



Ministério da Educação
Universidade Federal do Rio Grande
Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde



DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

EXPOSIÇÃO A SMARTPHONES E TABLETS NA PRIMEIRA INFÂNCIA E SUA ASSOCIAÇÃO COM O DESENVOLVIMENTO COGNITIVO NO SUL DO BRASIL: DADOS TRANSVERSAIS DO PROJETO SMARTKIDS

Sandy Gonçalves Garcia

Rio Grande, 2026

Ministério da Educação
Universidade Federal do Rio Grande
Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**EXPOSIÇÃO A SMARTPHONES E TABLETS NA PRIMEIRA INFÂNCIA E SUA
ASSOCIAÇÃO COM O DESENVOLVIMENTO COGNITIVO NO SUL DO BRASIL:
DADOS TRANSVERSAIS DO PROJETO SMARTKIDS**

Sandy Gonçalves Garcia

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências da Saúde.

Orientador: Prof. Dr Michael Pereira da Silva

Rio Grande, 2026

Ficha Catalográfica

G216e Garcia, Sandy Gonçalves

Exposição a smartphones e tablets na primeira infância e sua associação com o desenvolvimento cognitivo no sul do Brasil: dados transversais do projeto smartkids / Sandy Gonçalves Garcia – Rio Grande - RS, 2026.

71f.

Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) - Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, 2026.

Orientador: Prof. Dr Michael Pereira da Silva

1. Desenvolvimento cognitivo. 2. Infância. 3.Smartphones. 4.Tablets..
I.Silva, Michael Pereira da de II. Título.

CDU 159.922.7:004.5

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal do Rio Grande, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências da Saúde.

EXPOSIÇÃO A SMARTPHONES E TABLETS NA PRIMEIRA INFÂNCIA E SUA ASSOCIAÇÃO COM O DESENVOLVIMENTO COGNITIVO NO SUL DO BRASIL: DADOS TRANSVERSAIS DO PROJETO SMARTKIDS

BANCA EXAMINADORA

Profª. Dra. Gessyka Wanglon Veleda - Examinadora Interna – FURG

Prof. Dr. Oldemar Mazzardo Júnior - Examinador externo – UNIOESTE-PR

Profª. Dra. Romina Buffarini - Examinadora interna Suplente - FURG

Prof. Dr. Michael Pereira da Silva – Orientador - FURG

ATA DA SESSÃO DE DEFESA PÚBLICA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM CIÊNCIAS DA SAÚDE

ATA

A banca examinadora, designada pela Portaria nº 828/2026 de seis de abril de dois mil e vinte e seis, em sessão presidida e registrada pelo orientador Prof. Dr. Michael Pereira Da Silva, reuniu-se no dia quatorze de abril de dois mil e vinte e seis, às quatorze horas, na sala 701 FaMed/FURG (prédio novo), para avaliar a Dissertação de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde, intitulada: “EXPOSIÇÃO A SMARTPHONES E TABLETS NA PRIMEIRA INFÂNCIA E SUA ASSOCIAÇÃO COM O DESENVOLVIMENTO COGNITIVO NO SUL DO BRASIL: DADOS TRANSVERSAIS DO PROJETO SMARTKIDS” da mestranda Sandy Gonçalves Garcia. Para o início dos trabalhos, o Senhor Presidente procedeu à abertura oficial da sessão, com a apresentação dos membros da banca examinadora. A seguir, prestou esclarecimentos sobre a dinâmica de funcionamento da sessão, concedendo o tempo de até 30 (trinta) minutos para a apresentação da dissertação pela mestranda, que iniciou às 14 horas e terminou às 14 horas e 30 minutos. Após a apresentação, passou a palavra aos membros da banca examinadora, para que procedessem à arguição e apresentassem suas críticas e sugestões. Ao término dessa etapa de avaliação, de acordo com os membros da banca examinadora, a dissertação de mestrado avaliada foi APROVADA.

Rio Grande, 14 de Abril de 2026.


Prof. Dr. Michael Pereira da Silva (Orientador – FURG)

Documento assinado digitalmente
gov.br MICHAEL PEREIRA DA SILVA
Data: 15/04/2026 07:13:33-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Prof. Dr. Oldemar Mazzardo Júnior (Externo – UNIOESTE)

Documento assinado digitalmente
gov.br OLDEMAR MAZZARDO JUNIOR
Data: 15/04/2026 10:45:10-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Profa. Dra. Gessyka Wanglon Veleda (Titular – FURG)

 Documento assinado digitalmente
GESSYKA WANGLON VELEDA
Data: 16/04/2026 07:28:23-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Profa. Dra. Romina Buffarini (Suplente - FURG)

 Documento assinado digitalmente
SANDY GONCALVES GARCIA
Data: 16/04/2026 10:28:03-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

CIENTE: _____

Mestranda Sandy Gonçalves Garcia

AGRADECIMENTOS

Gostaria de agradecer primeiramente a minha família por ter me trazido até aqui. Não é mero acaso ou coincidência que hoje eu esteja finalizando essa etapa da pós-graduação pois foi graças ao incentivo feito desde os anos iniciais do meu desenvolvimento que eu concluo essa jornada. Também não é coincidência que o tema do meu trabalho seja sobre o desenvolvimento infantil, pois foi nessa temática que eu me encantei e decidi seguir ampliando meu conhecimento sobre o funcionamento e o comportamento dos indivíduos.

Agradeço ao meu namorado Nathan que me incentivou e contribuiu com a sua própria experiência para me auxiliar e incentivar mesmo nos momentos de maior dificuldade. Certamente esse trabalho teve uma contribuição ímpar e a persistência para finalizá-lo veio do exemplo que trouxesses e do amor que me desse.

Agradeço ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde pela acolhida tão calorosa e genuína. Vinda do Campus Carreiros, do curso de Psicologia, senti o medo e a insegurança comuns a chegada em um novo espaço e aqui pude conhecer colegas e reencontrar amigos.

E finalmente, agradeço ao meu orientador, o Prof Dr. Michael Pereira da Silva pelo auxílio nesse percurso sinuoso e desafiador que foi a vivência do mestrado, com todos os desafios esperados e inesperados que uma pesquisa de coorte prospectiva pode proporcionar a uma jovem pesquisadora.

RESUMO

A exposição na primeira infância a smartphones e tablets pode gerar prejuízos significativos ao desenvolvimento cognitivo infantil. Nesta etapa, a cognição humana está em processo de aptidão de habilidades para todo ciclo vital, como atenção, controle inibitório e memória. O objetivo deste estudo é verificar a associação da exposição a smartphones e tablets no desenvolvimento cognitivo em crianças de 24 meses de idade residentes no extremo sul do Brasil. Este é um estudo transversal e descritivo, decorrente de um estudo de coorte do projeto Smartkids, no qual foram coletados dados sobre crianças nascidas na cidade de Rio Grande/RS. Foi aplicado um questionário através de entrevistas com cuidadores, domiciliares ou telefônicas, coletando informações sobre fatores sociodemográficos e comportamentais maternos e da criança, como desenvolvimento infantil através do Inventário Dimensional de Avaliação do Desenvolvimento Infantil (IDADI-Breve) e a exposição a smartphones e tablets. Os resultados indicaram que a amostra trata-se de meninos, de cor de pele branca, com acesso a smartphones e tablets por pelo menos 2 horas diárias. Não foi observada associação significativa entre exposição a smartphones e tablets e piora no desempenho cognitivo. Em relação ao gênero, os meninos apresentaram pior desempenho cognitivo que as meninas ($p = 0,013$). A interação de qualidade entre adultos e crianças se mostrou um dos principais fatores de proteção ao desempenho cognitivo ($p < 0,001$) e fatores como a alimentação saudável ($p = 0,010$) e o uso de videogames ($p = 0,04$) demonstraram melhora no desempenho cognitivo da amostra. Assim, o tempo de uso de telas na primeira infância pode não ser uma medida eficaz para compreender a complexidade da relação, exigindo maior compreensão sobre a utilização, o contexto e os fatores individuais relacionados.

Palavras-chave: Desenvolvimento Cognitivo, Infância, Smartphones, Tablets.

Objetivo do Desenvolvimento Sustentável (ODS): 3 - Saúde e Bem Estar

ABSTRACT

Early childhood exposure to smartphones and tablets may lead to significant impairments in cognitive development. During this stage, essential cognitive skills for lifelong functioning—such as attention, inhibitory control, and memory—are still developing. This study aimed to examine the association between exposure to smartphones and tablets and cognitive development in 24-month-old children living in southern Brazil. This cross-sectional, descriptive study was derived from a cohort within the Smartkids project, which collected data from children born in Rio Grande, Rio Grande do Sul. Data were obtained through caregiver interviews, conducted either at home or by telephone, including sociodemographic and behavioral information related to both mothers and children. Child development was assessed using the Dimensional Inventory for Child Development Assessment (IDADI-Brief), alongside measures of exposure to smartphones and tablets. The sample predominantly consisted of white male children with access to smartphones and tablets for at least two hours per day. No significant association was found between screen exposure and poorer cognitive performance. However, boys demonstrated lower cognitive performance compared to girls ($p = 0.013$). High-quality adult–child interactions were identified as a strong protective factor for cognitive development ($p < 0.001$). Additionally, healthy eating ($p = 0.010$) and video game use ($p = 0.04$) were associated with better cognitive outcomes. These findings suggest that screen time alone may not adequately capture the complexity of its relationship with cognitive development, emphasizing the importance of usage context and individual factors.

Keywords: Cognitive Development, Childhood, Smartphones, Tablets.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Tabela de estratégia PECOS.....	15
Figura 2: Modelo de fluxograma de revisão sistematizada da literatura.....	16
Figura 3: Prevalência de crianças por desenvolvimento cognitivo avaliado pelo IDADI.....	30

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Resumo dos principais resultados encontrados na revisão das bases PubMed e Lilacs.....	16
Tabela 2. Cronograma da pesquisa.....	28
Tabela 3. Orçamento da pesquisa.....	29

LISTA DE SIGLAS

AAP - Associação Americana de Pediatria

IDADI - Inventário Dimensional de Avaliação do Desenvolvimento Infantil

SBP - Sociedade Brasileira de Pediatria

OMS - Organização Mundial da Saúde

WHO - World Health Organization

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
1.1 Revisão de Literatura	12
2. JUSTIFICATIVA	3
3. OBJETIVOS	4
3.1 Objetivo geral:	4
3.2 Objetivos específicos	4
4. METODOLOGIA	5
4.1 Desenho do estudo	5
4.2 Participantes e Recrutamento	5
4.3 Instrumentos e procedimentos	6
4.3.1 Informações sociodemográficas, de cotidiano e saúde das crianças	6
4.3.2 Exposição a smartphones e tablets	7
4.3.3 Informações sobre o sono e atividade física da criança	8
4.3.4 Avaliação do Desenvolvimento Infantil	8
5. ANÁLISE DE DADOS	9
7. ORÇAMENTO	10
8. COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA	12
9. REFERÊNCIAS	12
10. RESULTADOS DA DISSERTAÇÃO	20
APÊNDICE	46
ANEXO 1	46
ANEXO 2	51
ANEXO 3	52

1. INTRODUÇÃO

O desenvolvimento infantil é permeado por diversas modificações decorrentes da aprendizagem constante de habilidades, tanto físicas, quanto sociais, emocionais e cognitivas (Papalia & Feldman, 2013). Esse desenvolvimento é influenciado por fatores genéticos e ambientais que, em conjunto, moldam as características da criança, bem como sua aptidão para a realização de tarefas (Benitez *et al.*, 2023). O desenvolvimento cognitivo é entendido como um dos domínios fundamentais para o alicerce de todas as habilidades desenvolvimentais posteriores, pois está relacionado com a maturação cerebral e ao aumento da substância branca cerebral (Gilmore *et al.*, 2018; Bear, 2017), formando a arquitetura cerebral necessária para a construção de habilidades cognitivas complexas (Salles *et al.*, 2015). Assim, a criança consegue aprender, se comunicar e interagir socialmente com mais rapidez e desenvoltura.

