

# Estimulação elétrica transcraniana e equoterapia em crianças com TEA: estudo piloto

*Transcranial electrical stimulation and equine-assisted therapy in children with ASD: pilot study*

*Estimulación eléctrica transcraneal y terapia asistida por equinos en niños con TEA: estudio piloto*

Sarah Evellin de Oliveira<sup>1</sup>, Lívia Maria Ribeiro Rosário<sup>2</sup>,  
Selma Fernandes de Cássia Moreira<sup>3</sup>, Luciana Maria dos Reis<sup>4</sup>, Adriana  
Teresa Silva Santos<sup>5</sup>

1. Discente do Curso de Fisioterapia da Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG). Alfenas-MG, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0009-0009-4623-7883>

2. Fisioterapeuta, mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação da Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG). Alfenas-MG, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9119-1281>

3. Fisioterapeuta, mestranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação da Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG). Alfenas-MG, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0009-0006-8572-6194>

4. Fisioterapeuta, docente do Curso de Fisioterapia da Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG) e pesquisadora do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação da Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG). Alfenas-MG, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0672-7804>

5. Fisioterapeuta, docente do Curso de Fisioterapia da Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG) e pesquisadora do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Reabilitação da Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG). Alfenas-MG, Brasil. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9959-3269>

---

## Resumo

**Introdução.** O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é um distúrbio do neurodesenvolvimento marcado por dificuldades na comunicação social e padrões de comportamento repetitivos. A estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) é um recurso que pode trazer bons resultados no tratamento do TEA. De forma semelhante, a equoterapia tem se mostrado uma intervenção eficaz para o desenvolvimento físico, de comunicação e habilidades de socialização. **Objetivo.** Este estudo piloto teve como objetivo avaliar os efeitos da ETCC, associada à equoterapia, nos comportamentos não adaptativos de crianças com TEA. **Método.** Crianças de 4 a 11 anos foram distribuídas em dois grupos: G1 (ETCC isolada, n=6) e G2 (ETCC + equoterapia, n=4). As avaliações foram realizadas antes da intervenção e após duas semanas por meio do *Autism Behavior Checklist* (ABC). **Resultados.** Não foram observadas diferenças significantes entre os grupos. O cálculo amostral mostrou a necessidade de quarenta participantes em cada grupo para poder da amostra de 0,95, e tamanho de efeito de 0,81. **Conclusão.** Faz-se necessário a realização de novos estudos com amostra maior e maior quantidade de sessões, permitindo melhor análise dos efeitos da ETCC associada à equoterapia, no intuito de fortalecer a prática clínica na reabilitação de crianças com TEA.

**Unitermos.** Transtorno do espectro autista; Estimulação Transcraniana por Corrente Contínua; Terapia assistida por cavalos, Reabilitação

---

## Abstract

**Introduction.** Autism Spectrum Disorder (ASD) is a neurodevelopmental disorder marked by difficulties in social communication and repetitive behavior patterns. Transcranial direct current stimulation (tDCS) is a resource that can bring good results in the treatment of ASD. Similarly, hippotherapy has been shown to be an effective intervention for physical development, communication and socialization skills. **Objective.** This pilot study aimed to evaluate the effects of tDCS, associated with hippotherapy, on the maladaptive behaviors of children with ASD. **Method.** Children aged 4 to 11 years were divided into two groups: G1 (tDCS alone,

n=6) and G2 (tDCS + hippotherapy, n=4). Assessments were carried out before the intervention and after two weeks using the Autism Behavior Checklist (ABC). **Results.** No significant differences were observed between the groups. The sample calculation showed the need for forty participants in each group for a sample power of 0.95, and an effect size of 0.81. **Conclusion.** It is necessary to carry out new studies with a larger sample and a greater number of sessions, allowing a better analysis of the effects of tDCS associated with hippotherapy, in order to strengthen clinical practice in the rehabilitation of children with ASD. **Keywords.** Autism spectrum disorder; Transcranial direct current stimulation; Equine-assisted therapy, Rehabilitation

