Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação — REASE

doi.org/10.51891/rease.v12i11.31873

EXPOSIÇÃO EXCESSIVA A TELAS E DESENVOLVIMENTO NEUROLÓGICO NA PRIMEIRA INFÂNCIA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA DA LITERATURA

EXCESSIVE SCREEN EXPOSURE AND NEUROLOGICAL DEVELOPMENT IN EARLY CHILDHOOD: AN INTEGRATIVE

EXPOSICIÓN EXCESIVA A PANTALLAS Y DESARROLLO NEUROLÓGICO EN LA PRIMERA INFANCIA: UNA REVISIÓN INTEGRATIVA DE LA LITERATURA

Antonia Izadora Ximenes Furtado[1]
Elisângela de Andrade Aoyama[2]

RESUMO: A exposição precoce e excessiva às telas é frequente na primeira infância, fase de intensa plasticidade cerebral e desenvolvimento motor, cognitivo e socioemocional. Este estudo objetivou sintetizar as evidências científicas sobre as associações entre o uso excessivo de telas e o desenvolvimento neurológico de crianças nessa faixa etária. Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, de abordagem qualitativa, realizada nas bases PubMed, BVS e SciELO. A questão norteadora foi estruturada pela estratégia PICO, considerando crianças de 0 a 6 anos, exposição excessiva às telas, exposição adequada/menor e desfechos no neurodesenvolvimento. Identificaram-se 35 registros, dos quais 18 compuseram a amostra final após a aplicação dos critérios de elegibilidade. Os achados apontaram associações entre maior exposição às telas e alterações na linguagem, atenção, funções executivas, sono e desenvolvimento motor, além de possíveis repercussões na integridade da substância branca e na maturação cerebral. Contudo, a heterogeneidade dos delineamentos e a predominância de estudos observacionais limitam inferências causais. Conclui-se que o uso excessivo de telas é um tema relevante para a saúde infantil, reforçando a necessidade de orientação familiar e de pesquisas longitudinais para aprofundar a compreensão desses efeitos.

Palavras-chave: Tempo de tela. Transtornos do neurodesenvolvimento. Comportamento infantil.

ABSTRACT: Early and excessive screen exposure is common during early childhood—a period characterized by intense brain plasticity and significant motor, cognitive, and socioemotional development. This study aimed to synthesize scientific evidence regarding the associations between excessive screen use and neurodevelopment in children within this age group. It is an integrative literature review with a qualitative approach, conducted using the PubMed, BVS, and SciELO databases. The guiding research question was structured according to the PICO framework, focusing on children aged 0 to 6 years, excessive versus appropriate/lower levels of screen exposure, and neurodevelopmental outcomes. A total of 35 records were identified, 18 of which were included in the final sample after applying eligibility criteria. The findings indicate associations between higher screen exposure and alterations in language, attention, executive functions, sleep, and motor development, as well as potential impacts on white matter integrity and brain maturation. However, the heterogeneity of study designs and the predominance of observational research limit the ability to draw causal inferences. In conclusion, excessive screen use is a significant issue for child health, underscoring the need for family guidance and longitudinal research to gain a deeper understanding of these effects.

Keywords: Screen time. Neurodevelopmental disorders. Child behavior.

[1] Graduanda em Enfermagem. Centro Universitário do Planalto Central Apparecido dos Santos.
[2] Orientadora. Mestra em Engenharia Biomédica. Docente e pesquisadora. Centro Universitário do Planalto Central Apparecido dos Santos.

RESUMEN: La exposición temprana y excesiva a las pantallas es frecuente en la primera infancia, una etapa de intensa plasticidad cerebral y desarrollo motor, cognitivo y socioemocional. Este estudio tuvo como objetivo sintetizar la evidencia científica sobre las asociaciones entre el uso excesivo de pantallas y el desarrollo neurológico de los niños en este grupo de edad. Se trata de una revisión integrativa de la literatura, con un enfoque cualitativo, realizada en las bases de datos PubMed, BVS y SciELO. La pregunta de investigación se estructuró mediante la estrategia PICO, considerando a niños de 0 a 6 años, la exposición excesiva a las pantallas, la exposición adecuada o menor, y los resultados en el neurodesarrollo. Se identificaron 35 registros, de los cuales 18 conformaron la muestra final tras aplicar los criterios de elegibilidad. Los hallazgos señalaron asociaciones entre una mayor exposición a las pantallas y alteraciones en el lenguaje, la atención, las funciones ejecutivas, el sueño y el desarrollo motor, además de posibles repercusiones en la integridad de la sustancia blanca y en la maduración cerebral. No obstante, la heterogeneidad de los diseños de investigación y el predominio de estudios observacionales limitan la posibilidad de establecer inferencias causales. Se concluye que el uso excesivo de pantallas es un tema relevante para la salud infantil, lo que refuerza la necesidad de ofrecer orientación a las familias y de realizar estudios longitudinales para profundizar en la comprensión de estos efectos.

Palabras clave: Tiempo de pantalla. Trastornos del neurodesarrollo. Comportamiento infantil.

1 INTRODUÇÃO

A primeira infância, compreendida entre o nascimento e os seis anos de idade, constitui uma etapa fundamental do desenvolvimento humano, marcada por intensa plasticidade cerebral e por importantes processos cognitivos, sociais e emocionais. Nesse período, o cérebro apresenta elevada capacidade de adaptação aos estímulos ambientais, especialmente nos primeiros anos de vida, quando as experiências contribuem para a organização das redes neurais. Assim, a qualidade dos estímulos recebidos pode exercer influência significativa sobre o desenvolvimento infantil (Santos *et al.*, 2024; Ferreira *et al.*, 2021).

Paralelamente, a expansão das tecnologias digitais modificou os hábitos familiares e ampliou a presença de celulares, *tablets*, televisores e outros dispositivos eletrônicos no cotidiano das crianças. A exposição às telas ocorre cada vez mais cedo, muitas vezes como recurso de entretenimento ou para manter a criança ocupada. Embora as tecnologias possam apresentar benefícios quando utilizadas adequadamente, a exposição excessiva na primeira infância tem despertado preocupação por reduzir experiências importantes para o desenvolvimento, como o brincar, a exploração sensorial, a atividade física e as interações sociais e afetivas (Hutton *et al.*, 2019).

As interações presenciais desempenham papel fundamental no neurodesenvolvimento infantil, pois, por meio do mecanismo de "servir e devolver" (*serve and return*), favorecem a aquisição da linguagem, a autorregulação e a formação de conexões neurais. Em contrapartida, a exposição às telas, caracterizada por estímulos visuais e auditivos intensos, pode estar associada à ativação do sistema de recompensa e a alterações na atenção. Quando o uso de

dispositivos eletrônicos substitui frequentemente as interações familiares, essas mudanças podem limitar as oportunidades de aprendizagem e desenvolvimento infantil (Gadi *et al*., 2024).

As possíveis repercussões da exposição excessiva às telas não se restringem aos aspectos comportamentais. Estudos investigam sua relação com a integridade da substância branca em regiões associadas à linguagem e às funções executivas, além de possíveis alterações do sono e dos ritmos circadianos decorrentes da interferência da luz dos dispositivos sobre a produção de melatonina (Hutton *et al*., 2019; Smith *et al*., 2023). Alterações no sistema glinfático também têm sido discutidas como possível mecanismo relacionado aos efeitos da exposição digital sobre o cérebro em desenvolvimento (Dagum *et al*., 2026).