De maneira geral, os teóricos do desenvolvimento ressaltam a importância do contexto ambiental e de fatores sociais e culturais para o desenvolvimento saudável na primeira infância (Vygotsky, 1991; Bandura *et al.*, 2008; Papalia & Feldman, 2013). São esses fatores, atrelados às especificidades neurobiológicas e genéticas, que criam rotas de desenvolvimento que são afetadas diretamente pelo acesso que a criança possui no ambiente a estímulos adaptativos (Walker *et al.*, 2007) ou desadaptativos (Yoon *et al.*, 2023), como por exemplo, as telas (Abdulla *et al.*, 2023). O acesso a telas digitais e interativas tem gerado discussões acerca de seus possíveis prejuízos no desenvolvimento infantil, especialmente cognitivos (Cliff *et al.*, 2018; Golds *et al.*, 2023 DY *et al.*, 2023).

Os impactos das telas interativas, como smartphones e tablets, no desenvolvimento de crianças ainda são pouco conhecidos. Órgãos institucionais, como a Organização Mundial da Saúde (OMS), a Associação Americana de Pediatria (AAP) e a Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP) orientam que o uso de telas até os 2 anos de idade não é recomendado, e a partir dos 2 anos, recomenda-se tempo limitado diário, que varia entre uma a duas horas por dia até os 5 anos de idade (WHO, 2019; AAP, 2016; SBP, 2020). Porém, tais orientações de uso apresentam pouca resolutividade, com baixa adesão das famílias de crianças de 2 anos de idade (McArthur *et al.*, 2022). Os prejuízos da exposição às telas precocemente acarretam dificuldades no desenvolvimento das funções executivas (Helm & McDermott, 2022; McHarg *et al.*, 2020.; Supanitayanon *et al.*, 2020; Fitzpatrick *et al.*, 2025), da rotina de sono (American Academy of Sleep Medicine, 2016) e da interação com pais ou cuidadores, onde a

utilização das mídias pela criança sem supervisão pode gerar um afastamento e diminuição do vínculo familiar (Barr, 2019). Prejuízos no desenvolvimento motor e na linguagem (Alamri *et al.*, 2023), assim como nas habilidades de jogos (DY *et al.*, 2023) e habilidades sociais (Rocha *et al.*, 2021) também foram observados.

Apesar dos achados recentes e do aumento dos estudos sobre o tema, ainda é necessário conhecimento aprofundado sobre a temática com medidas específicas para o uso de smartphones e tablets, conteúdos visualizados e contextos de utilização das telas pelas crianças. Estudos sobre a associação entre a exposição a telas ativas, como smartphones e tablets e o desenvolvimento cognitivo na primeira infância demonstram resultados inconclusivos ou trazem fatores associados, o que ressalta a necessidade de uma meticulosa análise a fim de compreender quais os fatores que predizem os possíveis prejuízos e benefícios associados à exposição a telas nos primeiros anos de vida, aspectos ambientais e como o conteúdo assistido e o contexto de utilização interferem na exposição. Portanto, o objetivo deste trabalho é verificar a associação da exposição a smartphones e tablets no desenvolvimento cognitivo em crianças de 24 meses de idade residentes no extremo sul do Brasil.

1.1 Revisão de Literatura

Foi realizada uma revisão sistematizada de literatura com objetivo de localizar artigos sobre o desenvolvimento cognitivo e a exposição a telas, como smartphones e tablets. Para isso, foi realizada a busca de termos na plataforma *Mesh Terms*, seguida da criação dos descritores com a utilização da tabela PECOS.

Acrônimo	Descrição	Descritores
P	Crianças de 0 a 6 anos de idade	Child, Preschool Child, Pediatric, Early childhood, Infant, Toddler
E	Smartphones e Tablets	Smartphone, Mobile Phone, Phone, Tablet, Interactive screen, Mobile device, Screen device, Ipad, <i>portable media device</i> , Computers, <i>Handheld</i> , <i>mobile media</i> , <i>mobile screen</i> , "Screen media"
C	Crianças não expostas ou menos expostas a esses dispositivos	-
O	Desenvolvimento cognitivo	Cognition, <i>cognitive development</i> , <i>Cognitive Dysfunction</i> , <i>Learning Disabilities</i> , <i>Child Development</i>
S	Estudos Longitudinais (Coortes), Estudos Transversais e Estudos Caso-Controlé.	-

Figura 1: tabela de estratégia PECOS. Fonte: da própria autora, 2024.

A partir disso, foram selecionados os seguintes descritores: (*Child OR "preschool Child" OR Pediatric OR "Early childhood" OR Infant OR Toddler*) AND (*Smartphone OR "Mobile Phone" OR Phone OR Tablet* OR "Interactive screen*" OR "Mobile device*" OR "Screen device*", OR Ipad* OR "portable media device*" OR "mobile media" OR "mobile screen" OR "Screen media"*) AND (*Cognition OR "cognitive development" OR "Cognitive Dysfunction" OR "Learning Disabilities" OR "Child Development"*). Os descritores selecionados foram utilizados na busca nas bases de dados da *PubMed* e da *Lilacs*. O processo de busca resultou em 1822 artigos, que após a retirada das duplicatas, foram analisados por título e resumo e posteriormente os artigos previamente selecionados foram lidos na íntegra. Ao todo foram selecionados 13 artigos pela leitura de título e resumo e após leitura na íntegra foram elegíveis para compor a revisão 6 artigos. O fluxograma contempla cada etapa do processo de busca, seleção, triagem e elegibilidade e foi elaborado com base nas orientações do Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) (2020).

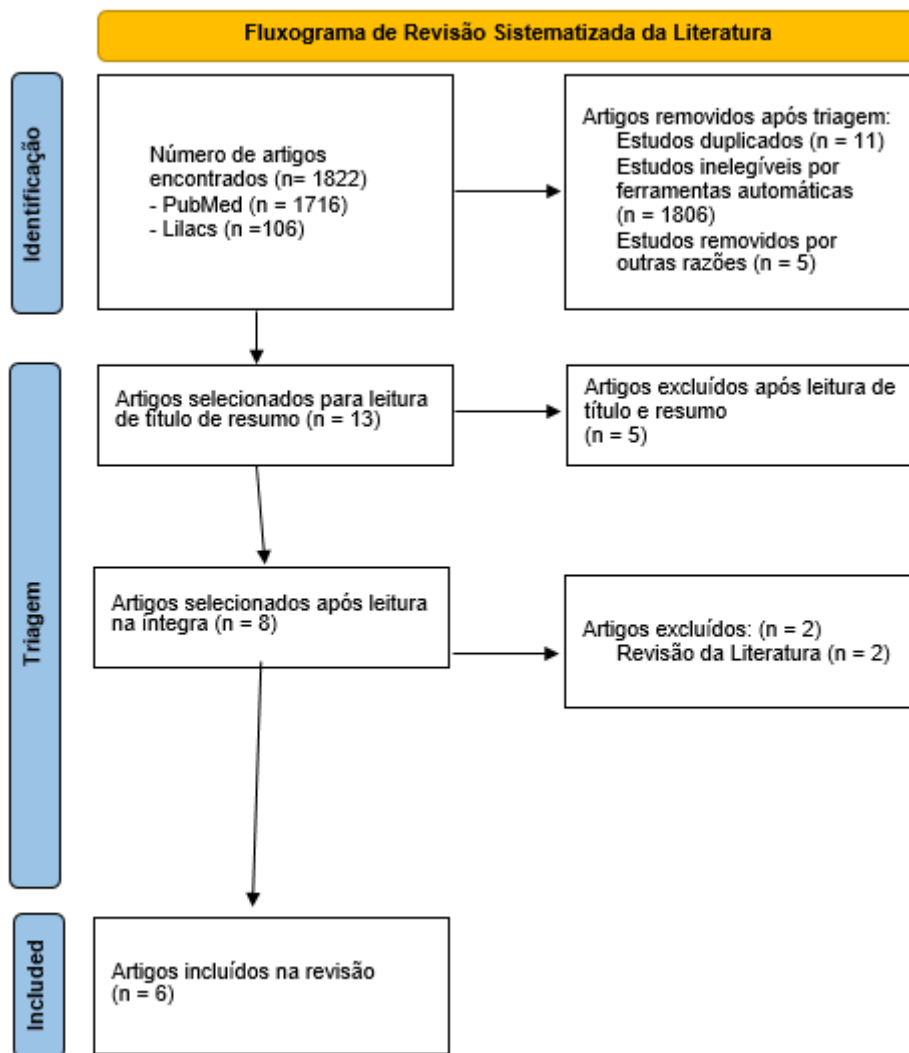


Figura 2: Modelo de fluxograma de revisão sistemática da literatura. Fonte: PRISMA, 2020.

Tabela 1. Resumo dos principais resultados encontrados na revisão das bases PubMed e Lilacs.

Autor/Ano	Objetivo	Delineamento	População/Amostr a	Tipo de Tela Avaliada	Principais Resultados
Portugal <i>et al.</i>, 2021.	Avaliar mudanças na atenção exógena e endógena comparando grupos de crianças com alto uso de telas interativas (HU) e crianças com baixo uso de telas interativas (LU).	Estudo de caso controle	Crianças com idade de 12 meses moradoras de Londres (n=53)	Tablets, smartphones ou computadores.	O controle de atenção exógeno de crianças com maior uso de telas (HU) mostrou-se mais rápido enquanto o controle de atenção endógeno apresentou redução quando comparado com o grupo que utiliza menos telas.
Helm & McDermott, 2022.	O objetivo deste estudo foi investigar os impactos cognitivos do uso de tablets no controle inibitório e no monitoramento de erros de crianças pequenas.	Estudo de caso controle	Crianças de 3,5 a 5 anos de idade norte-americanas (n=70).	Tablets.	Os resultados sugerem que o uso breve de tablets pode gerar comprometimento seletivo nas habilidades cognitivas, principalmente no controle inibitório, de crianças pequenas por um curto período de tempo após o uso. O grupo de comparação não apresentou tal prejuízo.

Yang <i>et al.</i>, 2023.	O objetivo foi avaliar as associações entre o uso de telas e o desenvolvimento cognitivo na coorte de nascimentos nacional francesa.	Estudo de coorte prospectivo	Crianças francesas nascidas em 2011 que foram acompanhadas aos 2 anos, 3,5 anos e 5,5 anos. (n=13.763).	Televisões, smartphones, videogames, tablets e computadores.	O presente estudo encontrou associações fracas do uso da tela com a cognição mesmo após controlar os fatores sociodemográficos e de nascimento das crianças e os fatores de confusão do estilo de vida. É sugerido que o contexto do uso da tela importa no desenvolvimento cognitivo das crianças e não somente no tempo de uso.
McHarg <i>et al.</i>, 2020..	Averiguar se a exposição a telas nos primeiros meses de vida pode ter efeitos adversos nas funções executivas (FE) de bebês.	Estudo de coorte prospectivo	Bebês primogênitos de países como EUA, Holanda e Inglaterra foram avaliados aos 4 e 14 meses (n= 416).	Televisões, tablets, DVD's ou computadores.	Crianças com 14 meses apresentaram prejuízos significativos nas funções executivas, principalmente no controle inibitório, responsável pelo controle de impulsos. Sendo assim, os pesquisadores concluíram que a exposição precoce às telas causa impactos substanciais e pode prejudicar o desenvolvimento cognitivo infantil em domínios específicos.

