

Análise da efetividade da terapia do espelho na reabilitação motora do membro superior após acidente vascular encefálico: revisão integrativa

Effectiveness analysis of mirror therapy on upper limb motor rehabilitation following stroke: an integrative review

Diego Alves Caldas¹

Josiane Fonseca Serrão¹

Karina Maria Cordeiro Progênio¹

Sidelson de Sena Moraes¹

Everton Benedito Barbosa Monteiro²

Ivan Progênio Alves²

Resumo

O presente estudo analisa as evidências científicas acerca da efetividade da Terapia do Espelho (TE) na reabilitação motora do membro superior em indivíduos após Acidente Vascular Encefálico (AVE). Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, de caráter descritivo-exploratório, conduzida segundo as recomendações PRISMA e o acrônimo PICO. A busca bibliográfica contemplou as bases eletrônicas PubMed/MEDLINE, LILACS, SciELO e PEDro, no recorte temporal de 2016 a 2025, mediante vocabulários controlados nos idiomas português e inglês combinados por operadores booleanos. A amostra final incluiu nove estudos primários elegíveis, entre ensaios clínicos controlados e randomizados, delineamentos quase-experimentais e estudo de caso. Os achados indicam que a estimulação por biofeedback visual modula a excitabilidade inter-hemisférica, recruta vias corticais ipsilaterais e reorganiza as conexões neurais funcionais. Protocolos orientados a tarefas ecológicas e treinos bimanuais demonstraram maior transferência do aprendizado motor frente a movimentos analíticos repetitivos, com incrementos consistentes na amplitude articular, na sensibilidade cutânea e na preensão distal. Observaram-se progressos mensuráveis nas escalas de

¹ Discente do Curso de Bacharelado em Fisioterapia, Universidade Paulista (UNIP). Cametá – Pará – Brasil.

² Docente do Curso de Bacharelado em Fisioterapia, Universidade Paulista (UNIP). Cametá – Pará – Brasil.

Fugl-Meyer, nos estágios motores de Brunnstrom e no ganho de independência nas atividades cotidianas, com maior expressividade no estágio subagudo. Ademais, a intervenção atua como recurso adjuvante no preparo neuromotor para treinos avançados, elevando a autoeficácia dos acometidos. Conclui-se que a Terapia do Espelho configura uma abordagem neurofuncional acessível, segura e de baixo custo, eficaz na mitigação do desuso aprendido e na recuperação da funcionalidade da extremidade superior. Recomenda-se a padronização dos parâmetros de dosimetria e ensaios com seguimento longitudinal para avaliar a consolidação das respostas motoras obtidas.

Palavras-chave: Acidente Vascular Encefálico; Terapia do Espelho; Membro Superior; Reabilitação Motora; Neuroplasticidade.

Abstract

This study evaluates scientific evidence regarding the effectiveness of Mirror Therapy (MT) in upper limb motor rehabilitation among post-stroke individuals. It consists of an integrative literature review, descriptive and exploratory in scope, designed in accordance with PRISMA guidelines and the PICO framework. The bibliographic search was conducted across the PubMed/MEDLINE, LILACS, SciELO, and PEDro databases, encompassing studies published between 2016 and 2025, using controlled vocabulary in Portuguese and English linked by Boolean operators. The final analytical corpus comprised nine eligible primary studies, including randomized controlled trials, quasi-experimental designs, and a case study. The findings demonstrate that visual biofeedback modulates interhemispheric excitability, recruits ipsilateral motor pathways, and promotes functional neural reorganization. Task-oriented protocols and bimanual approaches yielded greater motor learning transfer compared to isolated analytical movements, fostering consistent improvements in joint range of motion, cutaneous sensitivity, and distal grip. Significant gains were observed across Fugl-Meyer assessment scores, Brunnstrom motor stages, and functional independence measures for self-care, particularly during the subacute recovery phase. Furthermore, the intervention serves as an effective neuromotor priming strategy for progressive motor training while enhancing patient self-efficacy. It is concluded that Mirror Therapy represents an accessible, safe, and low-cost neurofunctional approach that effectively mitigates learned nonuse and enhances distal limb recovery. Future research should prioritize standardizing clinical dosage parameters and conducting long-term longitudinal trials to determine skill retention.

Keywords: Stroke; Mirror Therapy; Upper Extremity; Motor Rehabilitation; Neuroplasticity.

