

ESTIMULAÇÃO MAGNÉTICA TRANSCRANIANA NO TRATAMENTO DA DEPRESSÃO RESISTENTE

TRANSCRANIAL MAGNETIC STIMULATION IN THE TREATMENT OF
RESISTANT DEPRESSION

Ciências da Saúde • 30/10/2026

REGISTRO DOI: [10.70773/revistatopicos/793244408](https://doi.org/10.70773/revistatopicos/793244408)

Leonardo Amorim Ribeiro¹
Brennda Mesquita Ferreira²
Túlio Marcus Ramos Silveira³
Abrantes Vieira de Paiva Junior⁴
Daniel Henrique Silva Amaral⁵
Mylena de Oliveira Antunes⁶
Luiz Teixeira Pinto Neto⁷
José Nicolas Andraos Filho⁸
Pedro Augusto Caixeta Silva⁹
Larissa Caixeta Sampaio¹⁰
Anna Luiza Cândida Vieira Rossi¹¹
Anna Railissa Ponte Veras Magalhães¹²
Arthur Calisto Filgueira¹³
Larissa Lemes da Silva¹⁴
Gabriel Mendes Nascimento¹⁵

RESUMO

Introdução: A depressão é um transtorno mental caracterizado por alterações persistentes do humor, perda de interesse ou prazer nas atividades cotidianas, redução da energia, dificuldades cognitivas e prejuízos significativos no funcionamento social, acadêmico e profissional. Trata-se de uma condição de elevada relevância para a saúde pública, devido à sua prevalência, ao impacto na qualidade de vida e à associação com incapacidade funcional, sofrimento psíquico e risco de suicídio. **Metodologia:** Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, de caráter descritivo e abordagem qualitativa, foram estabelecidos como critérios de inclusão: artigos publicados em português, inglês ou espanhol; estudos disponíveis na íntegra; publicações compreendidas no período delimitado; e pesquisas que abordassem a utilização da EMT no tratamento de pacientes com depressão resistente, contemplando aspectos relacionados à eficácia terapêutica, às taxas de resposta e remissão, à segurança e aos eventos adversos. **Resultados:** A análise dos estudos selecionados evidencia que a Estimulação Magnética Transcraniana (EMT) representa uma alternativa terapêutica relevante para pacientes com depressão resistente ao tratamento, especialmente diante da resposta clínica insuficiente às intervenções farmacológicas convencionais. De maneira geral, os achados apontam para benefícios na redução dos sintomas depressivos, no aumento das taxas de resposta e remissão e na possibilidade de individualização dos protocolos de neuromodulação. **Considerações Finais:** A presente revisão integrativa da literatura evidenciou que a Estimulação Magnética Transcraniana (EMT) representa uma alternativa terapêutica relevante no manejo da depressão resistente ao tratamento, especialmente para pacientes que não apresentam resposta satisfatória às intervenções farmacológicas convencionais.

Palavras-chave: Estimulação Magnética Transcraniana; Depressão Resistente ao Tratamento; Neuromodulação; Eficácia Terapêutica.

ABSTRACT

Introduction: Depression is a mental disorder characterized by persistent changes in mood, loss of interest or pleasure in daily activities, reduced energy, cognitive difficulties, and significant impairments in social, academic, and occupational functioning. It is a condition of high public health relevance due to its prevalence, impact on quality of life, and association with functional disability, psychological distress, and suicide risk. Methodology: This is an integrative literature review, descriptive in nature with a qualitative approach; inclusion criteria were established as follows: articles published in Portuguese, English, or Spanish; studies available in full; publications within the defined period; and research addressing the use of TMS in the treatment of patients with treatment-resistant depression, covering aspects related to therapeutic efficacy, response and remission rates, safety, and adverse events. Results: The analysis of the selected studies shows that Transcranial Magnetic Stimulation (TMS) represents a relevant therapeutic alternative for patients with treatment-resistant depression, especially in the face of insufficient clinical response to conventional pharmacological interventions. Overall, the findings point to benefits in reducing depressive symptoms, increasing response and remission rates, and the possibility of individualizing neuromodulation protocols. Final Considerations: This integrative literature review showed that Transcranial Magnetic Stimulation (TMS) represents a relevant therapeutic alternative in the management of treatment-resistant depression, especially for patients who do not show a satisfactory response to conventional pharmacological interventions.

Keywords: Transcranial Magnetic Stimulation; Treatment-Resistant Depression; Neuromodulation; Therapeutic Efficacy.

