

ESCOLA DE ENFERMAGEM NOVA ESPERANÇA LTDA  
FACULDADE DE ENFERMAGEM NOVA ESPERANÇA-FACENE

THAISY SILVA SANTOS

**EFEITOS DA ESTIMULAÇÃO TRANSCRANIANA POR CORRENTE DIRETA  
NO TRATAMENTO DO TRANSTORNO DE ANSIEDADE: REVISÃO  
INTEGRATIVA DA LITERATURA**

JOÃO PESSOA

2022

THAISY SILVA SANTOS

**EFEITOS DA ESTIMULAÇÃO TRANSCRANIANA POR CORRENTE DIRETA  
NO TRATAMENTO DO TRANSTORNO DE ANSIEDADE: REVISÃO  
INTEGRATIVA DA LITERATURA**

Trabalho de Conclusão de Curso – TCC,  
apresentado à Coordenação do Curso de  
Graduação em Fisioterapia da Faculdade de  
Enfermagem Nova Esperança como  
exigência parcial para obtenção do título de  
Bacharel em Fisioterapia.

ORIENTADORA: Prof<sup>ª</sup>. Dra. Rafaela  
Faustino Lacerda de Souza

JOÃO PESSOA

2022

S239e

Santos, Thaisy Silva

Efeitos da estimulação transcraniana por corrente direta no tratamento do transtorno de ansiedade: revisão integrativa da literatura / Thaisy Silva Santos. – João Pessoa, 2022.

20f.; il.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Rafaela Faustino Lacerda de Souza.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Fisioterapia)  
– Faculdade Nova Esperança - FACENE


THAISY SILVA SANTOS

**EFEITOS DA ESTIMULAÇÃO TRANSCRANIANA POR CORRENTE DIRETA  
NO TRATAMENTO DO TRANSTORNO DE ANSIEDADE: REVISÃO  
INTEGRATIVA DA LITERATURA**


Trabalho de Conclusão de Curso - TCC apresentado pela aluna **THAISY SILVA SANTOS** do Curso de Bacharelado em Fisioterapia, tendo obtido o conceito aprovado, conforme a apreciação da Banca Examinadora.

Aprovado em 31 de maio de 2022.

**BANCA EXAMINADORA**

  
\_\_\_\_\_  
Profª. Dra. Rafaela Faustino Lacerda de Souza – Orientador

  
\_\_\_\_\_  
Profª. Dra. Emanuelle Malzac Freire de Santana - Membro

  
\_\_\_\_\_  
Profº. Me. Douglas Pereira da Silva - Membro

## RESUMO

O transtorno de ansiedade é caracterizado por discordâncias nas dimensões físicas, psíquicas e emocionais do ser humano. Em razão dos efeitos colaterais gerados pelos tratamentos convencionais disponíveis e sua baixa adesão, pesquisadores se empenharam na exploração de novos métodos de tratamento, como a eletroestimulação transcraniana por corrente contínua. O objetivo desse estudo foi investigar, na literatura, os efeitos da eletroestimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) como estratégia de tratamento para o transtorno da ansiedade. Trata-se de uma revisão integrativa na literatura, que foi realizada a partir do mês de março de 2022, nas seguintes bases de dados: Public/Publish Medline (PubMed), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs) e PhysiotherapyEvidenceDatabase (PEDro). Os critérios de inclusão para esse estudo foram: ensaios clínicos controlados e randomizados que abordassem o uso da estimulação transcraniana por corrente direta para o tratamento do transtorno de ansiedade, publicados entre os anos de 2017 e 2022 e disponíveis na íntegra e nos idiomas português, inglês e/ou espanhol. Foram excluídos: artigos que abordaram o transtorno de ansiedade associado a outras doenças de ordem neurológica. Para a realização da revisão foram seguidas seis etapas: delimitação do tema com elaboração da pergunta norteadora, busca na literatura, coleta de dados, análise crítica dos estudos, discussão dos resultados e, por fim, apresentação final da revisão integrativa. Nos resultados obtidos vemos que por seguintes vezes a estimulação transcraniana por corrente contínua no modo catódico apresentou mais efeitos significativos nos sintomas ansiosos quando comparada a anódica e a simulada; foram poucos os efeitos adversos identificados e os mesmos eram leves, como cefaleia, sonolência e formigamento. Concluindo que os efeitos da estimulação transcraniana por corrente contínua no tratamento do transtorno de ansiedade é promissor.

**Palavras-chave:** Transtornos de ansiedade, Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua, Intervenção.

## ABSTRACT

Anxiety disorder is characterized by disagreements in the physical, psychological and emotional dimensions of the human being. Due to the side effects generated by the conventional treatments available and their low adherence, researchers have endeavored to explore new treatment methods, such as transcranial direct current electrostimulation. The aim of this study was to investigate, in the literature, the effects of transcranial direct current electrical stimulation (tDCS) as a treatment strategy for anxiety disorder. This is an integrative literature review, which was carried out as of March 2022, in the following databases: Public/Publish Medline (PubMed), Latin American and Caribbean Literature on Health Sciences (Lilacs) and PhysiotherapyEvidenceDatabase (PEDro). The inclusion criteria for this study were: controlled and randomized clinical trials that addressed the use of transcranial direct current stimulation for the treatment of anxiety disorder, published between 2017 and 2022 and available in full and in Portuguese, English and/or Spanish. Articles that addressed anxiety disorder associated with other neurological diseases were excluded. To carry out the review, six steps were followed: delimitation of the topic with the elaboration of the guiding question, literature search, data collection, critical analysis of the studies, discussion of the results and, finally, the final presentation of the integrative review. In the results obtained, we see that transcranial direct current stimulation in the cathodic mode had more significant effects on anxiety symptoms when compared to anodic and simulated; there were few adverse effects identified and they were mild, such as headache, drowsiness and tingling. Concluding that the effects of transcranial direct current stimulation in the treatment of anxiety disorder is promising.

