



ARTIGO DE REVISÃO

## TENDÊNCIAS ATUAIS NA REABILITAÇÃO DA NEGLIGÊNCIA ESPACIAL UNILATERAL PÓS-AVC: REVISÃO INTEGRATIVA

CURRENT TRENDS IN THE REHABILITATION OF UNILATERAL SPATIAL NEGLECT POST-STROKE: An integrative review

TENDENCIAS ACTUALES EN LA REHABILITACIÓN DE PACIENTES CON NEGLIGÉNCIA ESPACIAL UNILATERAL POST-ICTUS: Una Revisión Integrativa

Submetido em: 23/08/2024  
Revisado em: 17/03/2025  
Aprovado em: 29/05/2025  
Disponibilizado online: 01/01/2026

e-19731

Maurício Eduardo Rodrigues Coque<sup>1</sup> Gabriela Vieira de Paula<sup>2</sup>

<sup>1</sup> UNIBR- Faculdade de Botucatu

<sup>2</sup>Universidade Estadual Paulista- Faculdade de Medicina de Botucatu

<sup>4</sup>Corresponding author: Gabriela Vieira de Paula - [gvieiradepaula@gmail.com](mailto:gvieiradepaula@gmail.com)

### RESUMO

**Introdução:** O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é uma das principais causas de morbidade e mortalidade global, com implicações funcionais significativas na fase crônica. Este estudo visa explorar as tendências atuais no tratamento da Negligência Espacial Unilateral (NEU) pós-AVC. O presente estudo tem como objetivo explorar as opções atuais de tratamento na reabilitação de pacientes com NEU pós-AVC.

**Método:** Realizou-se uma revisão integrativa da literatura com análise de artigos em português e inglês sobre tratamentos fisioterapêuticos para NEU. As bases de dados consultadas foram PubMed, Medline e Cochrane, utilizando-se palavras-chave combinadas com operadores booleanos: "unilateral spatial neglect OR hemineglect AND stroke"; "Negligência Espacial Unilateral OU Hemineglegância E Acidente Vascular Cerebral". **Resultados:** Foram encontrados 96 artigos. Após a triagem, 78 foram excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão. Dos 18 textos completos analisados, 13 foram considerados elegíveis para a revisão. **Conclusão:** As intervenções não invasivas de estimulação cerebral, a realidade virtual, adaptação prismática, terapia do espelho, treinamento de movimento induzido por restrição e treinamento de braço assistido por robô, mostraram-se eficazes na redução dos sintomas da NEU e podem ser combinadas com terapias convencionais.

**Palavras-chave:** Transtornos da Percepção; Reabilitação; Acidente Vascular Cerebral.

### ABSTRACT

**Introduction:** Stroke is one of the leading causes of global morbidity and mortality, with significant functional implications in the chronic phase. This study aims to explore current trends in the treatment of Unilateral Spatial Neglect (USN) post-stroke. The present study aims to explore current treatment options in the rehabilitation of patients with post-stroke unilateral spatial neglect. **Method:** An integrative literature review was conducted, analyzing articles in Portuguese and English on physiotherapeutic treatments for USN. The databases consulted were PubMed, Medline, and Cochrane, using keywords combined with Boolean operators: "unilateral spatial neglect OR hemineglect AND stroke"; "Negligência Espacial Unilateral OU Hemineglegância E Acidente Vascular Cerebral." **Results:** A total of 96 articles were found. After screening, 78 were excluded for not meeting the inclusion criteria. Of the 18 full texts analyzed, 13 were deemed eligible for review. **Conclusion:** Non-invasive brain stimulation interventions, virtual reality, prism adaptation, mirror therapy, constraint-induced movement therapy, and robot-assisted arm training have proven effective in reducing USN symptoms and can be combined with conventional therapies.

**Keywords:** Perceptual Disorders; Rehabilitation; Stroke.

### RESUMEN

**Introducción:** El Accidente Cerebrovascular (ACV) es una de las principales causas de morbilidad y mortalidad a nivel mundial, con implicaciones funcionales significativas en la fase crónica. Este estudio tiene como objetivo explorar las tendencias actuales en el tratamiento de la Negligencia Espacial Unilateral (NEU) post-ACV. El presente estudio tiene como objetivo explorar las opciones actuales de tratamiento en la rehabilitación de pacientes con negligencia espacial unilateral posterior a un accidente cerebrovascular. **Método:** Se realizó una revisión integrativa de la literatura con análisis de artículos en portugués e inglés sobre tratamientos fisioterapéuticos para NEU. Las bases de datos consultadas fueron PubMed, Medline y Cochrane, utilizando palabras clave combinadas con operadores booleanos: "unilateral spatial neglect OR hemineglect AND stroke"; "Negligencia Espacial Unilateral OU Hemineglegância E Acidente Vascular Cerebral." **Resultados:** Se encontraron 96 artículos. Después del cribado, 78 fueron excluidos por no cumplir con los criterios de inclusión. De los 18 textos completos analizados, 13 fueron considerados elegibles para la revisión. **Conclusión:** Las intervenciones no invasivas de estimulación cerebral, la realidad virtual, la adaptación prismática, la terapia con espejo, el entrenamiento de movimiento inducido por restricción y el entrenamiento asistido por robot han demostrado ser eficaces en la reducción de los síntomas de la NEU y pueden combinarse con terapias convencionales.

