

Jogos Sérios como Ferramentas de Apoio ao Diagnóstico de TDAH em Crianças e Adolescentes: Uma Revisão Sistemática

Serious Games as Tools to Support ADHD Diagnosis in Children and Adolescents: A Systematic Review

Marina Hurtado de Souza¹, Joana Mendonça², André Vargas¹, Rodrigo de Bem¹

¹ Centro de Ciências Computacionais, Universidade Federal do Rio Grande (FURG),
Rio Grande, RS, Brasil

² Departamento de Psicobiologia - Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP),
São Paulo, SP, Brasil

marina_hurtado@furg.br, joana.mendonca@unifesp.br,

andre.prisco@furg.br, rodrigobem@furg.br

Abstract. Introduction: The diagnosis of Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) is crucial to enable early interventions that mitigate functional impairments and improve social, academic, and emotional outcomes throughout life. In this context, serious games provide controlled and immersive digital environments that can assist professionals in collecting behavioral data to support ADHD diagnosis. **Objective:** This study investigates recent literature (2010–2026) on the use of serious games as tools to support ADHD diagnosis in children and adolescents, aiming to analyze the adopted approaches and the computational methods employed in data interpretation. **Methodology:** A systematic literature review was conducted following the PRISMA protocol recommendations, along with a critical analysis and compilation of the relevant studies identified. **Results:** The results indicate that serious games constitute a promising alternative to traditional methods by enabling more natural, engaging, and potentially more accurate data collection. Additionally, there is a growing trend in the use of automated analysis techniques, reinforcing the potential of these tools as complementary support in the screening and diagnostic process.

Keywords serious games, ADHD, children, adolescents, diagnostic support.

Resumo. Introdução: O diagnóstico do Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) é crucial para viabilizar intervenções precoces que mitigam prejuízos funcionais e melhoram o prognóstico social, acadêmico e emocional ao longo da vida. Nesse contexto, os jogos sérios oferecem ambientes digitais controlados e imersivos que podem auxiliar profissionais na coleta de dados comportamentais para o apoio ao diagnóstico do TDAH. **Objetivo:** Assim, este trabalho investiga a literatura recente (2010-2026) sobre o uso de jogos sérios como ferramentas de apoio ao diagnóstico do TDAH em crianças e adolescentes, visando analisar as abordagens adotadas e os métodos computacionais empregados na interpretação de dados. **Metodologia:** Para

*tanto, fez-se uma revisão sistemática da área, conduzida de acordo com as recomendações do protocolo PRISMA, além da análise crítica e da compilação dos trabalhos relevantes encontrados. **Resultados:** Os resultados indicam que jogos sérios constituem uma alternativa promissora aos métodos tradicionais, ao possibilitar uma coleta de dados mais natural, engajante e potencialmente mais precisa. Além disso, observa-se uma tendência crescente no uso de técnicas automatizadas de análise, reforçando o potencial dessas ferramentas como suporte complementar no processo de triagem e diagnóstico.*

Palavras-Chave jogos sérios, TDAH, crianças, adolescentes, apoio ao diagnóstico.

1. INTRODUÇÃO

O Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) é, segundo o *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (DSM-5) [Association et al. 2014], um transtorno do neurodesenvolvimento que afeta cerca de 5% a 7,2% das crianças [Thomas et al. 2015] e 2,5% a 4,5% dos adultos [Polanczyk et al. 2014]. Geralmente, manifesta-se antes dos 12 anos e pode persistir ao longo da vida, impactando aspectos sociais, acadêmicos e profissionais. Entre os principais sintomas estão dificuldades de atenção e comportamentos de hiperatividade e impulsividade [MSD 2025]. O TDAH é classificado em três subtipos pela Classificação Internacional de Doenças (CID-11) [WHO et al. 2018]: desatento (6A05.0), hiperativo/impulsivo (6A05.1) e combinado (6A05.2). Esses subtipos diferem quanto à predominância dos sintomas, podendo variar entre indivíduos e ao longo do desenvolvimento [MSD 2025].

O diagnóstico em crianças e adolescentes é realizado por profissionais especializados com base em entrevistas clínicas, observação comportamental e critérios do DSM-5 [Association et al. 2014]. Instrumentos como a escala SNAP-IV [Swanson et al. 2001] e testes psicométricos, como o WISC-IV [Wechsler 2003], também são utilizados para avaliar sintomas em diferentes contextos. No entanto, esse processo é complexo, pois os sintomas podem se sobrepor a outros transtornos, e os relatos de pais e professores podem variar [Mitsis et al. 2000]. Além disso, avaliações neuropsicológicas tradicionais podem demandar longos períodos de aplicação e envolver tarefas repetitivas, o que pode reduzir o engajamento e a motivação das crianças [Luciana 2003].

Diante dessas limitações, os jogos sérios representam uma alternativa promissora para auxiliar o diagnóstico, pois permitem coletar dados comportamentais de forma natural e menos invasiva. Além de aumentar o engajamento infantil, eles possibilitam a coleta automática de métricas como atenção, impulsividade, tempo de reação e tomada de decisão para análise por modelos computacionais.

Nesse contexto, este trabalho apresenta uma revisão sistemática da literatura sobre o uso de jogos sérios como ferramentas de apoio ao diagnóstico do TDAH em crianças e adolescentes. Dos 441 artigos identificados, 20 foram selecionados para análise, considerando as abordagens propostas, as métricas coletadas, os métodos computacionais empregados e os resultados reportados. Os resultados da revisão e da análise da literatura encontrada contribuem para um melhor entendimento do estado da arte na área, bem como para o desenvolvimento de soluções mais eficazes e cientificamente fundamentadas.