**Keywords:** Anxiety disorder, Transcranial Direct Current Stimulation, Intervention.

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>2. MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>10</b>
<b>3. RESULTADOS.....</b>	<b>12</b>
<b>4. DISCUSSÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>5. CONCLUSÃO .....</b>	<b>17</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>17</b>

# EFEITOS DA ESTIMULAÇÃO TRANSCRANIANA POR CORRENTE DIRETA NO TRATAMENTO DO TRANSTORNO DE ANSIEDADE: REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

## EFFECTS OF TRANSCRANIAL DIRECT CURRENT STIMULATION IN THE TREATMENT OF ANXIETY DISORDER: INTEGRATIVE LITERATURE REVIEW

Thaisy Silva Santos<sup>1</sup>  
Emanuele Malzac Freire de Santana<sup>2</sup>  
Rafaela Faustino Lacerda de Souza<sup>3</sup>

### RESUMO

O transtorno de ansiedade é caracterizado por discordâncias nas dimensões físicas, psíquicas e emocionais do ser humano. Em razão dos efeitos colaterais gerados pelos tratamentos convencionais disponíveis e sua baixa adesão, pesquisadores se empenharam na exploração de novos métodos de tratamento, como a eletroestimulação transcraniana por corrente contínua. O objetivo desse estudo foi investigar, na literatura, os efeitos da eletroestimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) como estratégia de tratamento para o transtorno da ansiedade. Trata-se de uma revisão integrativa na literatura, que foi realizada a partir do mês de março de 2022, nas seguintes bases de dados: Public/Publish Medline (PubMed), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (Lilacs) e PhysiotherapyEvidenceDatabase (PEDro). Os critérios de inclusão para esse estudo foram: ensaios clínicos controlados e randomizados que abordassem o uso da estimulação transcraniana por corrente direta para o tratamento do transtorno de ansiedade, publicados entre os anos de 2017 e 2022 e disponíveis na íntegra e nos idiomas português, inglês e/ou espanhol. Foram excluídos: artigos que abordaram o transtorno de ansiedade associado a outras doenças de ordem neurológica. Para a realização da revisão foram seguidas seis etapas: delimitação do tema com elaboração da pergunta norteadora, busca na literatura, coleta de dados, análise crítica dos estudos, discussão dos resultados e, por fim, apresentação final da revisão integrativa. Nos resultados obtidos vemos que por seguintes vezes a estimulação transcraniana por corrente contínua no modo catódico apresentou mais efeitos significativos nos sintomas ansiosos quando comparada a anódica e a simulada; foram poucos os efeitos adversos identificados e os mesmos eram leves, como cefaleia, sonolência e formigamento. Concluindo que os efeitos da estimulação transcraniana por corrente contínua no tratamento do transtorno de ansiedade é promissor.

**Palavras-chave:** Transtornos de ansiedade. Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua. Intervenção.

### ABSTRACT

---

<sup>1</sup> Bacharelado em Fisioterapia, Faculdade de Enfermagem Nova Esperança - FACENE. CEP: 58036-460, João Pessoa, Paraíba, Brasil. \*Autora Correspondente: thaisysantos7@gmail.com

<sup>2</sup> Fisioterapeuta. Doutora em Modelos de Decisão e Saúde pelo PPGMDS – UFPB. Faculdade de Enfermagem Nova Esperança - FACENE. CEP: 58067-695, João Pessoa, Paraíba, Brasil

<sup>3</sup> Fisioterapeuta. Doutora em Neurociências. Faculdade de Enfermagem Nova Esperança - FACENE. CEP: 58067-695, João Pessoa, Paraíba, Brasil



Anxiety disorder is characterized by disagreements in the physical, psychological and emotional dimensions of the human being. Due to the side effects generated by the conventional treatments available and their low adherence, researchers have endeavored to explore new treatment methods, such as transcranial direct current electrostimulation. The aim of this study was to investigate, in the literature, the effects of transcranial direct current electrical stimulation (tDCS) as a treatment strategy for anxiety disorder. This is an integrative literature review, which was carried out as of March 2022, in the following databases: Public/Publish Medline (PubMed), Latin American and Caribbean Literature on Health Sciences (Lilacs) and PhysiotherapyEvidenceDatabase (PEDro). The inclusion criteria for this study were: controlled and randomized clinical trials that addressed the use of transcranial direct current stimulation for the treatment of anxiety disorder, published between 2017 and 2022 and available in full and in Portuguese, English and/or Spanish. Articles that addressed anxiety disorder associated with other neurological diseases were excluded. To carry out the review, six steps were followed: delimitation of the topic with the elaboration of the guiding question, literature search, data collection, critical analysis of the studies, discussion of the results and, finally, the final presentation of the integrative review. In the results obtained, we see that transcranial direct current stimulation in the cathodic mode had more significant effects on anxiety symptoms when compared to anodic and simulated; there were few adverse effects identified and they were mild, such as headache, drowsiness and tingling. Concluding that the effects of transcranial direct current stimulation in the treatment of anxiety disorder is promising.

