

## Estudo de Propriedades Psicométricas do M-Chat no Brasil

Maria Rachel Alves<sup>1</sup>  
Fernanda Alves Maia<sup>1</sup>  
Maria Tereza Carvalho Almeida<sup>1</sup>  
Vanessa Souza de Araújo Saeger<sup>1</sup>  
Victor Bruno da Silva<sup>1</sup>  
Laura Vicuña Santos Bandeira<sup>1</sup>  
Ionara Aparecida Mendes Cezar<sup>1</sup>  
Steffany Lara Nunes Oliveira<sup>1</sup>  
Amanda de Andrade Costa<sup>1</sup>  
Amanda Amaral de Oliveira<sup>1</sup>  
Marise Fagundes Silveira<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidade Estadual de Montes Claros, Montes Claros, MG, Brasil.

**Resumo:** O objetivo deste estudo foi avaliar as propriedades psicométricas do Modified Checklist for Autism in Toddlers (M-Chat) em crianças de 24 a 36 meses de idade com (Grupo 1/n = 88) e sem (Grupo 2/n = 1116) o transtorno do espectro do autismo (TEA). Avaliou-se a consistência interna e estimou-se a sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo (VPP), valor preditivo negativo (VPN). Além disso, construiu-se a curva Receiver Operating Characteristic (ROC). Para avaliar a validade discriminante, comparou-se a proporção de falhas entre as crianças com e sem o TEA, utilizando o teste qui-quadrado ou teste Exato de Fisher. Comparou-se ainda o número de falhas segundo sexo, faixa etária e grupo do participante por meio do teste de Mann-Whitney. O M-Chat apresentou consistência interna elevada (0,78 e 0,86), reprodutibilidade satisfatória (*Kappa* de 0,6 a 0,79 e CCI = 0,87 e 0,89), alta sensibilidade (0,807 e 0,932), especificidade (0,927 e 0,706) e VPN (0,984 e 0,992), porém as estimativas do VPP (0,467 e 0,250) não foram satisfatórias. Quanto à validade discriminante, observou-se que a proporção de falhas foi significativamente maior no grupo de crianças com TEA. Observou-se também que o número de falhas foi maior entre as crianças do sexo masculino, com faixa etária de 25-36 meses e no grupo com TEA. A versão brasileira do M-Chat tem propriedades psicométricas adequadas no que se refere à confiabilidade, sensibilidade, especificidade, VPN e validade discriminante, o que torna recomendável sua aplicação para rastrear crianças com sinais do TEA.

**Palavras-chave:** Transtorno Autístico, Estudos de Validação, Triagem, Sensibilidade, Especificidade.

---

## Study of M-CHAT Psychometric Properties in Brazil

**Abstract:** This study aims to assess the psychometric properties of the instrument Modified Checklist for Autism in Toddlers (M-CHAT) in children from 24 to 36 months old with (Group 1/n = 88) and without (Group 2/n = 1116) Autism Spectrum Disorder (ASD). Internal consistency was evaluated and sensitivity, specificity, positive predictive value (PPV), and negative predictive value (NPV) were estimated. Also, the Receiver Operating Characteristic (ROC) curve was generated. To evaluate the discriminant validity, the proportion of flaws among children with and without ASD was assessed by applying the Chi-square test or by the Exact Fisher test. The number of flaws based on sex, age group, and participant's group was also compared with the Mann-Whitney Test. The M-CHAT showed high internal consistency (0.78 and 0.86), satisfactory reproductivity (*Kappa* 0.60 and 0.79 and ICC = 0.87 and 0.89), high sensibility (0.807 and 0.932), specificity (0.927 and

0.706), and NPV (0.984 and 0.992); however, PPV estimates (0.467 and 0.250) were not satisfactory. Regarding the discriminant validity, the proportion of flaws was significantly higher in the group of children with ASD. Moreover, the number of flaws was larger among boys, in the age group 25-36 months, and in the group with ASD. The Brazilian version of M-CHAT has adequate psychometric properties concerning reliability, sensitivity, specificity, NPV and discriminant validity, which makes its application recommendable to track children with ASD signs.

**Keywords:** Autism Spectrum Disorder, Validation Studies, Screening, Sensitivity, Specificity.

---

## Estudio de las Propiedades Psicométricas de M-Chat en Brasil

**Resumen:** Ese estudio tuvo como objetivo evaluar las propiedades psicométricas del Modified Checklist for Autism in Toddlers (M-CHAT) en niños de 24 a los 36 meses de edad con (grupo 1/n=88) y sin (grupo 2/n=1116) el trastorno del espectro autista (TEA). Fueron evaluadas la consistencia interna y estimadas la sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP), valor predictivo negativo (VPN). Además, se construyó la curva *Receiver Operating Characteristic* (ROC). Para evaluar la validez discriminante se comparó la proporción de los fracasos entre los niños con y sin TEA, utilizando el examen chi-cuadrado o la prueba exacta de Fisher. Se compararon también el número de fracasos según el sexo, edad y grupo de participantes por medio del teste *Mann-Whitney*. El M-CHAT presentó consistencia interna elevada (0,78 y 0,86), reproductividad satisfactoria (Kappa de 0,60 a 0,79 e CCI = 0,87 e 0,89), alta sensibilidad (0,807 e 0,932), especificidad (0,927 e 0,706) y VPN (0,984 e 0,992), pero las estimativas del VPP (0,467 e 0,250) no fueron satisfactorias. Acerca de la validez discriminante, se observó que la proporción de fallas fue significativamente mayor en el grupo de niños con TEA. El número de fracasos fue mayor entre los niños varones, de 25 a 36 meses de edad y no en el grupo con TEA. La versión brasileña del M-CHAT tiene propiedades psicométricas adecuadas en lo que concierne a la confiabilidad, sensibilidad, especificidad, VPN y validez discriminante, lo que hace que su aplicación sea recomendada para rastrear los niños con señales de TEA.

**Palabras clave:** Trastorno Autista, Estudios de Validación, Cribado, Sensibilidad, Especificidad.

### Propriedades Psicométricas do Modified Checklist for Autism in Toddlers no Brasil

O Transtorno do Espectro do Autismo (TEA) faz parte do grupo dos transtornos do neurodesenvolvimento, cujos sintomas se iniciam precocemente e apresentam como características principais déficits persistentes na comunicação e interação social, incluindo falhas na habilidade do indivíduo de se relacionar com o outro, e em comportamentos não verbais necessários para interação social. Somam-se ao quadro a presença de interesses e atividades restritos e comportamentos repetitivos (American Psychiatric Association [APA], 2013).

Pessoas com o TEA frequentemente apresentam dificuldade de prestar e/ou manter a atenção, atenção hiperseletiva e impulsividade, comportamentos

agressivos, autodestrutivos, perturbadores, pequena tolerância à frustração, acompanhada por acessos de raiva e gritos (Barbaresi, Katusic, Colligan, Weaver, & Jacobsen, 2005; Lindsay & Aman, 2003; Newsom & Hovanitz, 2006).

Essas características limitam o funcionamento cotidiano tanto dos indivíduos com o TEA quanto das suas famílias (Baduel et al., 2017). É considerado um importante problema de saúde pública, com impactos familiares, emocionais e financeiros, com gastos públicos estimados em £ 34 bilhões no Reino Unido; e \$ 3,2 bilhões a \$ 126 bilhões nos EUA, Austrália e Canadá (Crafa & Warfa, 2015). No Brasil, em estudo realizado em Minas Gerais, foi estimado para o ano de 2007 um gasto médio total per capita de aproximadamente R\$ 39 milhões, com indivíduos com autismo infantil de baixo funcionamento (com alto nível de

comprometimento) (Camargos Jr., 2010). Nos Estados Unidos, o custo financeiro com os cuidados em saúde, educação e serviços com uma criança com o TEA foi estimado em \$ 17 mil a mais por ano quando comparado com uma criança sem o TEA (Lavelle et al., 2014).

O número de casos de pessoas com o TEA tem aumentado nas últimas décadas. Em estudo realizado em 1966 no Reino Unido, foram estimadas 4,1 pessoas afetadas para cada 10 mil indivíduos. Um estudo recente desenvolvido nos Estados Unidos constatou um caso do TEA para cada 54 crianças com 8 anos de idade (U.S. Department of Health and Human Services, 2020). Em 2011, um estudo piloto realizado em Atibaia, interior do estado de São Paulo, com crianças entre 7 e 12 anos, apontou uma prevalência de 1 para cada 333 indivíduos (Paula, Ribeiro, Fombonne, & Mercadante, 2011). Ainda não está claro se o aumento na prevalência do TEA se deve a uma maior conscientização da população, a uma expansão dos critérios diagnósticos, a metodologias diferenciadas de estudo, a um aumento real na frequência dos casos ou a todos esses fatores em conjunto (APA, 2013).

