

## Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC) associada a fisioterapia durante o período da pandemia por COVID-19: revisão bibliográfica.

**Autores:** <sup>1</sup>Giovanna Carrijo Bega, <sup>2</sup>Robson Ricardo Lopes, <sup>3</sup>Carolina Giorgetto

<sup>1,3</sup>Centro Universitário Barão de Mauá

<sup>2</sup>Faculdades Inspirar

<sup>1</sup>giovannacbega@gmail.com -curso de Fisioterapia; <sup>2</sup>robsonrlopes@hotmail.com

<sup>3</sup>carolina.giorgetto@baraodemaua.br

### Resumo

Durante a pandemia por COVID-19, pacientes que com alterações neurológicas tiveram seu tratamento fisioterapêutico associado à Estimulação Elétrica Transcraniana por Corrente Contínua interferido *lockdown*, sendo realizado remotamente ou mesmo interrompidos. Essa técnica visa melhorar habilidades cognitivas e funcionais, daí a importância de sua manutenção e acompanhamento.

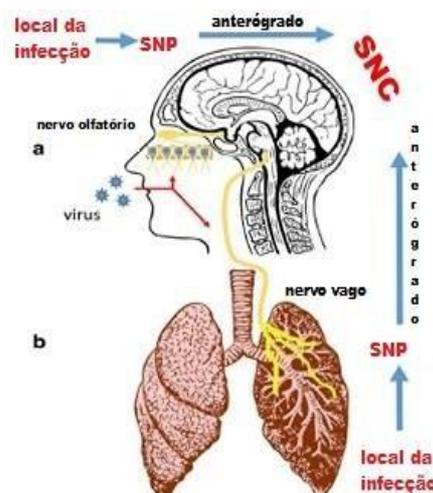
### Introdução

Sendo da ordem dos *Nidovirales* e vindo da família *Coronaviridae*, os coronavírus (CoV) classificados em quatro gêneros: alfa, beta, gama e delta. Com exceção do gama, que não afeta mamíferos, todos saltam entre espécies e as consequências de seu contato com seres humanos são as severas crises respiratórias, como é o caso mais recente da COVID-19 causado pelo SARS-CoV-2 (LI, 2016). Na fase inicial do período pandêmico relacionado à COVID-19, uma série de dados de pacientes de Wuhan, China, mostraram que 36,4% dos pacientes hospitalizados tiveram anormalidades não só respiratórias, como também neurológicas. Essas complicações têm início precoce e se devem provavelmente à “tempestade de citocinas”, aos efeitos colaterais das diferentes drogas utilizadas nos tratamentos e à distúrbios metabólicos (MAO *et al.*, 2020). Uma questão importante levantada é que provavelmente, doenças neurológicas pré-existentes aumentem o risco de complicações graves da COVID-19 (MUNHOZ *et al.*, 2020).

As características neurológicas mais frequentes são a anosmia e a ageusia, sintomas que podem aparecer isoladamente, sem presença de infecção das vias aéreas, podendo ainda ser breves ou darem-se como sequelas definitivas da doença (GIACOMELLI *et al.*, 2020). São seguidas por cefaleia, delírio, alterações de consciência, meningite e encefalite, encefalopatia, acidente vascular cerebral (AVC), Síndrome de Guillain-Barré, encefalomielite disseminada aguda e neurites (NASCIMENTO, 2020).

Conforme podemos observar na figura 1, o vírus pode acessar o sistema nervoso central (SNC) de forma direta, via neurônio receptor no nervo olfatório, ou indireta, via pulmões seguidamente pelo nervo vago.

Figura 1- Ilustração das vias de acesso do SARS-CoV-2 ao SNC.



