

## **ALTERAÇÕES CEREBRAIS NO TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA E SEUS IMPACTOS NO COMPORTAMENTO SOCIAL**

**DOI: 10.5281/zenodo.20515012**

**Lara Rayssa Lucena Fernandes**

*Discente da Faculdade Caicoense Santa Terezinha – FCST*

**Maria Clara Mariz Barbosa**

*Discente da Faculdade Caicoense Santa Terezinha – FCST*

**Mayra Aparecida Fernandes Dantas**

*Discente da Faculdade Caicoense Santa Terezinha – FCST*

**Dr. Genilson Lima Diniz**

*Docente da Faculdade Caicoense Santa Terezinha – FCST*

**RESUMO:** O Transtorno do Espectro Autista (TEA) está inserido no grupo dos transtornos do neurodesenvolvimento e caracteriza-se por déficits persistentes na comunicação e na interação social, associados a padrões comportamentais restritos e repetitivos, os quais estão relacionados a alterações neurobiológicas que impactam o comportamento social. O presente artigo tem por objetivo investigar as alterações cerebrais no TEA e seus impactos no comportamento social. A metodologia consistiu em uma revisão bibliográfica sistemática, selecionando artigos publicados majoritariamente nos últimos cinco anos, disponíveis nas bases SciELO e Google Acadêmico. Conforme os resultados, constata-se que alterações na conectividade cerebral e no funcionamento de estruturas como a amígdala, o córtex cingulado anterior e o córtex pré-frontal comprometem a integração de informações sensoriais, cognitivas, emocionais e sociais, que, quando sofrem disfunções impactam nas respostas adaptativas em contextos interpessoais. Além disso, déficits na teoria da mente dificultam a inferência de estados mentais, intenções e emoções de outras pessoas. Conforme os resultados, o comportamento social no TEA pode ser explicado por aspectos tanto neurobiológicos quanto cognitivos.

**Palavras-chave:** Transtorno do Espectro Autista. Neurobiologia. Conectividade neural. Cognição social. Teoria da Mente.

## 1. INTRODUÇÃO

O termo autismo tem origem no grego “autos”, que significa “voltado para si mesmo”. Essa expressão foi empregada pela primeira vez em 1906 pelo psiquiatra Eugen Bleuler (1857–1939), constituindo um marco histórico relevante. A partir dessa perspectiva, o autismo passou a ser compreendido como um fenômeno relativamente recente no campo científico, que ainda hoje gera diversas discussões, especialmente no que diz respeito à sua etiologia, às formas de tratamento e à formulação de políticas públicas direcionadas às pessoas diagnosticadas e às suas famílias (MARFINATI; ABRÃO, 2014).

De modo geral, esses transtornos manifestam-se precocemente, normalmente antes do ingresso da criança na escola, sendo caracterizados por déficits no desenvolvimento que ocasionam prejuízos no funcionamento pessoal, social, acadêmico ou profissional. Tais déficits podem variar desde limitações bastante específicas, como dificuldades na aprendizagem ou no controle das funções executivas, até comprometimentos mais amplos, que afetam habilidades sociais ou a inteligência de forma global (APA, 2014, p. 31).

É comum, ainda, a presença simultânea de mais de um transtorno do neurodesenvolvimento. Como exemplo, indivíduos com TEA frequentemente apresentam deficiência intelectual, enquanto muitas crianças com transtorno de déficit de atenção e hiperatividade também podem apresentar transtornos específicos de aprendizagem. Em determinadas situações, o quadro clínico inclui tanto sintomas de excesso quanto déficits, além de atrasos no alcance dos marcos esperados do desenvolvimento (APA, 2014, p. 31).

Conforme o DSM-5 (APA, 2014, p. 50), o diagnóstico do TEA fundamenta-se em duas áreas principais: a presença de prejuízos persistentes na comunicação e na interação social e a ocorrência de padrões restritos e repetitivos de comportamento, interesses ou atividades. Dessa forma, os sinais característicos do transtorno podem ser observados já nos primeiros anos de vida.

Dessa maneira, mesmo as manifestações mais leves do TEA estão relacionadas a prejuízos na interação social. Esse fato, associado à sua prevalência relativamente elevada, estimada em cerca de 1% da população geral, reforça a crescente preocupação com o diagnóstico, a prevenção e a formulação de políticas públicas de saúde voltadas à atenção primária, secundária e terciária (FUENTES et al., 2014, p. 183).

Nos últimos anos, tem sido observado um aumento expressivo no número de casos diagnosticados como TEA (SHAW et al., 2021). No contexto brasileiro, alguns fatores contribuíram para a ampliação do diagnóstico e do acesso ao tratamento adequado para crianças, entre eles a Reforma Psiquiátrica, a transição epidemiológica, o avanço nos critérios diagnósticos do TEA e o aumento da qualificação das equipes multiprofissionais (MARTINS et al., 2021; OLIVEIRA et al., 2017).

Além das manifestações comportamentais características do Transtorno do Espectro Autista, pesquisas no campo da neurociência demonstram que o transtorno está associado a alterações estruturais e funcionais em regiões cerebrais relacionadas à cognição social, ao processamento emocional e à linguagem. Estudos de neuroimagem apontam disfunções em áreas como a amígdala, o córtex pré-frontal e o giro temporal superior, comprometendo a integração de informações sociais necessárias para a adaptação interpessoal e para a reciprocidade social. Esses achados reforçam a compreensão do TEA como uma condição marcada por importantes alterações neurobiológicas que influenciam diretamente o comportamento social dos indivíduos dentro do espectro (ZILBOVICIUS et al., 2006).

Nas últimas décadas, o avanço das pesquisas neurocientíficas possibilitou uma ampliação significativa da compreensão acerca das bases biológicas envolvidas no Transtorno do Espectro Autista. Evidências científicas indicam que alterações na conectividade cerebral podem comprometer funções relacionadas à percepção social, à reciprocidade emocional e à interpretação de intenções e estados mentais de outras pessoas. Nesse contexto, a investigação das alterações neurobiológicas no TEA torna-se fundamental para compreender os prejuízos na interação social característicos do transtorno, contribuindo para o desenvolvimento de estratégias diagnósticas e interventivas mais eficazes (GADIA; TUCHMAN; ROTTA, 2004).

