

Estado da publicação: O preprint não foi publicado em outro meio.

Telas, TEA e Intensificação Fenotípica: Uma Perspectiva Histórico-cultural do Desenvolvimento Humano na Contemporaneidade

Gustavo Martins Piccolo

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.15680>

Submetido em: 2026-03-31

Postado em: 2026-05-05 (versão 1)

(AAAA-MM-DD)

**TELAS, TEA E INTENSIFICAÇÃO FENOTÍPICA: UMA PERSPECTIVA
HISTÓRICO-CULTURAL DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NA
CONTEMPORANEIDADE**

**SCREENS, AUTISM SPECTRUM DISORDER, AND PHENOTYPIC
INTENSIFICATION: A HISTORICAL-CULTURAL PERSPECTIVE ON HUMAN
DEVELOPMENT IN CONTEMPORARY SOCIETY**

**PANTALLAS, TRASTORNO DEL ESPECTRO AUTISTA E INTENSIFICACIÓN
FENOTÍPICA: UNA PERSPECTIVA HISTÓRICO-CULTURAL DEL DESARROLLO
HUMANO EN LA CONTEMPORANEIDAD**

Gustavo Martins Piccolo

Universidade de Araraquara - UNIARA.

Email: gupiccolo@yahoo.com.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6078-9176>

RESUMO

O presente estudo consiste em um ensaio teórico, baseado em revisão de literatura, que examina criticamente a relação entre uso de telas e manifestações associadas ao Transtorno do Espectro Autista (TEA). Para tanto, sob uma perspectiva que integra os campos da biologia, psicologia, neurologia e sociologia, investiga, a partir de um modelo multinível não causal, como transformações culturais contemporâneas — especialmente a digitalização precoce — podem modular a expressão de habilidades comunicativas, interativas e comportamentais, e contribuir, assim, para a intensificação fenotípica de alguns traços associados ao espectro autista. Nesse sentido, no nível biológico-funcional, destacamos evidências que apontam como o cérebro humano demonstra plasticidade dependente da experiência, mostrando-se sensível à qualidade das interações sociais, linguísticas e sensoriais. Em uma dimensão relacional, sugerimos também que o uso intensivo de telas pode se associar à reorganização de experiências interacionais e à fragmentação da atenção compartilhada, enquanto, no plano institucional e sociocultural, consideramos que tais transformações se inserem em ecologias mais amplas de desenvolvimento, marcadas por mudanças nos regimes de socialização, nas práticas educativas e nas formas de mediação cultural, as quais influenciam a forma como determinados traços comportamentais são expressos, percebidos e classificados. O texto finaliza destacando os desafios que precisamos enfrentar no sentido de potencializar o desenvolvimento humano e construir uma sociedade mais justa, acessível, democrática e inclusiva.

Palavras-Chave: telas; TEA; fenótipo ampliado do autismo; desenvolvimento humano.

ABSTRACT

This study consists of a theoretical essay, based on a literature review, that critically examines the relationship between screen use and manifestations associated with Autism Spectrum Disorder (ASD). To this end, from a perspective that integrates the fields of biology, psychology, neurology, and sociology, it investigates, using a non-causal multilevel model, how contemporary cultural transformations—especially early digitalization—can modulate the expression of communicative, interactive, and behavioral skills, and thus contribute to the phenotypic intensification of some traits associated with the autism spectrum. In this sense, at the biological-functional level, we highlight evidence that points to how the human brain demonstrates experience-dependent plasticity, showing

itself sensitive to the quality of social, linguistic, and sensory interactions. In a relational dimension, we also suggest that the intensive use of screens may be associated with the reorganization of interactional experiences and the fragmentation of shared attention, while at the institutional and sociocultural level, we consider that such transformations are part of broader ecologies of development, marked by changes in socialization regimes, educational practices, and forms of cultural mediation, which influence how certain behavioral traits are expressed, perceived, and classified. The text concludes by highlighting the challenges we need to address in order to enhance human development and build a more just, accessible, democratic, and inclusive society.

Keywords: screens; ASD; broad autism phenotype; human development.

RESUMEN

Este estudio consiste en un ensayo teórico, basado en una revisión bibliográfica, que examina críticamente la relación entre el uso de pantallas y las manifestaciones asociadas al Trastorno del Espectro Autista (TEA). Para ello, desde una perspectiva que integra los campos de la biología, la psicología, la neurología y la sociología, investiga, mediante un modelo multinivel no causal, cómo las transformaciones culturales contemporáneas — especialmente la digitalización temprana— pueden modular la expresión de las habilidades comunicativas, interactivas y conductuales, y así contribuir a la intensificación fenotípica de algunos rasgos asociados al espectro autista. En este sentido, a nivel biológico-funcional, se destacan las evidencias que apuntan a cómo el cerebro humano demuestra plasticidad dependiente de la experiencia, mostrándose sensible a la calidad de las interacciones sociales, lingüísticas y sensoriales. En la dimensión relacional, sugerimos que el uso intensivo de pantallas puede estar asociado con la reorganización de las experiencias interaccionales y la fragmentación de la atención compartida. A nivel institucional y sociocultural, consideramos que estas transformaciones forman parte de ecologías de desarrollo más amplias, marcadas por cambios en los regímenes de socialización, las prácticas educativas y las formas de mediación cultural, que influyen en cómo se expresan, perciben y clasifican ciertos rasgos de comportamiento. El texto concluye destacando los retos que debemos abordar para potenciar el desarrollo humano y construir una sociedad más justa, accesible, democrática e inclusiva.

Palabras clave: pantallas; TEA; fenotipo ampliado del autismo; desarrollo humano.

INTRODUÇÃO

Este texto problematiza as formas como nos relacionamos com o ambiente externo por meio das tecnologias digitais e seus possíveis efeitos sobre trajetórias de desenvolvimento, principalmente na infância e, mais especificamente, no aparecimento de possíveis fenótipos associados ao Transtorno do Espectro Autista (TEA).

A premissa que partimos é a de que os seres humanos não podem ser compreendidos apenas por atributos genéticos e biológicos, uma vez que nossa constituição se revela influenciada pela forma como nos relacionamos com o meio, com as pessoas que o compõem e com o conjunto de saberes que nos rodeia.

Tal suposto encontra suporte no pensamento de Vygotsky (2007), para quem, as funções psicológicas superiores não são simplesmente maturacionais ou biológicas, mas mediadas por meio da apropriação da cultura historicamente acumulada pela humanidade. Sob essa perspectiva, a linguagem, os sistemas simbólicos e as práticas sociais não apenas ampliam, mas reorganizam qualitativamente a estrutura psíquica e as funções humanas, produzindo novas formas de memória, atenção e pensamento.

Embora sob outra lente analítica e metodológica, a neurociência também destaca que o desenvolvimento do cérebro humano depende profundamente da experiência social,

considerada um dos elementos centrais de sua plasticidade. Nesse sentido, conforme apontam Kolb e Gibb (2011), Nelson et al. (2007) e Kuhl (2007), processos como formação de sinapses, poda sináptica e reorganização funcional, para além de naturais, são modulados pela qualidade das interações sociais, linguísticas e por experiências sensoriais precoces.

Em consonância a esses achados, Johnson (2011), com base em estudos de neuroimagem, indica que experiências sociais reorganizam padrões de conectividade neural, especialmente em redes associadas à linguagem, à cognição social e à regulação emocional.

Saygin et al. (2016) afirmam que o cérebro humano é estruturalmente sensível à experiência cultural, destacando a alfabetização como um exemplo paradigmático de reorganização neural, posto que o aprendizado da leitura exerce papel ativo na especialização das regiões occípito-temporais, reconfigurando redes cerebrais. Cabe citar ainda o estudo de Meaney (2010), que, fundamentado pesquisas epigenéticas, aponta como experiências ambientais podem modificar padrões de expressão gênica sem alterar a sequência do DNA, influenciando trajetórias de desenvolvimento.

O conjunto dessas informações reforça, no plano biológico-funcional, a ideia de que o ambiente não atua como variável periférica, mas sim como operador ativo de processos biológicos, deslocando a consideração do ambiente externo de uma posição secundária para uma condição constitutiva do desenvolvimento humano, influenciando, por conseguinte, a organização estrutural e funcional do cérebro.

Em vista disso, para Ashburner, Ziviani e Rodger (2008), contextos diversificados podem ampliar repertórios funcionais, enquanto ambientes marcados por empobrecimento interativo limitam oportunidades de aprendizagem e intensificam dificuldades ao longo do desenvolvimento. Sendo assim, quando algumas formas de mediação se mostram limitadas, determinadas funções podem não se consolidar plenamente — não por ausência de potencial biológico, mas por insuficiência de condições histórico-relacionais.

Do ponto de vista sociocultural, esse argumento encontra guarida nas transformações presenciadas no curso da infância contemporaneamente, particularmente no processo de digitalização precoce. O conceito de infância digital, tal qual assinalam por Livingstone e Blum-Ross (2020), entende que as tecnologias digitais não somente se inserem no cotidiano infantil, posto reconfigurar formas de interação, aprendizagem e socialização que impactam de forma decisiva na constituição psíquica.

Nesse sentido, diretrizes internacionais, como as da Organização Mundial da Saúde (WHO, 2019), da Academia Americana de Pediatria e da Sociedade Brasileira de Pediatria, recomendam limites ao uso de mídias digitais para crianças de todas as idades, com indicações

que abrangem desde o acesso às telas, a frequência de uso e o tipo de conteúdo até a visualização conjunta entre adultos e crianças, sobretudo em função de seus potenciais efeitos sobre o sono, a atividade física, a interação social, a evolução da linguagem e o desenvolvimento de determinados comportamentos.