As manifestações clínicas do TEA iniciam antes dos 36 meses de idade (APA, 2013) e tornam-se mais evidentes quando a pessoa é inserida no contexto social (APA, 2013; World Health Organization [WHO], 1992). Normalmente, percebe-se alguma alteração por volta dos dois anos, quando os familiares notam que a fala da criança não emerge ou não evolui para a fala comunicativa ou quando a criança não responde ao chamado de seu nome, o que levanta a suspeita de sua capacidade auditiva (Camargos Jr., 2013). Dessa forma, a identificação precoce dos sinais do TEA torna-se possível (Eaves & Ho, 2004; Lord, 1995; Matson, Wilkins, & González, 2008; Seize & Borsa, 2017) e de extrema importância (Koegel, Koegel, Ashbaugh, & Bradshaw, 2014; Seize & Borsa, 2017).

Alguns estudos têm apontado que o diagnóstico e intervenção precoce estão associados a um melhor prognóstico tanto no funcionamento cognitivo e adaptativo como na redução da gravidade dos sintomas centrais do TEA (Baduel et al., 2017; Dawson et al., 2010; Estes et al., 2015).

Segundo a APA (2013), o rastreamento dos sinais do TEA deve acontecer dos 18 aos 24 meses de idade por meio de instrumentos padronizados para tal finalidade durante as visitas regulares de avaliação médica (Johnson & Myers, 2007; Seize & Borsa, 2017). A triagem pediátrica, na maioria das vezes, é a única

avaliação que as crianças recebem até o início da pré-escola. Portanto, os profissionais da saúde devem ser sensibilizados quanto à importância do acompanhamento do neurodesenvolvimento delas. Assim, ter um instrumento de rastreamento que auxilie esses profissionais na identificação de possíveis casos do TEA é muito importante (Robins, Fein, Barton, & Green, 2001). Além disso, tem-se observado que muitas crianças são identificadas na escola (Yeargin-Allsopp et al., 2003), de modo que é pertinente ter instrumentos disponibilizados para triagem do TEA direcionados a pais e professores (Albores-Gallo et al., 2012). Entretanto, é importante o uso de instrumentos de triagem padronizados que sejam objetivos, de baixo custo, fáceis de usar e breves (Dumont-Mathieu & Fein, 2005; Robins et al., 2001).

O Modified Checklist for Autism in Toddlers (M-Chat) foi o instrumento que reuniu o maior número de estudos que indicavam propriedades psicométricas adequadas (Seize & Borsa, 2017) e foi considerado o instrumento de rastreamento mais adequado para uso clínico e em pesquisa disponível no Brasil (Backes, Mônico, Bosa e Bandeira, 2014). Foi desenvolvido nos EUA como uma extensão do Checklist for Autism in Toddlers (Chat) por Robins et al. (2001) e tem como objetivo identificar crianças, com idade entre 18 e 30 meses de idade, com sinais de risco do TEA na população geral, ou seja, população não clínica (Baron-Cohen, Allen, & Gillberg, 1992; Robins et al., 2001).

Trata-se de um instrumento de formato simples, fácil de usar, de rápida aplicação e preço acessível que deve ser respondido pelos pais. Pode ser aplicado durante as visitas pediátricas (Robins et al., 2001) e por professores no ambiente escolar (Albores-Gallo et al., 2012). É constituído de 23 itens com respostas “sim” ou “não”, que indicam a presença de comportamentos conhecidos como sinais precoces do TEA. O M-Chat define como “em risco para o TEA” a criança que pontuar (falhar) dois dos seis itens críticos ou três dos 23 itens que compõem o instrumento (Robins et al., 2001). Vale ressaltar que o M-Chat não é um instrumento de diagnóstico e, portanto, deve ser utilizado exclusivamente para fins de rastreamento ou triagem. As crianças rastreadas “em risco para o TEA” devem ser encaminhadas para avaliações diagnósticas e para serviços de intervenção (Bryson, Rogers, & Fombonne, 2003; Robins et al., 2001; Seize & Borsa, 2017).

O M-Chat já foi validado em diversos países, tais como Estados Unidos (2001 e 2008), Espanha (2010), França (2016), Noruega (2014), Turquia (2015), Japão (2011), China (2004), México (2012), Colômbia (2006), Singapura (2013), Suécia (2012) e Egito (2016). No Brasil, foi traduzido por Losapio e Pondé (2008), e uma adaptação foi feita por Castro-Souza (2011), com indícios de validade em uma amostra da população brasileira com idade entre um ano e seis meses e 22 anos. Porém, de acordo com Seize e Borsa (2017), os estudos realizados não foram suficientes para considerar esse instrumento validado.

Neste contexto, faz-se necessário que instrumentos válidos e confiáveis de rastreamento para o TEA, a ser utilizado no nível de cuidados primários de saúde e nos serviços de educação, sejam validados em nosso país, apesar de o Ministério da Saúde apontá-lo nas *Diretrizes de Atenção à Reabilitação da Pessoa com TEA* (Ministério da Saúde, 2014) como um instrumento de rastreamento adaptado e validado para uso livre no país. Portanto, o objetivo deste estudo foi avaliar as propriedades psicométricas do M-Chat em crianças de 24 até 36 meses de idade, por se tratar da idade em que normalmente as crianças são inseridas no contexto escolar.

## Método

### Desenho do Estudo e Participantes

A população deste estudo foi constituída por pessoas com o TEA (Grupo 1) e sem o TEA (Grupo 2), derivada dos estudos “Transtorno do Espectro do Autismo: Efeito de uma Intervenção Educativa para Profissionais da Educação Infantil” e “Transtorno do Espectro do Autismo em Crianças e Adolescentes: Um Estudo de Caso-Controlado na Cidade de Montes Claros-MG”, desenvolvidos por pesquisadores de uma universidade pública de Montes Claros (MG). A metodologia deste estudo foi descrita detalhadamente em estudos publicados recentemente (Maia, Almeida et al., 2018; Maia, Oliveira et al., 2019).

Os indivíduos que constituíram o Grupo 1 foram identificados na Associação Norte Mineira de Apoio ao Autista (Anda) e em oito clínicas que fazem atendimento de pessoas com o TEA, ambas localizadas na cidade de Montes Claros (MG). Dentre estas, seis fazem atendimento particular e/ou por convênio médico e duas são públicas. Essas instituições foram

visitadas e sensibilizadas a respeito da importância social e científica do estudo e todas concordaram em participar da pesquisa. Para isso, forneceram uma lista de pessoas (independentemente da idade) com laudo médico para o TEA, nome da mãe e telefone de contato, totalizando 398 mães. Uma tentativa de contato por telefone foi feita com essas 398 mães. Após três tentativas de contato, 332 (83,41%) atenderam a ligação, 304 (73,38%) concordaram em agendar uma visita para maiores esclarecimentos sobre a pesquisa e 278 (69,84%) aceitaram participar.

O Grupo 2 foi também constituído por crianças, com idade de 24 a 36 meses, sem o TEA, matriculadas em escolas regulares da rede pública da cidade de Montes Claros. Com a finalidade de identificar essas crianças, em 2017, foi oferecida uma intervenção educativa para profissionais da educação infantil das referidas escolas.

### Critérios de Inclusão

Os critérios de inclusão para o Grupo 1 foram: ter de 24 a 36 meses de idade; laudo médico com diagnóstico do TEA confirmado por profissionais habilitados (fonoaudiólogos, psicólogos e médicos) e com fundamentação pelo *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (DSM-5); e cujas mães responderam positivamente a pergunta do instrumento de coleta de dados “Seu filho tem diagnóstico do TEA?”.

Após a aplicação do instrumento, identificaram-se 25 (6,28%) mães que não responderam positivamente a pergunta sobre o diagnóstico do TEA e 165 (41,45%) crianças com idade superior a 36 meses. Assim, após aplicação dos critérios de inclusão, o Grupo 1 compreendeu 88 (22,11%) crianças.

### Procedimentos de Coleta de Dados

A coleta de dados do Grupo 1 se deu de forma individual e presencial em local e horário combinado de acordo com a disponibilidade das mães. Foi realizada por estudantes participantes de um programa de iniciação científica, sob supervisão dos pesquisadores responsáveis pelo estudo. Essa equipe recebeu previamente um treinamento para padronizar e uniformizar a realização desse procedimento.

