

Investigação da correlação sorológica para *Toxoplasma gondii* e o Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) em estudantes universitários

João Vitor Dos Santos Martins, Biomedicina, Centro Universitário Integrado, Brasil

Amanda Ortencio Ferreira, Biomedicina, Centro Universitário Integrado, Brasil
Amanda Gubert Alves dos Santos, Biomedicina, Centro Universitário Integrado, Brasil, amanda.gubert@grupointegrado.br

Resumo

O Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) é uma condição neurobiológica que afeta a vida acadêmica e social. Este estudo investigou a correlação entre a soropositividade para o parasito *Toxoplasma gondii* e o TDAH em estudantes universitários. Conduzido como um estudo observacional, analítico e transversal (caso-controle), a amostra incluiu 20 voluntários, sendo 15 com TDAH (grupo TDAH) e 5 controles. Foram aplicados questionários clínicos e realizados testes rápidos imunocromatográficos para detecção de anticorpos IgG e IgM anti-*T. gondii*. A análise estatística utilizou Odds Ratio (OR) e Teste Exato de Fisher ($p < 0,05$). Todos os participantes soropositivos ($n=2$; 13,3% no grupo TDAH) estavam na fase latente (IgG reagente e IgM não reagente). Embora o grupo TDAH apresentasse 2 vezes mais chances de ser soropositivo em comparação com o controle, essa associação não foi significativa e não foi justificada por fatores de risco comportamental. Contudo, nos indivíduos com TDAH, a soropositividade demonstrou forte associação com a gravidade clínica, sendo que os indivíduos soropositivos apresentaram 4,0 vezes mais chances de relatar que os sintomas impactam negativamente o desempenho acadêmico e apresentaram 4,0 vezes mais chances de ter comorbidades psiquiátricas. Assim, conclui-se que a infecção latente por *T. gondii* pode atuar como um marcador de risco para a complexidade clínica e maior gravidade do domínio atencional em pacientes com TDAH. Tais achados sugerem um possível efeito modulatório do parasito sobre a fisiopatologia do transtorno.

Palavras-chave: Toxoplasmose. Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade. *Toxoplasma gondii*.

Abstract

Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) is a neurobiological condition that affects academic and social life. This study investigated the correlation between seropositivity for the parasite *Toxoplasma gondii* and ADHD in university students. Conducted as an observational, analytical and cross-sectional study (case-control), the sample included 20 volunteers, 15 with ADHD (ADHD group) and 5 controls. Clinical questionnaires were applied and rapid immunochromatographic tests for the detection of IgG and IgM anti-*T. gondii* antibodies were performed. Statistical analysis used Odds Ratio (OR) and Fisher's Exact Test ($p < 0.05$). All seropositive participants ($n=2$; 13.3% in the ADHD group) were in the latent phase (reactive IgG and non-reactive IgM). Although the ADHD group presented 2 times more chances of being seropositive compared to the control, this association was not significant and was not justified by behavioral risk factors. However, in individuals with ADHD, seropositivity showed a strong association with clinical severity, and the seropositive individuals were 4.0 times more likely to report that symptoms negatively impact academic performance and presented 4.0 times more likely to have psychiatric comorbidities. Thus, it is concluded that latent *T. gondii* infection may act as a risk marker for clinical complexity and greater severity of the attentional domain in

patients with ADHD. These findings suggest a possible modulatory effect of the parasite on the pathophysiology of the disorder.

Keywords: Toxoplasmosis. Attention Deficit Hyperactivity Disorder. *Toxoplasma gondii*.

INTRODUÇÃO

O transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) é uma condição neurobiológica que afeta o desenvolvimento, onde a desatenção, hiperatividade e impulsividade são sintomas clássicos da síndrome. Sintomas esses que, tem início ainda na infância e podem acompanhar o indivíduo por toda sua vida (BRASIL, 2022).

Embora o TDAH seja frequentemente diagnosticado na infância, o reconhecimento da condição pode ocorrer também na adolescência ou na vida adulta, período onde atividades do cotidiano passam a exigir maior responsabilidade e independência do indivíduo. Nessas fases, as dificuldades no desempenho de atividades cotidianas tornam-se mais evidentes, impactando negativamente os contextos social, acadêmico e ocupacional (BRASIL, 2022).

Em âmbito global, estima-se que a prevalência global do TDAH entre crianças e adolescentes varie entre 3% e 9% (Emond; Joyal; Poissant, 2009). No Brasil, estudos apontam que aproximadamente 7,6% das crianças e adolescentes entre 6 e 17 anos apresentam TDAH. Entre os adultos de 18 a 44 anos, essa proporção é de cerca de 5,2%, enquanto 6,1% dos indivíduos com mais de 44 anos exibem sintomas compatíveis com o transtorno (BRASIL, 2025).

Estudos indicam que indivíduos com TDAH apresentam disfunções na região pré-frontal do cérebro e em suas conexões com outras áreas cerebrais (Hill, 2015). A região orbitofrontal, por exemplo, desempenha papel central na inibição de comportamentos inadequados, além de ser fundamental para a atenção, memória, autocontrole, organização e planejamento (Silva et al., 2025). As alterações observadas nessa área estão associadas a disfunções no sistema de neurotransmissores, especialmente dopamina e noradrenalina, que são responsáveis pela transmissão de sinais entre os neurônios (Associação Brasileira do Déficit de Atenção, 2024).