2. METODOLOGIA

Foi realizada uma revisão sistemática da literatura sobre jogos digitais, modelos e técnicas utilizados como ferramentas de auxílio ao diagnóstico ou ao pré-diagnóstico (triagem) do TDAH, seguindo as etapas propostas pela metodologia PRISMA [Page et al. 2021]. A questão de pesquisa foi formulada com a estratégia PICO [Santos et al. 2007, Richardson et al. 1995], a partir de quatro componentes fundamentais: a população de interesse, a intervenção a ser analisada, a comparação com métodos existentes e os desfechos esperados. A definição dos componentes da estratégia PICO é mostrada na Tabela 1, bem como os termos de busca associados a cada um deles. A partir dessa definição, as questões principais de pesquisa formuladas foram:

- **Q1:** Como são desenvolvidos e aplicados jogos sérios digitais e modelos e técnicas associados, utilizados como ferramentas de auxílio ao diagnóstico do TDAH em crianças e adolescentes?
- **Q2:** Quais são a eficácia e a acurácia diagnóstica desses métodos, bem como as vantagens em comparação aos métodos clínicos tradicionais?

PICO	Definição Aplicada
População	Crianças
Intervenção	Jogos digitais, modelos, técnicas
Comparação	Métodos clínicos tradicionais
Desfecho	Eficácia, acurácia, vantagens

Tabela 1. Elementos PICO da Pesquisa.

Com base nas definições do método PICO e nas questões de pesquisa elaboradas, foram adotados os seguintes critérios para aplicação do PRISMA:

Critérios de inclusão

- Trabalhos publicados entre 2010 e 2026¹;
- Trabalhos aplicados em crianças e adolescentes (5 a 18 anos);
- Estudos focados no pré-diagnóstico ou no diagnóstico do TDAH;
- Pesquisas que aplicam jogos ou testes gamificados;
- Artigos publicados em periódicos ou conferências com avaliação por pares.

Critérios de exclusão

- Trabalhos fora do intervalo de tempo definido;
- Publicações não avaliadas por pares.

2.1. Etapas do método PRISMA

Nesta seção, são detalhadas as principais etapas da metodologia PRISMA.

2.2. Identificação

A busca foi realizada nas bases PubMed e ACM Digital Library por serem amplamente reconhecidas nas áreas da saúde e da computação, respectivamente. Foram definidas palavras-chave e operadores booleanos, com base nos critérios de elegibilidade do PICO,

¹Trabalhos do corrente ano de 2026 foram incluídos na busca complementar (ver Sec.2.4).

para identificar trabalhos publicados entre 2010 e 2025, nos idiomas português, inglês e espanhol, que abordassem o uso de jogos ou testes gamificados aplicados ao diagnóstico ou ao pré-diagnóstico de TDAH em crianças. Para cada plataforma, foram utilizadas diferentes strings de busca, devido às singularidades e diferenças nos mecanismos de pesquisa de cada um desses bancos de dados. As *strings* utilizadas e o número de artigos encontrados em cada repositório são mostrados abaixo:

PubMed

- Termos da *string* de busca por campo: [Title/Abstract] = ("game" OR "games" OR "jogos" OR "gamified" OR "gamification") AND ("diagnosis" OR "pre-diagnosis" OR "screening" OR "screening" OR "triagem" OR "diagnóstico" OR "pré-diagnóstico") AND ("Attention Deficit Disorder with Hyperactivity" OR "ADHD" OR "TDAH" OR "attention deficit hyperactivity disorder" OR "transtorno do déficit de atenção com hiperatividade") AND ("child" OR "children" OR "crianças" OR "criança" OR "child" OR "infant" OR "infants" OR "adolescent" OR "adolescente" OR "infantil")
- Artigos encontrados: 103.

ACM Digital Library

- Termos da *string* de busca por campo: [All] = ("jogos" OR "game" OR "games" OR "gamified" OR "gamification") AND ("diagnosis" OR "screening" OR "triagem" OR "diagnóstico" OR "pré-diagnóstico") AND ("adhd" OR "tdah" OR "attention deficit hyperactivity disorder") AND ("children" OR "child" OR "infant" OR "adolescent") AND [E-Publication Date] = (FROM "01/01/2010" TO "31/12/2025")
- Artigos encontrados: 435.

2.3. Triagem e Elegibilidade

Com a ferramenta Rayyan [Ouzzani et al. 2016], foram identificados 97 trabalhos duplicados, reduzindo o total de 538 para 441 artigos únicos. Foram lidos títulos e resumos desses 441 trabalhos. Nesse processo, 466 artigos foram excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão ou por se enquadrarem nos critérios de exclusão. Restaram 25 artigos para leitura completa, sendo 12 incluídos na revisão final e 13 excluídos após a leitura integral, principalmente por serem artigos focados em tratamento, e não no diagnóstico do TDAH, ou por serem revisões sem aplicação de novos métodos.

2.4. Busca Complementar Manual em Rede de Citações

Para garantir que nenhum trabalho relevante ficasse de fora, os 12 artigos encontrados foram inseridos na plataforma ResearchRabbit [ResearchRabbit 2023], permitindo identificar obras relacionadas não capturadas pelas buscas iniciais. Esse processo levou à identificação de 10 novos artigos mencionados nas referências ou conectados na rede

de citações. Após leitura e avaliação, 5 desses trabalhos foram considerados válidos para inclusão de acordo com os critérios pré-estabelecidos.