Para a coleta de dados do Grupo 2, realizou-se uma intervenção educativa para profissionais da educação infantil, que contou com cinco módulos (quatro presenciais e um desenvolvido no próprio contexto de

trabalho do professor), um dos módulos presenciais teve como objetivo a apresentação e discussão dos 23 ítems que constituem o M-Chat. O módulo realizado no contexto escolar teve por objetivo a observação das crianças. Para auxiliar essa observação, os professores regentes foram orientados a preencher o M-Chat, com a participação dos pais ou responsáveis, de cada um de seus alunos. Foram preenchidos e devolvidos aos pesquisadores um total de 2503 M-Chat respondidos. Posteriormente, uma equipe de pesquisadores avaliou os M-Chat preenchidos, e 1116 (44,58%) estavam dentro da faixa etária e foram incluídos neste estudo.

### Instrumento

Utilizou-se a versão traduzida para o português do Brasil do Modified Checklist for Autism in Toddlers (M-Chat) (Losapio & Pondé, 2008)

(Quadro 1), com a autorização dos autores. O M-Chat (<https://mchatscreen.com/m-chat/>) original é um instrumento protegido por direitos autorais, porém, disponibilizado para uso livre online. Esse instrumento é composto por 23 itens com respostas “sim” ou “não”, que objetivam identificar crianças com sinais do TEA. Neste estudo, foram adotados para classificar crianças com sinais do TEA os dois critérios propostos por Robins et al. (2001): apresentar “falha” em dois dos seis itens críticos (itens 2, 7, 9, 13, 14, 15) ou em três dos 23 itens do instrumento. Considerou-se “falha” quando a resposta obtida de um determinado item representava comportamento não esperado para aquela faixa etária (Quadro 1). Além do M-Chat, o instrumento de coleta de dados contemplou as seguintes variáveis: idade, sexo, renda familiar, escolaridade materna e paterna.

#### Quadro 1

Versão do M-Chat traduzida por Losapio e Pondé (2008) para o português brasileiro com os scores de falhas (0 e 1).

Itens	Perguntas	Respostas*	
		Sim	Não
1	Seu filho gosta de se balançar, de pular no seu joelho etc?	0	1
2	Seu filho tem interesse por outras crianças?	0	1
3	Seu filho gosta de subir em coisas, como escadas ou móveis?	0	1
4	Seu filho gosta de brincar de esconder e mostrar o rosto ou de esconde-esconde?	0	1
5	Seu filho já brincou de faz-de-conta, como, por exemplo, fazer de conta que está falando no telefone ou que está cuidando da boneca, ou qualquer outra brincadeira de faz-de-conta?	0	1
6	Seu filho já usou o dedo indicador dele para apontar, para pedir alguma coisa?	0	1
7	Seu filho já usou o dedo indicador dele para apontar, para indicar interesse em algo?	0	1
8	Seu filho consegue brincar de forma correta com brinquedos pequenos (ex. carros ou blocos), sem apenas colocar na boca, remexer no brinquedo ou deixar o brinquedo cair?	0	1
9	O seu filho alguma vez trouxe objetos para você (pais) para lhe mostrar este objeto?	0	1
10	O seu filho olha para você no olho por mais de um segundo ou dois?	0	1
11	O seu filho já pareceu muito sensível ao barulho (ex. tapando os ouvidos)?	1	0
12	O seu filho sorri em resposta ao seu rosto ou ao seu sorriso?	0	1
13	O seu filho imita você? (ex. você faz expressões/caretas e seu filho imita?)	0	1
14	O seu filho responde quando você chama ele pelo nome?	0	1
15	Se você aponta um brinquedo do outro lado do cômodo, o seu filho olha para ele?	0	1
16	Seu filho já sabe andar?	0	1
17	O seu filho olha para coisas que você está olhando?	0	1

continua...

...continuação

Itens	Perguntas	Respostas*	
		Sim	Não
18	O seu filho faz movimentos estranhos com os dedos perto do rosto dele?	1	0
19	O seu filho tenta atrair a sua atenção para a atividade dele?	0	1
20	Você alguma vez já se perguntou se seu filho é surdo?	1	0
21	O seu filho entende os que as pessoas dizem?	0	1
22	O seu filho às vezes fica aéreo, “olhando para o nada” ou caminhando sem direção definida?	1	0
23	O seu filho olha para o seu rosto para conferir a sua reação quando vê algo estranho?	0	1

Nota. \* 0: Não falhou; 1: Falhou.

## Análise dos Dados

A caracterização dos participantes quanto às variáveis sociodemográficas foi realizada por meio de suas distribuições de frequências. As propriedades psicométricas do M-Chat avaliadas foram: confiabilidade (consistência interna e reprodutibilidade), sensibilidade, especificidade, valor preditivo positivo (VPP), valor preditivo negativo (VPN) e validade discriminante (Cristiano, 2017; Mokkink et al., 2012).

Para a consistência interna, considerou-se como satisfatório o valor mínimo de 0,7 (Field, 2009; Hair, Black, Babin, Anderson, & Tatham, 2006). O coeficiente de Kuder-Richardson (KR21) com intervalo de 95% de confiança e a reprodutibilidade foram avaliados por meio do teste-reteste. O instrumento foi aplicado e reaplicado em intervalo de 15 dias para uma amostra de 126 participantes (26 do Grupo 1 e 100 do Grupo 2), atendendo a recomendação mínima de 10% da amostra (Ministério da Saúde, 2001). Utilizou-se o coeficiente *Kappa* para avaliar a concordância entre os dois momentos para cada item do instrumento. A concordância entre as respostas foi considerada de acordo com os critérios propostos por Landis e Koch (1977): sem concordância (< 0), concordância pobre (0 a 0,19), concordância razoável (0,20 a 0,39), concordância moderada (0,40 a 0,59), concordância substancial (0,6 a 0,79) e concordância excelente (0,8 a 1). Foram também calculados o número de falhas considerando os seis itens críticos e os 23 itens do instrumento. Para avaliar a concordância entre o número de falhas nos dois momentos, utilizou-se o coeficiente de correlação intra-classe (CCI), adotando os seguintes

critérios: pobre (< 0,4), satisfatória ( $0,4 \leq CCI < 0,75$ ) e excelente ( $\geq 0,75$ ) (Shrout & Fleiss, 1979).

Foram estimados a sensibilidade, a especificidade, o VPP e o VPN dos dois critérios investigados para identificação de sinais do TEA, isto é, apresentar duas falhas dos seis itens críticos ou três falhas dos 23 itens do instrumento. Foram ainda construídas as curvas Receiver Operating Characteristic (ROC) para os critérios supracitados.

Para analisar a validade discriminante, em ambos os grupos, foi calculada a proporção de falhas para cada item do M-Chat e adotado o teste do qui-quadrado ou o teste Exato de Fisher ao nível de significância de 0,05. Foram ainda realizadas análises comparativas do número de falhas (considerando os dois critérios) segundo o sexo, faixa etária e grupo dos participantes (Grupos 1 e 2). Para tal, foi adotado o teste não paramétrico de Mann-Whitney, ao nível de 0,05. Utilizou-se o programa estatístico Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versão 23.0, para realizar todas as análises.

## Procedimentos Éticos

Esta pesquisa foi conduzida dentro dos preceitos éticos estabelecidos pelo Conselho Nacional de Saúde na Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012, sobre pesquisas com seres humanos. O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, sob o parecer nº 534.000/14. Após o esclarecimento dos objetivos, responsabilidades e procedimentos da pesquisa, todos os envolvidos assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

## Resultados

Foram incluídas neste estudo 1204 crianças de 24 a 36 meses de idade, 88 com o TEA (Grupo 1) e 1116 sem esse transtorno (Grupo 2). Foi observada diferença significativa entre os sexos ( $p < 0,001$ ). No Grupo 1 o percentual de crianças do sexo masculino foi de 77,3%, enquanto no Grupo 2 foi de 53%. A maioria das crianças do Grupo 1 (65,9%) e do Grupo 2 (68%) tinham idade média de 32,1 meses.

A maioria dos participantes do Grupo 1 tinha renda familiar entre 2 e 6 salários mínimos (39,1%), enquanto o Grupo 2, de até dois salários mínimos (42,8%). Em ambos os grupos a escolaridade materna foi, em sua maioria, ensino superior (49,3% para Grupo 1 e 49% para o Grupo 2), e a paterna, ensino médio (45,5% para Grupo 1 e 50,2% para o Grupo 2).

A confiabilidade do M-Chat foi avaliada por meio da consistência interna e reprodutibilidade. A consistência interna foi satisfatória tanto para a escala com os seis itens críticos ( $KR21 = 0,78$ ) quanto para a escala com os 23 itens ( $KR21 = 0,86$ ). Com relação à reprodutibilidade, observou-se concordância substancial para a maioria dos itens críticos, exceto para o item 7, que apresentou concordância moderada. Quando considerados os 23 itens, a concordância foi moderada para 30,4% deles (1, 4, 6, 7, 12, 17 e 19) e substancial para os demais. O CCI apontou concordância excelente, com valores iguais a 0,87 (IC95%: 0,83-0,91) para a escala com os seis itens críticos e 0,89 (IC95%: 0,85-0,92) para a escala com 23 itens.