---

## Resumen

**Introducción.** El Trastorno del Espectro Autista (TEA) es un trastorno del desarrollo neurológico caracterizado por dificultades en la comunicación social y patrones de comportamiento repetitivos. La estimulación transcraneal de corriente continua (tDCS) es un recurso que puede aportar buenos resultados en el tratamiento del TEA. Del mismo modo, la hipoterapia ha demostrado ser una intervención eficaz para el desarrollo físico, las habilidades de comunicación y socialización. **Objetivo.** Este estudio piloto tuvo como objetivo evaluar los efectos de la tDCS, asociada con la hipoterapia, sobre las conductas desadaptativas de los niños con TEA. **Método.** Los niños de 4 a 11 años se dividieron en dos grupos: G1 (tDCS sola, n = 6) y G2 (tDCS + hipoterapia, n = 4). Las evaluaciones se llevaron a cabo antes de la intervención y después de dos semanas utilizando la Lista de Comportamiento del Autismo (ABC). **Resultados.** No se observaron diferencias significativas entre los grupos. El cálculo de la muestra mostró la necesidad de cuarenta participantes en cada grupo para un poder de muestra de 0,95 y un tamaño del efecto de 0,81. **Conclusión.** Es necesario realizar nuevos estudios con una muestra más grande y un mayor número de sesiones, que permitan un mejor análisis de los efectos de la tDCS asociada a la hipoterapia, con el fin de fortalecer la práctica clínica en la rehabilitación de niños con TEA.

**Palabras clave.** Trastorno del espectro autista; Estimulación Transcraneal por Corriente Directa; Terapia asistida con caballos, Rehabilitación

---

Trabalho realizado na Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL), Alfenas-MG, Brasil.

Conflito de interesse: não

Recebido em: 05/11/2024

Aceito em: 26/12/2024

**Endereço para correspondência:** Luciana M Reis. Av. Jovino Fernandes Sales 2600. Bairro Santa Clara. Alfenas-MG, Brasil. CEP 37133-840. Email: [luciana.reis@unifal-mg.edu.br](mailto:luciana.reis@unifal-mg.edu.br)

---

## INTRODUÇÃO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA), comumente chamado de autismo, é caracterizado pelo comprometimento no comportamento, comunicação social e habilidades motoras, além da presença de interesses restritos e comportamentos repetitivos<sup>1</sup>, que apresenta como fundamentos neurobiológicos a conectividade cerebral atípica e o mau funcionamento do lobo frontal<sup>2</sup>.

O tratamento do TEA engloba uma variedade de abordagens que visam controlar os sintomas e melhorar a qualidade de vida<sup>2</sup>. A fisioterapia e os tratamentos

complementares têm se mostrado cada vez mais eficientes em atender as queixas dos indivíduos acometidos<sup>2</sup>.

A estimulação transcraniana por corrente contínua (ETCC) é uma abordagem promissora no tratamento dos principais sintomas do TEA. Esse método visa modular a conectividade neural e o equilíbrio de excitação/inibição, melhorando potencialmente o funcionamento social e as habilidades de comunicação<sup>3</sup>.

Da mesma forma, a equoterapia apresenta benefícios no desenvolvimento de habilidades sociais de crianças com TEA, promovendo regulação emocional, melhora das interações sociais e melhora da saúde mental<sup>4</sup>.

Embora a ETCC e a equoterapia sejam utilizadas na prática clínica e em estudos científicos da área, existe uma escassez de dados na literatura, e não foram encontrados estudos com associação destas duas técnicas. Desta forma, o presente estudo teve como objetivo avaliar os efeitos da ETCC, associada à equoterapia, nos comportamentos não adaptativos de crianças com TEA.

## **MÉTODO**

### **Amostra**

Foi realizado um estudo piloto de 22/04 a 07/05/2024 com um total de 10 participantes com diagnóstico clínico de TEA. O estudo foi realizado seguindo as orientações da resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) e tanto participantes quanto responsáveis legais estavam de acordo e assinaram o Termo de Assentimento (TA) e Termo

de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), respectivamente.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG) com o protocolo número (CAAE: 72951123.9.0000.5142) e registrado por meio do Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (REBEC), número UTN: U1111-1298-0021.

