

**EFEITO DA ESTIMULAÇÃO
TRANSCRANIANA POR
CORRENTE CONTÍNUA NAS
DISFUNÇÕES COGNITIVAS
DE PACIENTES COM
DOENÇA DE ALZHEIMER:
UMA REVISÃO
SISTEMÁTICA**

**EFFECT OF TRANSCRANIAL DIRECT CURRENT STIMULATION ON
COGNITIVE DYSFUNCTIONS IN PATIENTS WITH ALZHEIMER'S DISEASE: A
SYSTEMATIC REVIEW**

Ciências da Saúde • 08/05/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/778013152](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/778013152)

Fernanda Alves de Araújo¹

Laryssa Siqueira de Faria²

Jordano Leite Cavalcante de Macêdo³

RESUMO

Introdução: A Doença de Alzheimer é uma patologia neurodegenerativa e progressiva, caracterizada pelo comprometimento das funções cognitivas, responsáveis pelo armazenamento, organização e recuperação de informações do cotidiano. Entre os recursos fisioterapêuticos, a Eletroestimulação Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC) tem se destacado por sua eficácia, segurança e potencial inovador na reabilitação cognitiva, contribuindo para a melhora da qualidade de vida desses indivíduos. **Objetivo:** Avaliar os efeitos da neuromodulação não invasiva por corrente contínua nas funções cognitivas de pacientes com Doença de Alzheimer. **Métodos:** Trata-se de uma revisão sistemática conduzida conforme as diretrizes do PRISMA e registrada na PROSPERO. A busca foi realizada nas bases de dados PEDro, PubMed e Cochrane Library, sem restrição de ano de publicação. A triagem dos estudos foi realizada com o auxílio da plataforma Rayyan, permitindo a seleção dos artigos conforme os critérios de elegibilidade. **Resultados:** Foram identificados 1.179 estudos, dos quais 5 ensaios clínicos atenderam aos critérios de elegibilidade após o processo de triagem. Os achados indicam que o uso da ETCC promove melhora nas funções cognitivas de pacientes com Doença de Alzheimer. **Conclusão:** A ETCC mostrou-se eficaz na melhora da cognição em pacientes com Doença de Alzheimer, com efeitos mais duradouros em protocolos com maior número de sessões. Além disso, a escolha da área de estimulação deve ser direcionada ao objetivo terapêutico, sendo que a estimulação de múltiplas regiões pode potencializar os ganhos cognitivos.

Palavras-chave: Doença de Alzheimer; Disfunções Cognitivas; ETCC; Eletroestimulação; Doença Neurodegenerativa.

ABSTRACT

Introduction: Alzheimer's disease is a progressive neurodegenerative pathology characterized by impairment of cognitive functions responsible for storing, organizing, and retrieving everyday information. Among physiotherapy resources, Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) has stood out for its efficacy, safety, and innovative potential in cognitive rehabilitation, contributing to improved quality of life for these individuals.

Objective: To evaluate the effects of non-invasive neuromodulation with direct current on the cognitive functions of patients with Alzheimer's disease.

Methods: This is a systematic review conducted according to the PRISMA guidelines and registered in PROSPERO.

The search was performed in the PEDro, PubMed, and Cochrane Library databases, without restriction on publication year. Study screening was performed using the Rayyan platform, allowing the selection of articles according to eligibility criteria.

Results: 1,179 studies were identified, of which 5 clinical trials met the eligibility criteria after the screening process. The findings indicate that the use of tDCS promotes improvement in cognitive functions in patients with Alzheimer's Disease. **Conclusion:** tDCS proved effective in improving cognition in patients with Alzheimer's Disease, with more lasting effects in protocols with a greater number of sessions. Furthermore, the choice of stimulation area should be directed towards the therapeutic objective, and stimulation of multiple regions can enhance cognitive gains.

Keywords: Alzheimer's disease; Cognitive dysfunctions; tDCS; Electrical stimulation; Neurodegenerative disease.