A toxoplasmose, por sua vez, é uma zoonose causada pelo *Toxoplasma gondii*, um protozoário intracelular obrigatório que infecta aproximadamente um terço da população mundial, sendo uma infecção caracterizada por alta taxa de infectividade e, na maioria dos casos, baixa patogenicidade (Câmara; Silva; Castro, 2015). A transmissão para o ser humano ocorre predominantemente por

meio da ingestão de carne crua ou mal cozida contendo cistos teciduais, além disso, também pode ocorrer através da ingestão de água, alimentos ou solo contaminados com oocistos de *T. gondii* (Marciano; Andrade; Meireles, 2018).

Evidências científicas apontam que o *T. gondii* pode interferir no metabolismo de neurotransmissores, em especial da dopamina, o que pode contribuir para o surgimento de alterações neurológicas e distúrbios psiquiátricos (Khademvatan et al., 2018). Disfunções no sistema dopaminérgico desempenham um papel central na fisiopatologia de diversos transtornos, incluindo o TDAH (Nayeri et al., 2020). Ademais, a ativação do sistema imunológico está associada a modificações no estado mental e no comportamento humano, sugerindo um possível elo entre processos infecciosos e alterações neuropsiquiátricas (Akaltun et al., 2019).

Embora as alterações neuroquímicas induzidas pelo *T. gondii* apresentem um mecanismo que pode influenciar a manifestação do TDAH, ainda não existem evidências científicas conclusivas que comprovem essa relação, nem que investiguem se o parasito modula a gravidade dos sintomas. Diante disso, o presente estudo tem como objetivo investigar a possível correlação entre a soropositividade para toxoplasmose e o diagnóstico de TDAH, bem como a sua associação com a frequência e a gravidade dos sintomas.

MÉTODO

Aspectos éticos

A realização dos procedimentos experimentais desse trabalho foi previamente aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) do Centro Universitário Integrado (CAAE: 91232925.0.0000.0092). A participação foi voluntária e anônima, garantindo o sigilo das informações. Todos os participantes, com idade igual ou superior a 18 anos, foram convidados a ler e aceitar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) antes de responderem ao formulário e participarem da coleta de material biológico.

Desenho do estudo e amostra

O presente estudo foi conduzido como uma investigação observacional, analítica e transversal, com delineamento caso-controle. A amostra incluiu vinte voluntários regularmente matriculados em uma instituição de ensino superior no noroeste do Paraná, sendo quinze participantes com diagnóstico formal de TDAH (grupo TDAH) e cinco sem diagnóstico (grupo controle). Os critérios de exclusão abrangeram indivíduos com comorbidades neurológicas graves,

doenças imunossupressoras ou uso contínuo de imunossupressores, bem como qualquer condição que impedisse a coleta de sangue ou a compreensão dos procedimentos.

Procedimentos de coleta de dados e amostras

A coleta de dados e amostras ocorreu em uma instituição de ensino superior de Campo Mourão, Paraná, em 29 de setembro de 2025. Os voluntários foram submetidos a um questionário que incluiu perguntas sobre dados clínicos, como histórico de diagnóstico de TDAH (subtipo, uso de medicação), e autoavaliação de sintomas relacionados à atenção, impulsividade e hiperatividade. E de exposição a fatores de risco para toxoplasmose, como contato com felinos, consumo de carne crua/mal passada, hábitos de higiene, contato com solo.

A triagem sorológica para anticorpos IgG e IgM contra *T. gondii* foi realizada por teste rápido imunocromatográfico OnSite Toxo IgG/IgM Combo (lote F0909V9F00D). No dia da coleta, efetuou-se previamente um ensaio de controle com uma amostra conhecida positiva para validar o funcionamento do kit nas condições locais, procedimento que confirmou a adequabilidade do lote para triagem.

As amostras de sangue foram obtidas por punção digital em ambiente controlado, respeitando rigorosamente as normas de biossegurança. Cada dispositivo de teste foi identificado pelas iniciais dos avaliados, preservando o anonimato dos participantes. A coleta foi realizada utilizando um tubo capilar de 10 µL, preenchido até a marca de referência e dispensado cuidadosamente no poço de amostra do cassete. Em seguida, foram adicionadas duas gotas do diluente, correspondendo a aproximadamente 60 a 80 µL.

Os resultados positivos visíveis em até 10 minutos foram considerados válidos, sendo comum que reações positivas se manifestassem já a partir do primeiro minuto, enquanto resultados negativos foram confirmados após 15 minutos. Após a interpretação dos resultados, todos os materiais descartáveis foram eliminados conforme as normas vigentes de manejo de resíduos biológicos, garantindo a segurança e a conformidade ética do processo.

Os resultados sorológicos e as informações obtidas por meio dos questionários foram registrados em formulários padronizados e codificados. Posteriormente, os arquivos digitais foram armazenados em computador protegido por senha e com cópia de segurança em nuvem institucional. Além disso, os resultados individuais dos testes sorológicos foram enviados de forma confidencial por e-

mail para cada participante, garantindo acesso seguro e personalizado às suas próprias informações.

Análise estatística

Inicialmente, conduziu-se uma análise descritiva com o auxílio dos softwares Excel e GraphPad Prism, apresentando as variáveis categóricas em tabelas de frequência. Para avaliar as associações entre variáveis categóricas, foi realizado o cálculo do Odds Ratio (OR) e do Teste Exato de Fisher. Um nível de significância de 5% ($p < 0,05$) foi adotado para determinar a existência de associações estatisticamente significativas.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa conseguiu reunir 20 indivíduos, que foram separados nos grupos TDAH ($n= 15$) e no grupo controle ($n= 5$). A caracterização sociodemográfica e clínica da amostra pode ser observada na Tabela 1. Houve um predomínio do gênero feminino e a idade média dos participantes foi de 21,3 anos (DP = 2,7), sem diferença expressiva entre os grupos, indicando homogeneidade etária.

