

/Recebido em: 31/01/2026

/Aceito para publicação em: 07/08/2016

IMPACTOS DO USO EXCESSIVO DE TELAS NO DESENVOLVIMENTO NEUROPSICOMOTOR DE CRIANÇAS EM IDADE PRÉ-ESCOLAR

IMPACTS OF EXCESSIVE SCREEN USE ON THE NEUROPSYCHOMOTOR DEVELOPMENT OF PRESCHOOL CHILDREN

IMPACTOS DEL USO EXCESIVO DE PANTALLAS EN EL DESARROLLO NEUROPSICOMOTOR DE NIÑOS EN EDAD PREESCOLAR

Alessandra Cristine da Silva Santos Martins¹

Helvis Martins Carvalho ¹

Felipe Pontes Souza¹

Danielle Leite Cotini de Oliveira²

Resumo: O avanço tecnológico nas últimas décadas trouxe mais acessibilidade a dispositivos com telas, como celulares, tablets e televisores. Embora esses recursos possam ser utilizados para fins educativos, o uso excessivo entre crianças em idade pré-escolar desperta preocupações sobre seus efeitos no desenvolvimento neuropsicomotor. Esta revisão narrativa tem como objetivo investigar os impactos do tempo prolongado de exposição a telas sobre habilidades cognitivas, motoras e socioemocionais em crianças de 0 a 6 anos. Os resultados encontrados, a partir de 10 estudos publicados no PubMed entre 2016 e 2026, apontam para associações significativas entre o uso excessivo de telas e atrasos no desenvolvimento da linguagem, déficit de atenção, transtornos do sono e alterações no comportamento social. Estudos longitudinais e revisões sistemáticas sugerem que a trajetória de tempo de tela, especialmente quando iniciada precocemente, pode estar associada a menores pontuações em testes de triagem de desenvolvimento. Mecanismos subjacentes envolvem alterações nos sistemas atencionais, dessensibilização dopaminérgica e privação de interações face-a-face cruciais para a maturação neural. Mediação parental ativa e qualidade do conteúdo emergem como fatores moderadores significativos. Ainda que alguns estudos sinalizem possíveis benefícios quando o uso é supervisionado e limitado, a literatura converge para

¹ Discente do Curso de Medicina da Unifadra/Faculdades de Dracena. Dracena-SP, Brasil

² Docente do Curso de Medicina da Unifadra/Faculdades de Dracena. Dracena-SP, Brasil

recomendações específicas: evitar telas em menores de 18 meses, limitar a 1 hora diária em crianças de 18 meses a 5 anos, priorizar interações humanas diretas e atividades físicas. O presente trabalho visa contribuir com subsídios científicos para orientar profissionais de saúde, educadores e familiares quanto ao uso responsável das tecnologias digitais na primeira infância.

Palavras-chave: tempo de tela; primeira infância; função executiva; linguagem; desenvolvimento motor.

Abstract: *Technological advancements in recent decades have increased accessibility to screen-based devices such as mobile phones, tablets, and televisions. Although these resources can serve educational purposes, excessive use among preschool-aged children raises concerns regarding their effects on neuropsychomotor development. This narrative review aims to investigate the impact of prolonged screen exposure on the cognitive, motor, and socio-emotional skills of children aged 0 to 6 years. Findings from ten studies published on PubMed between 2016 and 2026 indicate significant associations between excessive screen use and language development delays, attention deficits, sleep disorders, and alterations in social behavior. Longitudinal studies and systematic reviews suggest that screen time trajectories particularly when use begins early may be linked to lower scores on developmental screening tests. Underlying mechanisms involve changes in attentional systems, dopaminergic desensitization, and a lack of face-to-face interactions crucial for neural maturation. Active parental mediation and content quality emerge as significant moderating factors. While some studies point to potential benefits when usage is supervised and limited, the literature converges on specific recommendations: avoiding screens for children under 18 months of age, limiting use to one hour daily for children aged 18 months to 5 years, and prioritizing direct human interaction and physical activity. This study aims to provide scientific evidence to guide healthcare professionals, educators, and families regarding the responsible use of digital technologies in early childhood.*

Keywords: screen time; early childhood; executive function; language; motor development.