**Keywords:** Anxiety disorder. Transcranial Direct Current Stimulation. Intervention

## 1 INTRODUÇÃO

Na contemporaneidade, mais de 450 milhões de pessoas sofrem de algum transtorno em relação à saúde mental, que pode ser entendido como uma alteração fisiológica ou orgânica e psicológica, ou, ainda, um desequilíbrio emocional causado por fatores externos, a exemplo de situações que geram fortes emoções e/ou traumas<sup>1</sup>. Esses são caracterizados por sintomas como: ansiedade, dificuldade de concentração e memória, irritabilidade, fadiga, insônia e queixas somáticas<sup>2-3</sup>. Os transtornos de ansiedade são os mais comuns na sociedade, tendo uma prevalência mundial. Tal fato é possível ser comprovado, conforme os estudos<sup>4-5</sup>, em cerca de 17% da população.

Os principais componentes neurais envolvidos nesses transtornos são o córtex pré-frontal, a amígdala cerebral, o hipocampo e a substância cinzenta periaquedutal, que em condições de medo e ansiedade são ativados, gerando estímulos de defesa<sup>6</sup>. A serotonina 5-HT é o principal neurotransmissor envolvido e o bloqueio de seus receptores e de sua síntese produzem efeitos ansiolíticos, além de exercer dupla tarefa na regulação da ansiedade. Essa complexidade dos mecanismos envolvidos na fisiopatologia do transtorno de ansiedade está profundamente relacionada a diversas condições clínicas e comportamentos individuais<sup>7</sup>.

Evidenciado pela discordância nas dimensões físicas, psíquicas, culturais e emocionais do ser humano, o transtorno de ansiedade exterioriza esses desequilíbrios mediante os sentimentos de medo, angústia, tristeza e sofrimento<sup>8</sup>. Quando esses elementos, e suas respectivas reações, ocorrem de forma desproporcional e excessiva comparado a situação ou estímulo que o indivíduo recebeu, começam a ser considerados patológicos<sup>9</sup>.

Diante disso, a terapêutica para o transtorno de ansiedade consiste em psicoterapia, que envolve grupos de apoio e terapia cognitivo-comportamental; tratamento farmacológico, realizado com inibidores seletivos de recaptação de serotonina, ansiolíticos, antidepressivos e/ou a combinação dos dois, com o propósito de reverter ou diminuir os danos causados no sistema nervoso. Todavia, o tratamento farmacológico possui baixa adesão devido a diversidade de efeitos colaterais, como ganho ou perda de peso, disfunções sexuais e náuseas, tornando necessária a exploração de novos métodos complementares para o tratamento de pacientes diagnosticados com algum tipo de distúrbio relacionado à saúde mental<sup>6</sup>.

Nesse contexto, a estimulação elétrica transcraniana configura-se como uma ferramenta não farmacológica que tem sido aplicada como mais uma opção de tratamento para transtornos frente à saúde mental. Esse mecanismo consiste em um tipo de terapia que utiliza estímulos elétricos que inibem ou excitam áreas corticais, variando de acordo com a colocação dos eletrodos, na intensidade da corrente e na forma de onda da corrente<sup>9-10</sup>.

Em se tratando da Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC), ocorre por meio de dois eletrodos e um gerador, alimentado por uma bateria que ocasionam uma corrente contínua de até 2mA na região no couro cabeludo, gerando estímulos que estabelecem potenciais de longa duração, as consideradas assinaturas da neuroplasticidade<sup>11</sup>.

A ETCC é uma técnica não invasiva que modula a excitabilidade do córtex motor através de dois eletrodos aplicados no couro cabeludo. O ânodo é o eletrodo positivo que tem a função de aumentar a despolarização da membrana neuronal, enquanto o cátodo, que é o eletrodo negativo, tem a função de gerar uma hiperpolarização desta, usando uma corrente de 1000 a 2000 Amperes<sup>6</sup>.

Levando-se em consideração que a eletroestimulação transcraniana tem sido bem-vista e bastante utilizada na prática clínica como um novo método de tratamento para transtornos mentais, ansiedade e condições de humor devido as suas vantagens de baixo custo, seus efeitos adversos são raros e pouco significativos, além de ter um controle placebo

confiável e ser uma técnica simples e portátil. Dessa maneira, torna-se relevante compreender e sumarizar os estudos publicados sobre a temática na literatura vigente<sup>11</sup>.

Diante do exposto, o objetivo desse estudo foi investigar na literatura os efeitos da eletroestimulação transcraniana por corrente contínua como estratégia de tratamento para o transtorno da ansiedade.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo de Revisão Integrativa da Literatura (RIL), método de pesquisa científica baseada em evidências, o qual permite a análise de dados teóricos advindos de estudos do tipo experimental ou não experimental e a sistematização desses resultados em uma pesquisa bibliográfica (MENDES et al., 2008).