Além disso, revisões sistemáticas e narrativas mais amplas sobre o tema foram consultadas [Aloisio et al. 2023, Zheng et al. 2021, Theodório et al. 2020], o que reforçou a identificação de artigos adicionais e mitigou o risco de omissão de publicações relevantes. Vale a pena mencionar que há uma revisão sistemática que possui foco em jogos sérios brasileiros voltados ao diagnóstico e ao tratamento do TDAH [Theodório et al. 2020]. Nesse estudo, evidencia-se a escassez de trabalhos na área, indicando que se trata de um campo ainda pouco explorado. Por fim, para incluir artigos recentemente publicados, realizou-se uma última busca restrita ao ano de 2026 na plataforma Google Acadêmico, com os mesmos termos da *string* de busca utilizada na plataforma PubMed, encontrando-se mais 3 artigos novos.

2.5. Inclusão Final

Por fim, após todas as etapas do método PRISMA (12 artigos) e complementações com ferramentas externas (8 artigos), a revisão resultou em um total de 20 artigos incluídos. Esses trabalhos serão apresentados e discutidos na seção seguinte.

3. DESCRIÇÃO E ANÁLISE DOS TRABALHOS ENCONTRADOS

Nessa seção, são apresentados os trabalhos encontrados durante a revisão sistemática. De acordo com a pesquisa realizada, vale ressaltar, mesmo fora do escopo dessa pesquisa, que os primeiros trabalhos voltados ao auxílio no diagnóstico de TDAH configuraram-se na informatização de testes psicométricos, motivados pela maior precisão na coleta de dados e pela redução de erros de aplicação. Um dos primeiros exemplos é o Conners' Continuous Performance Test (CCPT) [Conners et al. 2000], que propõe uma versão computadorizada da tarefa Go/No-Go [Trommer et al. 1988]. Nesse teste, o participante deve responder a estímulos específicos (Go) e inibir respostas aos outros (No-Go), permitindo avaliar funções executivas como controle inibitório, impulsividade e atenção.

A partir dessa proposta, diversas variações foram desenvolvidas, reforçando o uso da computação como apoio ao diagnóstico, especialmente em crianças e adolescentes, todas com o foco de reduzir incertezas dos métodos tradicionais. Dessa forma, os jogos sérios surgem como uma alternativa para interagir com o público infantojuvenil e reduzir ainda mais essas incertezas e imprecisões. Os artigos selecionados foram organizados em três subseções, conforme o nível de validação empírica: **Grupo (i):** Estudos Experimentais Controlados (TDAH vs. Controle); **Grupo (ii):** Estudos Experimentais Não-Controlados ou Estudos de Caso/Piloto; e **Grupo (iii):** Propostas Sem Validação Empírica. Todos os trabalhos são analisados nas seções seguintes e posteriormente apresentados na Tabela 2 que sintetiza suas principais características.

3.1. Grupo (i): Estudos Experimentais Controlados (TDAH vs. Controle)

Os estudos classificados neste grupo validam ferramentas digitais por meio de protocolos experimentais que comparam grupos clínicos (diagnóstico de TDAH) e grupos de controle (desenvolvimento típico). A análise concentra-se na metodologia, no desenvolvimento e na aplicação (**Q1**) e na robustez das métricas de acurácia e eficácia diagnóstica (**Q2**).

Em um estudo, foi investigada a *Groundskeeper Gaming Platform*, destacando sua capacidade de extrair dados comportamentais complexos a partir de um design

inspirado em tarefas *Go/No-Go*. O sistema avaliou 113 crianças (66 com TDAH e 47 controles), utilizando níveis progressivos para medir desatenção e controle inibitório (Q1) [Faraone et al. 2016]. A plataforma coletou 106 variáveis comportamentais, das quais 22 foram identificadas como preditoras principais via análise fatorial. A validação, realizada por meio da Área sob a Curva (AUC), demonstrou que a combinação dos indicadores do jogo com medidas tradicionais (CPT e *Conners Rating Scale*) alcançou uma precisão diagnóstica de 87%, reforçando seu potencial como ferramenta objetiva de triagem (Q2).

O *LogicalGame*, proposto em um dos trabalhos encontrados, foi validado com 284 crianças (26 com TDAH e 258 controles), com idades entre 8 e 11 anos. O sistema coleta métricas de tempo de execução e desempenho (Q1) [de Freitas et al. 2019]. A análise via teste de Mann-Whitney confirmou diferenças significativas entre os grupos, utilizando a média das medianas como critério de classificação. Contudo, a ausência de métricas de sensibilidade e especificidade limita a avaliação da eficácia da ferramenta como diagnóstico automatizado (Q2).

Em outro artigo, os autores propõem o uso do jogo eletrônico *GokEvolution* integrado a dispositivos de interface Cérebro-Computador, baseada em Eletroencefalografia (EEG-BCI), para analisar a atividade cerebral [Serrano-Barroso et al. 2021]. O estudo investigou padrões neurais em uma amostra de 75 crianças, com idades entre 7 e 12 anos, composta por 23 participantes com TDAH e 52 controles. O desenvolvimento do jogo estruturou-se em cinco fases com aumento linear de dificuldade, exigindo foco atencional por um minuto em cada etapa (Q1). Os resultados indicaram que a monitoração dos níveis de atenção via EEG-BCI permitiu identificar diferenças significativas entre os grupos, sugerindo que a integração neurotecnológica contribui para o apoio diagnóstico e monitoramento de transtornos atencionais (Q2).

