



# XXIX ENFERMAIO E VI SIEPS

Inteligência artificial, Enfermagem e saúde:  
aplicabilidades, impactos e perspectivas futuras

REALIZAÇÃO



APOIO



## USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO RASTREAMENTO DO TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA NA INFÂNCIA: REVISÃO INTEGRATIVA

Luna Vitória Barbosa Xavier<sup>1</sup>

Alexia Oliveira Gomes<sup>2</sup>

Zulmira Maria Freitas Barreto<sup>3</sup>

Edna Maria Camelo Chaves<sup>4</sup>

TRABALHO PARA PRÊMIO: GRADUAÇÃO - EIXO 3: Enfermagem em Saúde da Criança e do Adolescente

### RESUMO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é uma condição do neurodesenvolvimento cuja detecção precoce é essencial para intervenções eficazes. Nesse contexto, a Inteligência Artificial (IA) tem emergido como uma ferramenta promissora no diagnóstico precoce do TEA na infância. Objetivou-se analisar como a inteligência artificial tem sido utilizada no rastreamento do transtorno do espectro autista em crianças, destacando suas principais abordagens, avanços e desafios no contexto dos serviços de saúde pediátricos. A pesquisa foi realizada nas bases de dados MEDLINE/PubMed, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Scopus, utilizando descritores criança, transtorno de espectro autista e diagnóstico precoce. Foram incluídos 10 estudos primários publicados nos últimos cinco anos. Os resultados revelam que a IA tem sido aplicada na análise de dados comportamentais e biológicos, incluindo o reconhecimento facial, rastreamento ocular, análise de vídeos e avaliação multimodal, contribuindo para a identificação de padrões associados ao TEA. Conclui-se que a IA tem sido usada em tecnologias de reconhecimento facial, fenótipos faciais, monitoramento de atenção visual por meio de rastreamento ocular assistido, favorecendo o rastreamento precoce do TEA.

**Palavras-chave:** Transtorno do Espectro Autista; Inteligência Artificial; Saúde da Criança.

### INTRODUÇÃO

A crescente inserção de tecnologias digitais na área da saúde tem impulsionado transformações significativas nos processos de diagnóstico e acompanhamento clínico no campo do neurodesenvolvimento. Nesse contexto, a Inteligência Artificial (IA) destaca-se

1. Graduanda em Enfermagem. Universidade Estadual do Ceará

2. Graduanda em Enfermagem. Universidade Estadual do Ceará

3. Graduanda em Enfermagem. Universidade Estadual do Ceará

4. Enfermeira. Doutora em Farmacologia pela Universidade Federal do Ceará

E-mail do autor: luna.barbosa@aluno.uece.br

como uma ferramenta capaz de analisar grandes volumes de dados com precisão e rapidez, contribuindo para a identificação de padrões complexos muitas vezes imperceptíveis à observação clínica (AL-NEFAIE *et al.*, 2025).

O TEA caracteriza-se por alterações na comunicação social e pela presença de comportamentos restritos e repetitivos, com manifestações que variam amplamente entre os indivíduos. Essa variabilidade clínica, associada à ausência de marcadores biológicos únicos e definitivos, torna o diagnóstico desafiador, especialmente nos primeiros anos de vida. Nesse sentido, estratégias que favoreçam a detecção precoce são fundamentais, uma vez que intervenções iniciadas em fases iniciais do desenvolvimento estão associadas a melhores resultados cognitivos, sociais e funcionais (BARBOSA *et al.*, 2024; CHEN *et al.*, 2025).

Apesar dos avanços, ainda existem desafios importantes relacionados à aplicabilidade da IA no contexto clínico, como a necessidade de bases de dados robustas e representativas, a variabilidade dos fenótipos do TEA, e questões éticas envolvendo o uso dessas tecnologias na tomada de decisão em saúde. Diante disso, torna-se essencial compreender como a IA tem sido utilizada no rastreamento do TEA na infância (ALZAKARI *et al.*, 2023).

Assim, o presente estudo tem como objetivo analisar como a inteligência artificial tem sido utilizada no rastreamento do transtorno do espectro autista em crianças, destacando suas principais abordagens, avanços e desafios no contexto dos serviços de saúde pediátricos.

## **MÉTODO**

Trata-se de uma Revisão Integrativa realizada em seis etapas recomendadas por Mendes, Silveira e Galvão (2008). Assim, este estudo seguiu o seguinte percurso metodológico: 1) Elaboração da Pergunta Norteadora; 2) Estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão; 3) Definição das informações a serem extraídas; 4) Avaliação dos estudos incluídos; 5) Interpretação dos resultados e 6) Apresentação da revisão.

