



CENTRO UNIVERSITÁRIO FAMINAS MURIAÉ
CURSO DE BACHARELADO EM FISIOTERAPIA

RUBIA DE SOUZA LIMA
SABRINY LAVIOLA DE SOUZA

**EFEITOS DA ELETROESTIMULAÇÃO TRANSCRANIANA NA ATIVIDADE
MOTORA EM PACIENTES COM AVC: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DE
LITERATURA**

Muriaé
2026

**RUBIA DE SOUZA LIMA
SABRINY LAVIOLA DE SOUZA**

**EFEITOS DA ELETROESTIMULAÇÃO TRANSCRANIANA NA ATIVIDADE
MOTORA EM PACIENTES COM AVC: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DE
LITERATURA**

Trabalho apresentado como requisito parcial
para a Conclusão do Curso de Bacharelado em
Fisioterapia do Centro Universitário FAMINAS.

Orientador (a): Cristiane Aparecida de Faria.

Muriaé

2026

PÁGINA DESTINADA A FICHA CATALOGRÁFICA

LIMA , Rubia de Souza

Efeitos da Eletroestimulação Transcraniana na Atividade Motora Em Pacientes com Avc: Uma Revisão Integrativa De Literatura. / Rubia de Souza Lima ; Sabriny Laviola de Souza ; Cristiane Aparecida de Faria (orient.). - Muriaé, MG, 2026.
40p.

Orientador: Prof. Ma. Cristiane Aparecida de Faria .

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia) – Centro Universitário FAMINAS, 2026.

1. 1. AVC. 2. Eletrostimulação Trascraniana. 3.Reabilitação Neurológica. . I. APARECIDA DE FARIA , Cristiane, Prof. Ma., orient. II. Título.

Catálogo da Publicação

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica do Centro Universitário FAMINAS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a). Bibliotecária Cristina de Souza Maia CRB6- 2294

Dedico este trabalho, primeiramente, a Deus, que renovou minhas forças a cada amanhecer e tornou este sonho possível. À memória do meu pai, Roldão, meu herói, primeiro amor e a grande inspiração que me guiou até a Fisioterapia; à minha mãe, pela base e por moldar quem eu sou; e aos meus avós, Cirene e Waldemar, que mesmo na eternidade continuam sendo minha luz e referencial. Dedico também à Virgem Maria, pela fé que me sustenta e protege e a todos que, de perto ou de longe, renunciaram a tantos sonhos próprios para que eu pudesse viver os meus, segurando a minha mão quando o cansaço parecia vencer. Este título também é de vocês.

Rubia de Souza Lima

Dedico primeiramente a Deus, por ser minha força, minha rocha e o guia de cada um dos meus passos. Nos dias mais difíceis, foi a fé que me sustentou e me deu a clareza necessária para continuar e acreditar que este sonho seria possível.

À minha amada família, que é o meu porto seguro e a base de tudo o que sou. Sem o amor incondicional, o apoio paciente e os sacrifícios de vocês, nenhuma dessas linhas teria sido escrita. Esta conquista não é apenas minha, é nossa. Dedico este trabalho a vocês, como um eterno símbolo da minha gratidão e do meu amor.

Sabriny Laviola de Souza

AGRADECIMENTOS

À Deus e a minha fé, pela força e proteção que me sustentaram nos momentos em que o cansaço parecia vencer.

À memória do meu pai, Roldão, minha primeira referência de amor e a grande inspiração que me trouxe até esta profissão. Embora sua ausência física doa, sinto sua presença em cada passo. Este título é para honrar a sua vida e o amor que plantou em mim.

À minha mãe, Rilda minha base sólida e porto seguro. Obrigada por moldar quem eu sou, por segurar minha mão na exaustão e por abrir mão de tantos sonhos próprios para que eu pudesse viver e realizar os meus.

Aos meus avós, Waldemar e Cirene, que mesmo na eternidade continuam sendo minha luz guia e meu maior referencial de integridade e afeto.

À minha dupla de TCC, Sabriny, por dividir as noites em claro, os prazos apertados e os momentos de desespero transformados em risadas. Obrigada pela parceria incansável; esta conquista não seria a mesma sem você.

A minha orientadora, Cristiane Faria pela generosidade e paciência em partilhar seu conhecimento e por guiar este trabalho com tanta sensibilidade e brilhantismo.

Aos professores, por me ensinarem que a técnica sem empatia de nada serve, moldando em mim um olhar humanizado, onde o respeito ao ser humano vem sempre em primeiro lugar.

Aos pacientes que atendi nos estágios. Vocês foram meus livros mais profundos. Obrigada por me confiarem suas histórias e dores em momentos de vulnerabilidade; cada lição de resiliência transformou a minha alma.

Aos familiares e amigos que, de perto ou de longe, torceram por mim e respeitaram minhas ausências. Ninguém vence sozinho, e este trabalho é a soma do afeto de todos vocês.

Rubia de Souza Lima.

A conclusão deste ciclo não é o resultado de um esforço isolado, mas sim a soma do apoio, do carinho e da dedicação de muitas pessoas que caminharam ao meu lado. A elas, expresso minha mais sincera gratidão.

Primeiramente a Deus, pelo dom da vida, pela saúde e por ser a luz que iluminou meus passos nos momentos de incerteza. Sua graça me sustentou e me deu forças para vencer cada desafio desta jornada.

Aos meus pais, Sara e Everaldo, que são os meus maiores exemplos de amor, resiliência e sacrifício. Obrigada por acreditarem nos meus sonhos, muitas vezes mais do que eu mesma, e por não medirem esforços para que eu chegasse até aqui. Esta conquista é, acima de tudo, de vocês.

Ao meu irmão, Erick, pela parceria, pela leveza e por estar sempre por perto, tornando os dias mais leves.

À minha colega de jornada e amiga, Rubia, pela cumplicidade, paciência e estudo compartilhados. Construir este trabalho ao seu lado tornou o processo mais rico e a caminhada mais firme.

A minha orientadora, Cristiane Faria, pela paciência, pelo brilhantismo e por partilhar seu conhecimento com tanta generosidade. Suas orientações foram fundamentais não apenas para a construção deste trabalho, mas para o meu amadurecimento profissional.

“Confia ao SENHOR as tuas obras, e teus pensamentos serão estabelecidos.”
(Provérbios 16:3)

Sabriny Laviola de Souza.

RESUMO

LIMA, Rubia de Souza; SOUZA, Sabriny Laviola. **EFEITOS DA ELETROESTIMULAÇÃO TRANSCRANIANA NA ATIVIDADE MOTORA EM PACIENTES COM AVC: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DE LITERATURA.** 2026. Trabalho de Conclusão de Curso em Bacharelado em Fisioterapia. Centro Universitário FAMINAS.

O Acidente Vascular Cerebral Isquêmico (AVC) consolida-se como uma das principais causas de internações e óbitos no cenário epidemiológico nacional, gerando déficits motores expressivos e comprometendo diretamente a autonomia do indivíduo. Este estudo teve como objetivo geral analisar e sintetizar as evidências científicas sobre os efeitos da Eletroestimulação Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC) na otimização da atividade motora de pacientes adultos com sequelas de AVC. Metodologicamente, trata-se de uma revisão integrativa da literatura, de abordagem qualitativa e descritiva, realizada por meio de buscas nas bases de dados PubMed, SciELO e LILACS no recorte temporal dos últimos dez anos. Após os critérios de triagem baseados nas diretrizes do PRISMA, foram selecionados 19 artigos que compuseram o corpus final da pesquisa. Os resultados demonstram que a ETCC atua diretamente na modulação da excitabilidade cortical e nos mecanismos de neuroplasticidade. Evidenciou-se que a técnica é segura, viável e com baixa incidência de eventos adversos, apresentando efeitos terapêuticos potencializados e ganhos clinicamente significativos na função do membro superior, na marcha, no equilíbrio e na independência funcional para a realização das atividades de vida diária (AVDs) quando associada de forma precoce à reabilitação da fisioterapia neurológica convencional. Conclui-se que a ETCC configura-se como uma ferramenta complementar promissora para impulsionar a recuperação funcional pós-lesão encefálica, embora a variabilidade de protocolos de dosimetria reitere a necessidade de abordagens personalizadas e de novos estudos na área.