Outra proposta feita consistiu em um videogame educacional de plataforma estruturado em cinco fases para mensurar constructos como memória de curto prazo, atenção sustentada, impulsividade e tomada de decisão (Q1) [Angarita e Taborda 2022]. A validação inicial foi realizada com uma amostra reduzida de 8 crianças em sessões de 4 horas. Embora os autores destaquem o potencial de observação integrada, a ausência de métricas quantitativas de acurácia, sensibilidade ou especificidade limita a avaliação da eficácia diagnóstica do método. O design focou em reduzir o efeito de aprendizagem ao manter a estrutura lúdica constante enquanto variavam as demandas cognitivas (Q2).

Há também um trabalho que envolveu 596 crianças do ensino fundamental em um estudo longitudinal de dois anos, utilizando um jogo físico com captura de movimento via cinco unidades Azure Kinect (Q1) [Lee et al. 2022]. Por meio de algoritmos *Bidirectional LSTM* [Graves e Schmidhuber 2005], os pesquisadores alcançaram uma precisão de classificação de 97,82%, diferenciando eficazmente crianças com TDAH, em risco e neurotípicas. Esta abordagem evidencia como a integração de dados posturais e aprendizado profundo pode proporcionar diagnósticos mais precisos e objetivos do que os métodos tradicionais (Q2).

A Realidade Virtual (RV) foi empregada em um estudo com 37 crianças (20 com TDAH e 17 controles), entre 6 e 17 anos, utilizando uma sala de aula virtual para monitorar movimentos da cabeça (Q1) em uma pequena tarefa gamificada

[Cho et al. 2022]. Observou-se correlação significativa entre a gravidade dos sintomas e os movimentos irrelevantes à tarefa. Esta abordagem destaca a capacidade da RV de medir a hiperatividade de forma objetiva, superando a subjetividade das escalas clínicas tradicionais (Q2).

Foi também encontrada uma adaptação do teste *Evaluation of Executive Functions in Children* (ENFEN) para tablets, visando aumentar o engajamento do público infantil através da gamificação (Q1) [Gabaldón-Pérez et al. 2023]. O estudo, realizado com 28 crianças de 6 a 12 anos (14 com TDAH e 14 controles), demonstrou resultados estatisticamente equivalentes aos testes em papel. A aceitação da versão digital reforça o potencial dessas tecnologias em ambientes escolares como métodos de avaliação acessíveis e motivadores (Q2).

Investigou-se a aplicação de 13 minijogos online na plataforma Creyos (*Digital Cognitive Assessments for Research and Healthcare*) [Creyos 2025] para identificar perfis neurocognitivos em 206 crianças de 4 a 16 anos, sendo 83 com TDAH, 37 com TEA (Transtorno do Espectro do Autismo) e 86 neurotípicas (Q1) [Hennessy et al. 2024]. O foco residiu na eficácia de tutoriais em áudio para facilitar a aplicação autônoma. Os resultados indicaram padrões de erro distintos, com crianças com TDAH apresentando maiores dificuldades em tarefas de atenção sustentada, enquanto o grupo com TEA demonstrou tendências de hiperfoco (Q2).

Alguns trabalhos investigaram o jogo *Attention Slackline* em 80 participantes (36 com TDAH e 44 controles), com idades entre 6 e 18 anos (Q1). O primeiro estudo estabeleceu validade convergente com o teste D2 [Brickenkamp e Zillmer 1998] [Teruel et al. 2024], enquanto o segundo demonstrou o poder discriminativo do jogo para identificar sintomas de impulsividade e desatenção, consolidando a ferramenta como um instrumento auxiliar robusto na avaliação do TDAH (Q2) [Ruiz-Robledillo et al. 2025].

Houve um trabalho que propôs um jogo que combina *Combined Continuous Screening Paradigm* (CCSP) com avaliações da psicologia clássica como *Continuous Performance Tasks* (CPT), Simon e *Go/No-Go*, para criar uma triagem de 4 minutos para crianças (Q1) [Zhang et al. 2026]. O teste foca em duas dimensões, a atenção sustentada e a hiperatividade/impulsividade, e verifica a ferramenta a partir de comparações entre crianças com TDAH e crianças neurotípicas, totalizando 73 participantes, conseguindo chegar a uma sensibilidade de 82% e aplicando o modelo de regressão logística binária, chegando a uma acurácia de 85,71% (Q2).

Validou-se também um videogame móvel (*Go/No-Go*) para rastreamento de TDAH em uma amostra de 52 crianças (26 com TDAH e 26 controles), com idades entre 5 e 12 anos [Zakani et al. 2026]. A instrumentação incluiu dados de desempenho lúdico e sinais cinemáticos capturados por acelerômetro e giroscópio (25 Hz) (Q1). Utilizando *Support Vector Machines* (SVM), o estudo demonstrou 96% de acurácia utilizando apenas dados de jogo, 88% com os dados de movimento e 91% na integração de ambos. Tais resultados mostraram-se competitivos frente a testes contínuos de desempenho (CPTs) convencionais, indicando a viabilidade de ferramentas móveis não invasivas para triagem clínica (Q2).