Quanto ao curso universitário, a maioria dos participantes era do curso de Biomedicina (70%), seguida por Agronomia (15%) e outros cursos da área da saúde, como Fisioterapia e Medicina Veterinária, que juntos totalizaram 15% da amostra. Essa distribuição reflete a predominância de estudantes das ciências biomédicas, o que favorece maior familiaridade com os temas de neurociência e parasitologia abordados no estudo (Fallahi et al., 2016).

No grupo com TDAH, o subtipo predominantemente desatento foi o mais frequente (53,3%), seguido do hiperativo/impulsivo (13,3%) e daqueles que não souberam informar ou relataram outros subtipos (33,3%). Essa predominância do perfil desatento é coerente com a literatura atual, que destaca a forma predominantemente desatenta como a mais prevalente em adultos jovens, especialmente entre mulheres universitárias, caracterizando um padrão sintomatológico mais sutil e frequentemente subdiagnosticado durante a infância (Oliveira et al., 2024).

Em relação às comorbidades psiquiátricas, constatou-se que 12 participantes (60%) relataram possuir alguma comorbidade psicológica, proporção equivalente entre os grupos TDAH e controle. Embora o número reduzido do grupo controle possa limitar inferências generalizáveis, tal achado sugere que sintomas psiquiátricos coexistentes, como ansiedade, depressão e transtornos do sono, não são exclusivos dos indivíduos com TDAH, mas também se manifestam em níveis relevantes entre estudantes universitários sem o diagnóstico formal (Alves et al., 2025). Essa observação reforça a importância de abordagens integradas em saúde mental no contexto acadêmico, uma vez que o estresse, a sobrecarga cognitiva e os fatores socioambientais podem

contribuir para quadros psicopatológicos em diferentes graus de severidade (Resende et al., 2021).

No grupo TDAH, o uso de medicação específica foi relatado por apenas 5 participantes (33,3%), indicando que a maioria não fazia uso de tratamento farmacológico no momento da coleta. Essa baixa adesão pode refletir tanto dificuldades de acesso a acompanhamento especializado quanto resistência pessoal ou familiar ao uso de psicoestimulantes, tema amplamente debatido na literatura contemporânea sobre TDAH (Bessa et al., 2024). A ausência de tratamento regular, somada à presença de comorbidades psiquiátricas sugere que os impactos funcionais do transtorno podem estar subestimados. Assim, a relevância da investigação sobre fatores biológicos e ambientais relacionados ao transtorno, como a possível influência da infecção por *T. gondii* torna-se necessária.

Tabela 1 – Caracterização sociodemográfica e clínica da amostra

Variável	Categoria	Grupo TDAH	Grupo Controle	Total
Gênero	Feminino	10 (66,7%)	5 (100,0%)	16 (80,0%)
	Masculino	5 (33,3%)	0 (0,0%)	4 (20,0%)
Idade	Média (DP)	21,1 (2,7)	22,2 (2,9)	21,3 (2,7)
Curso	Biomedicina	10 (66,7%)	4 (80,0%)	14 (70,0%)
	Agronomia	3 (20,0%)	0 (0,0%)	3 (15,0%)
	Outros*	2 (13,3%)	1 (20,0%)	3 (15,0%)
Subtipo do TDAH (Somente Grupo TDAH)	Predominantemente Desatento	8 (53,3%)	-	8 (53,3%)
	Predominantemente Hiperativo/Impulsivo	2 (13,3%)	-	2 (13,3%)
	Não sei informar/Outros	5 (33,3%)	-	5 (33,3%)
Comorbidades Psiquiátricas	Sim	9 (60,0%)	3 (60,0%)	12 (60,0%)
	Não	6 (40,0%)	2 (40,0%)	8 (40,0%)
Uso de Medicamento TDAH	Sim	5 (33,3%)	0 (0,0%)	5 (25,0%)
	Não	10 (66,7%)	5 (100,0%)	15 (75,0%)

*Outros Cursos incluem: Fisioterapia e Medicina Veterinária. Os dados representam as frequências absolutas e relativas (em parênteses).

Após a caracterização da amostra, seguimos para a avaliação do conhecimento dos participantes sobre o *T. gondii* e as vias de transmissão da toxoplasmose,

buscando identificar possíveis lacunas de informação que pudessem contribuir para o risco de infecção (Tabela 2).

A maioria dos estudantes, tanto do Grupo TDAH quanto do Grupo Controle, demonstrou um bom conhecimento básico sobre a doença. Sendo que 86,7% dos indivíduos do grupo TDAH e todos os participantes do grupo controle identificaram corretamente o agente etiológico da doença. De forma semelhante, quase todos os participantes do grupo TDAH (93,3%) e a totalidade do grupo controle responderam corretamente sobre a via de transmissão do parasito.