Resumen: *Los avances tecnológicos de las últimas décadas han generalizado el acceso a dispositivos con pantalla, como teléfonos celulares, tabletas y televisores. Si bien estos recursos pueden utilizarse con fines educativos, su uso excesivo en niños en edad preescolar ha suscitado preocupación por sus efectos en el desarrollo neuropsicomotor. Esta revisión narrativa busca investigar el impacto del tiempo prolongado frente a pantallas en las habilidades cognitivas, motoras y socioemocionales de niños de 0 a 6 años. Los resultados, provenientes de 10 estudios publicados en PubMed entre 2016 y 2026, indican asociaciones significativas entre el uso excesivo de pantallas y retrasos en el desarrollo del lenguaje, déficit de atención, trastornos del sueño y alteraciones del comportamiento social. Estudios longitudinales y revisiones sistemáticas sugieren que el tiempo de pantalla, especialmente cuando se inicia de forma temprana, puede estar asociado con puntuaciones más bajas en las pruebas de detección del desarrollo. Los*

mecanismos subyacentes implican alteraciones en los sistemas atencionales, desensibilización dopaminérgica y privación de interacciones cara a cara cruciales para la maduración neural. La mediación parental activa y la calidad del contenido emergen como factores moderadores significativos. Si bien algunos estudios sugieren posibles beneficios cuando el uso es supervisado y limitado, la literatura coincide en recomendaciones específicas: evitar pantallas en menores de 18 meses, limitar a 1 hora diaria en niños de 18 meses a 5 años, y fomentar la interacción humana directa y la actividad física. Este trabajo busca aportar información científica para orientar a profesionales de la salud, educadores y familias sobre el uso responsable de las tecnologías digitales en la primera infancia.

Palabras clave: tiempo de pantalla; primera infância; función ejecutiva; lenguaje; desarrollo motor.

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento neuropsicomotor (DNPM) na primeira infância, compreendida entre o nascimento e os seis anos de idade, é um processo dinâmico, complexo e altamente influenciado por fatores genéticos e ambientais. Este período é considerado a fase mais crítica para a arquitetura cerebral, caracterizada por intensa neuroplasticidade, sinaptogênese e mielinização acelerada, que estabelecem as bases para todas as funções cognitivas, motoras e socioemocionais subsequentes. A qualidade das experiências ambientais durante esta “janela de oportunidade” molda a conectividade neural e a eficiência do processamento de informações, sendo crucial para a aquisição de habilidades complexas, como a linguagem, a atenção e o controle motor (Radesky; Christakis, 2016).

Do ponto de vista neurobiológico, a primeira infância é marcada por um rápido desenvolvimento cortical, especialmente nas áreas pré-frontais, responsáveis pelas funções executivas e sistemas atencionais. A formação de circuitos neurais é altamente dependente da estimulação ambiental, e a privação experiencial e de experiências ricas e variadas pode levar a uma maturação cerebral inadequada, com poda sináptica atípica ou à formação de conexões menos eficientes. O excesso de estímulos digitais, muitas vezes passivos e de alta intensidade, pode sobrecarregar os sistemas atencionais em desenvolvimento. Este padrão de estimulação rápida pode levar a uma dessensibilização e a uma busca constante por recompensas

imediatas, o que se associa a um impacto negativo nos sistemas dopaminérgicos e na capacidade de atenção sustentada (Radesky; Christakis, 2016).

Historicamente, o ambiente da criança era dominado por interações face a face, brincadeiras ativas e exploração sensorial do mundo tridimensional. Contudo, a última década testemunhou uma revolução digital que transformou radicalmente o ecossistema de desenvolvimento infantil. A proliferação de dispositivos móveis com telas sensíveis ao toque (smartphones e tablets) tornou a exposição a mídias digitais uma experiência quase ubíqua, iniciando-se em idades cada vez mais precoces (Qu et al., 2023). O que antes era uma preocupação restrita à televisão, hoje se estende a um universo de conteúdo interativo e passivo, com implicações ainda não totalmente compreendidas para o cérebro em desenvolvimento.

A preocupação com o uso excessivo de telas em crianças pré-escolares não se baseia apenas na quantidade de tempo gasto, mas principalmente na qualidade da interação e na hipótese de deslocamento (*displacement hypothesis*). Esta hipótese sugere que o tempo dedicado às telas substitui atividades essenciais para o DNPM, como o brincar livre, a atividade física e, crucialmente, a interação social e dialógica com os cuidadores. A substituição dessas atividades ricas em estímulos tridimensionais e sociais por estímulos bidimensionais e, muitas vezes, passivos, pode levar a uma privação de experiências necessárias para a maturação de circuitos neurais específicos (Radesky; Christakis, 2016).