**Palabra Clave:** Trastornos de la Percepción; Rehabilitación; Accidente Cerebrovascular.



## INTRODUÇÃO

O AVC caracteriza-se clinicamente como déficits neurológicos de início súbito, com sintomas que variam de acordo com a região cerebral afetada. Para determinar o tipo de AVC, são necessárias imagens cerebrais durante a fase aguda da condição.<sup>1</sup>

A incidência do Acidente Vascular Cerebral (AVC) ocupa o segundo lugar entre as causas de morte globalmente, representando cerca de 11% de todos os óbitos no mundo. Além disso, o AVC causa um significativo comprometimento funcional em adultos durante a fase crônica da doença.<sup>2,3</sup>

A identificação do AVC geralmente é direta: o aparecimento súbito de sintomas neurológicos agudos, que atingem o pico em poucos minutos, deve ser considerado como AVC até que se prove o contrário. Entretanto, o diagnóstico preciso e o tratamento adequado dependem fortemente de uma avaliação clínica detalhada, envolvendo a história do paciente e o exame físico, já que os sinais e sintomas podem variar significativamente conforme a área cerebral afetada. Para confirmação diagnóstica, exames de imagem na fase aguda são essenciais. O procedimento padrão é a tomografia computadorizada (TC) de crânio sem contraste por ser rápida e amplamente acessível.<sup>1</sup>

O risco de AVC varia conforme a idade, sendo mais prevalente em idosos com mais de 65 anos, não excluindo a possibilidade de ocorrer em pacientes mais jovens.<sup>4</sup> Os principais fatores de risco associados a essa doença são categorizados em fatores modificáveis e não modificáveis. Entre os fatores modificáveis, destacam-se a hipertensão arterial sistêmica, o diabetes mellitus e o tabagismo. Já entre os não modificáveis, estão a idade avançada, o sexo masculino e a etnia negra.<sup>5</sup>

De acordo com a sua etiologia pode ser classificado em isquêmico e hemorrágico. O AVC hemorrágico (AVCH) é resultado do extravasamento de sangue, que pode acontecer no interior do cérebro ou ao redor das estruturas do sistema nervoso central.<sup>6</sup>

O AVC isquêmico (AVCI) ocorre devido a uma interrupção repentina do fluxo sanguíneo em artérias que fornecem sangue ao tecido cerebral, resultando na redução do suprimento de oxigênio e nutrientes nessa região. Caso os sintomas persistam por mais de 24 horas, é confirmado o AVCI, caso contrário, chamamos o acontecimento de Ataque Isquêmico Transitório (AIT).<sup>3</sup>

O AVC é classificado como uma doença não transmissível e é a principal causa de incapacidade em adultos no Brasil. Isso frequentemente resulta em dependência, exigindo assistência nas atividades da vida diária, o que pode afetar a rotina familiar. Em muitos casos, as famílias necessitam de suporte do sistema de saúde ou de outras instituições sociais.<sup>6</sup>

Essa doença causa uma variedade de mudanças na função motora, sendo a hemiplegia a manifestação mais comum após o evento. A força muscular e o tônus podem sofrer alterações dependendo da localização e da gravidade da lesão no tecido cerebral. Além dessas mudanças, os sistemas visual, vestibular, sensorial e a coordenação também podem ser comprometidos em indivíduos que sofreram um AVC.<sup>7,8</sup>

A Negligência Espacial Unilateral (NEU) é uma complicação que pode surgir como sequela após um AVC, sendo uma condição neurológica que afeta a percepção visual, tático e motora do paciente. Ocorre predominantemente no hemisfério direito do cérebro, com cerca de 90% dos casos diagnosticados nessa região.<sup>9</sup>

A assimetria espacial exacerbada e consistente no processamento das informações espaciais devido a uma lesão cerebral afeta a capacidade do indivíduo de relatar, responder, orientar ou interpretar estímulos recebidos do lado comprometido.<sup>10</sup>

A NEU afeta aproximadamente 50% das pessoas após AVC no hemisfério direito e pode persistir em 75% dos casos na fase crônica, ainda que com alguns sintomas. Qualquer

caso, é importante considerar a possibilidade de NEU ao examinar pacientes com lesão do hemisfério cerebral direito. Pacientes com negligência frequentemente não percebem ou não conseguem reconhecer objetos no lado contralateral à lesão, concentrando-se em itens no lado ipsilateral ao dano cerebral. Esta condição resulta em hospitalizações prolongadas, comprometimento da recuperação funcional e redução da qualidade de vida.<sup>11</sup>

Essa condição frequentemente resulta em um prognóstico funcional negativo para os pacientes, podendo dificultar o processo de reabilitação. Em muitos casos, a reabilitação é prolongada e o paciente pode necessitar de acompanhamento a longo prazo. Além disso, a NEU pode reduzir a capacidade do paciente de voltar ao trabalho, gerando impactos socioeconômicos significativos para a saúde pública de uma comunidade.<sup>12</sup>

As estratégias terapêuticas para lidar com a NEU incluem uma variedade de técnicas para melhorar a percepção do paciente. Isso pode incluir, por exemplo, estimulação cerebral não invasiva, terapia de espelho, o treino visual e tátil, adaptação prismática, terapia de contenção induzida, uso de realidade virtual, terapia robótica, a estimulação sensorial, além da utilização de pistas visuais para tratar o sistema perceptual.<sup>13</sup>

Na recuperação do AVC, a maior melhora ocorre nos primeiros três meses, período em que a recuperação neurológica espontânea pode influenciar a avaliação das intervenções de reabilitação. Após esse período, o progresso funcional depende principalmente de estratégias de aprendizagem adaptativa, como restituição, substituição e compensação, sustentadas pela reorganização cerebral.<sup>11</sup>

É crucial mapear as diferentes intervenções para o tratamento da NEU pós-AVC, uma vez que isso permite aos profissionais de saúde adotarem uma abordagem baseada em evidências na escolha dos melhores tratamentos para cada paciente.<sup>11</sup>

Dessa forma, torna-se fundamental compreender quais estratégias fisioterapêuticas têm sido utilizadas para o manejo da negligência espacial unilateral após o AVC, com base nas evidências mais recentes. O presente estudo tem como objetivo explorar as opções atuais de tratamento na reabilitação de pacientes com NEU pós-AVC.

A pergunta norteadora desta revisão foi: Quais são as abordagens terapêuticas utilizadas pela fisioterapia na reabilitação de pacientes adultos com NEU pós-AVC descritas na literatura científica recente?

## MÉTODO

Trata-se de um estudo de natureza descritiva, com metodologia de revisão integrativa da literatura. Foram analisados artigos científicos nos idiomas português e inglês sobre o tema tratamentos da fisioterapia em pacientes com NEU. Foram utilizados os portais da National Library of Medicine (NLM), acessando a base PubMed, a Biblioteca virtual de saúde (BVS), acessando o Medline e a Cochrane.