1. INTRODUÇÃO

A depressão é um transtorno mental caracterizado por alterações persistentes do humor, perda de interesse ou prazer nas atividades cotidianas, redução da energia, dificuldades cognitivas e prejuízos significativos no funcionamento social, acadêmico e profissional. Trata-se de uma condição de elevada relevância para a saúde pública, devido à sua prevalência, ao impacto na qualidade de vida e à associação com incapacidade funcional, sofrimento psíquico e risco de suicídio. Embora existam diferentes abordagens terapêuticas, incluindo farmacoterapia e psicoterapia, uma parcela dos pacientes apresenta resposta clínica insuficiente aos tratamentos convencionais, configurando um quadro conhecido como depressão resistente ao tratamento (Mutz, 2019).

A depressão resistente ao tratamento é geralmente definida pela ausência de resposta adequada a pelo menos dois ensaios terapêuticos com antidepressivos distintos, utilizados em doses e períodos apropriados. Essa condição representa um desafio para a prática clínica, uma vez que está associada à persistência dos sintomas depressivos, maior comprometimento funcional, aumento da utilização dos serviços de saúde e redução da qualidade de vida. Além disso, a necessidade de sucessivas tentativas farmacológicas pode prolongar o sofrimento dos pacientes e aumentar o risco de abandono terapêutico. Nesse contexto, torna-se fundamental investigar estratégias alternativas ou complementares que ampliem as possibilidades de tratamento e favoreçam a recuperação clínica (Lefaucheur, 2020).

Entre as intervenções disponíveis, a Estimulação Magnética Transcraniana (EMT) destaca-se como uma técnica de neuromodulação não invasiva que utiliza campos magnéticos para induzir correntes elétricas em regiões específicas do córtex cerebral, modificando a atividade neuronal. Sua aplicação no tratamento da depressão fundamenta-se, principalmente, na modulação de circuitos cerebrais relacionados à regulação do humor, à cognição e ao processamento emocional, especialmente aqueles que envolvem o córtex pré-frontal dorsolateral. Diferentemente das intervenções farmacológicas, a EMT atua diretamente sobre a atividade cerebral, sem necessidade de administração sistêmica de medicamentos, constituindo uma alternativa relevante para pacientes que não apresentam resposta satisfatória aos antidepressivos (Blumberger, 2018).

A utilização da EMT na depressão tem sido ampliada em razão dos resultados clínicos observados em diferentes protocolos de estimulação, incluindo modalidades de alta e baixa frequência e protocolos acelerados. A técnica apresenta como vantagens a ausência de necessidade de anestesia geral, a preservação da consciência durante as sessões e a ocorrência predominantemente de efeitos adversos leves e transitórios, como cefaleia e desconforto no local da aplicação. Entretanto, sua efetividade pode variar conforme características individuais, gravidade e duração do quadro depressivo, número de tratamentos anteriores, parâmetros de estimulação e adesão ao protocolo terapêutico. Dessa forma, a identificação dos pacientes com maior probabilidade de resposta e a padronização dos protocolos permanecem aspectos importantes para a prática clínica (George, 2010).

Evidências científicas recentes reforçam o potencial terapêutico da estimulação magnética transcraniana, especialmente em pacientes com depressão resistente. Uma revisão sistemática com metanálise publicada em 2024, envolvendo cinco ensaios clínicos randomizados e 507 participantes, identificou taxas superiores de resposta e remissão com a estimulação magnética transcraniana profunda em comparação aos grupos de controle. Esses resultados contribuem para consolidar a neuromodulação como uma alternativa terapêutica relevante, embora diferenças entre os protocolos, a heterogeneidade dos estudos e a variabilidade individual devam ser consideradas na interpretação dos achados. Ademais, permanecem questões relacionadas à duração dos benefícios, à prevenção de recaídas, à necessidade de sessões de manutenção e à identificação dos pacientes que apresentam maior probabilidade de resposta clínica.

Diante desse cenário, o presente estudo tem como objetivo analisar, por meio de uma revisão integrativa da literatura, a eficácia e a segurança da Estimulação Magnética Transcraniana no tratamento da depressão resistente, considerando seus efeitos sobre a redução dos sintomas depressivos, as taxas de resposta e remissão, os eventos adversos e os fatores associados aos resultados terapêuticos. Busca-se, ainda, discutir as principais evidências disponíveis, suas limitações metodológicas e as perspectivas de utilização dessa técnica na prática clínica, contribuindo para uma compreensão mais abrangente de seu papel no manejo de pacientes que não respondem adequadamente aos tratamentos convencionais.