Palavras-chave: Acidente Vascular Cerebral Isquêmico. Estimulação Elétrica Transcraniana. Reabilitação Neurológica. Fisioterapia.

ABSTRACT

LIMA, Rubia de Souza; SOUZA, Sabriny Laviola. **EFFECTS OF TRANSCRANIAL ELECTRICAL STIMULATION ON MOTOR ACTIVITY IN PATIENTS WITH STROKE: AN INTEGRATIVE LITERATURE REVIEW.** 2026. Undergraduate Thesis in Physiotherapy. FAMINAS University Center.

Ischemic Stroke (IS) is recognized as a leading cause of hospitalizations and mortality in the epidemiological scenario, causing severe motor deficits and significantly compromising an individual's autonomy. This study aimed to analyze and synthesize scientific evidence regarding the effects of Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) on optimizing motor activity in adult patients with chronic or subacute sequelae from IS. Methodologically, this is an integrative literature review with a qualitative and descriptive approach, conducted through comprehensive searches in PubMed, SciELO, and LILACS databases using papers published over the last ten years. Following screening procedures based on PRISMA guidelines, 19 articles were selected to compose the final study corpus. The results demonstrate that tDCS acts directly on modulating cortical excitability and promoting neuroplasticity mechanisms. Evidence revealed that the technique is safe, highly feasible, and carries a low incidence of adverse events; it delivers enhanced therapeutic outcomes and clinically meaningful improvements in upper limb function, gait, balance, and overall functional independence in activities of daily living (ADLs) when applied early alongside conventional neurological physical therapy. It is concluded that tDCS represents a promising complementary tool to boost functional recovery after brain injury, although the wide variability across dosimetry protocols highlights the need for personalized approaches and further research in the field.

Keywords: Ischemic Stroke. Transcranial Electrical Stimulation. Neurological Rehabilitation. Physical Therapy.

LISTA DE ACRÔNIMOS

AVDs - Atividades de Vida Diárias

AVC - Acidente Vascular Cerebral

AVCI - Acidente Vascular Cerebral Isquêmico

DeCS - Descritores em Ciências da Saúde

DRTMS - Estimulação Magnética Transcraniana Profunda e Repetitiva

ETCC/tDCS - Eletroestimulação Transcraniana por Corrente Contínua

ETCC-C - Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua Catódica

EMTr - Estimulação Magnética Transcraniana Repetitiva

FES - Estimulação Elétrica Funcional

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

LILACS - Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde

MCS - Estimulação do Córtex Motor

PubMed - US National Library of Medicine

PRISMA - Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses

SciELO - Scientific Electronic Library Online

SNV - Estimulação do Nervo Vago

TBS - Theta Burst Stimulation

TENS - Estimulação Elétrica Nervosa Transcutânea

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – FLUXOGRAMA DE SELEÇÃO DOS ARTIGOS.....	22
---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1– SÍNTESE DOS ESTUDOS INCLUÍDOS.....	24
--	----

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	13
2. JUSTIFICATIVA.....	15
3. OBJETIVOS.....	16
3.1 OBJETIVO GERAL.....	16
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	16
4. REFERENCIAL TEÓRICO.....	17
4.1 ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL.....	17
4.2 ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL ISQUÊMICO.....	17
4.3 ELETROESTIMULAÇÃO TRANSCRANIANA POR CORRENTE CONTÍNUA....	18
5. METODOLOGIA.....	20
5.1 PROCEDIMENTO DE BUSCA E ANÁLISE.....	20
5.2 SELEÇÃO DOS ARTIGOS.....	21
6. RESULTADOS DA PESQUISA.....	24
7. DISCUSSÃO.....	30
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	35
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	36

1. INTRODUÇÃO

Segundo o Ministério da Saúde, o Acidente Vascular Cerebral (AVC) consolida-se como uma das principais causas de morte e incapacidade no Brasil, tendo registrado mais de 1,7 milhões (1.784.295) de internações na última década. Os dados indicam um crescimento contínuo na mortalidade pela patologia no período entre 2019 e 2023, foram contabilizados 87.749 óbitos, já no ano de 2024, esse indicador atingiu a marca de 85.427 mortes provocadas por AVC. Além disso, verificou-se que a região Sudeste apresentou o maior número de ocorrências, seguida pela região Nordeste (BRASIL, 2023).

O estudo de perfil do IBGE (2022), revela que o público-alvo corresponde aos indivíduos do gênero masculino (52,31%), prevalecendo na faixa etária entre 70-79 anos. A maioria dos pacientes apresentam sequelas motoras significativas, como hemiplegia, fraqueza muscular, alterações na fala, equilíbrio e cognição, o que impacta negativamente a qualidade de vida.

O AVC isquêmico (AVCI) corresponde a aproximadamente 85% dos casos e ocorre pela obstrução de uma artéria cerebral, comprometendo áreas motoras e exigindo reabilitação intensa. A hipertensão arterial é o principal fator de risco, mas outras condições, como diabetes e tabagismo, também contribuem para o aumento da incidência de AVC (BRASIL, 2023).

Diante das limitações funcionais, técnicas como a Eletroestimulação Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC) têm sido estudadas como recurso complementar à reabilitação convencional, por sua capacidade de modular a atividade cortical e estimular a neuroplasticidade. Estudos indicam que a ETCC pode provocar alterações na atividade cerebral, sugerindo benefícios para a recuperação motora (Xavier et al., 2018).

A ETCC é um recurso de estimulação cerebral não invasiva que utiliza correntes elétricas de baixa intensidade aplicadas no couro cabeludo. O recurso atua na modulação da excitabilidade cortical, promovendo a reorganização neural e fornecendo uma resposta mais direcionada aos circuitos motores afetados. Essa intervenção potencializa a recuperação funcional de forma segura e eficaz para pacientes com comprometimentos motores (Elsner et al. 2020).

Assim, este estudo busca revisar e consolidar o conhecimento científico atual por meio de uma revisão integrativa da literatura a respeito da ETCC, em suas diferentes modalidades de aplicação, e seu impacto na recuperação e otimização da atividade motora de pacientes adultos que apresentaram sequelas crônicas ou subagudas decorrentes de acidente vascular cerebral (AVC), com o intuito de mapear o conhecimento atualizado e sua aplicação clínica, contribuindo com evidências que possam orientar a prática clínica e auxiliar na construção de protocolos terapêuticos mais eficazes. Diante disso, se estabelece a seguinte pergunta de pesquisa: qual é o impacto da ETCC na recuperação e otimização da atividade em pacientes adultos com sequelas após AVC?

2. JUSTIFICATIVA

No Brasil, as elevadas taxas de incapacidade funcional decorrentes do AVC representam um importante problema de saúde pública, em virtude dos impactos associados a esta condição. Neste sentido, cada vez mais em pesquisas tem sido realizada com essa população. Na última década, estudos na área de reabilitação neurológica têm sugerido que as técnicas de ETCC quando combinadas a terapias tradicionais podem potencializar os efeitos terapêuticos destas e favorecer melhores desfechos quanto a recuperação neuromotora de pacientes acometidos por AVC (Carneiro, 2016).

Embora diversos estudos apontem resultados promissores no que diz respeito à utilização da ETCC na reabilitação motora pós-AVC, ainda existem lacunas na literatura quanto aos efeitos terapêuticos observados. Dessa forma, torna-se essencial uma análise integrativa das evidências científicas disponíveis, a fim de contribuir para uma melhor compreensão quanto à eficácia da técnica, suas formas de manejo e sua integração à prática fisioterapêutica.