1. INTRODUÇÃO

A Doença de Alzheimer (DA) é uma patologia neurodegenerativa e progressiva, caracterizada principalmente pelo comprometimento das funções cognitivas, o que repercute em um declínio significativo na realização das atividades de vida diária (AVDs) (Zhao, 2020). As manifestações iniciais geralmente envolvem prejuízos na memória de curto prazo, como o esquecimento de conversas e eventos recentes, evoluindo para déficits mais graves de memória e de outras funções cognitivas, resultando em dependência funcional (Jia *et al.*, 2020).

As funções cognitivas correspondem aos processos que possibilitam aos seres humanos armazenar, organizar e recuperar informações e aprendizagens do cotidiano (Livingston *et al.*, 2020). Em pacientes diagnosticados com DA, essas funções encontram-se comprometidas, resultando em prejuízos na percepção, atenção, memória, raciocínio e linguagem, o que promove o declínio da funcionalidade (Alzheimer's Association, 2023). Atualmente, o uso de terapias não farmacológicas, como a estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC), tem ganhado espaço no tratamento de funções cognitivas em pacientes com doenças neurodegenerativas, visando modular interações neurais e favorecer a neuroplasticidade (Hsu *et al.*, 2021).

A ETCC é uma técnica não invasiva, indolor e de baixo custo, que permite modular a excitabilidade do córtex cerebral por meio da aplicação de uma corrente elétrica contínua e de baixa intensidade. Seus efeitos variam de acordo com a polaridade: a ETCC anódica aumenta a excitabilidade cortical ao induzir a despolarização da membrana plasmática em repouso, enquanto a ETCC catódica reduz a atividade cortical por meio de mecanismos associados à hiperpolarização da membrana. Tais respostas fisiológicas são

influenciadas diretamente pela intensidade da corrente aplicada e pela duração das sessões (Khedr *et al.*, 2020).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2025), a demência, principal sintoma da DA é uma das principais causas de incapacidade em todo o mundo. Nessa perspectiva, torna-se essencial o desenvolvimento de pesquisas científicas que discutam e proponham abordagens terapêuticas voltadas a essa população, visando preservar a funcionalidade e promover a qualidade de vida. A presente pesquisa teve como objetivo avaliar a eficácia do uso de ETCC nas funções cognitivas de pacientes com Alzheimer.

2. METODOLOGIA

A presente revisão sistemática foi conduzida de acordo com as recomendações do Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA). e registrada na base PROSPERO sob o número CRD420251243768.

Essa revisão buscou responder à seguinte pergunta de pesquisa: “Em pacientes com Doença de Alzheimer, a estimulação transcraniana por corrente contínua melhora as funções cognitivas?”. Para a formulação da pergunta norteadora, foi utilizada a estratégia PICO, aplicada na busca por evidências científicas, sendo: P (população) pacientes com Doença de Alzheimer; I (intervenção) estimulação transcraniana por corrente contínua; C (comparação) grupo controle; e O (desfecho) melhora das funções cognitivas, incluindo percepção, atenção, memória, raciocínio e linguagem.

A pesquisa foi conduzida através das bases de dados National Library of Medicine (PUBMED), Physiotherapy Evidence data base

(PEDro) e Cochrane Central Register of Controlled Trials (CENTRAL).

Foram utilizados os seguintes descritores e sinônimos: “Doença de Alzheimer”, “Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua”, “ETCC”, “Funções cognitivas”, “Demência”, “Memória”, “Treino cognitivo”, “Disfunção cognitiva” e “Declínio cognitivo” e seus respectivos descritores em inglês *“Alzheimer Disease”, “Transcranial Direct Current Stimulation”, “tDCS”, “Cognitive functions”, “Dementia”, “Memory”, “Cognitive Training”, “Cognitive Dysfunction” e “Cognitive decline”*. A estratégia de busca foi estruturada por meio da combinação desses termos com os operadores booleanos AND e OR, de forma a ampliar a sensibilidade e especificidade na identificação dos estudos relevantes.