Diante dos avanços científicos relacionados ao TEA, observa-se um crescimento significativo das pesquisas voltadas à compreensão das relações entre cérebro e comportamento social. Estudos contemporâneos apontam que déficits na cognição social e na teoria da mente podem estar associados a alterações no funcionamento de redes neurais responsáveis pela interpretação de emoções, intenções e comportamentos sociais. Dessa forma, compreender os mecanismos neurobiológicos envolvidos no transtorno torna-se essencial para ampliar o entendimento acerca das dificuldades de interação social frequentemente observadas em indivíduos com TEA (FRITH; FRITH, 2006).

Apesar dos avanços nas pesquisas sobre o Transtorno do Espectro Autista, ainda persistem lacunas na compreensão das bases neurobiológicas relacionadas às dificuldades de interação social típicas do transtorno. Diante disso, nota-se a necessidade de compreender de que maneira as alterações cerebrais influenciam o comportamento social em indivíduos com TEA. Nesse contexto, o presente estudo tem como objetivo analisar a relação entre alterações neurobiológicas e os prejuízos na interação social no TEA.

## **2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 Neurociência do Transtorno do Espectro Autista**

Até o momento, pesquisas clássicas como as de Leo Kanner (1943), Hans Asperger (1944) e Michael Rutter (1978) já apontavam o Transtorno do Espectro Autista (TEA) como uma condição relacionada ao desenvolvimento humano. Trata-se de um campo investigado há mais de sete décadas, embora ainda existam divergências e lacunas importantes a serem esclarecidas pela comunidade científica (MAIA et al., 2019; MORAES; FERREIRA, 2022).

Complementando essa perspectiva histórica, o termo autismo foi utilizado pela primeira vez em 1908 pelo psiquiatra suíço Eugen Bleuler. Inicialmente, ele empregou o conceito para descrever comportamentos observados em pacientes com esquizofrenia que apresentavam isolamento acentuado, afastando-se do ambiente e das interações sociais e voltando-se para si mesmos. A origem etimológica do termo remete ao grego, indicando uma condição voltada para o próprio eu, sendo associada, à época, a uma forma de isolamento clínico (BRASIL, 2013; MANDAL, 2023).

Nesse contexto, o TEA configura-se como um transtorno do neurodesenvolvimento amplamente investigado ao longo das últimas décadas em diferentes partes do mundo. Esse campo mobiliza profissionais de diversas áreas, que buscam compreender melhor as lacunas e inconsistências ainda existentes acerca desse transtorno (RANALLI; TEIXEIRA, 2016).

No âmbito epidemiológico, o primeiro estudo sobre a prevalência do autismo foi conduzido em 1966, na Inglaterra, por Victor Lotter (RIBEIRO, 2007), identificando 4,5 casos para cada 10 mil crianças. Pesquisas posteriores, realizadas entre o final da década de 1960 e início da década de 1970 na Europa, apontam uma estimativa de um caso para cada 2.500 crianças (Centers for Disease Control and Prevention, 2014).

Desde então, a prevalência do TEA tem apresentado crescimento expressivo em nível mundial. A ampliação da disponibilidade de dados ocorreu principalmente a partir de 2000, com a criação do Autism and Developmental Disabilities Monitoring (ADDM) pelo Centers for Disease Control and Prevention, responsável por monitoramentos periódicos realizados a cada dois anos.

Os dados do ADDM indicam que, no ano 2000, a prevalência era de um caso para cada 150 crianças (0,66%), mantendo-se estável em 2002. Contudo, a partir de 2004, houve aumento significativo, chegando à estimativa de um caso para cada 68 crianças (1,47%). Segundo o Centers for Disease Control and Prevention (2010), esse índice representa praticamente o dobro dos valores observados nos primeiros anos de monitoramento.

Por fim, nas últimas décadas, o aumento da prevalência do TEA tem representado um desafio significativo para profissionais da saúde, que tendem a encontrar com maior frequência indivíduos dentro do espectro em sua prática clínica (AUSTRIACO et al., 2019). No contexto brasileiro, estimativas indicavam que, em 2014, aproximadamente 2 milhões de pessoas apresentavam TEA, correspondendo a cerca de 1% da população. Somente no estado de São Paulo, esse número ultrapassa 300 mil casos. Em 2010, estimava-se cerca de 500 mil indivíduos com autismo no país (OLIVEIRA, 2019).

## **2.2 Bases genéticas e neurobiológicas**

No que se refere aos aspectos etiológicos, evidências indicam a presença de alterações genéticas associadas ao desenvolvimento do TEA. Entretanto, os testes moleculares disponíveis conseguem identificar apenas cerca de 25% dessas alterações. Entre os achados mais recentes, destaca-se a identificação de mutações no gene NLGN4, relacionadas a quadros de deficiência intelectual e comprometimentos no desenvolvimento global. Além disso, a região conhecida como EN2, localizada no cromossomo 17q, tem sido apontada como uma forte candidata à associação com o fenótipo autista, com confirmação em diferentes amostras por meio de critérios estatísticos rigorosos (GUPTA; STATE, 2006).

Além dos fatores genéticos, alterações no processamento sensorial são frequentemente observadas em indivíduos com TEA. De acordo com Joseph et al. (2020), crianças dentro do espectro apresentam maior propensão a distúrbios sensoriais, o que pode comprometer a integração das informações provenientes dos sentidos. Esse quadro afeta aspectos como

intensidade da percepção, recepção de estímulos e tolerância sensorial. A hipersensibilidade pode interferir na percepção de sons, texturas, sabores e ambientes, além de influenciar seletividade alimentar e preferências específicas, podendo gerar sofrimento e dificultar respostas adequadas às interações.