A estratégia de busca foi embasada nos DeCS (Descritores em Ciências da Saúde), em português e inglês, descritos a seguir: “Negligência Espacial Unilateral”, “Heminegligência”, “Acidente Vascular Cerebral”, em inglês “unilateral spatial neglect”, “hemineglect” e “stroke”.

A estratégia de busca incluiu palavras-chave combinadas com operadores booleanos: unilateral spatial neglect OR hemineglect AND stroke; Negligência Espacial Unilateral OU Heminegligência E Acidente Vascular Cerebral.

A revisão integrativa da literatura foi realizada em junho de 2024.

### Critérios de inclusão:

- Artigos publicados entre janeiro de 2019 e junho de 2024;
- Texto completo disponível gratuitamente;
- Idioma: português ou inglês;

- Tipos de estudo: revisões sistemáticas, revisões narrativas, ensaios clínicos randomizados e estudos de coorte;
- Estudos que abordem a reabilitação de pacientes **adultos** com negligência espacial unilateral (NEU) após acidente vascular cerebral (AVC).

### **Critérios de exclusão:**

- Estudos publicados em outros idiomas que não o português ou o inglês;
- Artigos sem acesso ao texto completo gratuito;
- Trabalhos duplicados em diferentes bases de dados;
- Pesquisas voltadas à pediatria e neonatologia (pacientes menores de 18 anos).

O processo de seleção dos artigos envolveu as seguintes fases: 1) identificação, 2) triagem, 3) seleção e 4) avaliação de elegibilidade.

Na fase de identificação, os artigos foram localizados por meio de buscas sistemáticas nas bases de dados PubMed, BVS (via Medline) e Cochrane. As buscas abrangeram publicações entre janeiro de 2019 e junho de 2024. Os estudos recuperados em cada base de dados foram transferidos para o software Rayyan Qatar Computing Research Institute (Rayyan QCRI) para a remoção de duplicatas, triagem inicial e garantia de maior precisão e confiabilidade no processo de seleção dos artigos.

Após a importação para o Rayyan QCRI, dois revisores analisaram, de forma independente, todos os títulos e resumos identificados na pesquisa bibliográfica, selecionando os estudos potencialmente elegíveis para leitura completa do texto e verificando sua adequação aos critérios estabelecidos. Foram excluídos, nesta etapa, artigos duplicados, trabalhos cujo tema não estivesse relacionado à reabilitação fisioterapêutica da NEU pós-AVC, estudos com população pediátrica ou neonatal, bem como artigos indisponíveis em texto completo gratuito ou em idiomas diferentes do português e do inglês. Eventuais discordâncias foram solucionadas com a intervenção de um terceiro revisor.

Em seguida, procedeu-se à leitura integral dos artigos selecionados. Essa leitura completa permitiu verificar se os estudos abordavam intervenções terapêuticas aplicadas por fisioterapeutas, sua metodologia, população-alvo e desfechos avaliados. Aqueles que não apresentaram dados suficientes sobre a atuação fisioterapêutica ou cujo foco era exclusivamente diagnóstico ou epidemiológico foram excluídos nesta etapa.

## **RESULTADOS**

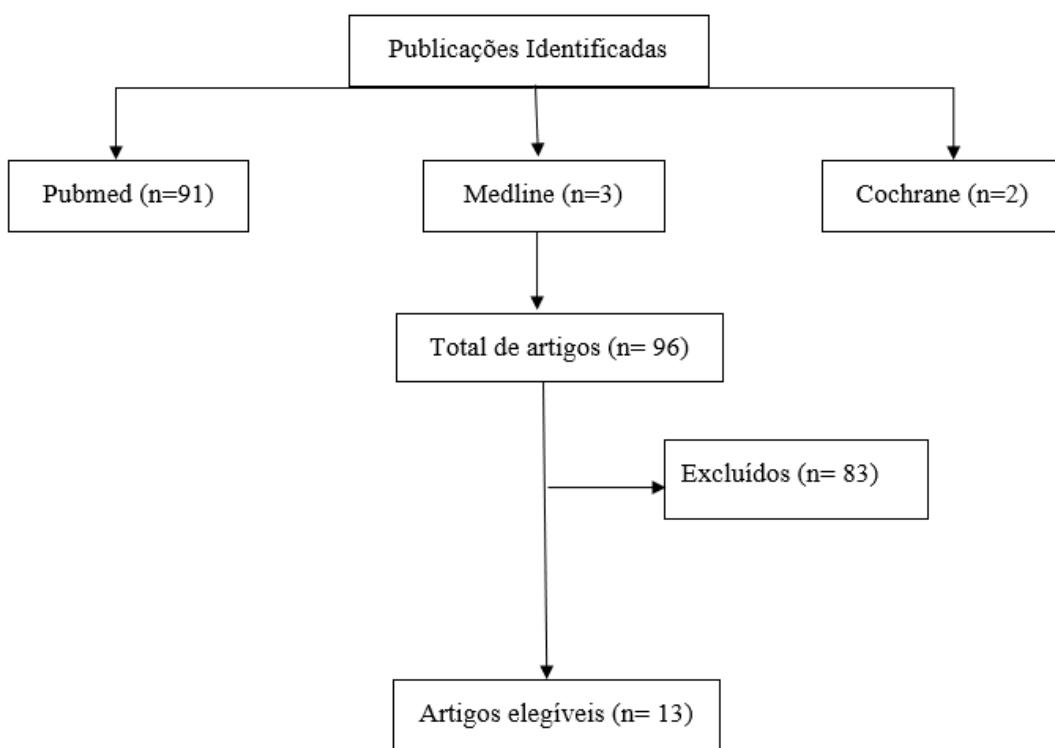
Um total de 96 artigos foi encontrado. Após a triagem de títulos e resumos, 78 artigos foram excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão. Dezoito artigos foram selecionados para a leitura do texto completo.

