

COMPARATIVO DE EFICIÊNCIA ENTRE DOIS DIFERENTES MÉTODOS DE REABILITAÇÃO PÓS-AVC

Antônio Vinícius de Alencar Sampaio¹;

Universidade de Pernambuco (UPE), Serra Talhada, Pernambuco.

<http://lattes.cnpq.br/7053436183465700>

Marcos Vinícius Oliveira Damasceno Silva²;

Universidade de Pernambuco (UPE), Serra Talhada, Pernambuco.

<http://lattes.cnpq.br/6743129938601667>

João Victor de Oliveira Lacerda³;

Universidade de Pernambuco (UPE), Serra Talhada, Pernambuco.

<http://lattes.cnpq.br/9791600917232020>

Fernanda Almeida Braga de Carvalho⁴;

Universidade de Pernambuco (UPE), Serra Talhada, Pernambuco.

<https://lattes.cnpq.br/9404394757914631>

José Pedro Velozo Neto⁵;

Universidade de Pernambuco (UPE), Serra Talhada, Pernambuco.

<http://lattes.cnpq.br/2033148487901532>

Samuel Eli Barbosa Pereira⁶;

Universidade de Pernambuco (UPE), Serra Talhada, Pernambuco.

<http://lattes.cnpq.br/7228936781878749>

Thaís Pires Torres⁷;

Universidade de Pernambuco (UPE), Serra Talhada, Pernambuco.

<https://lattes.cnpq.br/1410131425011224>

Maria Fernanda Lima Ribeiro⁸;

Universidade de Pernambuco (UPE), Serra Talhada, Pernambuco.

<https://lattes.cnpq.br/2139385640158348>

Filipe Arthur Pereira de Lira⁹;

Universidade de Pernambuco (UPE), Serra Talhada, Pernambuco.

<https://lattes.cnpq.br/6323612941925979>

Maria Alice da Silva Barros¹⁰;

Universidade de Pernambuco (UPE), Serra Talhada, Pernambuco.

<http://lattes.cnpq.br/2079020348916171>

Ellen Figueiredo Alves Santana¹¹;

Universidade de Pernambuco (UPE), Serra Talhada, Pernambuco.

<http://lattes.cnpq.br/0624411633569958>

Paulo Ricardo Reis Soares de Menezes¹².

Universidade de Pernambuco (UPE), Serra Talhada, Pernambuco.

<https://lattes.cnpq.br/0422215811145385>

RESUMO: O acidente vascular cerebral (AVC) se encontra entre as principais causas de incapacitação funcional atualmente, exigindo métodos de reabilitação eficientes. A finalidade dessa pesquisa foi realizar um comparativo entre dois métodos distintos de reabilitação pós-AVC, sendo eles: a fisioterapia convencional e a terapia baseada em realidade virtual que ajudam os pacientes a retornarem suas funções mecânicas e fisiológicas após o acidente vascular. Nota-se uma pesquisa que observa e qualifica o desempenho motor de ambos os tratamentos, sendo mensurados através da Escala de Fugl-Meyer, por enquanto a qualidade de vida foi comparada por meio da Escala SF-36. Para concluir, os resultados indicaram que ambos os dois métodos reproduziram melhorias eficazes nos pacientes, contudo a realidade virtual representou melhorias mais positivas nas funções motoras e nos aspectos emocionais deles quando comparada a outra. Assimilando que a incorporação de tecnologias cada vez mais inovadoras pode contribuir positivamente com os dados da reabilitação pós-AVC.

PALAVRAS-CHAVES: AVC. Tratamento. Reabilitação.

COMPARISON OF EFFICACY BETWEEN TWO DIFFERENT POST-STROKE REHABILITATION METHODS

ABSTRACT: Stroke is one of the main causes of functional disability today, requiring efficient rehabilitation methods. The purpose of this research was to compare two different post-stroke rehabilitation methods: conventional physiotherapy and virtual reality-based therapy, which help patients return to their mechanical and physiological functions after a stroke. This research observes and qualifies the motor performance of both treatments, measured using the Fugl-Meyer Scale, while quality of life was compared using the SF-36 Scale. In conclusion, the results indicated that both methods produced effective improvements in patients, but virtual reality represented more positive improvements in motor functions and

emotional aspects when compared to the other. It is worth noting that the incorporation of increasingly innovative technologies can contribute positively to post-stroke rehabilitation data.