Entidades de saúde e pediatria, como a Organização Mundial da Saúde (OMS) e a Academia Americana de Pediatria (AAP), têm emitido diretrizes rigorosas, recomendando a limitação do tempo de tela para crianças pequenas. No entanto, a adesão a essas diretrizes é frequentemente baixa, e a realidade clínica e educacional aponta para um aumento nos casos de atrasos de desenvolvimento associados ao uso precoce e prolongado de dispositivos digitais (Gastaud et al., 2023).

Com o crescimento exponencial do uso de tecnologias na rotina familiar e educacional, observa-se um aumento preocupante da exposição precoce de crianças às telas. Dados epidemiológicos recentes indicam que uma parcela

significativa de crianças em idade pré escolar excede o tempo de tela diário recomendado, o que levanta questões urgentes sobre a saúde pública e o desenvolvimento infantil. A literatura sugere que esse hábito pode estar associado a prejuízos em domínios específicos do desenvolvimento neuropsicomotor, principalmente quando ocorre de forma prolongada e sem supervisão de qualidade. Sendo assim, o presente estudo, tem como objetivo analisar, por meio de revisão bibliográfica, os impactos do uso excessivo de telas no desenvolvimento neuropsicomotor de crianças em idade pré-escolar.

2 METODOLOGIA

Este estudo foi conduzido por meio de uma revisão narrativa da literatura, que permite a síntese de múltiplos estudos publicados para proporcionar uma compreensão abrangente do fenômeno estudado. As buscas foram realizadas na base de dados PubMed, reconhecida por indexar literatura biomédica de alta qualidade. O período de busca foi restrito aos artigos publicados nos últimos 10 anos (2014 a 2024). Os descritores controlados (MeSH Terms) e termos livres utilizados, combinados por operadores booleanos AND e OR, foram: "screen time" AND "neurodevelopment" AND "preschool children"; "digital media" AND "child development" AND "language"; "screen time" AND "motor development" AND "sleep".

Os critérios de inclusão foram artigos originais, revisões sistemáticas e meta-análises publicados entre 2016 e 2026 e disponíveis na base de dados PubMed nos idiomas inglês, português ou espanhol, que abordem os efeitos do uso de telas no desenvolvimento neuropsicomotor de crianças na faixa etária de 0 a 6 anos (pré-escolar). E os critérios de exclusão foram estudos com foco exclusivo em adolescentes ou adultos, artigos de opinião, cartas ao editor ou editoriais sem dados primários, estudos que não apresentem dados sobre o desenvolvimento neuropsicomotor e artigos duplicados.

2.1 Seleção e Análise dos Dados

A busca inicial nas bases de dados resultou em 145 artigos potenciais. Após a remoção de 23 artigos duplicados, 122 artigos tiveram seus títulos e resumos avaliados. Destes, 85 foram excluídos por não atenderem aos critérios de inclusão (foco em outras faixas etárias ou temas divergentes). Os 37 artigos restantes foram lidos na íntegra. Após a leitura completa, 29 foram excluídos por fragilidade metodológica ou por não apresentarem dados conclusivos sobre o desenvolvimento neuropsicomotor. A amostra final desta revisão narrativa foi composta por 8 artigos, que foram avaliados quanto à qualidade metodológica e nível de evidência. A extração de dados incluiu: autores, ano, tipo de estudo, amostra e principais resultados, sintetizados em uma tabela para facilitar a análise comparativa.

2.2 Síntese dos Estudos Incluídos

A Tabela 1 apresenta a síntese dos 10 estudos incluídos nesta revisão narrativa, detalhando os autores, ano, tipo de estudo, amostra e os principais resultados encontrados.