A triagem dos estudos foi realizada por meio da plataforma Rayyan, de forma independente por dois revisores, sendo um terceiro revisor responsável pela resolução de divergências. Inicialmente, foi realizada a remoção de duplicatas e leitura de títulos e resumos, seguida da avaliação dos textos completos. Foram incluídos ensaios clínicos que recrutaram indivíduos diagnosticados com Doença de Alzheimer e que utilizaram a estimulação transcraniana por corrente contínua no tratamento das funções cognitivas. Foram excluídos artigos incompletos, duplicados, estudos realizados em animais, estudos piloto e protocolos.

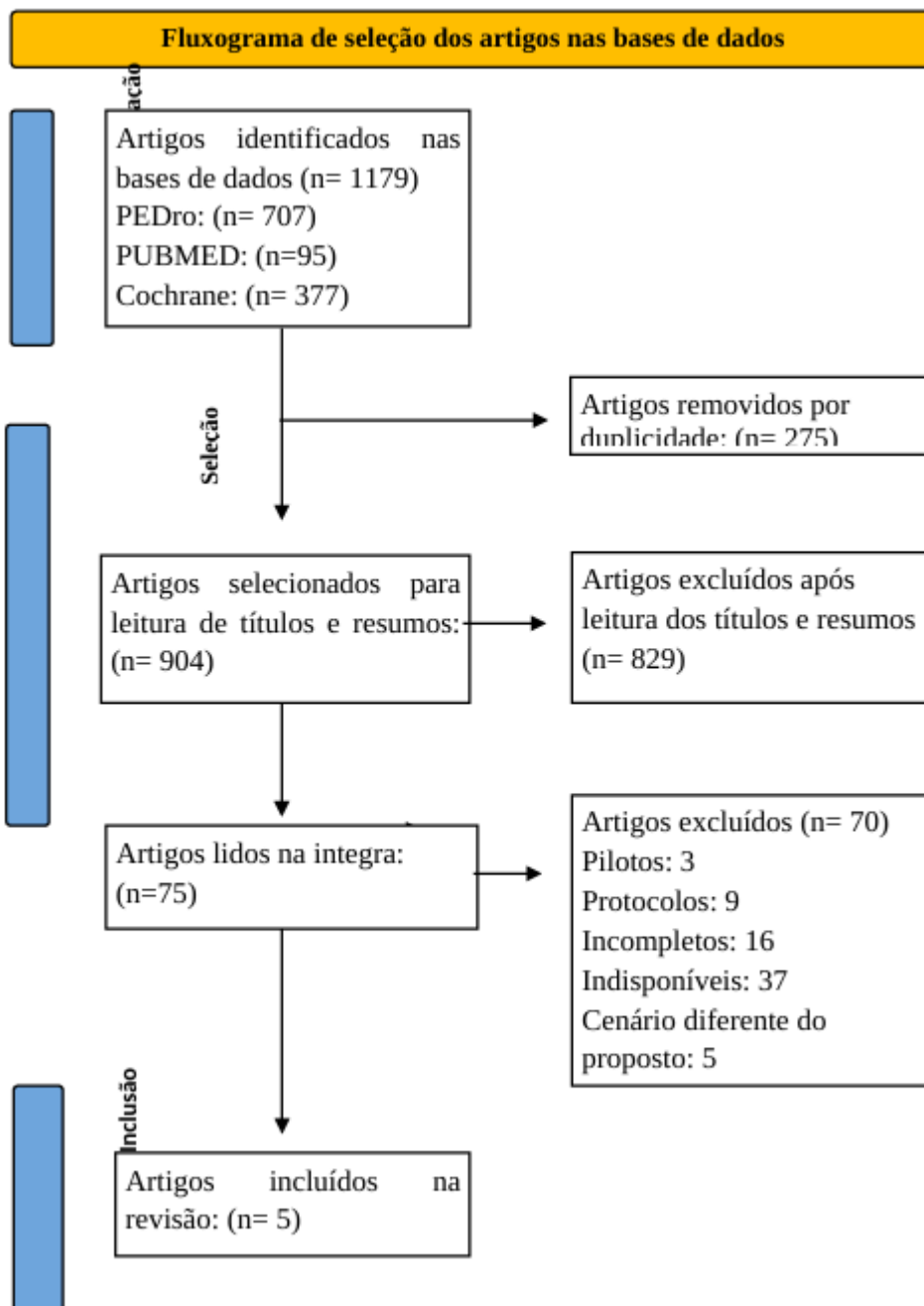
Após a seleção dos estudos, a qualidade metodológica dos ensaios clínicos incluídos foi avaliada por meio da escala PEDro. A avaliação foi conduzida por dois revisores independentes, sendo consideradas as pontuações totais de cada estudo. As divergências foram resolvidas por consenso ou por um terceiro revisor. Os resultados da