Dos 18 artigos lidos na íntegra, 5 foram excluídos por não atenderem aos critérios de elegibilidade após a leitura completa. Os motivos específicos foram:

- 3 artigos abordavam apenas diagnóstico ou prevalência de NEU, sem descrever intervenções terapêuticas;
- 2 estudos estavam voltados exclusivamente para abordagens multidisciplinares, sem detalhar a atuação fisioterapêutica;

Os 13 estudos elegíveis foram organizados em uma tabela resumo contendo as seguintes informações: autor e ano de publicação, objetivo, tipo de estudo/método e principais conclusões. A análise foi conduzida de forma descritiva, com o intuito de identificar as abordagens fisioterapêuticas mais utilizadas na reabilitação da negligência espacial unilateral, bem como as evidências disponíveis quanto à sua eficácia clínica.

O fluxograma da triagem de estudos está disponível na Figura 1.

**Figura 1 – Fluxograma de triagem do estudo e seleção dos artigos**

Dos 13 artigos, 7 são revisão sistemática, 3 ensaios clínicos controlados randomizados e 3 são revisões narrativas, os estudos foram alocados na tabela 1.

**Tabela 1 – Apresentação dos estudos incluídos**

Autor, Ano	Objetivo	Tipo de Estudo/ Método	Conclusão
Gammeri, et al., 2020	Fornecer visão clara e concisa do conhecimento atual sobre os promissórios: métodos de reabilitação da NEU pós AVC.	Revisão Narrativa da literatura sobre três das intervenções mais adaptação prismática, estimulação magnética transcraniana, estimulação transcraniana por corrente contínua e realidade virtual.	O tratamento com adaptação prismática, estimulação magnética transcraniana, estimulação transcraniana por corrente contínua e realidade virtual se mostraram eficazes no tratamento da NEU. Ainda são necessários desenvolvimentos de protocolos específicos para potencializar essas abordagens em seus casos particulares.
Gandhi, et al., 2020	Apresentar métodos de tratamentos para pacientes pós AVC.	Revisão Integrativa entre os anos de 2010 até 2019 direcionados a Terapia do Espelho ou combinada com outras formas de reabilitação.	A terapia do espelho é uma abordagem eficaz para tratar déficits motores, sensoriais e perceptivos após um AVC, tanto nas fases aguda, subaguda quanto crônica, ela mostrou-se eficaz para o tratamento do AVC em pacientes com NEU. No entanto, ainda é necessário investigar

mais a fundo a dosagem ideal da terapia, seus efeitos a longo prazo, e como ela influencia as atividades da vida diária e a qualidade de vida em diferentes subtipos de AVC, por meio de estudos com populações maiores.

Márandola, <i>et al.</i> , 2020	Identificar se a Terapia de Movimento Induzido por Restrição e Induzido por Grupo terapia convencional. Os é superior a pacientes realizaram as Terapias 3 vezes na Convencional semana, durante 10 semanas. (TC).	ECR 30 pacientes, grupo Terapia de Movimento Induzido por Restrição e Induzido por Grupo terapia convencional.	Diferenças significativas foram encontradas a favor do grupo TMIR na escala Catherine Bergego após o tratamento e três meses após o término do tratamento. Não foram encontradas diferenças entre os grupos para o restante das variáveis. A TMIR pode ser uma terapia mais eficaz do que a terapia convencional para melhorar os sintomas da heminegligência na fase aguda do AVC.
Kim, <i>et al.</i> , 2020	Avaliar a eficácia da estimulação magnética transcraniana na população com paciente apóis AVC.	Revisão Sistemática de 12 artigos sobre a estimulação magnética transcraniana em paciente apóis AVC.	A estimulação magnética transcraniana gerou efeito benéfico com evidência de "qualidade moderada" para heminegligência apóis AVC. Apesar do uso generalizado da estimulação magnética transcraniana, faltam evidências de alta qualidade para seu uso rotineiro no tratamento de sobreviventes de AVC.
Elsner, <i>et al.</i> , 2020	Estimulação transcraniana por corrente contínua na NEU em pacientes com AVC.	Revisão Sistemática de estudos até janeiro de 2019 para melhorias na NEU em AVD, em funções motoras, cognitivas e na NEU.	Há evidências que sugerem que a estimulação transcraniana por corrente contínua é benéfica no tratamento da NEU. Mais ensaios clínicos randomizados em larga escala são necessários.
Boukrina, <i>et al.</i> , 2021	Investigar os mecanismos neurais subjacentes à adaptação prismática (AP) em indivíduos saudáveis e com AVC.	Revisão Sistemática e Meta-análise sobre adaptação prismática.	A adaptação prismática mostrou-se bem-sucedida em pacientes com danos cerebrais bilaterais, dano unilateral e em indivíduos saudáveis, porém a ativação dos mecanismos neurais ocorre de forma distinta. Mais estudos são necessários para esclarecer a relação entre a diminuição da conectividade funcional e a função visomotora.

Chen, et al., 2021	Comparar a intervenção do braço assistido por robô e a terapia convencional em pacientes que desenvolveram a NEU no hemisfério direito do cérebro.	ECR incluindo 10 em cada grupo (terapia convencional em robô versus terapia convencional). As NEU no os grupos foram realizadas na mesma frequência: 45 minutos diariamente, 5 dias/semana por 4 semanas.	20	O treinamento de braço assistido por robô foi viável e seguro para indivíduos com NEU. Ambos os grupos tiveram melhorias significativas em todas as medidas de resultados. Os participantes designados para terapia robô tiveram melhorias significativamente maiores no Teste de Desatenção Comportamental - seção convencional (BIT-C), Avaliação de Fugl-Meyer para Extremidade Superior (FMA-UE) e Cronograma de Avaliação de Incapacidade da Organização Mundial da Saúde Versão 2.0 (WHODAS 2.0).
Choi, et al., 2021	Investigar os efeitos da Realidade Virtual (RV) em pacientes com NEU após AVC subagudo.	ECR em 24 pacientes com NEU após AVC subagudo. Dividido em dois grupos: realidade virtual (n = 12) e terapia convencional (n = 12). Todos os pacientes foram submetidos a um programa de prática de 4 semanas (3 sessões/semana 30 minutos.	24	O grupo Realidade Virtual mostrou melhorias significativamente maiores no teste de bissecção de linha e tarefas de percepção visual. Além disso, o movimento horizontal da cabeça do grau de rotação e velocidade durante a prática aumentou significativamente mais do que o grupo terapia convencional. A RV pode ser uma abordagem acessível para percepção visual e recuperação do movimento da cabeça em pacientes com AVC subagudo e NEU.
Minelli, et al., 2022	Fornecer conhecimento na reabilitação em pacientes pós AVC	Revisão Sistemática e Meta-Análise na reabilitação Pós-AVC	10	Adaptação prismática, realidade virtual, estimulação magnética transcraniana e estimulação transcraniana por corrente contínua foram eficazes no tratamento da NEU. Mais pesquisas são necessárias para melhorar o nível de evidência.
Martino Cinnera, et al., 2022	Explorar o uso da realidade virtual no tratamento da percepção visual na NEU.	Revisão Sistemática e Meta-Análise de artigos totalizando 77 pacientes com NEU.	77	A literatura sugeriu os benefícios potenciais no uso da realidade virtual para o tratamento de distúrbios de percepção visual em NEU. A realidade virtual motiva os pacientes durante o processo de reabilitação, melhorando a adesão e o interesse. Mais estudos são necessários devido heterogeneidade de protocolos.
Cavedoni, et al., 2022	Atualizar trabalhos em	Revisão Sistemática entre os anos de 2015-2022 em	10	Esta revisão mostrou que o uso da realidade virtual na NEU se torna eficiente para meios