Tabela 1. Síntese dos 10 estudos incluídos na revisão narrativa

Autor(es)	Ano	Tipo de Estudo	Amostra	Principais Resultados
Madigan et al.	2019	Estudo Longitudinal	2.441 crianças	Trajetórias de tempo de tela podem estar associadas a menores pontuações em testes de triagem do desenvolvimento.
Janssen et al.	2020	Revisão Sistemática e Meta-análise	31 estudos	Tempo sedentário de tela adversamente relacionado à qualidade e duração do sono.
McArthur et al.	2022	Estudo Longitudinal	2.400 crianças	Tempo de tela prediz déficit de atenção e dificuldades na regulação emocional.
Gastaud et al.	2023	Estudo Transversal	850 pré-escolares	Exposição superior a 1 hora por dia associada a menores escores cognitivos.
Qu et al.	2023	Estudo	35.000	Tempo de tela excessivo

Autor(es)	Ano	Tipo de Estudo	Amostra	Principais Resultados
		Transversal	crianças	associado a problemas comportamentais de externalização e internalização.
Takahashi et al.	2023	Estudo de Coorte	7.000 crianças	Uso de telas aos 12 meses associado a atrasos na comunicação aos 2 e 4 anos.
Bal et al.	2024	Revisão Sistemática	45 estudos	Associação inversa entre tempo de tela e desenvolvimento da linguagem e função executiva.
Huang et al.	2024	Estudo Longitudinal	1.200 crianças	Tempo de tela associado a menor competência socioemocional; leitura conjunta atua como fator protetor.
Kar et al.	2025	Revisão Narrativa	46 estudos	Os efeitos do tempo de tela dependem criticamente da duração, do tipo de conteúdo e do contexto de uso.
Gomes et al.	2026	Revisão Sistemática	124 estudos	Fatores de risco predominantemente relacionados aos pais; uso estruturado pode apoiar benefícios para o desenvolvimento.

3 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A presente discussão aprofunda os achados desta revisão bibliográfica, explorando os mecanismos subjacentes e as implicações clínicas do uso excessivo de telas no desenvolvimento neuropsicomotor. A síntese das evidências revela que o impacto das telas é multifatorial, dependendo não apenas do tempo de exposição, mas também do conteúdo, do contexto de uso e das características individuais da criança.

É fundamental iniciar a discussão com uma avaliação crítica da literatura analisada. Os estudos incluídos nesta revisão apresentam um nível de evidência predominantemente moderado a alto, sustentado por revisões sistemáticas com meta-análise (Janssen et al., 2020) e estudos longitudinais de coorte com grandes amostras (Huang et al., 2024; Madigan et al., 2019; Takahashi et al., 2023). Contudo, a interpretação desses achados exige cautela metodológica.

Apesar dos riscos delineados, a literatura indica que o impacto das telas é fortemente modulado pelo ambiente familiar. A mediação parental emerge como o fator protetor mais significativo. O estudo longitudinal de Huang et al. (2024) demonstrou de forma contundente que a leitura conjunta (pais e filhos) e interações ricas podem moderar os efeitos negativos do tempo de tela no desenvolvimento socioemocional e nas redes cerebrais.

Muitos estudos transversais apresentam limitações significativas, como o viés de memória nos relatos parentais sobre o tempo de tela e a dificuldade em estabelecer causalidade direta versus associação bidirecional. Por exemplo, crianças com dificuldades prévias de regulação emocional podem ser mais expostas às telas pelos pais como estratégia de apaziguamento, criando um ciclo vicioso. Fatores de confusão robustos, como o nível socioeconômico da família, a escolaridade materna e a presença de psicopatologia parental, frequentemente modulam os impactos observados e nem sempre são adequadamente controlados nas análises estatísticas.

Além disso, a literatura recente aponta para a necessidade de diferenciar o uso passivo (assistir a vídeos) do uso interativo (aplicativos educativos), bem como o uso isolado do uso acompanhado. A variabilidade do conteúdo digital e o papel do contexto familiar são elementos cruciais que necessitam de maior aprofundamento em pesquisas futuras, pois a simples métrica de "tempo de tela" mostra-se cada vez mais insuficiente para capturar a complexidade do fenômeno.

Recentemente, Kar et al. (2025) conduziram uma revisão narrativa que sintetizou 46 estudos publicados entre 2014 e 2024, confirmando que os efeitos do tempo de tela dependem criticamente de fatores como duração, tipo de conteúdo e

contexto de uso. De forma complementar, Gomes et al. (2026) realizaram uma revisão sistemática abrangente incluindo 124 estudos observacionais publicados entre 2017 e 2025, com foco específico em pré-escolares. Este último estudo identificou fatores de risco predominantemente relacionados aos pais, como uso excessivo de telas e ausência de regras de tela, fatores contextuais (baixo nível socioeconômico, menor escolaridade parental) e fatores no nível da criança (acesso precoce e não supervisionado). Crucialmente, Gomes et al. (2026) documentaram que a exposição a telas está ligada a múltiplos resultados adversos em domínios do desenvolvimento, psicossociais, físicos, educacionais e relacionais, mas também identificaram que o uso estruturado e intencional de mídia pode apoiar benefícios do desenvolvimento sob condições específicas. Estes achados recentes reforçam a necessidade de abordagens multifatoriais na compreensão do impacto das telas, indo além da simples métrica de "tempo de tela" para considerar qualidade, contexto e mediação.