Do ponto de vista neurobiológico, observa-se que, no TEA, há alterações no fluxo sanguíneo cerebral, especialmente em regiões como o córtex parieto-occipital e o córtex frontal inferior. Estudos indicam ainda redução da atividade elétrica neuronal e menor ativação dos lobos frontais, além de dificuldades na coordenação entre essas áreas e outras regiões cerebrais durante a execução de tarefas (HAAL et al., 2003).

Corroborando esses achados, Machado (2014) descreve diferenças relevantes no volume de substância cinzenta e branca em indivíduos com autismo, sendo, em geral, maiores quando comparados a indivíduos neurotípicos. Esse aumento volumétrico ocorre principalmente nos lobos frontal e temporal, especialmente nos primeiros 12 meses de vida. Além disso, há indícios de alterações estruturais, como espessamento de sulcos e giros no lobo parietal, bem como diferenças na ínsula e no córtex cingulado.

Em continuidade, pesquisas que analisaram o fluxo sanguíneo cerebral em indivíduos com autismo, em comparação com grupos controle, identificaram disfunções no lobo temporal, especialmente no giro temporal superior esquerdo, onde se observa redução do fluxo sanguíneo. Tais alterações podem estar relacionadas a sintomas característicos do TEA, incluindo dificuldades emocionais, cognitivas e perceptivas. Ademais, essas disfunções podem contribuir para limitações no contato visual, na interpretação das emoções alheias e na comunicação interpessoal, uma vez que o lobo temporal está diretamente envolvido no processamento da percepção social e da linguagem (DE MELO et al., 2006; FRANK; PAVLAKIS, 2001; BAUMAN; KEMPER, 2005).

Ainda no campo das funções sensoriais, estudos voltados à resposta à estimulação auditiva demonstram que indivíduos autistas tendem a apresentar predominância de ativação no hemisfério direito, diferentemente de indivíduos não afetados. Também foram observadas alterações na ativação auditiva da região temporal esquerda, o que pode explicar dificuldades linguísticas e respostas atípicas a estímulos sonoros (ZILBOVICIUS et al., 2006; MACHADO, 2022).

Diante desses avanços, observa-se um crescimento significativo no interesse da neurociência em identificar marcadores cerebrais que expliquem a evolução do TEA. Segundo

Garzes e Finatto (2022), um estudo realizado em 2019 por pesquisadores do Japão e do Reino Unido investigou diferenças em exames de neuroimagem entre crianças neurotípicas e neurodiversas. Os resultados indicaram que crianças neurodiversas apresentam maior número de neurônios em determinadas áreas relacionadas à aprendizagem, o que pode estar associado à ocorrência de comportamentos repetitivos, considerando o papel dos neurônios na transmissão de impulsos elétricos.

### **2.3 Conectividade cerebral no TEA**

A conectividade cerebral no Transtorno do Espectro Autista (TEA) tem sido amplamente investigada como um dos principais mecanismos neurobiológicos associados às manifestações do transtorno, referindo-se à comunicação funcional e estrutural entre diferentes regiões do cérebro, fundamental para a integração de informações sensoriais, cognitivas, emocionais e sociais. Evidências indicam que, no TEA, essa comunicação pode ocorrer de forma atípica, afetando redes neurais relacionadas ao processamento social, à linguagem e à regulação emocional. Essas alterações comprometem a coordenação entre áreas cerebrais responsáveis por interpretar estímulos do ambiente e responder adequadamente às demandas interpessoais, contribuindo para prejuízos na interação social (GADIA; TUCHMAN; ROTTA, 2004).

Nesse sentido, estudos de neuroimagem, como os conduzidos por Zilbovicius et al. (2006), demonstram que indivíduos com TEA apresentam alterações tanto em conexões de longa distância quanto em circuitos locais, configurando padrões de hipoconectividade e hiperconectividade. A diminuição da comunicação entre regiões distantes pode prejudicar processos relacionados à cognição social, à compreensão de intenções e ao processamento da linguagem. Por outro lado, alterações em conexões locais têm sido associadas a comportamentos repetitivos e à menor flexibilidade cognitiva, evidenciando dificuldades na articulação de múltiplos estímulos em situações sociais mais complexas.

Adicionalmente, investigações como a de Ohnishi et al. (2000) indicam que alterações na conectividade cerebral também impactam a integração de estímulos sensoriais, emocionais e sociais, dificultando respostas adaptativas ao ambiente. Quando a comunicação entre redes neurais ocorre de forma disfuncional, podem surgir limitações na reciprocidade social, na



interpretação de sinais não verbais e na modulação das respostas emocionais, afetando diretamente o comportamento em contextos interpessoais.

Mais recentemente, pesquisas têm enfatizado que essas alterações envolvem não apenas conexões específicas, mas a organização funcional de redes cerebrais em larga escala. De acordo com Uddin et al. (2015), indivíduos com TEA apresentam menor eficiência na integração global das informações, o que compromete a comunicação entre diferentes sistemas neurais. Essa desorganização funcional afeta especialmente redes relacionadas à cognição social e ao controle executivo, dificultando a adaptação a contextos dinâmicos e a flexibilidade comportamental.

De forma complementar, Hull et al. (2017) destacam que padrões atípicos de conectividade funcional também se manifestam durante a realização de tarefas sociais, evidenciando dificuldades no recrutamento de áreas cerebrais envolvidas na percepção social. Tais alterações podem prejudicar a interpretação de expressões faciais, gestos e intenções, ampliando os desafios na comunicação e na reciprocidade social característicos do transtorno.

Dessa forma, a conectividade cerebral atípica configura-se como um dos principais mecanismos neurobiológicos associados às dificuldades de interação social no TEA, evidenciando a importância da integração entre diferentes redes cerebrais para o comportamento adaptativo.

