REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

USO DE APLICATIVOS MÓVEIS COMO FERRAMENTA PARA AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO COMPORTAMENTAL DE CRIANÇAS COM TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA

USE OF MOBILE APPLICATIONS AS TOOLS FOR THE ASSESSMENT AND BEHAVIORAL MONITORING OF CHILDREN WITH AUTISM SPECTRUM DISORDER

USO DE APLICACIONES MÓVILES COMO HERRAMIENTA PARA LA EVALUACIÓN Y EL MONITOREO CONDUCTUAL DE NIÑOS CON TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA

Iasmim da Fonseca de Sousa[1], Nilma Carolina Valente Mendes[1], Camily Cristina Souza Castro[1], Franciane Xavier da Silva[1], Ivete Furtado Ribeiro Caldas[2], Tiago Santos Silveira[3], Amanda da Costa Silveira Sabbá[4], Terezinha Medeiros Gonçalves de Loureiro[5]

e727333
https://doi.org/10.47820/recima21.v7i2.7333

PUBLICADO: 02/2026

RESUMO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é um transtorno do neurodesenvolvimento caracterizado por alterações persistentes na comunicação, na interação social e no comportamento, exigindo processos de avaliação e monitoramento contínuos ao longo do desenvolvimento infantil. Diante das limitações dos métodos tradicionais, especialmente quanto à frequência de acompanhamento e ao acesso aos serviços especializados, as tecnologias de saúde digital têm emergido como estratégias complementares. Este estudo teve como objetivo analisar as evidências científicas disponíveis sobre o uso de aplicativos móveis como ferramentas para a avaliação e o monitoramento comportamental de crianças com TEA. Trata-se de uma revisão sistemática, conduzida conforme as recomendações do PRISMA, com buscas nas bases SciELO, PubMed, BVS e LILACS, no período de 2016 a 2025. Após o processo de seleção, cinco estudos foram incluídos na síntese final. Os resultados indicam que os aplicativos móveis apresentam potencial para apoiar tanto a triagem inicial quanto a avaliação comportamental objetiva, destacando-se abordagens baseadas em instrumentos estruturados e em fenotipagem digital. Conclui-se que essas ferramentas representam alternativas promissoras para complementar os métodos clínicos tradicionais, ampliando o acesso, a continuidade do acompanhamento e as possibilidades de monitoramento do comportamento de crianças com TEA.

PALAVRAS-CHAVE: Transtorno do Espectro Autista. Aplicativos móveis. Monitoramento comportamental. Saúde digital.

ABSTRACT

Autism Spectrum Disorder (ASD) is a neurodevelopmental condition characterized by persistent alterations in communication, social interaction, and behavior, requiring continuous assessment and monitoring throughout childhood development. Given the limitations of traditional methods, particularly regarding the frequency of follow-up and access to specialized services, digital health

[1] Graduanda de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas pela Universidade do Estado do Pará, Cametá-PA, Brasil.
[2] Doutora em Neurociências e Biologia Celular pela Universidade Federal do Pará, Professora da Universidade do Estado do Pará, Cametá-PA, Brasil.
[3] Doutor em Biotecnologia pela Universidade Federal do Pará, Professor da Universidade do Estado do Pará, Belém-PA, Brasil.
[4] Doutora em Biologia Parasitária na Amazônia pela Universidade do Estado do Pará/Instituto Evandro Chagas, Professora da Universidade do Estado do Pará, Belém-PA, Brasil.
[5] Doutora em Neurociências e Biologia Celular pela Universidade Federal do Pará, Professora da Universidade do Estado do Pará, Marabá-PA, Brasil.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

technologies have emerged as complementary strategies. This study aimed to analyze the available scientific evidence on the use of mobile applications as tools for the assessment and behavioral monitoring of children with ASD. This is a systematic review conducted in accordance with PRISMA guidelines, with searches carried out in the SciELO, PubMed, BVS, and LILACS databases covering the period from 2016 to 2025. After the selection process, five studies were included in the final synthesis. The results indicate that mobile applications have the potential to support both initial screening and objective behavioral assessment, with emphasis on approaches based on structured instruments and digital phenotyping. It is concluded that these tools represent promising alternatives to complement traditional clinical methods, expanding access, continuity of follow-up, and opportunities for monitoring the behavior of children with ASD.