A pesquisa foi realizada na Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) e Centro Municipal do Autismo (CMA) da cidade de Alfenas-MG.

Foram incluídas crianças de 4 a 11 anos, ambos os sexos, com diagnóstico de TEA leve, por meio da *Childhood Autism Rating Scale* (CARS-BR)<sup>5</sup>. Foram excluídos participantes com epilepsia, implante metálico no encéfalo ou aparelhos auditivos, bem como com deficiências intelectuais, sensoriais ou motoras.

A amostra foi selecionada por conveniência tendo em vista o pequeno número de participantes e a viabilidade de execução da prática de equoterapia na APAE de Alfenas-MG.

## **Procedimento**

Foi aplicado um questionário multidimensional para caracterização da amostra em relação ao perfil sociodemográfico e clínico dos participantes, contendo variáveis como: escolaridade, sexo, idade, tempo de diagnóstico do transtorno e uso de medicamentos.

Todos os participantes foram avaliados antes do início das intervenções e após 10 sessões por meio da escala

*Autism Behavior Checklist* (ABC)<sup>6</sup> por um pesquisador treinado e não envolvido diretamente no estudo. Posteriormente, foram divididos em dois grupos, por conveniência, Grupo Controle (GC) e Grupo Experimental (GE). Os integrantes do GC (n=6), receberam intervenção com ETCC isoladamente, enquanto o GE (n=4) manteve o tratamento complementar com equoterapia realizado uma vez na semana, por 30 minutos, na APAE, associada a aplicação da ETCC no CMA. É importante destacar que a ETCC não foi realizada de forma simultânea às atividades de equoterapia.

A equoterapia foi realizada com acompanhamento de um fisioterapeuta, um psicólogo e um condutor responsável pelo animal. Os participantes passaram por um circuito montados no cavalo e, durante o percurso, puderam interagir com a natureza e realizar atividades lúdicas, como arremessar uma bola na cesta, jogar arcos coloridos em um alvo e tocar bambolês acima da cabeça. A dupla tarefa foi trabalhada durante o atendimento, de forma que os participantes foram estimulados a falar o nome das cores e enumerar os objetos observados<sup>4</sup>.

A ETCC foi aplicada por meio do equipamento Microestim Genius de Estimulação Transcraniana-NK. Foi realizada estimulação no córtex motor primário, com polaridade do tipo anódica excitatória, de intensidade de 1mA por 20 minutos, por meio de eletrodos (cátodo e ânodo), de tamanho entre 25cm<sup>2</sup> e 35cm<sup>2</sup>, que ficam em contato com o couro cabeludo. O ânodo foi colocado do lado

esquerdo do crânio na posição F3, de acordo com o sistema 10-20, e o cátodo foi colocado na posição F4, no lado direito. O participante foi posicionado sentado, de forma confortável e os eletrodos bem-posicionados (Figura 1). As intervenções foram realizadas cinco dias na semana, por duas semanas, totalizando 10 atendimentos. Nenhuma tarefa cognitiva foi aplicada durante a estimulação.

Figura 1. Posicionamento dos eletrodos para aplicação da ETCC.



## Análise Estatística

Os dados coletados foram encaminhados para análise por um pesquisador independente, que estava cego em relação aos grupos avaliados. Para as variáveis descritivas,

foram obtidas a média, o desvio padrão, a porcentagem e a frequência absoluta.

Inicialmente, para caracterizar a amostra, foi aplicado o teste de Kolmogorov-Smirnov Z, adequado para dados não paramétricos com amostras menores que 25 participantes<sup>7</sup>. Posteriormente, utilizou-se o teste de Shapiro-Wilk em todos os dados da escala ABC para verificar sua adequação à distribuição normal<sup>8</sup>. Em seguida, foi aplicada a técnica de reamostragem de *bootstrapping* e na sequência, foi aplicado o teste t pareado para as análises comparativas.