No campo do autismo, essa articulação torna-se particularmente relevante se considerarmos que parte dessas manifestações se associa a representações cotidianas simbólicas de comportamentos autísticos. Embora estudos de herdabilidade, como os de Sandin et al. (2017) e Lord et al. (2020), indiquem forte contribuição genética na manifestação do TEA, a expressiva variabilidade fenotípica observada entre indivíduos aponta para o papel modulador das experiências ambientais em sua configuração. Logo, a apropriação cultural e tecnológica não pode ser concebida como adorno da biologia, mas sim como elemento estruturante da formação psíquica.

Isso posto, a perspectiva aqui adotada busca evitar tanto o biologicismo estrito, que explica o autismo e o desenvolvimento humano exclusivamente pelas predisposições internas e amadurecimento de funções biológicas; quanto um sociologismo abstrato, que ignora as bases neurobiológicas componentes das funções psíquicas e da nosologia do TEA. Em contraposição a essas compreensões, consideramos ambos os fenômenos sob uma lógica relacional, compreendida como resultado das interações dinâmicas entre predisposições biológicas e contextos socioculturais.

Escorado no pressuposto de que os fenômenos culturais interferem na modelação do desenvolvimento humano, associado à expansão do uso de telas e à ampliação do diagnóstico de TEA operado no contexto contemporâneo, construímos nossa hipótese de pesquisa, que objetiva analisar o impacto do uso de telas no desenvolvimento humano e sua possível relação com manifestações representativas do TEA.

O presente estudo configura-se como um ensaio teórico de natureza analítico-interpretativa, fundamentado em uma revisão narrativa crítica da literatura, objetivando integrar evidências provenientes de diferentes campos disciplinares e construir um modelo teórico multinível para a compreensão acima objetivada.

A busca bibliográfica foi realizada nas bases de dados Scielo, PubMed, Scopus e Web of Science, selecionadas devido sua abrangência e relevância nas áreas da saúde, psicologia, neurociências e ciências humanas.

Foram utilizados descritores em inglês e português, combinados por operadores booleanos, incluindo: “*screen time*”, “*digital media*”, “*autism spectrum disorder*”, “*ASD*”,

“*child development*”, “*language development*”, “*executive functions*”, “*social interaction*” e “*early childhood*”, bem como seus equivalentes em português.

Os critérios de inclusão bibliográfica contemplaram estudos produzidos nos últimos 25 anos que abordaram a relação entre exposição a mídias digitais e desfechos no desenvolvimento infantil; que investigaram aspectos neurobiológicos, cognitivos, linguísticos ou socioemocionais na infância a partir da análise do uso de telas; e que discutiram diretamente o TEA ou fenótipos ampliados do autismo e sua relação com telas.

As evidências selecionadas foram analisadas de forma qualitativa e interpretativa, considerando sua robustez metodológica e sua contribuição para a construção do modelo teórico proposto. Por se tratar de um ensaio teórico, não se objetivou a realização de síntese quantitativa ou metanálise, mas sim a construção de um modelo conceitual coerente e teoricamente fundamentado, capaz de integrar evidências e propor novas chaves interpretativas para o fenômeno investigado, com foco na articulação entre níveis biológico, comportamental, relacional e cultural.

Embora seja um ensaio teórico, e não uma revisão sistemática, adotamos critérios explícitos de busca, seleção e análise da literatura, com o objetivo de garantir transparência, rastreabilidade e rigor interpretativo.

Do ponto de vista epistemológico, o estudo compreende o desenvolvimento humano a partir da interação dinâmica entre predisposições biológicas, experiências relacionais e mediações institucionais e culturais.

Escorado nessa escolha, não se buscou aqui estabelecer relações causais diretas, mas propor interpretações capazes de explicar como diferentes áreas, funções e interações se relacionam na modulação de trajetórias de desenvolvimento. Sustenta-se, assim, que o tempo de tela constitui uma variável ecológica complexa que, em interação com predisposições neurobiológicas e contextos socioculturais, pode modular a expressão comportamental de traços associados ao TEA, sem implicar causalidade etiológica direta.

Com base nesse cenário, este texto propõe a construção de uma abordagem ecológica e dinâmica, na qual predisposições biológicas, interações relacionais e estruturas sociais interagem na configuração das trajetórias do desenvolvimento. Para tanto, escorado na pressuposição de que as modificações ambientais contemporâneas promoveram a digitalização precoce da infância e contribuíram para a modulação da intensidade, estabilidade e detectabilidade de traços sociais, comunicativos e comportamentais associados ao espectro autista, elaboramos um Modelo Multinível de Intensificação Fenotípica no Transtorno do Espectro Autista (TEA).

TEMPO DE TELA E FORMAÇÃO PSÍQUICA: A DIALÉTICA ENTRE BIOLÓGICO E SOCIAL

O aumento da prevalência diagnóstica do Transtorno do Espectro Autista (TEA) em diversos países tem sido destacado por várias organizações. A causa desse fenômeno costuma ser atribuída a uma combinação de fatores, os quais abrangem: ampliação dos critérios diagnósticos, aumento da sensibilidade clínica, maior acesso a serviços especializados, rol de direitos sociais vinculados ao diagnóstico, mudanças socioculturais e modificações epigenéticas, entre outros. Esses fatores podem ser estratificados para melhor compreensão analítica.

Quando nos referimos ao nível biológico-funcional, ainda que não haja evidência de um mecanismo causal linear, o aumento da prevalência do TEA tem sido explicado como relacionado à interação entre fatores genéticos e influências ambientais precoces.

Nessa linha de análise, Lai, Lombardo e Baron-Cohen (2014) e Lord et al. (2020) assinalam que o TEA é altamente hereditário, na medida em que variações genéticas se mostram implicadas na formação de sinapses, organização da conectividade e plasticidade neural. Em convergência a esse postulado, Johnson (2011) e Kolb e Gibb (2011) apontam para trajetórias atípicas de maturação cerebral, incluindo alterações na conectividade funcional e estrutural de redes sociocognitivas — como o córtex pré-frontal medial, a amígdala e o sulco temporal superior — particularmente sensíveis à qualidade das experiências interacionais precoces. Ademais, para Lord et al. (2020), fatores ambientais e perinatais, tais como a idade avançada dos pais, a prematuridade, eventos obstétricos adversos e exposição intrauterina a determinadas substâncias, também têm sido associados ao aumento nas probabilidades de manifestação do espectro autista. Contudo, como ressalta Klin (2006), uma parcela substancial do aumento observado na prevalência do TEA decorre de transformações nos sistemas classificatórios, da ampliação dos critérios diagnósticos e da maior capacidade institucional para identificar formas mais leves e heterogêneas do espectro do autismo, o que sugere que esse fenômeno deve ser interpretado menos como uma elevação homogênea da incidência e mais como uma reconfiguração histórica da visibilidade do TEA.

No plano institucional, as transformações observadas indicam que a expansão diagnóstica não pode ser compreendida exclusivamente como reflexo de mudanças na incidência do transtorno, devendo ser encarada também como resultado de processos históricos, normativos e culturais que influenciam a identificação e categorização dos indivíduos. Conforme assinala Hacking (1995, 2007), classificações humanas podem produzir efeitos de repetição/interação os quais se associam aos comportamentos das pessoas classificadas,

influenciando identidades, práticas institucionais e expectativas sociais, retroalimentando, desse modo, a própria expansão avaliativa em um ciclo contínuo.

Já no plano sociocultural, o aumento da prevalência do TEA na sociedade ocorre em paralelo a transformações mais amplas nas construções histórico-culturais da infância, marcadas pela crescente digitalização das interações, pela reorganização dos regimes de atenção, pelas mudanças nas formas de socialização, com possível redução de interações presenciais contingentes e fragmentação da atenção compartilhada. Essa hipótese é coerente com os estudos de Uddin et al. (2013), Johnson (2011) e Nelson et al. (2007), para os quais as redes sociocognitivas relevantes ao TEA exibem padrões atípicos de conectividade e se mostram sensíveis à qualidade da experiência social e sensorial, sendo que transformações ambientais e relacionais podem intensificar a expressão comportamental de traços do espectro, sem necessariamente implicar causalidade diagnóstica.

Esse elemento se articula com o nível relacional, uma vez que as mudanças percebidas na organização social também podem influenciar oportunidades de engajamento comunicativo. Em ambientes culturais que reduzem interações pessoais presenciais e ampliam a exposição a estímulos digitais, manifestações mais intensas de distanciamento social e fenômenos de atrasos de comunicação podem tornar-se mais frequentes — elementos que, embora não exclusivos dos quadros de TEA —, se mostram característicos de sua manifestação. Se considerarmos, por exemplo, que a aprendizagem da linguagem e o desenvolvimento socioemocional dependem, em grande medida, de interações face a face, caracterizadas por reciprocidade e ajustamento pragmático, perceberemos o quão evidente essa relação é.

Os níveis acima apresentados não devem ser tomados como estanques ou incomunicáveis; muito pelo contrário, posto que suas fronteiras não são barreiras que isolam possíveis canais de comunicação, mas mecanismos que se interligam uns aos outros no complexo processo de constituição e explicação do desenvolvimento humano. Nesse sentido, mais do que um modelo escalar e hierárquico, a perspectiva defendida aqui caracteriza-se como dialética e multinível.