***KEYWORDS**: Autism Spectrum Disorder. Mobile applications. Behavioral monitoring. Digital health.*

RESUMEN
El Trastorno del Espectro Autista (TEA) es un trastorno del neurodesarrollo caracterizado por alteraciones persistentes en la comunicación, la interacción social y el comportamiento, lo que exige procesos de evaluación y monitoreo continuos a lo largo del desarrollo infantil. Ante las limitaciones de los métodos tradicionales, especialmente en lo que respecta a la frecuencia del seguimiento y al acceso a servicios especializados, las tecnologías de salud digital han surgido como estrategias complementarias. Este estudio tuvo como objetivo analizar la evidencia científica disponible sobre el uso de aplicaciones móviles como herramientas para la evaluación y el monitoreo conductual de niños con TEA. Se trata de una revisión sistemática, realizada conforme a las recomendaciones del PRISMA, con búsquedas en las bases SciELO, PubMed, BVS y LILACS, en el período de 2016 a 2025. Tras el proceso de selección, cinco estudios fueron incluidos en la síntesis final. Los resultados indican que las aplicaciones móviles presentan potencial para apoyar tanto el cribado inicial como la evaluación conductual objetiva, destacándose enfoques basados en instrumentos estructurados y en la fenotipificación digital. Se concluye que estas herramientas representan alternativas prometedoras para complementar los métodos clínicos tradicionales, ampliando el acceso, la continuidad del seguimiento y las posibilidades de monitoreo del comportamiento de niños con TEA.

***PALABRAS CLAVE:** Trastorno del Espectro Autista. Aplicaciones móviles. Monitoreo conductual. Salud digital.*

INTRODUÇÃO

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é um transtorno do neurodesenvolvimento caracterizado por prejuízos persistentes na comunicação e interação social, comportamentos repetitivos, interesses restritos e padrões sensoriais atípicos, com início nos primeiros anos de vida (Lord, 2020). Trata-se de uma condição altamente hereditária e marcada por ampla heterogeneidade clínica, cognitiva e funcional, refletindo em diferentes níveis de comprometimento e na frequente associação com outras condições do desenvolvimento. As mudanças conceituais e diagnósticas ao longo das últimas décadas, especialmente após a unificação dos subtipos sob o diagnóstico único de TEA, reforçam essa complexidade (Maenner, 2023).

Além dos sintomas nucleares, são comuns comorbidades psiquiátricas e neurológicas, como TDAH (Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade), ansiedade, depressão e epilepsia, que ampliam os desafios do acompanhamento clínico e do monitoramento ao longo do

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

desenvolvimento (Scotini, 2021). Nesse contexto, o diagnóstico do TEA baseia-se predominantemente na avaliação clínica de padrões comportamentais, integrando observação direta, histórico do desenvolvimento e informações de múltiplos informantes, como pais, cuidadores e professores, em consonância com os critérios do DSM-5 e da CID-11 (Green, 2016; Lord, 2020; Martins, 2021; Wang, 2025).

Instrumentos padronizados, como o *Autism Diagnostic Interview - Revised* (ADI-R) e o *Autism Diagnostic Observation Schedule - Second Edition* (ADOS-2), apresentam bons índices de validade e confiabilidade e são amplamente utilizados em contextos especializados (Ashwood, 2014; Torrez *et al*., 2025). Entretanto, seu alto custo, a necessidade de treinamento específico e o tempo elevado de aplicação limitam o uso contínuo e em larga escala, especialmente em contextos com menor disponibilidade de recursos (Durkin *et al*., 2015). Paralelamente, instrumentos de triagem precoce baseados em relato parental, como o M-CHAT e o ESAT, têm sido utilizados para ampliar a identificação precoce e favorecer intervenções oportunas, sobretudo quando integrados a sistemas de vigilância do desenvolvimento (Charman *et al*., 2013; Marlow *et al*., 2019).

Apesar dos avanços nas estratégias diagnósticas e terapêuticas, persistem limitações importantes no monitoramento contínuo do TEA, relacionadas à subjetividade das avaliações, à baixa frequência de registros e à dependência da observação presencial. A ausência de sistemas padronizados de vigilância, a desigualdade no acesso a serviços especializados e a incompletude dos registros educacionais e de saúde comprometem a precisão diagnóstica e a análise longitudinal do desenvolvimento infantil (Maenner, 2023; Wang, 2025).

Nesse cenário, o avanço das tecnologias de saúde digital tem impulsionado o desenvolvimento de aplicativos móveis voltados ao acompanhamento do desenvolvimento infantil, incluindo o monitoramento comportamental de crianças com TEA (Xavier *et al*., 2024). Esses aplicativos permitem registros contínuos, coleta de dados em tempo real, maior acessibilidade e apoio à tomada de decisões clínicas, além de favorecer a participação ativa de cuidadores no processo terapêutico (Scotini *et al*., 2021). Suas funcionalidades incluem recursos de Comunicação Alternativa e Aumentativa, desenvolvimento de habilidades sociais, organização da rotina e rastreamento de comportamentos, humor e sono, frequentemente baseados em princípios terapêuticos consolidados, como a Análise do Comportamento Aplicada (Reddy; Taksande; Kurian, 2024).