## **2.4 Áreas cerebrais envolvidas no TEA**

Sob a perspectiva neurobiológica, pesquisas em neuroimagem têm evidenciado padrões diferenciados de ativação da amígdala e das redes pré-frontais em indivíduos com autismo. A amígdala tende a apresentar uma hiper-reatividade diante de estímulos sociais interpretados como intensos ou inesperados, o que pode favorecer estados de ansiedade e sobrecarga emocional (GRANDIN; PANEK, 2013). Paralelamente, regiões do córtex pré-frontal, responsáveis pela regulação e reinterpretação das emoções, demonstram padrões variados de conectividade funcional, podendo ocorrer tanto hipo quanto hiperconectividade. Essa condição dificulta a alternância eficiente entre estados emocionais e o controle de respostas automáticas (OZONOFF; PENNINGTON; ROGERS, 1991). Em conjunto, esses achados reforçam a compreensão de que as dificuldades de regulação emocional no autismo estão associadas a uma organização cerebral atípica.



### 2.4.1 Amígdala e processamento emocional

A regulação emocional pode ser compreendida como um conjunto de processos responsáveis por monitorar, avaliar e modificar as respostas emocionais, de modo a adequá-las às demandas internas e externas (GROSS, 2015). Tais processos envolvem mecanismos automáticos, relacionados a estruturas subcorticais, bem como processos conscientes mediados pelo córtex pré-frontal (PAGLIACCIO et al., 2022). Estruturas como a amígdala, o córtex cingulado anterior e o sistema de saliência desempenham papéis centrais na identificação e modulação de estímulos emocionalmente significativos (BARRETT, 2017).

Indivíduos autistas frequentemente relatam vivenciar emoções de forma intensa, porém encontram dificuldades em expressá-las verbalmente, o que indica não uma ausência emocional, mas sim uma forma distinta de experimentar e comunicar tais estados (MILTON, 2012).

Diversas evidências provenientes de diferentes áreas da neurociência apontam a amígdala como uma estrutura relevante na neuropatologia do autismo, incluindo estudos post-mortem (BAUMAN; KEMPER, 1985; KEMPER e BAUMAN, 1998; SCHUMANN; AMARAL, 2006), além de investigações por meio de ressonância magnética estrutural e funcional. Pesquisas volumétricas identificaram tanto aumento (ABELL et al., 1999; HOWARD et al., 2000) quanto redução (AYLWARD et al., 1999; PIERCE; COURCHESNE, 2000) no volume da amígdala em indivíduos com autismo. Um estudo realizado com crianças muito pequenas com TEA demonstrou aumento bilateral dessa estrutura, sugerindo sua relação com sintomas centrais no início do desenvolvimento (SPARKS et al., 2002).

Ademais, uma investigação longitudinal indicou que um maior volume da amígdala esquerda entre 3 e 4 anos de idade estava associado a um prognóstico clínico menos favorável (MUNSON et al., 2006). Schumann et al. (2004) também identificaram aumento da amígdala em crianças entre 8 e 12 anos com TEA, em comparação a crianças com desenvolvimento típico. Estudos mais recentes apontaram correlações positivas entre o volume da amígdala e níveis de ansiedade (JURANEK et al., 2006), bem como comprometimento social (NACEWICZ et al., 2006). Além disso, alterações semelhantes foram observadas em irmãos não afetados de indivíduos com autismo (DALTON et al., 2007). Esses achados sugerem que as variações no volume da amígdala podem estar relacionadas a fatores como idade, gravidade clínica e níveis de ansiedade ou estresse presentes nas amostras estudadas.

A amígdala, estrutura pertencente ao sistema límbico, desempenha papel fundamental no processamento emocional, no reconhecimento de expressões faciais, na percepção de estímulos socialmente relevantes e na regulação de respostas afetivas. Seu funcionamento adequado é essencial para a interpretação de sinais sociais e para o estabelecimento de interações interpessoais. No cenário do Transtorno do Espectro Autista (TEA), evidências indicam que alterações nessa região podem comprometer a identificação de emoções e a compreensão de pistas sociais, contribuindo para dificuldades na reciprocidade social e na formação de vínculos (BARON-COHEN et al., 2000).

Outrossim, estudos apontam que disfunções na amígdala podem estar associadas a prejuízos no contato visual, na interpretação de expressões faciais e na compreensão das intenções e emoções de outras pessoas. Tais habilidades são fundamentais para a adaptação social e para respostas adequadas em interações interpessoais. Quando esse processamento ocorre de forma atípica, podem surgir dificuldades na leitura de nuances emocionais e na regulação do comportamento em contextos sociais. Dessa maneira, a amígdala se configura como uma estrutura central para a compreensão das bases neurobiológicas das dificuldades sociais características do TEA (BARON-COHEN et al., 2000).

#### **2.4.2 Interocepção e consciência corporal**

A interocepção corresponde ao conjunto de processos pelos quais o cérebro capta, interpreta e integra sinais internos do corpo, contribuindo tanto para a manutenção da homeostase quanto para a vivência subjetiva das emoções (CRAIG, 2015). Sob essa perspectiva, a ínsula é considerada a principal estrutura cortical envolvida, atuando como um centro integrador que transforma estados fisiológicos em percepções conscientes (BARRETT, 2017). Outras regiões, como o córtex cingulado anterior, a amígdala e o córtex pré-frontal, também participam dessa rede complexa responsável pelo mapeamento e pela regulação dos estados emocionais (MOSHER; PHELPS, 2023).

De acordo com Barrett (2017), a habilidade de identificar e nomear emoções está diretamente relacionada ao acesso aos estados interoceptivos. Dessa forma, quando a percepção dos sinais corporais se apresenta alterada ou intensificada, o processo de rotulação emocional pode se tornar mais difícil. Isso sugere que intervenções voltadas à interocepção, como práticas

de consciência corporal e abordagens somáticas, podem contribuir de maneira significativa para o desenvolvimento da autoconsciência emocional em pessoas autistas (MAHLER, 2018).