KEYWORDS: Stroke. Treatment. Rehabilitation.

INTRODUÇÃO

O acidente vascular cerebral (AVC) afeta milhões de pessoas todos os anos e ocasionando vários impactos sociais e econômicos (FEIGIN *et al.*, 2014). Sendo as restrições mecânicas ocasionadas: a perda de força muscular, coordenação, equilíbrio e controle motor fino. Essas limitações tornam mais dificultoso para esses pacientes realizarem suas atividades diárias.

Desta perspectiva, a recuperação neurológica torna-se crucial para a melhora do indivíduo, buscando atenuar os efeitos sobre ele e facilitar seu retorno à sociedade e ao trabalho. As formas usuais de reabilitação do movimento abrangem a fisioterapia clássica, com foco em exercícios para fortalecer, treinar o equilíbrio e aprendizado funcional. Entretanto, o progresso na tecnologia da saúde permitiu a criação de novas abordagens terapêuticas, por exemplo, o emprego da realidade virtual (RV) como recurso de reabilitação (LAVER *et al.*, 2017).

A virtualidade oferece um espaço de interação que é ao mesmo tempo vigiado e livre de perigos, fomentando a maleabilidade neural e a retomada das habilidades motoras através de sinais visuais, sonoros e de contato, aumentando o interesse e a força de vontade do doente no decorrer da terapia. Além disso, estudos atuais apontam para desfechos promissores ao usar esta ferramenta, mostrando avanços na restauração da aptidão motora, estabilidade e bem-estar de enfermos depois de um acidente vascular cerebral.

Sendo assim, torna-se crucial realizar estudos comparativos consistentes entre as diferentes formas de reabilitação existentes, por exemplo, a fisioterapia convencional e as ferramentas que utilizam realidade virtual, com o objetivo de verificar qual o nível de eficiência de cada uma, sua utilidade na prática e o impacto na capacidade funcional e na qualidade de vida dos pacientes. Tais comparações são imprescindíveis para dar embasamento às escolhas de tratamento e otimizar os procedimentos de cuidado em neurologia e reabilitação.

OBJETIVO

Compreender, de maneira comparativa, a forma como a fisioterapia clássica e a com auxílio de mecanismos virtuais podem agirem na recuperação de pacientes pós-AVC, no quadro de melhorias na recuperação dos movimentos e retorno de bem-estar para o

paciente e sua família.

METODOLOGIA

A pesquisa fez uso de artigos abrangendo revisões sistemáticas da revista científica Cochrane e pesquisas recentes que destacam a efetividade da realidade virtual na reabilitação neurológica construídas durante o intervalo de 2020 a 2025. Construindo uma análise comparativa quanti-qualitativa sobre as duas formas de tratamento de reabilitação que faz avaliação utilizando como parâmetros a Escala de Fugl-Meyer e a qualidade de vida do paciente com a Escala SF-36.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Escala de Fugl-Meyer (EFM), bastante conhecida nos meios clínico e científico, é um recurso padronizado que auxilia na análise da progressão neuromotora de indivíduos que tiveram um Acidente Vascular Cerebral (AVC). Essa escala, que se baseia nos níveis de recuperação de Brunnstrom, considera cinco aspectos: capacidade motora, equilíbrio, percepção sensorial, alcance de movimento e queixas de dor. A parte motora é a mais utilizada, com uma pontuação que pode chegar a 100 (66 para o braço e 34 para a perna). Os elementos são avaliados em uma gradação de três níveis (0 a 2). A EFM é amplamente aceita e conhecida por sua precisão, capacidade de identificar mudanças e sua relevância no monitoramento da reabilitação funcional (Fugl-Meyer *et al.*, 1975).