2. METODOLOGIA

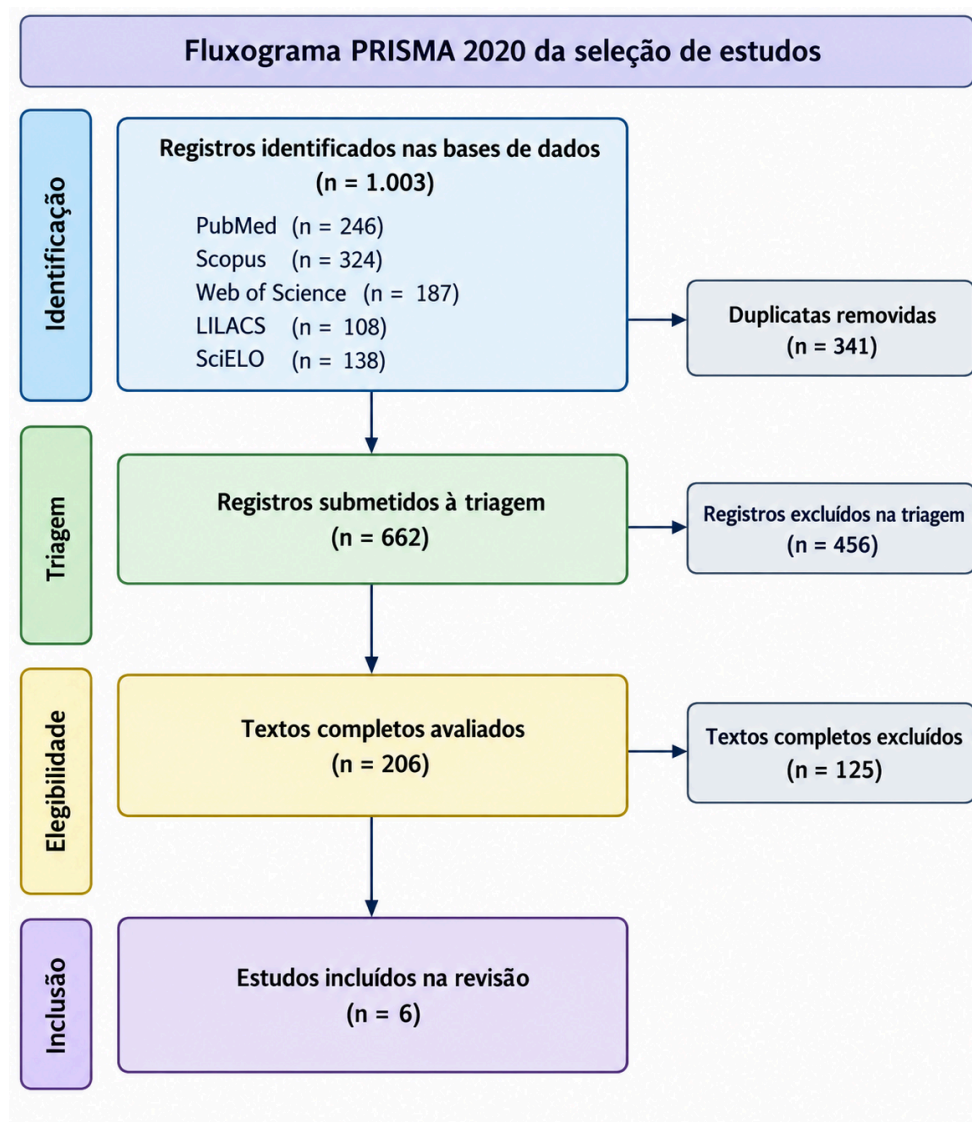
Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, de caráter descritivo e abordagem qualitativa, que foi destinada a analisar a eficácia e a segurança da estimulação magnética transcraniana (EMT) no tratamento da depressão resistente. A revisão foi organizada em etapas: formulação da questão norteadora, definição dos critérios de elegibilidade, busca bibliográfica, seleção dos estudos, extração dos dados e síntese narrativa dos resultados.

A busca bibliográfica foi estruturada para as bases PubMed/MEDLINE, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), SciELO e Google Acadêmico, considerando publicações de janeiro de 2019 a outubro de 2026. Foram previstos os descritores e termos livres “Transcranial Magnetic Stimulation”, “Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation”, “Theta Burst Stimulation”, “Treatment-Resistant Depression” e “Depression”, combinados por AND e OR e adaptados à sintaxe de cada base. Exemplo de estratégia: (“Transcranial Magnetic Stimulation” OR rTMS OR “Theta Burst Stimulation”) AND (“Treatment-Resistant Depression” OR “Treatment Resistant Depression” OR “Depression”).

Foram definidos como critérios de inclusão: artigos em português, inglês ou espanhol; texto completo disponível; publicação dentro do recorte temporal; e estudos que avaliassem a EMT como intervenção para depressão resistente, considerando eficácia, resposta, remissão, segurança ou eventos adversos. Foram considerados ensaios clínicos randomizados, estudos observacionais, revisões sistemáticas e metanálises pertinentes à questão norteadora. Foram excluídos registros duplicados, estudos sem relação direta com a pergunta, pesquisas sobre outras condições sem resultados específicos para depressão resistente, editoriais, cartas, resumos sem texto completo e publicações sem dados suficientes para análise.