Isso posto, a exposição a dispositivos digitais tornou-se, de acordo com Twenge e Campbell (2018), um fenômeno global e multissetorial. Embora o impacto do uso de telas não seja homogêneo, há indicativos robustos de que a expansão indiscriminada do consumo digital passivo de telas pode intensificar manifestações sociocomunicativas atípicas.

Os riscos concatenados ao uso excessivo ou inadequado de telas envolvem domínios físicos, socioemocionais, cognitivos e comportamentais. Ainda assim, de acordo com a

Academia Americana de Pediatria (American Academy of Pediatrics, 2016), a utilização de mídias digitais tem se mostrado cada vez mais intensa desde a primeira infância.

Dentre as análises que se debruçaram sobre o uso de telas e seus possíveis impactos nas estruturas e funções cerebrais, vale mencionar, devido sua profundidade, o estudo de Hutton et al. (2020), o qual, mediante exames de ressonância magnética, assinalou que maior exposição a telas esteve associada a variações clínicas em medidas como espessura cortical e integridade microestrutural de tratos de substância branca, com destaque para alterações em regiões relacionadas à linguagem, à atenção e às funções executivas iniciais. Tais achados são congruentes com os encontrados por Duerden et al. (2019).

Hutton et al. (2020) constataram também que maior uso de mídias esteve associado a menor profundidade dos sulcos em múltiplas áreas cerebrais, com os exames revelando, de um lado, maturação aparentemente acelerada em regiões ligadas ao processamento visual e, de outro, subdesenvolvimento em áreas superiores que fornecem suporte a habilidades mais complexas, como aquelas dependentes de interações entre pares. Além disso, o maior uso de mídias foi também associado a menores habilidades de alfabetização emergente.

Em paralelo, Hutton et al. (2018, 2020) destacaram associações positivas entre leitura compartilhada e maior ativação e integração entre regiões corticais envolvidas na linguagem, na imaginação e na integração multimodal, particularmente nas áreas temporais e parietais, corroborando com posições que asseguram o impacto das experiências pessoais de troca dialógica na constituição do desenvolvimento cerebral e humano. Em contraste, a exposição a mídias animadas, ao fornecer estímulos visuais completos e altamente salientes, tende a reduzir a demanda por geração interna de representações, favorecendo um padrão de processamento mais perceptivo e menos integrativo.

Em conjunto, esses achados sustentam a hipótese de que a natureza do estímulo desempenha papel central na constituição psíquica, apontamento com implicações relevantes para a compreensão dos efeitos desempenhados pelas mídias digitais na contemporaneidade, especialmente no período da primeira infância.

A primeira infância, etapa que abrange o período do nascimento aos 5 anos de idade, constitui período cardeal para o desenvolvimento cerebral. Nela, conforme destacam Knudsen (2004) e Hutton et al. (2022), redes estruturais e funcionais são estabelecidas e moldadas pela combinação de fatores genéticos e ambientais, manifestando-se por meio do espessamento e aprofundamento cortical, por mudanças na densidade da substância cinzenta (acúmulo de massa cinzenta), pela formação de sinapses e poda neural, pela mielinização dos tratos da substância

branca, bem como pela complexificação dos comportamentos, interesses e relações manifestados pelas crianças.

Contudo, essas redes e funções necessitam de estímulo social para seu completo aperfeiçoamento; por isso, dado o papel crescente do uso de mídias digitais desde a primeira infância, torna-se crucial compreender os impactos diretos e indiretos causados por esses contextos na constituição do desenvolvimento humano, visto que é plausível supor que tais impactos, embora presentes em todas as fases, sejam maiores justamente na infância, quando a plasticidade neural se mostra muito elevada.

Ao examinarem associações entre uso de mídias digitais e medidas de morfologia cortical, Hutton et al. (2022) constataram que o maior uso de telas esteve relacionado, entre outros aspectos, a menor espessura cortical nos giros (lingual, supramarginal e pós-central) e a associações relevantes em áreas parietais implicadas em funções como empatia, linguagem, leitura emergente e a desfechos comportamentais problemáticos.

Especificamente no domínio da alfabetização e do desenvolvimento da linguagem, vale ressaltar que evidências de Dehaene & Cohen (2011) e Gabrieli (2009) indicam que regiões occipitotemporais, particularmente o giro fusiforme esquerdo — frequentemente descrito como área da forma visual das palavras — desempenham papel central no processamento da leitura e na alfabetização emergente. Sob essa perspectiva, a substituição de experiências interativas por telas na primeira infância pode acarretar implicações que interferem em trajetórias de alfabetização.

Hutton et al. (2022) destacam que um córtex mais fino nos primeiros anos de vida pode indicar que a arquitetura necessária no processamento de estímulos sociais e fonológicos não conseguiu se expandir plenamente, fenômeno que poderá acarretar prejuízos em áreas de ordem superior.

É importante destacar que os achados de Hutton et al. (2022) devem ser interpretados como indicativos de sensibilidade do neurodesenvolvimento a padrões de experiência ambiental, e não como evidência direta de prejuízo funcional, cuja caracterização demanda a realização de uma série de outros estudos replicáveis.

Os argumentos de Hutton et al. (2022) podem ser sustentados também a partir de diferentes níveis de análise. No nível biológico-funcional, evidências de Adolphs (2009) e Hull et al. (2017) indicam que redes implicadas na cognição social — incluindo córtex pré-frontal medial (mPFC), junção temporoparietal (TPJ), córtex cingulado posterior, sulco temporal superior (STS) e amígdala — apresentam elevada sensibilidade à experiência relacional e à qualidade das interações sociais. Assim, padrões de estimulação ambiental podem,

potencialmente, implicar em transformações nas formas de conectividade e especialização funcional de referidas redes.

Em relação ao plano cognitivo-comportamental, estudos como os de Madigan et al. (2019), Radesky et al. (2020), Twenge et al. (2018) e Orben & Przybylski (2019) apontam que o aumento da exposição a mídias digitais e telas pode estar associado a modificações nos processos cognitivos, assim como a desfechos desfavoráveis de controle inibitório e autorregulação.

Na esfera relacional, McHarg et al. (2020) sustentam que o uso de mídias digitais e telas, principalmente durante a infância, tem o condão de impactar tanto a qualidade como a quantidade das interações sociais, na medida em que pode favorecer o desenvolvimento de padrões de hiperfoco e estreitar, concomitantemente, interações dialógicas, dimensões cardeais para a construção de vínculos intersubjetivos.

Nesse diapasão, Jannesar, Davenport e Gietzen (2023) sinalizam para uma possível associação entre alta exposição a dispositivos digitais e menor desenvolvimento vocabular, além de oportunidades reduzidas de comunicação social, desempenhando efeitos tanto no processamento e interpretação de falas e sinais quanto sobre o uso de gestos, palavras e escrita para se comunicar.

Dehaene (2009) afirma que a aprendizagem da leitura reorganiza e ressignifica circuitos cerebrais fundamentais ao desenvolvimento humano, pressuposto que encontra respaldo, inclusive, na teoria histórico-cultural, da qual Vygotsky é o maior expoente. De modo semelhante, Luo et al. (2019) destacam que a aquisição de segunda língua se associa a modificações na conectividade da substância branca em redes relacionadas à linguagem. Tais achados reforçam o pressuposto de que o ambiente social deve ser encarado como estruturante do desenvolvimento psíquico.

Cabe frisar que dados da OECD (2019), ainda que com limitações metodológicas e variações contextuais, sinalizam relações contíguas entre uso prolongado de telas e resultados educacionais desfavoráveis, com associações que incluem menor tempo dedicado ao estudo e pior concentração em atividades escolares.

Nessa linha de análise, Madigan et al. (2019), Radesky et al. (2015) e Christakis et al. (2014) destacam que piores desfechos no desenvolvimento cognitivo, assim como a existência de dificuldades de autorregulação, irritabilidade e problemas de conduta, se mostraram associados a maior tempo de exposição a mídias digitais ou telas, cujas consequências se devem tanto a mecanismos diretos (vinculados à exposição a estímulos altamente recompensadores e

rápida alternância atencional) quanto a mecanismos indiretos (relacionados à redução de atividades presenciais e à diminuição da interação pessoal).

O uso extensivo de telas e mídias digitais parece, adicionalmente, impactar a saúde mental e o bem-estar das pessoas, especialmente quando ocorrem na infância e adolescência. Acerca dessa associação, cabe ressaltar, neste momento, os estudos de Twenge & Campbell (2018), Orben & Przybylski (2019), Paulus e Thompson (2019) e Teague et al. (2026), os quais apontaram para a existência de relações congruentes que associam, quando da presença de vulnerabilidades individuais, o uso extensivo desses mecanismos ao surgimento de eventos psicológicos tormentosos, como: depressão, dificuldades emocionais, entre outros, reforçando a centralidade da construção de modelos ecológicos e multiníveis na compreensão desse fenômeno.

De forma convergente a esses postulados, estudos de Radesky et al. (2020) e Nagata et al. (2022) apontam que níveis elevados de tempo de tela estão correlacionados a maior probabilidade de comportamentos sedentários, menor prática de atividade física, maior probabilidade de sobrepeso e obesidade, além de piores indicadores de saúde global, associando-se, portanto, a trajetórias metabólicas potencialmente desfavoráveis.