A elevada plasticidade cerebral da primeira infância representa, simultaneamente, uma oportunidade e uma condição de maior vulnerabilidade. A capacidade de adaptação do cérebro permite que experiências ambientais favoreçam o desenvolvimento de redes neurais, mas também pode torná-lo sensível à redução de estímulos essenciais. Nesse sentido, a diminuição de experiências sensório-motoras, sociais e interativas em razão do uso excessivo de dispositivos eletrônicos pode interferir na maturação das redes neurais e no desenvolvimento de funções cognitivas e comportamentais (Shonkoff, 2021; Silva; Oliveira, 2024).

Apesar do crescente interesse científico sobre o tema, ainda existem lacunas na compreensão da relação entre a exposição às telas e diferentes desfechos do neurodesenvolvimento. Os estudos apresentam resultados relacionados à linguagem, atenção, funções executivas, sono, desenvolvimento motor e estrutura cerebral, mas a natureza multifatorial desse fenômeno dificulta estabelecer relações isoladas entre o uso de dispositivos e alterações no desenvolvimento. O tempo de tela também é influenciado por fatores como comportamento dos pais, características familiares e condições socioeconômicas (Nobre *et al*., 2021).

A investigação dessa temática é relevante para a saúde infantil, considerando que alterações ocorridas nos primeiros anos de vida podem repercutir sobre trajetórias posteriores de desenvolvimento cognitivo, comportamental e emocional. A identificação de possíveis associações entre exposição excessiva às telas e alterações no neurodesenvolvimento pode contribuir para estratégias de promoção da saúde, orientação de pais e cuidadores e elaboração de recomendações mais adequadas para o uso de tecnologias na infância.

A questão norteadora foi de que maneira o uso excessivo de telas interfere nos mecanismos fisiopatológicos do desenvolvimento cerebral e quais as consequências dessa

exposição para a maturação neurológica infantil na primeira infância? O presente estudo objetivou sintetizar as evidências científicas sobre as associações entre a exposição excessiva às telas e o desenvolvimento neurológico de crianças na primeira infância. Buscou-se descrever as características dessa exposição, identificar suas principais repercussões sobre o neurodesenvolvimento, caracterizar os possíveis mecanismos biológicos envolvidos e discutir as implicações dos achados para a promoção da saúde infantil e para a orientação de pais, cuidadores e profissionais de saúde.

Além desta introdução, o artigo apresenta a revisão de literatura sobre a exposição às telas e o neurodesenvolvimento infantil. Em seguida, descreve a metodologia e os critérios de seleção dos estudos. A discussão sintetiza criticamente os achados científicos. Por fim, são apresentadas as considerações finais, as limitações, as recomendações para pesquisas futuras e as referências.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Diante da escassez de estudos longitudinais diretos em humanos na primeira infância, a literatura aponta possíveis mecanismos e hipóteses explicativas para os impactos neurobiológicos do tempo excessivo de tela. Sob a perspectiva epigenética, especula-se que a alteração nos estímulos ambientais e na interação interpessoal possa estar relacionada a modificações na expressão gênica responsável pela plasticidade neural. Nesse processo, marcadores como o fator neurotrófico derivado do cérebro (BDNF) sugerem uma possível sensibilidade às mudanças nas rotinas de sono e exploração motora. Ademais, a perturbação do ciclo circadiano induzida pela luz azul apresenta evidências compatíveis com a alteração do funcionamento do sistema glinfático e a emergência de processos de neuroinflamação subclínica.

2.1 As características da exposição às telas na primeira infância

A primeira infância é compreendida como o intervalo entre o nascimento e os seis anos de idade, sendo reconhecida pela literatura científica como a fase de maior plasticidade cerebral do ciclo vital. Durante este período, o encéfalo apresenta uma capacidade singular de organizar e reorganizar suas conexões em resposta aos estímulos do meio, processo este denominado plasticidade dependente de experiência. De acordo com Santos *et al*. (2024), é nesta janela que se consolidam os marcos do desenvolvimento motor, cognitivo e, fundamentalmente, a

linguagem expressiva e compreensiva. Esta flexibilidade sináptica permite que o cérebro se adapte ao ambiente, mas também o torna extremamente vulnerável a estímulos inadequados, como a exposição precoce e prolongada a mídias digitais.

A primeira infância constitui um período crucial para o desenvolvimento humano, especialmente no que se refere à formação do sistema nervoso central. Nesse contexto, destaca-se a chamada Teoria dos Mil Dias, que compreende o intervalo entre a concepção e os dois anos de idade da criança. Segundo Ferreira *et al.* (2021), esse período é considerado uma janela crítica de oportunidades, na qual ocorrem processos biológicos e neurológicos determinantes para o desenvolvimento cognitivo, emocional e social ao longo da vida. A qualidade dos estímulos recebidos nesta fase é capaz de moldar a arquitetura cerebral de forma duradoura, transformando este intervalo no período de maior sensibilidade biológica a intervenções externas e cuidados responsivos.

De acordo com o referencial do *Nurturing Care Framework*, proposto pela Organização Mundial da Saúde (2021), o cérebro infantil apresenta elevada plasticidade nesse período. Estima-se que, nos primeiros mil dias, a formação de conexões neuronais pode atingir a taxa de até 1 milhão de sinapses por segundo, evidenciando a intensa atividade cerebral e a sensibilidade às experiências vivenciadas nesse estágio. Consequentemente, a qualidade do ambiente e das interações torna-se o combustível para essa arquitetura em rápida expansão, reforçando que o cuidado integral é o fator determinante para a saúde neurológica e o desenvolvimento de competências futuras.

Essa sensibilidade exige uma abordagem multissetorial para que o potencial genético infantil seja atingido. Segundo a OMS e o UNICEF (2021), a atenção integral baseia-se em cinco domínios fundamentais, pilares que sustentam a arquitetura cerebral e direcionam a plasticidade para um desenvolvimento saudável. Complementando essa perspectiva, Ibraim *et al.* (2026) destacam que a violação desses domínios pelo uso precoce e passivo de mídias digitais compromete o desenvolvimento neuropsicomotor, limitando o estímulo de habilidades motoras fundamentais e a exploração sensorial necessárias para a formação do potencial cognitivo da criança.

Essas conexões constituem a base estrutural para o aprendizado, comportamento e saúde ao longo da vida, sendo diretamente influenciadas por fatores como nutrição adequada, estímulos cognitivos, vínculos afetivos e ambiente seguro. Dessa forma, a ausência de cuidados adequados nesse período pode comprometer o desenvolvimento pleno da criança, enquanto

intervenções precoces apresentam maior eficácia quando comparadas a ações realizadas em fases posteriores.

As interações sociais e o ambiente familiar atuam como arquitetos dessa estrutura neural. O modelo de "*serve and return*" (servir e devolver), caracterizado pela troca ativa de olhares, balbucios e gestos entre a criança e o cuidador, é o estímulo primário para a formação de circuitos neurais saudáveis. Conforme aponta Hutton *et al.* (2023), quando esse ambiente é rico em estímulos humanos e pobre em ruídos digitais excessivos, a criança atinge os marcos de desenvolvimento esperados para sua idade cronológica. Esta base sólida de interação é o que permite a futura aprendizagem escolar e a regulação emocional, funções que dependem da integridade dos circuitos formados nesses primeiros anos.