A seleção foi descrita em etapas: identificação dos registros, remoção de duplicatas, triagem de títulos e resumos, leitura integral dos textos potencialmente elegíveis e inclusão final. Os quantitativos de cada etapa foram transcritos dos registros efetivos das buscas, sem estimativas. Para extração e organização dos dados, foram consideradas autoria, ano, objetivo, delineamento, população, protocolo de estimulação, desfechos clínicos, eventos adversos e conclusões. A síntese foi organizada qualitativamente em eixos temáticos: redução dos sintomas depressivos, taxas de resposta e remissão, segurança e tolerabilidade, fatores associados à resposta e limitações metodológicas. Por se tratar de revisão baseada em estudos publicados, sem coleta primária ou intervenção com participantes, não houve necessidade de submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa.

Figura 1. Fluxograma PRISMA para a seleção dos estudos.



Fonte: Autores, 2026.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Com a finalidade de instrumento de coleta, foi formulado uma matriz de síntese, com as seguintes variáveis: autor, título, tipo de estudo, e considerações clínicas dos respectivos estudos (Quadro 1).

Quadro 1. Caracterização dos artigos selecionados conforme autores, tipo de estudo, título e considerações clínicas dos respectivos estudos.

Autor/Ano	Título	Tipo de Estudo	Considerações clínicas
-----------	--------	----------------	------------------------

Sehatzadeh et al. (2019)	Unilateral and bilateral repetitive transcranial magnetic stimulation for treatment-resistant depression: a meta-analysis of randomized controlled trials over 2 decades	Metanálise de ensaios clínicos randomizados	A análise de 23 estudos demonstrou melhora dos sintomas depressivos com a EMT repetitiva unilateral e bilateral em comparação à estimulação simulada. A estimulação unilateral apresentou taxas agrupadas de resposta de 25,1% e de remissão de 16,0%, sugerindo benefício clínico em pacientes com depressão resistente.
Li et al. (2021)	Comparative efficacy and acceptability of neuromodulation procedures in the treatment of treatment-resistant depression: a network meta-analysis of randomized controlled trials	Metanálise em rede de ensaios clínicos randomizados	Foram avaliados 49 ensaios clínicos, envolvendo 2.941 pacientes. Diferentes modalidades de EMT repetitiva, incluindo estimulação bilateral, apresentaram maior probabilidade de resposta clínica em comparação ao controle simulado. Os resultados destacam a importância da escolha individualizada do protocolo de neuromodulação.
Li, Cui e Li (2022)	Optimal parameter determination of repetitive transcranial magnetic stimulation for treating treatment-resistant	Metanálise em rede de ensaios clínicos randomizados	A análise de 37 ensaios clínicos, com 2.120 participantes, identificou benefícios associados a diferentes parâmetros de estimulação. Os protocolos de alta frequência à esquerda e baixa frequência à direita apresentaram resultados

	depression: A network meta-analysis of randomized controlled trials		favoráveis em comparação à estimulação simulada, reforçando a influência dos parâmetros técnicos sobre a resposta terapêutica.
Lan et al. (2024)	Deep transcranial magnetic stimulation for treatment-resistant depression: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled studies	Revisão sistemática e metanálise de ensaios clínicos randomizados	A análise de cinco ensaios clínicos, com 507 participantes, encontrou taxas de resposta de 45,3% no grupo submetido à EMT profunda, comparadas a 24,2% no grupo controle. As taxas de remissão foram de 38,3% e 14,4%, respectivamente. Não foram observadas diferenças significativas nos eventos adversos avaliados, indicando resultados promissores para essa modalidade.
Tao et al. (2025)	A meta-analysis comparing the effectiveness and safety of repetitive transcranial magnetic stimulation versus theta burst stimulation for treatment-resistant depression	Metanálise de cinco ensaios clínicos randomizados	A metanálise incluiu cinco ensaios clínicos randomizados, com 1.196 participantes. Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre a EMT repetitiva e a estimulação theta burst na redução dos sintomas depressivos (SMD = -0,07; IC95% -0,19 a 0,04) ou ansiosos (SMD = -0,02; IC95% -0,15 a 0,11). Os perfis de eventos adversos também foram semelhantes. A duração reduzida das sessões de theta burst pode

			representar vantagem operacional, sem significar superioridade clínica universal.
Rakesh et al. (2024)	Optimally combining transcranial magnetic stimulation with antidepressants in major depressive disorder: A systematic review and Meta-analysis	Revisão sistemática e metanálise	O estudo investigou estratégias de associação entre EMT e antidepressivos, considerando a resposta clínica e a manutenção dos benefícios terapêuticos. Os autores destacam a importância de esclarecer a melhor estratégia farmacológica durante e após a estimulação. A evidência é pertinente ao manejo da depressão, embora não seja exclusiva de pacientes com depressão resistente.

Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

4. DISCUSSÃO

A análise dos estudos selecionados evidencia que a Estimulação Magnética Transcraniana (EMT) representa uma alternativa terapêutica relevante para pacientes com depressão resistente ao tratamento, especialmente diante da resposta clínica insuficiente às intervenções farmacológicas convencionais. De maneira geral, os achados apontam para benefícios na redução dos sintomas depressivos, no aumento das taxas de resposta e remissão e na possibilidade de individualização dos protocolos de neuromodulação. Entretanto, apesar da convergência quanto ao potencial terapêutico da técnica, os estudos apresentam diferenças

relacionadas aos parâmetros de estimulação, às características das populações avaliadas e aos desfechos clínicos utilizados, aspectos que precisam ser considerados na interpretação das evidências.

Sehatzadeh et al. (2019) demonstraram que a EMT repetitiva, aplicada de forma unilateral ou bilateral, apresenta benefícios clínicos em comparação à estimulação simulada no tratamento da depressão resistente. Os resultados reforçam a importância da neuromodulação como estratégia terapêutica para pacientes que não obtiveram melhora satisfatória com antidepressivos. Os autores identificaram taxas de resposta e remissão clinicamente relevantes, embora inferiores às observadas em algumas intervenções utilizadas em pacientes com depressão menos refratária. Esse aspecto evidencia que a resistência terapêutica constitui um desafio importante e que a EMT, apesar de eficaz para uma parcela dos pacientes, não garante a recuperação completa dos sintomas depressivos em todos os casos.

Esses resultados são compatíveis com os achados de Li et al. (2021), que compararam diferentes procedimentos de neuromodulação por meio de uma metanálise em rede. Os autores observaram diferenças na eficácia entre as modalidades terapêuticas, indicando que a escolha da intervenção pode influenciar a probabilidade de resposta clínica. A análise amplia a compreensão do papel da EMT ao demonstrar que a neuromodulação não deve ser considerada uma intervenção homogênea, uma vez que seus resultados variam de acordo com a técnica utilizada e com as características do protocolo. Em conjunto, os dois estudos sustentam a utilização da EMT como alternativa terapêutica na depressão resistente, mas também indicam que a decisão clínica deve considerar a gravidade

do quadro, o histórico de tratamentos anteriores, as contraindicações e as preferências do paciente.

No que se refere aos parâmetros técnicos, Li, Cui e Li (2022) investigaram diferentes combinações de frequência, localização e modalidade de estimulação, demonstrando que essas características podem influenciar os resultados terapêuticos. A estimulação de alta frequência no córtex pré-frontal dorsolateral esquerdo e a estimulação de baixa frequência à direita figuram entre as estratégias estudadas para a modulação dos circuitos cerebrais envolvidos na regulação do humor. A relevância desses achados está relacionada à compreensão de que a resposta à EMT depende não apenas da aplicação do estímulo magnético, mas também da escolha adequada dos parâmetros neurofisiológicos.

Essa perspectiva complementa os resultados de Sehatzadeh et al. (2019), pois ambos os trabalhos ressaltam a importância da modalidade de estimulação para a obtenção de benefícios clínicos. Entretanto, não é possível afirmar que um único protocolo seja universalmente superior para todos os pacientes. Diferenças na duração dos episódios depressivos, na gravidade dos sintomas, no número de tentativas farmacológicas anteriores e na presença de comorbidades podem contribuir para a variabilidade da resposta. Além disso, as comparações indiretas entre protocolos em metanálises em rede devem ser interpretadas com cautela, especialmente quando os estudos apresentam diferenças metodológicas ou populações clínicas distintas.

Outro aspecto importante diz respeito à estimulação magnética transcraniana profunda, investigada por Lan et al. (2024). Os autores encontraram resultados favoráveis em relação à estimulação

simulada, com maiores taxas de resposta e remissão entre os pacientes submetidos ao tratamento ativo. Esse achado sugere que a EMT profunda pode representar uma alternativa relevante para indivíduos com depressão resistente, especialmente por utilizar bobinas capazes de produzir campos magnéticos com maior alcance em determinadas regiões cerebrais. Contudo, a profundidade de estimulação, isoladamente, não comprova superioridade clínica em relação a todas as modalidades convencionais, sendo necessário considerar o desenho dos estudos, os protocolos utilizados e a comparabilidade entre os grupos.

A interpretação desses resultados também exige atenção às diferenças entre resposta e remissão. A resposta clínica corresponde, geralmente, a uma redução significativa da intensidade dos sintomas depressivos, enquanto a remissão representa um nível de sintomas suficientemente baixo para atender a critérios clínicos específicos. Embora ambos sejam desfechos relevantes, a remissão costuma representar um objetivo terapêutico mais abrangente, pois está associada à recuperação funcional e à redução da persistência de sintomas residuais. Assim, os resultados de Lan et al. (2024) reforçam o potencial da EMT profunda, mas não eliminam a necessidade de acompanhamento clínico após o término das sessões, uma vez que a manutenção dos benefícios pode variar entre os pacientes.