Utilizou-se o mnemônico PICo (População, Intervenção e Contexto) para construção da questão de pesquisa, sendo (P): crianças, (I): uso de Inteligência Artificial no diagnóstico precoce do transtorno do espectro autista, (Co): serviços de saúde. Formou-se a seguinte pergunta: “Como a inteligência artificial tem sido utilizada no rastreamento do transtorno do espectro autista em crianças?”.

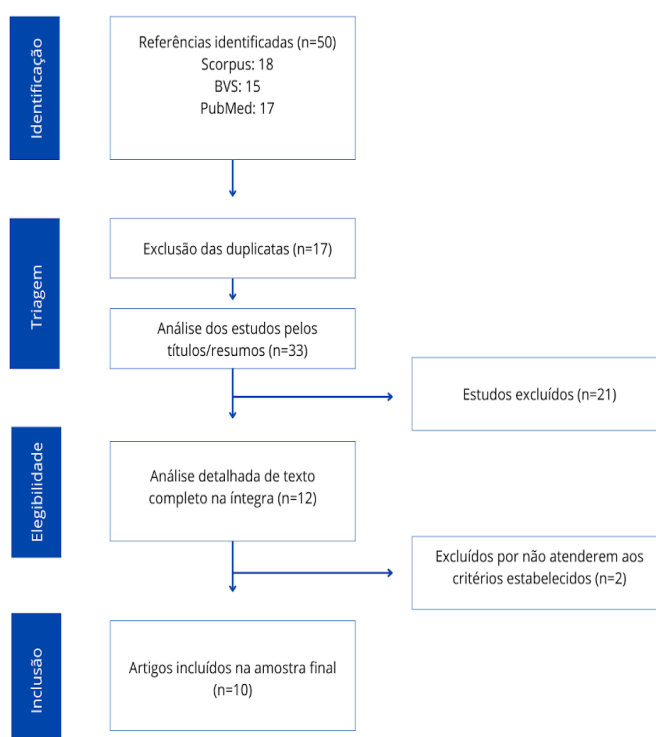
As buscas foram realizadas em março de 2026 por meio das bases de dados: Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE/PubMed), Biblioteca

Virtual em Saúde (BVS) e Scopus. Os materiais utilizados foram localizados por meio dos vocabulários controlados do Medical Subject Headings (MeSH) e dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS). Os descritores usados foram: Inteligência Artificial/Artificial Intelligence, Diagnóstico Precoce/Early Diagnosis, Transtorno Espectro Autista/Autism Spectrum Disorder e Criança/Child. Essas palavras foram utilizadas em língua inglesa para ampliar os resultados, sendo combinadas com o operador booleano AND. Quanto aos critérios de elegibilidade, foram incluídos estudos primários, publicados nos últimos 5 anos e nos idiomas inglês, português e espanhol. Foram excluídos estudos duplicados, estudos incompletos ou resumos que não atendessem à pergunta norteadora. Os dados foram apresentados em um quadro de forma descritiva.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A estratégia de pesquisa permitiu a identificação de 50 estudos. Foram removidos 17 por duplicidade, permanecendo 33 para a leitura de título e resumo, dos quais apenas 12 foram selecionados para leitura na íntegra. Após essa etapa, 2 artigos foram excluídos por não responderem à pergunta norteadora, resultando em 10 estudos para compor a amostra final (Figura 1).

**FIGURA 1:** Fluxograma do processo de seleção dos estudos conforme o PRISMA.



Os dados apresentados no quadro 1 trazem uma síntese dos principais achados dos estudos.

**Quadro 1- Descrição dos artigos selecionados para o estudo, 2026.**

<b>Artigo</b>	<b>Tipo de estudo/ amostra/País</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Principais resultados</b>
<b>A1</b>	Revisão sistemática com meta-análise/Estudos primários sobre ferramentas de triagem baseadas em IA/Arábia Saudita.	Analisar o desempenho da inteligência artificial na triagem do transtorno do espectro autista em crianças.	A revisão sistemática com meta-análise demonstrou que modelos baseados em inteligência artificial apresentam elevada sensibilidade e especificidade na triagem do transtorno do espectro autista em crianças, evidenciando potencial para uso clínico precoce.
<b>A2</b>	Experimental/Dados clínicos e comportamentais para detecção precoce/Arábia Saudita.	Desenvolver um modelo de machine learning para detecção precoce do TEA.	O modelo de machine learning proposto apresentou alto desempenho na detecção precoce do transtorno do espectro autista, demonstrando maior precisão em comparação a métodos tradicionais de triagem.
<b>A3</b>	Experimental/Dados de rastreamento ocular pediátrico/Brasil.	Avaliar deep learning associado ao rastreamento ocular na triagem do TEA.	Os estudos indicaram padrões de fixação ocular atípicos, processados por redes neurais, que servem como biomarcadores digitais para distinguir TEA de desenvolvimento típico.
<b>A4</b>	Experimental/Pacientes em contextos de atenção primária/China.	Avaliar uma abordagem multimodal baseada em deep learning para triagem precoce do TEA.	A abordagem multimodal baseada em deep learning demonstrou melhor desempenho diagnóstico quando comparada a modelos baseados em uma única fonte de dados, reforçando a importância da integração de múltiplos biomarcadores.
<b>A5</b>	Metodológico/Modelos de Deep Learning aplicados à prática clínica/Espanha.	Desenvolver um modelo de inteligência artificial explicável para triagem do TEA.	O estudo evidenciou que modelos de inteligência artificial explicável permitem maior transparência na tomada de decisão clínica, mantendo bom desempenho diagnóstico na triagem do transtorno do espectro autista.
<b>A6</b>	Experimental/Dados de	Avaliar redes neurais baseadas	Os resultados demonstraram que redes neurais baseadas em grafos são