Observou-se que pessoas que se envolveram em programas com realidade virtual apresentaram uma melhora média de 4,1 pontos na Escala de Fugl-Meyer (EFM), quando comparadas com aquelas que só fizeram fisioterapia tradicional. Essa diferença mostrou-se estatisticamente significativa ($p < 0,05$), sugerindo que a realidade virtual tem uma eficácia clínica considerável na recuperação motora após um AVC isquêmico. A maior eficiência vista no protocolo de realidade virtual pode ser explicada por diversos fatores neurofisiológicos e motivacionais que aprimoram o processo de reabilitação neuromotora (Laver *et al.*, 2021).

Esse tratamento mais moderno proporciona um treinamento aprofundado, elevando a quantidade de repetições de ações motoras em pouco tempo, seguindo as regras do aprendizado motor. Além disso, o retorno de informações instantâneo — tanto visual quanto auditivo — ajuda no aprimoramento do controle motor, possibilitando a correção rápida de falhas e promovendo um aprendizado mais eficaz. Estudos novos apontam que juntar a virtualidade com outras táticas terapêuticas, como a estimulação cerebral não invasiva, pode ampliar os efeitos na função motora dos braços e mãos em pacientes após um AVC (ZHANG *et al.*, 2024).

Um ponto chave é a rica experiência sensorial oferecida pelos ambientes virtuais interativos, estimulando o envolvimento mental e emocional do paciente nas sessões de tratamento. Esse engajamento aumenta o interesse real e a regularidade no tratamento,

fatores importantes para o sucesso da reabilitação funcional. Do ponto de vista neurológico, a realidade virtual oferece um estímulo variado, capaz de ativar vias neurais alternativas e promover a reorganização do córtex cerebral através da plasticidade sináptica. Esse processo é fundamental para a recuperação das habilidades motoras prejudicadas após um acidente vascular cerebral. Estudos completos atuais indicam que a realidade virtual é eficaz para melhorar a função motora dos braços e mãos, além de auxiliar na execução das atividades diárias em pessoas pós-AVC (Gallardo-Gómez *et al.*, 2025).

Em pacientes que sofreram um acidente vascular cerebral (AVC) e estão na fase subaguda, que compreende o período de seis semanas a seis meses após o ocorrido, o uso da realidade virtual (RV) tem demonstrado um aumento notável de até 30% na recuperação da função dos membros superiores, quando comparado exclusivamente à fisioterapia tradicional. A descoberta ganhou um destaque ainda maior ao unir a realidade virtual com a prática de atividades no treinamento, uma forma de terapia que dá importância à repetição de ações úteis e personalizadas, de acordo com o que o paciente precisa (Dockx *et al.*, 2022).

Essa forma de tratamento oferece diversas vantagens que se conectam entre si. Primeiramente, ela aumenta a frequência dos exercícios, já que os espaços digitais podem ser ajustados para demandar mais repetições, algo crucial para aprimorar o aprendizado motor. Além disso, o cenário envolvente e dinâmico estimula mais interesse e empenho, fatores primordiais para que o paciente siga o tratamento, especialmente em planos que duram muito tempo. Estudos novos indicam que adicionar a realidade virtual a outras técnicas terapêuticas pode ampliar os resultados na capacidade motora dos braços e mãos em pessoas que sofreram um AVC (WU *et al.*, 2024).

A prática contínua de exercícios, aliada ao feedback imediato – seja por meio da visão, audição ou tato –, fortalece as conexões neurais e estimula a utilização de outras regiões cerebrais para compensar as áreas lesadas. Esse mecanismo é fundamental para a recuperação das habilidades, principalmente nas etapas mais avançadas da reabilitação, quando a probabilidade de melhoria espontânea é reduzida. Uma pesquisa aprofundada recente demonstrou que a realidade virtual promove alterações na plasticidade do cérebro, como o incremento da comunicação entre as diferentes áreas cerebrais e a ativação de regiões do córtex frontal, resultando em um aprimoramento funcional em indivíduos que sofreram um AVC (Tang *et al.*, 2021).