Assim, este estudo se justifica por sua relevância científica em reunir e sintetizar informações atualizadas sobre os efeitos da ETCC na otimização da atividade motora em pacientes com sequelas de AVC, contribuindo para o fortalecimento das práticas baseadas em evidências e o aprimoramento das condutas terapêuticas na fisioterapia neurológica.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Analisar e sintetizar evidências científicas, por meio de uma revisão integrativa da literatura a respeito dos efeitos da Eletroestimulação Transcraniana na otimização da atividade motora em pacientes adultos com sequelas de AVC.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Analisar estudos científicos sobre a eficácia da ETCC na reabilitação da atividade motora em pacientes acometidos por AVC.
2. Apontar as principais estratégias e manejo da ETCC como recurso de reabilitação.
3. Ressaltar a importância da fisioterapia neurológica na integração da ETCC.

4 REFERENCIAL TEÓRICO

4.1 ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2020), o acidente vascular cerebral (AVC) é um desenvolvimento rápido com distúrbios na função cerebral, com sinais imediatos que podem persistir ou que conduzem a morte. Trata-se de uma das principais causas de incapacidade funcional crônica em adultos, com manifestações clínicas por déficits neurológicos súbitos que variam de acordo com a área encefálica acometida, incluindo hemiparesia, afasia, déficits sensitivos e assimetria facial.

Epidemiologicamente, o AVC representa a segunda principal causa de morte no mundo e a terceira causa de incapacidade combinada. Embora associado a populações idosas, nas últimas décadas houve um aumento superior a 50% na incidência de AVC em adultos jovens, pelo crescimento significativo de fatores de risco modificáveis, como hipertensão arterial sistêmica, diabetes mellitus, obesidade, sedentarismo e tabagismo (FEIGIN et al., 2021). Em termos de gênero, embora a incidência absoluta seja maior em homens, as mulheres apresentam maior mortalidade e pior prognóstico funcional a longo prazo devido à maior expectativa de vida e a fatores hormonais específicos (WSO, 2022).

4.2 ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL ISQUÊMICO

O Acidente Vascular Cerebral Isquêmico (AVCI) ocorre devido à oclusão de um vaso sanguíneo cerebral, o que interrompe abruptamente o fluxo sanguíneo e obstrui o tecido encefálico de oxigênio e glicose. (BRASIL, 2013). Dados novos do *Global Burden of Disease Study* (GBD et al., 2019) apontam que a distribuição do AVCI corresponde a 62,4% de todos os casos de AVC incidentes no mundo, consolidando-se como a tipologia mais prevalente da doença.

Do ponto de vista demográfico, a incidência do AVCI apresenta uma forte correlação com o avanço da idade. Embora possa ocorrer em qualquer faixa etária, cerca de 75% dos eventos acometem indivíduos com mais de 65 anos, observando-se um aumento exponencial do risco a cada década de vida (FEIGIN *et al.*, 2021). No que concerne à distinção por gênero, a prevalência e a taxa de mortalidade ajustada por idade são maiores em homens; contudo, devido à maior expectativa de vida feminina, o número de mortes e o impacto da incapacidade a longo prazo acabam sendo superiores no sexo feminino (GBD *et al.*, 2019).

4.3 ELETROESTIMULAÇÃO TRANSCRANIANA POR CORRENTE CONTINUA

A Fisioterapia Neurológica atua diretamente sobre o princípio da neuroplasticidade, a capacidade intrínseca do sistema nervoso central de se reorganizar estrutural e funcionalmente em resposta a novos estímulos, experiências ou lesões (KLEIM; JONES, 2018). No cenário pós-AVC, o objetivo da fisioterapia é guiar essa plasticidade de forma adaptativa através de treinos motores orientados a tarefas, cinesioterapia e protocolos de repetição. Contudo, muitos pacientes enfrentam platôs de recuperação devido à gravidade das lesões ou ao desequilíbrio do aprendizado motor entre os hemisférios cerebrais, surgindo a necessidade de recursos adjuvantes que otimizem as respostas corticais (STINEAR *et al.*, 2016).

A Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC ou tDCS) é uma técnica de neuromodulação cerebral não invasiva, de baixo custo e alta tolerabilidade. Ela consiste na aplicação de uma corrente elétrica contínua de baixa intensidade (geralmente entre 1 mA e 4 mA) sobre o couro cabeludo, por meio de eletrodos ânodo e cátodo (BIKSON *et al.*, 2016). A ETCC não induz diretamente o disparo de potenciais de ação, mas atua modificando o potencial de membrana em repouso dos neurônios corticais, facilitando sua excitabilidade celular (LEFAUCHEUR *et al.*, 2017).

Ao associar a ETCC às sessões de Fisioterapia Neurológica, o fisioterapeuta utiliza a modulação cortical aberta pela corrente elétrica para potencializar o aprendizado motor e a fixação de novas sinapses. Essa abordagem, que conecta o

estímulo central à atividade periférica guiada, tem se consolidado na literatura como um potente catalisador para acelerar o ganho de força, equilíbrio, marcha e função manual, devolvendo autonomia ao paciente em diferentes fases da reabilitação (BRADNAM et al., 2020).

5. METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura conduzida de forma qualitativa, com uma abordagem descritiva. Este modelo de estudo consiste na análise e síntese de pesquisas, o que permite reunir o conhecimento científico disponível sobre determinado tema, contribuindo para o embasamento da prática clínica, bem como identificar lacunas que necessitam de investigação por meio de novos estudos (Mendes, Silveira e Galvão, 2018).

Esta pesquisa foi conduzida por intermédio das seguintes etapas: definição do tema e pergunta de pesquisa; estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão; categorização dos estudos; análise dos estudos selecionados; interpretação e apresentação dos resultados.

5.1 PROCEDIMENTO DE BUSCA

O procedimento da busca integrativa da literatura foi realizado nas bases de dados *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), US National Library of Medicine (PUBMED) e *Literatura latino-americana e do caribe em ciências da saúde* (LILACS), utilizando os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) seguidas com palavras chaves: “Acidente Vascular Cerebral Isquêmico”, “ischemic stroke”, “Estimulação Elétrica Transcraniana”, “Transcranial Electrical Stimulation”, “reabilitação neurológica” e “neurological rehabilitation”. Para refinar os resultados, foram aplicados operadores booleanos como AND e OR.

A busca na PubMed foi realizada utilizando os seguintes termos: (“Acidente Vascular Cerebral Isquêmico” OR “Ischemic Stroke”) AND (“Estimulação Elétrica Transcraniana” OR “Transcranial Electrical Stimulation”) AND (“Reabilitação Neurológica” OR “Neurological Rehabilitation”).

Na SciELO a busca foi realizada utilizando os seguintes termos: (“Acidente Vascular Cerebral Isquêmico”) AND (“Estimulação Elétrica Transcraniana”).

A pesquisa na LILACS foi realizada utilizando os seguintes termos: (“Ischemic Stroke”) AND (“Transcranial Electrical Stimulation”) AND (“Neurological Rehabilitation”).