Conforme explicitado por Dhar *et al.* (2026) o desenvolvimento infantil é um processo multidimensional que envolve diferentes áreas interdependentes, destacando-se os domínios motor, cognitivo e socioemocional. O desenvolvimento motor refere-se à aquisição de habilidades relacionadas à coordenação e ao controle dos movimentos, essenciais para a exploração do ambiente e a autonomia da criança. O desenvolvimento cognitivo engloba funções como raciocínio, memória, atenção e linguagem, sendo fundamental para o aprendizado e a construção do conhecimento. Já o desenvolvimento socioemocional envolve aspectos como empatia, regulação emocional, formação de vínculos e habilidades de interação social, essenciais para o convívio em sociedade. Essas dimensões desenvolvem-se de forma integrada, de modo que alterações em uma delas podem interferir no progresso das demais, comprometendo o desenvolvimento global da criança.

No entanto, a ciência moderna, através da epigenética, demonstra que o desenvolvimento não é um destino biológico imutável, mas um processo sensível ao contexto. A epigenética explica como as experiências ambientais podem "ligar" ou "desligar" a expressão de determinados genes. O uso excessivo de telas na primeira infância atua como um "estressor silencioso", oferecendo estímulos predominantemente passivos que substituem o brincar ativo e a exploração do ambiente. Sob a perspectiva da epigenética, essa limitação de estímulos dinâmicos pode interferir na organização dos circuitos cerebrais e no processo de poda sináptica. Segundo o *Center on the Developing Child at Harvard University* (2024), as experiências precoces têm o potencial de alterar a expressão gênica, de modo que a passividade digital pode "silenciar" conexões fundamentais, impactando negativamente as funções cognitivas, motoras e socioemocionais a longo prazo.

Dessa forma, a importância da primeira infância reside na sua característica de alicerce. Se a base construída nesse período for fragilizada por estímulos empobrecidos ou excesso de passividade digital, as estruturas superiores do aprendizado e da saúde mental poderão apresentar lacunas de difícil reversão na vida adulta. Portanto, a proteção desse período contra o uso indiscriminado de tecnologias é, antes de tudo, uma medida de saúde pública e de preservação do potencial biológico infantil.

2.2 As principais repercussões associadas à exposição excessiva às telas sobre o desenvolvimento neurológico

Sob a perspectiva neurobiológica, Santos et al. (2024) destacam que o desenvolvimento na primeira infância envolve uma complexa reorganização sináptica. Do nascimento aos seis anos, o encéfalo passa por um período de alta conectividade acompanhado pela poda sináptica (*synaptic pruning*), processo essencial para eliminar sinapses redundantes e fortalecer vias neurais úteis (Shonkoff, 2021). Quando essa poda é prejudicada pela passividade digital, o sistema neural torna-se menos eficiente, impactando a velocidade de processamento.

Estudos de neuroimagem com Tensores de Difusão (DTI) evidenciam que crianças com alto tempo de tela apresentam tratos de substância branca menos organizados e menor mielinização em regiões que conectam o lobo temporal ao frontal, comprometendo a linguagem e a percepção visual (Hutton et al., 2019). Paralelamente, o córtex pré-frontal — responsável pelas funções executivas (controle inibitório e memória de trabalho) — é altamente sensível a esses desequilíbrios, associando-se a menores escores de autorregulação em pré-escolares (Lakicevic *et al*., 2025).

A vulnerabilidade também se manifesta no sistema de recompensa mesolímbico. Estímulos digitais rápidos geram picos fásicos de dopamina que elevam o limiar de prazer da criança, tornando atividades reais e o aprendizado escolar menos atrativos, além de favorecer a irritabilidade e disfunções executivas (Gadi et al., 2024; Valyou; Farrow, 2024). Por fim, a epigenética demonstra que a exposição digital atua como um modulador ambiental capaz de alterar a expressão de genes ligados à plasticidade e a fatores neurotróficos (como o BDNF), consolidando trajetórias de desenvolvimento menos resilientes (Silva; Oliveira, 2024).

2.3 Os possíveis mecanismos relacionados aos efeitos da exposição às telas sobre o neurodesenvolvimento

A exposição de crianças a dispositivos eletrônicos, como *smartphones*, *tablets* e televisores, tornou-se uma prática ubíqua e, muitas vezes, incentivada no ambiente doméstico como forma de entretenimento ou "babá eletrônica". Dados epidemiológicos indicam que uma parcela significativa de pré-escolares ultrapassa rotineiramente o limite de tempo de tela recomendado pelas autoridades de saúde, iniciando o contato com mídias digitais antes mesmo dos dois anos de idade. Esse início precoce reflete uma mudança nos hábitos familiares onde a tecnologia ocupa espaços anteriormente destinados à interação direta. Esse fenômeno é potencializado pela portabilidade dos dispositivos e pela oferta crescente de conteúdos de entretenimento passivo com alta carga de estímulos dopaminérgicos (Pinto *et al.*, 2022).

O conceito de "babá eletrônica" refere-se ao uso de dispositivos digitais como ferramentas para entreter, acalmar ou distrair a criança, frequentemente substituindo a supervisão e a interação direta dos cuidadores. No contexto contemporâneo, marcado por rotinas aceleradas e elevados níveis de estresse parental, é comum que as telas sejam utilizadas como estratégia de manejo comportamental, por exemplo, para facilitar a alimentação ou permitir que os responsáveis realizem atividades profissionais e domésticas. Embora essa prática possa oferecer uma solução imediata, ela implica na substituição de interações humanas fundamentais por estímulos digitais passivos. Tal substituição pode limitar experiências essenciais ao desenvolvimento infantil, como a troca afetiva, a comunicação verbal e não verbal e o aprendizado mediado pelo outro, que são indispensáveis para o desenvolvimento socioemocional (Pinto *et al.*, 2022). Reforçando essa realidade, estudos da revista Residência Pediátrica (2024) apontam que grande parte das famílias utiliza telas para a regulação do comportamento infantil, destacando a falta de orientação preventiva sobre mídias digitais durante o acompanhamento de saúde.

No Brasil, a Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP) estabelece diretrizes rígidas para mitigar os riscos à saúde infantil. As recomendações atuais orientam que crianças menores de dois anos não devem ser expostas a telas, inclusive de forma passiva. Para a faixa etária entre dois e cinco anos, o tempo de exposição deve ser limitado a, no máximo, uma hora por dia, sempre com supervisão direta de um adulto. Nessa perspectiva a negligência dessas diretrizes está associada a um maior risco de sedentarismo, distúrbios alimentares e, principalmente, a uma redução no tempo dedicado ao brincar livre (Sociedade Brasileira de Pediatria, 2021).

