



ABRAFIN
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE
FISIOTERAPIA NEUROFUNCIONAL



Rio de Janeiro, 20 de Maio de 2024.

Ofício ABRAFIN 19/2024

Ao Ilm^o Sr Presidente do COFFITO

Dr Roberto Cepeda

Assunto: Parecer Técnico

Prezado Presidente.

Atendendo a solicitação da Comissão de Assuntos Parlamentares do COFFITO – CAP, apresentamos, por meio deste, o Parecer Técnico requisitado a esta Associação de Especialistas.

PARECER TÉCNICO-CIENTÍFICO SOBRE NEUROMODULAÇÃO NÃO INVASIVA

A Neuromodulação Não Invasiva do sistema nervoso central ganhou destaque na literatura mundial nas últimas duas décadas, especialmente pelo seu potencial uso clínico, o qual visa complementar e otimizar abordagens farmacológicas e terapêuticas para uma diversidade de condições psiquiátricas e neurológicas de saúde. Destacam-se, principalmente, duas técnicas de neuromodulação não invasiva: a Estimulação Magnética Transcraniana (Transcranial Magnetic Stimulation, TMS) e a Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua (transcranial Direct Current Stimulation, tDCS).

Os avanços científicos contribuíram para elucidar e proporcionar um referencial teórico expressivo para o uso clínico da TMS e da tDCS, sobretudo, pela segurança e o direcionamento para se obter resultados satisfatórios com a sua aplicação em programas de reabilitação cognitiva-comportamental, motora e fonoaudiológica.

A aplicação das técnicas requer fundamentos neurofisiológicos e clínicos peculiares, a fim de compreender o papel dos processos de plasticidade adaptativa e mal-adaptativa, tanto para viabilizar a inibição de áreas disfuncionais, como promover a facilitação de circuitos neurológicos de áreas eloquentes preservadas. Da mesma forma, um planejamento singularizado das técnicas envolve a seleção das áreas alvo da estimulação, a técnica mais apropriada a cada condição de saúde e os parâmetros de aplicação e segurança para cada faixa etária.



ABRAFIN
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE
FISIOTERAPIA NEUROFUNCIONAL



O crescente interesse clínico da neuromodulação não invasiva do sistema nervoso central, especificamente no que se refere a TMS e a tDCS, está relacionado a dois efeitos comprovados na ciência: (1) essas técnicas são capazes de aumentar o tamanho do efeito de intervenções farmacológicas e comportamentais, como, por exemplo, do treinamento motor, cognitivo-comportamental e fonoaudiológico e (2) os efeitos obtidos pela aplicação são observados após poucas sessões de intervenção (10 a 20 sessões), mantendo-se presentes após o término do tratamento. Assim, as duas técnicas de neuromodulação possuem expressivo potencial para proporcionar a exploração máxima de recuperação de crianças, adolescentes, adultos e idosos com diversas condições de saúde e de reduzir o tempo necessário para a reabilitação.

Nesse contexto, revisões sistemáticas e metanálise demonstraram esses animadores efeitos em condições de saúde, como, por exemplo:

- Paralisia cerebral (Elbanna et al., 2019; Metelski et al., 2024; Saleem et al., 2019).
- Transtorno do Espectro Autista (García-González et al., 2021; Khaleghi et al., 2020; Liu et al., 2023).
- Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (Cosmo et al., 2020; Salehinejad et al., 2022; Westwood et al., 2021).
- Acidente Vascular Cerebral (Ahmed et al., 2023; Bai et al., 2022; Duan et al., 2024; Elsner et al., 2017; Fregni et al., 2021; You et al., 2023).
- Lesão Medular (Fernández-Pérez et al., 2024).
- Doença de Parkinson (Zhang et al., 2022)
- Depressão (Hsu et al., 2024; Moffa et al., 2020; Nguyen et al., 2021; Qiu et al., 2023; Razza et al., 2021).
- Esquizofrenia (Tseng et al., 2022).
- Fibromialgia (Conde-Antón et al., 2023; Moshfeghinia et al., 2023).
- Dor crônica (Herrero Babiloni et al., 2018; Lloyd et al., 2020).



ABRAFIN
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE
FISIOTERAPIA NEUROFUNCIONAL