Supanitayano n et al., 2020.	Investigar se as variáveis de uso de telas nos primeiros 2 anos de vida, incluindo (1) idade de início da exposição à mídia, (2) efeito cumulativo de alta exposição às telas e (3) interação verbal entre crianças e seus cuidadores durante o tempo de tela, estavam associadas ao desenvolvimento cognitivo aos 4 anos de idade, incluindo também comportamentos parentais positivos no construto final.	Estudo de coorte prospectivo	Bebês tailandeses foram acompanhados desde os 6 meses até os 4 anos de idade, com avaliações aos 6, 12, 18, 24, 36, 48 meses (N= 274).	Não foi especificado o tipo de tela.	A exposição média de crianças de 6 meses foi de 3h/diárias, aumentando até os 24 meses para 5h/diárias. Os resultados demonstram que a melhor aprendizagem aos 4 anos ocorria com crianças que foram expostas a mídia tardiamente e com tempo apropriado de exposição. Crianças expostas precocemente ao uso de telas, que utilizavam por tempo excessivo (> 6,5h/dia) e que possuíam menos trocas interativas com cuidadores apresentaram índices de desenvolvimento cognitivo inferiores.
---	---	------------------------------	--	--------------------------------------	---

Radesky <i>et al.</i>, 2022..	Examinar as associações longitudinais e bidirecionais entre a frequência relatada pelos pais do uso de dispositivos móveis para acalmar crianças pequenas e o funcionamento executivo (FE) e a reatividade emocional das crianças, testando a moderação por sexo e temperamento da criança.	Estudo de coorte prospectivo	422 crianças falantes de inglês entre 3 e 5 anos de idade. Houve dois acompanhamentos, após 3 (T2) e 6 meses (T3).	Smartphones ou tablets.	Os resultados do estudo apresentam diferenças entre gênero e prejuízos associados ao uso de dispositivos eletrônicos para acalmar crianças. Segundo os autores, o uso constante de dispositivos móveis para acalmar as crianças pequenas pode atrapalhar suas oportunidades de aprender estratégias de regulação emocional ao longo do tempo, causando dificuldades no autocontrole e na auto percepção emocional.
--------------------------------------	---	------------------------------	--	-------------------------	--

A exposição a telas ativas, como smartphones e tablets, durante os anos iniciais do desenvolvimento cognitivo pode estar relacionado a modificações nos padrões de construtos básicos da cognição, como a atenção. Portugal e colaboradores (2011) refletem sobre os impactos das telas na atenção da criança, dividindo-a em dois subconstrutos: atenção endógena (voluntário, impulsionado por algum objeto de interesse) e exógena (automático, impulsionados por estímulos do ambiente). Segundo os pesquisadores, o uso de telas recorrentes provoca um desnível na regulação da atenção exógena, reduzindo seu limiar de resposta e ocasionando em comportamentos mais impulsivos. Enquanto isso, a atenção endógena apresenta diferenças quanto ao seu padrão de resposta preciso, e tende a ser lentificada, ou seja, há uma maior demora para desengajar da atividade. Tais achados conseguem trazer maiores explicações quanto ao porquê as crianças que utilizam telas com alta frequência tendem a apresentar maior impaciência, dificuldade de permanecer longe e de se desconectarem do mundo virtual.

Outras funções cognitivas relacionadas à organização e planejamento também podem sofrer prejuízos. O controle inibitório, responsável pela capacidade de espera e controle de impulsos, tem sua formação inicial na primeira infância e assim como a atenção, pode ser afetado pela alta exposição às mídias interativas. Helm & McDermott (2022) e McHarg e colaboradores (2020) fornecem indicativos quanto à relação entre tais construtos. Em estudo com crianças de 3,5 anos a 5 anos de idade foi comparado as reações de controle inibitório de crianças pós exposição a uma atividade em um tablet durante 15 minutos. O grupo controle realizou a mesma atividade, porém de maneira lúdica, com brinquedos tradicionais. Logo em seguida, foi avaliada a capacidade de controle inibitório de cada criança através do teste GO/NO GO. As crianças que realizaram a atividade solicitada no tablet demonstraram um controle inibitório mais pobre e piora na execução do teste do que as crianças que fizeram a atividade lúdica. Esse resultado demonstra que mesmo um uso breve da mídia interativa pode ocasionar diferenças significativas na aptidão da criança para realização de tarefas cognitivas (Helm & McDermott., 2022).

McHarg e colaboradores (2020) encontraram resultados similares quanto aos prejuízos nas funções executivas, especialmente, no controle inibitório. Em um estudo realizado com bebês, os pesquisadores avaliaram o tempo de exposição diário à mídias interativas, como tablets e computadores e a mídia passiva, como a televisão. Os bebês foram monitorados e avaliados entre 4 e 14 meses de idade, onde foi realizada uma avaliação comportamental com a aplicação de tarefas simples a fim de averiguar as habilidades cognitivas. Testes voltados às

funções executivas (controle inibitório, flexibilidade cognitiva e memória de trabalho) foram aplicados para investigar possíveis diferenças entre os bebês que tinham acesso a telas e aqueles que não possuíam tal exposição. Os resultados obtidos alertam para efeitos que se mantêm no desenvolvimento: as crianças expostas a telas interativas aos 4 meses de idade apresentavam déficits no controle inibitório aos 14 meses (McHarg et., 2020). Bebês com menor controle inibitório podem ter comportamentos impulsivos e desafiadores, correndo maiores risco de acidentes domésticos e possuindo maior dificuldade em seguir comandos simples. Os resultados encontrados se mantiveram independente de variáveis como relação familiar e interesse dos cuidadores, o que reforça a importância da não exposição de bebês antes dos 2 anos de idade, conforme as orientações das organizações de saúde.

A exposição precoce constitui-se de características relacionadas ao uso das telas diante das crianças pequenas, especialmente antes dos 2 anos de idade. Supanitayanon e demais colaboradores (2020) investigaram essas relações através de 274 bebês da Tailândia que foram acompanhados e avaliados entre 6 e 48 meses de idade. Assim, foi observado que a exposição precoce de telas, o tempo de exposição (6,5 horas ou mais diárias) e a baixa interação com cuidadores até os 2 anos estava relacionada com nítidos prejuízos no desenvolvimento cognitivo aos 4 anos de idade. Em compensação, as crianças que foram expostas tardiamente às telas interativas demonstraram melhores índices de desenvolvimento cognitivo aos 4 anos de idade. Este fator evidencia que há uma possível relação entre exposição precoce excessiva, relação parental e desenvolvimento cognitivo prejudicado, visto que o tempo de exposição foi bem acima do regulamentado para crianças até 5 anos de idade.

Yang e demais colaboradores conseguiram, através de um estudo de coorte francês, obter informações sobre uma grande amostra (n=13.763) e averiguar possíveis relações entre o impacto do uso de telas variadas (como videogame, smartphone, tablet, televisão e computador) no desenvolvimento cognitivo de crianças de 2 anos de idade. O acompanhamento teve coletas aos 3,5 anos e também aos 5,5 anos de idade. Segundo os autores, não foi observado associação significativa entre o uso de telas e prejuízos no desenvolvimento cognitivo. No entanto, evidenciam que o conteúdo acessado pela criança também deve ser investigado, para além do tipo de dispositivo e o tempo médio de utilização.

A utilização das telas como alternativa a auto regulação emocional de crianças pequenas pode causar maiores dificuldades na autopercepção das emoções e no desenvolvimento de estratégias de enfrentamento adaptativas, ocasionando em déficits cognitivos relacionados a habilidades de compreensão e percepção emocional e autogestão

(Radesky *et al.*, 2020). É sabido que, devido a diversos fatores, os cuidadores de crianças pequenas podem utilizar telas interativas como tranquilizadores em momentos de frustração e dificuldade de manejo comportamental. Como resultado imediato, há a melhora do quadro emocional, porém Radesky e colaboradores observaram em seu estudo que, a longo prazo, crianças que têm a opção de utilizar telas interativas em momentos de estresse, tendem a não desenvolverem habilidades cognitivas e emocionais para se tranquilizarem. Diferenças entre gênero e idade também foram observadas, onde meninos e crianças menores apresentaram maiores índices de reatividade emocional.

Os estudos avaliados nesta revisão apresentam resultados alarmantes quanto aos diversos prejuízos associados à exposição precoce a telas interativas, como smartphones e tablets, e o desenvolvimento cognitivo de crianças pré-escolares, ou seja, na primeira infância. A complexidade dessas relações, para além de exposição ou não exposição, evidenciam a necessidade de maiores estudos a fim de compreender especificidades e comparar resultados em diferentes populações e culturas. Os possíveis benefícios e prejuízos do acesso a telas interativas possuem relação com fatores contextuais, fornecendo novos caminhos nas pesquisas sobre a infância e tecnologia através de fatores individuais, familiares, culturais e sociais.

2. JUSTIFICATIVA

O acesso por crianças a telas interativas, como smartphones e tablets, cresceu substancialmente em decorrência dos avanços tecnológicos obtidos através do desenvolvimento de dispositivos eletrônicos. A proximidade com tais dispositivos não deve ser necessariamente associada a dificuldade no desenvolvimento ou perda de habilidades, porém deve ser observada com cautela.

Diversos estudos vêm apresentando dados que alertam para possíveis déficits desenvolvimentais em crianças que têm acesso às telas cotidianamente. Esses déficits devem ser considerados não somente como momentâneos, mas também como desencadeadores de maiores prejuízos adjuntos ao desenvolvimento global. A criança em seus primeiros anos de vida forma as estruturas cerebrais necessárias para uma vida inteira e portanto, deve ser cuidada com rigor e orientação. Estudos que evidenciam a relação entre uso de telas e funcionamento cerebral são escassos, mas os estudos comportamentais têm apresentado algumas evidências quanto aos possíveis prejuízos cognitivos causados pelo uso dos

dispositivos móveis na primeira infância (Azevedo *et al.*, 2024; Kirkorian *et al.*, 2024; Pedrotti *et al.*, 2024; Shaer *et al.*, 2024).

A precocidade da exposição da criança deve ser foco de estudos mais específicos pois vem apresentando resultados desfavoráveis ao desenvolvimento infantil (Supanitayanon *et al.*, 2020; Kirkorian *et al.*, 2024; Leão *et al.*, 2024; Rocha & Nunes, 2020; McHarg *et al.*, 2020). A arquitetura cerebral formada na primeira infância será afetada pelos estímulos ambientais e pode perder habilidades fundamentais (Bear, 2017). Além disso, observa-se que a exposição precoce resulta em maior tempo de tela ao decorrer dos anos (Pedrotti *et al.*, 2024; Thompson *et al.*, 2025).

Há tamanha necessidade de estudos que avaliem crianças nos primeiros anos de vida e a maneira como a exposição ocorre (avaliando tempo de uso diário, principais telas utilizadas, tipo de conteúdo, interação com cuidadores durante o uso e percepções dos cuidadores acerca do uso de telas pelas crianças). Para além da exposição, é preciso investigar os prejuízos ao desenvolvimento infantil e em quais domínios específicos seus danos podem ser mais comprometedores, como na área cognitiva, responsável por um aparato essencial de funcionamento cerebral geral.

Assim, compreendendo a importância vital do desenvolvimento na primeira infância e seus possíveis prejuízos quando exposto ao uso de telas interativas de maneira precoce e recorrente que salienta-se a necessidade de maiores estudos sobre o tema que investiguem especificamente o contexto de utilização das telas, o conteúdo visualizado e demais fatores ambientais relacionados ao uso, como o uso supervisionado por responsáveis e o uso durante as refeições e/ou ambientes sociais para distração da criança.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral:

Verificar a associação da exposição a smartphones e tablets no desenvolvimento cognitivo em crianças de 24 meses de idade residentes no extremo sul do Brasil.