3.1 Impacto no Desenvolvimento da Linguagem e Comunicação, Cognição e Função Executiva

O conceito de Ecologia da Mídia Digital reconhece que o uso de telas não é um evento isolado, mas sim um componente integrado e interativo do ambiente familiar e social da criança. A forma como os pais utilizam a tecnologia, a atitude familiar em relação ao tempo de tela e a mediação ativa ou passiva são fatores que modulam o impacto direto da exposição. A exposição precoce e excessiva não apenas afeta a criança, mas também a qualidade da interação pais-filhos, reduzindo a sensibilidade parental e as oportunidades de comunicação dialógica (Huang et al., 2024).

A Teoria Bioecológica do Desenvolvimento Humano de Bronfenbrenner pode ser aplicada para entender o impacto das telas. O dispositivo digital atua como um elemento do microssistema da criança, mas é profundamente influenciado pelo mesossistema (interações entre casa e escola) e pelo exossistema (políticas de saúde e normas culturais sobre tecnologia). A falta de diretrizes claras ou a pressão

social para o uso de aplicativos educativos podem levar a um uso inadequado, mesmo com boas intenções.

Neste ecossistema, a Teoria do Deslocamento (displacement hypothesis) atua como o principal mecanismo explicativo para os atrasos no desenvolvimento. A hipótese postula que cada hora gasta em frente a uma tela substitui atividades tridimensionais essenciais para o DNPM (Radesky; Christakis, 2016). O impacto ocorre simultaneamente nos domínios motor, linguístico e cognitivo, pois a tela substitui o brincar não estruturado, a exploração tátil, a atividade física e a comunicação dialógica – elementos que são os pilares da arquitetura cerebral na primeira infância.

O desenvolvimento da linguagem é um dos domínios mais sensíveis à exposição precoce e excessiva a telas. Estudos têm demonstrado uma associação inversa entre o tempo de tela e o desenvolvimento da linguagem, tanto em termos de vocabulário quanto de habilidades de comunicação (Bal et al., 2024).

A aquisição da linguagem na primeira infância é fundamentalmente um processo social e interativo. A criança aprende a falar e a se comunicar através da troca dialógica com os cuidadores, um fenômeno conhecido como parentese ou fala dirigida à criança. Esta forma de comunicação, caracterizada por entonação exagerada e ritmo lento, é crucial para a atenção e o processamento auditivo da criança.

O uso de telas reduz drasticamente as oportunidades de interação face a face e a troca dialógica. Um estudo longitudinal de coorte demonstrou que o tempo de tela aos 12 meses de idade estava associado a atrasos no desenvolvimento da comunicação e na resolução de problemas aos 2 e 4 anos (Takahashi et al., 2023). A hipótese central é que o uso de telas reduz as oportunidades de interação face a face e a troca dialógica entre a criança e o cuidador, que são cruciais para a aquisição da linguagem (Bal et al., 2024).

A qualidade do conteúdo também é um fator determinante. A exposição passiva a conteúdos não interativos ou de ritmo acelerado está consistentemente associada a resultados negativos. Por outro lado, a exposição a programas

educativos de alta qualidade, quando mediada ativamente pelos pais, pode ter um impacto neutro ou levemente positivo, mas nunca substitui a interação humana (Bal et al., 2024). O problema reside no fato de que a maioria do tempo de tela consumido por pré-escolares é de natureza passiva e não educativa.

O desenvolvimento cognitivo, que inclui a atenção, a memória de trabalho e a função executiva, também é afetado pelo uso excessivo de telas. A função executiva é um conjunto de habilidades cognitivas de alto nível que permite o planejamento, a organização e a regulação do comportamento. Os três pilares da função executiva são: memória de trabalho, controle inibitório e flexibilidade cognitiva.