Este elevado índice de acerto, incomum em estudos de conhecimento geral sobre saúde (Gonçalves et al., 2022), é provavelmente um reflexo da composição da nossa amostra. Visto que a maioria dos participantes é composta por estudantes da área da saúde, além de Medicina Veterinária e Agronomia. A inclusão desses dois últimos cursos é importante, pois a Toxoplasmose é uma zoonose e está intimamente ligada à produção de alimentos (Rodrigues et al., 2022). Estudantes de Medicina Veterinária estudam detalhadamente o ciclo de vida do *T. gondii* nos animais e a inspeção de produtos de origem animal (Saito et al., 2024). Da mesma forma, estudantes de Agronomia recebem instrução sobre contaminação do solo, qualidade da água e práticas agrícolas que podem influenciar a transmissão do parasito para a cadeia alimentar humana (Manzini, 2022).

Contudo, apesar do conhecimento correto sobre o agente e sua transmissão, 20% dos participantes do grupo TDAH e 40% do grupo controle indicaram não conhecer o impacto do *T. gondii* sobre neurotransmissores, evidenciando lacunas na compreensão dos efeitos neurobiológicos da infecção. Quanto à percepção da influência de infecções sobre o TDAH, 86,7% dos indivíduos com TDAH e 100% do grupo controle acreditavam que agentes infecciosos poderiam interferir em manifestações atencionais e comportamentais. Esses achados sugerem que, mesmo em uma população com bom nível de conhecimento geral sobre toxoplasmose, há limitações na compreensão de suas implicações neurológicas, aspecto corroborado por estudos prévios que apontam baixa familiaridade do público geral com os efeitos da toxoplasmose no sistema nervoso central (Inagaki et al., 2015).

Tabela 2 – Conhecimento da população estudada sobre a toxoplasmose

Variável	Categoria	Grupo TDAH	Grupo Controle
Agente Etiológico Correto?	Correto	13 (86,7%)	5 (100,0%)
	Incorreto*	2 (13,3%)	0 (0,0%)
Via de Transmissão Correta?	Correto	14 (93,3%)	5 (100,0%)
	Incorreto**	1 (6,7%)	0 (0,0%)

Saber que <i>T. gondii</i> afeta neurotransmissores	Sim/Já ouvi falar	12 (80,0%)	3 (60,0%)
	Não	3 (20,0%)	2 (40,0%)
Acredita que infecções influenciam o TDAH	Sim	13 (86,7%)	5 (100,0%)
	Não	2 (13,3%)	0 (0,0%)

Os dados representam as frequências absolutas e relativas (em parênteses). *As respostas incorretas incluíram "Vírus da toxoplasmose" e "*Escherichia coli*, uma bactéria". ** As respostas incorretas incluíram "Picada de mosquito".

Tendo em vista o alto nível de conhecimento da amostra, a investigação se voltou para os fatores comportamentais e de higiene que poderiam justificar a exposição ao *T. gondii* (Tabela 3). Observamos uma persistência de práticas de risco, mesmo em um contexto de alta escolaridade. Por exemplo, 40% dos participantes de ambos os grupos relataram consumo de carne crua ou mal passada. Quanto à higiene alimentar, 20% do grupo TDAH e 40% do grupo controle afirmaram não lavar adequadamente frutas e verduras. Já o hábito de contato frequente com gatos foi relatado por 53,3% do grupo TDAH e 40% do grupo controle. A literatura estabelece que a ingestão de carne crua ou mal cozida e a exposição a oocistos presentes no solo, na água ou em vegetais crus contaminados por fezes de felídeos são as vias de transmissão primárias do *T. gondii* (Flores, 2020).

É importante destacar que não foram observadas falhas significativas em relação à lavagem das mãos, com todos os participantes relatando prática regular desse hábito de higiene. No entanto, os resultados indicam que, apesar do conhecimento teórico adequado sobre toxoplasmose, comportamentos de risco para infecção ainda estão presentes, particularmente no consumo de carne crua ou mal passada e na convivência com gatos. Este fenômeno reflete a bem documentada dissociação entre o conhecimento e a adoção de medidas preventivas, frequentemente observada em campanhas de saúde pública (Aguiar, 2024). Isso reforça a importância de campanhas educativas direcionadas não apenas à transmissão da doença, mas também à mudança de comportamento.

Tabela 3 – Comportamentos de risco para toxoplasmose da população estudada

Variável	Frequência Alta	Grupo TDAH	Grupo Controle
Hábito de consumo de carne crua ou mal passada	Sim	6 (40,0%)	2 (40,0%)
Lavar bem frutas e verduras	Não	3 (20,0%)	2 (40,0%)
Consome água de fonte confiável/tratada	Não	2 (13,3%)	0 (0,0%)
Lava as mãos	Não	0 (0,0%)	0 (0,0%)

regularmente			
Contato frequente com gatos	Sim	8 (53,3%)	2 (40,0%)

Os dados representam as frequências absolutas e relativas (em parênteses).

Como foco principal do estudo, avaliamos a prevalência sorológica do *T. gondii* nos grupos TDAH e Controle (Tabela 4). Os resultados indicaram que nenhum participante apresentou positividade para IgM (infecção aguda/recente), confirmando que todos os casos de IgG reagente correspondem à infecção latente crônica. A análise de soroprevalência de IgG anti-*T. gondii*, que indica contato prévio com o parasito, demonstrou que 2 indivíduos do Grupo TDAH (13,3%) apresentaram resultado reagente.