3.2. Grupo (ii): Estudos Experimentais Não-Controlados ou Estudos de Caso/Piloto

As pesquisas neste grupo concentram-se na análise da resposta de crianças e adolescentes previamente diagnosticados com TDAH às ferramentas propostas. Embora ofereçam percepções valiosas sobre o desenvolvimento e a aplicação das metodologias (Q1), a ausência de um grupo de controle limita a validação da acurácia discriminativa e da eficácia diagnóstica comparativa (Q2) em todos os trabalhos.

A utilização de sensores de movimento foi explorada, em que se empregou o Microsoft Kinect em tarefas *Go/No-Go* para registrar a dinâmica corporal (Q1) [Delgado-Gomez et al. 2017]. As métricas extraídas foram confrontadas com a escala SWAN [Hay et al. 2007], apresentando correlações estatísticas modestas. Este trabalho indica a viabilidade técnica de sensores de movimento para capturar biomarcadores cinemáticos. Investigou-se também o uso de realidade aumentada através do *Google Glass* em uma amostra de adolescentes com TEA que apresentavam sintomas de TDAH (Q1) [Keshav et al. 2019]. O estudo demonstrou uma correlação alta com a escala ABC-H [Aman et al. 1985] e média com o *Teacher's Report Form* (TRF) para TDAH. Embora o foco principal tenha sido a intervenção terapêutica, os resultados quantitativos reforçam o potencial de tecnologias imersivas para a coleta de dados diagnósticos.

Em outro trabalho, crianças entre 8 e 16 anos participaram de um experimento baseado em um jogo do tipo *infinite runner* (Q1) [Delgado-Gómez et al. 2020]. A coleta de dados focou em métricas de tempo de reação, erros de omissão e erros de comissão. Os achados quantitativos revelaram uma correlação direta entre os níveis de desatenção e o desempenho no jogo, evidenciando o potencial de mecânicas de jogo simplificadas para a extração de dados objetivos.

Em um estudo piloto conduzido, utilizou-se um jogo de corrida para avaliar a atenção sustentada em um ambiente controlado (Q1) [Sujar et al. 2022]. A análise qualitativa permitiu identificar três padrões distintos de comportamento atencional: atenção contínua, perda gradual de foco e interrupções pontuais. Os resultados sugerem que a avaliação da eficácia deve ser ponderada pela idade dos participantes.

Já outro estudo analisado propõe o desenvolvimento de um aplicativo para dispositivos móveis gamificado, adaptando os testes BPA-2 e o Teste de Trilhas Coloridas, para auxiliar na identificação de sinais de TDAH em crianças (Q1) [Scarabeli et al. 2026]. A validação contou com a participação de profissionais da saúde e da educação, que analisaram métricas como tempo de resposta, erros/acertos e engajamento infantil. Os resultados iniciais indicam viabilidade técnica e maior envolvimento das crianças em comparação com métodos tradicionais, além de permitir a coleta estruturada de dados comportamentais (Q2).

Em síntese, os trabalhos deste grupo demonstram a diversidade tecnológica no desenvolvimento de ferramentas para TDAH (Q1), mas apresentam uma lacuna crítica na validação da eficácia (Q2) devido à falta de grupos de comparação e, em muitos casos, à ausência de métricas quantitativas de classificação, como acurácia e sensibilidade.

3.3. Grupo (iii): Propostas Sem Validação Empírica

Os estudos nesta subseção, embora fundamentados em diretrizes clínicas, encontram-se em estágios iniciais de desenvolvimento e carecem de validação em ambientes

reais. Essas propostas oferecem perspectivas inovadoras sobre o desenvolvimento de ferramentas (**Q1**) e, por essa razão, foram mantidas na revisão, mas permanecem no campo da hipótese teórica quanto à sua eficácia e acurácia diagnóstica (**Q2**).

Um estudo propõe uma abordagem dual baseada em tecnologias interativas independentes: um jogo móvel focado na captura de estímulos para avaliar a impulsividade e um sistema de computador integrado a dispositivos de rastreamento ocular (*eye tracking*) para mensurar padrões de atenção (**Q1**) [Kumar et al. 2015].

Já outras pesquisas detalham o desenvolvimento de uma ferramenta em Realidade Virtual (RV) que simula uma sala de aula com distratores controlados, como uma tarefa gameficada (**Q1**) [Wiguna et al. 2020, Wiguna et al. 2022]. O projeto destaca-se pelo rigor metodológico na concepção, utilizando o método Delphi com especialistas para alinhar as mecânicas de jogo aos critérios do DSM-5.

4. DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

A revisão realizada permite concluir que a utilização de jogos digitais para o auxílio ao diagnóstico do TDAH em crianças e adolescentes é uma área de fronteira científica com elevado potencial de inovação. A análise dos 20 artigos selecionados no estudo permitiu sintetizar as evidências necessárias para responder às questões de pesquisa fundamentais propostas.

Em relação à metodologia de desenvolvimento e aplicação (**Q1**), observa-se grande diversidade de técnicas, metodologias e formas de avaliação. O estado da arte revela desde soluções de baixo custo e alta portabilidade baseadas em dispositivos móveis e *tablets* [Delgado-Gómez et al. 2020, Zakani et al. 2023], até sistemas de mais alta fidelidade que integram biomarcadores neurais via EEG [Serrano-Barroso et al. 2021] ou cinemática corporal via sensores de profundidade e robótica [Lee et al. 2022]. Esta diversidade reflete a busca por modelos que capturem a heterogeneidade do TDAH, embora a ausência de um protocolo unificado de desenvolvimento e a variação nas mecânicas de jogo dificultem a reprodutibilidade.