Outrossim, Carter et al. (2016) e Hale & Guan (2015) assinalam que o uso de dispositivos digitais durante períodos noturnos se vincula a piores padrões de sono, cujos efeitos podem afetar a constituição de importantes habilidades sociais como a linguagem e atenção compartilhada. Para Radesky e Christakis (2016), a redução do tempo do sono ou a presença de sono mais leve, além da conseqüente redução do tempo descanso, possuem o condão de desorganizar ritmos biológicos e rotinas diárias, comprometendo, desse modo, arquiteturas necessárias à aprendizagem.

Nesse diapasão, Muppalla et al. (2023) partem do diagnóstico de que a exposição a mídias digitais, de forma mais precoce e intensa, trata-se de um problema de saúde pública em razão de sua associação com múltiplos desfechos adversos. No eixo cognitivo, Muppalla et al. (2023), destacam, de forma bidirecional, que o uso de telas pode gerar tanto ganhos quanto prejuízos, na medida em que recursos digitais, como aplicativos de alfabetização e livros digitais, favorecem o desenvolvimento de habilidades de leitura e aspectos criativos, enquanto a exposição excessiva, passiva e indiscriminada tem se associado com maior frequência a pior desempenho em componentes do controle executivo, como memória de trabalho, inibição e flexibilidade cognitiva, além da redução na quantidade e na qualidade das interações da criança, com implicações diretas para aquisição lexical e pragmática e piores desfechos linguísticos.

Com base nesses elementos, Muppalla et al. (2023) alicerçam um sistema de apoio por meio de estratégias de manejo e intervenções parentais relativamente simples de serem adotadas, como o estabelecimento de regras de substituição, redução e até remoção do uso de telas, mediante fortalecimento da realização de atividades como jogos e brincadeiras. Tais interpretações, embora devam ser analisadas com cautela, contribuem para ampliar o debate sobre os possíveis impactos do ambiente digital contemporâneo no desenvolvimento infantil.

Escorados nessa premissa, Przybylski e Weinstein (2017) e Orben e Przybylski (2019) indicam que os efeitos do uso de telas sobre o bem-estar e o desenvolvimento infantil se mostram altamente dependentes de componentes metodológicos e contextuais, o que limita, obviamente, inferências causais diretas. Assim, é prudente compreender o uso de mídias digitais como um elemento entre múltiplos fatores que compõem o perfil contemporâneo de risco à saúde infantojuvenil, e não como um determinante isolado. Contudo, mesmo com limitações metodológicas e analíticas, a extensão e profundidade dos achados aqui explicitados sugerem que o contexto atual — fortemente influenciado por tecnologias digitais — possa, de fato, estar modulando a maneira pela qual se constitui o curso de algumas das principais funções psíquicas humanas.

TEMPO DE TELA E TEA: ASSOCIAÇÕES FENOTÍPICAS

A relação entre exposição na primeira infância a mídias digitais e o aparecimento de manifestações fenotípicas associadas ao TEA é um tema complexo e pouco explorado na literatura. Tal fato se agrava num cenário em que presenciamos, concomitantemente, o aumento da identificação diagnóstica de TEA na sociedade, o crescimento do uso de dispositivos digitais na vida cotidiana e transformações em trajetórias de desenvolvimento; todavia, raramente temos conseguido integrar esses elementos em um mesmo modelo analítico.

Ainda assim, quando existentes, os escritos até então produzidos acerca desta temática examinaram tanto as associações entre exposição digital precoce e diagnóstico posterior de TEA quanto a relação entre tempo de tela e manifestações de fenótipos ampliados do autismo, frequentemente operacionalizados por dificuldades em comunicação social, atenção compartilhada, desenvolvimento da linguagem e presença de problemas comportamentais.

O TEA é um transtorno do neurodesenvolvimento caracterizado pela presença de padrão persistente de déficits na comunicação e interação social em múltiplos contextos, associado à existência de comportamentos, interesses ou atividades restritas e repetitivas, que devem estar presentes desde o início do desenvolvimento e causar impacto clínico significativo no

funcionamento adaptativo. Trata-se, portanto, de uma condição que acarreta prejuízos à vida dessas pessoas, conforme destacado no DSM-5-TR (APA, 2022).

Ao falarmos em prejuízos e déficits não tornamos linear a compreensão do TEA, pois a própria ideia do transtorno, esculpida pela lógica do espectro, como assinalaram Lord et al. (2020), trata-se de uma condição heterogênea, com grande variabilidade quanto à identificação, tratamento e necessidades de suporte, evidenciando o caráter multifatorial do TEA. Contudo, é preciso deixar clara a necessidade de prejuízos como demarcadores dessa condição, até para que ela se configure como entidade nosológica.

O DSM-5-TR (APA, 2022) estima a gravidade do TEA por níveis de suporte, conforme a seguinte esquematização: nível 1 (exige suporte), nível 2 (necessita de suporte substancial) e nível 3 (necessita de suporte muito substancial). Importa ressaltar que essas categorias foram construídas com base na intensidade com que as dificuldades de comunicação social e rigidez comportamental limitam a autonomia e adaptação funcional; por isso, insistimos na necessidade da existência de prejuízos substanciais para a confirmação de quadros de TEA.

Por outro lado, o fenótipo ampliado do autismo, de acordo com Piven et al. (1997), diz respeito à presença de traços autísticos subclínicos (leves) distribuídos continuamente na população em indivíduos que não preenchem critérios para o diagnóstico de TEA, mas compartilham características comportamentais semelhantes, distinguindo-se por sua menor intensidade e ausência de prejuízo funcional significativo.

TEA e fenótipo ampliado do autismo compartilham arquitetura fenotípica parcialmente convergente, sobretudo nos domínios da reciprocidade social, da pragmática da comunicação e da rigidez comportamental; contudo, distinguem-se pelo grau de intensidade, pela extensão dos sinais e, fundamentalmente, pela presença de prejuízo funcional clinicamente significativo. Por conseguinte, a principal dificuldade conceitual e clínica entre ambos os quadros reside no fato de que suas fronteiras se mostram borradas, uma vez que não são puramente qualitativas, mas amplamente quantitativas e funcionais, o que sustenta a existência de uma zona cinzenta entre variação fenotípica, traço ampliado e transtorno do desenvolvimento. Em vista disso, apresentamos a tabela 1, que versa sobre essa distinção.

Tabela 01: Quadro comparativo — Transtorno do Espectro Autista (TEA) vs. Fenótipo Ampliado do Autismo

Dimensão	TEA	Fenótipo Ampliado Autismo.
Estatuto clínico	Condição do neurodesenvolvimento formalmente reconhecida nos sistemas diagnósticos, caracterizada por prejuízos persistentes na comunicação/interação social e por padrões restritos e repetitivos de	Conjunto de traços subclínicos relacionados ao autismo, mais frequentes em familiares de pessoas autistas e em alguns indivíduos da população geral; não constitui, em si, diagnóstico clínico formal.

	comportamento, interesses ou atividades.	
Natureza fenotípica	Expressão clínica plena do espectro, com combinação de sinais em magnitude suficiente para preencher critérios diagnósticos.	Expressão atenuada ou ampliada de características associadas ao autismo, em geral qualitativamente semelhantes às do TEA, porém abaixo do limiar diagnóstico.
Domínios centrais afetados	Comunicação social recíproca, flexibilidade comportamental, interesses restritos, comportamentos repetitivos e, em muitos casos, alterações sensoriais associadas.	Dificuldades pragmáticas de linguagem, menor reciprocidade social, traços de rigidez cognitiva e comportamental.
Intensidade dos traços	Mais elevada, persistente e clinicamente significativa.	Frequentemente sutil, aparecendo como estilo interpessoal ou cognitivo, e não necessariamente como quadro clínico.
Prejuízo funcional	Exigido como elemento central do diagnóstico: os sintomas precisam causar prejuízo clinicamente significativo no funcionamento social, ocupacional, escolar ou em outras áreas importantes.	Em geral não há prejuízo funcional clinicamente significativo. Quando presente, costuma ser mais circunscrito, discreto ou compensado. Essa é a fronteira de distinção mais importante.
Limiar diagnóstico	Requer avaliação diagnóstica integrada, considerando desenvolvimento, contexto e funcionamento adaptativo.	Situa-se abaixo do limiar diagnóstico; por isso, se situa em uma zona cinzenta entre variação fenotípica, traço subclínico e transtorno do desenvolvimento.
Base conceitual	Modelo categorial-diagnóstico, articulado a abordagens dimensionais do espectro.	Modelo dimensional, ancorado na ideia de continuidade de traços autísticos entre população geral, familiares e casos clínicos.
Avaliação	Exige avaliação clínica abrangente, história do desenvolvimento, observação, entrevista e instrumentos validados, sempre com juízo clínico final.	Pode ser investigado por escalas e entrevistas de traços, mas essas medidas não equivalem, por si só, a diagnóstico de TEA.
Problema clínico principal	Risco de subdiagnóstico, diagnóstico tardio ou confusão com outras condições do neurodesenvolvimento e saúde mental como TDAH e deficiência intelectual.	Risco de ser interpretado indevidamente como “autismo leve” ou de suporte 1, quando na realidade pode representar traços ampliados sem preenchimento de critérios diagnósticos.
Síntese interpretativa	Transtorno neurodesenvolvimental com relevância clínica e funcional.	Embora possua traços autísticos, não equivale ao TEA, dado seu caráter subclínico/leve, a ausência de prejuízos funcionais significativos.