Pesquisas indicam que o tempo de tela excessivo pode levar a um déficit de atenção e a dificuldades na regulação emocional e comportamental (Mcarthur et al., 2022). Um estudo de 2023 revelou que 58,8% das crianças em idade pré-escolar tinham mais de 1 hora de tempo de tela por dia, e essa exposição estava relacionada a pontuações mais baixas em escalas cognitivas (Gastaud et al., 2023).

A memória de trabalho é prejudicada porque o conteúdo digital, ao fornecer informações de forma rápida e visualmente intensa, não exige que a criança retenha e manipule informações ativamente. O controle inibitório (capacidade de ignorar distrações e resistir a impulsos) é desafiado pela natureza de recompensa imediata e o ritmo acelerado de muitos conteúdos digitais, que podem dessensibilizar o cérebro da criança, tornando-a menos tolerante a atividades que exigem esforço cognitivo sustentado e atenção prolongada, como o brincar livre e a aprendizagem formal.

A flexibilidade cognitiva (capacidade de alternar entre diferentes tarefas ou regras) é desenvolvida através do brincar de faz de conta e da resolução de problemas não estruturados, atividades que são frequentemente deslocadas pelo tempo de tela. O uso excessivo de telas, portanto, não apenas substitui o tempo de desenvolvimento dessas habilidades, mas também pode remodelar as expectativas de estimulação da criança, tornando-a menos engajada em ambientes de aprendizagem tradicionais.

3.2 Relação com o Comportamento e o Sono

O uso excessivo de telas está fortemente associado a problemas de comportamento e transtornos do sono em crianças pequenas (Qu et al., 2023). A qualidade do sono é crucial para a consolidação da memória e o desenvolvimento cognitivo. Uma revisão sistemática e meta-análise confirmou que o tempo de tela e o tempo sedentário estão adversamente relacionados à qualidade e duração do sono em crianças menores de 5 anos (Janssen et al., 2020). O mecanismo fisiológico primário é a exposição à luz azul emitida pelas telas, especialmente antes de dormir, que suprime a produção de melatonina, o hormônio regulador do ciclo circadiano. Atrasos no início do sono, redução da duração total do sono e pior qualidade do sono são desfechos comuns (Janssen et al., 2020).

Em relação ao comportamento, estudos mostram que o tempo excessivo de tela está associado a maiores chances de desenvolver problemas de externalização (como agressividade, hiperatividade e birras) e problemas de internalização (como ansiedade e depressão) (Mcarthur et al., 2022; Qu et al., 2023). A associação é particularmente mais forte em pré-escolares do que em crianças mais velhas (Qu et al., 2023). A exposição a conteúdos violentos ou inadequados, mesmo que breve, pode levar à imitação e à dessensibilização. Além disso, a interrupção abrupta do uso de telas pode desencadear crises de raiva e frustração, indicando uma possível dependência comportamental ou dificuldade na regulação emocional. O tempo de tela, ao substituir a interação social, também limita as oportunidades da criança de aprender a lidar com a frustração e a negociar conflitos em um ambiente social real.

3.3 Implicações no Desenvolvimento Motor

O impacto no desenvolvimento motor é uma consequência direta do aumento do comportamento sedentário. O desenvolvimento motor grosso exige exploração espacial tridimensional, desafio à gravidade e prática de movimentos complexos. A imobilidade prolongada em frente às telas priva a criança das oportunidades de desenvolver coordenação bilateral, força de core e equilíbrio

postural. A correlação com o tempo sedentário e a substituição de atividades ativas é um achado consistente na literatura (Janssen et al., 2020). A falta de atividade física não apenas prejudica o desenvolvimento motor, mas também está associada a um maior risco de obesidade e problemas de saúde metabólica na infância.

O desenvolvimento motor fino e a prontidão para a escrita também são comprometidos. A manipulação de telas sensíveis ao toque exige apenas o deslizamento (swiping) e o toque (tapping), movimentos unidimensionais que não desenvolvem a preensão em pinça, a destreza intrínseca dos dedos e o feedback proprioceptivo proporcionados pelo manuseio de objetos reais, massinhas ou lápis de cor. A substituição dessas atividades manuais por interações digitais superficiais atrasa a maturação da coordenação óculo-manual fina.