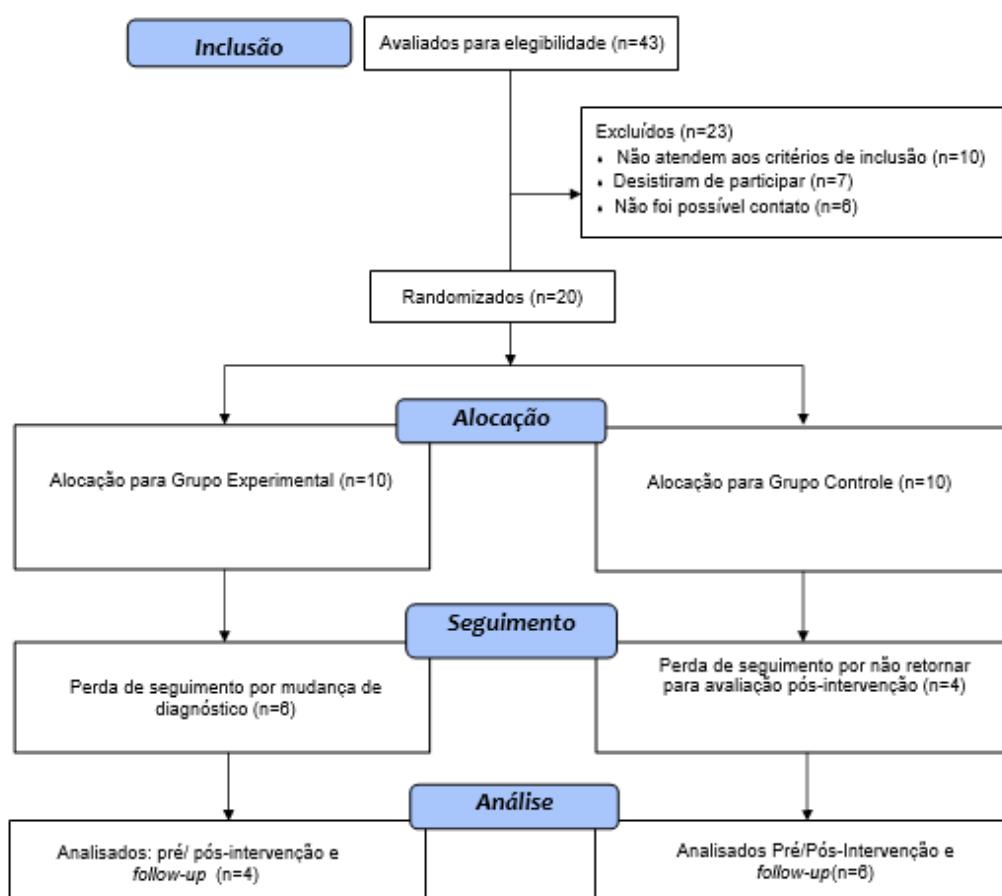
O cálculo do tamanho de efeito d de Cohen foi realizado como uma análise *a priori*, com intervalo de confiança de 95%, onde os valores de 0,2 a 0,49 indicam um efeito pequeno, de 0,5 a 0,79 um efeito médio, e de 0,8 a 1,29 um efeito grande. Para isso, foi utilizado o software G\*Power 3.1.9.2. O nível de significância adotado para o estudo foi de  $p<0,05$ .

## **RESULTADOS**

Foram selecionadas para triagem 43 crianças diagnosticadas com TEA. Após triagem, houve uma redução do tamanho da amostra de 23 crianças, das quais, dez não atenderam aos critérios de inclusão, sobretudo por apresentarem outros distúrbios comórbidos ao autismo, como epilepsia e Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH). Seis foram excluídos pela impossibilidade de contato e sete responsáveis relataram não possuir meios de transporte para deslocar até o local da

intervenção. Finalmente, foram avaliadas vinte crianças. Após a avaliação, dez crianças não conseguiram dar continuidade a participação na pesquisa. Os participantes foram então alocados nos dois grupos: GE (n=4) e GC (n=6) (Figura 2).