reabilitação baseada em realidade virtual na reabilitação da NEU. trabalhos de realidade virtual na reabilitação da NEU. comportamentais, cognitivos e visuais dos pacientes, porém os altos custos destas reabilitações muitas vezes as tornam inacessíveis.

Salatino, et al., 2023	Investigar sobre o uso da realidade virtual na reabilitação da NEU.	Revisão Sistemática de estudos entre o ano 2000 a 2022 sobre o uso da realidade virtual na síndrome da NEU.	A realidade virtual é uma técnica inovadora e potencialmente poderosa para a reabilitação de pacientes com NEU, aumentando a neuroplasticidade nesses pacientes após a utilização da realidade virtual.
Gouret, et al., 2024	Revisar neurotecnologias para o tratamento da NEU.	Revisão da Literatura crítica das principais tecnologias para o tratamento da NEU.	Combinar realidade virtual com protocolos terapêuticos tradicionais pode ser o futuro da reabilitação da NEU, enriquecendo as possibilidades e misturando estratégias, em direção a uma abordagem holística.

**AVC:** Acidente Vascular cerebral; **NEU:** negligência espacial unilateral; **ECR:** Ensaio Clínico Controlado Randomizado.

## DISCUSSÃO

O presente estudo utilizou 13 artigos que abordaram a temática de reabilitação do paciente com NEU após AVC em pacientes adultos.

Na NEU algumas pesquisas indicam que o hemisfério contralateral pode tornar-se hiperexcitável em resposta a uma lesão no hemisfério lesionado, resultando em inibição inter-hemisférica e aumento da inibição do hemisfério lesionado<sup>13,14</sup>. Nesse cenário, a percepção espacial poderia ser potencialmente aprimorada pelo reequilíbrio da atividade hemisférica por meio de intervenções não invasivas de estimulação cerebral, como a estimulação magnética transcraniana (EMT) ou a estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC)<sup>15</sup>.

A ETCC é um método não invasivo que modula as atividades neurais no cérebro ao fornecer baixa amplitude (geralmente não mais do que 2 mA) durante um curto período (não mais do que 30 min) entre os eletrodos (ânodo e cátodo). O efeito da ETCC no cérebro varia dependendo da polaridade do eletrodo. A polarização anódica (eletrodo positivo) eleva a excitabilidade cortical, enquanto a polarização catódica (eletrodo negativo) reduz essa excitabilidade<sup>16</sup>.

A aplicação da ETCC em pacientes com NEU após AVC tem sido investigada em ensaios clínicos multicêntricos e revisões sistemáticas. Pesquisas de fase 2 sugerem que a ETCC anódica, direcionada ao córtex parietal posterior direito, resulta em uma diminuição mais significativa do grau de NEU em comparação com a ETCC catódica ou placebo, especialmente quando combinada com intervenções de reabilitação<sup>15</sup>.

Na EMT, a aplicação de uma série de estímulos magnéticos em áreas cerebrais específicas induz efeitos inibitórios na excitabilidade cortical motora com baixa frequência (LF) ( $\leq 1$  Hz) ou promove excitabilidade cortical com alta frequência (HF) ( $\geq 3$  Hz). Na EMT, os efeitos dependem da frequência aplicada. Nas frequências mais altas ( $>5$  Hz), há um aumento na excitabilidade cortical, resultando em efeitos excitatórios, enquanto nas frequências mais baixas, os efeitos são inibitórios, reduzindo a excitabilidade cortical<sup>17</sup>.

Os estudos analisados nesta revisão indicam que a EMT e a ETCC podem aliviar os sintomas da NEU após AVC. Recomenda-se que essas técnicas sejam utilizadas clinicamente

em conjunto com terapias físicas. No entanto, são necessários mais ensaios clínicos controlados randomizados (ECR) para estabelecer níveis de evidência mais robustos e avaliar os efeitos a longo prazo<sup>11, 13, 15, 17, 18</sup>.

Métodos computadorizados oferecem uma abordagem alternativa para a reabilitação da NEU. Uma das ferramentas mais avançadas recentemente implementadas em tratamentos clínicos é a Realidade Virtual (RV)<sup>13</sup>. A reabilitação convencional pode se beneficiar significativamente dessa tecnologia, pois a RV pode ser facilmente adaptada às necessidades e deficiências específicas de cada paciente<sup>19</sup>.

A RV possibilita o treinamento da atenção exógena por meio do uso de pistas multissensoriais para redirecionar a atenção para o hemicorpo negligenciado. Essa abordagem desafia a percepção espacial dos pacientes com NEU, promovendo uma maior consciência do espaço ao seu redor<sup>20</sup>. A utilização de RV oferece uma abordagem envolvente e motivadora, proporcionando um ambiente adaptável às necessidades do paciente e, consequentemente, aumentando a adesão à terapia<sup>21</sup>.