Dito isso, é importante destacar, conforme assinalam Lord et al. (2020) e Zwaigenbaum et al. (2015), que a interpretação dessas associações, quaisquer que sejam, exige considerar o autismo como um fenômeno dimensional e heterogêneo, cuja expressão emerge da interação dinâmica entre predisposições neurobiológicas, contextos ambientais e interações relacionais.

Nesse enquadramento, redes neurais envolvidas na cognição apresentam trajetórias de especialização dependentes da experiência, particularmente de interações sociais e engajamento comunicativo precoce. Assim, a ausência, substituição ou redução das relações sociais associa-se negativamente ao processo de formação psíquica dos seres humanos.

Esses elementos ganham ainda mais relevo se considerarmos, conforme Masten e Cicchetti (2010), que pequenas diferenças iniciais em campos relacionados ao engajamento

social e linguagem podem desencadear efeitos cumulativos que reorganizam e ressignificam cursos globais do desenvolvimento, modulando, assim, sistemas cognitivos e comportamentais.

Para Odgers (2018), em contextos nos quais a exposição digital substitui ou reduz interações sociais, há percepção de alterações em padrões de desenvolvimento social, atencional, linguístico e comportamental, domínios constantemente implicados na representação especular do fenótipo autista. Tal fato é consistente com a hipótese de intensificação fenotípica, segundo a qual transformações culturais contemporâneas se mostram capazes de intensificar traços compatíveis com o espectro do TEA, sem implicar alteração na prevalência etiológica de base do Transtorno do Espectro Autista (TEA).

Vale ressaltar que, por intensificação fenotípica, entende-se o processo pelo qual condições ambientais não produzem diretamente um transtorno, mas influenciam a forma e intensidade com que traços do neurodesenvolvimento se expressam ao longo do tempo, abrangendo elementos de intensidade (grau de manifestação comportamental), estabilidade (persistência ao longo do tempo) e detectabilidade (grau em que tais traços se tornam social e clinicamente observáveis). No caso do TEA, essa hipótese é particularmente plausível, uma vez que o transtorno se caracteriza por ampla heterogeneidade clínica e por significativa sensibilidade às condições relacionais, comunicativas e sensoriais.

A hipótese de intensificação fenotípica também permite reinterpretar e até mesmo questionar o aumento contemporâneo das taxas diagnósticas de TEA. Ainda que fatores como ampliação dos critérios diagnósticos, modificações genéticas e epigenéticas e maior sensibilidade clínica desempenhem papel relevante no plano biológico-funcional, tal qual ressaltam Fombonne (2005) e Lord et al. (2020), essas explicações não esgotam o fenômeno. Deste modo, transformações mais amplas nas estruturas institucionais, sociais, relacionais e nas construções histórico-culturais da infância — incluindo a digitalização precoce, a fragmentação atencional e a mediação tecnológica das interações sociais — podem estar implicadas em contextos nos quais habilidades sociocomunicativas se desenvolvem, são avaliadas e se mostram detectáveis. Nessa perspectiva, a expansão diagnóstica e a transformação cultural não devem ser tratadas como hipóteses concorrentes, mas como processos potencialmente articulados, nos quais mudanças ambientais contribuem para tornar determinados traços mais observáveis, persistentes ou discrepantes em relação às expectativas normativas.

Nessa linha de análise, Heffler et al. (2020) observaram que maior exposição a telas, combinada com menor frequência de interações lúdicas, associou-se a níveis mais elevados de comportamentos autísticos subclínicos ao longo do desenvolvimento. De maneira semelhante, Sadeghi et al. (2021) demonstraram que quadros diminuídos de interação social em crianças,

associados a elevado tempo de tela, estiveram potencialmente vinculados a indicadores relacionados a fenótipos autísticos, dados também encontrados por Alrahili et al. (2021) ao analisar o contexto da Arábia Saudita.

Cabe, neste momento, destacar o estudo de Kushima et al. (2022), que sinalizou que, em crianças de 12 meses, maior tempo de tela associou-se a probabilidade aumentada de diagnóstico de TEA aos três anos entre meninos.

Contudo, é fundamental assinalar que tais associações devem ser interpretadas a partir da relação dialética entre características individuais, contextos ambientais e disposições classificatórias, não se configurando como um nexos tipo causa-efeito. Ademais, vale ressaltar que esses dados devem ser compreendidos como indicadores de risco ou de déficit em comunicação social, e não como confirmação diagnóstica de TEA. Por conseguinte, tais associações não permitem estabelecer uma inferência direta, pois sinais precoces de desenvolvimento atípico podem anteceder e influenciar padrões de exposição digital, achados que encontram paralelos em Takahashi et al. (2023).

De maneira congruente a esses achados, Kushima et al. (2022), Madigan et al. (2020) e Heffler et al. (2020) destacam que a hiperestimulação digital precoce pode competir com experiências interpessoais contingentes, decisivas para a especialização das redes de atenção social, vinculando-se a piores desfechos na linguagem e no desenvolvimento socioemocional, dimensões relacionadas a domínios nucleares nos quadros de autismo.

Contribuindo para esse debate, Radesky et al. (2016; 2020) problematizam a possibilidade de interpretações clínicas equivocadas no desenvolvimento infantil contemporâneo, destacando que padrões intensivos de uso de mídias digitais podem estar associados a manifestações comportamentais que se sobrepõem a sinais compatíveis com o Transtorno do Espectro Autista (TEA), tais como atrasos de linguagem, dificuldades de interação social e alterações na regulação emocional, incluindo irritabilidade e ansiedade — manifestações que podem mimetizar ou intensificar traços do fenótipo ampliado do autismo. Ademais, para esses autores, crianças com alta exposição a telas podem apresentar vocabulário mais restrito, menor responsividade social e maior engajamento em atividades solitárias mediadas por dispositivos, além de reações de frustração e desregulação quando privadas desses estímulos.

Ampliando o escopo de contribuições nessa área, Ophir et al. (2023) analisaram diversos estudos observacionais sobre as relações entre tempo de tela e manifestações sintomáticas do TEA, com resultados que indicam, majoritariamente, correlação positiva entre essas variáveis. Para Ophir et al. (2023), no entanto, os estudos analisados apresentavam elevada

heterogeneidade, metodologias distintas e resultados variáveis conforme o desenho, a medida e a população consideradas.

Nesse diapasão, Ophir et al. (2023) destacam que as associações produzidas pela literatura até o presente momento sobre a relação entre tempo de tela e TEA devem ser apropriadas com cautela, em virtude do predomínio de delineamentos transversais, de controle incompleto de variáveis e elevada heterogeneidade, o que afasta a confecção de explicações de natureza causal. Ophir et al. (2023) ressaltam a necessidade de considerarmos que crianças com TEA ou traços autísticos também podem se valer do uso extensivo telas e mídias digitais, pois elas oferecerem ambientes previsíveis e com menor exigência de interação social face a face, ou ainda como estratégia de autorregulação, evitação de desafios sociais ou por estratégias de manejo comportamental adotadas pelas próprias famílias, algo que raramente tem sido considerado nos estudos sobre o tema.

Isso posto, Heffler et al. (2020), inspirados pela mesma problemática, mas adotando percursos metodológicos distintos, investigam como a redução sistemática do tempo de tela, combinada ao incremento da interação social contingente, especialmente pai/mãe-criança, esteve associada a mudanças em fenótipos autísticos e em variáveis de desenvolvimento, contribuindo para a aquisição de habilidades sociais e comunicativas.

Para tanto, Heffler et al. (2020) recrutaram nove crianças com TEA, entre 18 e 40 meses, com histórico de uso de tela igual ou superior a duas horas diárias, propondo um conjunto de intervenções que combinou treinamento parental e visitas domiciliares, com foco explícito em reduzir o tempo de uso de telas e aumentar o tempo social mediante estratégias estruturadas de engajamento pai/mãe-criança. A confirmação diagnóstica utilizou desfechos antes e depois da intervenção, projetados em múltiplos domínios: sintomas autísticos, comportamento adaptativo, desenvolvimento e estresse parental. Ao final, o estudo apontou para uma melhora estatisticamente significativa em sintomas centrais e no estresse parental a partir da redução acentuada do uso de telas.

Em outro estudo, Heffler et al. (2022) descreveram um padrão temporal constante de melhora clínica e de evolução dos marcos do desenvolvimento em crianças quando a tela foi substituída por interação social; por outro lado, apontaram piora nesses quadros quando a exposição a telas voltou a aumentar, com destaque para aparecimento de comportamentos restritos e repetitivos.

Embora os textos de Heffler et al. (2020, 2022) apontem que telas pode, potencialmente, colocar crianças em alto risco e recomendem forte restrição a seu uso na primeira infância, a direção dos efeitos e seus mecanismos permanecem insuficientemente estabelecidos.

O conjunto dos elementos trabalhados até este momento nos permite frisar que o uso de mídias digitais e telas compõe parte das mudanças culturais e tecnológicas características da contemporaneidade, as quais têm o condão de reconfigurar formas de interação social, regimes de atenção, quadros comportamentais e experiências de aprendizagem na infância. Sob essa lógica dialética, a exposição digital pode modular trajetórias de desenvolvimento ao interagir com predisposições biológicas e contextos sociais, produzindo ou intensificando manifestações fenotípicas de certas características, como dificuldades sociais, comunicativas e comportamentais, o que acaba por afetar a detectabilidade de determinados quadros sintomatológicos ao longo do tempo.