3.2 Objetivos específicos

- Verificar a prevalência de indicadores de atraso no desenvolvimento cognitivo;

- Verificar quais os fatores familiares, ambientais e comportamentais estão associados ao desenvolvimento cognitivo em crianças de 24 meses;
- Verificar se a exposição precoce a *smartphones e tablets* está associada a prejuízos no desenvolvimento cognitivo;
- Verificar se o tipo de conteúdo e interação parental durante a utilização de smartphones e tablets podem moderar a associação do tempo de uso de smartphones e tablets com o desenvolvimento cognitivo nas crianças aos 24 meses;

4. METODOLOGIA

4.1 Desenho do estudo

O presente projeto utiliza dados transversais da coleta de linha de base (2024) do Projeto Smartkids, realizado pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde (PPGCS) e Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública (PPGSP) da Universidade Federal do Rio Grande (FURG). Tal projeto tem como objetivo avaliar a exposição a smartphones e tablets em crianças de 24 meses a 60 meses através de um estudo de coorte prospectivo. O projeto Smartkids foi aprovado no Comitê de Ética em Pesquisa da FURG (CAAE: 67954523.9.0000.5324).

4.2 Participantes e Recrutamento

Todos os nascidos vivos na zona urbana da cidade de Rio Grande/RS, entre outubro de 2021 e dezembro de 2022, foram convidados a participar do estudo. Foi identificado um total de 2227 nascidos vivos sem anomalias identificadas nesse período.

Para acessar os dados necessários, foi solicitado os registros de nascimentos ocorridos entre 2021 e 2022 nas maternidades do Hospital Universitário Dr. Miguel Riet Corrêa Jr. (HU-FURG/EBSERH) e da Associação da Santa Casa de Rio Grande (obtidos via Secretaria Municipal de Saúde do município) as informações como nome, telefone, e-mail, endereço das mães e mês de nascimento das crianças para contato e recrutamento. As entrevistas ocorreram majoritariamente por ligação telefônica no mês de nascimento da criança. A mãe foi a entrevistada preferencial para fornecer informações sobre a criança, mas, na sua ausência, o pai ou outro cuidador responsável também poderia responder a entrevista. Se o contato telefônico não for possível devido à desatualização dos dados nos registros hospitalares ou a falta de retorno, os entrevistadores foram até os endereços informados para apresentar o

estudo, fazer o convite e realizar as entrevistas, além de atualizar os dados de contato para as próximas etapas do projeto. Foram realizadas tentativas de contato nos meses posteriores ao nascimento através de uma equipe de resgate. O aceite do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foi gravado em formato de arquivo de áudio no caso das ligações telefônicas e assinado em sua versão física no caso das entrevistas domiciliares.

Foram elegíveis para entrarem no estudo crianças nascidas vivas entre outubro de 2021 e dezembro de 2022 na cidade de Rio Grande/RS, que não apresentassem anomalia ou transtorno de desenvolvimento identificado no nascimento, nos primeiros anos de vida ou ao decorrer do estudo. Foram excluídas do estudo crianças não residentes no município do Rio Grande - RS durante o recrutamento ou com informações inválidas ou ausentes de contato no registro de informações obtidas das maternidades.

4.3 Instrumentos e procedimentos

Serão coletadas informações sociodemográficas, perinatais, do cotidiano e da saúde da criança, dos comportamentos maternos, da exposição a smartphones e tablets e avaliação do desenvolvimento infantil.

4.3.1 Informações sociodemográficas, de cotidiano e saúde das crianças

A coleta de informações sociodemográficas e sobre a saúde e o cotidiano da criança e do cuidador responsável será realizada através de um questionário com cinco blocos desenvolvido e validado pelo Projeto Primeira Infância para Adultos Saudáveis (PIPAS) (Venâncio *et al.*, 2018), onde há a seguinte divisão:

- Bloco I - Informações gerais: Dados principais da criança e da família, bem como informações de contato.
- Bloco II - Dados Pré-natais e sobre a criança: Informações sobre aspectos relacionados ao período gestacional, tais como: paridade da mãe, realização de pré-natal, consultas, prematuridade, tempo de gestação, peso ao nascer, ocorrência de complicações durante a gravidez ou parto, se fez contato pele a pele após o nascimento, amamentação e outras informações nutricionais, vacinação, consultas pediátricas e se a criança frequenta creche/escolinha/educação infantil.
- Bloco III - Dados da Família: Informações sobre moradores do domicílio, escolaridade e emprego dos cuidadores, participação em programas sociais e renda

familiar total. A renda familiar foi categorizada em faixas de salários-mínimos, equivalentes a aproximadamente R\$1412,00 reais em 2024.

- Bloco IV - Cotidiano da Criança: Informações sobre o processo de cuidado da criança e atividades cotidianas desenvolvidas.
- Bloco V - Percepção sobre saúde e desenvolvimento da criança: Informações sobre o processo de desenvolvimento, identificação de alterações do desenvolvimento e recebimento de orientações.

4.3.2 Exposição a smartphones e tablets

As informações sobre o uso de smartphones e tablets pelas crianças serão coletadas através de um instrumento adaptado baseado em Guedes *et al* (2020), onde constam questões como:

- Acesso do cuidador a smartphone e/ou tablet;
- Acesso da criança a smartphone e/ou tablet em casa;
- Idade em que iniciou o uso de cada dispositivo;
- Tempo de uso diário do smartphone e/ou tablet;
- As atividades realizadas pelas crianças no smartphone e/ou tablet (tipo de conteúdo assistido, como vídeos, histórias, músicas, jogos, etc);
- A atividade de maior preferência da criança quando está utilizando smartphone e/ou tablet;
- Uso supervisionado do smartphone e/ou tablet;
- Estabelecimento de limites de tempo pelo cuidador(a) quanto ao uso de smartphone e tablet da criança;
- Estabelecimento de limites de conteúdo inadequado pelo cuidador(a) quanto ao uso de smartphone e tablet da criança;
- Percepção do cuidador(a) sobre os benefícios ou malefícios do uso de smartphone e/ou tablet pelas crianças.
- Motivos do cuidador(a) permitir o uso de smartphone e/ou tablet pelas crianças (distrair a criança em público, distrai a criança em casa, distrair durante refeições, etc..;
- Conhecimento do cuidador sobre mídias interativas (Smartphones, Tablets);

A variável de exposição a smartphones e/ou tablets foi analisada em horas por dia, considerando qualquer tempo de uso diário como potencialmente prejudicial. A exposição

excessiva a telas foi definida como superior a 2 horas diárias, embora qualquer tempo de exposição nessa idade seja considerado potencialmente prejudicial ao desenvolvimento infantil.

4.3.3 Informações sobre o sono e atividade física da criança

O tempo diário de sono será classificado em >11 horas/dia e <11 horas/dia, conforme recomendações sobre a média de sono esperada para a faixa etária avaliada. Quanto às informações sobre a atividade física, serão analisadas a partir do relato dos pais sobre o comportamento da criança, buscando estimar o tempo diário dedicado a brincadeiras ativas nos dias de semana e nos finais de semana.

4.3.4 Avaliação do Desenvolvimento Infantil

A avaliação do desenvolvimento infantil será realizada através do Inventário Dimensional de Avaliação do Desenvolvimento Infantil versão breve (IDADI-Breve) (Mendonça Filho *et al.*, 2021). O instrumento de origem brasileira contempla os cinco domínios do desenvolvimento infantil: cognitivo, socioemocional, comunicação e linguagem expressiva, comunicação e linguagem receptiva, motricidade ampla, motricidade fina e comportamento adaptativo. Sua aplicação é breve e realizada com o cuidador principal, que responde cinco perguntas sobre cada domínio com as alternativas “sim” (escore = 2), “às vezes” (escore = 1) ou “não” (escore = 0) sobre habilidades que a criança já possui, às vezes consegue realizar ou ainda não tem aptidão. O instrumento gera resultados em percentis, que podem ser classificados em níveis categóricos de desenvolvimento. Assim, baseado na classificação do próprio instrumento, o desenvolvimento cognitivo será classificado em “típico” (percentil 31-100) onde a criança apresenta habilidades esperadas para a faixa etária nos domínios avaliados; “limítrofe” (percentil 21-30) onde a criança apresenta habilidades pouco abaixo do esperado para a faixa etária nos domínios avaliados e “alerta para atraso” (percentil 0-20), onde a criança apresenta habilidades abaixo do esperado para a faixa etária nos domínios avaliados. Quanto aos aspectos psicométricos, o domínio cognitivo apresentou índices de consistência interna Alfa de Cronbach com média 0,85 (DP = 0,06) e Ômega de McDonald com média de 0,91 (DP = 0,03) indicando valores de consistência bons a ótimos. Entre as características avaliadas pelo domínio cognitivo do IDADI-Breve, estão: a formação

de conceitos, simbolização, abstração, percepção, atenção, velocidade de processamento da informação, processamento visuoespacial, solução de problemas e memória.

5. ANÁLISE DE DADOS

A análise dos dados será conduzida no software Stata 16.1, após os procedimentos de limpeza e categorização do banco de dados. Variáveis contínuas, como tempo de exposição a telas, renda familiar e horas de sono da criança, serão transformadas em variáveis categóricas com o objetivo de facilitar a interpretação dos resultados. Após a importação e organização das informações extraídas da plataforma REDCap, procede-se à categorização das variáveis e a análise descritiva dos resultados.

A análise de regressão quantílica é utilizada, visando estimar a associação entre as variáveis coletadas e considerar a diferença entre os grupos. Esses fatores são divididos em categorias e analisados com base em modelos de regressão. No modelo 1, verificou-se a associação entre fatores sociodemográficos e de saúde da criança com a exposição a smartphones e tablets e o desenvolvimento cognitivo. No modelo 2, verificou-se a associação entre fatores comportamentais das crianças e a exposição a smartphones e tablets e desenvolvimento cognitivo. E no modelo 3, verificou-se a associação entre interação com a criança e formas de uso de smartphones e tablets com a exposição a essas telas interativas e o desempenho cognitivo.

6. CRONOGRAMA

O presente estudo possui etapas já realizadas em seu cronograma, como o envio do projeto para apreciação e aprovação da GEP – HU/EBSERH e a ao comitê de ética da universidade CEP-FURG.

Tabela 2: Cronograma da pesquisa Fonte: da própria autora, 2025.

	2024								2025								2026									
	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0			
	3	4	5	6	7	8	9	0	11	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	11	2	1	2	3	4
Revisão																										
Narrativa e Sistematizad	X	X	X	X	X	X	X	X																		

a de Literatura	
Escrita do Projeto	X X X X X
Qualificação do Projeto	X
Coleta de dados 1	X X X X X X X X X X
Análise dos dados	X X X
Escrita do artigo 1	X X X
Apresentação em congressos e eventos	X X X
Escrita da Dissertação	X X X X X X X X X
Defesa de Dissertação	X

7. ORÇAMENTO

O presente projeto foi contemplado com o edital 14/2022 da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS) e portanto recebeu auxílio de custo para obtenção de itens necessários para coleta, interpretação e treinamento da equipe de entrevistadores.

O quadro 5 apresenta os gastos necessários com materiais para a realização da pesquisa e despesas gerais.