Apesar de seu potencial, o uso desses aplicativos envolve desafios relacionados à confiabilidade das informações, à usabilidade e à privacidade dos dados, exigindo avaliação crítica e regulamentação adequada (Heidel, 2020; Deniz, 2023). Além disso, embora haja crescimento expressivo no número de aplicativos e estudos sobre o tema, a literatura ainda

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

carece de sistematização das evidências quanto à eficácia, confiabilidade e impactos do uso dessas ferramentas no monitoramento comportamental de crianças com TEA.

Diante disso, este estudo teve como objetivo analisar as evidências científicas disponíveis sobre o uso de aplicativos móveis como ferramentas de avaliação e monitoramento comportamental de crianças com TEA, contribuindo para práticas mais seguras, eficazes e alinhadas às necessidades dessa população.

MÉTODOS

Tipo de pesquisa

Trata-se de uma revisão sistemática da literatura, conduzida com o objetivo de identificar, analisar e sintetizar criticamente as evidências científicas disponíveis acerca do uso de aplicativos móveis como ferramentas para a avaliação e o monitoramento comportamental de crianças com TEA.

A revisão foi desenvolvida a partir de etapas previamente definidas, incluindo a formulação da pergunta de pesquisa, o estabelecimento dos critérios de elegibilidade, a definição das bases de dados, a elaboração da estratégia de busca, a seleção dos estudos, a extração e a análise dos dados. Todo o processo foi conduzido de forma sistemática, transparente e reprodutível, conforme as recomendações metodológicas contemporâneas para revisões sistemáticas em saúde, assegurando maior confiabilidade na síntese das evidências (Brignardello-Petersen; Santesso; Guyatt, 2024).

Dessa forma, estabeleceu-se a seguinte pergunta norteadora: Quais são as evidências científicas sobre o uso de aplicativos móveis como ferramentas para a avaliação e o monitoramento comportamental de crianças com TEA?

Procedimento de busca

A busca dos estudos foi realizada no período de 2016 a 2025, com o objetivo de identificar as evidências mais recentes e relevantes relacionadas ao uso de aplicativos móveis como ferramentas de avaliação e monitoramento comportamental de crianças com TEA. Foram consultadas as bases de dados eletrônicas *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), PubMed, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), selecionadas pela relevância e abrangência na indexação de estudos científicos nacionais e internacionais na área da saúde.

Os descritores foram identificados a partir dos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e do *Medical Subject Headings* (MeSH), sendo empregados nos idiomas português e inglês. Para a combinação dos termos foi utilizado o operador booleano *AND,* visando ampliar a precisão da busca e contemplar variações terminológicas pertinentes ao tema. Dessa forma, a estratégia de

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

busca foi estruturada da seguinte maneira: em português, foram utilizados os descritores "Transtorno do Espectro Autista" *AND* "Aplicativos móveis", "Autismo" *AND* "Monitoramento comportamental" e "Transtorno do Espectro Autista" *AND* "Avaliação comportamental"; em inglês, a busca foi realizada com os termos *"Autism Spectrum Disorder" AND "Mobile Applications", "Autism" AND "Behavioral Monitoring" e "Autism Spectrum Disorder" AND "Behavior Assessment".*

Foram aplicados filtros para restringir os resultados a artigos publicados em texto completo, nos idiomas português e inglês, dentro do recorte temporal estabelecido. Todo o processo de busca foi conduzido de forma sistemática e padronizada, assegurando a rastreabilidade, a transparência e a reprodutibilidade metodológica exigidas em revisões sistemáticas, em conformidade com as recomendações do protocolo PRISMA.

Critérios de inclusão e exclusão dos estudos

Foram estabelecidos previamente critérios de inclusão e exclusão com o objetivo de assegurar a consistência metodológica, a relevância científica e a aderência dos estudos ao objetivo. Foram incluídos estudos que abordam o uso de aplicativos móveis como ferramentas de avaliação e/ou monitoramento comportamental de crianças com Transtorno do Espectro Autista, contemplando delineamentos empíricos, como estudos observacionais, diagnósticos, de validação ou de usabilidade. Também foram considerados elegíveis artigos publicados no período de 2016 a 2025, disponíveis na íntegra e redigidos nos idiomas português ou inglês.

Foram excluídas publicações que não utilizaram aplicativos móveis como instrumento de avaliação ou monitoramento comportamental, bem como estudos de revisão de literatura, revisões sistemáticas, capítulos de livro, editoriais, cartas ao editor e produções cuja temática não se relaciona diretamente ao objetivo desta revisão. Também foram excluídos estudos voltados exclusivamente para adolescentes ou adultos, além de registros duplicados identificados nas bases de dados consultadas.