Tal leitura abre espaço para uma reformulação conceitual mais precisa da relação entre exposição digital e desenvolvimento sociocomunicativo, deslocando o prisma da causalidade etiológica para processos de intensificação fenotípica. Nesse enquadramento, o foco analítico traslada da pergunta simplista “telas causam TEA?” para uma formulação mais consistente: em que medida determinadas ecologias digitais podem aumentar a intensidade, prolongar a estabilidade temporal ou elevar a detectabilidade de traços autísticos em contextos específicos?

Evidente que o uso de telas também emerge como arena ambivalente para a experiência de pertencimento. Ambientes digitais são capazes de ampliar oportunidades de conexão social, permitindo manutenção de vínculos, acesso a comunidades de interesse e formação de redes de apoio. Tal dimensão pode, inclusive, assumir relevância especial para determinadas pessoas, para as quais interações mediadas digitalmente podem oferecer previsibilidade, controle de ritmo e redução de demandas sociais imediatas.

Contudo, na infância, especialmente até os 5 anos, a ambivalência do impacto das telas parece pender para o lado negativo, na medida em que uma série de processos funcionais e habilidades essenciais pode estar sendo prejudicada em seu desenvolvimento. Alguns leitores dirão que os dados apresentados e os estudos publicados apresentam diferenciações metodológicas importantes. Sim, isso é fato. Todavia, as evidências encontradas são impactantes e variadas, produzidas em múltiplos contextos e por pesquisadores sérios. Não por acaso, a Organização Mundial da Saúde, a Associação Americana de Pediatria e a Sociedade Brasileira de Pediatria impõem várias restrições ao uso de telas e mídias digitais na infância.

Além desses dados empíricos e recomendações de organizações multilaterais e nacionais, estudos observacionais e relatos populacionais, como os de Radesky et al. (2020) e Madigan et al. (2019), têm documentado, de forma consistente, o aumento do uso indiscriminado de telas na infância, frequentemente associado a mudanças em padrões de interação social, linguagem e autorregulação. Esses achados convergem com relatos cotidianos

de profissionais da educação básica, frequentemente descritos na literatura como evidências observacionais. Tais características têm sido amplamente associadas como marcadores sintomatológicos do TEA e em descrições do fenótipo ampliado do autismo.

Se tomarmos o crescimento exponencial de diagnósticos de TEA na sociedade, considerarmos que essa massificação diagnóstica ocorre principalmente nos níveis mais brandos de suporte (nível 1) — enquanto os casos de TEA níveis 2 e 3 permanecem relativamente estáveis quanto à prevalência —, levamos em conta que parte desses diagnósticos é alvo de críticas consistentes por ampliação excessiva da ideia de espectro e pela banalização do autismo enquanto categoria nosológica (Piccolo, 2025), sopesarmos a confusão existente entre manifestações subclínicas, como as relacionadas ao fenótipo ampliado do autismo, equivocadamente confundidas com quadros de TEA, e concatenarmos o fato de que cada vez mais crianças utilizam mídias digitais/telas — cujo uso tem sido hipoteticamente correlacionado a existência de dificuldades em comunicação, interação social e a problemas na autorregulação —, não surpreende o estado de confusão atual e a construção de associações frágeis entre tempo de tela e TEA.

O uso de mídias digitais tem modificado as formas como nos relacionamos com o meio e com as pessoas. Esse processo pode, de fato, estar modulando curvas de desenvolvimento e impactando na formação de determinadas habilidades funcionais, especialmente na infância. Contudo, inexistem elementos que integrem de maneira definitiva um esquema analítico causa e efeito entre o uso de telas e mídias digitais e o aparecimento de TEA.

Portanto, o que dispomos até este momento é uma associação inicial entre uso de telas e manifestações de comportamentos associados ao espectro autista. Tais comportamentos, por si sós, não preenchem os requisitos necessários para serem incluídos em uma categoria nosológica — o autismo — que é descrita constantemente em manuais psiquiátricos; ou seja, não se trata de uma mera diferença ou exacerbação de alguma característica liminar, mas sim de um transtorno. E transtornos possuem critérios diagnósticos específicos, envolvem prejuízos clínicos significativos (sociais, ocupacionais ou funcionais) e não apenas variações normais do comportamento.

A confusão de um transtorno com seu fenótipo ampliado é um erro diagnóstico e classificatório. E se, no caso do TEA, essa associação ocorre de forma massiva, isso configura um desafio relevante para sistemas de saúde e políticas públicas, uma vez que a existência de fronteiras não definidas ou não tão bem delineadas, como ocorre no caso de um espectro tão alargado como o do TEA, abre margem para a inclusão de uma série de quadros não pertencentes àquele universo clínico, acarretando problemas em distribuição de recursos,

acesso a serviços e banalização diagnóstica. Por isso, a perspectiva que trabalhamos neste texto é a da intensificação fenotípica e comportamental, correlacionada ao uso de telas, e não da produção de casos de TEA a partir dessa variante ambiental.

Dito isso, em consonância com a argumentação desenvolvida desde a introdução — segundo a qual a constituição do humano não é redutível nem ao determinismo biológico nem ao construcionismo sociológico abstrato, mas emerge da interação entre predisposições orgânicas e experiências sociais —, os achados aqui mobilizados sugerem que a reorganização contemporânea do ambiente interacional pelo uso de mídias digitais e telas constitui variável analiticamente relevante para a compreensão de trajetórias de desenvolvimento, ao reconfigurar as formas de mediação cultural pelas quais linguagem, simbolização, reciprocidade e autorregulação são historicamente transmitidas. Para além de uma nova ferramenta tecnológica, as mídias digitais transformam o regime de experiências que estrutura o cotidiano formativo.

Nesse universo, padrões culturais podem intensificar a expressão de traços sociocomunicativos e comportamentais, reduzindo oportunidades de interação contingente e fragmentando regimes de atenção compartilhada. Esse fenômeno tem se traduzido tanto no aumento das dificuldades pragmáticas subclínicas quanto na intensificação da expressão de traços característicos de manifestações autísticas.

Se o tempo de tela reconfigura oportunidades de mediação cultural e experiências de reconhecimento, seu impacto não pode ser compreendido isoladamente, necessitando de um modelo multinível que articule diferentes componentes em uma esquema representacional, tal qual proposto abaixo na tabela 2:

Tabela 2. Modelo multinível da intensificação fenotípica no TEA

Nível de Análise	Componentes Principais	Papel do Tempo de Tela	Efeitos sobre o Desenvolvimento
Biológico-funcional	Predisposições genéticas; conectividade neural; plasticidade dependente da experiência	Atua como variável ambiental que incide sobre períodos sensíveis do neurodesenvolvimento	Variações na organização de redes neurais relacionadas à linguagem, atenção e cognição social
Cognitivo-comportamental	Atenção, linguagem, funções executivas, autorregulação	Influencia processos cognitivos por meio da qualidade e do tipo de estimulação	Alterações em linguagem, flexibilidade cognitiva, controle inibitório e autorregulação
Relacional	Interações sociais contingentes; atenção compartilhada; engajamento comunicativo	Pode reduzir ou reorganizar experiências interativas face a face	Variações em responsividade social, pragmática da linguagem e reciprocidade social

Institucional / Sociocultural	Práticas parentais; organização escolar; normas culturais de uso de tecnologia	Estrutura padrões de uso e regula oportunidades de interação	Intensificação ou atenuação de trajetórias de desenvolvimento conforme qualidade do ambiente
-------------------------------	--	--	--

Nota: a tabela sintetiza o modelo teórico multinível proposto, no qual a exposição às mídias digitais é compreendida como variável ambiental que interage com predisposições neurobiológicas, contextos relacionais e institucionais.

As hipóteses acima aventadas sugerem que o ambiente digital contemporâneo pode, de fato, estar impactando não na criação do autismo, mas sim para a intensificação de traços fenótipos e comportamentos associados ao espectro.

Intervenções sociais, culturais e educacionais indicam que muitas das redes frequentemente discutidas no TEA mantêm plasticidade dependente da experiência. Disso decorre que a ausência de mediações linguísticas, comportamentais, relacionais e institucionais adequadas pode limitar o desenvolvimento de habilidades e funções em períodos sensíveis à formação humana como àqueles de maior plasticidade neural, cuja consecução ocorre não por determinação genética isolada, mas por insuficiência de experiências socialmente estruturadas.

Como assinalam Thapar, Cooper e Rutter (2017), Uddin, Supekar e Menon (2013) e Fountain et al. (2023), transtornos do neurodesenvolvimento, incluindo o TEA, descendem de um quadro complexo e que amalgama em uma representação simbólica alargada predisposições genéticas, plasticidade neural, interações dialógicas e geografias ambientais variadas. Contudo, esses componentes não são estáticos ou autorreferenciados, se articulando e modulando em um processo multinível de integração dialética. Justamente devido a este fator, diversos estudos, como os aqui citados, têm enfatizado o papel que fatores ambientais precoces desempenham como moduladores de trajetórias neurocognitivas, comunicativas e comportamentais.

À luz dessas contribuições, os ambientes não são neutros, podendo operar tanto como dispositivos de reconhecimento e expansão de repertórios neurais e sociais, quanto como contextos de restrição experiencial os quais consolidam trajetórias de exclusão.

Nesse ponto, a articulação com o campo educacional torna-se inequívoca: se a experiência social pode impactar circuitos associados à cognição social e à regulação emocional, então a prática educacional sistematizada assume papel estrutural na produção do desenvolvimento humano, tendo por suposto criar condições que favoreçam o pertencimento, a mediação cultural e a plasticidade positiva.