Descrição	Finalidade	Quantidade	Valor Unitário	Total
Smartphones	Celulares para utilização nas entrevistas	6	699,90	4199,40
Tablets	Utilizados para coleta de dados através do RedCap	6	1,259.00	7.554,00
Notebook	Escrita do projeto e da dissertação e análise de dados	1	R\$2.800,00	R\$ 2.800,00
IDADI- breve Livro de instruções	Auxiliar no treinamento da equipe de pesquisa	1	R\$180,00	R\$180,00
Plano de telefonia móvel para 6 celulares - VIVO	Utilização nas entrevistas telefônicas	24 meses (6 celulares) (144 mensalidades)	Valor mensal unitário: R\$ 47,00 Valor mensal 6 celulares: R\$ 282,00	R\$ 6.768,00
Total:		158		R\$ 21.501,00

Tabela 3: Orçamento da pesquisa Fonte: da própria autora, 2025.

8. COMUNICAÇÃO CIENTÍFICA

O uso de telas interativas por bebês e crianças pequenas deve ser entendido como um potencial risco ao desenvolvimento das crianças. Esse uso pode gerar a exposição a imagens ou temas sensíveis ou não indicados para a faixa etária, além de diminuir as chances de brincadeiras entre crianças e adultos. A indicação de tempo de tela é de 1 hora por dia para crianças de 2 anos a 5 anos e zero acesso a telas abaixo dos 2 anos de idade. O acesso de telas pode causar prejuízos cognitivos, ou seja, dentro da capacidade da criança de pensar, agir, raciocinar, tomar decisões e manter a atenção em suas atividades.

O objetivo desse estudo foi investigar a associação entre o desenvolvimento cognitivo e a exposição às telas, como os *smartphones* e os *tablets*. A pretensão é entender se ao utilizar os celulares e tablets, as crianças podem ser prejudicadas e sofrerem com atrasos no desenvolvimento, especialmente o cognitivo.

Assim, os resultados encontrados não indicam que o uso de telas interativas está associado a prejuízos cognitivos, mas alertam para outros fatores, como por exemplo a alimentação saudável e as interações e brincadeiras. Crianças que se alimentam melhor, com frutas, legumes e menos ultraprocessados, apresentam maior capacidade cognitiva, ou seja, são mais atentas, interessadas nos estímulos e concentradas. As crianças que brincam com os cuidadores mais vezes na semana também apresentam os mesmos benefícios no desenvolvimento. Entende-se que para além do uso de telas, é fundamental que os cuidadores tenham um olhar atento para as necessidades básicas das crianças, pois são elas que irão proteger o seu desenvolvimento de maneira global.

9. REFERÊNCIAS

ABDULLA, Faruq; HOSSAIN, Moyazzem; HUQ, Mohammed, N; HAI, Abdul; RAHMAN, Azizur; et al. Prevalence, determinants and consequences of problematic smartphone use among preschoolers (3–5 years) from Dhaka, Bangladesh: a cross-sectional investigation. **Journal of affective disorders**, v. 329, p. 413-427, 2023.

ALAMRI, Manal M; ALREHAILI, Muath, A; ALBARIQI, Wejdan; ALSHEHRI, Manal, S; ALOTAIBI, Kholood, B; ALGETHAMI, Afnan, M. Relationship between speech delay and smart media in children: A systematic review. **Cureus**, v. 15, n. 9, 2023.

AMARAL DE ANDRADE LEÃO, Otávio; FLORES, Thaynã Ramos; NAVA, Daniela de Oliveira; SOARES, Pedro San Martin; MURRAY, Joseph; DOMINGUES, Marlos Rodrigues; HALLAL, Pedro Curi. Patterns of Screen Time From Ages 2 to 6–7 Years in South Brazil: A Prospective Study. **Child: Care, Health and Development**, v. 51, n. 1, p. e70033, 2025.

AMERICAN ACADEMY OF PEDIATRICS (Aap). Council On Communications Media. Media And Young Minds. **Pediatrics**. 2016;138:E20162591.

ANDRADE, André Luis Monezi; KIM, Dai-Jin; CARICATI, Verônica Vidotto; MARTINS, Gabriela Di Girolamo; KIRIHARA, et al. Validity and reliability of the Brazilian version of the Smartphone Addiction Scale-Short Version for university students and adult population. **Estudos de Psicologia (Campinas)**, v. 37, 2020.

ANJOS, Cleriston Izidro dos; MERCADO, Luis Paulo Leopoldo. Tatear e desvendar jogos eletrônicos: dispositivos móveis e crianças pequenas. **Revista Educação em Questão**, v. 58, n. 57, 2020.

AZEVEDO, Elisa Cardoso; RITER, Helena da Silveira; PIETA, M. A. Minghelli; FRIZZO, Giana Bitencourt. Digital media use on interactions between mother and child: Differences in infants' early years. **Paidéia (Ribeirão Preto)**, v. 32, p. e3210, 2022.

AZEVEDO, Liane B. DOWNES, Megan; EASTBURN, Sara; et al. Early Years Practitioners' and Public Health Consultants' Perspectives on the Use of Interactive Electronic Devices in Young Children: A Qualitative Study. **Child: Care, Health and Development**, v. 51, n. 1, p. e70022, 2025.

BAL, M, Kara Aydemir AG, Tepetaş Cengiz GŞ, Altındağ A. Examining the relationship between language development, executive function, and screen time: A systematic review. **PLoS One**. 2024 Dec 26;19(12):e0314540. doi: 10.1371/journal.pone.0314540. PMID: 39724067; PMCID: PMC11670964.

BANDURA, A.; AZZI, R. G.; POLYDORO, S. *Teoria Social Cognitiva: Conceitos Básicos*. 1. Ed. Porto Alegre: Artes Médicas, Porto Alegre, RS, Brasil, 2008.

BARROS, Fernando, C; Victora, CESAR, G; HORTA, Bernardo, L; GIGANTE, Denise, P. Metodologia do estudo da coorte de nascimentos de 1982 a 2004-5, Pelotas, RS. **Revista de saúde pública**, v. 42, p. 7-15, 2008.

BARR, Rachel. Growing up in the digital age: Early learning and family media ecology. **Current directions in psychological science**, v. 28, n. 4, p. 341-346, 2019.

BEAR, Mark F.; CONNORS, Barry W.; PARADISO, Michael A. **Neurociências: desvendando o sistema nervoso**. Artmed editora, 2017.

BEE, Helen., BOYD, D. A criança em desenvolvimento. 12. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2011.

BENÍTEZ, María A.; DÍAZ ABRAHAM, Verónica; JUSTEL, Nadia R. Influencia del contexto en el desarrollo cognitivo infantil: revisión sistemática. **Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud**, v. 21, n. 2, p. 99-125, 2023.

CAMPOS, L. F.; GOMES, J. M.; OLIVEIRA, J. C. Obesidade Infantil, Atividade Física e Sedentarismo em crianças do 1º ciclo do ensino básico da cidade de Bragança (6 a 9 anos). **Motricidade**, v. 4, n. 3, p. 17-24, 2008.

COMITÊ GESTOR DA INTERNET NO BRASIL. TIC Kids Online Brasil 2023: Crianças estão se conectando à Internet mais cedo no país, **CGI.br**, 2023. Disponível em: <https://cgi.br/noticia/releases/tic-kids-online-brasil-2023-criancas-estao-se-conectando-a-internet-mais-cedo-no-pais/>. Acesso em 14 fev 2025.

CHEUNG, Celeste HM; BEDFORD, Rachael; URABAIN, Irati R. Saez; KARMILOFF-SMITH, Annette et al. Daily touchscreen use in infants and toddlers is associated with reduced sleep and delayed sleep onset. **Scientific reports**, v. 7, n. 1, p. 46104, 2017.

CHIU M, CHEIN JM. Digital media and the developing brain. In: Nesi J, Telzer EH, Prinstein MJ, editors. Handbook of adolescent digital media use and mental health. **Cambridge University Press**; 2022. p. 104–34.

CLIFF DP, HOWARD SJ, RADESKY JS, MCNEILL J, VELLA SA. Early childhood media exposure and self-regulation: bidirectional longitudinal associations. **Acad Pediatr**. 2018;18(7):813–9. <https://doi.org/10.1016/j.acap.2018.04.012>.

DE SALLES, Jerusa Fumagalli; HAASE, Vitor Geraldi; MALLOY-DINIZ, Leandro F. **Neuropsicologia do desenvolvimento: infância e adolescência**. Artmed Editora, 2015.

DY, Angel Belle C.; DY, Alane Blythe C.; SANTOS, Samantha Katrina. Measuring effects of screen time on the development of children in the Philippines: a cross-sectional study. **BMC public health**, v. 23, n. 1, p. 1261, 2023.

FITZPATRICK, Caroline; FLORIT, Elena; LEMIEUX, Annie; GARON-CARRIER Gabrielle; MASON, Lucia. Associations Between Preschooler Screen Time Trajectories and Executive Function. **Academic Pediatrics**. 2025 Mar;25(2):102603. doi: 10.1016/j.acap.2024.102603. Epub 2024 Nov 5. PMID: 39510165.

GILMORE, John. H., KNICKMEYER, Rebecca. C., & GAO, Wei. Imaging structural and functional brain development in early childhood. **Nature Reviews Neuroscience**, 2018, 19(3), 123–137. doi:10.1038/nrn.2018.1

GILLIOZ, Estelle; GENTAZ, Edouard; LEJEUNE, Fleur. Screen habits and effects on sensory profiles in 6-to 36-month-old toddlers. **Pediatric Research**, p. 1-10, 2025.

GOLDS, Lisa; GILLESPIE-SMITH, Karri; MACBETH, Angus. Associations between maternal smartphone use and mother-infant responsiveness: A cluster analysis of potential risk and protective factors. **Infant Mental Health Journal**, v. 45, n. 3, p. 341-353, 2024.

GONDIM, Ellen Cristina; HILARIO, Jennifer Stephanie Marques; PANCIERI, Letícia; MELLO, Débora Falleiros de. Influências do uso de telas digitais no desenvolvimento social na primeira infância: estudo de revisão. **Revista Enfermagem UERJ**, v. 30, p. e67961-e67961, 2022.

GUAN, Hongyu; CHEN, Xiangzhe; ZHANG, Lidong; ZHANG, Yunyun et al. Gender differences in early childhood development in rural China: a sibling structure perspective. **BMC Public Health**, v. 25, n. 1, p. 2674, 2025.

GUELLAI, Bahia; SOMOGYI, Eszter; ESSEILY, Rana; CHOPIN, Adrien. Effects of screen exposure on young children's cognitive development: A review. **Frontiers in Psychology**, v. 13, p. 923370, 2022.

HAHNEFELD, Andrea; FINK, Monika; BEHEREC, Saskia Le; BAUR, Marie Anna; BERNHARDT, Katharina; MALL, Volker. Correlation of screen exposure to stress, learning, cognitive and language performance in children. **European child & adolescent psychiatry**, v. 34, n. 5, p. 1615-1624, 2025.

HELM, ABIGAIL F.; MCDERMOTT, JENNIFER M. Impact of tablet use on young children's inhibitory control and error monitoring. **Journal of Experimental Child Psychology**, v. 222, p. 105446, 2022.

HINTEN, Ashley E.; SCARF, Damian; IMUTA, Kana. Meta-Analytic Review of the Short-Term Effects of Media Exposure on Children's Attention and Executive Functions. **Developmental Science**, v. 28, n. 6, p. e70069, 2025.

JUSIENĖ, Roma; BREIDOKIĖNE, Rima, BAUKIĖNE, Edita; RAKICKIENĖ, Lauryna. Emotional Reactivity and Behavioral Problems in Preschoolers: The Interplay of Parental Stress, Media-Related Coping, and Child Screen Time. **Children**, v. 12, n. 2, p. 188, 2025.