A aplicação dos critérios ocorreu em duas etapas complementares. Inicialmente, realizou-se a triagem por meio da leitura dos títulos e resumos dos estudos identificados nas bases de dados. Em seguida, os textos potencialmente elegíveis foram submetidos à leitura integral para verificação do atendimento aos critérios estabelecidos. Apenas os estudos que atenderam integralmente aos critérios de inclusão e não apresentaram nenhum dos critérios de exclusão foram incorporados à amostra final analisada nesta revisão sistemática.

Adicionalmente, procedeu-se à avaliação qualitativa da qualidade metodológica e dos potenciais riscos de viés dos estudos incluídos. Essa análise considerou aspectos como clareza dos objetivos, adequação do delineamento metodológico, descrição da amostra, consistência dos instrumentos utilizados, procedimentos de coleta e análise dos dados e coerência entre resultados e conclusões. Tal apreciação permitiu identificar a robustez metodológica das investigações e

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

suas limitações, contribuindo para a interpretação crítica dos achados e para a discussão das evidências apresentadas, em consonância com as boas práticas recomendadas.

Seleção dos estudos

Na etapa inicial de identificação, foram registrados 88 registros a partir das bases de dados selecionadas, sendo 41 na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), 1 na LILACS, 13 na SciELO e 33 na PubMed.

Na sequência, procedeu-se à remoção dos registros duplicados, resultando na exclusão de 8 estudos. Assim, 80 registros únicos permaneceram para a fase de triagem.

Durante a triagem, realizada por meio da leitura de títulos e resumos, 64 estudos foram excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão previamente estabelecidos. As principais razões para exclusão foram: ausência do uso de aplicativos móveis (n = 46), publicações do tipo revisão sistemática (n = 5), temática não relacionada ao objetivo do estudo (n = 8), capítulo de livro (n = 1) e estudos voltados exclusivamente para adolescentes (n = 4).

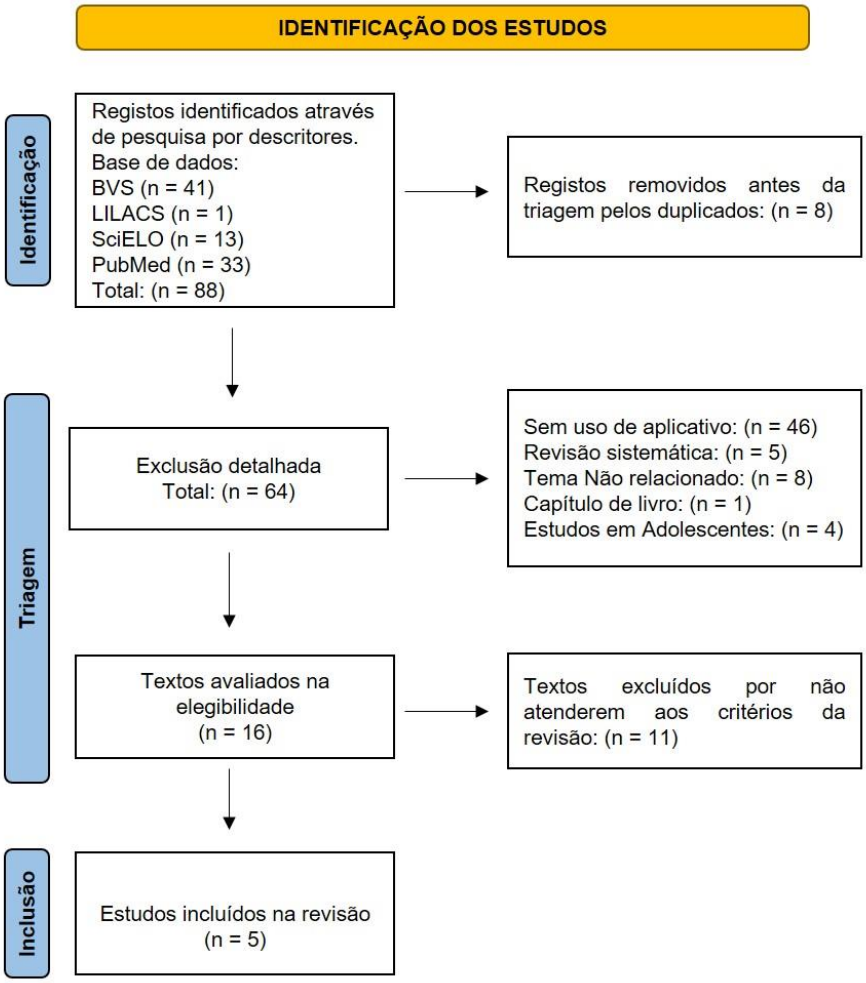
Após essa etapa, 16 estudos foram selecionados para avaliação da elegibilidade, sendo submetidos à leitura do texto completo. Nessa fase, 11 estudos foram excluídos por não contemplarem o uso de aplicativos móveis de forma direta como ferramentas de avaliação ou monitoramento comportamental de crianças com Transtorno do Espectro Autista.