## 2.5 Córtex Pré-Frontal

No campo da neurociência, a Default Mode Network (DMN) refere-se a um conjunto de regiões cerebrais cuja atividade diminui durante tarefas que exigem atenção direcionada. Essa rede é composta principalmente pelo córtex pré-frontal ventromedial, córtex pré-frontal dorsomedial, córtex cingulado posterior, pré-cuneo e córtex parietal lateral (RAICHLE, 2015). A investigação da conectividade entre essas áreas é realizada por meio de técnicas como a Ressonância Magnética Funcional em estado de repouso, baseada no sinal BOLD (Blood Oxygen Level Dependent). Estudos sugerem que, em crianças, a conectividade funcional dessa rede pode se apresentar reduzida, seja em função da imaturidade do sistema neural ou da maior movimentação durante os exames (MAK et al., 2017).

Segundo Raichle (2015), o córtex pré-frontal ventromedial desempenha papel central em funções relacionadas ao comportamento social e à personalidade, sendo também influenciado pelo estado emocional do indivíduo. Já o córtex pré-frontal dorsomedial está associado ao processamento individual de informações e à capacidade de julgamento. Por sua vez, o córtex cingulado posterior, em conjunto com o pré-cuneo medial, está envolvido na evocação de experiências passadas e na memória autobiográfica.

No que se refere à cognição social, Uta Frith e Chris Frith (2006) destacam a relevância do córtex pré-frontal medial nos processos de mentalização, entendidos como a capacidade de compreender e representar os estados mentais próprios e de outras pessoas. Essa região cerebral exerce papel fundamental na interpretação do comportamento social e na atribuição de significado às ações dos outros, sendo essencial para a construção de interações interpessoais adequadas.

No contexto do Transtorno do Espectro Autista (TEA), alterações no funcionamento do córtex pré-frontal medial podem comprometer os processos de mentalização, resultando em prejuízos na teoria da mente e na compreensão de sinais sociais. Essas dificuldades impactam a capacidade do indivíduo de prever comportamentos, responder adequadamente às interações e regular suas respostas emocionais conforme o contexto. Assim, disfunções nessa região

contribuem diretamente para os déficits na comunicação e na reciprocidade social frequentemente observados em pessoas com TEA (FRITH; FRITH, 2006).

## 2.6 Teoria da mente no TEA

O conceito de teoria da mente refere-se à habilidade cognitiva de compreender e inferir estados mentais ao outro, tais como desejos, crenças e intenções. O aprimoramento da teoria da mente é um fator fundamental para a comunicação, coesão social e a percepção das emoções. Dessa maneira, a compreensão do estado mental possibilita que crianças identifiquem tanto seus próprios estados mentais quanto os de outras pessoas. Além disso, o comportamento pode ser orientado por questões cognitivas que podem não se manifestar de maneira evidente (JOU; SPERB, 1999).

A partir desta definição é possível compreendermos a importância deste recurso cognitivo quando se trata de ampliar e melhorar as relações e a comunicação intra e inter-grupo dos indivíduos. Já que o mesmo possibilita a compreensão de variados tipos de expressões humanas como a ironia, a dissimulação, o sofrimento, o interesse e a falsidade. Vale salientar que foi através desta habilidade que o *Homo sapiens* conseguiu compreender os estados mentais dos outros, o que por consequência contribuiu para que ele conseguisse dominar grupos que não possuíam na mesma intensidade tais recursos cognitivos. Pois, passou a elaborar estratégias de caça mais eficientes, ao antecipar as possíveis reações motoras de suas presas, entre outras habilidades (CAIXTA; NITRINI, 2002).

Nesse sentido, é de suma importância, para o desenvolvimento da competência social, que o indivíduo seja capaz de perceber o comportamento e as diferentes manifestações mentais do outro. Assim, o entendimento do conceito de intenção torna-se imprescindível para favorecer a compreensão, pela criança, do comportamento das pessoas em diferentes situações, bem como para o desenvolvimento da responsabilidade e da moralidade. A intenção pode ser definida como o conjunto de motivos que orientam a ação, englobando aquilo que é planejado e esperado (FLAVELL; MILLER, 1999).

Segundo Premack e Woodruff (1978) não é possível uma teoria da mente sem a capacidade de elaborar representações de segunda ordem. No entanto, para o modelo de Leslie, essa capacidade é ausente até o segundo ano de vida e explica o porquê as brincadeiras de faz de conta aparecem. Desse modo, a falta desta capacidade de criar relações de segunda ordem e

representações, pode ocasionar a falta da teoria da mente, das brincadeiras de faz-de-conta e a inaptidão social.

A literatura evidencia que a investigação sobre a teoria da mente em crianças com desenvolvimento atípico revela-se uma área promissora do campo de pesquisas. O transtorno do espectro autista é delimitado como uma desorganização no neurodesenvolvimento, que inclui comprometimento nas áreas de linguagem, pela presença de comportamento e interesse restritos e repetitivos e por prejuízos na interação social. Tais sinais referentes ao diagnóstico clínico do autismo são compreendidos como um dos fatores que contribuem para o déficit na atribuição de estados mentais do outro. Considerando que disfunção nessas áreas impossibilita o adequado reconhecimento das emoções e restringem o acesso à desejos, crenças e pretensões do outro (BARON-COHEN; LESLIE; FRITH, 1985).

De acordo com Figueiredo e Mecca (2024), a Teoria da Mente, empatia, percepção social e mentalização além de englobarem o conceito de cognição social, também são essenciais para adaptação social e desenvolvimento de vínculos interpessoais. Ademais, Quesque et al. (2024) ressaltam que a compreensão da Teoria da Mente como um processo inferencial se baseia em heurísticas e conhecimento psicológico intuitivo, possibilitando a interpretação de estados da mentes e inferir comportamentos.

Ao longo do tempo, a teoria da mente foi dividida em duas categorias principais: a afetiva e a cognitiva (FRITH; HAPPÉ, 1994; SANTIESTEBAN et al., 2015). Essa definição foi amplamente utilizada na literatura por muitos anos, contudo, estudos mais recentes buscam uma conceituação mais aprimorada do construto, propondo um modelo multidimensional, organizado em múltiplas categorias de estados mentais e suas respectivas sub-habilidades, possibilitando uma investigação mais refinada do desenvolvimento da ToM ao longo da infância (BEAUDOIN et al. 2020).