Fonte: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7385206/pdf/10072\\_2020\\_Article\\_4575.pdf](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7385206/pdf/10072_2020_Article_4575.pdf)

A Estimulação Elétrica Transcraniana por Corrente Contínua (ETCC) vem sendo utilizada para melhorar habilidades cognitivas e funcionais (CRISTINO, 2017). Consiste na aplicação de uma corrente elétrica de baixa intensidade de 1mA a 2mA por meio de eletrodos que são posicionados no escalpo. Os efeitos dependem de fatores como: polaridade aplicada, posicionamento dos eletrodos, densidade da corrente elétrica, tempo de aplicação e número de intervalo entre sessões (NITSCHKE, PAULUS, 2000; BOGGIO, 2007). A estimulação anódica sobre a região cortical específica, pode resultar no aumento do disparo neuronal espontâneo, melhorando a transmissão do impulso nervoso. Já a aplicação do cátodo, geralmente resulta na diminuição do disparo, dificultando a transmissão (CRISTINO, 2017). Estudos mostram que a estimulação catódica diminui a excitabilidade

cerebral por hiper polarizar os neurônios, e a estimulação anódica causa despolarização neuronal, levando a um aumento na excitabilidade. (NITSCHKE *et al.*, 2008; BEELI, 2008). Segundo Andrade e Oliveira (2015), as sessões de treino motor com aplicação anódica sobre o córtex motor ipsilateral lesionado pode promover o aprendizado por meio do aumento nos processos de consolidação do aprendizado motor. Sendo possível obter ganhos na recuperação da função após AVC. Uma das vantagens da ETCC é que os neurônios não são afetados diretamente, tendo seus efeitos adversos minimizados (FREGNI; BOGGIO; BRUNONI, 2011).

A pandemia da Covid-19 se mostrou como um grande desafio em questão de controle em escala mundial (DIAS, 2020). Devido a gravidade da situação, medidas de prevenção bastante restritivas foram tomadas e em algumas localidades, o lockdown foi implementado AMANCIO *et al.*, 2020). Para os profissionais da área da saúde, o impacto e a forma de contágio foram ainda maiores. Estes correram enorme perigo por estarem diariamente expostos ao risco de contaminação (DIAS, 2020). Nesta situação, a atuação de forma presencial de alguns desses profissionais não foi vista como meio seguro de atendimento, assim vários serviços importantes, como os dos fisioterapeutas, foram prestados por teleatendimento ou interrompidos, na importância da diminuição dos riscos e colaboração com o controle da Covid-19, o que pode ter impactado na manutenção dos resultados das terapias, principalmente aquelas que necessitam de grande capacitação, como a ETCC (BRASIL, 2020). Devido à grande importância tema, é necessário que haja mais incentivo a pesquisas, pois a literatura sobre o uso da ETCC durante o período pandêmico pela COVID-19 ainda é escassa.

## Objetivo

Analisar, através de revisão de literatura, como ocorreram e se mantiveram os tratamentos fisioterapêuticos associados à ETCC durante a pandemia da COVID-19.

## Métodos

Trata-se de uma revisão bibliográfica onde usou-se a estratégia PICOT para construção da pergunta da pesquisa: P (indivíduos após Covid-19), I (ETCC), C (pré e pós-intervenção), O (efetividade da ETCC), T (ensaios clínicos randomizados).

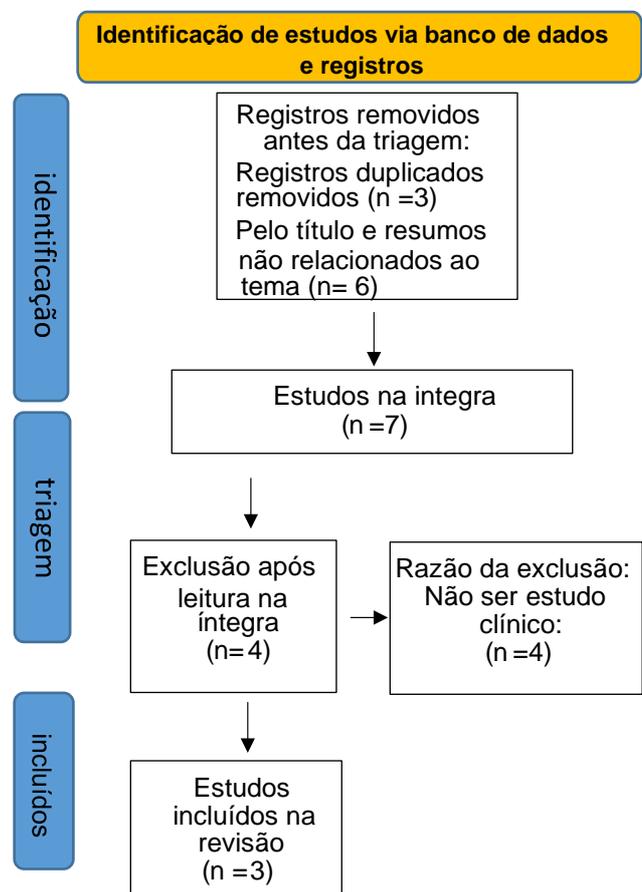
Com base na estratégia PICOT, a seguinte pergunta foi elaborada: “Quais os resultados das formas de emprego da ETCC durante o período da pandemia por COVID-19?”. As buscas foram