A Tabela 1 apresenta os resultados da análise de sensibilidade, especificidade, VPP e VPN do M-Chat para os dois critérios avaliados na identificação dos sinais do TEA.

Tabela 1

Sensibilidade, especificidade, VPP e VPN do M-Chat.

Critérios	TEA	Grupo 1	Grupo 2	S	E	VPP	VPN
		(n)%	(n)%	[IC 95%]	[IC 95%]	[IC 95%]	[IC 95%]
2 de 6	Com sinal	71 (80,7)	81 (7,3)	0,807	0,927	0,467	0,984
	Sem sinal	17 (19,3)	1035 (92,7)	[0,712-0,873]	[0,911-0,941]	[0,388-0,546]	[0,976-0,992]
3 de 23	Com sinal	82 (93,2)	328 (29,4)	0,932	0,706	0,250	0,992
	Sem sinal	6 (6,8)	788 (70,6)	[0,859-0,968]	[0,859-0,968]	[0,208-0,292]	[0,986-0,998]

Nota. TEA = escore do M-Chat; S = Sensibilidade; E = Especificidade; VPP = Valor preditivo positivo, VPN = Valor preditivo negativo; IC = intervalo de confiança.

A Figura 1 apresenta sensibilidade, especificidade e VPP para os dois pontos de corte considerando a escala com seis itens críticos, bem como a sua curva ROC, que apontam o ponto de corte  $\geq 2$  como mais adequado para identificar indivíduos com sinais do TEA, visto que nesse ponto a área sob a curva ROC apresentou maior valor: 0,902; IC95%: 0,857-0,947 ( $p < 0,001$ ).

A Figura 2 apresenta sensibilidade, especificidade e VPP para os pontos de corte considerando a escala com 23 itens críticos. A curva ROC aponta o ponto de corte  $\geq 5$  como mais adequado para identificar indivíduos com sinais do TEA. Nesse ponto a

área sob a curva ROC apresentou maior valor: 0,944; IC95%: 0,912-0,977 ( $p < 0,001$ ).

O instrumento demonstrou adequada validade discriminante. A Figura 3 mostra o percentual de falhas dos Grupos 1 e 2 em cada item do M-Chat. Todos os percentuais apresentaram diferença significativa entre os grupos. No Grupo 1, as falhas mais frequentes foram nos itens 22, 17 e 5, e no Grupo 2, nos itens 11, 20 e 1. Observou-se que nos seis itens críticos as porcentagens de falhas ultrapassaram 50% no Grupo 1 e foram inferiores a 15% no Grupo 2.

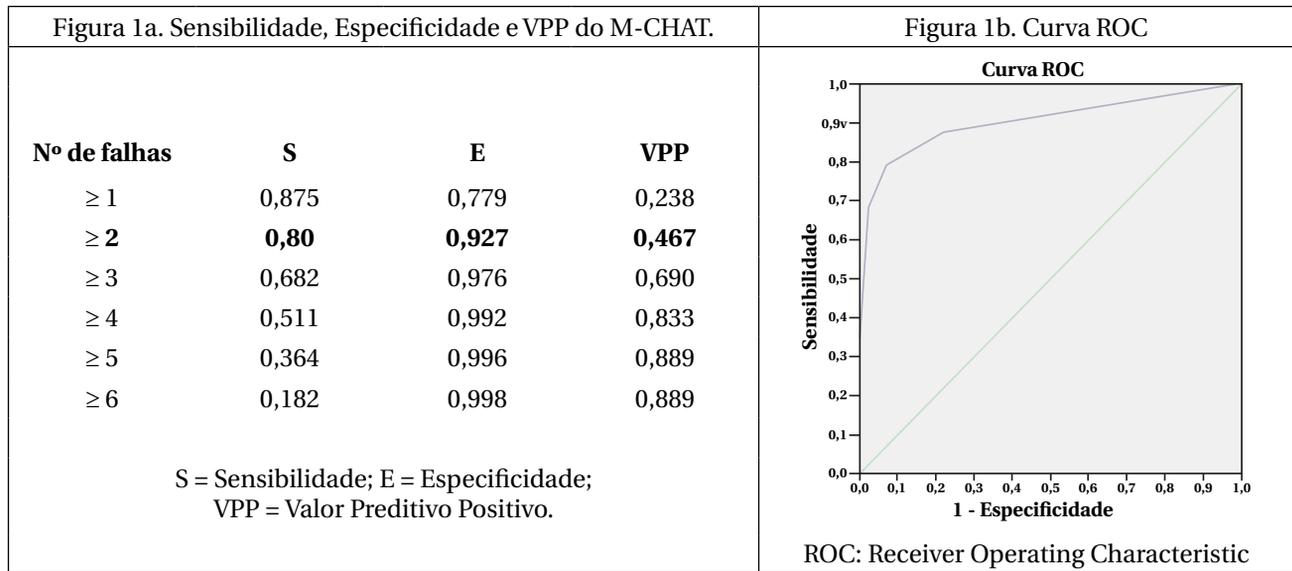


Figura 1

Sensibilidade, Especificidade, VPP e curva ROC da escala com os seis itens críticos do M-Chat.

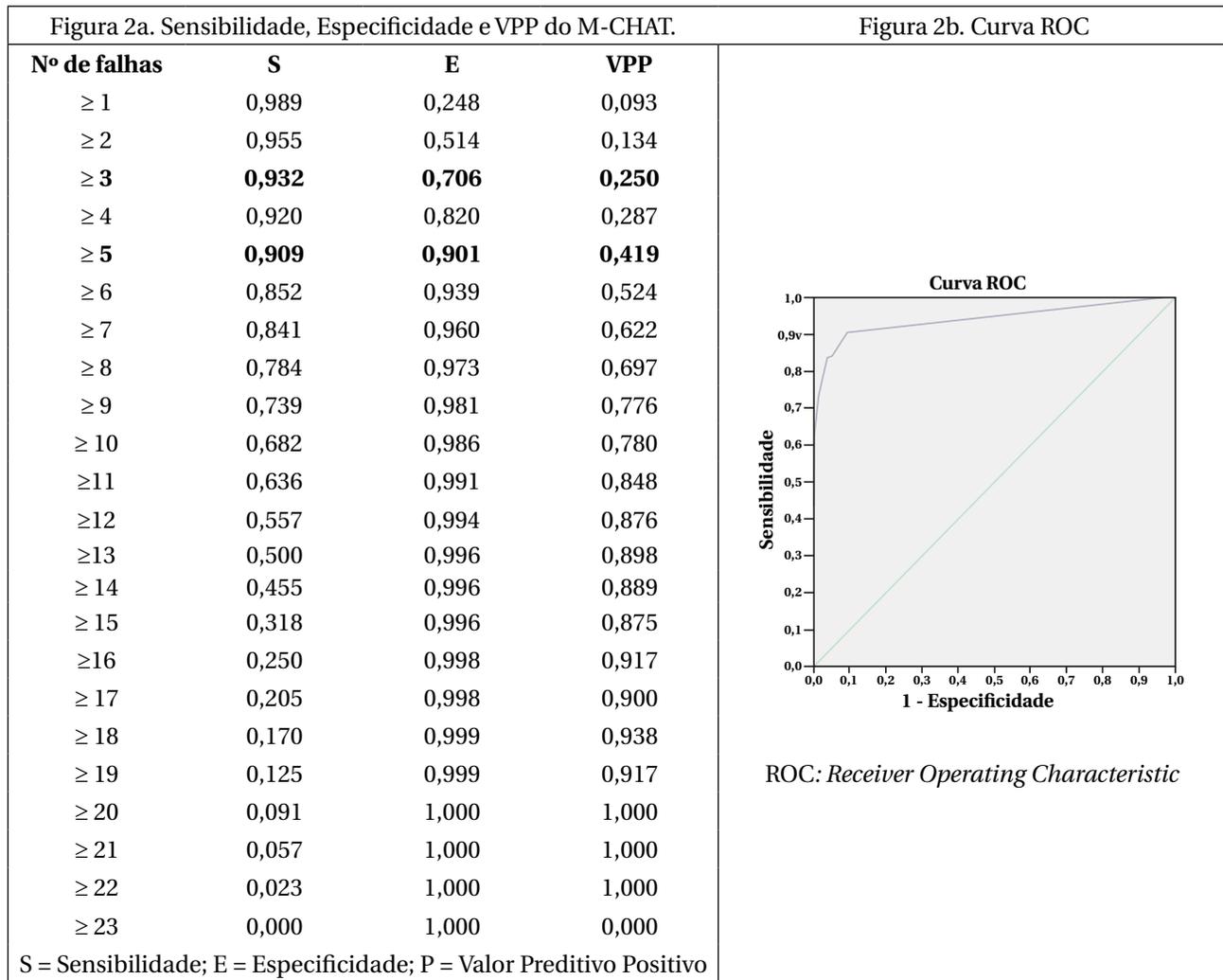


Figura 2

Sensibilidade, Especificidade, VPP e curva ROC da escala com os 23 itens do M-Chat.