avaliação da qualidade metodológica foram apresentados de forma descritiva na tabela 01.

Os dados obtidos após seleção dos artigos foram agrupados em um quadro, nos quais constam as principais características pertencentes a cada estudo, citando autor, ano de publicação, desenho metodológico, número de sujeitos, frequência, duração e os principais resultados obtidos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES OU ANÁLISE DOS DADOS

Figura 1 - Fluxograma Prisma



Fonte: Autores, 2026.

O risco de viés dos estudos incluídos foi avaliado por meio da escala PEDro, composta por 11 critérios, dos quais 10 são considerados para a pontuação final. Os estudos selecionados apresentaram escores variando entre 7 e 8 pontos, sendo, portanto, classificados como de boa qualidade metodológica. Dos estudos selecionados, apenas um realizou o cegamento dos participantes. Nenhum dos estudos atendeu aos critérios de análise por intenção de tratar e de cegamento dos fisioterapeutas. Os demais critérios da escala foram atendidos pelos estudos incluídos.

Tabela 1 - Avaliação da qualidade metodológica pela escala PEDro.

	Boggio et al, 2008	Andrade et al, 2022	Khedr et al., 2019	Cotelli et al., 2014	Li et al, 2021
1- Critério de elegibilidade	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
2- Distribuição aleatória	1	1	1	1	1

△ Esta tabela possui muitas colunas e foi cortada para impressão. Para visualizá-la completa, acesse o artigo original em: <https://revistatopicos.com.br/artigos/efeito-da-estimulacao-transcraniana-por-corrente-continua-nas-disfuncoes-cognitivas-de-pacientes-com-doenca-de-alzheimer-uma-revisao-sistematica?noblockage>

Fonte: Autores, 2026.

Foram incluídos 5 ensaios clínicos randomizados. As amostras foram compostas por indivíduos com doença de Alzheimer, apresentando variação quanto ao tamanho amostral. As intervenções analisadas envolveram uso de ETCC e treino cognitivo, com diferenças nos protocolos quanto à frequência, duração e intensidade. Os desfechos mais frequentemente avaliados incluíram melhora das funções cognitivas. A caracterização detalhada dos estudos incluídos encontra-se apresentada na Tabela 2 contemplando as seguintes informações: autor e ano de publicação, desenho metodológico, amostra, grupos de intervenção e controle, frequência e duração das intervenções, bem como os principais resultados.

Tabela 2 - Caracterização dos estudos.

Auto/Ano	Desenho Metodológico	Amostra	Frequência	Duração	Resultados
Boggio et al, 2008	Ensaio clínico randomizado, controlado. Os participantes do	10	Foram realizadas 03 sessões em dias não consecutivos	30 minutos cada sessão	O GC apresentou melhora significativa da memória após estimulação

△ Esta tabela possui muitas colunas e foi cortada para impressão. Para visualizá-la completa, acesse o artigo original em: <https://revistatopicos.com.br/artigos/efeito-da-estimulacao-transcraniana-por-corrente-continua-nas-disfuncoes-cognitivas-de-pacientes-com-doenca-de-alzheimer-uma-revisao-sistemica?noblockage>

Fonte: Autores, 2026. GI: Grupo intervenção; GC: Grupo controle.