Figura 2. Fluxograma CONSORT.



No que se refere às características clínicas, não foram observadas diferenças significantes entre os grupos (Tabela 1).

Tabela 1. Características Sociodemográficas e Clínicas.

Características	GC (n=6) M±DPM (IC)	GE (n=4) M±DPM (IC)	Valor de p
Idade (Anos)	6,71±3,23 (3,32 a 10,11)	4,57±1,25 (2,58 a 6,56)	0,58
Sexo masculino (%)	6 (100)	4 (100)	1,00
Tempo de Diagnóstico (Anos)	3,36±1,51 (1,78 a 4,95)	1,70±1,14 (-0,11 a 3,51)	0,58
Uso de Medicamentos (%)			
Sim	3 (50)	3 (75)	0,99
não	3 (50)	1 (25)	
Tipo de Medicamento (%)			
Não	3 (50)	1 (25)	-
PE	2 (33)		
AA	2 (33)	2 (50)	
AD	1 (16)		
ISRS	1 (16)		
HN		2 (50)	
AT		1 (25)	
Grau de Escolaridade da Criança (%)			0,58
EII	3 (50)	4 (100)	
EIC	1 (16,7)		
EFC	2 (33,3)		
Renda Familiar Per Capita*			1,00
4	5 (83,3)	4 (100)	
2	1 (16,7)		
Nível de Autismo (CARS)	31,58±3,20 (28,22 a 34,94)	32,75±1,25 (30,74 a 34,75)	0,23

GC= Grupo Controle; GE= Grupo Experimental; M= Masculino; F= Feminino; AD= Antidepressivo; AA= Antipsicótico Atípico; AT= Antipsicótico Típico; HN= Hormônio Natural; PE= Psicoestimulante; ISRS= Inibidores Seletivos Da Recaptação De Serotonina; O= Outros tipos de medicamentos. EII= Educação infantil incompleta; EIC= Educação infantil completa; EFC=Ensino fundamental I Incompleto; 1= Vulnerável: Até 1/4 de salário-mínimo; 2= Baixo: De 1/4 S. M a 1/2 S. M; 3= Médio: De 1/2 S. M a 1 S.M; 4= Alto: Acima de 1 S. M. \*Critérios estabelecidos conforme setor de serviço social da instituição. As variáveis "Idade", "Tempo de Diagnóstico" e "Nível de Autismo" foram apresentadas conforme a Média, Desvio padrão ( $\pm$ ) e Intervalo de Confiança. "Nível de Autismo" dado em pontuação, de acordo com ponto de corte da escala CARS. Demais variáveis apresentadas em porcentagem. Foi utilizado teste não paramétrico de Kolmogorov-Smirnov Z, uma vez que os grupos possuíram n inferior a 25 participantes ( $p<0,05$ ).

No que diz respeito ao tamanho amostral, para obter-se um poder da amostra de 0,95, com tamanho de efeito de 0,81, seriam necessários 40 participantes em cada grupo.

Embora não tenha sido observada diferença estatística, pode-se observar diferença nos dados descritivos, em relacionamentos, uso do corpo e objetos e nas habilidades sociais, bem como no escore total para o grupo experimental, demonstrando a viabilidade do estudo (Tabela 2).

Tabela 2. Escores contínuos da ABC.