Para a construção de uma RIL é necessário seguir e direcionar a pesquisa por seis etapas distintas: 1. elaboração da pergunta norteadora, 2. busca ou amostragem na literatura, 3. coleta de dados, 4. análise crítica dos estudos incluídos, 5. discussão dos resultados e 6. apresentação da RIL.

Na primeira etapa de construção desta RIL foi definida a pergunta responsável por nortear a busca dos estudos, a saber: quais os efeitos da eletroestimulação transcraniana por corrente contínua como estratégia de tratamento para o transtorno da ansiedade?

Em seguida, realizou-se a busca de estudos nas bases de dados eletrônicas: PubMed, Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS) e Physiotherapy Evidence Database (PEDro) com os Descritores em Ciência da Saúde (DeCS) e Medical Subject Headings (MeSH Database) “*Anxiety Disorder*”, “*Transtorno de Ansiedade*”, “*Transcranial Direct Current Stimulation*” e “*Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua*” separados pelo operador booleano “AND”.

Foram adotados os seguintes critérios de inclusão: ensaios clínicos controlados e randomizados que abordasse o uso da estimulação transcraniana por corrente contínua para o tratamento do transtorno da ansiedade, publicados entre os anos de 2017 e 2022 e disponíveis na íntegra e nos idiomas português, inglês e/ou espanhol. Foram excluídos artigos que não abordaram especificamente a temática e os que abordaram o transtorno de ansiedade associado a outras doenças de ordem neurológica.

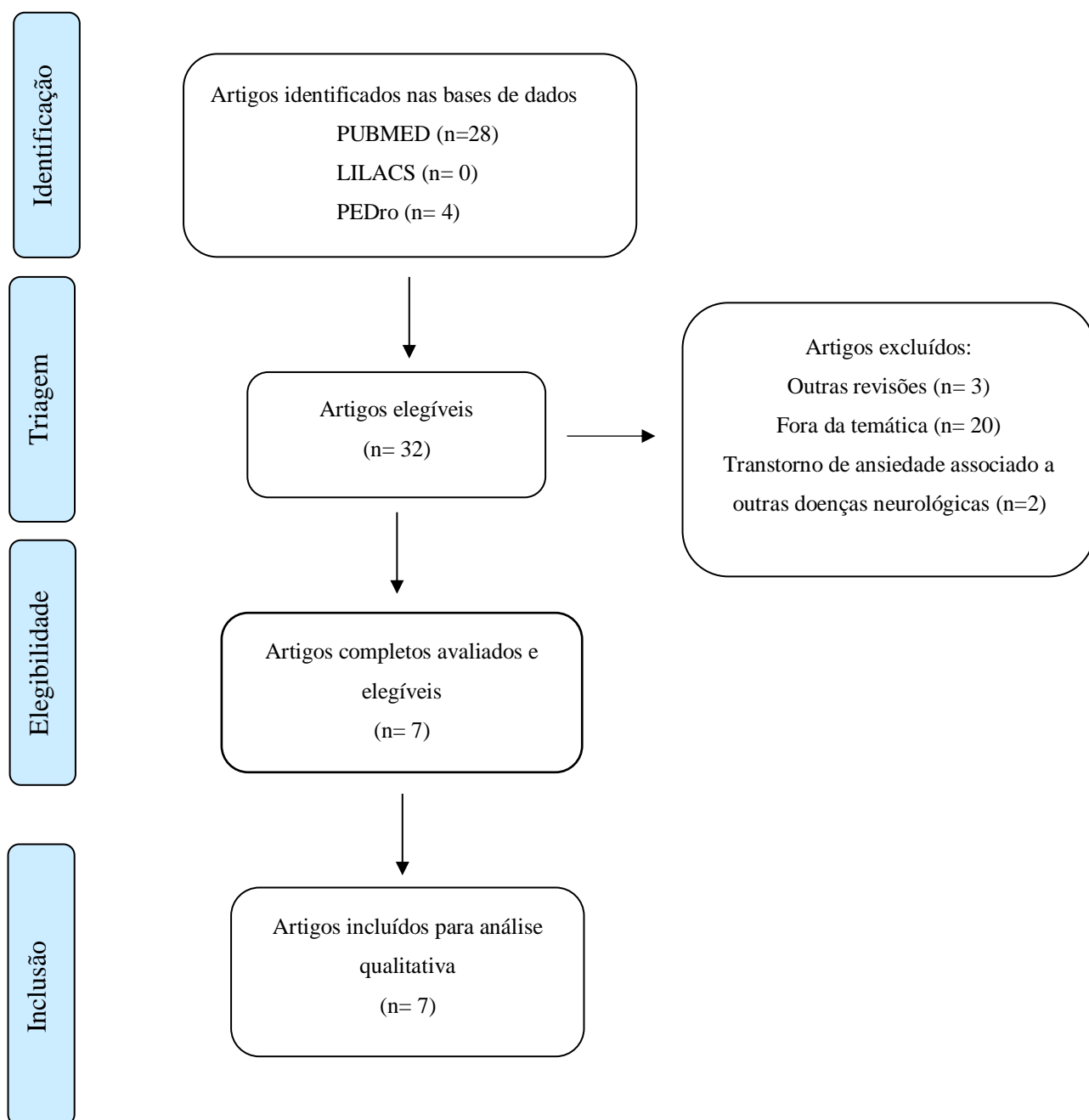
Inicialmente, foi determinada a leitura dos títulos e dos resumos dos estudos encontrados por um pesquisador independente. Em seguida, foi realizada a coleta de dados em março de 2022, obedecendo aos critérios de elegibilidade já estabelecidos, a partir de

instrumento construído para esta finalidade. Com base nisso, foram extraídas as informações: título, autores, ano de publicação, periódico, país de origem, idioma, objetivos, método utilizado, principais resultados e conclusão de cada estudo selecionado.