Para avaliar a associação entre o diagnóstico de TDAH e a soropositividade para *T. gondii* (IgG reagente), foram realizados o cálculo do Odds Ratio e o Teste Exato de Fisher. Os resultados indicaram que o Grupo TDAH possui, aproximadamente, duas vezes mais chances de ser soropositivo para *T. gondii* em comparação com o Grupo Controle. É importante ressaltar que este achado indica uma associação entre as variáveis e não estabelece uma relação de causalidade, ou seja, não se pode inferir que a infecção por *T. gondii* cause o TDAH. Embora não seja estatisticamente significativo, devido à limitação amostral, esta tendência sugere que indivíduos com TDAH podem apresentar uma maior vulnerabilidade ou exposição à infecção latente, um aspecto que merece investigação aprofundada em populações maiores para confirmação.

Tabela 4 – Resultados sorológicos de IgG e IgM anti-*T. gondii* nos grupos TDAH e Controle

Variável	Categoria	Grupo TDAH	Grupo Controle	Odds Ratio e p-valor
IgG	Reagente	2 (13,3%)	0 (0,0%)	2,037 p = 0,769
	Não Reagente	13 (86,7%)	5 (100,0%)	
IgM	Reagente	0 (0,0%)	0 (0,0%)	-
	Não Reagente	15 (100,0%)	5 (100,0%)	

Os dados representam as frequências absolutas e relativas (em parênteses). O p-valor foi obtido utilizando o Teste Exato de Fisher, comparando a prevalência de IgG reagente entre os grupos.

Foram realizadas análises para avaliar a associação dos comportamentos de risco com a infecção por *T. gondii* (resultados não apresentados), o que não estabeleceu ligação significativa entre esses comportamentos de risco e a soropositividade. Dessa forma, a explicação para a maior taxa de infecção no Grupo TDAH deve ser baseada em fatores não ambientais, como por exemplo os comportamentos associados ao TDAH.

Assim, a investigação buscou caracterizar o perfil clínico dos participantes. A Tabela 5 apresenta os principais sintomas do TDAH no grupo diagnosticado que relataram a frequência alta dos mesmos, ou seja, assinalaram “Frequentemente” ou “Sempre”. A dificuldade em manter a atenção e comportamentos impulsivos

foram os sintomas mais prevalentes, afetando 66,7% e 53,3% dos indivíduos, respectivamente. A hiperatividade impactava a rotina diária de 33,3% dos participantes. Além disso, 60% dos estudantes com TDAH relataram que os sintomas interferiam diretamente em seu desempenho acadêmico.

Esses achados estão alinhados com a literatura, que indica que adultos jovens com TDAH frequentemente apresentam prejuízos significativos na atenção sustentada, na autorregulação comportamental e no desempenho acadêmico, especialmente em contextos de alta demanda cognitiva, como cursos da área da saúde (Ferreira et al., 2024).

Tabela 5 – Frequência de sintomas relacionados ao TDAH

Variável	Frequência Alta	Grupo TDAH
Dificuldade em manter a atenção	Frequentemente/Sempre	10 (66,7%)
Comportamentos impulsivos	Frequentemente/Sempre	8 (53,3%)
Hiperatividade afeta a rotina	Frequentemente/Sempre	5 (33,3%)
Sintomas impactam desempenho acadêmico	Frequentemente/Sempre	9 (60,0%)

Os dados representam as frequências absolutas e relativas (em parênteses).

Nossos dados mostraram que o Grupo TDAH tem alta frequência de comportamentos impulsivos e de desatenção. Outros estudos demonstram que esses comportamentos estão associados a comportamentos de risco, como menor atenção à higiene alimentar e maior propensão a acidentes ou exposição a situações perigosas (Reinhardt; Reinhardt, 2013). O que pode levar a negligência da lavagem adequada de alimentos e o consumo carne crua ou mal passada, fatores reconhecidos como de risco para infecção por *T. gondii* (Da Silva et al., 2014).

Dessa forma, avaliamos a relação entre a positividade de IgG anti-*T. gondii* e os sintomas relatados pelos estudantes do grupo TDAH (Tabela 6). Observamos uma tendência de associação, na qual indivíduos com TDAH soropositivos tiveram 4 vezes mais chances de relatar impacto negativo no desempenho acadêmico e 3,2 vezes mais chances de relatar alta frequência de desatenção, em comparação com os soronegativos. Em nosso estudo, essa associação não se estendeu à impulsividade e hiperatividade. Diferente do encontrado por outros autores, que mostram associação entre soropositividade para *T. gondii* e maior gravidade dos sintomas de TDAH, especialmente hiperatividade, de forma dependente da intensidade e avidéz dos anticorpos (Lam et al., 2020).

Apesar da ausência de significância estatística, nossos resultados sugerem que a infecção pode modular a gravidade dos sintomas de desatenção. Corroborando com a literatura, que mostra que indivíduos soropositivos têm risco aumentado de relatar sintomas de atenção prejudicada, incluindo maior prevalência de sintomas de TDAH e pior desempenho em testes de memória de

trabalho e funções executivas (Lam et al., 2020; Wiener; Waters; Bhandari, 2020).

Tabela 6 – Avaliação da chance de indivíduos com TDAH soropositivos para *T. gondii* relatarem alta frequência de sintomas ou impacto negativo

Variável	Alta frequência*	IgG Reagente	IgG Não Reagente	Odds Ratio e p-valor
Dificuldade em Manter a Atenção	Sim	2 (20,0%)	8 (80,0%)	3,235 p = 0,444
Sintomas Impactam Desempenho Acadêmico	Sim	2 (22,2%)	7 (77,8%)	4,000 p = 0,356
Comportamentos Impulsivos	Sim	1 (12,5%)	7 (87,5%)	0,857 p = 1,000
Hiperatividade Afeta a Rotina	Sim	0 (0,0%)	5 (100,0%)	0,444 p = 1,000

Os dados representam as frequências absolutas e relativas (em parênteses). O *p*-valor foi obtido utilizando o Teste Exato de Fisher, comparando a prevalência de IgG reagente entre os grupos. *Alta frequência corresponde a marcação apenas de frequentemente ou sempre.