Referências

- Ahmed, I., Mustafaoglu, R., Rossi, S., Cavdar, F. A., Agyenkwa, S. K., Pang, M. Y. C., & Straudi, S. (2023). Non-invasive Brain Stimulation Techniques for the Improvement of Upper Limb Motor Function and Performance in Activities of Daily Living After Stroke: A Systematic Review and Network Meta-analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 104(10), 1683–1697. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2023.04.027>
- Bai, Z., Zhang, J., & Fong, K. N. K. (2022). Effects of transcranial magnetic stimulation in modulating cortical excitability in patients with stroke: a systematic review and meta-analysis. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 19(1), 24. <https://doi.org/10.1186/s12984-022-00999-4>
- Conde-Antón, Á., Hernando-Garijo, I., Jiménez-del-Barrio, S., Mingo-Gómez, M. T., Medrano-de-la-Fuente, R., & Ceballos-Laita, L. (2023). Effects of transcranial direct current stimulation and transcranial magnetic stimulation in patients with fibromyalgia. A systematic review. *Neurología (English Edition)*, 38(6), 427–439. <https://doi.org/10.1016/j.nrleng.2020.07.025>
- Cosmo, C., DiBiasi, M., Lima, V., Grecco, L. C., Muszkat, M., Philip, N. S., & de Sena, E. P. (2020). A systematic review of transcranial direct current stimulation effects in attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Affective Disorders*, 276, 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2020.06.054>
- Duan, X., Huang, D., Zhong, H., Wu, J., Xiao, Z., Yang, P., Han, Y., Jiang, H., Zhou, P., & Liu, X. (2024). Efficacy of rTMS in treating functional impairment in post-stroke patients: a systematic review and meta-analysis. *Neurological Sciences*. <https://doi.org/10.1007/s10072-024-07455-2>
- Elbanna, S. T., Elshennawy, S., & Ayad, M. N. (2019). Noninvasive Brain Stimulation for Rehabilitation of Pediatric Motor Disorders Following Brain Injury: Systematic Review of Randomized Controlled Trials. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 100(10), 1945–1963. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2019.04.009>
- Elsner, B., Kwakkel, G., Kugler, J., & Mehrholz, J. (2017). Transcranial direct current stimulation (tDCS) for improving capacity in activities and arm function after stroke: a network meta-analysis of randomised controlled trials. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 14(1), 95. <https://doi.org/10.1186/s12984-017-0301-7>
- Fernández-Pérez, J. J., Serrano-Muñoz, D., Beltran-Alacreu, H., Avendaño-Coy, J., & Gómez-Soriano, J. (2024). Trans-Spinal Direct Current Stimulation in Neurological Disorders: A systematic review. *Journal of Neurologic Physical Therapy*, 48(2), 66–74. <https://doi.org/10.1097/NPT.0000000000000463>
- Fregni, F., El-Hagrassy, M. M., Pacheco-Barrios, K., Carvalho, S., Leite, J., Simis, M., Brunelin, J., Nakamura-Palacios, E. M., Marangolo, P., Venkatasubramanian, G., San-Juan, D., Caumo, W., Bikson, M., Brunoni, A. R., Cardenas-Rojas, A., Giannoni-Luza, S., Leao, J., Teixeira Leffa, D., Mejia-Pando, P. F., ... Zeng, H. (2021). Evidence-Based Guidelines and Secondary Meta-Analysis for the Use of Transcranial Direct Current Stimulation in Neurological and Psychiatric Disorders. *International Journal of Neuropsychopharmacology*, 24(4), 256–313. <https://doi.org/10.1093/ijnp/pyaa051>



ABRAFIN
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE
FISIOTERAPIA NEUROFUNCIONAL



- García-González, S., Lugo-Marín, J., Setien-Ramos, I., Gisbert-Gustemps, L., Arteaga-Henríquez, G., Díez-Villoria, E., & Ramos-Quiroga, J. A. (2021). Transcranial direct current stimulation in Autism Spectrum Disorder: A systematic review and meta-analysis. *European Neuropsychopharmacology*, *48*, 89–109. <https://doi.org/10.1016/j.euroneuro.2021.02.017>
- Herrero Babiloni, A., Guay, S., Nixdorf, D., De Beaumont, L., & Lavigne, G. (2018). Non-invasive brain stimulation in chronic orofacial pain: a systematic review. *Journal of Pain Research*, *Volume 11*, 1445–1457. <https://doi.org/10.2147/JPR.S168705>
- Hsu, C.-W., Chou, P.-H., Brunoni, A. R., Hung, K.-C., Tseng, P.-T., Liang, C.-S., Carvalho, A. F., Vieta, E., Tu, Y.-K., Lin, P.-Y., Chu, C.-S., Hsu, T.-W., Chen, Y.-C. B., & Li, C.-T. (2024). Comparing different non-invasive brain stimulation interventions for bipolar depression treatment: A network meta-analysis of randomized controlled trials. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, *156*, 105483. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2023.105483>
- Khaleghi, A., Zarafshan, H., Vand, S. R., & Mohammadi, M. R. (2020). Effects of Non-invasive Neurostimulation on Autism Spectrum Disorder: A Systematic Review. In *Clinical Psychopharmacology and Neuroscience* (Vol. 18, Issue 4). <https://doi.org/10.9758/CPN.2020.18.4.527>
- Liu, A., Gong, C., Wang, B., Sun, J., & Jiang, Z. (2023). Non-invasive brain stimulation for patient with autism: a systematic review and meta-analysis. *Frontiers in Psychiatry*, *14*. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2023.1147327>
- Lloyd, D. M., Wittkopf, P. G., Arendsen, L. J., & Jones, A. K. P. (2020). Is Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) Effective for the Treatment of Pain in Fibromyalgia? A Systematic Review and Meta-Analysis. *The Journal of Pain*, *21*(11–12), 1085–1100. <https://doi.org/10.1016/j.jpain.2020.01.003>
- Metelski, N., Gu, Y., Quinn, L., Friel, K. M., & Gordon, A. M. (2024). Safety and efficacy of non-invasive brain stimulation for the upper extremities in children with cerebral palsy: A systematic review. *Developmental Medicine & Child Neurology*, *66*(5), 573–597. <https://doi.org/10.1111/dmcn.15720>
- Moffa, A. H., Martin, D., Alonzo, A., Bennabi, D., Blumberger, D. M., Benseñor, I. M., Daskalakis, Z., Fregni, F., Haffen, E., Lisanby, S. H., Padberg, F., Palm, U., Razza, L. B., Sampaio-Jr, B., Loo, C., & Brunoni, A. R. (2020). Efficacy and acceptability of transcranial direct current stimulation (tDCS) for major depressive disorder: An individual patient data meta-analysis. *Progress in Neuro-Psychopharmacology and Biological Psychiatry*, *99*, 109836. <https://doi.org/10.1016/j.pnpbp.2019.109836>
- Moshfeghinia, R., Shekouh, D., Mostafavi, S., Hosseinzadeh, M., Bahadori, A. R., Abdollahifard, S., & Razmkon, A. (2023). The effects of transcranial direct-current stimulation (tDCS) on pain intensity of patients with fibromyalgia: a systematic review and meta-analysis. *BMC Neurology*, *23*(1), 395. <https://doi.org/10.1186/s12883-023-03445-7>
- Nguyen, T. D., Hieronymus, F., Lorentzen, R., McGirr, A., & Østergaard, S. D. (2021). The efficacy of repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) for bipolar depression: A systematic review and