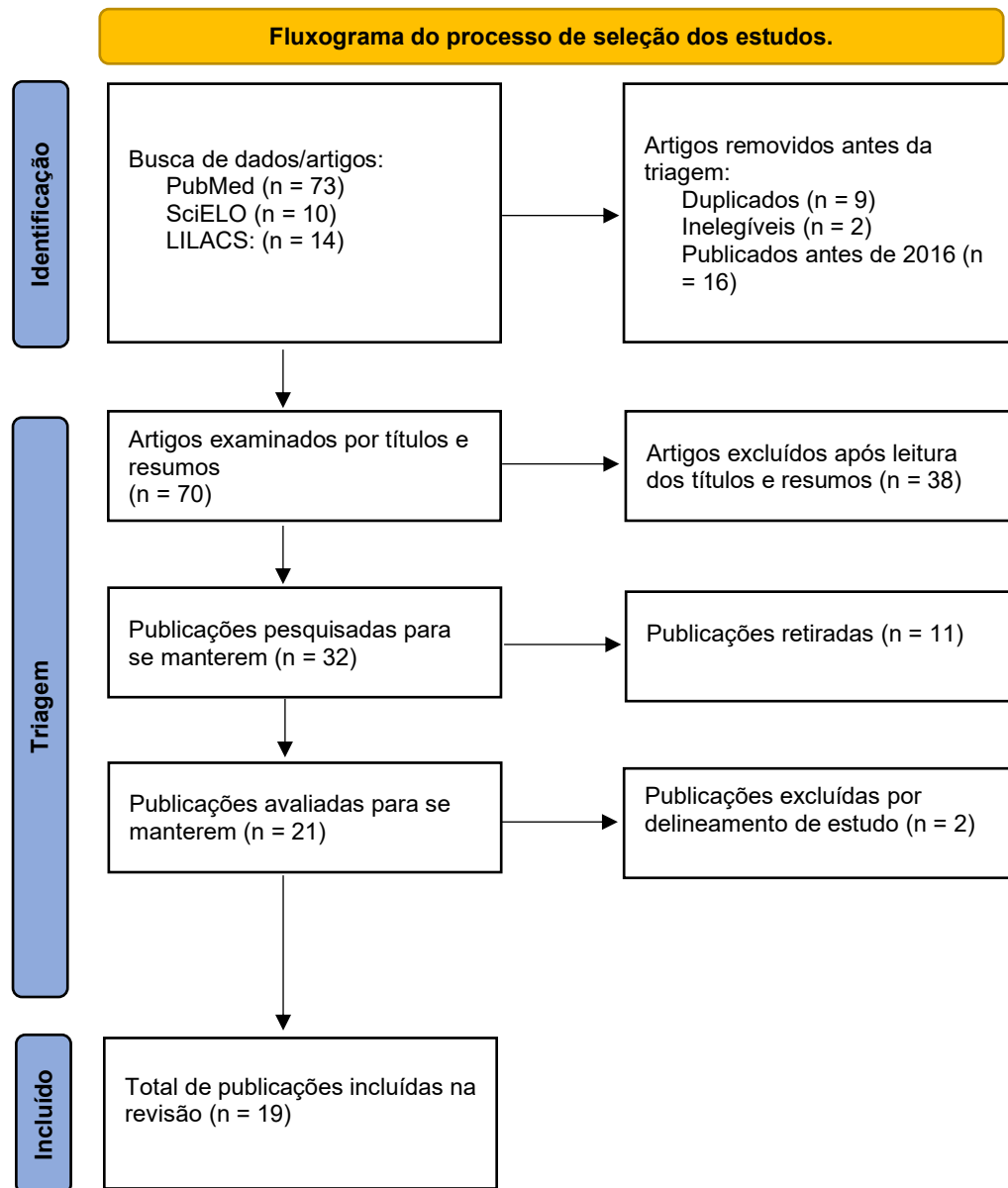
Após a realização das buscas em todas as bases de dados selecionadas, os artigos identificados foram reunidos e organizados possibilitando uma visão ampla a respeito da produção científica disponível na temática em questão estabelecendo uma base consistente para o desenvolvimento da pesquisa.

5.2 SELEÇÃO DOS ARTIGOS

Foram incluídos os artigos publicados entre os últimos dez anos, disponíveis na íntegra, nos idiomas português, espanhol e inglês, que apresentassem estudos sobre a aplicação da ETCC em pacientes com AVC, com foco na melhora da atividade motora. Foram excluídos os estudos duplicados, sem acesso livre ao conteúdo completo, artigos de opinião ou que não abordassem diretamente do tema em questão.

A seleção dos estudos foi guiada pela busca de evidências que apresentavam aplicabilidade clínica direta, priorizando ensaios clínicos controlados, estudos de caso e estudos observacionais que detalhavam o uso da eletroestimulação na reabilitação pós-AVC. Foram incluídas também revisões sistemáticas recentes, visando consolidar o panorama atual da literatura e garantir que a análise integrasse diferentes perspectivas metodológicas. Essa diversidade nos tipos de estudo permitidos foi essencial para mapear desde protocolos até experiências clínicas individuais, contribuindo para a identificação de condutas mais eficazes para a prática clínica.

Após a triagem inicial pelos títulos, procedeu-se à leitura dos resumos, selecionando-se os estudos que atendiam aos critérios de inclusão. As obras remanescentes foram analisadas na íntegra para a extração de dados pertinentes à pesquisa. Os estudos selecionados foram apresentados por meio de fluxograma (Figura 1) baseado nas recomendações do PRISMA 2020, onde se faz um levantamento dos trabalhos efetuados nas fontes de conhecimento científico.

Figura 1: Fluxograma de seleção dos artigos.

Fonte: Elaborado pelas autoras, com base em PRISMA Statement (2020).

Após a seleção criteriosa dos artigos nas bases de dados a organização das informações foi realizada de maneira sistemática para garantir a clareza e o rigor científico da pesquisa. Para cada estudo incluído, os dados foram extraídos e compilados em um quadro comparativo, permitindo a análise de variáveis fundamentais como a identificação dos autores e o ano de publicação, o perfil da população estudada, os detalhes da intervenção e, por fim, os desfechos alcançados no que diz respeito ao impacto neurofisiológico e à recuperação da atividade motora.

A interpretação do conjunto de informações procedeu com base qualitativa, e descritiva, o que permitiu o reconhecimento de tendências de intervenção, estratégias terapêuticas, lacunas na literatura científica e aplicabilidade clínica. Esse processo não apenas facilitou a síntese das evidências, mas também permitiu identificar as tendências e lacunas na literatura sobre o uso da ETCC como recurso potencial na Fisioterapia Neurológica.

6. RESULTADOS DA PESQUISA

A busca inicial nas bases de dados resultou em 97 artigos (PubMed: 73; LILACS: 14; SciELO: 10). Desse total, 27 estudos foram removidos antes da triagem por duplicidade, inelegibilidade ou por estarem fora do recorte temporal (anteriores a 2016). Na etapa seguinte, os 70 artigos restantes passaram pela análise de títulos e resumos, o que levou à exclusão de 38 trabalhos. Na fase de leitura do texto completo, 32 publicações foram inicialmente pré-selecionadas. Destas, 11 publicações foram retiradas por não cumprirem os critérios de elegibilidade, outras 2 publicações foram excluídas por não responderem diretamente aos critérios da pesquisa.

Dessa forma, o corpus final deste estudo compreende 19 artigos incluídos, cujos dados foram sintetizados. Os achados proporcionam uma visão consolidada sobre a efetividade das abordagens terapêuticas, conforme detalhado no quadro 1.

Quadro 1: Síntese dos estudos incluídos.

AUTOR E ANO DE PUBLICAÇÃO	TIPO DE ESTUDO	POPULAÇÃO ALVO	TÉCNICAS/ RECURSOS UTILIZADOS	CONCLUSÃO
Schlaug et al., 2025	Ensaio Clínico de Fase 2, multicêntrico, aleatorizado, controlado por placebo (<i>sham</i>) e triplo-cego.	129 adultos (1-6 meses pós-AVC isquêmico) com déficit motor persistente no membro superior (Fugl-Meyer ≤ 54).	Combinação de estimulação transcraniana por corrente contínua (tDCS) bi hemisférica (2 mA, 4 mA ou Sham) por 30 min + Terapia de Movimento Induzido por Restrição modificada (mCIMT) por 120 min. Total de 10 sessões em 2 semanas.	A tDCS nas doses testadas não potenciou a recuperação motora para além dos ganhos já obtidos com a mCIMT isolada, mas o estudo confirmou que a técnica é segura, bem tolerada e viável para uso clínico na reabilitação do AVC.
Elsner et al., 2020	Revisão Sistemática Cochrane com Metanálise.	Adultos (acima de 18 anos) que sofreram AVC (isquêmico ou hemorrágico) em qualquer fase (aguda, subaguda ou crônica).	Uso da estimulação transcraniana por corrente contínua (tDCS) aplicada sobre o córtex motor para melhorar o desempenho em Atividades de Vida Diária (AVD).	Existe evidência de moderada qualidade de que a tDCS melhora as atividades de vida diária em pacientes pós-AVC. Contudo, os efeitos sobre a função motora fina e força muscular ainda apresentam incertezas devido à variabilidade dos estudos incluídos.