3.4 Mecanismos Neurobiológicos Subjacentes

A compreensão dos mecanismos neurobiológicos que explicam os achados clínicos é essencial para fundamentar as recomendações de prática clínica. O cérebro em desenvolvimento da primeira infância é caracterizado por uma plasticidade neural excepcional, com sinaptogênese em ritmo acelerado e poda sináptica dependente da experiência. Entre os 0 e 6 anos, o número de sinapses atinge aproximadamente 1.000 trilhões, um pico que não será novamente atingido na vida. Essa abundância sináptica inicial é posteriormente refinada através de um processo de use-o ou perca-o, onde as conexões neurais utilizadas frequentemente são consolidadas, enquanto as não utilizadas são eliminadas (Radesky; Christakis, 2016).

O uso excessivo de telas interfere criticamente neste processo. Primeiramente, a estimulação digital rápida e de alta intensidade superativa o sistema de alerta (arousal system) mediado pela amígdala e pelo locus coeruleus, enquanto subativa as redes de atenção controlada mediadas pelo córtex pré-frontal dorsolateral. Essa inversão da hierarquia atencional durante períodos críticos de desenvolvimento pode resultar em uma "fixação" do cérebro em um estado de bottom-up attention, prejudicando a capacidade subsequente de autorregulação e

atenção sustentada. Segundo, o padrão de recompensa imediata oferecido pelas telas (gamificação, notificações, mudanças de cena a cada 3-5 segundos) ativa cronicamente o sistema de recompensa dopaminérgico, levando a uma dessensibilização que reduz a responsividade a recompensas naturais e menos intensas do mundo real (Mcarthur et al., 2022; Qu et al., 2023).

Terceiro, a privação de interações face-a-face resulta em subestimulação dos circuitos de processamento de emoção e teoria da mente, localizados no córtex orbitofrontal e no sulco temporal superior. Essas regiões dependem crucialmente de experiências de contingência social para sua maturação adequada. A ausência de feedback síncrono durante a interação com telas, em contraste com a riqueza de pistas sociais presentes na comunicação face-a-face, resulta em uma privação experiencial que pode deixar marcas duradouras na arquitetura neural (Radesky; Christakis, 2016).

Quarto, a redução do comportamento motor associada ao tempo sedentário de tela prejudica o desenvolvimento do cerebelo e das conexões cerebelo-corticais. O cerebelo, frequentemente subestimado em sua importância para a cognição, é crucial não apenas para a coordenação motora, mas também para a regulação emocional, atenção e funções executivas através de suas conexões com o córtex pré-frontal (Janssen et al., 2020).

3.5 Fatores Moderadores e Variabilidade Individual

A relação entre tempo de tela e desfechos do desenvolvimento não é determinística, mas altamente modulada por fatores individuais, familiares e contextuais. A qualidade do conteúdo emerge como um moderador crítico: conteúdo educativo de ritmo lento com mediação parental ativa pode ter efeitos neutros ou levemente positivos, enquanto conteúdo de ritmo acelerado não educativo está consistentemente associado a desfechos negativos (Gomes et al., 2026).

A mediação parental é talvez o moderador mais potente. O estudo de Huang et al. (2024) demonstrou que a leitura conjunta pais-filhos pode não apenas compensar os efeitos negativos do tempo de tela, mas também potencializar o desenvolvimento socioemocional. A co-visualização ativa, onde o cuidador comenta,

faz perguntas e conecta o conteúdo com experiências da criança, transforma uma experiência passiva em uma oportunidade de aprendizagem mediada.

Fatores socioeconômicos também modulam significativamente o impacto. Crianças de famílias com maior escolaridade parental e recursos econômicos tendem a ter acesso a conteúdo de melhor qualidade, mediação parental mais ativa e oportunidades alternativas de atividades enriquecedoras. Inversamente, crianças de famílias com vulnerabilidade socioeconômica podem estar expostas a conteúdo de pior qualidade, com menos mediação parental, frequentemente como estratégia de manejo comportamental pela falta de recursos para outras atividades (Gomes et al., 2026).

Características individuais da criança também importam. Crianças com temperamento mais reativo ou com predisposição a problemas de regulação emocional podem ser mais vulneráveis aos efeitos negativos das telas, enquanto crianças com temperamento mais resiliente podem tolerar melhor a exposição. Adicionalmente, a presença de psicopatologia parental (depressão, ansiedade) frequentemente correlaciona-se com maior tempo de tela infantil, criando um confundidor bidirecional difícil de desemaranhar em estudos observacionais (Gomes et al., 2026).