## **2.7 Comportamento social no TEA**

Estudos conduzidos por Jensen, Geisthardt e Sarigiani (2019) buscaram compreender de que maneira o manejo clínico de pacientes com TEA, bem como o nível de conhecimento dos profissionais de saúde sobre o transtorno, influenciam na evolução dos quadros. Os participantes do estudo indicaram que muitos profissionais ainda não possuem preparo adequado para atuar com essa população, o que impacta negativamente a qualidade do

atendimento. Somado a isso, foi destacado que os melhores resultados terapêuticos são alcançados quando há colaboração entre a equipe multiprofissional e os familiares, considerando as necessidades individuais de cada paciente. Considerando esse cenário, ressalta-se a grande responsabilidade atribuída aos pais, que precisam lidar com demandas específicas e promover adaptações no ambiente familiar. As percepções dos familiares, portanto, desempenham papel fundamental na construção de relações colaborativas entre família e profissionais envolvidos no cuidado de crianças com TEA.

A pragmática diz respeito ao uso da linguagem em contextos sociais, abrangendo funções como a alternância de turnos na comunicação, a adequação do discurso ao interlocutor e a escolha de expressões referenciais. Para além dos aspectos linguísticos, envolve também componentes não verbais, como contato visual, gestos, postura corporal e expressões faciais. Relacionada a esse campo, a prosódia compreende elementos da fala como entonação, ritmo, foco e segmentação do discurso. Alterações nesses padrões prosódicos podem impactar diretamente a pragmática, o que é frequentemente observado em indivíduos com TEA (OLIVEIRA et al., 2019; WILSON; BISHOP, 2022).

Os sinais do TEA costumam surgir nos primeiros anos de vida, embora nem sempre sejam plenamente perceptíveis até que as demandas sociais ultrapassem as capacidades da criança (APA, 2022). De acordo com Zanon et al. (2014), a maioria das crianças apresenta sinais entre 12 e 24 meses, mas o diagnóstico muitas vezes ocorre apenas após os cinco anos de idade. Frequentemente, o encaminhamento acontece quando há atraso significativo na fala, ainda que outras dificuldades, como prejuízos na interação social, já estejam presentes anteriormente. Um marco importante no desenvolvimento infantil é a capacidade de compartilhar experiências por meio do olhar, gestos e expressões emocionais; a ausência dessa habilidade constitui um indicativo relevante para o diagnóstico precoce do TEA.

Os déficits na comunicação e na interação social variam conforme o nível de comprometimento dentro do espectro. Esses déficits incluem dificuldades na reciprocidade socioemocional, como a capacidade de engajamento e compartilhamento de sentimentos, bem como limitações no reconhecimento e na resposta às emoções de outras pessoas. Também são observadas dificuldades nos comportamentos comunicativos não verbais, como uso e compreensão de gestos e expressões faciais, além de prejuízos na habilidade de desenvolver, manter e compreender relacionamentos. Indivíduos com TEA podem apresentar ainda

difficultades na modulação do comportamento conforme o contexto social, o que compromete sua adaptação em diferentes situações (APA, 2022; BRACONNIER; SIPER, 2021).

Em alguns casos, crianças com TEA não apresentam atrasos significativos na aquisição da linguagem, mas enfrentam dificuldades no uso social dessa habilidade. As principais limitações estão relacionadas à organização de narrativas e aos aspectos pragmáticos da comunicação, como a adequação ao contexto, intencionalidade e coerência discursiva. Observam-se dificuldades em iniciar, manter e dar continuidade a uma conversação (BALESTRO; FERNANDES, 2019).

A compreensão de enunciados torna-se ainda mais desafiadora quando o significado não é literal. Indivíduos com TEA frequentemente apresentam dificuldades em interpretar metáforas, ironias, piadas, inferências e atos de fala indiretos. Adicionalmente, há prejuízos no desenvolvimento da atenção compartilhada, o que impacta a compreensão de gestos e a participação em interações sociais. Embora nem todos os processos pragmáticos estejam comprometidos, aqueles que exigem flexibilidade cognitiva tendem a ser mais afetados, sendo essa rigidez um aspecto relevante no funcionamento do TEA (DELIENS et al., 2018; PARSONS et al., 2017).

Entre as dificuldades frequentemente observadas estão a gestão do discurso, a adaptação da linguagem às demandas comunicativas, a compreensão da linguagem e a interpretação de elementos culturais no contexto da comunicação. Tais fatores dificultam o entendimento das sutilezas da linguagem, incluindo humor, ironia e sinais não verbais (HAGE et al., 2021).

Sob essa perspectiva, destaca-se que indivíduos neurotípicos desenvolvem o comportamento verbal de maneira espontânea, enquanto crianças neurotípicas frequentemente necessitam de intervenções específicas para adquirir ou aprimorar essa habilidade (ROCHA et al., 2024). De acordo com B. F. Skinner (1957), o comportamento verbal é aprendido e mantido por meio da mediação social. Dessa forma, déficits nessa área podem comprometer significativamente as interações sociais e a comunicação, evidenciando a necessidade de intervenções eficazes voltadas ao desenvolvimento do comportamento verbal no TEA.

Pessoas com TEA apresentam prejuízos tanto quantitativos quanto qualitativos, que variam em intensidade, principalmente nas áreas de comunicação e interação social, sendo esses sinais perceptíveis desde a infância. Tais dificuldades podem impactar diferentes contextos da vida, como o ambiente familiar, escolar e social. Trata-se de uma condição



dimensional, na qual o grau de comprometimento pode variar de leve a severo (BARBOSA, 2020).

Uma das áreas mais afetadas é a das habilidades sociais. A dificuldade em interpretar sinais sociais e compreender as intenções alheias compromete a percepção do ambiente social. É importante destacar que, embora muitas crianças com autismo demonstram interesse em interações sociais, frequentemente não sabem como iniciá-las ou mantê-las adequadamente (SILVA, 2012).