1 Introdução

O Acidente Vascular Encefálico (AVE) configura uma das principais etiologias neurológicas de morbidade e restrição funcional duradoura na população adulta mundial. Decorrente de eventos isquêmicos ou hemorrágicos que interrompem o aporte hemodinâmico ao encéfalo, a lesão tecidual afeta diretamente o controle sensoriomotor

contralateral. Dentre as repercussões clínicas mais prevalentes, a paresia do membro superior constitui um dos desafios centrais no processo de reabilitação neurofuncional. A restrição da motricidade distal e o comprometimento da destreza preensil limitam a independência na execução das Atividades de Vida Diária (AVDs), conduzindo frequentemente ao fenômeno de não-utilização aprendida.

Frente às limitações frequentemente observadas nos tratamentos cinesioterapêuticos convencionais quando aplicados de forma isolada, a Terapia do Espelho (TE) consolidou-se como uma modalidade neuromotora fundamentada na estimulação visual e no biofeedback sensorial. Introduzida inicialmente por Ramachandran e colaboradores para o manejo da dor fantasma, a técnica consiste no posicionamento de um espelho no plano sagital da linha média corporal, ocultando o segmento acometido enquanto reflete as ações do membro não parético. A ilusão de integridade do membro parético fornece um aporte aferente capaz de modular a excitabilidade cortical e atenuar a inibição inter-hemisférica.

A sustentação biológica dessa terapêutica relaciona-se intimamente com o sistema de neurônios-espelho, os quais apresentam ativação sináptica tanto durante a execução ativa de uma ação motora quanto na sua observação atenta. Em quadros decorrentes de AVE, a integração multissensorial ativada pelo reflexo favorece o recrutamento de áreas perilesionais e vias ipsilaterais remanescentes. Ademais, a simplicidade instrumental e o baixo custo operacional da TE ampliam sua relevância no contexto clínico e domiciliar, viabilizando o incremento da dosimetria de treino sem elevação dos custos assistenciais.

Não obstante as evidências disponíveis indicarem benefícios na mobilidade articular, no controle do tônus e no desempenho motor funcional, persistem divergências metodológicas quanto aos parâmetros ideais de dosimetria, à seleção entre tarefas globais ou analíticas e à sustentabilidade das respostas terapêuticas a longo prazo. Diante desse cenário, justifica-se a realização de uma síntese crítica que sistematize as repercussões funcionais da intervenção. Portanto, este trabalho tem por objetivo analisar as evidências científicas acerca da efetividade da Terapia do Espelho na reabilitação motora do membro superior em indivíduos após Acidente Vascular Encefálico.

2 Metodologia

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, de abordagem qualitativa e delineamento descritivo-exploratório, conduzida em seis etapas metodológicas consecutivas: formulação da pergunta norteadora; amostragem com critérios de elegibilidade; coleta de dados nas bases de dados; categorização dos estudos; análise crítica e interpretação dos achados; e apresentação da síntese do conhecimento.

A definição da questão norteadora e a estruturação dos critérios analíticos basearam-se na estratégia PICO:

- **P (População):** Indivíduos adultos acometidos por Acidente Vascular Encefálico (isquêmico ou hemorrágico);
- **I (Intervenção):** Terapia do Espelho, empregada de maneira isolada ou associada a outros recursos terapêuticos;
- **C (Comparação):** Reabilitação convencional, intervenções simuladas (*sham*) ou ausência de terapia espelho;
- **O (Desfecho / Outcomes):** Recuperação funcional, controle motor, força muscular, tônus e autonomia nas AVDs.

O levantamento bibliográfico foi conduzido de forma sistemática nas bases de dados eletrônicas PubMed/MEDLINE, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), Physiotherapy Evidence Database (PEDro) e Scientific Electronic Library Online (SciELO). Utilizaram-se termos derivados dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e do *Medical Subject Headings* (MeSH), cruzados por meio dos operadores booleanos *AND* e *OR*. A sintaxe contemplou os vocábulos: "Terapia do Espelho" / "*Mirror Therapy*", "Acidente Vascular Encefálico" / "*Stroke*", "Reabilitação" / "*Rehabilitation*" e "Membro Superior" / "*Upper Extremity*".