Por fim, 5 estudos atenderam integralmente aos critérios de elegibilidade e foram incluídos na revisão sistemática, compondo a amostra final analisada. O detalhamento do processo de seleção dos estudos foi apresentado na Figura 1 (Fluxograma PRISMA).

ISSN: 2675-6218 - RECIMA21
Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

Figura 1. Fluxograma do processo de identificação



Fonte: Própria autoria.

ANÁLISE DE DADOS

A análise dos dados foi conduzida de forma descritiva e qualitativa. Após a leitura integral dos estudos incluídos, as informações foram organizadas em um quadro síntese, considerando autores, ano, tipo de aplicativo, finalidade (avaliação e/ou monitoramento comportamental) e principais resultados.

A interpretação dos achados permitiu identificar como os aplicativos móveis têm sido utilizados na avaliação e no monitoramento comportamental de crianças com TEA. Não foi realizada metanálise devido à heterogeneidade metodológica dos estudos incluídos.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os estudos incluídos na revisão foram analisados quanto ao tipo de estudo, objetivo, ferramenta utilizada e principais resultados. A síntese dessas informações encontra-se apresentada no Quadro 1, permitindo uma visão comparativa dos aplicativos móveis empregados na avaliação e no monitoramento comportamental de crianças com TEA, bem como de seus principais achados.

Quadro 1. Síntese dos estudos incluídos na revisão sistemática

Nº	AUTOR/ANO	TIPO DE ESTUDO	OBJETIVO	FERRAMENTA/ MÉTODO DE ENSINO	PRINCIPAIS RESULTADOS
1 BVS	Aikat *et al*., 2025	Estudo diagnóstico, observacional	Avaliar se um aplicativo móvel de fenotipagem digital identifica padrões comportamentais do TEA em crianças pré-escolares e escolares, verificando sua validade em relação a instrumentos clínicos tradicionais.	Aplicativo móvel *SenseToKnow,* aplicado em *tablet* ou *smartphone*. As crianças realizaram tarefas lúdicas e interativas diretamente no aplicativo.	O aplicativo identificou diferenças comportamentais entre crianças com TEA e neurotípicas, apresentou boa validade convergente com escalas clínicas, demonstrou consistência das medidas ao longo do tempo e possibilitou a coleta de dados em ambiente natural.
2 BVS	Garcia *et al*., 2024.	validação de conteúdo e avaliação de usabilidade	Validar o conteúdo e avaliar a usabilidade de um aplicativo móvel destinado ao rastreamento e monitoramento de crianças com TEA na atenção primária à saúde.	Aplicativo móvel (*App-Autismo*), baseado no M-CHAT-R, desenvolvido pelo modelo ADDIE, com validação por especialistas utilizando o *Content Validity Ratio* (CVR) e avaliação de usabilidade pelo instrumento MATcH-MED.	O aplicativo apresentou valores satisfatórios de validade de conteúdo e alto nível de usabilidade, sendo considerado uma ferramenta adequada para apoiar o rastreamento e o monitoramento do desenvolvimento infantil e a identificação precoce de sinais de TEA.

ISSN: 2675-6218 - RECIMA21
Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

3 BVS	Honaker *et al.*, 2023.	Diagnóstico de validação	Avaliar a validade e a acurácia diagnóstica do aplicativo móvel Paisley como ferramenta de triagem de risco para TEA em crianças pequenas, em comparação com avaliação clínica padrão.	Aplicativo móvel (Paisley) aplicado em tablet, baseado em atividades lúdicas estruturadas do ASD-PEDS, administrado por profissionais da comunidade, com comparação a instrumentos clínicos como ADOS-2, M-CHAT e SRS-2.	O aplicativo apresentou boa validade convergente, alta confiabilidade interna, sensibilidade e especificidade adequadas, com AUC de 0,89, demonstrando capacidade de diferenciar crianças com e sem TEA e potencial para apoiar a triagem precoce em contextos clínicos.
4 BVS	Varma *et al.*, 2022.	Diagnóstico observacional.	Identificar indicadores de envolvimento social associados ao TEA a partir de vídeos coletados por um aplicativo móvel baseado em jogo, comparando crianças com TEA e crianças neurotípicas.	Aplicativo móvel *GuessWhat*, que coleta vídeos de interação criança–cuidador em ambiente domiciliar, analisados por técnicas de visão computacional e aprendizado de máquina para avaliação de padrões de fixação do olhar e varredura visual.	Foram identificadas diferenças significativas nos padrões de fixação do olhar e varredura visual entre crianças com TEA e neurotípicas, demonstrando que dados comportamentais obtidos por aplicativo móvel podem fornecer informações relevantes para avaliação do TEA, com potencial de uso como ferramenta diagnóstica complementar.
5 BVS	Barbaro; Yaari, 2020.	Diagnóstico de validação psicométrica	Avaliar as propriedades psicométricas do aplicativo móvel para detecção precoce do risco de TEA em	Aplicativo móvel *ASDetect*, baseado no instrumento Social *Attention and Communication Surveillance* (SACS),	O aplicativo apresentou boas propriedades psicométricas, com sensibilidade e especificidade adequadas para identificação do risco