Pesquisas demonstram que protocolos baseados em RV têm promovido melhorias tanto no desempenho imediato quanto a longo prazo em pacientes com NEU.<sup>11</sup> Combinar intervenções avançadas, como a RV, com protocolos terapêuticos tradicionais pode ser o futuro da reabilitação para essa condição<sup>20</sup>.

Os protocolos de RV podem proporcionar novas oportunidades para a reabilitação da negligência espacial unilateral (NEU). No entanto, são necessários mais ensaios clínicos controlados e randomizados para validar sua eficácia clínica<sup>11, 13, 19, 20, 21, 22</sup>.

O procedimento padrão de adaptação prismática (AP) envolve o uso de óculos prismáticos que produzem uma mudança visual, permitindo que os indivíduos realizem diversas tarefas para alcançar alvos visuais, como apontar, alcançar ou arremessar<sup>23</sup>. Embora a natureza exata dos mecanismos que contribuem para os efeitos benéficos da AP na NEU ainda não esteja completamente elucidada, a eficácia desse procedimento não invasivo foi demonstrada em vários estudos<sup>13</sup>.

A terapia combinada e a terapia de adaptação prismática é vista como uma abordagem mais simples, de baixo risco e custo, e mais padronizável para uso hospitalar, o que torna essa área de pesquisa atraente<sup>24</sup>. No entanto, mesmo com vários estudos mostrando resultados positivos da adaptação prismática na reabilitação da NEU, não é certo se esses ganhos observados em estudos não randomizados são devidos ao acaso ou à recuperação espontânea. A randomização é essencial para atribuir com precisão as diferenças nos resultados à intervenção estudada, são necessários mais estudos para explorar e confirmar seu potencial terapêutico<sup>25</sup>.

A evidência dos efeitos a longo prazo da terapia de adaptação prismática na reabilitação da NEU é modesta. Por exemplo, um estudo mostrou melhora nos sintomas de NEU que foram de curta duração, e outro não conseguiu produzir benefícios funcionais de longo prazo após quatro semanas de sessões<sup>26</sup>.

A terapia de espelho (TE) é uma abordagem de reabilitação que utiliza a imagem refletida de um membro não afetado em movimento para induzir a sensação de movimento no membro afetado. Isso é feito ao colocar um espelho entre os membros, como braços ou pernas. Estudos mostram que a TE não apenas melhora as deficiências motoras, mas também contribui para a redução dos sintomas da NEU<sup>27</sup>.

A Terapia de Movimento Induzido por Restrição (TMIR) é uma técnica utilizada que consiste em três componentes principais: treinamento repetitivo orientado para a tarefa; estratégias comportamentais que aumentam a adesão; e restringir o uso do braço menos afetado, geralmente usando uma luva ou tipoia<sup>28</sup>. A abordagem baseia-se em evitar compensações (restrição), progredir em etapas pequenas, realizar um trabalho intensivo e garantir a transferência de atividades para o ambiente doméstico (tarefas para paciente realizar na casa).

Esses princípios e os componentes buscam uma reabilitação mais eficaz e uma melhoria nos resultados funcionais<sup>29</sup>.

O ECR realizado por Márandola et al., dividiu trinta pacientes com AVC isquêmico e NEU designados para os grupos TMIR ( $n = 15$ ) ou terapia convencional ( $n = 15$ ). Os resultados mostraram diferenças significativas a favor do grupo TMIR na Escala Catherine Bergego, eles concluíram que a TMIR pode ser mais eficaz do que a terapia convencional para melhorar a NEU na fase aguda do AVC, mas pode ser mais adequada para pacientes com certa função motora residual<sup>28</sup>.

A terapia assistida por dispositivos eletromecânicos e robóticos utiliza esses aparelhos essencialmente como "ferramentas" para fornecer uma maior intensidade ao treino, permitindo que o membro superior afetado seja submetido a várias repetições durante o treinamento<sup>30</sup>. O treinamento de membro superior assistido por robô é uma abordagem inovadora que proporciona exercícios intensivos e adaptativos, embora seus efeitos em indivíduos com NEU após AVC ainda necessitem de mais investigação. Um ECR com 20 pacientes com NEU, divididos igualmente entre um grupo de intervenção que recebeu treinamento com braço robô e um grupo que seguiu terapia convencional, demonstrou que o treinamento assistido por robô é viável e seguro. Ambos os grupos apresentaram melhorias significativas em todas as medidas avaliadas, mas os pacientes do grupo de robô obtiveram resultados superiores<sup>31</sup>.

O treinamento por robô pode oferecer uma vantagem sobre as terapias convencionais ao possibilitar um maior número de repetições durante o treinamento do membro superior e ao aumentar a motivação do paciente para se engajar na prática. Além disso, a terapia assistida por robôs permite que os pacientes realizem exercícios sem a presença constante de um terapeuta, o que pode ampliar ainda mais a quantidade de repetições realizadas. Isso é um ponto crucial a ser considerado ao avaliar a eficácia da terapia na melhoria das atividades da vida diária, na função do membro superior e na força muscular<sup>32</sup>.

Além dos aspectos relacionados à recuperação funcional, os estudos analisados nesta revisão evidenciam que as intervenções fisioterapêuticas aplicadas em pacientes com NEU também apresentam impacto significativo na promoção da saúde. A reabilitação eficaz dessa condição contribui para a redução do risco de quedas, da dependência funcional e das internações recorrentes, fatores diretamente relacionados à prevenção de agravos e à manutenção da saúde. Ademais, ao favorecer maior autonomia e qualidade de vida, tais intervenções promovem bem-estar físico, emocional e social, alinhando-se aos princípios da promoção da saúde, especialmente no contexto da reabilitação pós-AVC.