Definiram-se como critérios de inclusão: artigos originais primários publicados no período de 2016 a 2025, redigidos em português, inglês ou espanhol, que abordassem diretamente a intervenção com TE voltada à extremidade superior de pacientes pós-AVE. Excluíram-se revisões de literatura, editoriais, comunicações breves, monografias, dissertações, teses, bem como investigações com modelos

animais, afecções neurológicas distintas ou foco terapêutico exclusivo em membros inferiores e algias periféricas sem mensuração de função motora.

A triagem dos registros atendeu às diretrizes do modelo PRISMA, abrangendo identificação, eliminação de duplicatas, leitura de títulos e resumos, seguida da análise textual completa. Os dados selecionados foram sintetizados em matriz analítica com registros de autoria, ano de publicação, delineamento metodológico, tamanho amostral, protocolo de intervenção e principais desfechos clínicos.

3 Resultados e Discussão

O rastreio inicial totalizou 29 registros identificados nas bases consultadas. Após aplicação rigorosa dos critérios de elegibilidade e eliminação de duplicatas, selecionaram-se 9 artigos primários para compor o corpus de análise. A caracterização da seleção encontra-se descrita na Tabela 1.

Tabela 1 – Distribuição dos estudos recuperados, incluídos e excluídos por base de dados.

Base de Dados	Artigos Encontrados	Artigos Excluídos	Amostra Final Incluída
SciELO	10	7	3
PubMed	12	9	3
PEDro	5	3	2
LILACS	2	1	1
Total	29	20	9

Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados da pesquisa.

A síntese formal das características metodológicas e conclusões dos artigos que compõem o corpus analítico é detalhada na Tabela 2.

Tabela 2 – Sistematização dos estudos primários sobre Terapia do Espelho no pós-AVE (2016–2025).

Autores / Ano	Desenho Metodológico e Amostra	Intervenção Analisada	Principais Achados e Desfechos
Mota et al. (2016)	Quase-experimental (antes e depois); n = 10 pacientes crônicos.	TE associada à fisioterapia convencional.	Ganhos estatisticamente significantes na ADM ativa de extensão de punho e supinação; sem alterações no tônus global.
Colomer, Noé e Llorens (2016)	Ensaio clínico randomizado e controlado; n = 31 pacientes crônicos severos.	TE combinada ao treino de força dinâmica versus controle.	Melhora na sensibilidade cutânea e na percepção tátil superficial; ausência de ganhos na força isométrica máxima.
Lim et al. (2016)	Ensaio clínico randomizado controlado; n = 30 pacientes.	TE orientada a tarefas funcionais versus terapia padrão.	Incremento estatisticamente superior na Escala de Fugl-Meyer (FMA) e no Índice de Barthel Modificado (MBI).
Bai et al. (2019)	Ensaio clínico randomizado piloto; n = 34 pacientes subagudos.	TE baseada em movimentos analíticos versus TE voltada a tarefas.	Ambos os grupos de espelho superaram a terapia isolada na preensão manual e nos escores funcionais (WMFT e FMA-UE).
Chinnavan et al. (2020)	Ensaio clínico randomizado; n = 25 pacientes hemiparéticos.	TE adjuvante associada à cinesioterapia versus cinesioterapia isolada.	Benefícios adicionais significativos na destreza, no alcance cinemático e no controle preensil no grupo intervenção.
Zhuang et al. (2021)	Ensaio clínico controlado e randomizado; n = 36 pacientes.	TE acoplada com assistência terapeuta/câmera versus convencional.	Abordagem bimanual associada reduziu o comprometimento motor e atenuou a não-utilização aprendida.
Arfianti et al. (2022)	Ensaio clínico randomizado; n = 18 pacientes subagudos.	TE adjuvante ao programa padrão (5 semanas, 2x/semana).	Evolução nos estágios de Brunnstrom e no subdomínio de autocuidado da Medida de Independência Funcional ($p < 0,05$).
Chen et al. (2023)	Ensaio clínico randomizado; n = 37 indivíduos crônicos.	Treinamento sequencial de TE associado à terapia robótica versus sham.	Efeito de facilitação neuromotora (priming), com ganhos na coordenação bimanual e nos índices de autoeficácia.
Zhang et al. (2024)	Ensaio clínico controlado randomizado com fMRI em repouso; n = 35.	Avaliação das alterações na conectividade cortical pós-TE.	Comprovação por neuroimagem do recrutamento de vias motoras ipsilaterais e reorganização de redes neurais plásticas.