A presente revisão sistemática reuniu ensaios clínicos randomizados que avaliaram como a ETCC afeta as funções cognitivas em pessoas com Doença de Alzheimer. No geral, os estudos analisados mostraram resultados majoritariamente positivos, com melhorias em testes cognitivos, especialmente quando a estimulação anódica foi aplicada em áreas do cérebro ligadas à cognição.

Contudo, ao comparar os resultados entre os diferentes estudos, percebe-se que não há total concordância. Essa variação pode ser atribuída, principalmente, às diferenças nos métodos de intervenção utilizados. Isso inclui variações no número de sessões, na duração do tratamento, na frequência com que a estimulação foi aplicada e na combinação com outras técnicas, como o treinamento cognitivo.

Estudos que realizaram mais sessões e utilizaram protocolos mais intensivos tendem a apresentar resultados mais expressivos, indicando que a quantidade de estimulação pode influenciar diretamente a resposta ao tratamento.

Dos cinco estudos analisados, a maioria demonstrou que o uso da ETCC melhora as funções cognitivas em pacientes com doença de Alzheimer. Entretanto, no estudo de Cotelli *et al.* (2014), observou-se que a ETCC não apresentou resultados adicionais ao treino cognitivo realizado pelo grupo de intervenção, o que contrasta com os achados de Andrade *et al.* (2022), que verificaram efeitos adicionais da ETCC quando associada ao treino cognitivo no grupo de intervenção.

Tais divergências podem ser explicadas, possivelmente, pelas diferentes áreas cerebrais estimuladas em cada estudo. Cotelli *et al.* (2014) realizaram a intervenção no córtex pré-frontal dorsolateral esquerdo, enquanto Andrade *et al.* (2022) aplicaram a estimulação de forma bilateral em múltiplas regiões, incluindo a área de Broca, a área de Wernicke, o córtex pré-frontal e o lobo parietal. Além disso, a quantidade de sessões também deve ser considerada, uma vez que Cotelli *et al.* (2014) realizaram 10 sessões, enquanto Andrade *et al.* (2022) conduziram 24 sessões.

O estudo conduzido por Boggio *et al.* (2014), foi verificado melhora das funções cognitivas em pacientes com doença de Alzheimer por meio da aplicação de ETCC nas regiões pré-frontal e temporal. No mesmo estudo, os autores compararam os ganhos obtidos em cada região, observando que ambas promovem melhora na função cognitiva, mas nenhuma região se mostrou superior entre si. Contudo, ressalta-se que o estudo utilizou apenas uma única sessão

de ETCC, o que limita a avaliação de efeitos adicionais e de longo prazo.

Segundo Chen *et al.* (2022), efeitos mais expressivos e duradouros foram observados quando a ETCC foi aplicada na região temporal, sendo necessária uma quantidade mínima de 10 sessões para promover uma interação favorável à melhora das funções cognitivas em pacientes com doença de Alzheimer. Nesse sentido, observa-se que protocolos com maior número de sessões tendem a potencializar os efeitos terapêuticos da estimulação, sugerindo uma maior modulação da neuroplasticidade, o que pode resultar em ganhos cognitivos mais consistentes e sustentados ao longo do tempo.

Além disso, a quantidade de sessões realizadas parece exercer influência direta nos desfechos observados. Estudos com menor número de aplicações, como o de Cotelli *et al.* (2014), Boggio *et al.* (2014), Khedr *et al.* (2019), tendem a apresentar efeitos mais limitados quando comparados a protocolos mais intensivos. Nesse contexto, o estudo de Li *et al.* (2023), que utilizou um número mais elevado de sessões distribuídas ao longo de várias semanas, demonstrou melhora significativa no desempenho cognitivo dos participantes, especialmente em domínios relacionados à memória e funções executivas.