A comunicação constitui um elemento essencial para a construção e manutenção das relações sociais, pois é por meio dela que se torna possível compreender pessoas, objetos e eventos. Trata-se de um processo complexo que, ao mesmo tempo em que fortalece as relações sociais, depende delas para se desenvolver plenamente. Nesse sentido, para crianças com TEA, a comunicação representa um desafio significativo, impactando diretamente sua inserção social (SILVA, 2020).

### **3. METODOLOGIA**

A presente pesquisa caracteriza-se como uma revisão bibliográfica de natureza qualitativa, com o objetivo de analisar as alterações cerebrais no Transtorno do Espectro Autista (TEA) e seus impactos no comportamento social. Essa abordagem possibilita a análise e integração de diferentes produções científicas, contribuindo para a compreensão das relações entre os aspectos neurobiológicos do transtorno e suas manifestações comportamentais.

A coleta de dados foi realizada por meio de buscas em bases de dados científicas, como SciELO e Google Acadêmico, além de periódicos eletrônicos. Para isso, foram utilizados descritores como “Transtorno do Espectro Autista”, “autismo”, “neurociência”, “conectividade cerebral”, “comportamento social” e “teoria da mente”, combinados de acordo com os objetivos da pesquisa.

Os critérios de inclusão envolveram estudos com relevância temática, rigor científico e credibilidade das fontes, priorizando publicações recentes devido aos avanços na área, sem excluir trabalhos clássicos considerados fundamentais para a construção teórica. Foram selecionados artigos que abordassem o TEA sob a perspectiva neurobiológica, incluindo aspectos relacionados ao desenvolvimento cerebral, conectividade neural, funcionamento de

estruturas como a amígdala e o córtex pré-frontal, bem como questões ligadas à cognição social.

O processo de análise dos dados ocorreu em etapas, iniciando-se pela leitura dos títulos e resumos dos estudos encontrados, com o objetivo de verificar sua adequação à temática proposta. Em seguida, realizou-se a leitura integral dos textos selecionados, permitindo uma análise mais aprofundada das contribuições científicas.

A partir da organização dos materiais, buscou-se compreender como as alterações neurobiológicas influenciam o comportamento social em indivíduos com TEA, estabelecendo relações entre as bases cerebrais do transtorno e as dificuldades observadas na interação social, comunicação e compreensão de estados mentais.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O presente estudo evidenciou que as alterações cerebrais no Transtorno do Espectro Autista (TEA) influenciam significativamente o comportamento social, especialmente nos processos relacionados à comunicação, interação social e regulação emocional. Alterações na conectividade cerebral, na amígdala e no córtex pré-frontal, associadas aos déficits na teoria da mente, comprometem a cognição social e a compreensão de emoções, intenções e estados mentais de outras pessoas.

Além disso, os achados reforçam a importância da neurociência para a compreensão das bases neurobiológicas do TEA e de seus impactos cognitivos e comportamentais. Destaca-se ainda a relevância clínica, educacional e terapêutica do estudo, considerando sua contribuição para diagnósticos mais precoces, práticas pedagógicas inclusivas e intervenções interdisciplinares mais eficazes.

Por fim, ressalta-se a necessidade de novas pesquisas sobre a relação entre neurodesenvolvimento, cognição social e comportamento no TEA, contribuindo para o avanço científico e para estratégias de cuidado mais humanizadas.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Máira Lopes; NEVES, Anamaria Silva. A popularização diagnóstica do autismo: uma falsa epidemia?. *Psicologia: Ciência e Profissão*, v. 40, p. 1-12. e180896, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/1982-3703003180896>. Acesso em: 27 abr. 2026.

ARAÚJO, Camila Rossi et al. Linguagem verbal no transtorno do espectro autista: estudo de casos. *Psi UNISC*, Santa Cruz do Sul, v. 9, p. e18596, 2025. DOI: <https://doi.org/10.17058/psiunisc.v9i.18596>. Acesso em: 27 abr. 2026.

BARBOSA, Gessica Raihane Ribeiro. Interação social em crianças acometidas pelo TEA – Transtorno do espectro autista. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*. Ano 05, Ed. 06, Vol. 11, pp. 49-55. Junho de 2020. ISSN: 2448-0959, Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/saude/interacao-social>. Acesso em: 27 abr.

BARON-COHEN, Simon; LESLIE, Alan M.; FRITH, Uta. Does the autistic child have a “theory of mind”? *Cognition*, [S.l.], v. 21, n. 1, p. 37–46, 1985. DOI: [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(85\)90022-8](https://doi.org/10.1016/0010-0277(85)90022-8). Acesso em: 27 abr. 2026.

BARON-COHEN, S. et al. The amygdala theory of autism. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, v. 24, n. 3, p. 355-364, 2000. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0149-7634\(00\)00011-7](https://doi.org/10.1016/S0149-7634(00)00011-7). Acesso em: 27 abr. 2026.

CAIXETA, Leonardo; NITRINI, Ricardo. Teoria da mente: uma revisão com enfoque na sua incorporação pela psicologia médica. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, v. 15, n. 1, p. 105–112, 2002. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0102-79722002000100012> Acesso em: 27 abr. 2026.

CANONICI, Sabine. Regulação emocional no autismo: neurociência aplicada à vida real. *International Integralize Scientific*, [S. l.], v. 5, n. 54, 2025. ISSN:3085-654X DOI:<https://doi.org/10.63391/pj52vm13>. Acesso em: 27 abr. 2026.

FERNANDES, Murilo Henrique de Souza; SILVA, Ana Lucia Costa e. Transtorno do Espectro do Autismo (TEA): breve história para uma longa discussão. *Revista Master*, v. 8, n. 15, 2023. DOI: <https://doi.org/10.47224/revistamaster.v8i15.252>. Acesso em: 27 abr. 2026.

FLAVELL, John H.; MILLER, Patricia H.; MILLER, Scott A. *Desenvolvimento cognitivo*. Porto Alegre: Artmed, 1999.