Fonte: Elaborada pelos autores com base nas publicações analisadas.

A análise crítica integrada dos estudos conduziu à delimitação de três eixos temáticos:

3.1 Mecanismos neurofisiológicos, plasticidade cortical e modulação sensitiva

O pressuposto neurobiológico fundamental da TE reside no reequilíbrio da assimetria inter-hemisférica por meio da retroalimentação visual. Em condições fisiopatológicas decorrentes do AVE, o hemisfério não lesionado frequentemente estabelece uma inibição excessiva sobre a área afetada. Mediante o uso de ressonância magnética funcional em repouso (fMRI), Zhang et al. (2024) comprovaram que a TE reorganiza as redes córtico-subcorticais por meio do recrutamento de vias motoras ipsilaterais ao membro lesionado. A simulação visual de funcionalidade normal modula a área pré-motora e o córtex parietal, compensando perdas proprioceptivas primárias.

No plano clínico, essa neuroplasticidade adaptativa repercute de maneira diversificada segundo o nível basal de comprometimento funcional. Colomer, Noé e Llorens (2016) verificaram recuperação significativa na sensibilidade cutânea e tátil ao avaliarem pacientes crônicos graves submetidos à intervenção, porém sem ganhos mensuráveis na contração isométrica voluntária máxima. A interpretação conjunta com os achados de Zhang et al. (2024) sustenta que o redirecionamento das vias neurais atua precocemente na modulação sensitivo-perceptiva do esquema corporal, necessitando de sobrecarga mecânica associada para produzir hipertrofia muscular estruturada.

Essa limitação isolada encontra resolução no protocolo proposto por Chen et al. (2023), no qual a TE é empregada sequencialmente como indutor de excitabilidade (*priming neuromotor*) antes do treino com assistência robótica. A ativação antecipada das áreas corticais pelo espelho maximiza a resposta aos estímulos subsequentes de intensidade elevada, confirmando o papel da técnica como facilitador sináptico indispensável.

3.2 Estrutura da intervenção: tarefas funcionais versus movimentos analíticos

A configuração dos protocolos exerce influência decisiva na retenção e qualidade do movimento distal. Bai et al. (2019) contrastaram a aplicação de movimentos analíticos goniométricos com intervenções contextualizadas em tarefas de vida prática. Embora ambos os formatos tenham superado o grupo controle em

instrumentos como a escala de Fugl-Meyer e a dinamometria manual, os exercícios estruturados em metas orientadas favoreceram a transferência funcional com maior solidez.

Essa constatação alinha-se às conclusões de Lim et al. (2016), cujos pacientes apresentaram evolução motora e funcional superior quando a TE foi aplicada associada ao manuseio de objetos funcionais. O sistema de neurônios-espelho exibe maior excitabilidade eletrofisiológica quando o observador identifica intencionalidade clara no gesto observado.

Analogamente, Chinnavan et al. (2020) demonstraram que a introdução do espelho à cinesioterapia promoveu incrementos expressivos no alcance articular e na destreza de preensão. Contudo, a divergência em relação a amostras com paresia grave (Colomer, Noé e Llorens, 2016) corrobora a necessidade de que os protocolos se apoiem em metas tangíveis para evitar padrões compensatórios e maximizar o engajamento atencional do indivíduo.

3.3 Repercussões funcionais, autonomia cotidiana e autoeficácia

O objetivo central da intervenção fisioterapêutica reside no restabelecimento da independência nas atividades de autocuidado e convívio social. Arfianti et al. (2022) documentaram ganhos relevantes nos estágios motores de Brunnstrom e no domínio de autocuidado da Medida de Independência Funcional (MIF) em sujeitos na fase subaguda. O estágio subagudo representa uma janela temporal favorável para a intervenção, momento em que a resolução do edema perilesional associada à estimulação visual acelerada reverte a inibição funcional latente.

Ampliando a abrangência clínica da técnica, Zhuang et al. (2021) demonstraram que a assistência combinada por terapeuta e gravação audiovisual no treinamento bimanual espelhado atenua expressivamente o desuso aprendido, convertendo o controle analítico em mobilidade ativa para rotinas domésticas.