Em relação à segurança, os estudos analisados sugerem que a EMT apresenta um perfil de tolerabilidade geralmente favorável. Entre os eventos adversos mais frequentemente descritos estão cefaleia, desconforto no local da estimulação e sensibilidade no couro cabeludo, habitualmente de intensidade leve ou moderada. Embora eventos graves, como convulsões associadas ao procedimento,

sejam raros quando a técnica é realizada conforme os protocolos de segurança, eles devem ser considerados na avaliação clínica. A seleção adequada dos pacientes, a investigação de fatores predisponentes e a observância das recomendações técnicas são medidas fundamentais para reduzir riscos.

Nesse contexto, os resultados de Lan et al. (2024) contribuem para a discussão sobre a segurança da EMT profunda, enquanto Li et al. (2021) permitem compreender a tolerabilidade como um componente importante na comparação entre diferentes modalidades de neuromodulação. Entretanto, a ausência de diferenças estatisticamente significativas nos eventos adversos não significa que os tratamentos sejam absolutamente isentos de riscos ou que apresentem segurança idêntica em todas as circunstâncias. O tamanho das amostras, o tempo de acompanhamento e a forma de registro dos eventos adversos podem limitar a identificação de diferenças menos frequentes. Portanto, a segurança deve ser analisada em conjunto com a eficácia e com as características individuais dos pacientes.

Outro ponto relevante é a comparação entre a EMT repetitiva convencional e a estimulação theta burst, abordada por Tao et al. (2025). A estimulação theta burst utiliza padrões específicos de pulsos magnéticos organizados em rajadas, permitindo reduzir consideravelmente o tempo de algumas sessões. Essa característica pode favorecer a adesão ao tratamento, diminuir o tempo de permanência nos serviços de saúde e facilitar a organização dos protocolos terapêuticos. Os resultados apresentados pelos autores indicam eficácia semelhante entre as modalidades avaliadas, sem diferenças significativas nos principais eventos adversos analisados.

Esses achados apresentam implicações práticas importantes, sobretudo para pacientes que enfrentam dificuldades de deslocamento, limitações de disponibilidade ou necessidade de conciliar o tratamento com atividades profissionais e familiares. Entretanto, a semelhança entre os resultados não deve ser interpretada como demonstração de equivalência absoluta entre todos os protocolos de theta burst e de EMT convencional. A resposta pode variar conforme a localização da estimulação, o número de sessões, a intensidade aplicada e o perfil clínico dos participantes. Além disso, embora a redução do tempo das sessões represente uma vantagem operacional, a duração total do tratamento e a necessidade de manutenção dos resultados precisam ser consideradas.

A discussão sobre a associação da EMT com antidepressivos também merece destaque. Rakesh et al. (2024) investigaram estratégias de combinação entre neuromodulação e farmacoterapia, contribuindo para a compreensão de como essas intervenções podem ser integradas no manejo da depressão maior. A associação terapêutica é particularmente relevante na prática clínica, pois a EMT não necessariamente substitui o tratamento farmacológico, podendo ser utilizada em conjunto com ele, conforme a avaliação individualizada. Contudo, como o estudo não se restringe exclusivamente à depressão resistente, seus resultados devem ser interpretados como evidência complementar, e não como comprovação definitiva da eficácia de uma estratégia combinada especificamente nessa população.

A integração entre EMT e farmacoterapia apresenta possíveis vantagens, como a atuação sobre mecanismos terapêuticos distintos e a possibilidade de alcançar melhora clínica em pacientes

que não responderam adequadamente a intervenções isoladas. Por outro lado, a interpretação dos resultados é dificultada pela diversidade dos antidepressivos utilizados, pelas diferenças nas doses e pelo momento em que a neuromodulação é iniciada. Dessa maneira, ainda é necessário esclarecer quais pacientes apresentam maior benefício com a combinação, qual estratégia farmacológica deve ser mantida durante as sessões e quais medidas são mais adequadas para prevenir recaídas após a resposta inicial.

Apesar da convergência geral dos estudos quanto ao potencial da EMT, existem limitações importantes no conjunto das evidências. A primeira refere-se à heterogeneidade metodológica, pois as pesquisas apresentam diferenças quanto à definição de depressão resistente, aos critérios de inclusão, à gravidade dos sintomas e ao número de tratamentos farmacológicos prévios. A segunda está relacionada à diversidade dos protocolos de estimulação, que dificulta comparações diretas entre modalidades e impede a identificação de um esquema universalmente superior. Além disso, parte das evidências provém de metanálises que utilizam ensaios clínicos sobrepostos, de modo que seus resultados não devem ser interpretados como confirmações independentes de um mesmo efeito terapêutico(Rossi, 2021).