As evidências sintetizadas nesta revisão suportam recomendações clínicas específicas. Para crianças menores de 18 meses, a recomendação é evitar ao máximo o tempo de tela, com exceção de co-visualização de alta qualidade com o cuidador. Para crianças de 18 meses a 5 anos, o limite deve ser de 1 hora diária de conteúdo de alta qualidade, sempre com mediação parental ativa. Evitar telas 1-2 horas antes de dormir é crucial para preservar a qualidade do sono. Priorizar atividades alternativas, como brincadeira não estruturada, atividade física, interação social, leitura de livros físicos, deve ser o foco principal das orientações aos pais (Janssen et al., 2020; Huang et al., 2024).

Para profissionais de saúde, a avaliação do tempo e da qualidade de tela deve ser integrada à rotina de vigilância do desenvolvimento. Crianças com exposição excessiva a telas devem ser monitoradas mais frequentemente para

atrasos no desenvolvimento, particularmente na linguagem e função executiva. Intervenções precoces, como fonoaudiologia preventiva ou programas de enriquecimento ambiental, podem ser consideradas em contextos de risco (Madigan et al., 2019; Gomes et al., 2026).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os achados sugerem que o tempo de tela excessivo e não mediado está associado a uma série de desfechos negativos, incluindo atrasos no desenvolvimento da linguagem e da comunicação, déficits na função executiva e atenção, e aumento de problemas comportamentais e distúrbios do sono. A qualidade da exposição e a mediação parental são fatores determinantes que podem atenuar ou exacerbar os riscos. O foco deve ser na promoção de um ambiente rico em interações sociais, brincadeiras ativas e sono adequado, garantindo que a tecnologia seja uma ferramenta complementar e não um substituto para as atividades essenciais ao desenvolvimento infantil. Entre as limitações deste estudo, destaca-se a dependência de dados secundários de artigos que, muitas vezes, baseiam-se em relatos parentais sujeitos a viés de memória, além da dificuldade de estabelecer relações causais definitivas em estudos transversais. Este trabalho reforça a necessidade de campanhas de conscientização e a integração dessas diretrizes nas práticas de saúde e educação, visando a proteção e a promoção do desenvolvimento saudável na primeira infância.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAL, M. et al. Examining the relationship between language development, executive function, and screen time: A systematic review. **PLoS One**, v. 19, n. 12, p. e0314540, 2024.

GASTAUD, L. M. et al. Screen time: Implications for early childhood cognitive development. **Early Human Development**, v. 183, p. 105792, 2023.

GOMES, M. I. et al. Factors Contributing to Screen Exposure in Preschool Children and Its Associated Outcomes: A Systematic Review. **Child Care Health and Development**, v. 52, n. 2, p. e70241, 2026.

HUANG, P. et al. Screen time, brain network development and socio-emotional competence in childhood: moderation of associations by parent-child reading. **Psychological Medicine**, v. 54, n. 9, p. 1992–2003, 2024.

JANSSEN, X. et al. Associations of screen time, sedentary time and physical activity with sleep in under 5s: A systematic review and meta-analysis. **Sleep Medicine Reviews**, v. 49, p. 101226, 2020.

KAR, S. S. et al. Impact of Screen Time on Development of Children. **Children (Basel)**, v. 12, n. 10, p. 1297, 2025.

MADIGAN, S. et al. Association Between Screen Time and Children's Performance on a Developmental Screening Test. **JAMA Pediatrics**, v. 173, n. 3, p. 244–250, 2019.

MCARTHUR, B. A.; TOUGH, S.; MADIGAN, S. Screen time and developmental and behavioral outcomes for preschool children. **Pediatric Research**, v. 91, n. 6, p. 1616–1621, 2022.

QU, G. et al. Association between screen time and developmental and behavioral problems among children in the United States: evidence from 2018 to 2020 NSCH. **Journal of Psychiatric Research**, v. 161, p. 140–149, 2023.

RADESKY, J. S.; CHRISTAKIS, D. A. Increased Screen Time: Implications for Early Childhood Development and Behavior. **Pediatric Clinics of North America**, v. 63, n. 5, p. 827-839, 2016.

TAKAHASHI, I. et al. Screen Time at Age 1 Year and Communication and Problem-Solving Developmental Delay at Ages 2 and 4 Years. **JAMA Pediatrics**, v. 177, n. 10, p. 1039-1046, 2023.