Domínios	Grupo Controle (n=6) $m \pm DPM$ (IC)		Grupo Experimental (n=4) $m \pm DPM$ (IC)		Valor de p intergrupo	Grupo Controle (n=6) Valor de p Power Tamanho do efeito	Grupo Experimental (n=4) Valor de p Power Tamanho do efeito
	Pré	Pós	Pré	Pós			
<b>Sensorial</b>	5,50±7,81 (-2,70 a 13,70)	5,16±6,01 (-1,14 a 11,47)	7,50±5,44 (-1,16 a 16,16)	5,75±6,94 (-5,30 a 16,80)	0,76	0,85	0,46
<b>Relacionamento s</b>	11,66±6,37 (4,97 a 18,35)	12,00±8,00 (3,60 a 20,39)	12,50±4,43 (5,44 a 19,55)	10,75±5,31 (2,29 a 19,20)	0,95	0,88	0,18
<b>Uso do corpo e objetos</b>	6,33±7,06 (-1,07 a 13,74)	8,16±7,44 (0,35 a 15,97)	13,50±7,23 (1,98 a 25,01)	11,75±5,50 (2,99 a 20,50)	0,23	0,49	0,27
<b>Linguagem</b>	8,50±6,56 (1,61 a 15,38)	8,50±5,46 (2,76 a 14,23)	14,25±6,70 (3,58 a 24,91)	14,25±5,73 (5,12 a 23,37)	0,15	1,00	1,00
<b>Hab Social</b>	11,50±6,80 (4,35 a 18,64)	11,16±5,26 (5,63 a 16,69)	13,50±2,88 (8,90 a 18,09)	12,00±5,41 (3,38 a 20,61)	0,67	0,87	0,52
<b>Total</b>	43,50±29,09 (12,96 a 74,03)	45,00±23,76 (20,05 a 69,94)	61,25±9,84 (45,58 a 76,91)	54,50±17,44 (26,74 a 82,25)	0,35	0,82	0,24

M= Média; DPM= Desvio Padrão da Média; IC= Intervalo de Confiança. Nível de significância adotado para o estudo  $p<0,05$ . As comparações intragrupos e intergrupos foram realizadas através do Teste t pareado, com correção de bootstrapping.

## DISCUSSÃO

Corroborando com o presente trabalho, um estudo identificou evidências preliminares de que a estimulação com ETCC pode promover melhorias nos comportamentos adaptativos do TEA. Crianças que receberam ETCC anódicas juntamente com o tratamento convencional exibiram habilidades comportamentais aprimoradas relacionadas à

escala ABC<sup>9</sup>. Quarenta crianças com TEA (faixa etária: 4–12 anos; 33 meninos e sete meninas) foram recrutadas, consolidando-se, assim, a ideia de que um tamanho amostral maior do que o do presente estudo poderia gerar melhores resultados<sup>9</sup>.

Uma revisão sobre o uso da ETCC no TEA indicou, por meio da análise de seis artigos, progressos na aquisição da linguagem, redução da hiperatividade e agressividade, bem como um aumento na atividade motora em casos de catatonia após aplicação da ETCC por um período de três a seis meses, mostrando efeitos relativamente duradouros<sup>10</sup>. As reações adversas relatadas foram mínimas, como leve irritação no couro cabeludo ou na área de aplicação, e a ETCC foi bem tolerada, inclusive após seis meses de aplicações diárias consecutivas<sup>10</sup>. Diferente do presente trabalho, os resultados da revisão sugerem que o tempo de tratamento é fator relevante nos resultados alcançados.

Um estudo de caso demonstrou que 28 sessões de ETCC com intensidade 1mA em uma menina de 14 anos com diagnóstico de TEA e deficiência intelectual leves foi eficaz em reduzir 30% dos sintomas catatônicos da paciente até o acompanhamento de um mês, apoiando o papel do aumento da atividade do córtex pré-frontal dorsolateral esquerdo, por meio da ETCC, na melhora dos sintomas catatônicos. É importante destacar que a ETCC foi associada a uma dose estável de Promazina (20mg/dia), Quetiapina (400mg/dia) e Carbolítio (600mg/dia), e que os efeitos observados podem refletir associação entre a ETCC e a medicação<sup>11</sup>.

Embora essas descobertas sejam promissoras, é essencial considerar que nem todas as crianças respondem uniformemente a ETCC, e mais pesquisas são necessárias para otimizar os protocolos de tratamento e compreender a variabilidade individual na resposta<sup>12</sup>. Além de que, mais sessões consecutivas em um período maior e com uma amostra mais representativa, os efeitos observados inclinam-se para melhores resultados.