KIRKORIAN, H.; BARR, R.; COYNE, S. M.; MUNZER, T.; PAULUS, M.; THOMASON, M. **Digital media, cognition, and brain development in infancy and childhood**. In: CHRISTAKIS, D.; HALE, L. (Org.). Handbook of children and screens: digital media, development, and well-being from birth through adolescence. EUA: Springer, 2024. p. 13-20.

KWON, M; KIM, D.J.; CHO, H; YANG, S. The smartphone addiction scale: development and validation of a short version for adolescents. **PLoS one**, v. 8, n. 12, p. e83558, 2013.

LAKICEVIC, Nemanja; MANOJLOVIC, Marko; CHICHININA, Elena; DRID, Patrik; et al. Screen time exposure and executive functions in preschool children. **Scientific Reports**, v. 15, n. 1, p. 1839, 2025.

LAWRENCE, Amanda; CHOE, Daniel Ewon. Mobile media and young children's cognitive skills: a review. **Academic pediatrics**, v. 21, n. 6, p. 996-1000, 2021.

MARCIANO, L; DUBICKA, B; WEINBERG-MAGIS, R. M; VISWANATH, K; WEBER, R. **Digital media, cognition and brain development in adolescence.** In: CHRISTAKIS, D.; HALE, L. (Org.). Handbook of children and screens: digital media, development, and well-being from birth through adolescence. EUA: Springer, 2024. p. 21-30.

Mendonça Filho, E. J. (2021). **Inventário Dimensional De Avaliação Do Desenvolvimento Infantil: Normas, Estudo De Comparação E Versão Breve Tese** (Doutorado em Psicologia) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil, 2021.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Vigitel Brasil, 2020 - Vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Brasília: **Ministério da Saúde**, 2021.

MCARTHUR BA , VOLKOVA V , TOMOPOULOS S , MADIGAN S. Prevalência global de cumprimento das diretrizes de tempo de tela entre crianças de 5 anos ou menos : uma revisão sistemática e meta-análise. **JAMA Pediatr.** 2022;176(4):373–383. doi:10.1001/jamapediatrics.2021.6386

MCHARG, Gabrielle; RIBNER, Andrew D; DEVINE, Rory T; HUGHES, Claire et al. Infant screen exposure links to toddlers' inhibition, but not other EF constructs: A propensity score study. **Infancy**, v. 25, n. 2, p. 205-222, 2020.

MUPPALLA, Sudheer Kumar; VUPPALAPATI, Sravya; PULLIAHGARU, Apeksha Reddy; SREENIVASULU, Himabindu. Effects of excessive screen time on child development: an updated review and strategies for management. **Cureus**, v. 15, n. 6, 2023.

PAPALIA, D.E.; FELDMAN, R. D. Desenvolvimento Humano. 12. Ed. Porto Alegre: **Artmed**, 2013.

PARUTHI, Shalini; BROOKS, Lee J; D'AMBROSIO, Carolyn; HALL, Wendy; et al. Recommended amount of sleep for pediatric populations: a consensus statement of the American Academy of Sleep Medicine. **Journal of clinical sleep medicine**, v. 12, n. 6, p. 785-786, 2016.

PORTUGAL, Ana Maria; BEDFORD, Rachael; CHEUNG, Celeste; MASON, Luke et al. Longitudinal touchscreen use across early development is associated with faster exogenous and reduced endogenous attention control. **Scientific Reports**, v. 11, n. 1, p. 2205, 2021.

PRISMA. Transparent Reporting of Systematic Reviews and Meta-Analyses [Internet]. 2021 [citado 07 de fevereiro de 2024]. Available at: <https://www.prisma-statement.org/>

RADESKY, Jenny S; KACIROTI, Niko; WEEKS, Heidi M et al. Longitudinal associations between use of mobile devices for calming and emotional reactivity and executive functioning in children aged 3 to 5 years. **JAMA pediatrics**, v. 177, n. 1, p. 62-70, 2023.

ROCHA, Hermano Alexandre Lima; CORREIA, Luciano Lima; LEITE, Álvaro Jorge Madeiro; MACHADO, Márcia Maria Tavares et al. Screen time and early childhood development in Ceará, Brazil: a population-based study. **BMC public health**, v. 21, p. 1-8, 2021.

ROCHA, Bruno; NUNES, Cristina. Benefits and damages of the use of touchscreen devices for the development and behavior of children under 5 years old—a systematic review. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 33, p. 24, 2020.

SHAER, Rawnaq; ELDIN, Sheherban Nasser; GASHRI, Carmel; HOROWITZ-KRAUS, Tzipi. Decreased frontal theta frequency during the presence of smartphone among children: an EEG study. *Pediatric Research*, v. 96, n. 7, p. 1699-1706, 2024.

SUPANITAYANON, Sudarat; TRAIRATVORAKUL, Pon; CHONCHAIYA, Weerasak. Screen media exposure in the first 2 years of life and preschool cognitive development: a longitudinal study. **Pediatric Research**, v. 88, n. 6, p. 894-902, 2020.

VENANCIO, S. I; BORTOLI, Maritsa; FRIAS, Paulo; GIUGLIANI, Elsa et al. Development and validation of an instrument for monitoring child development indicators. **Jornal de Pediatria**, v. 96, n. 6, p. 778-789, 2020.

VYGOTSKY, L.S.; A Formação Social Da Mente. 4. Ed. São Paulo: **Martins Fontes**, 1991.

WALKER, Susan P; WACHS, Theodore D; GARDNER, Julie M; LOZOFF, Betsy et al. Child development: risk factors for adverse outcomes in developing countries. **The lancet**, v. 369, n. 9556, p. 145-157, 2007.

XIAO, Yuyin; EMMERS, Dorien; LI, Shanshan; ZHANG, Hanwen; RULE, Andrew et al. Screen Exposure and Early Childhood Development in Resource-Limited Regions: Findings From a Population-Based Survey Study. **Journal of Medical Internet Research**, v. 27, p. e68009, 2025.

YANG, Shuai; SAID, Méléa; PEYRE, Hugo; RAMUS, Franck et al. Associations of screen use with cognitive development in early childhood: the ELFE birth cohort. **Journal of Child Psychology and Psychiatry**, v. 65, n. 5, p. 680-693, 2024.

10. RESULTADOS DA DISSERTAÇÃO

Artigo a ser submetido à Revista “Journal of Cognition and Development”

<https://www.tandfonline.com/journals/hjcd20>

Fator de impacto: 2.1

Smartphones, Tablets, and the Development: Cognitive Outcomes in Early Childhood in Southern Brazil

ABSTRACT

Early childhood exposure to smartphones and tablets may lead to significant impairments in cognitive development. During this stage, essential cognitive skills for lifelong functioning—such as attention, inhibitory control, and memory—are still developing. This study aimed to examine the association between exposure to smartphones and tablets and cognitive development in 24-month-old children living in southern Brazil. This cross-sectional, descriptive study was derived from a cohort within the Smartkids project, which collected data from children born in Rio Grande, Rio Grande do Sul. Data were obtained through caregiver interviews, conducted either at home or by telephone, including sociodemographic and behavioral information related to both mothers and children. Child development was assessed using the Dimensional Inventory for Child Development Assessment (IDADI-Brief), alongside measures of exposure to smartphones and tablets. The sample predominantly consisted of white male children with access to smartphones and tablets for at least two hours per day. No significant association was found between screen exposure and poorer cognitive performance. However, boys demonstrated lower cognitive performance compared to girls ($p = 0.013$). High-quality adult-child interactions were identified as a strong protective factor for cognitive development ($p < 0.001$). Additionally, healthy eating ($p = 0.010$) and video game use ($p = 0.04$) were associated with better cognitive outcomes. These findings suggest that screen time alone may not adequately capture the complexity of its relationship with cognitive development, emphasizing the importance of usage context and individual factors.

Keywords: Cognitive Development, Childhood, Smartphones, Tablets.

INTRODUCTION

Child development is characterized by multiple changes resulting from the continuous acquisition of skills, including physical, social, emotional, and cognitive abilities (Papalia & Feldman, 2013). This development is influenced by both genetic and environmental factors, which together shape the child's characteristics as well as their ability to perform tasks (Benitez et al., 2023). Cognitive development is understood as one of the fundamental domains underlying all subsequent developmental abilities, as it is associated with brain maturation and increased cerebral white matter (Gilmore et al., 2018; Bear, 2017), forming the neural architecture required for the development of complex cognitive skills (Salles et al., 2015). Consequently, children are able to learn, communicate, and engage in social interactions more efficiently and effectively.

In general, developmental theorists emphasize the importance of environmental context and social and cultural factors for healthy development in early childhood (Vygotsky, 1991; Bandura et al., 2008; Papalia & Feldman, 2013). These factors, combined with neurobiological and genetic specificities, create developmental pathways that are directly influenced by children's access to adaptive (Walker et al., 2007) or maladaptive stimuli (Yoon et al., 2023), such as screen exposure (Abdulla et al., 2023). Access to digital and interactive screens has generated considerable debate regarding their potential negative effects on child development, particularly in the cognitive domain (Cliff et al., 2018; Golds et al., 2023; DY et al., 2023).

The impact of interactive screens, such as smartphones and tablets, on child development remains insufficiently understood. Institutional bodies such as the World Health Organization (WHO), the American Academy of Pediatrics (AAP), and the Brazilian Society of Pediatrics (SBP) recommend that screen use should be avoided before the age of 2 years and, thereafter, limited to one to two hours per day until the age of 5 (WHO, 2019; AAP, 2016; SBP, 2020). However, adherence to these recommendations remains low among families of 2-year-old children (McArthur et al., 2022). Early exposure to screens has been associated with impairments in executive functions (Helm & McDermott, 2022; McHarg et al., 2020; Supanitayanon et al., 2020; Fitzpatrick et al., 2025), sleep routines (American Academy of Sleep Medicine, 2016), and parent-child interaction, as unsupervised media use may reduce bonding and increase relational distance (Barr, 2019). Additionally, delays in

motor and language development (Alamri et al., 2023), as well as impairments in play skills (DY et al., 2023) and social abilities (Rocha et al., 2021), have also been reported.

Despite recent findings and the growing number of studies on this topic, further research is needed to better understand the specific effects of smartphone and tablet use, including the type of content consumed and the context in which screens are used by children. Studies examining the association between active screen exposure and cognitive development in early childhood have yielded inconclusive results or identified multiple associated factors, highlighting the need for more comprehensive analyses to better understand predictors of potential harm. Early exposure, in particular, warrants further investigation, as it has been consistently associated with unfavorable developmental outcomes (Supanitayanon et al., 2020; Kirkorian et al., 2024; Leão et al., 2024; Rocha & Nunes, 2020; McHarg et al., 2020).

Studies investigating the relationship between screen use and brain functioning remain limited; however, behavioral research has provided some evidence regarding potential cognitive impairments associated with mobile device use in early childhood (Azevedo et al., 2024; Kirkorian et al., 2024; Pedrotti et al., 2024; Shaer et al., 2024). Therefore, the aim of this study is to investigate the association between exposure to smartphones and tablets and cognitive development in 24-month-old children living in the extreme south of Brazil.

MATERIALS AND METHODS

Study Design

The present study uses cross-sectional data from the baseline assessment (2024) of the Smartkids Project, conducted by the Graduate Program in Health Sciences (PPGCS) and the Graduate Program in Public Health (PPGSP) at the Federal University of Rio Grande (FURG). This project aims to evaluate exposure to smartphones and tablets among children aged 24 to 60 months through a prospective cohort design. The Smartkids Project was approved by the Research Ethics Committee of FURG (CAAE: 67954523.9.0000.5324).

Participants and Recruitment

All live births in the urban area of Rio Grande, Rio Grande do Sul, Brazil, between

October 2021 and December 2022 were invited to participate in the study. A total of 2,227 live births without identified anomalies were recorded during this period.