Após coletados os dados, realizou-se a análise dos estudos incluídos, com a leitura dos textos, na íntegra, também por um pesquisador independente. A Figura 1 descreve o processo de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos artigos, de acordo com as orientações do *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* (PRISMA) (MOHER et al. 2009).

Os resultados obtidos pelos estudos selecionados foram apresentados de forma descritiva no formato de quadros e discutidos com base na literatura vigente sobre a temática da ETCC.

### Fluxograma com a seleção dos artigos



**FIGURA 1-** Fluxograma com detalhes sobre a seleção dos artigos.

### 3 RESULTADOS

A amostra foi composta por 7 artigos pertencentes à língua inglesa. As publicações foram originadas dos seguintes países: Brasil, Austrália, Iran, Israel e França. Houve predominância de 5 publicações (71,4%) no ano de 2019.

No quadro 1 está a caracterização da amostra quanto ao nome dos autores, título,

periódico e ano em que foi publicado cada artigo selecionado e no quadro 2 está descrito os objetivos e principais resultados encontrados.

**QUADRO 1** – Caracterização dos artigos selecionados (n=7). João Pessoa, Paraíba, Brasil, 2022.

Nº	Autor	Título	Periódico	Ano
1	Todder et al.	Immediate Effects of Transcranial Direct Current Stimulation on Obsession-Induced Anxiety in Refractory Obsessive-Compulsive Disorder: A Pilot Study	Journal of ECT	2017
2	Lima et al.	Transcranial direct current stimulation for the treatment of generalized anxiety disorder: A randomized clinical trial	Journal of Affective Disorders	2019
3	Nasiri et al.	Augmenting the unified protocol for transdiagnostic treatment of emotional disorders with transcranial direct current stimulation in individuals with generalized anxiety disorder and comorbid depression: A randomized controlled trial	Journal of Affective Disorders	2019
4	Bation et al.	Transcranial direct current stimulation in patients with obsessive compulsive disorder: A randomized controlled trial	European Psychiatry	2019
5	Ahmadizadeha et al.	Transcranial direct current stimulation (tDCS) for post-traumatic stress disorder (PTSD): A randomized, double-blinded, controlled trial	Brain Research Bulletin	2019
6	Taremián et al.	Transcranial Direct Current Stimulation on Opium Craving, Depression, and Anxiety	Journal of ECT	2019
7	Silva et al.	Efficacy and safety of transcranial direct current stimulation as an add-on treatment for obsessive-compulsive disorder: a randomized, sham-controlled trial	Neuropsychopharmacology	2020

Fonte: Autoria própria, 2022.

**QUADRO 2** - Sumarização dos objetivos e principais resultados dos estudos (n=7). (n=7). João Pessoa, Paraíba, Brasil, 2022.

Nº	Objetivo	Principais resultados
01	Investigar o uso potencial da estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) para regular a ansiedade induzida pela obsessão imediatamente após a provocação do sintoma em pacientes com transtorno compulsivo obsessivo (TOC) refratário.	Foi observada uma diminuição estatisticamente significativa, consistente, porém de curta duração na gravidade da ansiedade induzida pela obsessão como resultado da ETCC catódica em comparação com a anódica e simulada. Poucos efeitos adversos, todos leves e transitórios.
02	Investigar os efeitos da ETCC em pacientes com transtorno de ansiedade generalizada.	A ETCC anódica não gerou melhorias significativas na ansiedade, nos sintomas de humor, estresse, afetividade ou depressão; apenas melhoras significativas nos sintomas físicos de estresse. Ocorreram poucos efeitos

