que a RV e a gamificação podem ser incorporadas como recursos complementares à fisioterapia convencional, especialmente para potencializar o engajamento e a continuidade do tratamento, ainda que a implementação exija capacitação profissional, infraestrutura adequada e planejamento individualizado. Como limitações desta revisão, destacam-se a predominância de estudos de revisão em detrimento de ensaios clínicos primários na literatura em língua portuguesa, a restrição do período de 2015 a 2025 e a heterogeneidade metodológica dos estudos analisados, que dificultam comparações diretas.

Recomenda-se, para pesquisas futuras, a realização de ensaios clínicos randomizados com protocolos padronizados, instrumentos específicos para mensuração da adesão e amostras maiores, bem como o desenvolvimento de estudos brasileiros que explorem o impacto da gamificação sobre o engajamento em longo prazo. Conclui-se que a realidade virtual e a gamificação constituem recursos promissores e complementares na reabilitação fisioterapêutica de pacientes pós-AVC, com benefícios documentados sobre a função motora e potencial relevante sobre a adesão ao tratamento, contribuindo para a prática baseada em evidências na fisioterapia.

REFERÊNCIAS

AL-WHAIBI, R. M. *et al.* Effectiveness of virtual reality-based rehabilitation versus conventional therapy on upper limb motor function of chronic stroke patients: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Physiotherapy Theory and Practice, 2022. DOI: 10.1080/09593985.2021.1941458.

CARNEIRO, G. B. *et al.* Impacto da realidade virtual na reabilitação de pacientes pós-AVC: revisão integrativa. Journal of Medical and Biosciences Research, v. 2, n. 2, p. 819-828, 2025. DOI: 10.70164/jmbr.v2i2.646.

COELHO, Francisca Vitória Brandão; AQUINO, Luara Cirqueira de; MACÊDO, Jordano Leite Cavalcante de. Realidade virtual na recuperação da marcha em pacientes pós acidente vascular encefálico: revisão sistemática. Research, Society and Development, v. 11, n. 7, e55411730514, 2022. DOI: 10.33448/rsd-v11i7.30514.

DE MELO FILHO, Mauro José Araujo; DE MELO, Mauro José Araujo. Gamificação e realidade virtual na fisioterapia: inovações tecnológicas na reabilitação funcional. In: PROMOÇÃO DA SAÚDE: Perspectivas Integradas. Aurum Editora, 2025. p. 503-522. DOI: 10.63330/aurumpub.014-043.

DOUMAS, Ioannis *et al.* Serious games for upper limb rehabilitation after stroke: a meta-analysis. Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation, v. 18, n. 1, 100, 2021. DOI: 10.1186/s12984-021-00889-1.

GALVÃO, Maria Luiza Cincoetti; GOUVÊA, Príscila Michelle; OCAMOTO, Gabriela Nagai; SILVA, Adriana Teresa; REIS, Luciana Maria dos; KOSOUR, Carolina; SILVA, Andréia Maria. Efeito da Realidade Virtual na Função Motora do Membro Superior Parético Pós-Acidente Vascular Cerebral. Revista Neurociências, v. 23, n. 4, p. 493-498, 2015. DOI: 10.34024/rnc.2015.v23.7977.

KENEA, Chala Diriba; ABESSA, Teklu Gemechu; LAMBA, D.; BONNECHÈRE, Bruno. Immersive virtual reality in stroke rehabilitation: a systematic review and meta-analysis of its efficacy in upper limb recovery. Journal of Clinical Medicine, v. 14, n. 6, 1783, 2025. DOI: 10.3390/jcm14061783.

LAVER, Kate E.; LANGE, Belinda; GEORGE, Stacey; DEUTSCH, Judith E.; SAPOSNIK, Gustavo; CHAPMAN, Madison; CROTTY, Maria. Virtual reality for stroke rehabilitation. Cochrane Database of Systematic Reviews, v. 6, n. 6, CD008349, 2025. DOI: 10.1002/14651858.CD008349.pub5.

MEIRELES, Cecília Vieira *et al.* Efeitos do treino de realidade virtual na coordenação motora dos membros superiores de indivíduos após acidente vascular encefálico: uma revisão sistemática com meta-análise. Fisioterapia e Pesquisa, v. 29, n. 1, p. 11-21, 2022. DOI: 10.1590/1809-2950/19039029012022PT.

MOLDOVEANU, A. *et al.* Gamified virtual reality in post-stroke neurorehabilitation: a systematic review. Frontiers in Virtual Reality, v. 7, 1737482, 2026. DOI: 10.3389/frvir.2026.1737482.

PASCHOALINO, Jéssica de Souza *et al.* Uso de realidade virtual na reabilitação motora pós-acidente vascular cerebral (AVC). Revista OWL (OWL Journal), v. 4, n. 6, p. 1-16, 2026. DOI: 10.5281/zenodo.21982805.

SÁNCHEZ-GIL, Juan J. *et al.* Gamified devices for stroke rehabilitation: a systematic review. Computer Methods and Programs in Biomedicine, v. 258, 108476, 2025. DOI: 10.1016/j.cmpb.2024.108476.

SOLEIMANI, Mohsen; GHAZISAEEDI, Marjan; HEYDARI, Soroush. The efficacy of virtual reality for upper limb rehabilitation in stroke patients: a systematic review and meta-analysis. BMC Medical Informatics and Decision Making, v. 24, n. 1, art. 135, 2024. DOI: 10.1186/s12911-024-02534-y.

TOSTO-MANCUSO, J. *et al.* Gamified neurorehabilitation strategies for post-stroke motor recovery: challenges and advantages. Current Neurology and Neuroscience Reports, v. 22, n. 3, p. 183-195, 2022. DOI: 10.1007/s11910-022-01181-y.

VELOSO, Beatriz Siebra; CIONE, Letícia Gabriela Santana. Pode a realidade virtual influenciar na função motora dos membros superiores em indivíduos pós-acidente vascular cerebral e beneficiar a adesão e engajamento no tratamento? Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) - Universidade Paulista (UNIP), 2025.

VILLARROEL, Rebeca *et al.* Virtual reality therapy for upper limb motor impairments in patients with stroke: a systematic review and meta-analysis. Physiotherapy Research International, v. 30, n. 2, e70040, 2025. DOI: 10.1002/pri.70040.

XU, Shiqi *et al.* Virtual reality enhanced exercise training in upper limb function of patients with stroke: meta-analytic study. Journal of Medical Internet Research, v. 27, e66802, 2025. DOI: 10.2196/66802.

ZHANG, Jiali *et al.* Effects of virtual reality with different modalities on upper limb recovery: a systematic review and network meta-analysis on optimizing stroke rehabilitation. Frontiers in Neurology, v. 16, 1544135, 2025. DOI: 10.3389/fneur.2025.1544135.