Conforme apontam as investigações clínicas, além do tempo cronológico, a qualidade do conteúdo e o contexto do uso são fatores determinantes. O uso "passivo" (apenas assistir) difere do uso "interativo", mas na primeira infância ambos podem ser prejudiciais se houver excesso. A onipresença digital nas residências cria o que a literatura chama de "ambiente doméstico mediado por telas", onde até o ruído de fundo da televisão ligada interfere na aquisição da linguagem da criança. Estudos demonstram que a distração parental causada pelo uso excessivo de telas pelos próprios cuidadores interrompe o mecanismo de "*serve and return*", essencial para a arquitetura cerebral. Quando os pais priorizam o dispositivo em detrimento do contato visual, ocorre uma quebra na sincronia afetiva e linguística, o maior preditor para o desenvolvimento de um uso problemático de mídias pela própria criança (Hutton *et al*., 2023; Pinto *et al*., 2022). Nessa perspectiva, Yang *et al*. (2026) evidenciaram em estudo longitudinal que a constante interferência digital no ambiente familiar limita o vocabulário e atrasa o processamento linguístico em crianças, reforçando o impacto negativo da menor interação verbal direta.

Diante dos riscos associados ao uso precoce e desregrado de mídias digitais na infância, torna-se imprescindível a adoção de estratégias preventivas e de suporte no ambiente familiar. Para mitigar esses impactos e orientar a prática clínica e parental, o Grupo de Trabalho de Saúde na Era Digital da Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP) organiza as variáveis ambientais e comportamentais em categorias estratégicas de vulnerabilidade e proteção. Essas diretrizes visam fortalecer os fatores protetivos no cotidiano da criança, reduzindo a exposição a determinantes nocivos ao neurodesenvolvimento, conforme detalhado e apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 – Fatores de risco e proteção no contexto familiar

Fatores de Risco	Fatores de Proteção
Falta de mediação parental ou supervisão.	Presença e mediação ativa dos pais durante o uso.
Uso de telas durante as refeições.	Estabelecimento de horários livres de tecnologia.
Dispositivos eletrônicos nos quartos.	Estímulo a atividades físicas e ao ar livre.
Conteúdos inadequados ou violentos.	Fomento à leitura compartilhada e brincar livre.
Uso de telas como "babá eletrônica".	Definição de regras claras e limites de tempo.
Desconexão tardia (menos de 2h antes de dormir).	Higiene do sono e rotinas sem telas.

Fonte: Adaptado de Sociedade Brasileira de Pediatria (2021).

Dessa forma, caracterizar o uso de telas exige uma visão multifatorial que abrange desde a facilidade de acesso até a fragilidade das redes de apoio familiar. Esta última, ao utilizar a tecnologia como recurso paliativo para o manejo comportamental, acaba por negligenciar as

repercussões neurológicas que podem comprometer a formação da arquitetura cerebral e das funções executivas.

2.4 Repercussões neurobiológicas do excesso de telas e implicações para a promoção da saúde infantil

A exposição excessiva às telas na primeira infância desencadeia uma cascata de eventos fisiopatológicos que interferem diretamente na maturação encefálica. Um dos principais mecanismos envolve a supressão da melatonina pela exposição à luz azul (*blue light*) de ondas curtas emitida pelos dispositivos. Esta luminosidade atinge as células ganglionares da retina, que enviam sinais ao núcleo supraquiasmático, inibindo a glândula pineal. A redução da melatonina não apenas fragmenta o sono, essencial para a consolidação da memória, mas também gera um estado de estresse oxidativo (Smith *et al.*, 2023).

Um argumento central e inovador na neurobiologia do desenvolvimento é o papel do sistema glinfático na manutenção da homeostase encefálica. Diferente do sistema linfático periférico, o cérebro possui uma via de depuração própria que se torna altamente ativa durante o sono profundo (estágio N3). Neste período, ocorre uma expansão do espaço intersticial, permitindo que o líquido cefalorraquidiano (LCR) circule entre os neurônios para remover resíduos metabólicos tóxicos, como a proteína beta-amiloide e outros subprodutos da atividade sináptica diurna (Dagum *et al.*, 2026).

A exposição à luz azul dos dispositivos eletrônicos, ao suprimir a melatonina e fragmentar a arquitetura do sono, impede que a criança atinja as fases profundas necessárias para a ativação plena desse sistema de "limpeza". A falha crônica na drenagem desses resíduos resulta em um acúmulo de toxinas no parênquima cerebral, desencadeando um quadro de neuroinflamação subclínica. Esta inflamação silenciosa, mediada pela ativação persistente da microglia, degrada a qualidade das conexões sinápticas e compromete a integridade da substância branca. Assim, o prejuízo das telas vai além do cansaço; ele impõe ao cérebro infantil um ambiente neuroquímico saturado de metabólitos, o que prejudica a plasticidade e a especialização neuronal. Nessa perspectiva, demonstra-se que a dinâmica desse fluxo é altamente sensível a interrupções rítmicas, reforçando que a integridade da depuração metabólica cerebral depende da estabilidade do ciclo sono-vigília (Dagum *et al.*, 2026).

Do ponto de vista estrutural, evidências de neuroimagem demonstram que crianças com alto tempo de tela apresentam menor integridade da substância branca em tratos cerebrais

organizados. Especificamente, observa-se uma redução na mielinização e na organização das fibras nervosas que conectam o córtex visual às áreas de processamento de linguagem e funções executivas. Essa desorganização microestrutural retarda a velocidade de processamento de informações, o que se manifesta clinicamente como dificuldade de atenção e lentidão no raciocínio lógico-abstrato (Hutton *et al.*, 2019).

Enquanto o desenvolvimento típico prevê uma organização linear das fibras nervosas, a exposição excessiva ao ambiente digital na primeira infância impõe uma desorganização na microestrutura da substância branca. Através da Ressonância por Tensores de Difusão (DTI), é possível mensurar a Anisotropia Fracionada (FA), um índice que reflete a integridade dos "cabos" (axônios) cerebrais. No estudo referencial sobre o tema constatou-se que crianças com alto tempo de tela apresentam valores de FA significativamente reduzidos em tratos essenciais (Hutton *et al.*, 2019).

Em uma dinâmica de hiperestimulação contínua, essa redução indica que o isolamento elétrico promovido pela mielina está comprometido. Em vez de o impulso nervoso seguir um fluxo rápido e direcionado, a desorganização dessas fibras faz com que a informação "vaze" ou sofra dispersão antes de atingir o córtex. É o equivalente a um sistema de fiação com isolamento defeituoso: a informação não apenas circula mais devagar, mas perde a nitidez necessária para processos complexos. Essa "bagunça" estrutural nos tratos que conectam as áreas da linguagem e do controle executivo é a prova material de que o prejuízo das telas não é apenas comportamental, mas uma falha na engenharia de conectividade do cérebro infantil (Dhar *et al.*, 2026).

Além das alterações estruturais decorrentes da exposição contínua aos dispositivos eletrônicos observa-se que o excesso de telas provoca um severo desequilíbrio neuroquímico no sistema de recompensa mesolímbico infantil. Os conteúdos digitais de rápida transição são projetados para liberar picos constantes e maciços de dopamina, mantendo a atenção da criança cativa por meio de reforços visuais e auditivos imediatos. Essa superexposição contínua altera o padrão fisiológico de busca por motivação, resultando em hiperatividade e menor tolerância à frustração no ambiente cotidiano (Sociedade Brasileira de Pediatria, 2021).