		adversos, e os mais frequentes foram: cefaleia, formigamento e sonolência.
03	Comparar o Protocolo Unificado para Tratamento Transdiagnóstico de Transtornos Emocionais (UP) com e sem ETCC em indivíduos com transtorno de ansiedade generalizada e depressão comórbida.	O UP associado a ETCC mostrou reduções significativamente maiores na ansiedade, preocupação e sensibilidade à ansiedade em relação ao UP sozinho.
04	Avaliar a eficácia e segurança da ETCC aplicada com o cátodo sobre o córtex orbitofrontal (OFC) e o ânodo sobre o cerebelo direito para diminuir os sintomas de TOC em pacientes resistentes ao tratamento.	A ETCC ativa, quando comparada ao grupo sham, diminuiu significativamente os sintomas de TOC imediatamente após a 10ª sessão de ETCC. Não foi observado nenhum efeito adverso grave.
05	Examinar a eficácia da ETCC para transtorno de estresse pós traumático (TEPT) e seus sub sintomas.	Foi observado uma redução significativa nos sintomas de TEPT, hiperexcitação e alterações negativas na cognição e sub sintomas de humor, como também sintomas depressivos e ansiedade no uso da ETCC ativa.
06	Observar a eficácia da ETCC na redução do desejo por comida, álcool e metanfetamina, quando combinado com um protocolo padrão de terapia de manutenção com metadona.	Foi identificado que o grupo 1 que recebeu ETCC ativa como tratamento de manutenção com metadona obteve uma redução significativa nos sintomas de desejo por ópio, depressão e ansiedade, em comparação ao grupo que utilizou a ETCC <i>sham</i> e tratamento de manutenção com metadona.
07	Investigar a eficácia da ETCC como tratamento complementar para TOC resistente ao tratamento.	Os pacientes que receberam ETCC ativa alcançaram uma redução significativa dos sintomas de TOC quando comparada a ETCC <i>sham</i> . A ETCC ativa da área motora suplementar não foi superior ao ETCC <i>sham</i> na redução dos sintomas de depressão ou ansiedade.

ETCC: estimulação transcraniana por corrente contínua; UP: protocolo unificado; OFC: córtex orbitofrontal; TOC: transtorno obsessivo-compulsivo; TEPT: transtorno de estresse pós traumático. Fonte: Autoria própria, 2022.

#### 4 DISCUSSÃO

De maneira geral, os artigos selecionados buscam evidências científicas sobre o uso da ETCC como intervenção no tratamento dos transtornos de ansiedade, seus efeitos, eficácia e segurança. Além disso, os estudos também exploram a aplicação da ETCC associada a técnicas e protocolos psicoterápicos e/ou farmacológicos.

Todder et al.<sup>13</sup> realizaram um estudo piloto para investigar quais seriam os principais e imediatos efeitos da ETCC na ansiedade induzida por obsessão em 12 pacientes diagnosticados com TOC refratário. A avaliação clínica foi realizada por meio de 4 escalas: Escala de Obsessão Compulsiva de Yale-Brown (Y-BOCS), Escala de avaliação de Ansiedade de Hamilton (HAM-A), Escala de avaliação de Depressão de Montgomery-Åsberg (MADRS) e Escala de impressão clínica global (CGI). Em seguida foi realizado um

protocolo de provocação de sintomas e a aplicação da ETCC no modo cátodo, ânodo e *sham*, consistindo em 3 sessões (em cada modo) com intervalo mínimo de 48hrs. Constatou-se que a ETCC, no modo cátodo, gerou uma redução significativa da ansiedade, porém de curta duração.

Já no estudo de Lima et al.<sup>14</sup> 30 pacientes, entre 20 e 40 anos, diagnosticados com transtorno de ansiedade generalizada (TAG) foram submetidos a 5 sessões de ETCC por 20 minutos, com intensidade de 2mA, no modo ânodo sobre o córtex pré-frontal dorsolateral esquerdo e no modo cátodo sobre o córtex supraorbital direito. Após o 5º dia de intervenção e acompanhamento, foi observado que a ETCC, no modo ânodo sobre o córtex pré-frontal dorsolateral esquerdo, melhorou os sintomas físicos de estresse, porém nos sintomas de ansiedade não houve melhorias significativas.

Nasiri et al.<sup>15</sup> recrutaram 43 indivíduos diagnosticados com TAG e depressão comórbida, entre 18 e 40 anos, para serem submetidos ao Protocolo Unificado para Tratamento Transdiagnóstico de Transtornos Emocionais (UP) com e sem ETCC. Os pacientes foram divididos em grupos de UP (n=15), UP associado a ETCC (n=13) e lista de espera (n=15), em seguida foram realizadas 12 sessões semanais de 1 hora e cada paciente foi estimulado por 30 minutos com uma corrente de 2mA. Ao fim do estudo foi observado que o UP associado a ETCC reduziu significativamente os sintomas de ansiedade, preocupação e sensibilidade à ansiedade em relação ao UP sozinho.

No estudo de Bation et al.<sup>16</sup> 21 pacientes, diagnosticados com TOC resistente ao tratamento, foram designados a um protocolo de ETCC catódica aplicada sobre córtex orbitofrontal e anódica sobre o cerebelo direito para diminuir os sintomas do transtorno. Estes foram divididos em grupos de ETCC ativa (n=10) e *sham* (n=11); as sessões, por sua vez, foram realizadas por 5 dias consecutivos, duas vezes ao dia, por 20 minutos, numa intensidade 2mA. Assim, foi observado que ao fim do ensaio, o grupo de ETCC ativa obteve uma diminuição significativa dos sintomas de TOC após a 10ª sessão.

Outros estudos que também abordam a ETCC como intervenção no TOC, TEPT e TAG observam que seus efeitos são promissores, porém a metodologia precisa ser mais aprofundada quanto ao protocolo utilizado, área de aplicação e se outras técnicas de eletroestimulação seriam mais eficazes que a ETCC<sup>17-18</sup>.