Este estudo apresenta algumas limitações. A heterogeneidade metodológica dos estudos e dos perfis dos pacientes com NEU dificultou comparações mais precisas entre as intervenções analisadas. Há escassez de ensaios clínicos controlados, de longo prazo e com alta qualidade metodológica, o que limita conclusões sobre a eficácia sustentada dessas abordagens e sua comparação direta com terapias convencionais. Além disso, ainda faltam diretrizes clínicas claras para a incorporação de tecnologias emergentes, como realidade virtual e dispositivos robóticos, na prática fisioterapêutica. Estudos futuros devem considerar a relação custo-benefício dessas intervenções e sua aplicabilidade em diferentes contextos de reabilitação.

## CONCLUSÃO

A revisão dos 13 artigos destaca que diversas abordagens para reabilitação de negligência espacial unilateral (NEU) após AVC mostram benefícios promissores. A EMT e a ETCC são eficazes na redução dos sintomas da NEU e podem ser combinadas com as terapias convencionais. A RV oferece um ambiente adaptável que melhora a percepção espacial e a adesão à terapia. A AP e a TE também mostram resultados positivos, mas mais estudos são

necessários para confirmar sua eficácia. O treinamento de movimento induzido por restrição e o treinamento de braço assistido por robô demonstram ser eficazes e seguros.

No geral, embora as evidências disponíveis indiquem que técnicas como EMT, ETCC, realidade virtual, adaptação prismática, terapia de espelho, TMIR e dispositivos robóticos apresentam benefícios promissores na reabilitação da NEU pós-AVC, ainda há lacunas significativas na literatura. Ensaios clínicos controlados e randomizados, com maior número de participantes, seguimento a longo prazo e rigor metodológico são essenciais para validar a eficácia sustentada dessas intervenções, compreender melhor os mecanismos neurofisiológicos envolvidos e estabelecer diretrizes claras para sua implementação na prática clínica.

## REFERÊNCIAS

1. Musuka TD, Wilton SB, Traboulsi M, Hill MD. Diagnosis and management of acute ischemic stroke: speed is critical. *CMAJ*. 2015 Sep 8;187(12):887-93. PMID: 26243819; PMCID: PMC4562827. doi: <https://doi.org/10.1503/cmaj.140355>
2. Paley L, Williamson E, Bray BD, Hoffman A, James MA, Rudd AG. Associations between 30-day mortality, specialist nursing, and daily physician ward rounds in a national stroke registry. *Stroke*. 2018;49(9):2155–62. doi: <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.118.021518>
3. Barthels D & Das Hiranmoy. Current advances in ischemic stroke research and therapies, 2020; 1866(4): 165260. doi: <https://doi.org/10.1016/j.bbadis.2018.09.012>
4. Paul S, Candelario-Jalil E. Emerging neuroprotective strategies for the treatment of ischemic stroke: An overview of clinical and preclinical studies. *Exp Neurol*. 2021 Jan;335:113518. Epub 2020 Nov 2. PMID: 33144066; PMCID: PMC7869696. doi: <https://doi.org/10.1016/j.expneurol.2020.113518>
5. Kim AS, Cahill E, Cheng NT. Global Stroke Belt: Geographic Variation in Stroke Burden Worldwide. *Stroke*. 2015 Dec;46(12):3564-70. PMID: 26486867. doi: <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.115.008226>
6. Vilela, D. de A., Rocha, JCT, Vilela, IP de A., Vilela, MP de A., Macedo, KMF de, Martins, PVG, Souza, MR, Rodrigues, GL, Silva, CR da, & Souza , ALR (2019). Passo a passo: enfrentamento dos fatores de risco para o acidente vascular cerebral, uma doença crônica não transmissível / Paso sabio: como abordar os fatores de risco para acidentes vasculares cerebrais, uma doença crônica não transmissível. *Revista Brasileira de Desenvolvimento* , 5 (12), 29218–29225. doi: <https://doi.org/10.34117/bjdv5n12-081>
7. Buurke JH, Nene AV, Kwakkel G, et al. Recovery of gait after stroke: What changes? *Neurorehabil Neural Repair* 2008; 22: 676–683. doi: <https://doi.org/10.1177/1545968308317972>
8. Kim TJ, Seo KM, Kim DK, et al. The relationship between initial trunk performances and functional prognosis in patients with stroke. *Ann Rehabil Med* 2015; 39: 66–73. doi: <https://doi.org/10.5535/arm.2015.39.1.66>
9. Osawa A, Maeshima S. Unilateral Spatial Neglect Due to Stroke. In: Dehkharghani S, editor. *Stroke* [Internet]. Brisbane (AU): Exon Publications; 2021 Jun 18. Chapter 7. PMID: 34279889. doi: <https://doi.org/10.36255/exonpublications.stroke.spatialneglect.2021>