## **CONCLUSÕES**

Embora não tenha sido observada diferença estatística entre os grupos, foi possível notar melhora nos domínios relacionamentos, uso do corpo e objetos e habilidades sociais, bem como no escore total para o grupo experimental, demonstrando a viabilidade do estudo. O cálculo do tamanho amostral apontou necessidade de 40 participantes em cada grupo para realização de um ensaio clínico randomizado, ressaltando a necessidade de novos estudos que possam fortalecer a prática clínica direcionada ao tratamento de crianças do TEA.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Programa de Educação Tutorial (PET-Fisioterapia) da UNIFAL-MG.

## **REFERÊNCIAS**

1. Jones SC, Lowe J, Edwards N, Maloney J. Autism. Routledge eBooks. 2023;321-9. <https://doi.org/10.4324/9781003200086-28>
2. Mindova S, Karaganova I. Physiotherapy for children with autism and hyperactivity. JIMAB 2024;30:5574-8.

<https://doi.org/10.5272/jimab.2024302.5574>

3. Hossein M, Mohsen Saeidmanesh, Fallah R. Investigating the effectiveness of transcranial direct current stimulation on the expressive language of children with autism spectrum disorder. *Shenakht J Psychol Psychiatr* 2023;10:96-106.

<https://doi.org/10.32598/shenakht.10.4.96>

4. Cleary M, West S, Kornhaber R, Johnston-Devin C, Thapa DK, McLean L, et al. "The Horse Weaves Magic": Parents and Service Providers on the Benefits of Horse-Based Therapies for Autistic Children—an Australian Qualitative Study. *Int J Mental Health Nurs* 2024;7:1-9.

<https://doi.org/10.1080/01612840.2024.2367156>

5. Pereira A, Riesgo RS, Wagner MB. Childhood autism: translation and validation of the Childhood Autism Rating Scale for use in Brazil. *J Ped* 2008;0:1828. <https://doi.org/10.2223/JPED.1828>

6. Marteleto MRF, Pedromônico MRM. Validity of Autism Behavior Checklist (ABC): preliminary study. *Braz J Psychiatr* 2005;27:295-301.

<https://doi.org/10.1590/S1516-44462005000400008>

7. Massey FJ. The Kolmogorov-Smirnov Test for Goodness of Fit. *J Am Stat Assoc* 1951;46:68-78.

<https://doi.org/10.1080/01621459.1951.10500769>

8. Shapiro SS, Wilk MB. An analysis of variance test for normality (complete samples). *Biometrika* 1965;52:591-611.

<https://doi.org/10.1093/biomet/52.3-4.591>

9. Sun C, Zhao Z, Cheng L, Tian R, Zhao W, Du J, et al. Effect of Transcranial Direct Current Stimulation on the Mismatch Negativity Features of Deviated Stimuli in Children With Autism Spectrum Disorder. *Front Neurosci* 2022;16:1-10.

<https://doi.org/10.3389/fnins.2022.721987>

10. Fernandes T, Dias ALA, Santos NA. Estimulação transcraniana por corrente contínua no autismo: uma revisão sistemática. *Psicol Teor Prát* 2017;19:176-91.

<https://doi.org/10.5935/1980-6906/psicologia.v19n1p192-207>

11. Costanzo F, Menghini D, Casula L, Amendola A, Mazzone L, Valeri G, et al. Transcranial Direct Current Stimulation Treatment in an Adolescent with Autism and Drug-Resistant Catatonia. *Brain Stimul* 2015;8:1233-5. <http://doi.org/10.1016/j.brs.2015.08.009>

12. Luckhardt C, Schütz M, Mühlherr AM, Mössinger H, Boxhoorn S, Dempfle A, et al. Phase-IIa randomized, double-blind, sham-controlled, parallel group trial on anodal transcranial direct current stimulation (tDCS) over the left and right tempo-parietal junction in autism spectrum disorder—StimAT: study protocol for a clinical trial. *Trials* 2021;22:248. <https://doi.org/10.1186/S13063-021-05172-1>