Para expandir a investigação sobre o papel do *T. gondii* no quadro clínico, foi realizada uma análise para verificar a associação entre a soropositividade e a presença de comorbidades psiquiátricas na amostra total (Tabela 7). Os resultados demonstraram uma forte tendência, na qual os indivíduos com comorbidades psiquiátricas, como quadros de ansiedade, depressão e transtornos de humor apresentaram 4,0 vezes mais chances de serem soropositivos para *T. gondii* do que aqueles sem comorbidades.

Tabela 7 – Avaliação da associação entre comorbidades psiquiátricas e sorologia IgG anti-*T. gondii*

Variável	Categoria	IgG Reagente	IgG Não Reagente	Odds Ratio e p-valor
Comorbidades Psiquiátricas	Sim	2 (16,7%)	10 (83,3%)	4,048 p = 0,200
	Não	0 (0,0%)	8 (100,0%)	

Os dados representam as frequências absolutas e relativas (em parênteses). O *p*-valor foi obtido utilizando o Teste Exato de Fisher, comparando a prevalência de IgG reagente entre os grupos. *Alta frequência corresponde a marcação de frequentemente ou sempre.

Este Odds Ratio, com magnitude idêntica ao encontrado para a dificuldade de atenção e para o impacto acadêmico, reforça a hipótese de que a infecção latente pode estar associada a uma vulnerabilidade neuropsiquiátrica em nossa população. Contudo, a principal limitação do presente estudo, é o pequeno tamanho amostral (*n*= 20) e o baixo número de casos soropositivos (*n*= 2), resultando em um poder estatístico insuficiente. Por essa razão, o achado não é estatisticamente significativo.

No entanto, a consistência e a relevância clínica dessa tendência em diferentes marcadores de gravidade sugerem que a infecção por *T. gondii* atua como um

marcador de risco para alterações psicopatológicas. Tais resultados alinham-se à crescente literatura que investiga o *T. gondii* como um potencial fator associado a transtornos psiquiátricos, como esquizofrenia (Liu et al., 2022; Maisarah et al., 2022; Burgdorf et al., 2019), transtorno bipolar (Liu et al., 2022; Del Grande et al., 2017), depressão, mania e transtornos depressivos recorrentes (Liu et al., 2022). Dessa forma, são necessárias investigações futuras com maiores populações para elucidar essa correlação.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados sorológicos demonstraram que a prevalência de anticorpos IgG anti-*T. gondii* foi maior no Grupo TDAH, sugerindo que estes indivíduos podem ter cerca de duas vezes mais chances de serem soropositivos. É importante destacar que, devido ao desenho observacional e transversal do estudo, este achado indica uma associação entre as variáveis e não estabelece uma relação de causalidade, ou seja, não se pode afirmar que a infecção por *T. gondii* cause o TDAH. Além disso, essa associação não foi mediada por maior exposição ou negligência em fatores de risco comportamentais clássicos, os quais não se mostraram associados nem ao TDAH, nem à soropositividade na amostra.

O achado mais relevante do estudo concentra-se na modulação da gravidade clínica pela infecção latente. Indivíduos com TDAH soropositivos demonstraram uma forte tendência para a alta frequência de dificuldade em manter a atenção e para o impacto negativo no desempenho acadêmico, bem como uma tendência igualmente forte para a presença de comorbidades psiquiátricas.

Os dados sugerem que o *T. gondii* pode atuar como um marcador de risco para maior complexidade e gravidade clínica no TDAH. Embora o baixo poder estatístico, inerente ao tamanho reduzido da amostra, a consistência dos achados em diferentes marcadores de gravidade clínica reforça a necessidade de investigação. Sugerimos a realização de estudos multicêntricos com amostras maiores e testes sorológicos mais sensíveis para confirmar o papel modulatório de *T. gondii* na fisiopatologia e na manifestação do TDAH e outras psicopatologias.

AGRADECIMENTOS

Reconhecemos que esta trajetória acadêmica foi muito mais do que a simples construção de um trabalho científico. Foi um caminho de amadurecimento, superação e aprendizado, repleto de desafios e conquistas que jamais seriam possíveis sem o apoio e a presença de pessoas especiais que caminharam ao nosso lado.

De forma muito especial, expressamos nossa profunda gratidão à Prof.^a Amanda Gurbet Alves dos Santos, orientadora deste trabalho e inspiração constante durante nossa formação. Sua dedicação, sensibilidade e comprometimento ultrapassam os limites da sala de aula. A professora Amanda sempre se mostrou presente, disponível e disposta a ouvir, acolher e orientar com paciência e empatia. Sua forma humana e generosa de ensinar foi essencial para que este

SIMPAR

Simpósio de Pesquisa, Extensão e Inovação do Paraná

Realização



Núcleo de
Empreendedorismo,
Pesquisa e Extensão
Integrado

Apoio



FUNDAÇÃO
ARAUCÁRIA
Apoio ao Desenvolvimento Científico
e Tecnológico do Paraná

trabalho se concretizasse e, sem dúvida, sem sua orientação e incentivo, não estaríamos aqui. Guardaremos com carinho o exemplo de profissional e educadora que transforma vidas através do conhecimento e do afeto.