Esse achado pode ser explicado pelo efeito cumulativo da estimulação, uma vez que a repetição das sessões favorece a indução de mecanismos de neuroplasticidade, como a potencialização de longo prazo, promovendo modificações sinápticas mais duradouras. Além disso, a maior frequência de aplicação pode ter contribuído para a consolidação dos efeitos

terapêuticos, permitindo maior estabilização das redes neurais envolvidas na cognição Prathum *et al.* (2025).

Esse entendimento é reforçado por evidências mais recentes, como demonstrado por Vestrin *et al.* (2024), que investigaram os efeitos da estimulação transcraniana por corrente contínua sobre a plasticidade sináptica em humanos. Os autores observaram que a ETCC é capaz de modular de forma duradoura a excitabilidade cortical e a indução de plasticidade dependente de atividade, especialmente quando aplicada de maneira repetida. Esses achados sugerem que os efeitos da estimulação não se limitam ao momento da aplicação, mas podem promover alterações neurofisiológicas persistentes, o que contribui para a consolidação dos ganhos cognitivos ao longo do tempo. Dessa forma, reforça-se a hipótese de que protocolos com maior número de sessões favorecem mecanismos de neuroplasticidade mais robustos, justificando os melhores desfechos observados em intervenções mais prolongadas.

Ao analisar o estudo de Khedr *et al.* (2019), a idade dos participantes era de cerca de 65 anos, e a aplicação bilateral da ETCC pode ter contribuído para o recrutamento de mais redes neurais e, conseqüentemente, para os resultados positivos observados. Já o estudo de Andrade *et al.* (2022), apesar de não especificar a idade dos participantes, também empregou a estimulação bilateral em diversas áreas corticais, alcançando resultados satisfatórios. Esses achados sugerem que a aplicação bilateral da ETCC pode estar ligada a melhores desfechos cognitivos, mesmo com diferenças nas características demográficas das amostras, possivelmente por abranger uma modulação cortical mais ampla.

Seguindo esse raciocínio, Gangemi *et al.* (2025) demonstraram que a estimulação bilateral por ETCC pode apresentar resultados mais satisfatórios quando comparada à estimulação unilateral, tanto em parâmetros neurofisiológicos quanto em funções cognitivas. Tal efeito pode ser explicado pela modulação simultânea de ambos os hemisférios cerebrais, promovendo maior integração neural e potencializando os mecanismos de neuroplasticidade.

4. CONCLUSÃO

Conclui-se que a ETCC promove melhora das funções cognitivas em pacientes com doença de Alzheimer. Observa-se que protocolos com maior número de sessões estão associados a efeitos mais duradouros e significativos, possivelmente em decorrência de uma maior modulação dos mecanismos de neuroplasticidade. Além disso, a escolha da área de estimulação deve estar alinhada ao objetivo terapêutico, uma vez que diferentes funções cognitivas dependem de redes neurais específicas. Nesse contexto, a estimulação de múltiplas regiões cerebrais parece potencializar os ganhos cognitivos, ao favorecer uma modulação mais ampla e integrada das redes neurais envolvidas.

Nesse sentido, são necessárias mais pesquisas para determinar as melhores práticas, compreender os mecanismos de ação envolvidos e ampliar a aplicabilidade clínica dessa intervenção em diferentes contextos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALZHEIMER'S ASSOCIATION. *Alzheimer's disease facts and figures*. Alzheimer's & Dementia, v. 19, n. 4, p. 1598–1695, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/alz.13039>.

ANDRADE, Suellen Marinho et al. *Effects of multisite anodal transcranial direct current stimulation combined with cognitive stimulation in patients with Alzheimer's disease and its neurophysiological correlates: a double-blind randomized clinical trial*. *Neurophysiologie Clinique*, v. 52, n. 2, p. 117–127, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.neucli.2022.02.003>.