	conectividade funcional cerebral/Índia.	em grafos na detecção precoce do TEA.	eficazes na análise da conectividade funcional cerebral, apresentando alta capacidade de identificação precoce.
<b>A7</b>	Experimental/Bio marcadores de Ressonância Magnética Estrutural/China.	Identificar biomarcadores morfométricos em imagens de RM para o diagnóstico precoce.	O estudo identificou biomarcadores estruturais relevantes em imagens de ressonância magnética associados ao TEA, demonstrando elevada precisão dos modelos de machine learning utilizados.
<b>A8</b>	Experimental/Vídeos domésticos em ambientes naturais/Brasil.	Avaliar algoritmos de machine learning na triagem do TEA a partir de vídeos caseiros.	Os resultados indicaram que algoritmos de machine learning mantêm bom desempenho mesmo em vídeos caseiros com ruído ambiental, demonstrando viabilidade para triagem em ambientes domiciliares.
<b>A9</b>	Experimental/Vídeos focados na análise de sorriso social/China.	Desenvolver um método automático para detecção de sorriso social em vídeos.	O sistema apresentou elevada capacidade de detectar sorriso social em vídeos, demonstrando potencial como ferramenta de triagem precoce do transtorno do espectro autista.
<b>A10</b>	Experimental/Dados de rastreamento ocular pediátrico/China.	Avaliar deep learning aplicado ao rastreamento ocular na triagem do TEA.	As arquiteturas de deep learning aplicadas ao rastreamento ocular apresentaram alto desempenho na identificação precoce do transtorno do espectro autista em crianças.

**Fonte:** Autoras, 2026.

Com base no que foi analisado nos estudos, a detecção precoce do Transtorno do Espectro Autista (TEA) é de extrema importância para uma intervenção e tratamento eficazes. Nos últimos anos, houve avanços significativos ao utilizar abordagens de detecção automatizada, as quais abrangem inúmeras modalidades. A literatura demonstra que a principal aplicabilidade da IA reside na capacidade de processar grandes volumes de dados comportamentais e biológicos que, muitas vezes, apresentam pequenos padrões que dificultam a observação humana convencional em consultas de rotina (AL-NEFAIE *et al.*, 2025).

Dentre as aplicações mais robustas, destaca-se a análise de fenótipos faciais e biométricos, uso da IA na análise de vídeos domésticos (mHealth), permitindo que o

rastreamento ocorra no ambiente natural da criança. Nesse cenário, o uso de “home vídeos” requer o auxílio de profissionais para que a triagem e a análise dos dados sejam feitas de forma adequada, o enfermeiro assume um papel estratégico na orientação das famílias, atuando como o elo entre a tecnologia de monitoramento e a intervenção clínica precoce (SILVA *et al.*, 2025). O monitoramento de atenção visual por meio de rastreamento ocular assistido por algoritmos também é utilizado como recurso que permite mapear a preferência da criança por objetos em detrimento de estímulos sociais, caracterizado como marcador precoce do TEA que a IA consegue quantificar. Além disso, aplicações mais modernas que focam na multimodalidade (ZHANG *et al.*, 2025).

Estudos envolvendo o uso de Ressonância Magnética funcional permitem o mapeamento de padrões de conectividade cerebral atípica, identificando desvios estruturais na substância branca que servem como indicadores objetivos de risco em estágios precoces do desenvolvimento (KUMAR *et al.*, 2025). Ademais, sistemas de visão computacional de alta resolução são utilizados para a extração de métricas quantitativas de engajamento social, como a detecção automática do sorriso e da reciprocidade facial em registros de vídeo, transformando dados subjetivos em dados estruturados de alta precisão (WANG *et al.*, 2021). Todas essas modalidades são complementadas por protocolos de inteligência artificial explicável, que visam conferir transparência aos processos de decisão dos algoritmos, facilitando a validação técnica de ferramentas de triagem multimodal (GARCIA *et al.*, 2024).