ISSN: 2675-6218 - RECIMA21
Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

			crianças pequenas, bem como analisar a aceitabilidade e a experiência dos pais no uso da ferramenta.	aplicado por pais em ambiente domiciliar, com comparação a instrumentos clínicos padronizados, como SRS-2 e avaliação diagnóstica padrão-ouro.	de TEA, além de alta aceitabilidade e satisfação parental, demonstrando potencial para apoiar a vigilância do desenvolvimento e a detecção precoce do transtorno.

Fonte: Própria autoria.

De modo geral, os artigos evidenciam o avanço no uso de aplicativos móveis como ferramentas para a avaliação e o monitoramento comportamental de crianças com TEA, revelando uma diversidade de abordagens metodológicas e níveis de complexidade tecnológica. Observou-se que essas ferramentas têm sido empregadas tanto para triagem inicial do risco quanto para avaliação comportamental objetiva e acompanhamento longitudinal, ampliando as possibilidades de identificação precoce e monitoramento contínuo do desenvolvimento infantil.

Os estudos baseados na digitalização de instrumentos estruturados e validados demonstraram resultados consistentes quanto à validade de conteúdo, usabilidade e aceitabilidade das ferramentas. Nesse sentido, o estudo de Garcia *et al*., (2024) evidenciou que a adaptação de instrumentos consolidados para o formato digital, associada a processos formais de validação, favorece a padronização do rastreamento e do monitoramento do TEA, especialmente em contextos de atenção primária à saúde. Esses achados indicam que a incorporação de aplicativos móveis pode contribuir para reduzir barreiras relacionadas ao acesso a instrumentos especializados e à interpretação dos resultados, sobretudo em cenários com limitação de recursos humanos e estruturais.

Em consonância com essa perspectiva, o aplicativo *Paisley*, analisado por Honaker *et al*. (2023), apresentou desempenho satisfatório na diferenciação entre crianças com e sem TEA, com boa validade convergente em relação a instrumentos clínicos amplamente utilizados. A utilização de atividades lúdicas mediadas por dispositivos móveis mostrou-se uma estratégia promissora para a avaliação do risco, ao combinar engajamento infantil com coleta sistemática de dados comportamentais. Esses resultados reforçam a aplicabilidade dos aplicativos móveis em contextos clínicos e comunitários, ampliando as possibilidades de triagem e monitoramento em larga escala.

Por outro lado, estudos mais recentes têm avançado para além da lógica de instrumentos baseados em questionários e *checklists*, explorando a fenotipagem digital como abordagem complementar à avaliação tradicional. O trabalho de Varma *et al*., (2022), por exemplo, demonstrou que a coleta de vídeos em ambiente domiciliar por meio de aplicativo móvel possibilita

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

a identificação de padrões diferenciados de interação social e comportamento visual entre crianças com TEA e crianças neurotípicas. A utilização de técnicas de visão computacional e aprendizado de máquina permitiu analisar indicadores de envolvimento social e atenção visual, evidenciando o potencial dessas tecnologias para fornecer dados comportamentais objetivos e em tempo real.

Nessa mesma direção, o estudo de Aikat *et al*., (2025), que empregou o aplicativo *SenseToKnow*, reforça a viabilidade da fenotipagem digital como estratégia de avaliação comportamental. Os achados indicaram que o aplicativo foi capaz de identificar diferenças comportamentais significativas entre crianças com TEA e neurotípicas, apresentando correlação moderada a forte com escalas clínicas tradicionais e consistência das medidas ao longo do tempo. A possibilidade de coleta de dados em ambiente natural, sem a necessidade de deslocamento a serviços especializados, amplia a compreensão do comportamento infantil em contextos cotidianos e contribui para reduzir a dependência exclusiva da observação clínica pontual e do relato parental.

Embora o aplicativo *ASDetect* (Barbaro; Yaari, 2020) seja apresentado como protocolo de estudo, sua inclusão na análise contribui para compreender a estrutura metodológica necessária à validação de ferramentas digitais voltadas à detecção precoce do TEA. O modelo proposto, baseado em vigilância do desenvolvimento e encaminhamento para avaliação padrão-ouro, evidencia a importância de integrar aplicativos móveis a fluxos clínicos já estabelecidos, evitando o uso isolado dessas tecnologias e reforçando sua função complementar aos métodos diagnósticos tradicionais.