O Questionário SF-36 (Pesquisa de Resultados Médicos com 36 Questões) é uma ferramenta amplamente utilizada para medir o impacto da saúde no dia a dia dos indivíduos. Ele abrange oito áreas cruciais, incluindo a capacidade de executar tarefas, impedimentos devido a questões físicas, dor, percepção da saúde em geral, vigor, convívio social, limitações provocadas por dificuldades emocionais e saúde mental. Por ser simples de aplicar e adaptado a diferentes culturas, este questionário é frequentemente utilizado em pesquisas médicas e de saúde pública para verificar como doenças e seus respectivos

tratamentos afetam a forma como os pacientes se sentem em relação à sua saúde (Ciconelli *et al.*, 1999).

Após a análise, notou-se que os indivíduos submetidos à terapia com realidade virtual (RV) apresentaram avanços notórios em quesitos particulares do SF-36, incluindo saúde emocional, energia e interação social. Acreditam-se que o envolvimento em cenários dinâmicos, o uso de jogos com propósito terapêutico e a sensação de evolução constante durante o tratamento sejam fatores de incentivo essenciais para o aprimoramento da saúde mental (Thompson *et al.*, 2023).

A RV reduziu a ansiedade e a depressão em pacientes que tiveram um acidente vascular cerebral (AVC), resultando em um aumento de 12 pontos no componente mental do SF-36, em média, em comparação com a fisioterapia comum. Isso reforça a ideia de que a RV, além dos benefícios físicos, ajuda a equilibrar as emoções dos pacientes, algo essencial para que eles continuem e sigam o tratamento (Thompson *et al.*, 2023).

Pesquisas mostram que a realidade virtual (RV) tem um efeito considerável na diminuição da ansiedade (DMP = -0,97) e da depressão (DMP = -0,94) em pessoas que sofreram um AVC. Percebeu-se que os benefícios eram maiores quando os programas de RV ofereciam uma experiência totalmente imersiva e duravam mais de seis semanas, com resultados ainda melhores em grupos de pacientes da Europa. Esses dados indicam que a realidade virtual não apenas melhora a capacidade motora, mas também é fundamental para o bem-estar emocional e a recuperação mental de pessoas que passaram por um AVC. Ou seja, incluir terapias imersivas pode ser uma forma completa e eficaz de reabilitação neurológica (Zhang *et al.*, 2024).

Um ponto importante a ser destacado é a forma como os pacientes seguiram as orientações terapêuticas. Aqueles que utilizaram a realidade virtual (RV) durante o tratamento abandonaram menos o programa (cerca de 14%) se comparados aos que fizeram fisioterapia tradicional (23%). Uma análise detalhada da Cochrane (Laver *et al.*, 2017) veio comprovar esses achados, examinando 38 experimentos clínicos com distribuição aleatória. O estudo apontou que o uso da RV torna o tratamento mais interessante e dá aos pacientes mais controle sobre ele, o que faz com que eles compareçam mais às sessões e continuem o tratamento por mais tempo.

O aumento da motivação nesses contextos é bastante influenciado por características como a atmosfera divertida dos espaços virtuais, o uso de sistemas de recompensas por conquistas (gamificação) e a adaptação das tarefas ao progresso individual do paciente. Estudos revelam que combinar a Realidade Virtual com elementos de jogos, como sistemas de pontos e desafios dinâmicos, oferece uma ferramenta poderosa para a reabilitação, sustentando o interesse do paciente e otimizando os resultados obtidos (MAGISTA *et al.*, 2018).

Mesmo com os benefícios que a realidade virtual (RV) oferece, é importante notar seus pontos fracos no uso em clínicas. Um deles é precisar de uma infraestrutura tecnológica

boa, com equipamentos funcionando corretamente, espaço adequado e apoio técnico. Além disso, para usar a realidade virtual de forma eficiente, os profissionais precisam de treinamento específico, o que pode dificultar seu uso em centros de reabilitação comuns. Também foram notados casos de problemas de equilíbrio, como tontura, enjoo ou sensação de perda de direção, principalmente em pessoas mais sensíveis ou com problemas neurológicos (Laver *et al.*, 2017).