Outra limitação diz respeito ao acompanhamento dos pacientes após o término do tratamento. Embora a redução dos sintomas durante o período de estimulação seja um indicador importante de eficácia, a depressão resistente apresenta risco de recorrência, tornando necessário investigar a duração da resposta, a frequência ideal das sessões de manutenção e os fatores associados à recaída. Estudos com seguimento prolongado podem contribuir para esclarecer se os benefícios observados se mantêm ao longo do

tempo e quais estratégias são mais adequadas para pacientes com episódios recorrentes.

Adicionalmente, aspectos relacionados à disponibilidade dos equipamentos, à capacitação dos profissionais e aos custos do tratamento podem limitar o acesso à EMT, especialmente em regiões com menor oferta de serviços especializados. No contexto brasileiro, a incorporação dessa modalidade terapêutica depende não apenas da demonstração de eficácia e segurança, mas também da avaliação de sua viabilidade assistencial e econômica. A ampliação do acesso exige considerar a distribuição dos serviços de neuromodulação, a organização dos fluxos de encaminhamento e a capacitação das equipes responsáveis pela seleção e pelo acompanhamento dos pacientes.

Portanto, a análise conjunta dos estudos selecionados indica que a Estimulação Magnética Transcraniana constitui uma alternativa terapêutica promissora para a depressão resistente, com evidências favoráveis quanto à redução dos sintomas depressivos e a um perfil de tolerabilidade geralmente adequado. Os trabalhos de Sehatzadeh et al. (2019), Li et al. (2021) e Li, Cui e Li (2022) destacam a eficácia da EMT repetitiva e a importância dos parâmetros de estimulação; Lan et al. (2024) evidencia resultados promissores da modalidade profunda; Tao et al. (2025) contribui para a discussão sobre protocolos de menor duração; e Rakesh et al. (2024) amplia a análise para estratégias de associação com antidepressivos. Em conjunto, essas evidências sustentam a relevância clínica da neuromodulação, mas também demonstram a necessidade de pesquisas mais homogêneas, comparações diretas entre protocolos e acompanhamento prolongado para estabelecer com maior precisão

os benefícios sustentados e a melhor estratégia terapêutica para cada perfil de paciente.

5. CONCLUSÃO

A presente revisão integrativa da literatura evidenciou que a Estimulação Magnética Transcraniana (EMT) representa uma alternativa terapêutica relevante no manejo da depressão resistente ao tratamento, especialmente para pacientes que não apresentam resposta satisfatória às intervenções farmacológicas convencionais. Os estudos analisados demonstram resultados favoráveis na redução dos sintomas depressivos e no aumento das taxas de resposta e remissão, reforçando o potencial da neuromodulação como estratégia complementar ou alternativa no tratamento dessa condição.

Os achados também indicam que diferentes modalidades de estimulação, incluindo a EMT repetitiva convencional, a estimulação magnética transcraniana profunda e a estimulação theta burst, apresentam perspectivas promissoras para a prática clínica. A possibilidade de individualização dos protocolos, associada à tolerabilidade geralmente favorável e à baixa ocorrência de eventos adversos graves, constitui um aspecto importante para a ampliação das opções terapêuticas disponíveis. Entretanto, a resposta clínica pode variar de acordo com as características individuais dos pacientes, os parâmetros de estimulação, a gravidade do quadro depressivo e o histórico de tratamentos anteriores.

Apesar dos resultados positivos, persistem limitações relacionadas à heterogeneidade metodológica dos estudos, à diversidade dos protocolos utilizados e à insuficiência de evidências sobre a

manutenção dos benefícios a longo prazo. Nesse sentido, são necessárias pesquisas adicionais, com amostras mais amplas, acompanhamento prolongado e comparações diretas entre diferentes modalidades de estimulação, a fim de identificar os protocolos mais eficazes e os fatores associados à resposta terapêutica. Também é importante investigar a relação entre custo-efetividade, acessibilidade e incorporação da técnica aos serviços de saúde mental.

Conclui-se, portanto, que a Estimulação Magnética Transcraniana constitui uma ferramenta terapêutica promissora no tratamento da depressão resistente, contribuindo para ampliar as possibilidades de cuidado de pacientes com resposta insuficiente aos tratamentos convencionais. Sua utilização deve ser orientada por avaliação clínica individualizada, indicação adequada e acompanhamento especializado, considerando os benefícios potenciais e as limitações das evidências disponíveis. Dessa forma, o avanço das pesquisas sobre neuromodulação poderá contribuir para o aprimoramento das estratégias terapêuticas em psiquiatria e para a melhoria da qualidade de vida dos indivíduos acometidos pela depressão resistente.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BLUMBERGER, D. M. et al. Effectiveness of theta burst versus high-frequency repetitive transcranial magnetic stimulation in patients with depression (THREE-D): a randomised non-inferiority trial. *The Lancet*, v. 391, n. 10131, p. 1683–1692, 2018. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(18\)30295-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)30295-2).