realizadas de março a junho de 2021 sob aplicação dos descritores *transcranial direct current stimulation* (tDCS), estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) e COVID19 nas bases de dados *US National Library of Medicine National Institutes of Health (Pubmed)* e *Physiotherapy Evidence Database (PEDRo)*.

Para construção deste trabalho, foram incluídos artigos de no máximo dois anos, devido atualidade do tema.

O fluxograma abaixo quantifica os artigos encontrados, excluídos e selecionados para este estudo.

### Fluxograma 1 – Resultado da busca realizada nos bancos de dados:



Fonte: próprio autor.

## Resultados

Em síntese, foram utilizados três estudos que atenderam os critérios de elegibilidade, para constituir a presente revisão bibliográfica.

**Tabela 1 – Resultados após critérios de elegibilidade (Continua).**

Ano/Autor	Título	Objetivo	Métodos	Resultados
2020 Azabou <i>et al.</i>	Randomized Controlled Study Evaluating Efficiency of Low Intensity Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) for Dyspnea Relief in Mechanically Ventilated COVID-19 Patients in ICU: The tDCS-DYSP-COVID Protocol.	Verificar se a ETCC reproduz redução significativa na dispneia pela subescala A1 do perfil multidimensional da dispneia (MPD-A1) em pacientes internados na UTI com COVID-19 em ventilação mecânica.	Estudo controlado aleatorizado com 63 pacientes alocados em 3 grupos. Os sujeitos apresentavam-se, com síndrome do desconforto respiratório agudo (SDRA) na UTI, em ventilação mecânica por pelo menos 24hrs e com dispneia significativa ( $\geq 4$ na subescala MPD-A1).	A ETCC foi eficaz no alívio da dor, que compartilha os mesmos substratos neurais da dispneia. O alívio efetivo da dispneia com a ETCC também teria um impacto significativo no prognóstico desses pacientes.
2020 Brocalero Camacho <i>et al.</i>	Effects of COVID-19 lockdown on chronic drug-resistant pain patients treated using brain stimulation approaches	Verificar os efeitos do lockdown da COVID-19 em pacientes com dor crônica resistente a medicamentos tratados usando abordagens de estimulação cerebral.	Em março de 2020, ao mesmo tempo que deu início ao isolamento social, 74 pacientes foram incluídos na fase de manutenção, caracterizada pela realização de 1 sessão a cada 2 semanas. Na entrevista por telefone, foi pedido para quantificarem a dor que eles tinham em uma escala de avaliação numérica de 0 a 10.	Houve piora da dor nos pacientes que interromperam o tratamento (N = 74; sexo feminino = 49; idade média $52,3 \pm 12,0$ ; NRS: última avaliação antes do bloqueio $5,0 \pm 2,4$ e após $6,7 \pm 1,7$ , teste t pareado, $p < 0,0001$ ), mas não nos que não interromperam (N = 7; feminino = 4; idade média $42,3 \pm 13,5$ ; NRS: antes do bloqueio $5,6 \pm 2,6$ e após $5,6 \pm 2,4$ , teste t pareado, $p = 0,992$ ), sugerindo que a descontinuação gera perda dos efeitos de alívio da dor, provavelmente com reflexos em sua qualidade de vida, e que esses efeitos não dependem do lockdown, uma vez que o outro grupo está mantendo os efeitos analgésicos.