To obtain the necessary data, birth records from 2021 to 2022 were requested from the maternity units of the Dr. Miguel Riet Corrêa Jr. University Hospital (HU-FURG/EBSERH) and the Santa Casa of Rio Grande (obtained via the Municipal Health Department). Information such as maternal name, telephone number, email, address, and the child's birth month was used for contact and recruitment. Interviews were conducted primarily via telephone during the child's birth month. The mother was the preferred respondent; however, in her absence, the father or another primary caregiver could provide the information.

If telephone contact was not possible due to outdated records or lack of response, interviewers visited the recorded addresses to present the study, invite participation, conduct interviews, and update contact information for subsequent phases. Additional contact attempts were made in the months following birth by a follow-up team. Informed consent was obtained through audio-recorded verbal agreement during telephone interviews or written consent during home visits.

Eligible participants included children born alive between October 2021 and December 2022 in Rio Grande who had no identified anomalies or developmental disorders at birth, during early life, or throughout the study period. Children not residing in the municipality at the time of recruitment or with invalid or missing contact information were excluded. In total, 519 mothers and their respective children met the eligibility criteria and agreed to participate. Questionnaires were administered online using the REDCap platform.

Instruments and Procedures

Data were collected on sociodemographic characteristics, perinatal factors, daily routines, child health, maternal behaviors, exposure to smartphones and tablets, and child development.

Sociodemographic, Daily Routine, and Child Health Information

Data collection on sociodemographic characteristics, as well as child and caregiver health and daily routines, was conducted using a five-block questionnaire developed and validated by the Early Childhood for Healthy Adults Project (PIPAS) (Venâncio et al., 2018), organized as follows:

Block I – General Information: Core data on the child and family, including contact information.

Block II – Prenatal and Child Data: Information on pregnancy-related factors such as parity, prenatal care, number of consultations, prematurity, gestational age, birth weight, pregnancy or delivery complications, skin-to-skin contact after birth, breastfeeding and nutrition, vaccination, pediatric visits, and daycare/school attendance.

Block III – Family Data: Household composition, caregiver education and employment, participation in social programs, and total family income. Family income was categorized into minimum wage ranges (approximately BRL 1,412.00 in 2024).

Block IV – Child’s Daily Routine: Information on caregiving practices and daily activities.

Block V – Perceptions of Child Health and Development: Information on developmental processes, identification of developmental concerns, and receipt of guidance.

Exposure to Smartphones and Tablets

Information regarding children’s use of smartphones and tablets was collected using an adapted instrument based on Guedes et al. (2020), including questions on: caregiver access to devices; child access at home; age at first use; daily usage time; types of activities performed (e.g., videos, stories, music, games); preferred activities; supervised use; caregiver-established time limits; content restrictions; caregiver perceptions of benefits or harms; reasons for allowing use (e.g., distraction in public or at home, during meals); and caregiver knowledge about interactive media.

Exposure to smartphones and/or tablets was analyzed in hours per day, considering any daily use as potentially harmful. Excessive screen exposure was defined as more than 2 hours per day, although any exposure at this age is considered potentially detrimental to child development.

Child Sleep and Physical Activity

Daily sleep duration was categorized as >11 hours/day or <11 hours/day, based on age-appropriate recommendations. Physical activity was assessed through parental reports of the child’s behavior, estimating daily time spent in active play during weekdays and weekends.

Child Development Assessment

Child development was assessed using the Brief Dimensional Inventory for the Assessment of Child Development (IDADI-Brief) (Mendonça Filho et al., 2021), a Brazilian instrument covering five developmental domains: cognitive, socioemotional, expressive communication and language, receptive communication and language, gross motor skills, fine motor skills, and adaptive behavior. The instrument is brief (approximately 10 minutes) and administered to the primary caregiver, who responds to five items per domain using “yes” (score = 2), “sometimes” (score = 1), or “no” (score = 0), reflecting the child’s abilities. Results are expressed in percentiles and categorized into developmental levels. In this study, only the cognitive assessment scale was used and cognitive development was classified as “typical” (31st–100th percentile), indicating expected age-appropriate abilities; “borderline” (21st–30th percentile), indicating slightly below expected performance; and “at risk for delay” (0–20th percentile), indicating below expected performance.

Regarding psychometric properties, the cognitive domain demonstrated good to excellent internal consistency, with a mean Cronbach’s alpha of 0.85 (SD = 0.06) and McDonald’s omega of 0.91 (SD = 0.03). The cognitive domain assesses abilities such as concept formation, symbolization, abstraction, perception, attention, information processing speed, visuospatial processing, problem-solving, and memory.

Data Analysis

Data analysis was conducted using Stata version 16.1, following data cleaning and database categorization procedures. Continuous variables, such as screen exposure time, family income, and children’s sleep duration, were converted into categorical variables to facilitate interpretation of the results. After importing and organizing the data extracted from the REDCap platform, variables were categorized and descriptive analyses were performed.

Quantile regression analysis was used to estimate the association between exposure to smartphones and tablets and cognitive development percentiles. Smartphone/tablet use (hours/day) was included as a forced entry variable and adjusted for covariates across different models.

In Model 1, the association between sociodemographic and child health factors, along with exposure to smartphones and tablets, and cognitive development was assessed. In Model

2, child behavioral factors were added. In Model 3, variables related to child–caregiver interaction and patterns of smartphone and tablet use were included.

Regression coefficients (β) and 95% confidence intervals were used as measures of association. A p-value < 0.05 was considered indicative of statistically significant differences from zero.

RESULTS

The sample consisted of 519 caregivers who participated in either telephone or home interviews. Among the participants, most caregivers were female and identified as the child’s mother (97.3%), with a mean age of 30.7 years ($SD = 6$). The predominant educational level was complete high school or incomplete higher education (46.7%). Family income was less than or equal to one minimum wage for 34.7% of respondents. Regarding employment, 48.2% of mothers reported being employed. Concerning birth conditions, 17.1% of infants experienced complications at birth, and 15.4% had low birth weight. Preterm birth was reported in 12.6% of the sample, as shown in Table 2.

Regarding child characteristics, most were girls (50.2%), white (69.1%), and had access to smartphones at home (90.1%). Caregivers reported that screen time at home was generally limited (69.9%); however, approximately 42.9% of children used interactive screens (smartphones or tablets) for two hours or more per day. The most frequently consumed content included videos (50.9%) and stories (23.1%). Most caregivers reported that children watched television for two hours or less per day (45%).

In terms of daily routines, 33% of children attended daycare or preschool, and 82.4% had the mother as the primary caregiver. Approximately 63.5% of children had a sleep routine of at least 11 hours per day. Healthy food consumption was higher than unhealthy food intake, with 57.3% of children consuming seven healthy food items per day. The mean daily physical activity time was 2.9 hours. Additionally, 31.8% of children experienced seven or more weekly interactions with adults or adolescents.

The median cognitive development percentile was 64.0 (interquartile range: 39.0–82.0), with 6.6% of children classified as borderline and 17.4% as at risk for developmental delay (Figure 3).

Table 3 presents the associations between smartphone/tablet use and cognitive development percentiles across different levels of adjustment. No significant association was

found between screen exposure time and cognitive development. However, children who played video games showed improved cognitive performance ($\beta = 15.12$, 95% CI = 0.13; 30.12, $p = 0.048$) compared to those who did not engage in this type of activity on interactive screens.

Male children presented lower cognitive development percentile scores compared to females ($\beta = -10.36$, 95% CI = -18.55; -2.17, $p = 0.013$). Children with higher consumption of healthy foods ($\beta = 5.66$, 95% CI = 1.36; 9.96, $p = 0.010$) showed higher cognitive percentile scores compared to those with lower consumption. Children exposed to a greater number of social interactions with adolescents and adults also demonstrated higher cognitive percentile scores ($\beta = 5.18$, 95% CI = 2.85; 7.50, $p < 0.001$) compared to those with fewer interactions.

DISCUSSION

The present study found that exposure to interactive screens was not directly associated with cognitive performance. Healthy eating, social interaction with caregivers, and engagement in video games were associated with improved cognitive performance, acting as stimulating factors for development. Among sociodemographic characteristics, boys presented lower cognitive percentile scores compared to girls.

There is a growing increase in screen exposure as children age (Leão et al., 2024; Pedrotti et al., 2024; Thompson et al., 2025), which may lead to cumulative negative effects by limiting cognitive functions developed at this stage and in subsequent developmental periods. Previous studies have reported cognitive impairments associated with screen exposure in very early childhood, from as early as 12 months (Pedrotti et al., 2024) up to 6 years of age (Bal et al., 2024), depending on usage time and type of media. However, although screen use has been associated with cognitive impairments, these studies also highlight the mediating role of cultural and social factors in shaping these effects.

Another study suggests that screen time should be limited to less than one hour per day and restricted to educational content to prevent impairments in executive functions, emphasizing the importance of both content and duration of use (Lakicevic et al., 2025). These findings support the present results by reinforcing the influence of environmental and behavioral factors on the impact of technology during early childhood. Thus, evaluating the effects of early screen exposure based solely on duration provides a limited perspective, as the type of content and the family and cultural context play a significant role in understanding

its impact. It is also possible that negative effects of early exposure may emerge later in development and may not yet be evident in very early childhood, which could explain the absence of a statistically significant association in this stage.

The use of electronic devices can vary widely, and engagement in video games was associated with improved cognitive performance. Despite being virtual, video games may offer meaningful learning opportunities, as they can induce significant changes in brain structure and function related to attention and memory (Cheng, 2022), as well as task execution (Malik et al., 2012). Through strategy-based and reasoning tasks, players are encouraged to explore alternatives that require sustained cognitive effort, thereby enhancing their repertoire, learning, and engagement (Quiroga et al., 2019; Anjos & Mercado, 2020). Although not necessarily designed as educational tools, interactive gaming appears to contribute to improved cognitive performance in this age group.

Differences in cognitive performance between boys and girls may be explained by biopsychosocial factors, including biological maturation, types of play activities, and environmental influences such as access to age-appropriate stimulation, number of siblings, parental investment, and gender-related social expectations (Guan et al., 2025; Rinaldi et al., 2020; Symeonides et al., 2021). Other developmental domains, such as language, also show disparities, with earlier speech onset typically observed in girls compared to boys (Rinaldi et al., 2020).

Healthy nutrition, characterized by a balanced diet appropriate for the child's age, was associated with better cognitive performance. Adequate nutritional status provides essential support for intellectual development by supplying nutrients necessary for brain function and learning (Lopes, 2018; Alves & Cunha, 2022), potentially resulting in superior performance in specific cognitive abilities (Di Prete et al., 2025). However, dietary balance is influenced by social and family factors, including caregiver awareness of healthy feeding practices (Sharma et al., 2024).

Interaction between caregivers and children emerged as a protective factor supporting cognitive performance. This finding suggests that, in early childhood, children who experience more frequent interactions and play with adults tend to receive greater stimulation and exhibit enhanced development (Xiao et al., 2025). The way screen use is mediated by caregivers influences both the extent of use and parenting style, as authoritarian or permissive caregivers may have greater difficulty setting limits (Pyne et al., 2025). Caregivers play a key role in balancing appropriate screen use and social interaction during early childhood to promote healthy development alongside technology use (Thompson et al., 2025; Bal et al.,

2024). Individual caregiver factors, such as lower educational level and higher cortisol levels, may also mediate children's exposure and the type of content accessed, as they influence family dynamics (Hahnefeld et al., 2024). Without adequate social interaction with adults and peers in early childhood, children may experience reduced cognitive stimulation and subsequent difficulties in later learning stages, such as literacy acquisition (Rakesh et al., 2024).