FRITH, Chris D.; FRITH, Uta. The neural basis of mentalizing. *Neuron*, [S.l.], v. 50, n. 4, p. 531–534, 2006. DOI: 10.1016/j.neuron.2006.05.001. Acesso em: 27 abr. 2026

GADIA, Carlos A.; TUCHMAN, Roberto; ROTT, Newra T. Autismo e doenças invasivas de desenvolvimento. *Jornal de Pediatria*, Rio de Janeiro, v. 80, n. 2, supl., p. S83–S94, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0021-75572004000300011>. Acesso em: 27 abr. 2026.

GOMES, Marlucci Camila; PORTES, João Rodrigo Maciel; EGIDIO, Andriele. Avaliação da teoria da mente em adultos com autismo: Revisão da literatura. *Rev. psicopedag.*, São Paulo ,

v. 42, n. 127, p. 120-131, 2025. DOI: <https://doi.org/10.51207/2179-4057.20250011>. Acesso em: 27 abr. 2026.

HULL, J. V. et al. Resting-state functional connectivity in autism spectrum disorders: A review. *Frontiers in Psychiatry*, v. 7, art. 205, 2017. Disponível em: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyt.2016.00205/full>. Acesso em: 27 abr. 2026..

JOU, Graciela Inchausti; SPERB, Tânia Mara. Teoria da mente: diferentes abordagens. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, Porto Alegre, v. 12, n. 2, p. 287–306, 1999. DOI: 10.1590/S0102-79721999000200004. Acesso em: 27 abr. 2026.

OHNISHI, T. et al. Abnormal regional cerebral blood flow in childhood autism. *Brain*, v. 123, n. 9, p. 1838–1844, 2000. Disponível em: <https://academic.oup.com/brain/article/123/9/1838/282920>. Acesso em: 27 abr. 2026.

OLIVEIRA, Cecília Rezende de Almeida; SOUZA, José Carlos. Neurobiologia do autismo infantil. *Research, Society and Development*, 2021. Disponível em: <https://rsdjournal.org/rsd/article/view/11495/10316>. Acesso em: 28 abr. 2026.

PREMACK, David; WOODRUFF, Guy. Does the chimpanzee have a theory of mind? *Behavioral and Brain Sciences, Cambridge*, v. 1, n. 4, p. 515–526, 1978. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0140525X00076512>. Acesso em: 27 abr. 2026.

ROCHA, Raphael Weber Silva; OLIVEIRA, Beatriz Ferraz de. O desenvolvimento do comportamento verbal em crianças com transtorno do espectro autista a partir do ensino por tentativas discretas. *REIN - Revista Educação Inclusiva*, Campina Grande, Brasil, v. 9, n. 1, p. 108–130, 2024. Disponível em: <https://revista.uepb.edu.br/REIN/article/view/1889>. Acesso em: 27 abr. 2026.

SALGADO, Nathalia Di Mase; PANTOJA, Jessica Corrêa; VIANA, Rafael Placeres Ferraz; PEREIRA, Rodrigo Guilherme Varotti. Transtorno do Espectro Autista em Crianças: uma revisão sistemática sobre o aumento da incidência e diagnóstico. *Research, Society and Development*, v. 11, n. 13, e512111335748, 2022. DOI: <http://dx.doi.org/10.33448/rsd-v11i13.35748dorlivete,+e512111335748-min-1.pdf>. Acesso em: 27 abr. 2026.

SANTOS, Cristiane Marins dos; DA SILVA, Daniele Cristina Alves; DA SILVA, Herika Alves; DA SILVA, Renata Marques; SILVA, Sara Alves Aragão de Oliveira. Neurociência e autismo: o funcionamento do cérebro autista na perspectiva infantil. *Aurum Revista Multidisciplinar, [S. l.]*, v. 1, n. 3, p. 61–77, 2025. DOI: <https://doi.org/10.63330/armv1n3-006>. Acesso em: 27 abr. 2026.

SILVA, Ana Beatriz Barbosa et al. Mundo singular: *entenda o autismo*. Rio de Janeiro: Objetiva, 2012.

SILVA, Elieuzza Andrade Meneses. Transtorno do Espectro Autista (TEA) e a linguagem: a importância de desenvolver a comunicação. *Revista Psicologia & Saberes, [S. l.]*, v. 9, n. 18, p. 174–188, 2020. Disponível em: <https://revistas.cesmac.edu.br/psicologia/article/view/122>. Acesso em: 27 abr. 2026.

SKINNER, B. F. Verbal behavior. New York: Appleton-Century-Crofts, 1957. Acesso em: 27 abr. 2026.

UDDIN, L. Q. et al. Brain state differentiation and behavioral inflexibility in autism. *Cerebral Cortex*, v. 25, n. 12, p. 4740–4747, 2015. Disponível em: <https://academic.oup.com/cercor/article/25/12/4740/236711>. Acesso em: 27 abr. 2026.

VIANA, Ana Clara Vieira; MARTINS, Antônio Augusto Emerick; TENSOL, Izanara Karla Ventura; BARBOSA, Kassia Isabel; PIMENTA, Natália Maria Riêra; LIMA, Bruna Soares de Souza. Autismo: uma revisão integrativa. *Saúde Dinâmica*, [S. l.], v. 2, n. 3, p. 1–18, 2020. DOI: <https://doi.org/10.4322/2675-133X.2022.017>. Acesso em: 27 abr. 2026.

WANG, Amy T.; ADOLPHS, Ralph; KENNEDY, Daniel P. Atypical neural processing of facial expressions in autism: an fMRI study. *Journal of Neuroscience*, v. 29, n. 48, p. 15060–15069, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.3156-09.2009>. Acesso em: 27 abr. 2026.

ZILBOVICIUS, M. et al. Autism, the superior temporal sulcus and social perception. *Trends in Neurosciences*, v. 29, n. 7, p. 359–366, 2006. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0166223606001184>. Acesso em: 27 abr. 2026.