Ahmadzadeha et al.<sup>19</sup> fizeram um estudo com 40 pessoas diagnosticadas com TEPT, também divididos em grupos de ETCC ativa no modo catódico e anódico (n=20) aplicados sobre o córtex pré-frontal dorsolateral (direito e esquerdo) e *sham* (n=20); sendo submetidos



a 10 sessões de tratamento, 5 dias por semana e por um tempo de 20 minutos. Dessa maneira, observou-se ao fim do estudo que a ETCC ativa trouxe benefícios e melhorias significativas quando comparada ao *sham* e não apenas relacionado aos sintomas de TEPT, mas também nos sintomas de humor, depressão e ansiedade.

Taremian et al.<sup>20</sup> abordam o uso da ETCC e seus efeitos no desejo por ópio (desfecho primário) e depressão e ansiedade (desfecho secundário). Logo, 60 participantes, com transtorno devido ao uso do ópio, foram divididos em 3 grupos (n=20 cada grupo): grupo 1 - ETCC ativa + tratamento de manutenção com metadona, grupo 2 - ETCC simulada + tratamento de manutenção com metadona e grupo 3 - tratamento de manutenção com metadona. Após a intervenção, podemos observar que a ETCC associada ao tratamento de manutenção com metadona é mais eficaz, reduzindo não apenas o desejo por ópio, mas também os sintomas relacionados à ansiedade e depressão.

O estudo realizado por Silva et. al.<sup>21</sup> tem o propósito de averiguar a eficácia da ETCC como tratamento complementar para TOC. Nesse sentido, 44 pacientes, com diagnóstico de TOC resistente ao tratamento, foram divididos em grupos de ETCC ativa (n=22) em que o cátodo foi posicionado sobre a área motora suplementar e o ânodo sobre o deltoide esquerdo, e *sham* (n=22). Em seguida foram submetidos a 20 sessões de ETCC ativa ou *sham* por 30 minutos, de segunda a sexta, durante 4 semanas. Ao fim do ensaio foi possível concluir, como desfecho secundário, que o grupo que recebeu ETCC ativa obteve mudanças no humor e ansiedade, além de eventos adversos, como também redução nos sintomas de TOC.

Os principais resultados obtidos na análise são mistos, eles mostram que os efeitos obtidos variam pois dependem do modo da corrente (catódica ou anódica) e local de estimulação. Dos 7 estudos analisados apenas um deles não houve melhorias significativas em relação aos sintomas de ansiedade.

Dois dos estudos evidenciam que a ETCC no modo catódico, tende a ser mais eficaz quando comparada ao modo anódico e simulada, pois ela gera uma hiperpolarização da membrana neuronal inibindo a propagação do impulso nervoso.

Outros dois estudos evidenciam que a ETCC tende a potencializar os tratamentos convencionais, como o estudo de Nasiri et al. que traz em seus resultados que a ETCC associada ao Protocolo Unificado para o tratamento transdiagnóstico de transtornos emocionais (UP) gerou melhorias significativas nos transtornos ansiosos. O UP é uma intervenção cognitivo-comportamental, que trabalha na regulação emocional do paciente.

Nesse mesmo sentido, Taremian et al. mostram no seu estudo que os pacientes que

associaram a ETCC com metadona tiveram uma redução significativa nos sintomas de desejo por ópio, depressão e ansiedade, em comparação ao grupo que utilizou apenas a ETCC e o grupo *sham*.

Nos resultados obtidos foram poucos os efeitos adversos identificados e os mesmos eram leves, como cefaleia, sonolência e formigamento. Apesar disso, em geral, os estudos explicam que os efeitos da ETCC são de curta duração, sugerindo que seja ideal uma investigação mais profunda quanto aos protocolos utilizados nas intervenções<sup>22</sup>.

## 5 CONCLUSÃO

Desse modo 90% dos estudos corroboram que a ETCC é eficiente e tem proporcionando melhorias significativas nos transtornos ansiosos e seus sintomas.

Constatando que a eletroestimulação transcraniana por corrente contínua pode ser utilizada de forma benéfica no tratamento dos transtornos de ansiedade, amenizando os sintomas de TOC, TEPT, humor, ansiedade e depressão. Dessarte, tendo em vista que sua intervenção é de curta duração, o tratamento precisa de constância, e quando associada a outras técnicas e protocolos, seus efeitos tendem a ser potencializados.

Concluindo que os efeitos da estimulação transcraniana por corrente contínua no tratamento do transtorno de ansiedade é promissor.

## REFERÊNCIAS

1. Castillo ARG, Recondo R, Asbahr FR, Manfro GG. Transtornos de ansiedade. Revista Brasileira de Psiquiatria. 2000 Dec;22(supl 2):20–3.
2. Orešković S. Breaking down the Silo Mentality in Global Mental Health: The New Role for the Schools of Public Health. *Psychiatria Danubina* [Internet]. 2016 Dec 1 [cited 2022 May 29];28(4):318–20. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27855420/>
3. Almeida ACMCH de, Felipes L, Dal Pozzo VC. O impacto causado pela doença mental na família. *Portuguese Journal of Mental Health Nursing*. 2011 Dec 1;(6):40–7.
4. Gonçalves DA, Mari J de J, Bower P, Gask L, Dowrick C, Tófoli LF, et al. Brazilian multicentre study of common mental disorders in primary care: rates and related social and demographic factors. *Cadernos de Saúde Pública* [Internet]. 2014 Mar 1 [cited 2021 Aug 24];30:623–32. Available from: <https://www.scielo.br/j/csp/a/q37TMyXRjLhnjN4GMGDWwbQ/?lang=en>
5. De Sousa LP da C, Vedana KGG, Miasso AI. Adesão ao tratamento medicamentoso por pessoas com transtorno de ansiedade. *Cogitare Enfermagem*. 2016 Mar 31;21(1).