Estendemos nossos agradecimentos à Prof.^a Laís de Souza Braga, coordenadora do curso de Biomedicina do Centro Universitário Integrado, por ser um pilar de apoio e incentivo constante. A professora Laís sempre demonstrou comprometimento com o bem-estar e o crescimento dos alunos, oferecendo amparo nos momentos mais difíceis e transmitindo segurança para seguirmos adiante. Sua dedicação à coordenação e sua presença acolhedora foram fundamentais para que tantos de nós encontrássemos força para continuar.

Agradecemos também ao Centro Universitário Integrado, pela estrutura, pelo corpo docente e por proporcionar um ambiente de aprendizado que nos permitiu crescer científica e pessoalmente. Esta instituição foi o cenário de inúmeras descobertas, amizades e transformações que nos moldaram como futuros profissionais da Biomedicina.

Com imenso carinho, agradecemos às amigas Kauane Souza, Heloísa Coelho, Maria Helena Coloraus e Nathalia de Castro, companheiras de caminhada que se tornaram parte essencial desta jornada. Vivemos juntos momentos de alegria, tensão, discussões e reconciliações, mas, acima de tudo, mantivemos o compromisso de nunca soltar a mão um do outro. Entre risadas e desafios, construímos uma amizade verdadeira, que levaremos conosco por toda a vida.

Eu, João Vitor, manifesto meu amor e minha gratidão mais profunda à minha mãe, Daniely dos Santos Pereira, a quem devo cada passo dessa conquista. Foi ela quem acreditou em mim quando eu mesmo duvidava, quem me sustentou com palavras doces e gestos firmes, quem transformou preocupação em força e renúncia em amor. Sua fé inabalável e seu apoio constante foram o alicerce que me manteve em pé. À minha mãe, que é minha inspiração e meu porto seguro, dedico esta vitória com todo o meu coração. Agradeço também ao meu pai, Celso Costa Martins, cada conselho e cada gesto de apoio foram fundamentais para que eu chegasse até aqui, e levo comigo tudo o que aprendi com seu caráter e sua sabedoria.

Eu, Amanda Ortencio, agradeço profundamente aos meus pais, Edna Cláudia Ortencio Ferreira e João Ferreira, por todo amor, incentivo e paciência ao longo dessa caminhada. Foram eles que, com compreensão e carinho, me apoiaram em cada escolha, mesmo quando o tempo parecia escasso e o cansaço tomava conta. Cada gesto de cuidado, cada palavra de encorajamento e cada demonstração de fé em mim foram fundamentais para que este sonho se tornasse realidade.

Por fim, agradecemos a nós mesmos, Amanda Ortencio e João Vitor dos Santos Martins, por termos persistido mesmo diante das incertezas, por termos confiado em nossas capacidades e superado nossas próprias expectativas. Reconhecemos o quanto crescemos e amadurecemos ao longo dessa trajetória, e celebramos não apenas o término de um trabalho, mas o início de um novo ciclo.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, T. *et al.* Perfil epidemiológico de toxoplasmose gestacional no Município de Guanambi, Bahia: 2020 a 2023. *Revista Brasileira de Revisão de Saúde*, v. 7, n. 9, p. e75722, 2024.

AKALTUN, I. *et al.* The relation between serum *Toxoplasma gondii* IgG antibody in children and ADHD and its severity. **Psychiatry and Clinical Psychopharmacology**, v. 29, n. 3, p. 326–331, 3 jul. 2019.

ALVES, M.G.A. *et al.* Prevalência de sintomas da síndrome de burnout em estudantes universitários do curso de biomedicina. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, v. 1, n. 4, p. 206–212, 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO DÉFICIT DE ATENÇÃO. *O que é TDAH.* TDAH Brasil, 2024. Disponível em: <<https://tdah.org.br/sobre-tdah/o-que-e-tdah/>>. Acesso em: 10 out. 2025.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Entre 5% e 8% da população mundial apresenta Transtorno de Déficit de Atenção com Hiperatividade.** Brasília, 3 nov. 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2022/setembro/entre-5-e-8-da-populacao-mundial-apresenta-transtorno-de-deficit-de-atencao-com-hiperatividade>>. Acesso em: 25 jul. 2025.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Ministério da Saúde aprova protocolo para Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade.** Brasília, 3 nov. 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/noticias/2022/agosto/ministerio-da-saude-aprova-protocolo-para-transtorno-do-deficit-de-atencao-com-hiperatividade>>. Acesso em: 25 jul. 2025.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade - TDAH — Ministério da Saúde.** Brasília, 21 jan. 2025. Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/pcdt/t/transtorno-do-deficit-de-atencao-com-hiperatividade-tdah/view>>. Acesso em: 26 jul. 2025.

BURGDORF, K.S. *et al.* Large-scale study of *Toxoplasma* and Cytomegalovirus shows an association between infection and serious psychiatric disorders. **Brain, Behavior, and Immunity**, v. 79, p. 152–158, 1 jul. 2019.

CÂMARA, J.T.; SILVA, M.G.D.; CASTRO, A.M.D. Prevalência de toxoplasmose em gestantes atendidas em dois centros de referência em uma cidade do Nordeste, Brasil. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 37, n. 2, p. 64–70, fev. 2015.