Ao comparar os estudos incluídos, observa-se convergência quanto ao potencial dos aplicativos móveis para apoiar a triagem e a avaliação comportamental de crianças com TEA, especialmente quando fundamentados em instrumentos estruturados ou em modelos de fenotipagem digital. Entretanto, divergências metodológicas relevantes foram identificadas, particularmente em relação aos delineamentos de pesquisa, tamanhos amostrais, contextos de aplicação e instrumentos de validação utilizados. Enquanto alguns estudos priorizaram a validação psicométrica e a comparação com escalas padrão-ouro, outros adotaram abordagens exploratórias baseadas em análise automatizada de dados comportamentais, o que limita a comparabilidade direta entre os resultados.

Essas diferenças metodológicas evidenciam a necessidade de padronização de protocolos e de ampliação de estudos com maior robustez amostral e delineamentos longitudinais. A heterogeneidade dos métodos e das ferramentas avaliadas, embora revele a diversidade de estratégias tecnológicas disponíveis, também impõe desafios à consolidação de evidências mais robustas quanto à eficácia e ao impacto clínico dos aplicativos móveis no acompanhamento do TEA.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

A discussão dos resultados também deve considerar os desafios éticos, de privacidade e de equidade digital associados ao uso dessas tecnologias. Embora os aplicativos móveis apresentem potencial para ampliar o acesso à avaliação e ao monitoramento comportamental, sua utilização envolve a coleta contínua de dados sensíveis de crianças, incluindo registros de comportamento, imagem e interação social. Tal cenário exige atenção rigorosa à segurança das informações, ao consentimento informado dos responsáveis e à transparência na utilização e armazenamento dos dados coletados.

Além disso, a adoção dessas ferramentas pode reproduzir ou ampliar desigualdades no acesso aos serviços de saúde digital, especialmente em contextos marcados por limitações socioeconômicas, de conectividade e de letramento digital. A equidade no acesso às tecnologias deve ser considerada como elemento central na implementação de soluções digitais em saúde, de modo a evitar a exclusão de populações em maior vulnerabilidade. Dessa forma, a incorporação de aplicativos móveis ao acompanhamento do TEA deve ocorrer de maneira ética, responsável e integrada às políticas públicas de saúde e educação, assegurando acessibilidade, proteção de dados e uso adequado das informações geradas.

Diante desse conjunto de evidências, os estudos analisados indicam que os aplicativos móveis representam ferramentas promissoras para a avaliação e o monitoramento comportamental de crianças com TEA, especialmente quando utilizados de forma complementar aos métodos tradicionais. Observa-se uma tendência de integração entre triagem estruturada, fenotipagem digital e monitoramento longitudinal, apontando para a consolidação de modelos híbridos de avaliação que combinam inovação tecnológica e práticas clínicas já estabelecidas. Contudo, a ampliação do uso dessas ferramentas requer validação contínua, avaliação de impacto clínico e atenção permanente aos aspectos éticos, de privacidade e de equidade no acesso às tecnologias digitais.

CONSIDERAÇÕES

Nota-se que os aplicativos móveis representam ferramentas promissoras para a avaliação e o monitoramento comportamental de crianças com TEA, sobretudo quando utilizados de forma complementar aos métodos clínicos tradicionais. As evidências analisadas demonstram avanços no uso de tecnologias digitais, incluindo a adaptação de instrumentos estruturados e o emprego de estratégias baseadas em fenotipagem digital, ampliando as possibilidades de acompanhamento contínuo do desenvolvimento infantil.

Entretanto, algumas limitações devem ser consideradas. O número reduzido de estudos incluídos e a heterogeneidade metodológica entre eles, quanto aos delineamentos, amostras e instrumentos utilizados, restringem a comparabilidade dos resultados e a generalização dos

ISSN: 2675-6218 - RECIMA21
Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

achados. Tais aspectos refletem o caráter ainda emergente das pesquisas sobre o uso de aplicativos móveis na avaliação e no monitoramento comportamental de crianças com TEA.

Apesar disso, observa-se que a saúde digital apresenta potencial relevante para o acompanhamento longitudinal do TEA, favorecendo o acesso à avaliação, o registro contínuo de dados comportamentais e o apoio à tomada de decisão clínica. Recomenda-se que estudos futuros invistam em delineamentos mais robustos e padronizados, com amostras ampliadas e acompanhamento em longo prazo, a fim de consolidar evidências sobre a eficácia, a confiabilidade e a aplicabilidade dessas tecnologias no cuidado a crianças com TEA.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Universidade do Estado do Pará (UEPA), Campus VIII – Cametá, pelo apoio institucional e pelas condições oferecidas para o desenvolvimento deste estudo. Agradecemos, igualmente, ao Programa PET-Saúde/Informação e Saúde Digital, do Ministério da Saúde, pelo incentivo, suporte e contribuição para a realização da pesquisa.

REFERÊNCIAS

AIKAT, Vikram et al. Autism digital phenotyping in preschool- and school-age children. **Autism Res**, v. 8, n. 6, p. 1217-1233, 2025.