Quanto à eficácia e acurácia diagnóstica (**Q2**), os resultados são promissores, com estudos alcançando acurácia superior a 95% ao utilizar algoritmos de aprendizado profundo e máquinas de vetores de suporte [Zakani et al. 2023, Lee et al. 2022]. A principal vantagem competitiva em relação aos métodos clínicos tradicionais (**Q2**) reside na objetividade da coleta de dados, mitigando o viés de observação subjetiva inerente às escalas de pais e professores. Além disso, a gamificação demonstra ser um diferencial crítico para o engajamento do público infantojuvenil, reduzindo a evasão e permitindo a extração de múltiplas variáveis comportamentais invisíveis aos testes de papel e caneta [Faraone et al. 2016, Gabaldón-Pérez et al. 2023].

Em estudos futuros, destaca-se a necessidade de maior padronização metodológica, para permitir comparações consistentes e validações mais robustas e o desenvolvimento de soluções adaptativas para lidar com a heterogeneidade do TDAH. Também são necessários estudos com amostras mais amplas e diversificadas, a fim de aumentar a robustez, a generalização dos resultados e sua aplicabilidade em contextos reais.

Por fim, destaca-se que modelos de inteligência artificial do tipo caixa-preta

Grupo	Referência	População (Faixa Etária)	Metodologia (Q1)	Acurácia (Q2)	Nível de Evidência
Grupo (i): Controlados	Lee et al. (2022)	596 crianças (Escolar)	Kinect (Movimento) + Bi-LSTM	97,82%	Alta
	Zakani et al. (2026)	52 crianças (5–12)	Videogame + Sensores Inerciais + SVM	96,00%	Alta
	Faraone et al. (2016)	113 crianças (Escolar)	Groundskeeper (Go/No-Go)	87,00%	Alta
	Zhang et al. (2026)	73 crianças (Escolar)	Jogo baseado no CPT, Simon e Go/No-Go,	85.71%	Alta
	de Freitas et al. (2019)	284 crianças (8–11)	LogicalGame + Mann-Whitney	Diferença entre Grupos	Média
	Hennessy et al. (2024)	206 crianças (4–16)	Minijogos Plataforma Creyos	Diferença entre Grupos	Média
	Teruel et al. (2024)	80 part. (6–18)	Attention Slackline (desafios)	Equivalente Teste D2	Média
	Ruiz-Robledillo et al. (2025)	80 part. (6–18)	Attention Slackline (desafios)	Diferença entre Grupos	Média
	Serrano et al. (2021)	75 crianças (7–12)	GokEvolution + EEG-BCI	Diferença entre Grupos	Média
	Gabaldón et al. (2023)	28 crianças (6–12)	ENFEN Gamificado (Tablet)	Equivalente ao ENFEN	Média
	Cho et al. (2022)	30 crianças (6-17)	Realidade Virtual + Movimentos da Cabeça	Diferença entre Grupos	Média
	Angarita et al. (2022)	8 crianças (Escolar)	Videogame Educacional (5 fases)	Não Reportada	Baixa
Grupo (ii): Piloto	Sujar et al. (2022)	Crianças com TDAH	Jogo de Corrida (Padrões de Atenção)	Qualitativo	Piloto
	Scarabeli et al. (2026)	Crianças com TDAH	Gamificação dos testes BPA-2 e Teste de Trilhas Coloridas	Qualitativo	Piloto
	Delgado et al. (2020)	Crianças com TDAH (8–16)	<i>Infinite Runner</i>	Corr. com atenção	Piloto
	Delgado et al. (2017)	Crianças com TDAH (8–12)	Kinect + Go/No-Go	Corr. com SWAN	Piloto
	Keshav et al. (2019)	Adolescentes (TEA/TDAH)	Google Glass (Realidade Aumentada)	Corr. com ABC-H	Piloto
Grupo (iii): Propostas	Wiguna et al. (2020)	-	Realidade Virtual (Sala de Aula)	Teórico	Conceitual
	Wiguna et al. (2022)	-	Realidade Virtual (Sala de Aula)	Teórico	Conceitual
	Kumar et al. (2015)	-	Videogame mobile + rastreamento ocular	Teórico	Conceitual

Tabela 2. Síntese dos Trabalhos Encontrados: Metodologia (Q1) e Eficácia Diagnóstica (Q2)

dificultam a interpretação dos resultados por profissionais da saúde, reforçando a necessidade de métodos mais interpretáveis. Por fim, os jogos sérios apresentam potencial como ferramentas de apoio ao diagnóstico do TDAH, demandando mais avanços metodológicos, validação empírica robusta e alinhamento com demandas profissionais.