DA SILVA, M.G. *et al.* Epidemiological factors associated with seropositivity for toxoplasmosis in pregnant women from Gurupi, State of Tocantins, Brazil. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, v. 47, n. 4, p. 469–475, ago. 2014.

DEL GRANDE, C. *et al.* Is *Toxoplasma gondii* a Trigger of Bipolar Disorder? **Pathogens**, v. 6, n. 1, p. 3, 10 jan. 2017.

EMOND, V.; JOYAL, C.; POISSANT, H. [Structural and functional neuroanatomy of attention-deficit hyperactivity disorder (ADHD)]. **L'Encephale**, v. 35, n. 2, p. 107–114, abr. 2009.

FALLAHI, S. *et al.* Practical parasitology courses and infection with intestinal parasites in students. **Journal of Infection and Public Health**, v. 9, n. 5, p. 654–60, 2016.

FERREIRA, L.B., *et al.* Estratégias para o ensino de estudantes universitários com tdah: revisão de escopo. **Cogitare Enfermagem**, v.29, p. e94196, 2024.

FLORES, L.G. **Toxoplasmose e sua transmissão por alimentos e água**. 2020. 76 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) - Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul, Porto Alegre, 2020.

HILL, P. Attention-deficit hyperactivity disorder in children and adolescents: assessment and treatment. **BJPsych Advances**, v. 21, n. 1, p. 23–30, jan. 2015.

INAGAKI, A.D.M. *et al.* Conhecimento dos acadêmicos de enfermagem e medicina sobre toxoplasmose. **Revista de Enfermagem UFPE Online**, v. 9, n. 10, p. 9469-9477, out. 2015.

KHADEMVATAN, S. *et al.* *Toxoplasma gondii* Exposure and the Risk of Attention Deficit Hyperactivity Disorder in Children and Adolescents. **The Pediatric Infectious Disease Journal**, v. 37, n. 11, p. 1097–1100, nov. 2018.

LAM, A.P. *et al.* Aggravation of symptom severity in adult attention-deficit/hyperactivity disorder by latent *Toxoplasma gondii* infection: a case-control study. **Scientific Reports**, v. 10, n. 1, p. 14382, 1 set. 2020.

LIU, T. *et al.* Association between *Toxoplasma gondii* infection and psychiatric disorders: a cross-sectional study in China. **Scientific Reports**, v. 12, n. 1, p. 15092, 5 set. 2022.

MAISARAH, A. *et al.* Association between infection with *Toxoplasma gondii* and psychiatric disorders. **Folia Parasitologica**, v.8, n. 69, p10, 4 abr. 2022.

MANZINI, S. **Análise espacial e pesquisa molecular de *Toxoplasma gondii* em amostras de leite bovino de tanque de expansão procedente de pequenas propriedades agrícolas familiares.** 2022. 128 p. Dissertação (Pós-Graduação em Doenças Tropicais) - UNESP, Botucatu, 2022.

MARCIANO, M.A.M.; ANDRADE JUNIOR, H.F.D.; MEIRELES, L.R. Avaliação da técnica de ELISA para pesquisa de IgG anti-*Toxoplasma gondii* em exsudatos de carnes de sol. **Brazilian Journal of Food Technology**, v. 21, p. 2017009, 2018.

NAYERI, T. *et al.* *Toxoplasma gondii* infection and risk of attention-deficit hyperactivity disorder: a systematic review and meta-analysis. **Pathogens and Global Health**, v. 114, n. 3, p. 126–135, 2 abr. 2020.

OLIVEIRA, D.S. *et al.* O manejo do TDAH em adultos: uma revisão narrativa. **Revista Brasileira de Implantologia e Ciências da Saúde**, v. 6, n. 6, p. 1301-1316, 2024.

REINHARDT, M.C.; REINHARDT, C.A. U. Attention deficit-hyperactivity disorder, comorbidities, and risk situations. **Jornal de Pediatria**, v. 89, n. 2, p. 124–130, 1 mar. 2013.

RESENDE, K.I.D.S., *et al.* Os efeitos das Intervenções Baseadas em Mindfulness (IBM) na saúde mental de estudantes universitários: um estudo de revisão sistemática. **Revista Brasileira de Terapias Cognitivas**, v. 17, n. 1, p. 2-15, 2021.

RODRIGUES, J.L.N. *et al.* Atualizações e padrões da toxoplasmose humana e animal: revisão de literatura. **Veterinária e Zootecnia**, v. 29, n. 10, p. 1–15, 2022.

SIMPAR

Simpósio de Pesquisa, Extensão e Inovação do Paraná

Realização



Núcleo de
Empreendedorismo,
Pesquisa e Extensão
Integrado

Apoio



FUNDAÇÃO
ARAUCÁRIA
Apoio ao Desenvolvimento Científico
e Tecnológico do Paraná

SAITO, R.D. *et al.* A importância do médico veterinário e do controle de zoonoses para a saúde pública: uma revisão de literatura. **Revista Contemporânea**, v. 4, n. 11, p. e6558, 2024.

SILVA, A.T.D. *et al.* Córtex órbito-frontal e alterações do comportamento: uma revisão integrativa da literatura. **Brazilian Journal of Health Review**, v. 8, n. 1, p. 01-13, jan./feb. 2025.

WIENER, R. Constance; WATERS, Christopher; BHANDARI, Ruchi. The association of *Toxoplasma gondii* IgG and cognitive function scores: NHANES 2013–2014. **Parasitology international**, v. 78, p. 102123, out. 2020.