**Tabela 1 – Resultados após critérios de elegibilidade (Conclusão).**

Ano/Autor	Título	Objetivo	Métodos	Resultados
2020 Lench <i>et al.</i>	Feasibility of remote transcranial direct current stimulation for pediatric cerebral palsy during the COVID-19 pandemic.	Responder se o fluxo de trabalho ETCC remota pode ser executado por uma “equipe de pais e filhos” sem comprometer a eficiência, a qualidade e o conforto da administração da técnica em crianças com paralisia cerebral.	7 equipes de pais e filhos passaram por uma sessão de ETCC "simulada" em casa repetida por 3 dias consecutivos. Os participantes realizaram as etapas que normalmente seriam necessárias durante um estudo ETCC remoto, incluindo a configuração do arnês, o uso de eletrodos de esponja e a preparação do couro cabeludo. A cinta de cabeça que conectada a um dispositivo miniCT (inativo) tinha uma montagem pré-montada do córtex motor bilateral (M1) para minimizar o erro e a carga de tempo do participante. Todas as 7 crianças (sexo: 3 homens, 4 mulheres; idade ( $\pm$ DP): 13,86 anos $\pm$ 1,8, intervalo: 11-16) tiveram um diagnóstico de PC e deficiência motora leve com uma pontuação do Sistema de Classificação da Função Motora Grossa (GMFCS) de I (6/7) ou II (1/7).	Demonstra pela primeira vez a capacidade de equipes de pais e filhos realizarem procedimentos preparatórios de várias etapas da ETCC remota

Fonte: o próprio autor.

## Discussão

O estudo piloto de Azabou *et al.* (2020) é projetado para avaliar se em 12 meses os 63 pacientes internados em UTI com síndrome do desconforto respiratório agudo aleatoriamente divididos em 3 grupos teriam alívio na dispneia após uma única sessão de ETCC através da subescala A1 do Perfil de Dispneia Multidimensional (MPD-A). É um estudo de caráter inovador, mas ainda não há resultados publicados para aprofundamento na discussão.

Brocalero Camacho *et al.* (2020) sugerem que em seu estudo com 81 pacientes, o efeito do lockdown aplicado com a pandemia pelo COVID-

19 diminuiu o alívio que a ETCC causava no tratamento da dor crônica por ser necessária a pausa na técnica por tempo indefinido, além de apontarem o impacto financeiro de recomeçar as sessões, tanto para o paciente, quanto para o hospital e para o sistema de saúde.

Já no estudo de Lench *et al.* (2020), sete equipes de pais e filhos passaram por três dias de sessões de ETCC em casa para manter o tratamento durante o lockdown imposto pela pandemia por COVID-19. Eram crianças entre 13 e 16 anos, com Paralisia Cerebral e deficiência motora leve com pontuação do Sistema de Classificação da

Função Motora Grossa (GMFCS) de I (6/7) ou II (1/7).

Por meio de uma pesquisa *REDCap* a equipe pai-filho avaliava eficiência, qualidade e conforto do fluxo de trabalho de configuração da ETCC e foi observado que em dois dias de treino, as crianças melhoraram a eficiência de execução de protocolo em 50%.

Ainda não há nas bases de dados estudos clínicos suficientes sobre o tema ETCC durante a COVID-19, principalmente relacionando a melhora de sequelas neurológicas, por isso, segundo os autores, são necessários mais estudos randomizados com grandes quantidades de pacientes para avaliar a eficácia desta terapia. Entretanto o que se pode observar é que os resultados atuais são promissores.

## Conclusão

O tema desta pesquisa é extremamente atual e escasso. Há, por tanto, falta de ensaios aleatorizados com larga escala de pacientes. Isso mostra que a ETCC, apesar de segura e promissora, ainda precisa ser mais estudada para ser usada como protocolo para a COVID-19, tendo em vista que os estudos apresentados mostram o efeito do lockdown e a forma que a ETCC foi utilizada durante a pandemia e não um protocolo para a doença em si.

## Referências

AMANCIO A.M; et al. Teleatendimento à população do Rio Grande do Norte durante a pandemia de COVID-19. *Research, Society and Development.*, [s.l.], v.9, n.9, p.1-17. 2020. DOI: <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i9.6636>. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/6636>. Acesso em: 20 jun. 2021

ANDRADE, S. M.; OLIVEIRA, E. A. Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua no Tratamento do Acidente Vascular Cerebral: Revisão de Literatura. **Revista de Neurociências** [s.l.] v. 23, n. 2, p. 281-290, 2015. DOI: 10.4181/RNC.2015.23.02.997.10p. Disponível em: <https://quarkmedical.com.br/artigos/tdcs/997revisao.pdf>. Acesso em: 24 fev. 2021.