10. Cubelli R. 2017. Definition: Spatial neglect. *Cortex* 92, 320–321. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2017.03.021>
11. Minelli C, et al. Brazilian practice guidelines for stroke rehabilitation: Part II. *ArqNeuropsiquiatr.* 2022 Jul;80(7):741-758. PMID: 36254447; PMCID: PMC9685826. doi: <https://doi.org/10.1055/s-0042-1757692>
12. Luvizutto GJ, Moliga AF, Rizzatti GRS, Fogaroli MO, Moura Neto E, Nunes HRC, Resende LAL, Bazan R. Unilateral spatial neglect in the acute phase of ischemic stroke can predict long-term disability and functional capacity. *Clinics (Sao Paulo)*. 2018 May 21;73:e131. PMID: 29791600; PMCID: PMC5952049. doi: <https://doi.org/10.6061/clinics/2018/e131>
13. Gammeri R, Iacono C, Ricci R, Salatino A. Unilateral Spatial Neglect After Stroke: Current Insights. *Neuropsychiatr Dis Treat.* 2020 Jan 10;16:131-152. PMID: 32021206; PMCID: PMC6959493. doi: <https://doi.org/10.2147/NDT.S171461>
14. Corbetta M, Shulman GL. Spatial neglect and attention networks. *Annu Rev Neurosci.* 2011;34:569-99. PMID: 21692662; PMCID: PMC3790661. doi: <https://doi.org/10.1146/annurev-neuro-061010-113731>
15. da Silva TR, et al. Non-invasive Brain Stimulation Can Reduce Unilateral Spatial Neglect after Stroke: ELETRON Trial. *Ann Neurol.* 2022 Sep;92(3):400-410. PMID: 35688801. doi: <https://doi.org/10.1002/ana.26430>
16. Yamada Y, Sumiyoshi T. Neurobiological Mechanisms of Transcranial Direct Current Stimulation for Psychiatric Disorders; Neurophysiological, Chemical, and Anatomical Considerations. *Front Hum Neurosci.* 2021 Feb 4;15:631838. PMID: 33613218; PMCID: PMC7890188. doi: <https://doi.org/10.3389/fnhum.2021.631838>
17. Kim WJ, Rosselin C, Amatya B, Hafezi P, Khan F. Repetitive transcranial magnetic stimulation for management of post-stroke impairments: An overview of systematic reviews. *J Rehabil Med.* 2020 Feb 7;52(2):jrm00015. PMID: 31922207. doi: <https://doi.org/10.2340/16501977-2637>
18. Elsner B, Kugler J, Pohl M, Mehrholz J. Transcranial direct current stimulation (tDCS) for improving activities of daily living, and physical and cognitive functioning, in people after stroke. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2020, Issue 11. Art. No.: CD009645. doi: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009645>
19. Cavedoni S, Cipresso P, Mancuso V, Bruni F, Pedrotti E. Virtual reality for the assessment and rehabilitation of neglect: where are we now? A 6-year review update. *Virtual Real.* 2022;26(4):1663-1704. PMID: 35669614; PMCID: PMC9148943. doi: <https://doi.org/10.1007/s10055-022-00648-0>
20. Gouret A, Le Bars S, Porssut T, Waszak F, Chokron S. Advancements in brain-computer interfaces for the rehabilitation of unilateral spatial neglect: a concise review. *Front Neurosci.* 2024 May 9;18:1373377. PMID: 38784094; PMCID: PMC11111994. doi: <https://doi.org/10.3389/fnins.2024.1373377>

21. Choi HS, Shin WS, Bang DH. Application of digital practice to improve head movement, visual perception and activities of daily living for subacute stroke patients with unilateral spatial neglect: Preliminary results of a single-blinded, randomized controlled trial. *Medicine (Baltimore)*. 2021 Feb 12;100(6):e24637. PMID: 33578583; PMCID: PMC7886475. doi: <http://dx.doi.org/10.1097/MD.00000000000024637>
22. Martino Cinnera A, Bisirri A, Chioccia I, Leone E, Ciancarelli I, Iosa M, Morone G, Verna V. Exploring the Potential of Immersive Virtual Reality in the Treatment of Unilateral Spatial Neglect Due to Stroke: A Comprehensive Systematic Review. *Brain Sci.* 2022 Nov 20;12(11):1589. PMID: 36421913; PMCID: PMC9688364. doi: <https://doi.org/10.3390/brainsci12111589>
23. Salatino A, Zavattaro C, Gammeri R, Cirillo E, Piatti ML, Pyasik M, Serra H, Pia L, Geminiani G, Ricci R. Virtual reality rehabilitation for unilateral spatial neglect: A systematic review of immersive, semi-immersive and non-immersive techniques. *Neurosci Biobehav Rev.* 2023 Sep;152:105248. PMID: 37247829. doi: <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2023.105248>
24. Chuka Umeonwuka, Ronel Roos & Veronica Ntsiea (2022) Current trends in the treatment of patients with post-stroke unilateral spatial neglect: a scoping review, *Disability and Rehabilitation*, 44:11, 2158-2185, doi: <https://doi.org/10.1080/09638288.2020.1824026>
25. Boukrina O, Chen P. Neural Mechanisms of Prism Adaptation in Healthy Adults and Individuals with Spatial Neglect after Unilateral Stroke: A Review of fMRI Studies. *Brain Sci.* 2021 Nov 5;11(11):1468. PMID: 34827467; PMCID: PMC8615640. doi: <https://doi.org/10.3390/brainsci11111468>
26. Rode G, Lacour S, Jacquin-Courtois S, et al. Long-term sensorimotor and therapeutical effects of a mild regime of prism adaptation in spatial neglect. A double-blind RCT essay. *Ann Phys Rehabil Med.* 2015;58(2):40–53. doi: <https://doi.org/10.1016/j.rehab.2014.10.004>
27. Gandhi DB, Sterba A, Khatter H, Pandian JD. Mirror Therapy in Stroke Rehabilitation: Current Perspectives. *Ther Clin Risk Manag.* 2020 Feb 7;16:75-85. PMID: 32103968; PMCID: PMC7012218. doi <https://doi.org/10.2147/TCRM.S206883>
28. Marándola MM, Jiménez-Martín I, Rodríguez-Yáñez M, Arias-Rivas S, Santamaría-Calavid M, Castillo J. Terapia del movimiento inducido por restricción en la rehabilitación de la heminegligencia después de un ictus. *Rev Neurol* 2020;70 (04):119-126. PMID: 32043533 doi: <https://doi.org/10.33588/rn.7004.2019330>
29. Taub E, Mark VW, Uswatte G. Implications of CI therapy for visual deficit training. *Front Integr Neurosci.* 2014 Oct 9;8:78. PMID: 25346665; PMCID: PMC4191165. doi: <https://doi.org/10.3389/fnint.2014.00078>
30. Kwakkel G, van Wegen EE, Meskers CM. Invited commentary on comparison of robotics, functional electrical stimulation, and motor learning methods for treatment of persistent upper extremity dysfunction after stroke: a randomized controlled trial. *Archives of physical medicine and rehabilitation.* 2015 Jun 1;96(6):991-3. doi: <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2015.02.004>
31. Chen ZJ, Gu MH, He C, Xiong CH, Xu J, Huang XL. Robot-Assisted Arm Training in Stroke Individuals With Unilateral Spatial Neglect: A Pilot Study. *Front Neurol.* 2021 Jul

32. Mehrholz J, Pohl M, Platz T, Kugler J, Elsner B. Electromechanical and robot-assisted arm training for improving activities of daily living, arm function, and arm muscle strength after stroke. Cochrane Database of Systematic Reviews 2018, Issue 9. Art. No.: CD006876. doi: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD006876.pub4>