Em última análise, a convergência entre a supressão da melatonina, o prejuízo ao sistema glinfático e a desorganização da substância branca consolida um ambiente neurobiológico hostil ao desenvolvimento pleno. Essa desregulação sistêmica não afeta apenas a biologia imediata, mas cria uma vulnerabilidade funcional que prejudica a prontidão da criança para o aprendizado

e para a interação social. Portanto, os mecanismos fisiopatológicos aqui discutidos revelam que o excesso de telas na primeira infância atua como um estressor crônico, capaz de reprogramar circuitos neurais essenciais e comprometer a eficiência da conectividade cerebral. O resultado é um sistema nervoso que, privado de períodos de recuperação profunda e saturado de estímulos dopaminérgicos, manifesta lacunas permanentes na arquitetura das funções executivas e na estabilidade emocional do indivíduo (McArthur *et al.*, 2022).

3 METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, de natureza exploratória e com abordagem qualitativa. A revisão integrativa constitui um método abrangente que permite sintetizar a literatura empírica e teórica sobre um tema específico, proporcionando uma compreensão mais ampla de determinado fenômeno de saúde e a incorporação de evidências científicas na prática profissional (Oliveira *et al.*, 2023). Para garantir o rigor metodológico, a clareza e a rastreabilidade do processo de investigação, esta pesquisa foi conduzida segundo seis etapas sequenciais: identificação do tema e seleção da questão de pesquisa; estabelecimento dos critérios de inclusão e exclusão; identificação das pesquisas nas bases de dados e literatura cinzenta; categorização dos estudos selecionados; análise crítica dos resultados; e apresentação da síntese do conhecimento.

A construção da pergunta de pesquisa fundamentou-se no acrônimo PICO, no qual a população (P) compreendeu crianças na primeira infância (zero a seis anos); a intervenção/exposição (I) delimitou-se ao uso e à exposição excessiva a telas e dispositivos eletrônicos; a comparação (C) referiu-se ao desenvolvimento em ambientes com estimulação presencial e sem hiperestimulação digital; e o desfecho (*outcomes* - O) abrangeu os impactos neuroestruturais, fisiopatológicos e comportamentais do neurodesenvolvimento. Com base nessa estrutura, definiu-se a seguinte questão norteadora: De que maneira o uso excessivo de telas interfere nos mecanismos fisiopatológicos do desenvolvimento cerebral e quais as consequências dessa exposição para a maturação neurológica infantil na primeira infância?

A coleta de dados e o levantamento bibliográfico nas fontes primárias e secundárias foram realizados entre fevereiro e outubro de 2026, por meio de busca remota nas bases *National Library of Medicine* (PubMed), *Scientific Electronic Library Online* (SciELO), Biblioteca Virtual em Saúde (BVS/BIREME) e Portal CAPES. A busca foi operacionalizada mediante a

combinação de Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e *Medical Subject Headings* (MeSH), articulados pelos operadores booleanos *AND* e *OR*.

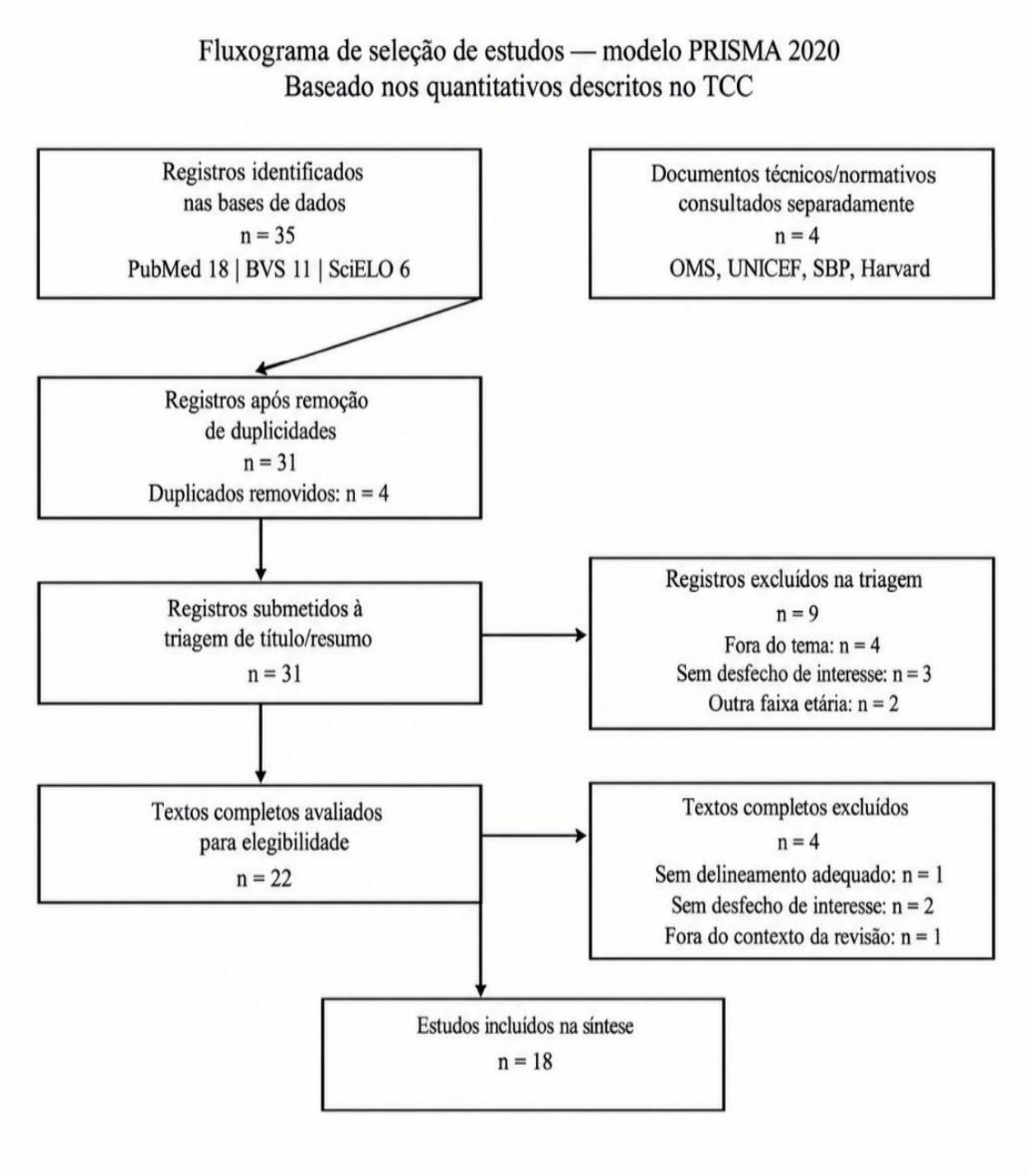
A estratégia de busca em cada fonte ocorreu da seguinte forma: na PubMed/MEDLINE, utilizaram-se sintaxes combinando termos como *"Screen Time"*, *"Digital Devices"*, *"Child Development"* e *"Neuronal Plasticity"*, recuperando-se 9 artigos; nas plataformas SciELO e BVS, aplicaram-se combinações em português e inglês contendo *"Tempo de Tela"*, *"Desenvolvimento Infantil"* e *"Neuroplasticidade"*, resgatando-se 6 publicações; e em outras bases internacionais (*Nature Communications* e Portal CAPES), obtiveram-se 2 registros, totalizando 17 artigos identificados em bases de dados. Complementarmente, foram consultados 6 documentos técnicos, manuais e relatórios normativos de órgãos de referência (CNPq, Center on the Developing Child da Harvard University, Fundo das Nações Unidas para a Infância - UNICEF, Sociedade Brasileira de Pediatria - SBP e Organização Mundial da Saúde - OMS) para compor a literatura cinzenta de apoio conceitual.