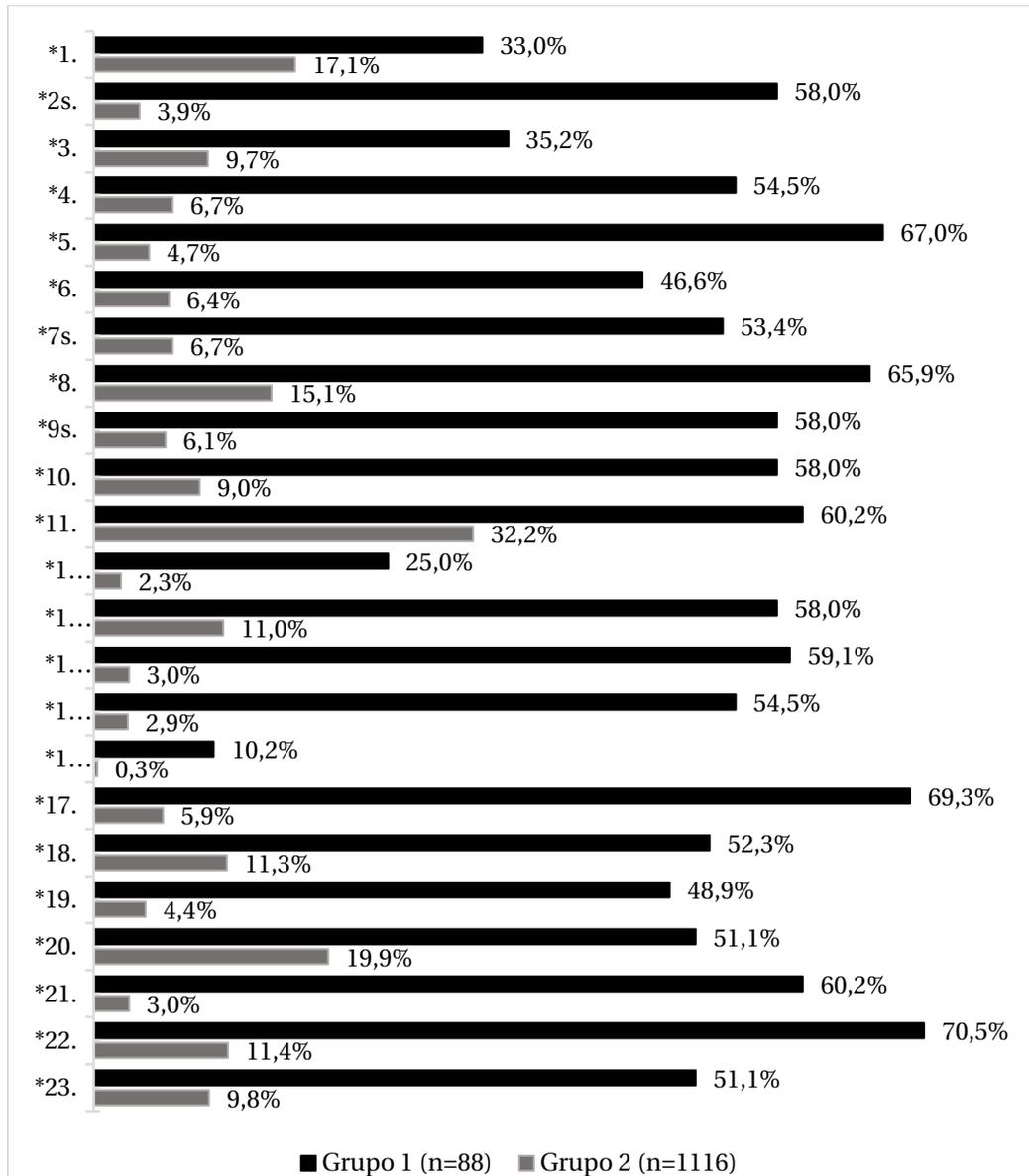


Figura 3

Validade discriminante. Porcentagem de falhas dos itens do M-Chat entre crianças dos grupos 1 (n = 88) e 2 (n = 1116).

Nota. S = itens críticos do M-Chat; F = Teste Exato de Fischer. \*p < 0,001.

A validade discriminante foi ainda evidenciada nas diferenças significativas quanto ao número de falhas em relação ao sexo, faixa etária e grupo ao qual a criança pertence. Considerando a escala com seis itens críticos, as crianças do sexo masculino (média = 0,7; DP = 1,3) apresentaram maior número de falhas que as do sexo feminino (média = 0,5; DP = 1; p = 0,05); as crianças com idade até 24 meses (média = 0,5; DP = 1,2) apresentaram menor número de falhas que aquelas com idade de 25 a 36 meses (média = 0,6; DP = 1,1; p = 0,002); e o Grupo 1 (média = 3,4; DP = 1,9)

apresentou maior número de falhas que o Grupo 2 (média = 0,3; DP = 0,7; p = 0,000). Quanto à escala com 23 itens, as crianças do sexo masculino (média = 3; DP = 3,8) também apresentaram maior número de falhas que as do sexo feminino (média = 2,4; DP = 3,3; p = 0,05); as crianças na faixa etária até 24 meses (média = 2,5 DP = 3,7) apresentaram menor número de falhas que aquelas com idade de 25 a 36 meses (média = 2,9; DP = 3,6; p = 0); e o Grupo 1 (média = 12; DP = 5,6) apresentou maior número de falhas que o Grupo 2 (média = 2; DP = 2,2; p = 0).

## Considerações Finais

O aumento na prevalência do TEA nas últimas décadas mostra a necessidade de instrumentos válidos e confiáveis para o rastreamento precoce de crianças com sinais deste transtorno. Neste estudo, as propriedades psicométricas do M-Chat foram evidenciadas, configurando esse instrumento uma ferramenta em potencial para rastrear sinais do TEA em crianças de 24 a 36 meses de idade, em uma população brasileira. Foram demonstrados níveis satisfatórios de confiabilidade, sensibilidade, especificidade e validade discriminante.

Foram avaliadas crianças selecionadas de duas diferentes populações: clínica, que incluiu crianças com diagnóstico confirmado do TEA; e população geral de baixo risco, composta por crianças matriculadas em escolas públicas. A escolha dessa população se justifica pelo fato de estudos anteriores de validação do M-Chat (Baduel et al., 2017; Canal-Bedia et al., 2011; Inada, Koyama, Inokuchi, Kuroda & Kamio, 2011; Kleinman et al., 2008; Kondolot et al., 2016; Stenberg et al., 2014), incluindo o estudo original de Robins et al. (2001), terem avaliado um grande número de indivíduos da população geral e identificado um pequeno número de pessoas com TEA. Essa metodologia também foi utilizada no estudo realizado por Albores-Gallo et al. (2012).

Com relação à confiabilidade, a versão brasileira do M-Chat apresentou consistência interna elevada, assim como a versão original (Robins et al., 2001) e a de outros estudos (Albores-Gallo et al., 2012; Kleinman et al., 2008; Koh et al., 2014; Kondolot et al., 2016). Os altos valores estimados indicam que a escala reflete consistentemente o construto que está medindo. A reprodutibilidade mostrou resultados capazes de captar a homogeneidade das questões, conferindo a estabilidade temporal do M-Chat.

Os valores da sensibilidade e da especificidade foram elevados e semelhantes aos valores do estudo de validade do M-Chat original (Robins et al., 2001), o que indica que o instrumento é satisfatório para identificação tanto de verdadeiros positivos quanto verdadeiros negativos. Como vantagem, destaca-se o fato de o instrumento identificar corretamente elevada porcentagem da população com sinais do TEA e, como desvantagem, a ocorrência de falsos positivos e de falsos negativos.

Considerando o ponto de corte 2 dos seis itens críticos, o M-Chat foi capaz de identificar, no grupo

de crianças com TEA, mais de 80% de verdadeiros positivos e, no grupo sem TEA, mais de 90% dos verdadeiros negativos, resultados comparáveis a estudos anteriores (Koh et al., 2014; Robins et al., 2001). Por outro lado, ao considerar o ponto de corte 3 dos 23 itens, observou-se que o instrumento foi capaz de identificar no grupo de crianças com TEA, mais de 90% de verdadeiros positivos e, no grupo sem TEA, mais de 70% dos verdadeiros negativos. Apesar das diferenças observadas entre os dois critérios avaliados, estes se mostraram sensíveis para identificar crianças com ou sem sinais do TEA.