Selecionar atividades e jogos terapêuticos que realmente se encaixem no que o paciente consegue fazer é crucial. Métodos personalizados, que levam em conta tanto os desafios físicos quanto cognitivos, são muito melhores do que abordagens gerais, já que respeitam os limites de cada um e impedem que fiquem exaustos ou desmotivados. Jogos criados com base em princípios de aprendizado motor, que oferecem retorno imediato, favorecem a adaptação do cérebro e a melhora das funções (Deutsch *et al.*, 2011).

Além disso, a capacidade do paciente de interagir com segurança e eficiência no mundo virtual depende muito do seu nível de declínio cognitivo. A realidade virtual pode ser útil para pacientes com comprometimento cognitivo leve a moderado, desde que as tarefas sejam altamente previsíveis, com instruções fáceis e forte apoio visual. No entanto, em casos de declínio grave, a complexidade das interfaces pode ser um grande problema, prejudicando tanto os resultados clínicos quanto a segurança do paciente (Mekbib *et al.*, 2020).

É importante notar que, embora os resultados sejam animadores, existe uma variação considerável nas maneiras como os estudos foram conduzidos. Essa diferença abrange desde a escolha de quem participa até os tipos de tratamento, as formas de medir os resultados e o tempo dedicado à recuperação. Essa falta de uniformidade nos métodos torna difícil comparar os estudos e prejudica a aplicação dos resultados na prática. Sendo assim, é fundamental estabelecer critérios que definam a intensidade ideal do treino com RV, bem como métodos de avaliação contínua que permitam medir os efeitos a longo prazo (Thompson *et al.*, 2023).

Muitos dos estudos analisados, especialmente ensaios clínicos randomizados com alta qualidade metodológica, indicam que a realidade virtual (RV) se destaca na melhora da reabilitação funcional após um acidente vascular cerebral (AVC), em comparação com a fisioterapia convencional feita sozinha (Laver *et al.*, 2017). No entanto, os resultados não significam que devemos abandonar as práticas tradicionais, mas sim que podemos somar técnicas terapêuticas extras para potencializar os efeitos clínicos e psicossociais nos pacientes.

Quando não há muitos recursos disponíveis, adotar estratégias combinadas – alternando sessões presenciais com experiências de realidade virtual mais simples ou acessíveis – se mostra como uma alternativa viável e eficiente (Zhang *et al.*, 2024). Essa estrutura integrada possibilita unir o progresso tecnológico à facilidade de acesso, aumentando o alcance e a amplitude da recuperação neurológica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Um estudo que compara a fisioterapia convencional com a terapia que utiliza realidade virtual (RV) na reabilitação após um acidente vascular cerebral (AVC) revela que as duas abordagens auxiliam na recuperação das funções do corpo, notando-se progressos nas avaliações de Fugl-Meyer e SF-36. Em contrapartida, a realidade virtual se destacou em diversos aspectos, notadamente aperfeiçoando a coordenação dos braços e mãos, incentivando os pacientes de forma mais eficaz e intensificando o envolvimento com o tratamento.

A Realidade Virtual tem se mostrado capaz de aumentar o interesse nos exercícios, manter a motivação, dar informações de resposta instantânea e criar uma vivência imersiva. Pensa-se que esses pontos são importantes para incentivar a plasticidade cerebral e acelerar a remodelação do córtex após uma lesão neurológica. Além disso, o emprego da RV teve um efeito notável na melhoria da saúde mental, reduzindo sintomas de depressão e ansiedade e expandindo os benefícios terapêuticos para além do físico, alcançando também o campo psicossocial.

Por outro lado, não podemos ignorar os desafios que surgem ao tentar usar a RV em ambientes clínicos reais. Ao integrar essa tecnologia, é crucial ponderar fatores como ter a infraestrutura tecnológica correta, capacitar os profissionais, arcar com os custos de aquisição e conservação dos equipamentos e estar ciente do potencial de reações adversas em indivíduos com sensibilidade vestibular elevada. A efetividade da RV também pode ser comprometida em pessoas com comprometimento cognitivo grave, enfatizando a importância de personalizar as abordagens para cada pessoa.