Kolmos et al., 2023	Estudo de Prova de Conceito / Ensaio Clínico Piloto.	Pacientes em fase crônica pós-AVC (mínimo de 6 meses) com hemiparesia persistente.	Uso de tDCS adaptada/personalizada baseada em modelos computacionais de campo elétrico derivados de RM do paciente. A estimulação foi combinada com treinamento motor intensivo de membro superior	A abordagem personalizada (dose adaptada) é viável e resultou em melhorias motoras clinicamente significativas. O estudo sugere que tratar cada cérebro como único, considerando a anatomia da lesão, pode ser a chave para superar a variabilidade de resultados na reabilitação pós-AVC.
Wang et al., 2024	Revisão Sistemática e Metanálise.	Pacientes adultos pós-AVC com comprometimento motor de membro superior.	tDCS (anódica, catódica ou dual) associada a treinamento motor (fisioterapia, robótica ou terapia ocupacional)	A combinação da tDCS com o treinamento motor é superior ao treinamento motor isolado para melhorar a função do membro superior e a destreza manual. O estudo destaca que a intervenção precoce potencializa esses resultados.
Balikshahi et al., 2025	Ensaio Clínico Controlado.	Pacientes com sequelas neurológicas motoras decorrentes de lesões cerebrais (como AVC).	Aplicação de tDCS Bi hemisférica (ânodo sobre o córtex motor lesionado e cátodo sobre o córtex motor saudável simultaneamente). O objetivo é aumentar a excitabilidade do lado lesionado e reduzir a inibição excessiva vinda do lado saudável.	A estimulação bi hemisférica mostrou-se superior à estimulação uni-hemisférica em diversos indicadores de recuperação. A técnica potencializa a melhora das funções motoras neurológicas, promovendo um reequilíbrio mais eficaz da excitabilidade cortical entre os hemisférios cerebrais.
Narayan et al., 2022	Revisão Sistemática e Metanálise de Curto Prazo	Pacientes em diversas fases após o AVC com défices de força muscular e função motora.	Comparação de efeitos imediatos (curto prazo) da tDCS (Estimulação por Corrente Contínua) e da rTMS (Estimulação Magnética Transcraniana Repetitiva).	Ambas as técnicas de NIBS demonstraram um efeito positivo significativo na força muscular e função motora imediatamente após a aplicação. O estudo reforça que as intervenções não invasivas são eficazes para "despertar" a excitabilidade cortical, servindo como uma excelente janela de oportunidade para a terapia motora subsequente.

Kim et al., 2024	Estudo de Viabilidade e Ensaio Clínico Piloto	Pacientes com sequelas de AVC apresentando comprometimento da marcha	Aplicação de tDCS anodal simultânea (durante o ato de caminhar) integrada ao treinamento de marcha em esteira ou solo.	A aplicação simultânea da tDCS durante o treino de marcha é viável, segura e bem tolerada. Os resultados sugerem que estimular o cérebro <i>enquanto</i> o paciente executa a tarefa motora pode potencializar o aprendizado motor e a simetria do passo, facilitando a integração da técnica no ambiente de reabilitação.
Khan et al., 2019	Ensaio Clínico Aleatorizado e Controlado	Pacientes em fase subaguda pós-AVC com hemiparesia.	Comparação entre a Estimulação de Theta-Burst intermitente (iTBS), Estimulação de Theta-Burst contínua (cTBS) e fisioterapia convencional.	A TBS combinada com a fisioterapia é mais eficaz do que a fisioterapia isolada para melhorar a função motora do membro superior e a espasticidade. O estudo destaca a eficiência da técnica devido ao seu curto tempo de aplicação (apenas alguns minutos) em comparação aos protocolos tradicionais.
Zhong et al., 2025	Estudo Experimental com Neuroimagem (fMRI de estado de repouso).	Pacientes com comprometimento cognitivo pós-AVC (CCPA).	Aplicação de tDCS associada à Ressonância Magnética funcional (fMRI) para analisar a topologia das redes cerebrais e a conectividade em repouso.	A tDCS promoveu uma reorganização positiva na topologia das redes cerebrais, aumentando a eficiência da comunicação entre diferentes áreas do cérebro. O estudo demonstra que a estimulação melhora a integração de redes cognitivas, resultando em benefícios diretos na memória e nas funções executivas dos pacientes.
Liu et al., 2024	Ensaio Clínico Multicêntrico, Randomizado, Duplo-cego e Controlado por Placebo (<i>Sham</i>).	Pacientes em fase subaguda de AVC (isquêmico ou hemorrágico) com hemiparesia moderada a grave.	Aplicação de tDCS anódica sobre o córtex motor primário (M1) ipsilesional (lado da lesão), combinada com reabilitação convencional.	O estudo demonstrou que a tDCS anódica é segura e eficaz para promover a recuperação motora em pacientes subagudos. Houve uma melhora significativa na função motora do membro superior (escala Fugl-Meyer) e na independência funcional em comparação ao grupo controle, reforçando seu uso precoce na reabilitação.

Slovak et al., 2026	Ensaio Clínico de Fase 1/2, focado em Segurança e Viabilidade.	Pacientes com AVC isquêmico agudo avaliados dentro de uma janela de tempo curtíssima após o início dos sintomas	Aplicação de tDCS no ambiente de urgência/emergência, visando a neuroproteção inicial e a modulação do fluxo sanguíneo ou excitabilidade penumbrais	A aplicação da tDCS no estágio hiperagudo provou ser segura e altamente viável. Não houve agravamento das lesões ou eventos adversos graves, abrindo caminho para que a neuromodulação seja iniciada quase simultaneamente aos cuidados médicos iniciais (como a trombólise).
Andrade et al., 2016	Revisão Sistemática de Literatura.	Pacientes com sequelas motoras decorrentes de Acidente Vascular Cerebral (AVC).	Análise do uso combinado da Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (tDCS) com diferentes modalidades de fisioterapia e terapia ocupacional.	A combinação da tDCS com a terapia de reabilitação convencional apresenta resultados superiores na recuperação da função motora em comparação à reabilitação isolada. O estudo destaca que a tDCS facilita a neuroplasticidade, tornando o cérebro mais responsivo aos estímulos sensoriais e motores realizados durante a fisioterapia.
Ramos et al., 2022	Relato de Caso Clínico.	Indivíduo com sequelas de AVC apresentando dificuldades específicas na escrita (disgrafia adquirida).	Aplicação de tDCS anódica sobre a área de Broca ou córtex motor primário, associada a tarefas específicas de caligrafia e exercícios de escrita funcional.	A intervenção resultou em uma melhora qualitativa e quantitativa na grafia, com aumento da legibilidade e redução do tempo de execução da escrita. O estudo sugere que a tDCS pode ser uma ferramenta valiosa para reabilitar habilidades motoras finas e funções linguísticas complexas.
Xue et al., 2022	Revisão Sistemática e Metanálise.	Pacientes com comprometimento da função motora dos membros superiores após o AVC.	Comparação de diversas modalidades, incluindo tDCS (Estimulação por Corrente Contínua), TMS (Estimulação Magnética Transcraniana) e outras formas de NIBS.	A metanálise confirma que as neuroestimulações são significativamente eficazes na melhora da função motora fina e grossa dos membros superiores. O estudo destaca que a combinação de técnicas não invasivas com a terapia de reabilitação intensiva apresenta resultados superiores, validando a tDCS como uma ferramenta de primeira