Para Stenberg et al. (2014), a maior especificidade no instrumento de triagem aumentaria a eficiência do processo de diagnóstico. No entanto, há compensação entre a especificidade e sensibilidade. Ademais, o custo social de um resultado falso negativo pode ser maior que um falso positivo (Eaves, Wingert, & Ho, 2006), pois os falsos negativos não seriam encaminhados para o diagnóstico, o que pode reduzir a possibilidade de uma intervenção precoce.

Quanto ao VPP, os resultados para os dois critérios foram abaixo do recomendado, assim como para o ponto de corte 2 dos seis itens no estudo original (Robins et al., 2001), evidenciando que o M-Chat não foi tão capaz de identificar os verdadeiros positivos entre todos os indivíduos com resultado positivo, conforme esperado. Os valores estimados para o VPN foram elevados, semelhante ao estudo original (Robins et al., 2001), demonstrando que o M-Chat foi capaz de identificar verdadeiros negativos entre todos os indivíduos com resultado negativo.

Ressalta-se que o VPP depende da taxa de prevalência da amostra estudada, e não das propriedades internas do M-Chat (Canal-Bedia et al., 2011). Ou seja, um teste que tem VPP satisfatório em uma amostra clínica pode não o ter em uma amostra de base populacional. Os estudos que incluíram apenas crianças de baixo risco e utilizaram os pontos de corte propostos por Robins et al. (2001) no instrumento original verificaram VPP inferior a 0,2 (Baduel et al., 2017; Canal-Bedia et al., 2011; Kondolot et al., 2016; Stenberg et al., 2014), e, naqueles que incluíram população de alto risco, o VPP foi superior a 0,34 (Canal-Bedia et al., 2011; Kleinman et al., 2008; Koh et al., 2014). Em alguns estudos que incluíram uma entrevista juntamente com a aplicação do M-Chat para confirmação das falhas identificadas, o VPP foi maior que 0,59 (Baduel et al., 2017; Eaves et al., 2006; Kleinman et al.,

2008), sugerindo redução no número de falso positivo em população de baixo risco, porém, não foi observado em população de alto risco (Kleinman et al., 2008). Nesse caso, o M-Chat deve ser utilizado conjuntamente com outro instrumento de rastreamento e/ou avaliação clínica, antes de direcionar para o diagnóstico, a fim de evitar encaminhamentos desnecessários e preocupação dos familiares (Eaves et al., 2006; Kleinman et al., 2008), o que envolve questões de juízo ético e social (Eaves et al., 2006). O acompanhamento da criança por um intervalo de tempo também é um passo importante na eliminação de falsos positivos e na melhoria do VPP (Kleinman et al., 2008).

A análise da curva ROC permitiu avaliar a capacidade do M-Chat em fazer a distinção entre crianças com e sem o TEA. Proporcionou uma percepção visual entre sensibilidade e especificidade relativamente a diversos pontos de corte e forneceu evidências do M-Chat como uma ferramenta eficaz de rastreamento com valores de área próximos a 100%, resultados semelhantes aos encontrados por outros autores (Canal-Bedia et al., 2011; Koh et al., 2014). Embora não tenha sido intencional buscar um novo ponto de corte para o M-Chat, observou-se que a maior área sob a curva foi no ponto  $\geq 5$  da escala com 23 itens. Considerar o ponto de corte 5 dos 23 itens do M-Chat poderia aumentar a possibilidade de detectar uma criança com o TEA na população geral e diminuir o número de falsos positivos (Canal-Bedia et al., 2011). De acordo com Metz (1978), para estimar um novo ponto de corte deve-se levar em conta não apenas valores estimados pela curva ROC, mas também os benefícios específicos de tratar um verdadeiro caso do TEA.

Em relação à validade discriminante, constatou-se que a proporção de falhas, em cada um dos 23 itens do M-Chat, foi significativamente maior no grupo de crianças com TEA, resultados semelhantes a outros estudos (Baduel et al., 2017; Canal-Bedia et al., 2011). Observou-se ainda que a porcentagem de falhas nos seis itens críticos foi maior que 50% no grupo com TEA e não ultrapassou 15% no grupo sem TEA. Esses dados sugerem que as crianças da população geral apresentam menor atraso no desenvolvimento global quando comparadas às crianças de alto risco (Kleinman et al., 2008). Quanto mais perguntas as crianças falharem no M-Chat, maior probabilidade de apresentar o TEA (Eaves et al., 2006; Wong et al., 2004).

As análises comparativas entre sexo, idade e grupo dos participantes evidenciaram a capacidade

do M-Chat de distinguir subgrupos que hipoteticamente deveriam apresentar diferenças no número de falhas. Especificamente, as crianças do sexo masculino mostraram maior número de falhas que as do sexo feminino, o que era esperado, uma vez que na literatura já foi elucidado que crianças com o TEA têm uma chance de aproximadamente quatro vezes maior de serem do sexo masculino.

Em relação à faixa etária, as crianças com idade de 25 a 36 meses apresentaram maior número de falhas. Esse achado pode ser explicado pelo fato de que quando as crianças passam a vivenciar uma maior socialização com seus pares o número de falhas tende a ser evidenciado e essa maior socialização é esperada quando a criança é inserida no contexto escolar, que no Brasil ocorre geralmente a partir dos dois anos de idade.

Este estudo apresentou algumas limitações, dentre elas, o baixo número de crianças no Grupo 1 (com TEA); a fonte dos dados constituída por meio de relatos das mães, o que pode ter contribuído para o viés de memória; a não apresentação do perfil socioeconômico das crianças cuja família não aceitou participar do estudo. Destaca-se ainda que o M-Chat teve uma versão revisada, M-Chat-R/F, por Robins et al. (2001), porém não foi traduzida para o português do Brasil e por isso optou-se pela validação do M-Chat.

A versão brasileira do M-Chat apresentou propriedades psicométricas adequadas no que se refere à confiabilidade, sensibilidade, especificidade, valor preditivo negativo e validade discriminante, o que torna recomendável sua aplicação para o rastreamento de crianças com o TEA em nosso país.

Entretanto, reforça-se a importância de se utilizar, conjuntamente com esse instrumento, uma entrevista sugerida pelos autores originais do M-Chat, a fim de reduzir os casos falsos positivos, uma vez que o número de especialistas e centros de avaliação diagnóstica ainda é insuficiente no Brasil. Reforça-se também a importância de realizar mais estudos para investigar a viabilidade e aceitabilidade do M-Chat nos contextos de atenção primária em saúde e educacional, a fim de identificar fatores que estimulem o rastreamento do TEA e contribuir para a orientação e implementação de políticas públicas no Brasil.

Vale ressaltar que ainda não se conhece a cura para o TEA, mas há intervenções que promovem resultados permanentes, independentes do nível de prejuízo apresentado pela pessoa com esse transtorno. E quanto mais precocemente forem

identificados os sinais do TEA e realizados encaminhamentos para uma avaliação diagnóstica e, conseqüentemente, para intervenções multiprofissionais imediatas, melhor será o prognóstico e o suporte emocional para os familiares.

Nesse sentido, os familiares das crianças rastreadas com possíveis sinais do TEA foram orientados a procurar a equipe multiprofissional de avaliação diagnóstica pelo Programa de Extensão, Ensino e Pesquisa sobre o TEA (Samtea-Unimontes).