Para o refinamento e seleção da amostra, estabeleceram-se critérios rigorosos de elegibilidade. Os critérios de inclusão compreenderam artigos originais, revisões sistemáticas, metanálises e ensaios clínicos publicados prioritariamente entre 2021 e 2026, nos idiomas português e inglês, com acesso aberto e íntegro. Incluiu-se, como exceção justificada por sua relevância metodológica e conceitual, o estudo de imagem por ressonância magnética de Hutton *et al.* (2019), por constituir marco teórico sobre as alterações microestruturais da substância branca associadas ao tempo de tela. Por outro lado, definiram-se como critérios de exclusão editoriais, resumos de congressos, pesquisas focadas exclusivamente em adolescentes ou adultos e publicações sobre metodologias de revisão ou diretrizes de atividade física geral sem foco fisiopatológico específico.

O processo de triagem e seleção seguiu o fluxo recomendado pelo modelo PRISMA (Figura 1). Do total de registros levantados (17 em bases de dados e 6 documentos técnicos), realizou-se a pré-triagem e verificação de duplicidades, identificando-se a necessidade de remoção de 1 registro. Em seguida, os 22 registros restantes foram submetidos à leitura criteriosa de títulos e resumos, sendo excluídos 2 artigos (1 por foco exclusivo em diretrizes metodológicas de revisão e 1 por tratar de diretrizes gerais de atividade física). Os 20 artigos remanescentes foram recuperados para leitura na íntegra. Após a análise do texto completo, 6 estudos foram descartados pelos seguintes motivos: ausência de foco direto em neurobiologia, neuroestrutura ou epigenética (); abordagem restrita a aspectos socioeconômicos sem interface cortical (); e

abordagem metodológica não específica (). Ao término desse fluxo, a amostra final da revisão integrativa foi constituída por 14 artigos científicos originais (conforme detalhado no Quadro 2). Adicionalmente, foram incorporados 4 documentos técnicos e normativos de apoio de órgãos de referência (OMS, UNICEF, SBP e Harvard), perfazendo um total de 18 estudos/registros contemplados na síntese qualitativa final da pesquisa (Figura 1).

Figura 1 – Fluxograma de seleção de estudos – modelo PRISMA 2020



Fonte: elaboração própria (2026).

Visando garantir a imparcialidade e mitigar o viés de seleção, a triagem por títulos e resumos e a avaliação dos textos completos foram executadas de forma independente por dois revisores, sendo as divergências resolvidas por consenso com a mediação da orientação acadêmica. A extração dos dados foi conduzida por meio de formulário padronizado, mapeando-se: identificação bibliográfica (autores, periódico, ano), delineamento metodológico, objetivos centrais, achados neuroestruturais e fisiopatológicos (mielinização, conectividade da substância branca, ritmos circadianos/melatonina, sistema glinfático, vias dopaminérgicas e modulações epigenéticas) e recomendações clínicas.

A avaliação da qualidade metodológica e do risco de viés das pesquisas selecionadas foi realizada com o auxílio do instrumento *Critical Appraisal Skills Programme* (CASP), aplicando-se os checklists específicos para revisões, estudos quantitativos e qualitativos, além de diretrizes da iniciativa STROBE para os estudos observacionais. A avaliação considerou dez critérios essenciais de rigor e transparência. Todos os 14 artigos científicos analisados obtiveram pontuação satisfatória (atendimento a pelo menos 70% dos critérios do CASP), demonstrando consistência metodológica adequada para compor a síntese descritiva e interpretativa da presente revisão.

Por se tratar de uma pesquisa baseada estritamente em dados secundários de domínio público, dispensou-se a submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP/CONEP). Por fim, em conformidade com as diretrizes de transparência e integridade científica estipuladas pela Portaria CNPq nº 2.664, de 6 de março de 2026, declara-se que a Inteligência Artificial Gemini foi empregada exclusivamente como recurso instrumental para revisão textual, gramatical e de coesão, permanecendo o planejamento, a seleção das fontes e a análise dos dados sob inteira responsabilidade autoral dos pesquisadores.

4 DISCUSSÃO

A análise detalhada e integrada da literatura científica permitiu compilar e sistematizar as evidências empíricas acerca das variáveis associadas ao impacto do tempo de tela no desenvolvimento neurológico infantil. Para atender aos critérios de rigor metodológico e apresentar a síntese das evidências primárias recuperadas, o Quadro 2 reúne os artigos originais selecionados nesta revisão integrativa, detalhando autoria, título, ano de publicação, objetivos centrais, delineamento metodológico e principais achados biológicos e comportamentais.

Quadro 2 – Síntese dos artigos originais incluídos na revisão integrativa

Autor(es)	Título	Ano	Objetivo	Tipo de estudo	Principais resultados
Dagum et al.	Circadian rhythms and metabolic clearance in the developing brain	2026	Analisar o papel do sistema glinfático e dos ritmos circadianos na depuração metabólica encefálica.	Estudo Teórico / Revisão com foco em Neurobiologia	Demonstra que a interrupção do sono e a luz azul prejudicam a drenagem de resíduos tóxicos pelo sistema glinfático, gerando neuroinflamação subclínica.
Dhar et al.	Effect of screen time on the development of fine motor, language, and social skills in children aged 1 to 6 years	2026	Avaliar o efeito do tempo de tela nas habilidades motoras finas, linguagem e sociais.	Estudo Longitudinal	Evidencia que o desenvolvimento infantil ocorre de forma integrada e que a superexposição digital compromete síncronamente múltiplos domínios funcionais.
Gadi et al.	The impact of screen time on the cognitive and social development of children: a review	2024	Revisar os impactos do tempo de tela no desenvolvimento cognitivo e social infantil.	Revisão da literatura	Aponta que a substituição de interações presenciais por telas sobrecarrega o sistema de recompensa e reduz oportunidades de aprendizado ativo.
Hutton et al.	Associations Between Home Linguistic Environment and Language Network Connectivity in Preschool-Aged Children	2023	Avaliar o impacto do ruído digital e do ambiente linguístico na conectividade da linguagem	Estudo Clínico / neuroimagem	Demonstra que a distração digital parental (technoference) reduz a qualidade das interações e desorganiza redes de linguagem.
Hutton et al.	Associations Between Screen-Based Media Use and White Matter Integrity in Preschool-Aged Children	2019	Investigar a associação entre tempo de tela e a integridade microestrutural da substância branca	Estudo de Neuroimagem (DTI)	Comprova por ressonância magnética menor Anisotropia Fracionada (FA) e reduzida mielinização em tratos de linguagem e funções executivas.
Ibraim et al.	Impacto do tempo de tela no desenvolvimento neuropsicomotor e comportamental na primeira infância	2026	Investigar as repercussões do uso precoce de mídias digitais sobre o desenvolvimento motor e comportamental.	Estudo Observacional / Revisão	Evidencia que o uso passivo de dispositivos compromete a aquisição de marcos motores e a regulação comportamental na infância.
Lakicevic et al.	Screen time exposure and executive functions in preschool children	2025	Analisar a relação entre exposição às telas e o desempenho nas funções executivas	Estudo Observacional Transversal	Associa a exposição prolongada a prejuízos significativos na memória de trabalho, controle inibitório e flexibilidade cognitiva.
Nobre et al.	Fatores determinantes do tempo de tela em crianças na primeira infância	2021	Identificar as variáveis multicausais sociodemográficas do tempo de tela infantil	Estudo Observacional Transversal	Demonstra que a renda familiar e o próprio comportamento digital dos pais são determinantes centrais da exposição infantil precoce.
Pinto et al.	Exposição às telas e desenvolvimento infantil: percepções de pais e cuidadores	2022	Compreender as percepções e motivações parentais quanto ao uso de mídias por pré-escolares	Estudo Qualitativo	Caracteriza a utilização frequente dos dispositivos digitais como recurso de "babá eletrônica" e estratégia de regulação comportamental.
Residência Pediátrica	Um estudo transversal sobre o perfil do tempo de tela na primeira infância e o conhecimento dos responsáveis	2024	Mapear os hábitos de uso de telas e o nível de conhecimento dos cuidadores na Atenção Primária	Estudo Transversal	Revela alta prevalência de uso inadequado e expressivo desconhecimento dos responsáveis quanto às diretrizes de saúde.
Santos et al.	O impacto do tempo de tela no desenvolvimento da linguagem em crianças na primeira infância	2024	Investigar o impacto funcional e neuroplástico do	Estudo Observacional	Relata que a redução das interações presenciais e o uso de telas correlacionam-se a atrasos