GEORGE, M. S. et al. Daily left prefrontal transcranial magnetic stimulation therapy for major depressive disorder: a sham-controlled randomized trial. *Archives of General Psychiatry*, v. 67, n. 5, p. 507–516, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1001/archgenpsychiatry.2010.46>.

LAN, X. J. et al. Deep transcranial magnetic stimulation for treatment-resistant depression: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled studies. *Asian Journal of Psychiatry*, v. 96, art. 104032, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ajp.2024.104032>.

LEFAUCHEUR, J. P. et al. Evidence-based guidelines on the therapeutic use of repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS): an update (2014–2018). *Clinical Neurophysiology*, v. 131, n. 2, p. 474–528, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2019.11.002>.

LI, H. et al. Comparative efficacy and acceptability of neuromodulation procedures in the treatment of treatment-resistant depression: a network meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Affective Disorders*, v. 287, p. 115–124, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jad.2021.03.019>

LI, J.; CUI, L.; LI, H. Optimal parameter determination of repetitive transcranial magnetic stimulation for treating treatment-resistant depression: a network meta-analysis of randomized controlled trials. *Frontiers in Psychiatry*, v. 13, art. 1038312, 2022. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsy.2022.1038312>.

MUTZ, J. et al. Comparative efficacy and acceptability of non-surgical brain stimulation for the acute treatment of major depressive episodes in adults: systematic review and network meta-analysis. *BMJ*, v. 364, art. l1079, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.l1079>.

RAKESH, G. et al. Optimally combining transcranial magnetic stimulation with antidepressants in major depressive disorder: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Affective Disorders*, v. 358, p. 432–439, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jad.2024.05.037>.

ROSSI, S. et al. Safety and recommendations for TMS use in healthy subjects and patient populations, with updates on training, ethical and regulatory issues: expert guidelines. *Clinical Neurophysiology*, v. 132, n. 1, p. 269–306, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2020.10.003>.

SEHATZADEH, S. et al. Unilateral and bilateral repetitive transcranial magnetic stimulation for treatment-resistant depression: a meta-analysis of randomized controlled trials over 2 decades. *Journal of Psychiatry and Neuroscience*, v. 44, n. 3, p. 151–163, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1503/jpn.180056>.

TAO, X. et al. A meta-analysis comparing the effectiveness and safety of repetitive transcranial magnetic stimulation versus theta burst stimulation for treatment-resistant depression. *Frontiers in Psychiatry*, v. 15, art. 1504727, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3389/fpsy.2024.1504727>.

¹ Educação Física (UnB) e Nutrição (UDF). Mestrado em Engenharia Biomédica (UnB). Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7469813420650803>. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#).

² Médica. Centro Universitário de Mineiros - Unifimes Campus Trindade/GO. Lattes: <https://lattes.cnpq.br/0954756378773214>. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#).

- ³ Médico ortopedista. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0951942608535605>.
E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#).
- ⁴ Bacharel em Medicina. Unirg (Universidade de Gurupi). E-mail:
[acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#).
- ⁵ Medicina. Universidade Federal de Juiz de Fora, campus GV. E-mail:
[acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#).
- ⁶ Médica. Uass - Universidad Autónoma San Sebastian. Revalidadora
- UFMS. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#).
- ⁷ Médico ortopedista. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6667323118411188>.
E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#).
- ⁸ Medicina. UFG - Universidade Federal de Goiás. E-mail: [acesse o
artigo original para visualizar o e-mail](#).
- ⁹ Medicina. UFG - Universidade Federal de Goiás. ID Lattes:
6060225381088919. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o
e-mail](#).
- ¹⁰ Medicina. Univerdade Evangélica de Goiás (UniEvangélica). E-mail:
[acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#).
- ¹¹ Medicina. Universidade Evangélica de Anápolis. E-mail: [acesse o
artigo original para visualizar o e-mail](#).
- ¹² Medicina. Universidade Federal do Ceará Campus Sobral. Lattes:
<http://lattes.cnpq.br/8639091602730275>. E-mail: [acesse o artigo
original para visualizar o e-mail](#).

¹³ Medicina. Universidade Federal de Goiás (UFG). Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6742838944463060>. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#).

¹⁴ Medicina. Universidade de Rio Verde - UniRV. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7863962594587520>. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#).

¹⁵ Medicina. PUC-GO. Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8315969571134246>. E-mail: [acesse o artigo original para visualizar o e-mail](#).