BOGGIO, Paulo S.; KHOURY, Luciana P.; MARTINS, Daniel C. et al. *Transcranial direct current stimulation of the temporal cortex enhances performance on a visual recognition memory task in Alzheimer's disease*. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, v. 80, n. 4, p. 444–447, 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/jnnp.2007.141853>.

CHEN, J. et al. *Transcranial direct current stimulation enhances cognitive function in patients with mild cognitive impairment and early/mid Alzheimer's disease: a systematic review and meta-analysis*. *Brain Sciences*, v. 12, n. 5, p. 562, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/brainsci12050562>.

COTELLI, Monica et al. *Anodal transcranial direct current stimulation during face-name association memory training in Alzheimer's patients*. *Frontiers in Aging Neuroscience*, v. 6, p. 38, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fnagi.2014.00038>.

GANGEMI, Antonio et al. *Cognitive and neurophysiological effects of bilateral tDCS neuromodulation in patients with minimally conscious state*. *Scientific Reports*, v. 15, p. 14389, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41598-025-99591-8>.

HSU, W.-L. et al. *Effects of non-invasive brain stimulation on cognitive function in patients with mild cognitive impairment and*

Alzheimer's disease: a systematic review and meta-analysis. Ageing Research Reviews, v. 69, p. 101362, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.arr.2021.101362>.

JIA, J. et al. *The prevalence of dementia in China: a nationwide community-based study*. Lancet Public Health, v. 5, n. 12, p. e661–e671, 2020. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S2468-2667\(20\)30185-7](https://doi.org/10.1016/S2468-2667(20)30185-7).

KHEDR, Eman M. et al. *Therapeutic role of transcranial direct current stimulation in Alzheimer disease patients: double-blind, placebo-controlled clinical trial*. Neurorehabilitation and Neural Repair, v. 33, n. 5, p. 384–394, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1545968319840285>.

LI, Xingxing et al. *Impact of twice-a-day transcranial direct current stimulation intervention on cognitive function and motor cortex plasticity in patients with Alzheimer's disease*. General Psychiatry, v. 36, n. 6, p. e101166, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1136/gpsych-2023-101166>.

LIVINGSTON, G. et al. *Dementia prevention, intervention, and care: 2020 report of the Lancet Commission*. The Lancet, v. 396, n. 10248, p. 413–446, 2020. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30367-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30367-6).

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. *Demência*. 2025. Disponível em: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/dementia>. Acesso em: 26 ago. 2025.

PRATHUM, T. et al. *Uma revisão sistemática e meta-análise do impacto da estimulação transcraniana por corrente contínua na*

função cognitiva em idosos com comprometimento cognitivo: a influência dos parâmetros de dosagem. Alzheimer's Research & Therapy, v. 17, p. 37, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13195-025-01677-y>.

VESTRING, S. et al. *Efeitos duradouros da estimulação transcraniana por corrente contínua sobre a indutibilidade da plasticidade sináptica por estimulação associativa pareada em humanos.* Journal of Neuro Engineering and Rehabilitation, v. 21, p. 162, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12984-024-01459-x>.

ZHAO, L. *Fatos e números sobre a doença de Alzheimer.* Alzheimer's & Dementia, v. 16, p. 391–460, 2020. Disponível em: https://www.alz.org/getmedia/809826d9-6646-4870-a9a2-4c1d8c9a7c83/alzheimers-facts-and-figures_1.pdf. Acesso em: 26 ago. 2025.

¹ Discente de fisioterapia do centro universitário santo Agostinho- UNIFSA. Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-0256-3864>. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

² Professor do centro universitário Santo Agostinho- UNIFSA. Mestre em Engenharia Biomédica (Universidade do Vale do Paraíba - UNIVAP). Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0283-9005>. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

³ Discente do curso de fisioterapia do centro universitário santo Agostinho-UNIFSA. Orcid: <https://orcid.org/0009-0005-6036-9437>. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#)