Autor(es)	Título	Ano	Objetivo	Tipo de estudo	Principais resultados
			tempo de tela no ganho verbal		significativos na aquisição da linguagem.
Smith et al.	The impact of blue light from digital devices on sleep quality and circadian rhythm: a systematic review	2023	Avaliar o efeito da luz azul de dispositivos eletrônicos na qualidade do sono e ritmos circadianos.	Revisão Sistemática	Confirma que a exposição noturna à luz azul inibe a produção de melatonina, fragmentando a arquitetura do sono e prejudicando a consolidação da memória
Valyou; Farrow	Executive dysfunction as a possible mediator for the association between excessive screen time and problematic behaviors	2024	Investigar a disfunção executiva como mediadora entre o tempo de tela e problemas de conduta	Estudo Observacional	Aponta que falhas na autorregulação e modulação pré-frontal medeiam a associação entre telas e comportamentos disruptivos.
Yang et al.	Screen use and children's language development from ages 5 to 7 years	2026	Avaliar prospectivamente o impacto do tempo de tela no ganho linguístico pré-escolar	Estudo de Coorte Prospectivo	Confirma menor ganho vocabular e prejuízos no processamento expressivo em crianças com alto tempo de tela.

Fonte: elaboração própria (2026).

A análise integrada dos dados empíricos dispostos no Quadro 1, articulada aos pressupostos teóricos que fundamentam a neurobiologia do desenvolvimento, confirma que a infância inicial constitui uma janela de extrema vulnerabilidade e plasticidade tecidual. Os achados de Santos *et al.* (2024) e Dhar *et al.* (2026) convergem ao demonstrar que o desenvolvimento infantil é um processo multidimensional em que as esferas motora, cognitiva, verbal e socioemocional evoluem de maneira interdependente. Quando a criança é submetida a um ambiente hiperestimulante do ponto de vista digital, mas empobrecido em experiências sensório-motoras reais, observa-se um prejuízo sistêmico no fortalecimento dos circuitos neurais. Esse panorama harmoniza-se diretamente com o conceito dos Primeiros Mil Dias de Vida abordado no referencial teórico, ratificando que a carência de estímulos afetivos e interativos presenciais altera o ritmo natural de maturação da arquitetura cortical.

Aprofundando a discussão sobre os mecanismos de plasticidade cerebral dependente de experiência, os estudos de Santos *et al.* (2024) e Shonkoff (2021) demonstraram que o tecido cerebral infantil se molda a partir dos estímulos frequentemente recebidos do meio ambiente. A atividade biológica de refinamento das conexões, conhecida como poda sináptica (*synaptic pruning*), atua eliminando vias pouco utilizadas para otimizar o processamento dos circuitos mais solicitados. Nesse sentido, quando o cérebro em formação é exposto repetidamente à passividade digital em detrimento do brincar exploratório, ocorre uma modulação atípica dessa rede. Conforme apontam Silva e Oliveira (2024) e o Center on the Developing Child at Harvard University (2024) os referenciais epigenéticos, a privação de interações humanas complexas e o excesso de estímulos visuais passivos podem interferir na modulação da expressão de

substâncias neurotróficas essenciais, a exemplo do Fator Neurotrófico Derivado do Cérebro (BDNF), comprometendo a consolidação de circuitos pré-frontais e de linguagem de longo prazo.

No que tange aos determinantes familiares e sociais do hábito de exposição às telas, as investigações de Nobre *et al.* (2021) e Pinto *et al.* (2022) revelam que a introdução precoce da tecnologia está profundamente entrelaçada à rotina dos cuidadores. O uso dos dispositivos eletrônicos como estratégia de apaziguamento emocional ou "babá eletrônica" reflete os desafios enfrentados pelas famílias contemporâneas na gestão do tempo e do comportamento infantil. Adicionalmente, Hutton *et al.* (2023) e a Residência Pediátrica (2024) chamam a atenção para o fenômeno da *technoference* (interrupção digital das interações humanas), evidenciando que a distração digital dos próprios pais prejudica os ciclos de "servir e devolver" (*serve and return*), reduzindo a quantidade e a qualidade das trocas de fala essenciais para o desenvolvimento dos circuitos da linguagem.

Por fim, ao analisar os achados neuroestruturais e neurofisiológicos, o estudo de neuroimagem conduzido por Hutton *et al.* (2019) aponta fortes indícios biológicos ao observar, via Imagem por Tensor de Difusão (DTI), que pré-escolares expostos a maior tempo de tela apresentam menor Anisotropia Fracionada (FA). Este achado indica uma menor integridade microestrutural da substância branca e atraso no processo de mielinização de tratos que conectam áreas de linguagem e funções executivas. Essa vulnerabilidade biológica correlaciona-se com os dados observacionais de Valyou e Farrow (2024), Lakicevic *et al.* (2025) e Yang *et al.* (2026), os quais associa-se a atrasos no controle inibitório, falhas na memória de trabalho e menor ganho de vocabulário. Em nível funcional e sistêmico, a estimulação dopaminérgica contínua gerada pelas mídias de rápida transição gera dessensibilização dos receptores mesolímbicos, enquanto a luz azul inibe a melatonina e fragmenta o sono profundo, prejudicando a depuração glinfática de resíduos cerebrais e comprometendo a modulação sináptica saudável.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo teve como objetivo sintetizar as evidências científicas disponíveis na literatura sobre as associações entre a exposição excessiva às telas e o desenvolvimento neurológico na primeira infância. Os achados reunidos indicam que o uso prolongado de dispositivos digitais pode estar associado a alterações em diferentes dimensões do

neurodesenvolvimento, especialmente na linguagem, atenção, funções executivas, sono e desenvolvimento motor. Entretanto, a heterogeneidade dos estudos e a predominância de pesquisas observacionais limitam o estabelecimento de relações causais entre a exposição às telas e os desfechos identificados.