Na área da educação inclusiva, referida posição demarca ser necessário destacarmos que a apropriação de conteúdos e saberes historicamente acumulados pela humanidade, assim como a expansão do arco de relações sociais, exerce papel estruturante no desenvolvimento das funções psíquicas e amplia as potencialidades cognitivas, emocionais e sociais.

Desse modo, quanto mais o ambiente for compreendido como categoria de reconhecimento, pertencimento e mediação cultural, maior será a ênfase nas transformações institucionais capazes de favorecer plasticidade positiva, participação paritária e desenvolvimento ampliado.

As funções psicológicas superiores emergem da internalização de práticas sociais mediadas pela linguagem e pela interação dialógica. Nesse universo a realização de jogos e brincadeiras simbólicas, o estabelecimento de diálogos ricos e diversificados com pessoas e ambientes, assim como a resolução cooperativa de conflitos são elementos angulares para a consolidação de funções psíquicas superiores. A substituição destas interações tem se mostrado potencialmente lesivas a constituição dos seres humanos. Contudo, para que fique claro, não se pretende, com isso, demonizar a tecnologia, que é um bem fundamental ao desenvolvimento das sociedades e a ampliação das possibilidades de inclusão, mas apenas reconhecer que a qualidade e a natureza da mediação cultural importam para o desenvolvimento humano e não podem ser substituídas. Portanto, não é questão de ser contra o uso de telas e mídias digitais, mas a favor de maior contato e interação entre pares, afinal, somos seres biologicamente culturais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Objetivamos, neste trabalho, construir uma interpretação ecológica e mutuamente interferente, na qual o uso de mídias digitais e telas se articula a oportunidades interacionais, rotinas familiares, características individuais e condições socioculturais. Em vez de sustentar umnexo causal simples — telas causam TEA —, o que este texto aponta diz respeito a associações observacionais recorrentes entre maior exposição, sobretudo precoce e prolongada, e indicadores sociocomunicativos atípicos, atrasos de linguagem e dificuldades de autorregulação, reconhecendo simultaneamente que crianças com traços autísticos ou dificuldades sociais podem apresentar maior propensão ao uso de telas como um ambiente mais previsível e menos exigente socialmente.

Nesse sentido, o tempo de tela deve ser compreendido menos como causa isolada e mais como variável ambiental contemporânea capaz de reorganizar trajetórias de desenvolvimento. Quando articulado a condições de vulnerabilidade, fragilidade institucional e redução das interações sociais, o ambiente digital pode impactar trajetórias de desenvolvimento e a constituição de diversas habilidades e funções. Se a constituição humana é inseparável da apropriação cultural, da plasticidade neural e das mediações sociais, então a discussão sobre o uso de telas não pode ser reduzida a um problema de hábito individual ou de escolha familiar,

se inscrevendo em um processo histórico mais amplo de transformação dos regimes de atenção, das formas de socialização e das condições contemporâneas de formação humana.

Dito isso, o modelo multinível aqui proposto buscou oferecer uma chave interpretativa que agregue evidências de diferentes campos analíticos em um todo coerente, articulando o aumento dos diagnósticos de TEA à amplificação de trajetórias fenotípicas por meio das transformações culturais associadas à digitalização precoce, as quais tornaram determinados traços sociais, comunicativos e comportamentais mais intensos, persistentes e socialmente detectáveis. Tal constructo, além de mais robusto em termos conceituais e possibilitar melhor precisão diagnóstica, amplia sobremaneira o campo de intervenção atual ao sobrelevar o papel das práticas educativas, especialmente as sistematizadas, demarcando a interferência decisiva exercida pelas relações sociais, interações relacionais e condições institucionais e ambientais na configuração de trajetórias de desenvolvimento mais favoráveis. Assim, o modelo criado neste texto objetiva fornecer contributos para a compreensão do desenvolvimento humano contemporâneo como inseparável das ecologias culturais que nos circulam, o que exige, para sua compreensão, de abordagens teóricas e políticas igualmente complexas e integradas.

REFERÊNCIAS

- ADOLPHS R. (2009). The social brain: neural basis of social knowledge. *Annual review of psychology*, 60, 693–716. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.60.110707.163514>
- ALRAHILI, N., et al. (2021). The Association Between Screen Time Exposure and Autism Spectrum Disorder-Like Symptoms in Children. *Cureus*, 13(10), e18787. <https://doi.org/10.7759/cureus.18787>
- AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS. Media and young minds. *Pediatrics*, v. 138, n. 5, e20162591, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1542/peds.2016-2591>.
- ASHBURNER, J., ZIVIANI, J., & RODGER, S. (2008) Sensory processing and classroom emotional, behavioral, and educational outcomes in children with autism spectrum disorder. *The American journal of occupational therapy: official publication of the American Occupational Therapy Association*, 62(5), 564–573. <https://doi.org/10.5014/ajot.62.5.564>
- CARTER, B., et. al. (2016). Association Between Portable Screen-Based Media Device Access or Use and Sleep Outcomes: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Pediatr.* 2016;170(12):1202–1208. doi:10.1001/jamapediatrics.2016.2341
- CHRISTAKIS D. A. (2014). Interactive media use at younger than the age of 2 years: time to rethink the American Academy of Pediatrics guideline?. *JAMA pediatrics*, 168(5), 399–400. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2013.5081>
- DEHAENE, S. (2009) *Reading in the brain*. New York: Viking, 2009.

DEHAENE, S.; COHEN, L. (2011). The unique role of the visual word form area in reading. *Trends in cognitive sciences*, 15(6), 254–262. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2011.04.003>

DUERDEN, E. G., et al (2019). Associations between screen time and white matter microstructure in preschool children. *JAMA Pediatrics*, 173(3), 244–250.

FOMBONNE E. (2005). Epidemiology of autistic disorder and other pervasive developmental disorders. *The Journal of clinical psychiatry*, 66 Suppl 10, 3–8.

FOUNTAIN, C. ET AL. (2023). Developmental Trajectories of Autism. *Pediatrics*, 152(3), e2022058674. <https://doi.org/10.1542/peds.2022-058674>

GABRIELI J. D. (2009). Dyslexia: a new synergy between education and cognitive neuroscience. *Science (New York, N.Y.)*, 325(5938), 280–283. <https://doi.org/10.1126/science.1171999>

HACKING, I. (1995). *Rewriting the Soul: Multiple Personality and the Sciences of Memory*. Princeton, N.J.: Princeton University Press.

HACKING, I. (2007). Kinds of people: Moving targets. *Proceedings of the British Academy*, 151, 285–318.

HALE, L.; GUAN, S. (2015). Screen time and sleep among school-aged children and adolescents: a systematic literature review. *Sleep medicine reviews*, 21, 50–58. <https://doi.org/10.1016/j.smr.2014.07.007>

HEFFLER, K. et al. (2020). Association of Early-Life Social and Digital Media Experiences With Development of Autism Spectrum Disorder-Like Symptoms. *JAMA pediatrics*, 174(7), 690–696. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2020.0230>

HEFFLER, K. F., et al. (2022). Screen time reduction and focus on social engagement in autism spectrum disorder: A pilot study. *Pediatrics international: official journal of the Japan Pediatric Society*, 64(1), e15343. <https://doi.org/10.1111/ped.15343>

HIRSH-PASEK, K., et al. (2022). A new path to education reform: Playful learning promotes 21st-century skills. *Child Development Perspectives*, 16(2), 103–109. In: https://www.brookings.edu/wp-content/uploads/2020/10/Big-Ideas_Hirsh-Pasek_PlayfulLearning.pdf

HULL, J. V. et al. (2017). Resting-State Functional Connectivity in Autism Spectrum Disorders: A Review. *Frontiers in psychiatry*, 7, 205. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2016.00205>

HUTTON, J. S., et al. (2018). Home Reading Environment and Brain Activation in Preschool Children Listening to Stories. *Pediatrics*, 136(3), 466–478. <https://doi.org/10.1542/peds.2015-0359>

HUTTON, J. S., et al. (2020). Associations Between Screen-Based Media Use and Brain White Matter Integrity in Preschool-Aged Children. *JAMA Pediatr*. 2020;174(1):e193869. doi:10.1001/jamapediatrics.2019.3869

HUTTON, J. S., et al. (2022). Associations between digital media use and brain surface structural measures in preschool-aged children. *Scientific reports*, 12(1), 19095. <https://doi.org/10.1038/s41598-022-20922-0>

JANNESAR, N., DAVENPORT, T. E., & GIETZEN, L. (2023). "Effects of Screen Time on Children's Brain Development: A Scoping Review," *Pacific Journal of Health*: Vol. 6. DOI: <https://doi.org/10.56031/2576-215X.1052>

JOHNSON, M. H. (2011). Interactive specialization: a domain-general framework for human functional brain development?. *Developmental cognitive neuroscience*, 1(1), 7–21. <https://doi.org/10.1016/j.dcn.2010.07.003>

KLIN, A. (2006). Autismo e síndrome de Asperger: uma visão geral. *Brazilian Journal of Psychiatry*, 28, s3–s11. <https://doi.org/10.1590/S1516-44462006000500002>

KNUDSEN, E. I. (2004). Sensitive periods in the development of the brain and behavior. *Journal of cognitive neuroscience*, 16(8), 1412–1425. <https://doi.org/10.1162/0898929042304796>