AZABOU, E. *et al.* Randomized Controlled Study Evaluating Efficiency of Low Intensity Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) for Dyspnea

Relief in Mechanically Ventilated COVID-19 Patients in ICU: the tDCS-dysp-covid protocol. **Frontiers In Medicine**, [s.l.], v. 7, n. 372, p. 1-9, 2020. Frontiers Media SA. DOI: <http://dx.doi.org/10.3389/fmed.2020.00372>.

Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32671084/>. Acesso em: 01 abr. 2021

BAPTISTA, A. *et al.* Applications of Noninvasive Neuromodulation for the Management of Disorders Related to COVID-19. **Frontiers in neurology** [s.l.], v.11, n. 573718, p.1-18. 2020. DOI: <https://doi.org/10.3389/fneur.2020.573718>.

Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33324324/>. Acesso em: 31.mar.2021.

BEELI, G.; CASUTT, G.; BAUMGARTNER, T.; JÄNCKE, L. Modulating presence and impulsiveness by external stimulation of the brain. *Behavioral And Brain Functions*, Springer Science and Business Media LLC [s.l.], v. 4, n. 33, p. 1-7, 2008. DOI: <http://dx.doi.org/10.1186/1744-9081-4-33>. Disponível em: [1744-9081-4-33.pdf](http://dx.doi.org/10.1186/1744-9081-4-33.pdf) (biomedcentral.com). Acesso em: 23.fev.2021.

BIKSON, M.; et al. Guidelines for TMS/tES clinical services and research through the COVID-19 pandemic. *Brain Stimulation*, [s.l.], v. 13, n. 4, p. 1124- 1149, 2020. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.brs.2020.05.010>.

Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32413554/>. Acesso em: 31.mar.2021.

BOGGIO, P. S. *et al.* Repeated sessions of noninvasive brain DC stimulation is associated with motor function improvement in stroke patients. **Restorative Neurology and Neuroscience** [s.l.], v. 25, p. 123–129, 2007. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17726271/>. Acesso em: 24.fev.2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretária da Vigilância. Boletim Epidemiológico Especial. Doença pelo Coronavírus COVID-19. Brasília: Ministério da Saúde; 2021. Disponível em: [https://www.gov.br/saude/pt-br/media/pdf/2021/marco/05/boletim\\_epidemiologico\\_covid\\_52\\_final2.pdf](https://www.gov.br/saude/pt-br/media/pdf/2021/marco/05/boletim_epidemiologico_covid_52_final2.pdf). Acesso em: 04 abr. 2021

BROCALERO-CAMACHO, A. *et al.* Effects of COVID-19 lockdown on chronic drug-resistant pain patients treated using brain stimulation approaches. **Brain Stimulation**, [s.l.], v. 13, n. 4, p. 1089-1090,