A literatura revisada sinaliza que a primeira infância, com ênfase no período delimitado pela Teoria dos Mil Dias, constitui uma janela de elevada sensibilidade biológica e plasticidade cerebral. Essa característica, essencial para o aprendizado por meio de estímulos práticos e cuidados responsivos, também confere maior suscetibilidade às variações do ambiente. As evidências compiladas indicam que os processos de maturação cortical e de refino sináptico se beneficiam de interações humanas diretas do tipo "servir e devolver" para o desenvolvimento e a especialização das redes neurais.

No âmbito da Enfermagem, especialmente na Atenção Primária à Saúde, os resultados reforçam a importância da educação em saúde e da orientação de pais e cuidadores sobre o uso adequado de dispositivos digitais na infância. Durante o acompanhamento do crescimento e desenvolvimento infantil, os profissionais podem incentivar a mediação parental, as interações presenciais, o brincar livre, a atividade física e a adoção de rotinas favoráveis à qualidade do sono, respeitando as recomendações de saúde para cada faixa etária.

A contribuição deste trabalho reside em compilar e articular dados neurobiológicos de forma integrada, oferecendo um panorama teórico relevante para a Prática de Enfermagem, especialmente no âmbito da Atenção Primária à Saúde (APS). O estudo fornece subsídios científicos para que a equipe de enfermagem, durante as consultas de puerpério e o acompanhamento do crescimento e desenvolvimento infantil, possa identificar o uso precocemente problemático de telas, realizar a educação em saúde junto às famílias, promover a higiene do sono e incentivar atividades físicas e o brincar livre presencial.

Entre as limitações deste estudo, destacam-se a heterogeneidade dos delineamentos metodológicos, a diversidade dos desfechos investigados e a predominância de evidências observacionais, que restringem a interpretação dos resultados e a generalização das conclusões. Além disso, a complexidade do neurodesenvolvimento infantil exige a consideração de fatores familiares, sociais e ambientais que podem influenciar as associações identificadas.

Como encaminhamentos futuros, aponta-se a relevância de novas pesquisas longitudinais no contexto nacional, associando avaliações neuropsicológicas e exames de imagem estrutural. Tais investigações poderão contribuir para o aprofundamento do

conhecimento sobre os efeitos do uso de tecnologias a longo prazo, subsidiando a formulação de orientações preventivas e políticas públicas voltadas à promoção da saúde infantil na era digital.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). Portaria CNPq nº 2.664, de 6 de março de 2026. Institui a Política de Integridade na Atividade Científica do CNPq. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 11 mar. 2026. Disponível em: https://www.in.gov.br/. Acesso em: 1 jul. 2026.

CENTER ON THE DEVELOPING CHILD AT HARVARD UNIVERSITY. **Early Experiences Can Alter Gene Expression and Affect Long-Term Development:** Working Paper No. 10. Cambridge, MA: Harvard University, 2024. 20 p.

DAGUM, P. *et al*. Circadian rhythms and metabolic clearance in the developing brain. **Nature Communications**, [s. l.], v. 17, n. 2, p. 450-462, 2026.

DHAR, D. *et al*. Effect of screen time on the development of fine motor, language, and social skills in children aged 1 to 6 years. **Cureus**, [s. l.], v. 18, n. 1, 2026.

FERREIRA, J. P. *et al*. Desenvolvimento infantil: uma revisão integrativa sobre a teoria dos mil dias. **Revista Psicologia e Saúde**, [s. l.], v. 13, n. 3, p. 75-89, 2021

GADI, N. *et al*. The impact of screen time on the cognitive and social development of children: a review. **Cureus**, [s. l.], v. 16, n. 8, p. e66423, 2024.

HUTTON, J. S. *et al*. Associations Between Home Linguistic Environment and Language Network Connectivity in Preschool-Aged Children. **JAMA Pediatrics**, [s. l.], v. 177, n. 4, p. 1-10, 2023.

HUTTON, J. S. *et al*. Associations Between Screen-Based Media Use and White Matter Integrity in Preschool-Aged Children. **JAMA Pediatrics**, [s. l.], v. 174, n. 1, p. e193869, 2019.

IBRAIM, S. F. *et al*. Impacto do tempo de tela no desenvolvimento neuropsicomotor e comportamental na primeira infância. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**, [s. l.], v. 12, n. 3, p. 1-12, 2026.

LAKICEVIC, N. *et al*. Screen time exposure and executive functions in preschool children. **Scientific Reports**, [s. l.], v. 15, n. 1, e24792, p. 1-11, 2025.

MCARTHUR, B. A. *et al*. Global prevalence of meeting screen time guidelines among children 5 years and younger: a systematic review and meta-analysis. **JAMA Pediatrics**, [s. l.], v. 176, n. 4, p. 373-383, 2022.

NOBRE, J. N. P. *et al*. Fatores determinantes do tempo de tela em crianças na primeira infância. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 3, p. 1127-1136, 2021.

OLIVEIRA, J. S. *et al*. O método da revisão integrativa na pesquisa em saúde: diretrizes e etapas para a prática baseada em evidências. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, DF, v. 76, n. 2, e20220314, p. 1-8, 2023.

PINTO, A. A. *et al*. Exposição às telas e desenvolvimento infantil: percepções de pais e cuidadores. **Psicologia em Estudo**, v. 27, e52014, 2022.

RESIDÊNCIA PEDIÁTRICA. Um estudo transversal sobre o perfil do tempo de tela na primeira infância e o conhecimento dos responsáveis. **Residência Pediátrica**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 2, p. 1-8, 2024.

SANTOS, K. P. *et al*. O impacto do tempo de tela no desenvolvimento da linguagem em crianças na primeira infância. **Revista Cognitus**, [s. l.], v. 3, n. 1, p. 1-15, 2024.

SHONKOFF, J. P. **The Science of Early Childhood Development**: Closing the Gap Between What We Know and What We Do. Cambridge: Center on the Developing Child at Harvard University, 2021. 16 p.

SILVA, R. A.; OLIVEIRA, M. S. Neurodesenvolvimento e ambiente digital: uma análise epigenética na primeira infância. **Revista de Psicologia e Educação**, [s. l.], v. 12, n. 1, p. 45-62, 2024.

SMITH, J. *et al*. The impact of blue light from digital devices on sleep quality and circadian rhythm: a systematic review. **Journal of Child Neurology**, [s. l.], v. 38, n. 4, p. 210-225, 2023.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. **Manual de Orientação: Menos Telas, Mais Saúde**. Grupo de Trabalho Saúde na Era Digital. Rio de Janeiro: SBP, 2021.

UNICEF. Fundo das Nações Unidas para a Infância. **Desenvolvimento infantil e a importância dos primeiros anos de vida**. Brasília, DF: UNICEF Brasil, 2021.

VALYOU, C. F.; FARROW, M. Executive dysfunction as a possible mediator for the association between excessive screen time and problematic behaviors in preschoolers. **PLoS ONE**, [s. l.], v. 19, n. 3, e0298189, p. 1-14, 2024.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Guidelines on physical activity, sedentary behaviour and sleep for children under 5 years of age**. Geneva: World Health Organization, 2021.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Nurturing care for early childhood development**: global progress report 2021. Geneva: World Health Organization, 2021. 104 p.

YANG, J. *et al*. Screen use and children's language development from ages 5 to 7 years. **JAMA Pediatrics**, [s. l.], v. 180, n. 8, p. 1-10, 2026.