Dessa maneira, a IA tem um grande potencial no diagnóstico do TEA, pois esse método identifica diversas variáveis comportamentais, cognitivas e físicas conjuntamente, de forma rápida e prática. O estudo apresenta o uso de modelos de aprendizado de máquina, como Naive Bayes, regressão logística, K vizinhos mais próximos, máquinas de vetores de suporte e redes neurais artificiais, sendo a mais destacada a combinação de regressão logística e máquinas de vetores suporte com 94% de acurácia na identificação de TEA e 99,29% como melhor abordagem, sendo superior aos outros. Foram utilizadas o uso de técnicas como seleção de características, análise de componentes principais e métodos estatísticos como o teste qui-quadrado ( $\chi^2$ ), que ajuda na identificação dos fatores mais importantes no diagnóstico (ALZAKARI *et al.*, 2023).

Além disso, na prática clínica ainda se enfrentam algumas limitações e desafios. Como o TEA é altamente heterogêneo, cada criança apresenta características únicas em seu estágio de desenvolvimento e possui necessidades específicas, como sexo, idade, entre outros (LI *et al.*, 2025). Nesse contexto, destaca-se o papel do enfermeiro como profissional essencial no processo de rastreamento, acompanhamento e orientação das famílias nos

serviços pediátricos (ALZAKARI *et al.*, 2023). Outro desafio é a qualidade e o tamanho das bases de dados utilizadas, além de modelos com amostras reduzidas e pouco representadas. As limitações dos estudos estão relacionadas ao tamanho de diferentes tipos de amostras, desafios éticos e de implementação, o que indica a necessidade de mais estudos para sua aplicação segura e eficaz na prática clínica.

## CONCLUSÃO

Diante dos estudos realizados, conclui-se que a aplicação da inteligência artificial mostra-se promissora para o diagnóstico precoce do Transtorno do Espectro Autista, com tecnologias de reconhecimento facial, fenótipos faciais, monitoramento de atenção visual por meio de rastreamento ocular assistido, além do uso de modelos de aprendizado de máquina como a regressão logística e máquinas de vetores suporte, para fortalecer o rastreamento precoce do TEA. Entretanto, ainda existem desafios relacionados à heterogeneidade do transtorno, à qualidade e representatividade das bases de dados e às questões éticas envolvidas, evidenciando a necessidade de novos estudos que ampliem a sua aplicabilidade.

## REFERÊNCIAS

- AL-NEFAIE, A. S. et al. Artificial intelligence-based autism spectrum disorder screening in children: a systematic review and meta-analysis. **Frontiers in Medicine**, v. 12, art. 1569464, 2025.
- ALZAKARI, H. et al. A Novel Machine Learning Framework for Early Detection of Autism Spectrum Disorder. **Diagnostics**, v. 13, n. 19, p. 3027, 2023.
- BARBOSA, M. et al. Automated screening for Autism Spectrum Disorder using deep learning and eye-tracking data. **Behavioral Sciences**, v. 14, n. 6, p. 459, 2024.
- CHEN, L. et al. A multimodal deep learning approach for early autism screening in primary care settings. **Scientific Reports**, v. 15, art. 15575-8, 2025.
- GARCIA, R. et al. Explainable AI (XAI) for autism screening: bridging the gap between clinical practice and deep learning. **Journal of Neuroscience Methods**, v. 410, art. 110315, 2024.
- KUMAR, S. et al. Graph-based neural networks for functional connectivity analysis in early autism detection. **Neurocomputing**, v. 612, art. 132434, 2025.

LI, X. et al. Structural MRI biomarkers and machine learning for early diagnosis of autism spectrum disorder. **Artificial Intelligence in Medicine**, v. 158, art. 103074, 2025.

MENDES, K. D. S.; SILVEIRA, R. C. C. P.; GALVÃO, C. M. Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto Contexto – Enfermagem*, v. 17, n. 4, 2008.

SILVA, J. et al. Performance of machine learning algorithms in noisy home-video environments for autism screening. **Computer Methods and Programs in Biomedicine**, v. 268, art. 111238, 2025.

WANG, Y. et al. Automatic detection of social smiling in videos for early autism screening. **Journal of Clinical Medicine**, v. 10, n. 8, p. 1776, 2021.

ZHANG, H. et al. Deep learning architectures for eye-tracking analysis in pediatric autism screening. **International Journal of Biomedical Engineering and Technology**, v. 45, n. 2, 2025.