2020. Elsevier BV. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.brs.2020.05.003>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32389838/>. Acesso em: 04 abr. 2021
- CASTELO-BRANCO L.; FREGNI F.; Home-Based Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) to Prevent and Treat Symptoms Related to Stress: A Potential Tool to Remediate the Behavioral Consequences of the COVID-19 Isolation Measures? **Frontiers in Integrative Neuroscience**. [s.l.] v.14, n.46, p. 01-05. DOI: [10.3389/fnint.2020.00046](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33071764/). Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33071764/>. Acesso em: 02.abr.2021.
- CRISTINO, E. D.; **Efeitos da neuromodulação nas funções visuais básicas em pacientes após acidente vascular cerebral**. Tese (Doutorado) - Curso de Psicologia, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/12004>. Acesso em: 24.fev.2021.
- DIAS, J.A.A.; *et al.* Reflexões sobre distanciamento, isolamento social e quarentena como medidas preventivas da covid-19. **Revista de Enfermagem do Centro Oeste Mineiro**. Minas Gerais, v.10, n.3795, p.1-8, 2020. DOI: 10.19175/recom.v10i0.3795. Disponível em: <http://seer.ufsj.edu.br/index.php/recom/article/view/3795/2424>. Acesso em: 04 abr. 2021
- FREGNI, F.; BOGGIO, P.; BRUNONI, A. Neuromodulação Terapêutica: Princípios e avanços da estimulação cerebral não invasiva em neurologia, reabilitação, psiquiatria e neuropsicologia., São Paulo: Sarvier, 2011.
- GENOVESE T.J.; CARAYANNOPOULOS A.; PARZIALE J.R.; Physical Medicine and Rehabilitation in Rhode Island during the COVID19 Pandemic. **R I Med J** (2013) [s.l.]. v.103, n.10,p.47-50. 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33261236/>. Acesso em: 01 abr. 2021.
- GIACOMELLI, A. *et al.* Self-reported Olfactory and Taste Disorders in Patients With Severe Acute Respiratory Coronavirus 2 Infection: a cross-sectional study. **Clinical Infectious Diseases**, Inglaterra, v. 71, n. 15, p. 889-890. 2020. Oxford University Press (OUP). DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/cid/ciaa330>. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32215618/>. Acesso em: 01.mar.2021.
- HARVEY, M. *et al.* Editorial for special issue on neglect rehabilitation. **Neuropsychological Rehabilitation** [s.l.]. v.19, n.1, p1-11. 2021. DOI: 10.1080/09602011.2021.1873150. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33467990/>. Acesso em 04.abr.2021.
- LENCH D.H.; *et al.* Feasibility of remote transcranial direct current stimulation for pediatric cerebral palsy during the COVID-19 pandemic. **Brain Stimulation**. EUA. v.13, n.6, p.1803-1804. 2020. DOI: 10.1016/j.brs.2020.10.010. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33132132/>. Acesso em: 04.abr.2021.
- LI, F.; Structure, Function, and Evolution of Coronavirus Spike Proteins. **Annual Review Of Virology**, [s.l.]. v. 3, n. 1, p. 237-261. 2016. Annual Reviews. DOI: <http://dx.doi.org/10.1146/annurev-virology110615-042301>. Disponível em: <https://www.annualreviews.org/doi/10.1146/annurev-virology-110615-042301>. Acesso em: 01.mar.2021.
- MAO, L.; *et al.* Neurologic Manifestations of Hospitalized Patients With Coronavirus Disease 2019 in Wuhan, China. **Jama Neurology**, [s.l.], v. 77, n. 6, p. 683-690. 2020. American Medical Association (AMA). DOI: 10.1001/jamaneurol.2020.1127. Disponível em: <https://jamanetwork.com/journals/jamaneurology/fullarticle/2764549>. Acesso em: 01.mar.2021.
- MUNHOZ, R. P. *et al.* Neurological complications in patients with SARS-CoV-2 infection: a systematic review. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, São Paulo, v. 78, n. 5, p. 290-300, 2020. FapUNIFESP (SciELO). DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/0004-282x20200051>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/anp/a/mKwsJ5vjCBZZF8Xywpvmvcs/?lang=en>. Acesso em: 01.mar.2021
- NASCIMENTO, O. J. M. Complicações neurológicas associadas ao SARS-CoV-2 (COVID-19) no Brasil: organização do grupo NEUROCOVID-RIO e achados preliminares. **Revista Brasileira de Neurologia**, Rio de Janeiro. v.56, n.2, p.01-05. 2020. DOI: <https://doi.org/10.46979/rbn.v56i2.36216>. Disponível em: <https://revistas.ufrj.br/index.php/rbn/article/view/36216>. Acesso em: 02.mar.2021.

NITSCHKE, M. A; PAULUS, W. Sustained excitability elevations induced by transcranial DC motor cortex stimulation in humans. **Neurology** [s.l.], v. 57, n. 10, p. 1899–1901, 2001. DOI: <https://doi.org/10.1212/WNL.57.10.1899>.

Disponível em: <https://n.neurology.org/content/57/10/1899>. Acesso em: 02 mar. 2021.

SHINJO S.K.; *et al.* Transcranial direct current stimulation relieves the severe anxiety of a patient with COVID-19. **Brain Stimulation** [s.l.], v.13, n.5, p.1352-1353. 2020 DOI: 10.1016/j.brs.2020.07.004. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32682750/>. Acesso em: 02.abr.2021.