REFERÊNCIAS

Aloisio, A., Marzano, G., Bonanni, R., e Ricci, M. (2023). Serious games for adhd: A narrative review. In *Proceedings of the International Workshop on Digital Innovations*

- for Learning and Neurodevelopmental Disorders (DILeND 2024), Rome, Italy*, pages 24–25.
- Aman, M. G., Singh, N. N., Stewart, A. W., e Field, C. (1985). The aberrant behavior checklist: a behavior rating scale for the assessment of treatment effects. *American journal of mental deficiency*, 89(5):485–491.
- Angarita, L. B. e Taborda, M. A. P. (2022). Videojuego para evaluar el grado de déficit de atención e hiperactividad en niños. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (65):137–170.
- Association, A. P. et al. (2014). *DSM-5: Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais*. Artmed Editora.
- Brickenkamp, R. e Zillmer, E. (1998). *The d2 Test of Attention*. Hogrefe, Göttingen, 1 edition.
- Cho, Y. J., Yum, J. Y., Kim, K., Shin, B., Eom, H., Hong, Y.-j., Heo, J., Kim, J.-j., Lee, H. S., e Kim, E. (2022). Evaluating attention deficit hyperactivity disorder symptoms in children and adolescents through tracked head movements in a virtual reality classroom: The effect of social cues with different sensory modalities. *Frontiers in Human Neuroscience*, 16:943478.
- Conners, C. K., Staff, M., Connelly, V., Campbell, S., MacLean, M., e Barnes, J. (2000). *Conners' Continuous Performance Test II (CPT II v. 5)*. Multi-Health Systems Inc.
- Creyos (2025). Creyos: Digital cognitive assessments for research and healthcare. <https://www.creyos.com>. Accessed: 2025-01-22.
- de Freitas, L. R., Junior, L. T. K., e Kawamoto, W. O. (2019). Jogo interativo para o auxílio do diagnóstico clínico do transtorno do déficit de atenção com hiperatividade em crianças. *Journal of Health Informatics*, 11(2).
- Delgado-Gomez, D., Peñuelas-Calvo, I., Masó-Besga, A. E., Vallejo-Oñate, S., Tello, I. B., Duarte, E. A., Varela, M. C. V., Carballo, J., Baca-García, E., et al. (2017). Microsoft kinect-based continuous performance test: An objective attention deficit hyperactivity disorder assessment. *Journal of Medical Internet Research*, 19(3):e6985.
- Delgado-Gómez, D., Sújar, A., Ardoy-Cuadros, J., Bejarano-Gómez, A., Aguado, D., Miguelez-Fernandez, C., Blasco-Fontecilla, H., e Peñuelas-Calvo, I. (2020). Objective assessment of attention-deficit hyperactivity disorder (adhd) using an infinite runner-based computer game: a pilot study. *Brain Sciences*, 10(10):716.
- Faraone, S. V., Newcorn, J. H., Antshel, K. M., Adler, L., Roots, K., e Heller, M. (2016). The groundskeeper gaming platform as a diagnostic tool for attention-deficit/hyperactivity disorder: sensitivity, specificity, and relation to other measures. *Journal of child and adolescent psychopharmacology*, 26(8):672–685.
- Gabaldón-Pérez, A.-M., Martín-Ruiz, M.-L., Díez-Muñoz, F., Dolón-Poza, M., Máximo-Bocanegra, N., e Pau de la Cruz, I. (2023). The potential of digital screening tools for childhood adhd in school environments: A preliminary study. In *Healthcare*, volume 11, page 2795. MDPI.

- Graves, A. e Schmidhuber, J. (2005). Framewise phoneme classification with bidirectional lstm and other neural network architectures. *Neural Networks*, 18(5):602–610. IJCNN 2005.
- Hay, D. A., Bennett, K. S., Levy, F., Sergeant, J., e Swanson, J. (2007). A twin study of attention-deficit/hyperactivity disorder dimensions rated by the strengths and weaknesses of adhd-symptoms and normal-behavior (swan) scale. *Biological psychiatry*, 61(5):700–705.
- Hennessy, A., Nichols, E. S., Al-Saoud, S., Brossard-Racine, M., e Duerden, E. G. (2024). Identifying cognitive profiles in children with neurodevelopmental disorders using online cognitive testing. *Clinical Child Psychology and Psychiatry*, 29(2):591–607.
- Keshav, N. U., Vogt-Lowell, K., Vahabzadeh, A., e Sahin, N. T. (2019). Digital attention-related augmented-reality game: significant correlation between student game performance and validated clinical measures of attention-deficit/hyperactivity disorder (adhd). *Children*, 6(6):72.
- Kumar, A., Verma, M., e Chaudhary, V. (2015). Diagnosis of adhd through game application. *DELHI PSYCHIATRY JOURNAL*.
- Lee, W., Lee, D., Lee, S., Jun, K., e Kim, M. S. (2022). Deep-learning-based adhd classification using children's skeleton data acquired through the adhd screening game. *Sensors*, 23(1):246.
- Luciana, M. (2003). Practitioner review: Computerized assessment of neuropsychological function in children: Clinical and research applications of the cambridge neuropsychological testing automated battery (cantab). *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 44(5):649–663.
- Mitsis, E. M., McKAY, K. E., Schulz, K. P., Newcorn, J. H., e Halperin, J. M. (2000). Parent–teacher concordance for dsm-iv attention-deficit/hyperactivity disorder in a clinic-referred sample. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 39(3):308–313.
- MSD, M. (2025). Transtorno de déficit de atenção/hiperatividade (tdah). Acessado em 22 de janeiro de 2025.
- Ouzzani, M., Hammady, H., Fedorowicz, Z., e Elmagarmid, A. (2016). Rayyan—a web and mobile app for systematic reviews. *Systematic Reviews*, 5(1):210.
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hrobjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., McGuinness, L. A., Stewart, L. A., Thomas, J., Tricco, A. C., Welch, V. A., Whiting, P., e Moher, D. (2021). The prisma 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372:n71.
- Polanczyk, G. V., Willcutt, E. G., Salum, G. A., Kieling, C., e Rohde, L. A. (2014). Adhd prevalence estimates across three decades: an updated systematic review and meta-regression analysis. *International Journal of Epidemiology*, 43(2):434–442.