## Referências

- Albores-Gallo, L., Roldán-Ceballos, O., Villarreal-Valdes, G., Betanzos-Cruz, B. X., Santos-Sánchez, C., Martínez-Jaime, M. M., Lemus-Espinosa, I., & Hilton, C. L. (2012). M-CHAT Mexican version validity and reliability and some cultural considerations. *International Scholarly Research Notices*, 2012, Artigo 408694. <https://doi.org/10.5402/2012/408694>
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5)* (5a ed.).
- Backes, B., Mônico, B. G., Bosa, C. A., & Bandeira, D. R. (2014). Psychometric properties of assessment instruments for autism spectrum disorder: A systematic review of Brazilian studies. *Jornal Brasileiro de Psiquiatria*, 63(2), 154-164. <https://doi.org/10.1590/0047-2085000000020>
- Baduel, S., Guillon, Q., Afzali, M. H., Foudon, N., Kruck, J., & Rogé, B. (2017). The French version of the Modified-Checklist for Autism in Toddlers (M-CHAT): A validation study on a French sample of 24 month-old children. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 47(2), 297-304. <https://doi.org/10.1007/s10803-016-2950-y>
- Barbaresi, W. J., Katusic, S. K., Colligan, R. C., Weaver, A. L., & Jacobsen, S. J. (2005). The incidence of autism in Olmsted County, Minnesota, 1976-1997. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 159(1), 37-44. <https://doi.org/10.1001/archpedi.159.1.37>
- Baron-Cohen, S., Allen, J., & Gillberg, C. (1992). Can autism be detected at 18 months? The needle, the haystack, and the CHAT. *British Journal of Psychiatry*, 161(6), 839-843. <https://doi.org/10.1192/bjp.161.6.839>
- Bryson, S. E., Rogers, S. J., & Fombonne, E. (2003). Autism spectrum disorders: Early detection, intervention, education, and psychopharmacological management. *The Canadian Journal of Psychiatry*, 48(8), 506-516. <https://doi.org/10.1177/070674370304800802>
- Camargos, W., Jr. (2010). *Custo familiar com autismo infantil* [Dissertação de mestrado não publicada]. Instituto de Previdência dos Servidores do Estado de Minas Gerais.
- Camargos, W., Jr. (2013). *Síndrome de Asperger e outros transtornos dos espectro do autismo de alto funcionamento: Da avaliação ao tratamento*. Artesã.
- Canal-Bedia, R., García-Primo, P., Martín-Cilleros, M. V., Santos-Borbujo, J., Guisuraga-Fernández, Z., Herráez-García, L., Herráez-García, M. M., Boada-Muñoz, L., Fuentes-Biggi, J., & Posada-de la Paz, M. (2011). Modified checklist for autism in toddlers: Cross-cultural adaptation and validation in Spain. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 41, 1342-1351. <https://doi.org/10.1007/s10803-010-1163-z>
- Castro-Souza, R. M. (2011). *Adaptação brasileira do M-Chat (Modified checklist for autism in toddlers)* [Dissertação de mestrado, Universidade de Brasília]. Repositório institucional UnB. <https://bit.ly/3ejH7bE>
- Conselho Nacional de Saúde. (2012, 12 de dezembro). *Resolução nº 466, de 12 de dezembro de 2012*. <https://bit.ly/3T3r1SJ>
- Crafa, D., & Warfa, N. (2015). Maternal migration and autism risk: Systematic analysis. *International Review of Psychiatry*, 27(1), 64-71. <https://doi.org/10.3109/09540261.2014.995601>
- Cristiano, M. V. M. B. (2017). *Sensibilidade e especificidade na curva ROC: Um caso de estudo* [Dissertação de mestrado, Instituto Politécnico de Leiria]. Repositório institucional IPL. <https://bit.ly/3fUCs0c>
- Dawson, G., Rogers, S., Munson, J., Smith, M., Winter, J., Greenson, J., Donaldson, A., & Varley, J. (2010). Randomized, controlled trial of an intervention for toddlers with autism: The early start Denver model. *Pediatrics*, 125(1), e17-e23. <https://doi.org/10.1542/peds.2009-0958>
- Dumont-Mathieu, T., & Fein, D. (2005). Screening for autism in young children: The Modified checklist for autism in toddlers (M-CHAT) and other measures. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*, 11(3), 253-262. <https://doi.org/10.1002/mrdd.20072>
- Eaves, L. C., & Ho, H. H. (2004). The very early identification of autism: Outcome to age 4½-5. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 34, 367-378. <https://doi.org/10.1023/B:JADD.0000037414.33270.a8>

- Eaves, L. C., Wingert, H., & Ho, H. H. (2006). Screening for autism: Agreement with diagnosis. *Autism, 10*(3), 229-242. <https://doi.org/10.1177/1362361306063288>
- Estes, A., Zwaigenbaum, L., Gu, H., St. John, T., Paterson, S., Elison, J. T., Hazlett, H., Botteron, K., Dager, S. R., Schultz, R. T., Kostopoulos, P., Evans, A., Dawson, G., Eliason, J., Alvarez, S., Piven, J., & IBIS Network. (2015). Behavioral, cognitive, and adaptive development in infants with autism spectrum disorder in the first 2 years of life. *Journal of Neurodevelopmental Disorders, 7*, Artigo 24. <https://doi.org/10.1186/s11689-015-9117-6>
- Field, A. (2009). *Descobrimos a estatística usando o SPSS* (L. Viali, Trad., 2a ed.). Penso.
- Hair, J. F., Black, W., Babin, B., Anderson, R., & Tatham, R. (2006). *Multivariate data analysis* (6a ed.). Pearson.
- Inada, N., Koyama, T., Inokuchi, E., Kuroda, M., & Kamio, Y. (2011). Reliability and validity of the Japanese version of the Modified Checklist for Autism in Toddlers (M-CHAT). *Research in Autism Spectrum Disorders, 5*(1), 330-336. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2010.04.016>
- Johnson, C. P., & Myers, S. M. (2007). Identification and evaluation of children with autism spectrum disorders. *Pediatrics, 120*(5), 1183-1215. <https://doi.org/10.1542/peds.2007-2361>
- Kleinman, J. M., Robins, D. L., Ventola, P. E., Pandey, J., Boorstein, H. C., Esser, E. L., Wilson, L. B., Rosenthal, M. A., Sutera, S., Verbalis, A. D., Barton, M., Hodgson, J. G., Dumont-Mathieu, T., Volkmar, F., Chawarska, K., Klin, A., & Fein, D. (2008). The Modified Checklist for Autism in Toddlers: A follow-up study investigating the early detection of autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 38*(5), 827-839. <https://doi.org/10.1007/s10803-007-0450-9>
- Koegel, L. K., Koegel, R. L., Ashbaugh, K., & Bradshaw, J. (2014). The importance of early identification and intervention for children with or at risk for autism spectrum disorders. *International Journal of Speech-Language Pathology, 16*(1), 50-56. <https://doi.org/10.3109/17549507.2013.861511>
- Koh, H. C., Lim, S. H., Chan, G. J., Lin, M. B., Lim, H. H., Choo, S. H. T., & Magiati, I. (2014). The clinical utility of the Modified Checklist for Autism in Toddlers with high risk 18-48 month old children in Singapore. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 44*(2), 405-416. <https://doi.org/10.1007/s10803-013-1880-1>
- Kondolot, M., Özmert, E. N., Öztop, D. B., Mazıcıoğlu, M. M., Gümüş, H., & Elmalı, F. (2016). The modified checklist for autism in Turkish toddlers: A different cultural adaptation sample. *Research in Autism Spectrum Disorders, 21*, 121-127. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2015.10.006>
- Landis, J. R., & Koch, G. G. (1977). The measurement of observer agreement for categorical data. *Biometrics, 33*(1), 159-174. <https://doi.org/10.2307/2529310>
- Lavelle, T. A., Weinstein, M. C., Newhouse, J. P., Munir, K., Kuhlthau, K. A., & Prosser, L. A. (2014). Economic burden of childhood autism spectrum disorders. *Pediatrics, 133*(3), e520-e529. <https://doi.org/10.1542/peds.2013-0763>
- Lindsay, R. L., & Aman, M. G. (2003). Pharmacologic therapies aid treatment for autism. *Pediatric Annals, 32*(10), 671-676. <https://doi.org/10.3928/0090-4481-20031001-08>
- Lord, C. (1995). Follow-up of two-year-olds referred for possible autism. *The Journal of Child Psychology and Psychiatry, 36*(8), 1365-1382. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.1995.tb01669.x>
- Losapio, M. F., & Pondé, M. P. (2008). Tradução para o português da escala M-Chat para rastreamento precoce de autismo. *Revista de Psiquiatria do Rio Grande do Sul, 30*(3), 221-229. <https://doi.org/10.1590/S0101-81082008000400011>
- Maia, F. A., Almeida, M. T. C., Alves, M. R., Bandeira, L. V. S., Silva, V. B., Nunes, N. F., Cardoso, L. C. G., & Silveira, M. F. (2018). Transtorno do espectro do autismo e idade dos genitores: Estudo de caso-controle no Brasil. *Cadernos de Saúde Pública, 34*(8), Artigo e00109917. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00109917>
- Maia, F. A., Oliveira, L. M. M., Almeida, M. T. C., Alves, M. R., Saeger, V. S. A., Silva, V. B., Oliveira, V. S. D., Martelli, H., Jr., Brito, M. F. S. F., & Silveira, M. F. (2019). Autism spectrum disorder an postnatal factors: A case-control study in Brazil. *Revista Paulista de Pediatria, 37*(4), 398-405. <https://doi.org/10.1590/1984-0462/2019;37;4;00006>
- Matson, J. L., Wilkins, J., & González, M. (2008). Early identification and diagnosis in autism spectrum disorders in young children and infants: How early is too early? *Research in Autism Spectrum Disorders, 2*(1), 75-84. <https://doi.org/10.1016/j.rasd.2007.03.002>
- Metz, C. E. (1978). Basic principles of ROC analysis. *Seminars in Nuclear Medicine, 8*(4), 283-298. [https://doi.org/10.1016/S0001-2998\(78\)80014-2](https://doi.org/10.1016/S0001-2998(78)80014-2)