				linha para a recuperação funcional.
Xue, et al., 2021	Revisão Sistemática e Meta-Análise em Rede	Pacientes pós-Acidente Vascular Cerebral (AVC) com comprometimento motor nos membros superiores	Estimulação Magnética Transcraniana Repetitiva (rTMS); Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (tDCS); Estimulação Theta-Burst (TBS); Estimulação Elétrica Neuromuscular (NMES) e Estimulação Elétrica Funcional (FES).	As técnicas de neuroestimulação demonstraram eficácia na recuperação da função motora dos membros superiores pós-AVC. A rTMS de baixa frequência e a tDCS bilateral apresentaram resultados superiores como abordagens complementares à terapia tradicional.
Reddy et al., 2025	Ensaio clínico randomizado (randomized controlled trial)	Indivíduos com AVC subagudos	Estimulação transcraniana por correntes contínua (tDCS) combinada com treinamento motor orientado para marcha.	A combinação de tDCS com treinamento motor para marcha melhorou a deficiência, qualidade de vida e função motora em comparação com o controle.
Bao, et al., 2020	Revisão sistemática/ Estudo de revisão	Pacientes com sequelas motoras após AVC	Estimulação elétrica cerebral (incluindo tDCS, TMS e outras modalidades de estimulação) para restaurar função motora após AVC	A estimulação elétrica pode promover a reorganização neural e melhorar a recuperação motora após AVC, mas sua eficácia varia conforme o protocolo e a característica do paciente
Takahashi et al., 2024	Estudo piloto randomizado, duplo-cego e controlado por sham	13 pacientes nas primeiras semanas pós AVC.	tDCS catódica, reabilitação motora, avaliação Meyer e fMRI	A tDCS aumentou a conectividade cerebral, mas não mostrou melhora motora significativa em relação ao grupo sham.
Ramos et al., 2022	Relato de caso	Paciente com agrafia profunda pós AVC	TDCS associada à terapia de escrita e linguagem	A combinação de tDCs com reabilitação de linguagem melhorou o desempenho da escrita do paciente, sugerindo potencial terapêutico na recuperação
Chagas et al., 2021	Ensaio clínico randomizado, duplo cego e controlado por sham	Pacientes com AVC isquêmico apresentando	TDCS associada à fisioterapia/ equilíbrio, grupo ativo e sham, avaliação funcional do equilíbrio	A tDCS mostrou potencial para melhorar o equilíbrio e a recuperação funcional em pacientes pós-AVC isquêmico, principalmente

		déficit de equilíbrio		quando associada a reabilitação convencional
--	--	-----------------------	--	--

Fonte: Elaborado pelas autoras (2026).

7. DISCUSSÃO

A partir da análise dos trabalhos incluídos nesta revisão integrativa, verifica-se que a estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) tem sido estudada como recurso complementar na reabilitação de pacientes após acidente vascular cerebral (AVC), sobretudo em razão de sua capacidade de modular a excitabilidade cortical e de promover mecanismos de neuroplasticidade. De forma geral, os achados apontam para efeitos benéficos da técnica na recuperação motora, especialmente quando combinada com o treinamento motor e as terapias convencionais de reabilitação.

Os achados do estudo de Gottfried Schlaug et al. (2025), trazem importantes reflexões sobre a reabilitação do membro superior, demonstrando o comportamento de uma amostra homogênea e bem distribuída de 129 participantes. No desfecho de 15 dias, todas as abordagens terapêuticas resultaram em melhora, com uma variação média discretamente superior no grupo que associou a corrente de 4 mA à terapia de movimento induzido por restrição modificada (mCIMT). Contudo, a ausência de diferença estatisticamente significativa entre os grupos indica que o aumento da intensidade da eletroestimulação (de 2 mA para 4 mA) não superou os efeitos do protocolo controle no curto prazo. Sob a perspectiva da segurança do paciente, o estudo não registra nenhum evento adverso grave, reiterando que ambas as dosagens da técnica se mostram caminhos seguros e toleráveis para a reabilitação neurológica.

A revisão de Elsner et al (2020), analisou 67 estudos e mais de 1.700 pacientes pós-AVC demonstrou que a ETCC promove melhorias significativas e de qualidade moderada na independência funcional e no desempenho das Atividades da Vida Diária (AVDs). Embora esse ganho na autonomia global do paciente não tenha se refletido de forma isolada na melhora da força ou da função específica dos membros superiores e inferiores, a técnica se demonstrou uma abordagem altamente viável. No que se refere à segurança da intervenção, os estudos analisados demonstraram baixa ocorrência de eventos adversos e baixas taxas de abandono, equivalentes aos do grupo controle, reforçando a segurança da eletroestimulação como um recurso adjunto na prática clínica.

Ensaios clínicos que possuem em comum o direcionamento da ETCC para a reabilitação da locomoção, do equilíbrio postural e dos membros inferiores (Ravi S. Reddy et al., 2025; Hyeong-Min Kim et al., 2024; Chagas et al., 2021), demonstram que a associação da eletroestimulação ao treino motor e de marcha promove ganhos em estabilidade postural e funcionalidade. Reddy et al. (2025), utilizam o framework da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF/OMS) para mostrar o impacto positivo no bem-estar emocional e na participação social dos indivíduos. Em complemento, Kim et al., trazem o detalhe neurofisiológico de que subgrupos com vias motoras íntegras respondem melhor, sugerindo influência da reserva biológica sobre os desfechos funcionais. Chagas et al., enfatizam que a modulação cortical proporcionada pela ETCC contribui diretamente na promoção da confiança ao paciente, além de atuar na prevenção de quedas no ambiente hospitalar.

A revisão sistemática com meta análise de Wang et al. (2024) demonstra que, mesmo na fase crônica pós-AVC (média de 13 meses), as estimulações anódicas (atDCS) e catódicas (ctDCS) promovem melhorias significativas na função manual. Sob a perspectiva neurofisiológica, a corrente anódica atuou aumentando a conectividade no hemisfério lesado, enquanto a catódica equilibrou o cérebro ao reduzir a hiperatividade compensatória do hemisfério saudável, sem nenhum relato de efeitos colaterais.

Evidenciando a importância da reabilitação combinada, o ensaio clínico de Balikshahi et al. (2025) aponta que a associação da ETCC/tDCS bi-hemisférica (1,5 mA por 30 minutos) à fisioterapia de rotina potencializa significativamente a recuperação pós-AVC. Embora ambos os grupos tenham apresentado evolução ao longo das duas semanas de intervenção, o grupo que recebeu a eletroestimulação obteve uma melhora neurológica e da função motora do membro superior, significativamente maior em relação ao grupo controle. O estudo também identifica que essa resposta terapêutica foi ainda mais expressiva em mulheres e em pacientes com menos de 60 anos, sugerindo que fatores como o gênero e a idade podem influenciar diretamente os mecanismos de neuroplasticidade, reforçando a necessidade de prescrição individualizada de neuromodulação.

A revisão crítica de Narayan et al. (2022) e o estudo de Kolmos et al. (2023), acendem alertas fundamentais sobre os limites da aplicação genérica da neuromodulação, apontando que a grande heterogeneidade dos protocolos e das

lesões pós-AVC pode mitigar os efeitos da ETCC tradicional ou gerar cenários de contrastes na literatura. No estudo de Narayan et al., a estimulação magnética transcraniana repetitiva (EMTr/rTMS) obteve um efeito positivo e estatisticamente significativo, enquanto a ETCC/tDCS apresentou um efeito discreto e sem significância estatística. Kolmos et al., defendem a urgência de individualizar o tratamento por meio de modelagem de campo e ressonância magnética nos primeiros 30 dias do AVC, endossando a visão de Narayan de que o sucesso terapêutico não depende da técnica isolada, mas sim da escolha do recurso ideal para o perfil biológico de cada indivíduo.