6. Stein DJ, Fernandes Medeiros L, Caumo W, Torres IL. Transcranial Direct Current Stimulation in Patients with Anxiety: Current Perspectives. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*. 2020 Jan;Volume 16:161–9.
7. Bandelow B, Baldwin D, Abelli M, Bolea-Alamanac B, Bourin M, Chamberlain SR, et al. Biological markers for anxiety disorders, OCD and PTSD: A consensus statement. Part II: Neurochemistry, neurophysiology and neurocognition. *The World Journal of Biological Psychiatry*. 2016 Jul 15;18(3):162–214.
8. Borba L de O, Paes MR, Guimarães AN, Labronici LM, Maftum MA. A família e o portador de transtorno mental: dinâmica e sua relação familiar. *Revista da Escola de Enfermagem da USP [Internet]*. 2011 Apr 1 [cited 2022 May 2];45:442–9. Available from: <https://www.scielo.br/j/reusp/a/hnHfKyBVnXcz8s57dt3gFgQ/?lang=p>
9. Santos DS, Lopes BC, Medeiros LF, Assumpção JAF, de Souza A, Salvi AA, et al. Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) Induces Analgesia in Rats with Neuropathic Pain and Alcohol Abstinence. *Neurochemical Research*. 2020 Aug 25;45(11):2653–63.
10. Guleyupoglu B, Schestatsky P, Edwards D, Fregni F, Bikson M. Classification of methods in transcranial Electrical Stimulation (tES) and evolving strategy from historical approaches to contemporary innovations. *Journal of Neuroscience Methods*. 2013 Oct;219(2):297–311.
11. Cavenaghi VB, Serafim V, Santos MD, Simis M, Fregni F, Gagliardi RJ. Estimulação cerebral não-invasiva na prática clínica: atualização. *Arq Med Hosp Fac Cienc Med Santa Casa São Paulo*. 2013 Feb 6;58:29–33.
12. Moher D. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *Annals of Internal Medicine*. 2009 Aug 18;151(4):264.
13. Todder D, Gershi A, Perry Z, Kaplan Z, Levine J, Avirame K. Immediate Effects of Transcranial Direct Current Stimulation on Obsession-Induced Anxiety in Refractory Obsessive-Compulsive Disorder. *The Journal of ECT*. 2018 Dec;34(4):e51–7.
14. de Lima AL, Braga FMA, da Costa RMM, Gomes EP, Brunoni AR, Pegado R. Transcranial direct current stimulation for the treatment of generalized anxiety disorder: A randomized clinical trial. *Journal of Affective Disorders*. 2019 Dec;259:31–7.
15. Nasiri F, Mashhadi A, Bigdeli I, Chamanabad AG, Ellard KK. Augmenting the unified protocol for transdiagnostic treatment of emotional disorders with transcranial direct current stimulation in individuals with generalized anxiety disorder and comorbid depression: A randomized controlled trial. *Journal of Affective Disorders*. 2019 Nov;
16. Bation R, Mondino M, Le Camus F, Saoud M, Brunelin J. Transcranial direct current stimulation in patients with obsessive compulsive disorder: A randomized controlled trial. *European Psychiatry*. 2019 Oct;62:38–44.

17. Rapinesi C, Kotzalidis GD, Ferracuti S, Sani G, Girardi P, Del Casale A. Brain Stimulation in Obsessive-Compulsive Disorder (OCD): A Systematic Review. *Current Neuropharmacology*. 2019 Apr 9;17.
18. Freire RC, Cabrera-Abreu C, Milev R. Neurostimulation in Anxiety Disorders, Post-traumatic Stress Disorder, and Obsessive-Compulsive Disorder. *Advances in Experimental Medicine and Biology*. 2020;331–46.
19. Ahmadizadeh MJ, Rezaei M, Fitzgerald PB. Transcranial direct current stimulation (tDCS) for post-traumatic stress disorder (PTSD): A randomized, double-blinded, controlled trial. *Brain Research Bulletin*. 2019 Nov;153:273–8.
20. Taremian F, Nazari S, Moradveisi L, Moloodi R. Transcranial Direct Current Stimulation on Opium Craving, Depression, and Anxiety. *The Journal of ECT*. 2019 Sep;35(3):201–6.
21. Silva R de MF da, Brunoni AR, Goerigk S, Batistuzzo MC, Costa DL da C, Diniz JB, et al. Efficacy and safety of transcranial direct current stimulation as an add-on treatment for obsessive-compulsive disorder: a randomized, sham-controlled trial. *Neuropsychopharmacology*. 2021 Jan 15;46(5):1028–34.
22. D’Urso G, Mantovani A, Patti S, Toscano E, de Bartolomeis A. Transcranial Direct Current Stimulation in Obsessive-Compulsive Disorder, Posttraumatic Stress Disorder, and Anxiety Disorders. *The Journal of ECT*. 2018 Sep;34(3):172–81.