- ResearchRabbit (2023). Researchrabbit. <https://www.researchrabbit.ai/>. Acesso em: 27 mar. 2026.
- Richardson, W. S., Wilson, M. C., Nishikawa, J., e Hayward, R. S. (1995). The well-built clinical question: a key to evidence-based decisions. *ACP journal club*, 123(3):A12–3.
- Ruiz-Robledillo, N., Lucas, I., Ferrer-Cascales, R., Albaladejo-Blázquez, N., Sanchis, J., e Trujillo, J. (2025). Discriminative power of the serious game attention slackline in children and adolescents with and without attention-deficit/hyperactivity disorder: Validation study. *JMIR Serious Games*, 13:e65170.
- Santos, C. M. d. C., Pimenta, C. A. d. M., e Nobre, M. R. C. (2007). A estratégia pico para a construção da pergunta de pesquisa e busca de evidências. *Revista latino-americana de enfermagem*, 15:508–511.
- Scarabeli, G. C., Júnior, A. R., de Carvalho, G. C. P., de Oliveira, M. A., e Noriega, C. E. L. (2026). Desenvolvimento de um aplicativo com o uso de serious games para avaliação de tdah em crianças. *REVISTA DELOS*, 19(76):e8455–e8455.
- Serrano-Barroso, A., Siugzdaite, R., Guerrero-Cubero, J., Molina-Cantero, A. J., Gomez-Gonzalez, I. M., Lopez, J. C., e Vargas, J. P. (2021). Detecting attention levels in adhd children with a video game and the measurement of brain activity with a single-channel bci headset. *Sensors*, 21(9):3221.
- Sujar, A., Bayona, S., Delgado-Gómez, D., Miguélez-Fernández, C., Ardoy-Cuadros, J., Peñuelas-Calvo, I., Baca-García, E., e Blasco-Fontecilla, H. (2022). Attention deficit hyperactivity disorder assessment based on patient behavior exhibited in a car video game: A pilot study. *Brain Sciences*, 12(7):877.
- Swanson, J. M., Nolan, W., e Pelham, W. E. (2001). The snap-iv teacher and parent rating scale. *University of California*.
- Teruel, M. A., Sanchis, J., Ruiz-Robledillo, N., Albaladejo-Blázquez, N., Ferrer-Cascales, R., e Trujillo, J. (2024). Measuring attention of adhd patients by means of a computer game featuring biometrical data gathering. *Heliyon*, 10(5).
- Theodório, D. P., da Silva, A. P., e Scardovelli, T. A. (2020). Jogos sérios brasileiros para auxílio do diagnóstico e tratamento de tdah: revisão integrativa. *Interfaces da Educação*, 11(32):60–78.
- Thomas, R., Sanders, S., Doust, J., Beller, E., e Glasziou, P. (2015). Prevalence of attention-deficit/hyperactivity disorder: a systematic review and meta-analysis. *Pediatrics*, 135(4):e994–e1001.
- Trommer, B. L., Hoeppner, J.-A. B., Lorber, R., e Armstrong, K. J. (1988). The go—no-go paradigm in attention deficit disorder. *Annals of neurology*, 24(5):610–614.
- Wechsler, D. (2003). *Wechsler Intelligence Scale for Children—Fourth Edition (WISC-IV)*. The Psychological Corporation, San Antonio.
- WHO, W. H. O. et al. (2018). Icd-11 for mortality and morbidity statistics (2018).
- Wiguna, T., Bahana, R., Dirgantoro, B., Minayati, K., Teh, S. D., Ismail, R. I., Kaligis, F., e Wigantara, N. A. (2022). Developing attention deficits/hyperactivity disorder-virtual reality diagnostic tool with machine learning for children and adolescents. *Frontiers in Psychiatry*, 13:984481.

- Wiguna, T., Wigantara, N. A., Ismail, R. I., Kaligis, F., Minayati, K., Bahana, R., e Dirgantoro, B. (2020). A four-step method for the development of an adhd-vr digital game diagnostic tool prototype for children using a dl model. *Frontiers in Psychiatry*, 11:829.
- Zakani, Z., Moradi, H., Ghasemzadeh, S., Riazi, M., e Mortazavi, F. (2023). The validity of a machine learning-based video game in the objective screening of attention deficit hyperactivity disorder in children aged 5 to 12 years. *arXiv preprint arXiv:2312.11832*.
- Zakani, Z., Moradi, H., Ghasemzadeh, S., Riazi, M., e Mortazavi, F. (2026). Development and initial validation of fishfinder as a machine learning-based serious video game for objective adhd screening in children aged 5–12. *Multimedia Tools and Applications*, 85(2):150.
- Zhang, Y., Cao, D., Hou, H., Hu, M., Li, J., Sun, P., e Ni, S. (2026). Enhancing adhd early screening with a mobile serious game: A combined continuous screening paradigm. *IEEE Transactions on Games*.
- Zheng, Y., Li, R., Li, S., Zhang, Y., Yang, S., e Ning, H. (2021). A review on serious games for adhd. *arXiv preprint arXiv:2105.02970*.