O estudo longitudinal de Khan et al., (2019) e a análise integrada de Bao et al., (2020) convergem ao abordar os diferentes níveis de atuação do sistema neuromotor e a contribuição de diferentes estímulos tecnológicos. Enquanto Bao et al. ressaltam que tanto as técnicas de estimulação cerebral não invasivas quanto a estimulação elétrica periférica, atuam em múltiplos níveis do sistema neuromotor favorecendo a modulação de circuitos neuronais e a neuroplasticidade. Com essa perspectiva, Khan et al. em acompanhamento de um ano, demonstraram ganhos expressivos e equivalentes na função do membro superior ao associar a fisioterapia à neuromodulação central por meio da *theta burst stimulation* (TBS) ou à estimulação elétrica funcional (FES). Esses achados reforçam a eficácia de diferentes abordagens tecnológicas como recursos adjuvantes no processo de reabilitação neurológica.

Os resultados obtidos por Xue et al. (2019), reforçam os benefícios da ETCC na reabilitação do comprometimento cognitivo pós-AVC isquêmico. Ao utilizar a ressonância magnética funcional em repouso, o estudo evidenciou que a técnica promove uma modulação na conectividade funcional e na topologia das redes cerebrais. Esses resultados indicam que a ETCC potencializa a neuroplasticidade, oferecendo uma via concreta para que o paciente recupere funções cognitivas essenciais e, consequentemente, retome sua autonomia, independência e qualidade de vida após o AVCI.

Reforçando a relevância de intervenções precoces e seguras no contexto do AVCI, o estudo clínico de Slovak et al. (2026) demonstrou a segurança, tolerabilidade e viabilidade da estimulação transcraniana por corrente contínua catódica como estratégia neuroprotetora na fase hiperaguda da doença. O estudo avaliou pacientes idosos, com média etária de 81 anos, portadores de oclusões arteriais graves e

inelegíveis para trombectomia. A aplicação da ETCC catódica nas primeiras 24 horas após o evento não esteve associada à ocorrência de hemorragias intracranianas sintomáticas, além de apresentar viabilidade operacional na rotina de urgência, com início da intervenção em tempo mediano de oito minutos após a randomização. Esses achados sugerem que a ETCC catódica representa uma alternativa terapêutica promissora e potencialmente incorporável ao manejo inicial do AVCI, podendo ser integrada de forma ágil e segura ao cuidado crítico inicial.

Complementando a compreensão sobre as respostas corticais no período pós-AVC, o estudo de Takahashi et al. (2024) investigou os efeitos da ETCC catódica sobre a função motora do membro superior e a conectividade entre as áreas motoras cerebrais. Ao mapear essas conexões, os autores evidenciaram que a reabilitação motora está intimamente ligada a modificações na conectividade funcional. Embora a ETCC catódica não tenha demonstrado melhora motora significativa em relação ao grupo controle, os achados sugerem que a recuperação funcional membro superior afetado, depende de uma rede cerebral integrada, posicionando a ETCC catódica como uma ferramenta potencialmente capaz de estimular a neuroplasticidade e a reestruturação funcional do sistema nervoso central.

Ramos et al. (2022) demonstram o potencial terapêutico da ETCC anódica associada ao treinamento de escrita em um paciente de 61 anos com afasia e agrafia profunda crônica pós-AVC. Apesar da gravidade do quadro clínico e do tempo prolongado de evolução da lesão, a intervenção composta de cinco sessões de aplicação de ETCC anódica sobre a área de Broca ou córtex motor primário, associada a tarefas específicas de caligrafia e exercícios de escrita funcional promoveu melhoras significativas na produção escrita. Além disso, os benefícios terapêuticos que se mantiveram após cinco meses e indícios de generalização para estímulos não previamente treinados, sugerindo efeitos duradouros sobre os processos de reorganização cortical e neuroplasticidade.

A revisão sistemática conduzida por Xue et al (2022), que reuniu 88 ensaios clínicos e quase 3.500 pacientes pós-AVC, onde os autores também identificaram evidências favoráveis para diferentes modalidades de neuromodulação, incluindo as variações de alta e baixa frequência da estimulação magnética transcraniana repetitiva (EMTr), estimulação do nervo vago (SNV), estimulação elétrica nervosa transcutânea (TENS), estimulação do córtex motor (MCS) e todas com moderado

nível de evidência científica. Entretanto, destacou o FES e a estimulação magnética transcraniana repetitiva de duplo alvo (DRTMS), como recursos de maiores magnitudes de melhora clínica.

Em suma, a literatura científica converge para o entendimento de que a neuromodulação não invasiva e as estimulações periféricas constituem recursos terapêuticos seguros, bem tolerados e potencialmente eficazes na reabilitação pós-AVC, atuando desde a fase hiperaguda até a fase crônica da doença. Os benefícios observados abrangem domínios funcionais incluindo a recuperação da função motora, do equilíbrio e dos aspectos cognitivos. Assim, a integração entre os recursos tecnológicos como a ETCC e uma prática clínica centrada no paciente destacam-se como catalisadores fundamentais para potencializar os mecanismos de neuroplasticidade e promover autonomia, dignidade e participação social aos indivíduos acometidos pelo AVC.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente revisão integrativa da literatura atingiu o objetivo de analisar e sintetizar as evidências científicas acerca da aplicação da ETCC na otimização da atividade motora de pacientes adultos com sequelas de AVC. Os achados sugerem a técnica como uma ferramenta terapêutica promissora, segura e viável para a prática clínica, cujos principais benefícios estão atrelados à modulação cortical e ao estímulo da neuroplasticidade.

As evidências analisadas sugerem que os melhores resultados terapêuticos estão associados a implementação precoce da intervenção, preferencialmente nas fases iniciais pós-lesão, bem como à individualização dos protocolos de tratamento. Nesse contexto, a fisioterapia neurológica assume papel fundamental no processo de reabilitação, uma vez que a ETCC demonstra resultados mais significativos quando combinada com recursos como a cinesioterapia e o treinamento motor, reforçando a necessidade acompanhamento fisioterapêutico.

Conclui-se que a ETCC se mostra um recurso tecnológico potencialmente eficaz na reabilitação pós-AVC contribuindo para a aceleração da recuperação funcional e para a melhora da qualidade de vida dos pacientes. Contudo, a variabilidade metodológica entre os estudos sugere a necessidade de novas investigações científicas com foco em uma maior padronização de protocolos terapêuticos e definição mais precisa dos parâmetros de aplicação, incluindo intensidade, duração e número de sessões.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, S. M.; OLIVEIRA, E. A. Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua no Tratamento do Acidente Vascular Cerebral: Revisão de Literatura. **Revista Neurociências**, v. 23, n. 2, p. 281-290, 2015. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/neurociencias/article/view/8032>. Acesso em: 20 de set. 2025.

BALIKSHAHI, N. et al. The Bihemispheric Transcranial Direct Current Stimulation Over the Primary Motor Cortex Potentiates the Improvement of Neurological, but Not Upper Limb, Motor Functions in Ischemic Stroke Patients Treated With Routine Physical Therapy: A Randomized, Double-Blind, Sham-Controlled Trial. **American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation**, v. 104, n. 6, p. 551-557, jun. 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000002669>. Acesso em: 23 março 2026.

BAO, S. C. et al. Rewiring the Lesioned Brain: Electrical Stimulation for Post-Stroke Motor Restoration. **Journal of Stroke**, v. 22, n. 1, p. 47-63, jan. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.5853/jos.2019.03027>. Acesso em: 25 out. 2025.

BIKSON, Marom *et al.* Safety of Transcranial Direct Current Stimulation: Evidence Based Update 2016. **Brain Stimulation**, v. 9, n. 5, p. 641-661, set./out. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.brs.2016.06.004>. Acesso em: 28 mai. 2026..

BRASIL. Ministério da Saúde. **Saúde de A a Z**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z>. Acesso em: 1 jul. 2025.

BRADNAM, Lynne V. *et al.* Transcranial direct current stimulation for motor recovery of the upper limb after stroke. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, n. 5, p. 1-84, mai. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012160.pub2>. Acesso em: 28 mai. 2026.

CARNEIRO, M. I. S. **Efeitos da estimulação transcraniana por corrente contínua bihemisférica associada à cinesioterapia sobre a recuperação funcional de pacientes pós-acidente vascular cerebral crônico**. 2016. Dissertação (Mestrado em Neurociências) – Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/handle/123456789/15463>. Acesso em: 30 out. 2025.