Essa transição funcional articula-se diretamente à esfera psicológica do indivíduo. Conforme ressaltam Chen et al. (2023), o acréscimo nos índices de autoeficácia — a crença do sujeito em sua aptidão física para interagir com o ambiente

— desempenha função central no sucesso terapêutico. A visualização do membro acometido atuando de forma coordenada restaura a confiança individual, diminuindo a sobrecarga sobre o membro contralateral e consolidando o uso funcional do hemicorpo parético no cotidiano.

4 Conclusão

As evidências científicas examinadas demonstram que a Terapia do Espelho constitui uma ferramenta terapêutica eficaz, segura e de baixo custo para a reabilitação motora e sensorial da extremidade superior em pacientes após Acidente Vascular Encefálico. Sua aplicabilidade clínica apoia-se em substratos neurobiológicos comprovados, notadamente a facilitação sináptica, a diminuição da inibição inter-hemisférica e o recrutamento de vias motoras vicariantes comprovadas por técnicas de neuroimagem.

Identificou-se que abordagens estruturadas em tarefas ecológicas e protocolos associados ao treino bimanual ou a tecnologias adjuvantes produzem desfechos superiores aos treinos analíticos isolados, promovendo ganhos na destreza, na preensão palmar e na autonomia para o autocuidado, sobretudo na fase subaguda da doença. Ademais, a intervenção atua positivamente sobre a autoeficácia e o esquema corporal dos indivíduos, mitigando a não-utilização aprendida.

As principais limitações apontadas nos estudos referem-se ao tamanho amostral restrito, à heterogeneidade dos protocolos de dosimetria e à escassez de avaliações longitudinais a longo prazo. Sugere-se a condução de ensaios clínicos controlados e randomizados com maior rigor amostral, visando à padronização de parâmetros temporais e à mensuração continuada da retenção das habilidades funcionais adquiridas.

Referências

ARFIANTI, E.; ROCHMAN, D. A.; HIDAYATI, H. B.; SUBADI, I. The addition of mirror therapy improved upper limb motor recovery and level of independence after stroke: a randomized controlled trial. **Folia Medica Indonesiana**, Surabaya, v. 58, n. 4, p. 320-325, 2022.

BAI, Z.; ZHANG, J.; ZHANG, Z.; SU, B.; NIU, W. Comparison between movement-based and task-based mirror therapy on improving upper limb functions in patients with stroke: a randomized controlled pilot trial. **Frontiers in Neurology**, Lausanne, v. 10, art. 288, p. 1-10, 2019.

CHEN, L. et al. The effect of sequential combination of mirror therapy and robot-assisted therapy on motor function, daily function, and self-efficacy post-stroke. **Scientific Reports**, London, v. 13, art. 16543, p. 1-11, 2023.

CHINNAVAN, E.; PRIYA, V. S.; RAGUPATHY, R.; WAH, C. S. Effectiveness of mirror therapy on upper limb motor functions among hemiplegic patients. **Biomedicine**, Chennai, v. 40, n. 2, p. 209-213, 2020.

COLOMER, C.; NOÉ, E.; LLORENS, R. Mirror therapy in chronic stroke survivors with severely impaired upper limb function: a randomized controlled trial. **European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine**, Torino, v. 52, n. 3, p. 271-278, 2016.

LIM, K. B.; LEE, H. J.; YOO, J.; YUN, H. J. Efficacy of mirror therapy containing functional tasks in poststroke patients. **Annals of Rehabilitation Medicine**, Seoul, v. 40, n. 4, p. 629-636, 2016.

MOTA, E. P.; MEIRELES, A. L.; VIANA, F. S.; ALMEIDA, R. S. Terapia do espelho para a reabilitação do membro superior em pacientes crônicos pós-acidente vascular encefálico. **Revista Neurociências**, São Paulo, v. 24, p. 1-10, 2016.

ZHANG, H. et al. Mirror therapy evidences for recruitment of ipsilateral motor pathways in stroke recovery: a resting-state functional magnetic resonance imaging study. **Neural Regeneration Research**, Shenyang, v. 19, n. 7, p. 1561-1568, 2024.

ZHUANG, J. et al. Associated mirror therapy enhances motor recovery of the upper extremity and daily function after stroke: a randomized control study. **Neural Plasticity**, London, v. 2021, art. 7266263, p. 1-10, 2021.