ABRAFIN
ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE
FISIOTERAPIA NEUROFUNCIONAL



- meta-analysis. *Journal of Affective Disorders*, 279, 250–255. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2020.10.013>
- Qiu, H., Liang, K., Lu, L., Gao, Y., Li, H., Hu, X., Xing, H., Huang, X., & Gong, Q. (2023). Efficacy and safety of repetitive transcranial magnetic stimulation in children and adolescents with depression: A systematic review and preliminary meta-analysis. *Journal of Affective Disorders*, 320, 305–312. <https://doi.org/10.1016/j.jad.2022.09.060>
- Razza, L. B., De Smet, S., Moffa, A., Sudbrack-Oliveira, P., Vanderhasselt, M.-A., & Brunoni, A. R. (2021). Follow-up effects of transcranial direct current stimulation (tDCS) for the major depressive episode: A systematic review and meta-analysis. *Psychiatry Research*, 302, 114024. <https://doi.org/10.1016/j.psychres.2021.114024>
- Saleem, G. T., Crasta, J. E., Slomine, B. S., Cantarero, G. L., & Suskauer, S. J. (2019). Transcranial Direct Current Stimulation in Pediatric Motor Disorders: A Systematic Review and Meta-analysis. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 100(4), 724–738. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2018.10.011>
- Salehinejad, M. A., Ghanavati, E., Glinski, B., Hallajian, A., & Azarkolah, A. (2022). A systematic review of randomized controlled trials on efficacy and safety of transcranial direct current stimulation in major neurodevelopmental disorders: ADHD, autism, and dyslexia. *Brain and Behavior*, 12(9). <https://doi.org/10.1002/brb3.2724>
- Tseng, P.-T., Zeng, B.-S., Hung, C.-M., Liang, C.-S., Stubbs, B., Carvalho, A. F., Brunoni, A. R., Su, K.-P., Tu, Y.-K., Wu, Y.-C., Chen, T.-Y., Li, D.-J., Lin, P.-Y., Hsu, C.-W., Chen, Y.-W., Suen, M.-W., Satogami, K., Takahashi, S., Wu, C.-K., ... Li, C.-T. (2022). Assessment of Noninvasive Brain Stimulation Interventions for Negative Symptoms of Schizophrenia. *JAMA Psychiatry*, 79(8), 770. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2022.1513>
- Westwood, S. J., Radua, J., & Rubia, K. (2021). Noninvasive brain stimulation in children and adults with attention-deficit/hyperactivity disorder: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Psychiatry and Neuroscience*, 46(1), E14–E33. <https://doi.org/10.1503/jpn.190179>
- You, Y., Li, Y., Zhang, Y., Fan, H., Gao, Q., & Wang, L. (2023). Long-term effects of transcranial direct current stimulation (tDCS) combined with speech language therapy (SLT) on post-stroke aphasia patients: A systematic review and network meta-analysis of randomized controlled trials. *NeuroRehabilitation*, 53(3), 285–296. <https://doi.org/10.3233/NRE-230099>
- Zhang, W., Deng, B., Xie, F., Zhou, H., Guo, J.-F., Jiang, H., Sim, A., Tang, B., & Wang, Q. (2022). Efficacy of repetitive transcranial magnetic stimulation in Parkinson's disease: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *EClinicalMedicine*, 52, 101589. <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2022.101589>

Atenciosamente,

Dr^a Miriam Ribeiro Calheiros de Sá

Presidente da ABRAFIN

Dr^a Luanda Collange

Diretora Científica da ABRAFIN