KOLB, B.; GIBB, R. (2011). Brain plasticity and behavior. *Annual review of psychology*, 49, 43–64. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.49.1.43>

KUHL, P. K. (2007). Is speech learning 'gated' by the social brain?. *Developmental science*, 10(1), 110–120. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2007.00572.x>

KUSHIMA, M., et al. (2022). Association Between Screen Time Exposure in Children at 1 Year of Age and Autism Spectrum Disorder at 3 Years of Age: The Japan Environment and Children's Study. *JAMA pediatrics*, 176(4), 384–391. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2021.5778>

LAI, M. C., LOMBARDO, M. V.; BARON-COHEN, S. (2014). Autism. *Lancet (London, England)*, 383(9920), 896–910. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)61539-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)61539-1)

LIVINGSTONE, S; BLUM-ROSS, A. (2020) *Parenting for a Digital Future: How Hopes and Fears about Technology Shape Children's Lives* (New York, 2020; online edn, Oxford Academic, 23 July 2020), <https://doi.org/10.1093/oso/9780190874698.001.0001>

LORD, C., et al. (2020). Autism spectrum disorder. *Nature reviews. Disease primers*, 6(1), 5. <https://doi.org/10.1038/s41572-019-0138-4>

LUO, D., et al. (2019). Microstructural plasticity in the bilingual brain. *Brain and language*, 196, 104654. <https://doi.org/10.1016/j.bandl.2019.104654>

MADIGAN, S., et al. (2019). Association Between Screen Time and Children's Performance on a Developmental Screening Test. *JAMA pediatrics*, 173(3), 244–250. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2018.5056>

MADIGAN, S., et al. (2020). Associations Between Screen Use and Child Language Skills: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA pediatrics*, 174(7), 665–675. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2020.0327>

MASTEN, A. S., & Cicchetti, D. (2010). Developmental cascades. *Development and psychopathology*, 22(3), 491–495. <https://doi.org/10.1017/S0954579410000222>

MEANEY, M. J. (2010). Epigenetics and the biological definition of gene x environment interactions. *Child development*, 81(1), 41–79. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2009.01381.x>

MUPPALLA, S. K., et al. (2023). Effects of Excessive Screen Time on Child Development: An Updated Review and Strategies for Management. *Cureus*, 15(6), e40608. <https://doi.org/10.7759/cureus.40608>

NAGATA, J. M., et al. (2022). Screen Time Use Among US Adolescents During the COVID-19 Pandemic: Findings From the Adolescent Brain Cognitive Development (ABCD) Study. *JAMA pediatrics*, 176(1), 94–96. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2021.4334>

NELSON, C. A., et al. (2007). Cognitive recovery in socially deprived young children: the Bucharest Early Intervention Project. *Science (New York, N.Y.)*, 318(5858), 1937–1940. <https://doi.org/10.1126/science.1143921>

ODGERS, C. L. (2018). Smartphones are bad for some teens, not all. *Nature*, 554(7693), 432–434. <https://doi.org/10.1038/d41586-018-02109-8>

OECD (2019). *PISA 2018 Results (Volume III): What School Life Means for Students' Lives*. PISA, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/acd78851-en>.

OPHIR, Y., et al. (2023). Screen Time and Autism Spectrum Disorder: A Systematic Review and Meta-Analysis. *JAMA network open*, 6(12), e2346775. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2023.46775>

ORBEN, A.; PRZYBYLSKI, A. K. (2019). The association between adolescent well-being and digital technology use. *Nature human behaviour*, 3(2), 173–182. <https://doi.org/10.1038/s41562-018-0506-1>

PAULUS, M. P.; THOMPSON, W. K. (2019). The Challenges and Opportunities of Small Effects: The New Normal in Academic Psychiatry. *JAMA psychiatry*, 76(4), 353–354. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2018.4540>

PICCOLO, G, M. (2025). *Se todo mundo é deficiente, ninguém é deficiente: Complexo Biológico, Cultural, Econômico e Político do Autismo*. Editora Appris: Curitiba.

PIVEN, J. et al. (1997). Broad autism phenotype: Evidence from a family history study of multiple-incidence autism families. *American Journal of Psychiatry*, 154(2), 185–190.

PRZYBYLSKI, A. K.; WEINSTEIN, N. (2017). A large-scale test of the Goldilocks hypothesis: Quantifying the relations between digital-screen use and the mental well-being of adolescents. *Psychological Science*, 28(2), 204–215. <https://doi.org/10.1177/0956797616678438>

RADESKY, J. S., et al. (2015). Mobile and interactive media use by young children: the good, the bad, and the unknown. *Pediatrics*, 135(1), 1–3. <https://doi.org/10.1542/peds.2014-2251>

RADESKY, J. S., et al. (2020). Young Children's Use of Smartphones and Tablets. *Pediatrics*, 146(1), e20193518. <https://doi.org/10.1542/peds.2019-3518>

RADESKY, J. S.; CHRISTAKIS, D. A. (2016) Increased Screen Time: Implications for Early Childhood Development and Behavior. *Pediatric clinics of North America*, 63(5), 827–839. <https://doi.org/10.1016/j.pcl.2016.06.006>

SANDIN, S., et al. (2017). The Heritability of Autism Spectrum Disorder. *JAMA*, 318(12), 1182–1184. <https://doi.org/10.1001/jama.2017.12141>

SAYGIN, Z. M., et al. (2016). Connectivity precedes function in the development of the visual word form area. *Nature neuroscience*, 19(9), 1250–1255. <https://doi.org/10.1038/nn.4354>

TAKAHASHI, M., et al. (2023). Screen Time at Age 1 Year and Communication and Problem-Solving Developmental Delay at 2 and 4 Years. *JAMA pediatrics*, 177(10), 1039–1046. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2023.3057>

TEAGUE, S., ET al. (2026). Digital Media Use and Child Health and Development: A Systematic Review and Meta-Analysis. *JAMA pediatrics*, e260085. Advance online publication. <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2026.0085>

THAPAR, A.; COOPER, M.; RUTTER, M. (2017). Neurodevelopmental disorders. *The lancet. Psychiatry*, 4(4), 339–346. [https://doi.org/10.1016/S2215-0366\(16\)30376-5](https://doi.org/10.1016/S2215-0366(16)30376-5)

TWENGE, J. M.; CAMPBELL, W. K. (2018). Associations between screen time and lower psychological well-being among children and adolescents: Evidence from a population-based study. *Preventive medicine reports*, 12, 271–283. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2018.10.003>

UDDIN L. Q; SUPEKAR K; MENON, V.; (2013) Reconceptualizing functional brain connectivity in autism from a developmental perspective. *Front. Hum. Neurosci.* 7:458. doi: 10.3389/fnhum.2013.00458

VYGOTSKY, L. S. (2007). *A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores*. Tradução de José Cipolla Neto, Luís Silveira Menna Barreto, Solange Castro Afeche. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes.

ZWAIGENBAUM, L., et al. (2015). Early Identification and Interventions for Autism Spectrum Disorder: Executive Summary. *Pediatrics*, 136 Suppl 1(Suppl 1), S1–S9. <https://doi.org/10.1542/peds.2014-3667B>

WHO - WORLD HEALTH ORGANIZATION. (2019). *Guidelines on physical activity, sedentary behaviour and sleep for children under 5 years of age*: web annex: evidence profiles. World Health Organization. <https://iris.who.int/handle/10665/311663>.

Declaração de Contribuição do Artigo:

Autor: Gustavo Martins Piccolo

Declaração de Conflito de Interesses:

Declaro não haver conflito de interesses

Declaração de disponibilidade de dados da pesquisa:

O conjunto de dados de apoio aos resultados deste estudo foi publicado no próprio artigo.

Este preprint foi submetido sob as seguintes condições:

- Os autores declaram que os necessários Termos de Consentimento Livre e Esclarecido de participantes ou pacientes na pesquisa foram obtidos e estão descritos no manuscrito, quando aplicável.
- Os autores declaram que a elaboração do manuscrito seguiu as normas éticas de comunicação científica.
- Os autores declaram que estão cientes que são os únicos responsáveis pelo conteúdo do preprint e que o depósito no SciELO Preprints não significa nenhum compromisso de parte do SciELO, exceto sua preservação e disseminação.
- Os autores declaram que os dados, aplicativos e outros conteúdos subjacentes ao manuscrito estão referenciados.
- O manuscrito depositado está no formato PDF.
- Os autores declaram que a pesquisa que deu origem ao manuscrito seguiu as boas práticas éticas e que as necessárias aprovações de comitês de ética de pesquisa, quando aplicável, estão descritas no manuscrito.
- Os autores declaram que uma vez que um manuscrito é postado no servidor SciELO Preprints, o mesmo só poderá ser retirado mediante pedido à Secretaria Editorial do SciELO Preprints, que afixará um aviso de retratação no seu lugar.
- Os autores concordam que o manuscrito aprovado será disponibilizado sob licença [Creative Commons CC-BY](#).
- O autor submissor declara que as contribuições de todos os autores e declaração de conflito de interesses estão incluídas de maneira explícita e em seções específicas do manuscrito.
- Os autores declaram que o manuscrito não foi depositado e/ou disponibilizado previamente em outro servidor de preprints ou publicado em um periódico.
- Caso o manuscrito esteja em processo de avaliação ou sendo preparado para publicação mas ainda não publicado por um periódico, os autores declaram que receberam autorização do periódico para realizar este depósito.
- O autor submissor declara que todos os autores do manuscrito concordam com a submissão ao SciELO Preprints.