- Ministério da Saúde. (2001). *Projeto SB2000: Condições de saúde bucal da população brasileira no ano 2000: Manual do examinador*. <https://bit.ly/3T7kTlv>
- Ministério da Saúde. (2014). *Diretrizes de atenção à reabilitação da pessoa com transtorno do espectro autista (TEA)*. <https://bit.ly/3Eu4KJh>
- Mokink, L. B., Terwee, C. B., Patrick, D. L., Alonso, J., Stratford, P. W., Knol, D. L., Bouter, L. M., & de Vet, H. C. W. (2012). *COSMIN checklist manual*. <https://bit.ly/3r1w1zS>
- Newsom, C., & Hovanitz, C. A. (2006). Autistic spectrum disorders. In E. J. Mash & R. A. Barkley (Eds.), *Treatment of childhood disorders* (3a ed., pp. 455-511). Guilford Press.
- Paula, C. S., Ribeiro, S. H., Fombonne, E., & Mercadante, M. T. (2011). Brief report: Prevalence of pervasive developmental disorder in Brazil: A pilot study. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 41(12), 1738-1742. <https://doi.org/10.1007/s10803-011-1200-6>
- Robins, D., Fein, D., Barton, M. L., & Green, J. A. (2001). The Modified Checklist for Autism in Toddlers: An initial study investigating the early detection of autism and pervasive developmental disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 31(2), 131-144. <https://doi.org/10.1023/a:1010738829569>
- Seize, M. M., & Borsa, J. C. (2017). Instrumentos para rastreamento de sinais precoces do autismo: Revisão sistemática. *Psico-USF*, 22(1), 161-176. <https://doi.org/10.1590/1413-82712017220114>
- Shrout, P. E., & Fleiss, J. L. (1979). Intraclass correlations: Uses in assessing rater reliability. *Psychological Bulletin*, 86(2), 420-428. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.86.2.420>
- Stenberg, N., Bresnahan, M., Gunnes, N., Hirtz, D., Hornig, M., Lie, K. K., Lipkin, W. I., Lord, C., Magnus, P., Reichborn-Kjennerud, T., Schjølberg, S., Surén, P., Susser, E., Svendsen, B. K., von Tetzchner, S., Øyen, A.-S., & Stoltenberg, C. (2014). Identifying children with autism spectrum disorder at 18 months in a general population sample. *Paediatric and Perinatal Epidemiology*, 28(3), 255-262. <https://doi.org/10.1111/ppe.12114>
- U.S. Department of Health and Human Services. (2020). *Community report on autism 2021*. <https://bit.ly/3fUONBy>
- Wong, V., Hui, L.-H. S., Lee, W.-C., Leung, L.-S. J., Ho, P.-K. P., Lau, W.-L. C., Fung, C.-W., & Chung, B. (2004). A modified screening tool for autism (checklist for autism in toddlers [CHAT-23]) for Chinese children. *Pediatrics*, 114(2), e166-e176. <https://doi.org/10.1542/peds.114.2.e166>
- World Health Organization. (1992). *The ICD-10 classification of mental and behavioral disorders: Clinical descriptions and diagnostic guidelines*. <https://bit.ly/3CLNwWz>
- Yeargin-Allsopp, M., Rice, C., Karapurkar, T., Doernberg, N., Boyle, C., & Murphy, C. (2003). Prevalence of autism in a US metropolitan area. *Journal of the American Medical Association*, 289(1), 49-55. <https://doi.org/10.1001/jama.289.1.49>

---

*Maria Rachel Alves*

Mestre em Ciências da Saúde pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes), Montes Claros – MG. Brasil.

E-mail: [rachelalves.moc@hotmail.com](mailto:rachelalves.moc@hotmail.com)

 <https://orcid.org/0000-0001-5379-2492>

*Fernanda Alves Maia*

Doutora em Ciências da Saúde pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes), Montes Claros – MG. Brasil.

E-mail: [falvesmaia@gmail.com](mailto:falvesmaia@gmail.com)

 <https://orcid.org/0000-0002-2532-2933>

*Maria Tereza Carvalho Almeida*

Doutora em Ciências da Saúde pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes), Montes Claros – MG. Brasil.

E-mail: [tereza.farmaco@hotmail.com](mailto:tereza.farmaco@hotmail.com)

 <http://orcid.org/0000-0003-2060-2239>

*Vanessa Souza de Araújo Saeger*

Mestre em Ciências da Saúde pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes), Montes Claros – MG. Brasil.

E-mail: vsaeger@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0001-8507-6298>

*Victor Bruno da Silva*

Mestre em Ciências da Saúde pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes), Montes Claros – MG. Brasil.

E-mail: victorbrunomed@gmail.com

 <http://orcid.org/0000-0003-3278-4375>

*Laura Vicuña Santos Bandeira*

Mestre em Ciências da Saúde pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes), Montes Claros – MG. Brasil.

E-mail: laurapsicopedagogia@hotmail.com

 <https://orcid.org/0000-0003-0984-7788>

*Ionara Aparecida Mendes Cezar*

Mestre em Ciências da Saúde pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes), Montes Claros – MG. Brasil.

E-mail: ionaramcezar@gmail.com

 <https://orcid.org/0000-0002-0842-812X>

*Stéffany Lara Nunes Oliveira*

Doutora em Ciências da Saúde pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes), Montes Claros – MG. Brasil.

E-mail: steffanylaranoa\_fonoaudiologia@yahoo.com.br

 <https://orcid.org/0000-0002-7500-4634>

*Amanda de Andrade Costa*

Mestre em Ciências da Saúde pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes), Montes Claros – MG. Brasil.

E-mail: bandinhaandrade@gmail.com

 <http://orcid.org/0000-0001-8270-296X>

*Amanda Amaral de Oliveira*

Estudante de iniciação científica da Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes), Montes Claros – MG. Brasil

E-mail: amandaa-amaral@hotmail.com

 <http://orcid.org/0000-0003-4623-5502>

*Marise Fagundes Silveira*

Professora no Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes), Montes Claros – MG. Brasil.

E-mail: ciaestatistica@yahoo.com.br

 <https://orcid.org/0000-0002-8821-3160>

Agradecimentos à Fundação de Amparo à Pesquisa de Minas Gerais (Fapemig); ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq); à Coordenação de Aperfeiçoamento de Nível Superior (Capes); à Universidade Estadual de Montes Claros (Unimontes); aos estudantes de iniciação científica; aos membros do programa de extensão, ensino e pesquisa sobre o TEA (Samtea-Unimontes); à Associação Norte-mineira de Apoio ao Autista (Anda), às mães, aos gestores das escolas e a todos os educadores que contribuíram na coleta dos dados.

Endereço para envio de correspondência:

Maria R. Alves. Rua Serra Dourada, 170 – Morada da Serra. CEP: 39401-766. Montes Claros – MG. Brazil.

*Recebido* 22/05/2020

*Aprovado* 01/06/2021

*Received* 05/22/2020

*Accepted* 01/06/2021

*Recibido* 22/05/2020

*Aceptado* 01/06/2021

*Como citar:* Alves, M. R., Maia, F. A., Almeida, M. T. C., Saeger, V. S. A., Silva, V. B., Bandeira, L. V. S., Cezar, I. A. M., Oliveira, S. L. N., Costa, A. A., Oliveira, A. A. & Silveira, M. F. (2022). Estudo de propriedades psicométricas do M-Chat no Brasil. *Psicologia: Ciência e Profissão*, 42, 1-16. <https://doi.org/10.1590/1982-3703003238467>

*How to cite:* Alves, M. R., Maia, F. A., Almeida, M. T. C., Saeger, V. S. A., Silva, V. B., Bandeira, L. V. S., Cezar, I. A. M., Oliveira, S. L. N., Costa, A. A., Oliveira, A. A. & Silveira, M. F. (2022). Study of M-CHAT Psychometric Properties in Brazil. *Psicologia: Ciência e Profissão*, 42, 1-16. <https://doi.org/10.1590/1982-3703003238467>

*Cómo citar:* Alves, M. R., Maia, F. A., Almeida, M. T. C., Saeger, V. S. A., Silva, V. B., Bandeira, L. V. S., Cezar, I. A. M., Oliveira, S. L. N., Costa, A. A., Oliveira, A. A. & Silveira, M. F. (2022). Estudio de las propiedades psicométricas de M-Chat en Brasil. *Psicologia: Ciência e Profissão*, 42, 1-16. <https://doi.org/10.1590/1982-3703003238467>