CHAGAS, T. J. et al. Effects of transcranial direct current stimulation on balance after ischemic stroke (SANDE trial): Study protocol for a randomized multicenter clinical trial. **Contemporary Clinical Trials**, v. 105, art. 106396, jun. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cct.2021.106396>. Acesso em: 23 março 2026.

ELSNER, B. et al. Transcranial direct current stimulation (tDCS) for improving activities of daily living and physical function after stroke. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, n. 11, p. 1-134, 2020. Disponível em: <https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD009645.pub4/full>. Acesso em: 21 out. 2025.

FEIGIN, Valery L. et al. Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. **The Lancet Neurology**, v. 20, n. 10, p. 795-820, out. 2021. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(21\)00252-0](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(21)00252-0). Acesso em: 28 mai. 2026.

GBD 2019 STROKE COLLABORATORS. Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. **The Lancet Neurology**, v. 20, n. 10, p. 795–820, 2021. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(21\)00252-0](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(21)00252-0). Acesso em: 29 maio 2026.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Pesquisa Nacional de Saúde: percepção do estado de saúde, estilos de vida, doenças crônicas e saúde: Brasil e Grandes Regiões**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101968.pdf>. Acesso em: 21 nov. 2025.

KHAN, F. et al. The comparative efficacy of theta burst stimulation or functional electrical stimulation when combined with physiotherapy after stroke: a randomized controlled trial. **Clinical Rehabilitation**, v. 33, n. 4, p. 693-703, abr. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0269215518820896>. Acesso em: 11 março 2026.

KIM, H. M. et al. Feasibility of Simultaneous Anodal Transcranial Direct Current Stimulation During Gait Training in Chronic Stroke Patients: A Randomized Double-Blind Pilot Clinical Trial. **Journal of Integrative Neuroscience**, v. 23, n. 8, art. 154, ago. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.31083/j.jin2308154>. Acesso em: 15 fev 2026.

KIM, J. et al. Effects of bihemispheric transcranial direct current stimulation on motor recovery in subacute stroke patients: a double-blind, randomized sham-controlled trial. **Frontiers in Neurology**, v. 14, art. 9969953, 2023. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9969953/>. Acesso em: 1 nov. 2025.

KOLMOS, M. et al. Patient-tailored transcranial direct current stimulation to improve stroke rehabilitation: study protocol of a randomized sham-controlled trial. **Trials**, v. 24, n. 1, art. 216, mar. 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13063-023-07234-y>. Acesso em: 15 fev 2026.

KLEIM, Jeffrey A.; JONES, Theresa A. Principles of Experience-Dependent Neural Plasticity: Implications for Rehabilitation After Brain Damage. **Journal of Speech, Language, and Hearing Research**, v. 51, n. 1, p. S225-S239, fev. 2018. Disponível em: [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2008\)011](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2008)011). Acesso em: 28 mai. 2026.

LEFAUCHEUR, Jean-Pascal *et al.* Evidence-based guidelines on the therapeutic use of transcranial direct current stimulation (tDCS). **Clinical Neurophysiology**, v. 128, n. 1, p. 56-92, jan. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2016.10.087>. Acesso em: 28 mai. 2026.

LIU, S. et al. Transcranial direct current stimulation for upper and lower limb motor dysfunction after stroke: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Research Square**, [Preprint], 2025. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/390004046_Transcranial_direct_current_stimulation_for_upper_and_lower_limb_motor_dysfunction_after_stroke_a_systematic_review_and_meta-analysis_of_randomized_controlled_trials. Acesso em: 1 nov. 2025.

MARIA, A. B. C. X. et al. Análise da atividade elétrica cerebral através do eletroencefalograma após estimulação transcraniana por corrente contínua nos pós acidente vascular encefálico isquêmico. **REINPEC**, v. 6, n. 2, p. 112-125, 2020. Disponível em: <https://reinpec.cc/index.php/reinpec/article/view/251/212>. Acesso em: 9 set. 2025.

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. de C. P.; GALVÃO, C. M. Revisão integrativa: método de pesquisa para incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. **Texto & Contexto – Enfermagem**, Florianópolis, v. 17, n. 4, p. 758-769, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tce/a/XzFkq6tjWs4wHNqNjKJLkXQ/?lang=pt>. Acesso em: 1 nov. 2025)

NARAYAN, S. K.; JAYAN, J.; ARUMUGAM, M. Short-term Effect of Non-invasive Brain Stimulation Techniques on Motor Impairment in Chronic Ischemic Stroke: A Systematic Review with Meta-analysis. **Neurology India**, v. 70, n. 1, p. 37-49, jan./fev. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.4103/0028-3886.338700>. Acesso em: 19 fev 2026.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). **The top 10 causes of death**. Genebra: OMS, 2020. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>. Acesso em: 28 mai. 2026.

ORRÙ, G. et al. Motor stroke recovery after tDCS: a systematic review. **Reviews in the Neurosciences**, v. 31, n. 2, p. 201-218, jan. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1515/revneuro-2019-0047>. Acesso em: 20 jul. 2025.

RAMOS, P. et al. Efeitos da Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua na escrita: um relato de caso de agrafia profunda. **CoDAS**, v. 34, n. 4, art. e20200319, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20212020319>. Acesso em: 31 jan. 2026.

REDDY, R. S. et al. Effects of transcranial direct current stimulation combined with gait-oriented motor training on impairment, quality of life, and motor function in individuals with subacute stroke: a randomized controlled trial. **European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine**, v. 61, n. 4, p. 620-631, ago. 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.25.09034-3>. Acesso em: 28 jan. 2026.

SCHLAUG, G. et al. Safety and efficacy of transcranial direct current stimulation plus constraint-induced movement therapy for post-stroke motor recovery (TRANSPORT2): a multicentre, randomised, simulation-controlled, double-blind, phase 2 trial. **The Lancet Neurology**, v. 24, n. 5, p. 400-412, maio 2025. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(25\)00044-4](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(25)00044-4). Acesso em: 1 abril 2026.

TAKAHASHI, M. T. C. et al. Effect of transcranial direct current stimulation in the initial weeks post-stroke: a pilot randomized study. **Einstein (São Paulo)**, v. 22, art. eAO0450, 2024. Disponível em: https://doi.org/10.31744/einstein_journal/2024AO0450. Acesso em: 3 abril 2026.

WANG, C. et al. Transcranial direct current stimulation-induced changes in motor cortical connectivity are associated with motor gains after ischemic stroke. **Scientific Reports**, v. 14, n. 1, art. 15645, jul. 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41598-024-66464-5>. Acesso em: 23 nov. 2025.

WORLD STROKE ORGANIZATION (WSO). **Global Stroke Fact Sheet 2022**. Genebra: WSO, 2022. Disponível em: <https://www.world-stroke.org>. Acesso em: 28 mai. 2026.

XAVIER, L. C. M. Abordagem nas disfunções de eficiência e equilíbrio. In: ZONTA, M. B.; SANTOS, L. H. C.; TEIVE, H. A. G. (org.). **Reabilitação nas ataxias: orientação multiprofissional aos pacientes, cuidadores e profissionais**. Curitiba: Editora UFPR, 2018. p. 39-80. Disponível em: <https://repositorio.ufpr.br>. Acesso em: 21 nov. 2025.

XUE, T. et al. Efficacy of Neurostimulations for Upper Limb Function Recovery after Stroke: A Systematic Review and Network Meta-Analysis. **Journal of Clinical Medicine**, v. 11, n. 20, art. 6162, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/jcm11206162>. Acesso em: 19 março 2026.

ZHONG, J. et al. The impact of transcranial direct current stimulation on brain network connectivity and topology in patients with post-stroke cognitive impairment: a resting-state functional MRI study. **Neurological Sciences**, v. 46, n. 10, p. 5211-5219, out. 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10072-025-08348-8>. Acesso em: 31 jan. 2026.