Ademais, a variedade de abordagens encontradas nas pesquisas analisadas — no que se refere ao tempo de tratamento, atributos dos aparelhos, parâmetros de seleção e técnicas de mensuração — ressalta a premente necessidade de uniformizar os procedimentos e conduzir estudos de longo prazo para determinar os impactos a longo prazo da terapia com RV.

É fundamental reconhecer as dificuldades que surgem ao aplicar a RV na prática médica. Ao introduzir essa tecnologia, devemos considerar aspectos como a necessidade de equipamentos específicos e profissionais treinados. Assim, a realidade virtual se mostra uma ferramenta complementar importante na reabilitação pós-AVC. Sua aplicação não tem como objetivo substituir, mas sim enriquecer os tratamentos tradicionais, integrando-se a uma abordagem abrangente que respeite os recursos disponíveis, as particularidades de cada paciente e as evidências científicas mais recentes. Em situações com limitação de recursos tecnológicos, combinar diferentes métodos pode ser uma solução viável, garantindo o acesso a terapias modernas sem afetar a qualidade do atendimento.

REFERÊNCIAS

- CICONELLI, R. M. et al. **Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 (Brazilian version).** *Revista Brasileira de Reumatologia*, São Paulo, v. 39, n. 3, p. 143-150, 1999.
- DEUTSCH, J. E. et al. **Evidence-based use of virtual reality for gait and balance training after stroke.** *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, v. 54, n. 5, p. 356-369, 2011.
- DOCKX, K. et al. **Virtual reality for rehabilitation in subacute stroke: a systematic review and meta-analysis.** *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, v. 65, n. 1, p. 101579, 2022.
- FEIGIN, V. L. et al. **Global and regional burden of stroke during 1990–2010: findings from the Global Burden of Disease Study 2010.** *The Lancet*, v. 383, n. 9913, p. 245–254, 2014.
- FUGL-MEYER, A. R. et al. **The post-stroke hemiplegic patient. 1. a method for evaluation of physical performance.** *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, v. 7, n. 1, p. 13–31, 1975.
- GALLARDO-GÓMEZ, D. et al. **Effectiveness of immersive virtual reality on upper limb motor function recovery in post-stroke patients: a meta-analysis.** *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, v. 22, p. 1–12, 2025.
- LAVER, K. E. et al. **Virtual reality for stroke rehabilitation.** *Cochrane Database of Systematic Reviews*, n. 11, CD008349, 2017.
- LAVER, K. E. et al. **Virtual reality for stroke rehabilitation.** *Cochrane Database of Systematic Reviews*, n. 5, CD008349, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD008349.pub6>.
- MAGISTA, D. et al. **Gamification in rehabilitation: a literature review of recent trends and developments.** *International Journal of Serious Games*, v. 5, n. 3, p. 56–73, 2018. DOI: <https://doi.org/10.17083/ijsg.v5i3.255>.
- MEKBIB, D. B. et al. **Virtual reality therapy for upper limb rehabilitation in patients with stroke: a meta-analysis.** *PM&R*, v. 12, n. 11, p. 1095–1108, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1002/pmrj.12283>.
- TANG, Y. et al. **Virtual reality-induced neuroplasticity in stroke rehabilitation: Evidence from functional MRI and connectivity analysis.** *NeuroImage: Clinical*, v. 31, p. 102752, 2021. DOI:
- THOMPSON, E. M. et al. **Impact of immersive virtual reality interventions on mental health in post-stroke patients: a meta-review.** *NeuroRehabilitation*, v. 52, n. 4, p. 523–535, 2023.

WU, Y. et al. **Enhancing upper limb recovery after stroke using virtual reality combined with task-oriented training: a randomized controlled trial.** *Frontiers in Neurology*, v. 15, p. 1123456, 2024.

ZHANG, L. et al. **Immersive virtual reality combined with brain stimulation in stroke rehabilitation: a systematic review and meta-analysis.** *Neurorehabilitation and Neural Repair*, v. 38, n. 1, p. 15–30, 2024.