BARBARO, Josephine; YAARI, Maya. Study protocol for an evaluation of ASDetect - a Mobile application for the early detection of autism. **BMC Pediatr**, v. 20, n. 21, p. 1–11, 2020.

BRIGNARDELLO-PETERSEN, Romina; SANTESSO, Nancy; GUYATT, Gordon H. Systematic reviews of the literature: an introduction to current methods. **Am J Epidemiol**, *[S.L.],* v. 194, n. 2, p. 536-542, 20 jul. 2024.

CHARMAN, Tony; GOTHAM, Katherine. Measurement Issues: Screening and diagnostic instruments for autism spectrum disorders – lessons from research and practice. **Child Adolesc Mental Health**, v. 18, n. 1, p. 52-63, 2013.

DENIS, Fabrice et al. Early Detection of 5 Neurodevelopmental Disorders of Children and Prevention of Postnatal Depression With a Mobile Health App: Observational Cross-Sectional Study. **J Med Internet Res Public Health Surveill**, v. 10, e e58565, p.1-9, 2024.

DENIZ-GARCIA, Alejandro et al. Quality, Usability, and Effectiveness of mHealth Apps and he Role of Artificial Intelligence: Current Scenario and Challenges. **J Med Internet Res**, v. 25, p. 1-26, 2023.

DURKIN, Maureen S. *et al.* Autism screening and diagnosis in low resource settings: Challenges and opportunities to enhance research and services worldwide. **Autism Res**, v. 8, n. 5, p. 473-476, 2015.

GARCIA, Camila Porpino Maia *et al*. Mobile Application for Tracking Children with Autistic Spectrum Disorder: Content Validation and Usability. **Int J Environ Res Public Health**, v. 21, n. 1590, p. 1–13, 2024.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.

REVISTA CIENTÍFICA - RECIMA21 ISSN 2675-6218

GREEN, Dido et al. Brief Report: DSM-5 Sensory Behaviours in Children With and Without an Autism Spectrum Disorder. **J Autism Dev Disord**, v. 46, n. 11, p. 3597-3606, 2016.

HEIDEL, Alexandra; HAGIST, Christian. Potential Benefits and Risks Resulting From the Introduction of Health Apps and Wearables Into the German Statutory Health Care System: Scoping Review. **JMIR mHealth uHealth**, v. 8, n. 9 p. 1-12, 2020.

HONAKER, Makayla G. *et al*. Paisley: Preliminary Validation of a Novel App-based e-Screener for ASD in Children 18–36 Months. **Autism Res**, v. 16, n. 10, p. 963–1975, 2023.

LORD, Catherine et al. Autism Spectrum Disorder. **Nat Rev Dis Primers**, v. 6, n. 5, p. 1-53, 2020.

MAENNER, Matthew et al. Prevalence and Characteristics of Autism Spectrum Disorder Among Children Aged 8 Years - Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 11 Sites, United States, 2020. **MMWR Surveill Summ**, v. 72, n. 2, p. 1-14, 2023.

MARLOW, Marguerite *et al*. A review of screening tools for the identification of autism spectrum disorders and developmental delay in infants and young children: recommendations for use in low- and middle-income countries. **Autism res**, v. 12, n. 2, p. 176-199, 2019.

MARTINS-HALPERN, Cristina *et al*. Transtorno do Espectro Autista na Infância e Primeira Infância: O Modelo do Centro de Estudos do Bebé e da Criança para Diagnóstico e Intervenção Terapêutica. **Acta Med Port,** v. 34, n. 10, p. 657-663, 2021.

SCOTINI, Carolina Yoshida; ORSATI, Fernanda Tebexreni; DE MACEDO, Elizeu Coutinho. Levantamento e avaliação da acessibilidade de aplicativos para apoio ao aprendizado de crianças com diagnóstico de transtorno do espectro autista. **Cad Pos Grad Disturb Desenv**, v. 21, n. 1, p. 39-67, 2021.

TANGKILISAN, Gabriella et al. Consensus recommendations for usability and acceptability of mobile health autism screening tools. **Autism**, v.9, n. 12, p. 3100–3110, 2025.

VARMA, Maya et al. Identification of social engagement indicators associated with autism spectrum disorder using a game-based mobile application: Comparative Study of Gaze Fixation and Visual Scanning Methods. **J Med Internet Res**, v. 24, n. 2, p. 1–12, 2022.

XAVIER, Pedro Barzerra et al. A utilização das tecnologias digitais na assistência em saúde. **Rev Eletron Acervo Saude**, v. 24, n. 4, p. 1-9, 2024.

Este artigo é publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC-BY), que permite uso, distribuição e reprodução irrestritos em qualquer meio, desde que o autor original e a fonte sejam creditados.