Current national and international guidelines recommending no screen exposure before the age of 2 years provide a precautionary approach given the uncertainty regarding potential developmental deficits. However, it is also important to consider the potential for learning and cognitive gains associated with the combined use of applications and technology designed to stimulate development in this age group. Factors associated with smartphone and tablet exposure, such as social and family interaction, may act as mediators in this relationship.

Some limitations should be considered when interpreting these findings. Due to the cross-sectional design, causal relationships between smartphone and tablet exposure and cognitive development cannot be established. Furthermore, the IDADI-Breve is a screening tool for child development, where the cognitive skills assessed may not be sensitive enough to access the actual impairments of the children evaluated. Additionally, the data were self-reported by caregivers, which may be subject to reporting and interpretation biases. The exposure time, for example, may be longer or shorter than reported because it depends on the caregivers' perception of how much exposure the children are undergoing.

As strengths, this study highlights the effort to understand the complex relationship between interactive screen use and early childhood, a critical period for the development of higher-order skills. The extensive amount of data collected through interviews is also noteworthy, as it provides comprehensive information on children's behavior, development since gestation, family behavioral patterns (including diet, sleep, and physical activity), and access to information regarding screen use. These factors contribute to a broader understanding of the relationship between technology and childhood in the daily lives of Brazilian children.

CONCLUSIONS

With the increasing integration of technology into daily life in Brazil, there has been a growing rise in access to smartphones and tablets among infants and young children, which is considered early and potentially harmful exposure. Several factors mediate the relationship between early childhood and technology, including social, cultural, and family aspects, all of which are directly influenced by the context in which the child is embedded.

Findings from the literature highlight the challenges in understanding the potential harms of early screen exposure during early childhood, due to relational variables and their implications for the magnitude of observed risk.

Caregivers should pay attention to the type of content, duration of use, and provide alternative activities beyond screens, in order to promote appropriate development during early childhood and support optimal development throughout this critical stage of the life cycle.

Future research should broaden the scope of investigation, exploring potential variations in the effects of screen use according to age of onset and family context. Qualitative studies may provide detailed insights into the types of content most frequently consumed by children in this age group, the contexts in which screen use occurs, and how caregivers mediate this relationship. Additionally, including different regions of Brazil and diverse socioeconomic contexts may help to better understand how contextual variables influence technology use in early childhood.

REFERENCES

- Abdulla, F., Hossain, M. M., Huq, M. N., Hai, A., Rahman, A., Kabir, R., ... & Khan, H. T. (2023). Prevalence, determinants and consequences of problematic smartphone use among preschoolers (3–5 years) from Dhaka, Bangladesh: A cross-sectional investigation. *Journal of affective disorders*, 329, 413-427.
- Alamri, M. M., Alrehaili, M. A., Albariqi, W., Alshehri, M. S., Alotaibi, K. B., Algethami, A. M., ... & Alotaibi Jr, K. B. (2023). Relationship between speech delay and smart media in children: A systematic review. *Cureus*, 15(9).

- Amaral de Andrade Leão, O., Flores, T. R., de Oliveira Nava, D., Soares, P. S. M., Murray, J., Domingues, M. R., & Hallal, P. C. (2025). Patterns of Screen Time From Ages 2 to 6–7 Years in South Brazil: A Prospective Study. *Child: Care, Health and Development*, *51*(1), e70033.
- American Academy of Pediatrics. (2016). Media and young minds. *Pediatrics*, *138*, e20162591.
- Andrade, A. L. M., Kim, D. J., Caricati, V. V., Martins, G. D. G., Kirihara, I. K.; Barbugli, B. C.; Enumo, S. R. F., De Micheli, D. (2020). Validity and reliability of the Brazilian version of the Smartphone Addiction Scale–Short Version for university students and adult population. *Estudos de Psicologia (Campinas)*, *37*.
- Anjos, C. I., & Mercado, L. P. L. (2020). Tatear e desvendar jogos eletrônicos: Dispositivos móveis e crianças pequenas. *Revista Educação em Questão*, *58*(57).
- Azevedo, E. C., Riter, H. S., Pieta, M. A., Frizzo, G. B. (2022). Digital media use on interactions between mother and child: Differences in infants' early years. *Paidéia (Ribeirão Preto)*, *32*, e3210.
- Azevedo, L. B., Downes, M., Eastburn, S., Covell, J., & Bissell, P. (2025). Early Years Practitioners' and Public Health Consultants' Perspectives on the Use of Interactive Electronic Devices in Young Children: A Qualitative Study. *Child: Care, Health and Development*, *51*(1), e70022.
- Bal, M., Kara Aydemir, A. G., Tepetaş Cengiz, G. Ş., & Altındağ, A. (2024). Examining the relationship between language development, executive function, and screen time: A systematic review. *PLOS ONE*, *19*(12), e0314540.
- Bandura, A., Azzi, R. G., & Polydoro, S. (2008). *Teoria social cognitiva: Conceitos básicos*. Artmed.
- Barros, F. C., Victora, C. G., Horta, B. L., & Gigante, D. P. (2008). Metodologia do estudo da coorte de nascimentos de 1982 a 2004-5, Pelotas, RS. *Revista de saude publica*, *42*, 7-15.
- Barr, R. (2019). Growing up in the digital age: Early learning and family media ecology. *Current Directions in Psychological Science*, *28*(4), 341–346.

Bear, M. F., Connors, B. W., & Paradiso, M. A. (2017). *Neurociências: Desvendando o sistema nervoso*. Artmed.

Bee, H., & Boyd, D. (2011). *A criança em desenvolvimento* (12ª ed.) Artes Médicas, Porto Alegre, RS, Brasil.

Benítez, M. A., Díaz Abraham, V., & Justel, N. R. (2023). Influencia del contexto en el desarrollo cognitivo infantil: Revisión sistemática. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 21(2), 99–125.

Campos, L. F., Gomes, J. M., & Oliveira, J. C. (2008). Obesidade infantil, atividade física e sedentarismo em crianças. *Motricidade*, 4(3), 17–24.

Comitê Gestor da Internet no Brasil. (2023). *TIC Kids Online Brasil 2023*. Retirado de: <https://cgi.br/noticia/releases/tic-kids-online-brasil-2023-criancas-estao-se-conectando-a-internet-mais-cedo-no-pais/>

Cheung, C. H., Bedford, R., Saez De Urabain, I. R., Karmiloff-Smith, A., & Smith, T. J. (2017). Daily touchscreen use in infants and toddlers is associated with reduced sleep and delayed sleep onset. *Scientific reports*, 7(1), 46104.

Cliff, D. P., Howard, S. J., Radesky, J. S., McNeill, J., & Vella, S. A. (2018). Early childhood media exposure and self-regulation: Bidirectional longitudinal associations. *Academic pediatrics*, 18(7), 813-819.

De Salles, J. F., Haase, V. G., & Malloy-Diniz, L. F. (2015). *Neuropsicologia do desenvolvimento*. Artmed.

Dy, A. B. C., Dy, A. B. C., & Santos, S. K. (2023). Measuring effects of screen time on the development of children in the Philippines: a cross-sectional study. *BMC public health*, 23(1), 1261.

Fitzpatrick, C., Florit, E., Lemieux, A., Garon-Carrier, G., & Mason, L. (2025). Associations between preschooler screen time trajectories and executive function. *Academic Pediatrics*, 25(2), 102603.

Gilmore, J. H., Knickmeyer, R. C., & Gao, W. (2018). Imaging structural and functional brain development in early childhood. *Nature reviews neuroscience*, 19(3), 123-137.

- Gillioz, E., Gentaz, E., & Lejeune, F. (2025). Screen habits and effects on sensory profiles in 6-to 36-month-old toddlers. *Pediatric Research*, 1-10.
- Golds, L., Gillespie-Smith, K., & MacBeth, A. (2024). Associations between maternal smartphone use and mother-infant responsiveness: A cluster analysis of potential risk and protective factors. *Infant Mental Health Journal*, 45(3), 341-353.
- Gondim, E. C., Hilário, J. S. M., Pancieri, L., & de Mello, D. F. (2022). Influências do uso de telas digitais no desenvolvimento social na primeira infância: estudo de revisão [Influences of digital screen use on early childhood social development: review study][Influencias de la utilización de pantallas digitales en el desarrollo social de la primera infancia: estudio de revisión]. *Revista Enfermagem UERJ*, 30, e67961-e67961.
- Guan, H., Chen, X., Zhang, L., Zhang, Y., Ding, Y., & Yue, A. (2025). Gender differences in early childhood development in rural China: a sibling structure perspective. *BMC Public Health*, 25(1), 2674.
- Guellai, B., Somogyi, E., Esseily, R., & Chopin, A. (2022). Effects of screen exposure on young children's cognitive development: A review. *Frontiers in Psychology*, 13, 923370.
- Hahnefeld, A., Fink, M., Le Beherec, S., Baur, M. A., Bernhardt, K., & Mall, V. (2025). Correlation of screen exposure to stress, learning, cognitive and language performance in children. *European child & adolescent psychiatry*, 34(5), 1615-1624.
- Helm, A. F., & McDermott, J. M. (2022). Impact of tablet use on young children's inhibitory control and error monitoring. *Journal of Experimental Child Psychology*, 222, 105446.
- Jusienė, R., Breidokienė, R., Baukienė, E., & Rakickienė, L. (2025). Emotional reactivity and behavioral problems in preschoolers: The interplay of parental stress, media-related coping, and child screen time. *Children*, 12(2), 188.
- Kwon, M., Lee, J. Y., Won, W. Y., Park, J. W., Min, J. A., Hahn, C., ... & Kim, D. J. (2013). Development and validation of a smartphone addiction scale (SAS). *PloS one*, 8(2), e56936.
- Lakicevic, N., Manojlovic, M., Chichinina, E., Drid, P., & Zinchenko, Y. (2025). Screen time exposure and executive functions in preschool children. *Scientific reports*, 15(1), 1839.

Lawrence, A., & Choe, D. E. (2021). Mobile media and young children's cognitive skills: a review. *Academic pediatrics*, 21(6), 996-1000.

Mendonça Filho, E. J. (2021). Inventário Dimensional De Avaliação Do Desenvolvimento Infantil: Normas, Estudo De Comparação E Versão Breve (Tese de Doutorado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil. Recuperado de: <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/219132>

Ministério da Saúde. (2021). Vigitel Brasil 2020. *Brasília: Ministério da Saúde*.

McArthur, B. A., Volkova, V., Tomopoulos, S., & Madigan, S. (2022). Global prevalence of meeting screen time guidelines among children 5 years and younger: a systematic review and meta-analysis. *JAMA pediatrics*, 176(4), 373-383.

Muppalla, S. K., Vuppalapati, S., Pulliahgaru, A. R., Sreenivasulu, H., & kumar Muppalla, S. (2023). Effects of excessive screen time on child development: an updated review and strategies for management. *Cureus*, 15(6).

Papalia, D. E., & Feldman, R. D. (2013). *Desenvolvimento humano* (12ª ed.). Artmed.

Paruthi, Shalini; Brooks, Lee J, D'Ambrosio, C; Hall, W. A. (2016) et al. Recommended amount of sleep for pediatric populations: a consensus statement of the American Academy of Sleep Medicine. *Journal of clinical sleep medicine*, v. 12, n. 6, p. 785-786.

Portugal, A. M., Bedford, R., Cheung, C. H., Mason, L., & Smith, T. J. (2021). Longitudinal touchscreen use across early development is associated with faster exogenous and reduced endogenous attention control. *Scientific reports*, 11(1), 2205.

PRISMA. (2021). Transparent reporting of systematic reviews. <https://www.prisma-statement.org/>

Radesky, J. S., Kaciroti, N., Weeks, H. M., Schaller, A., & Miller, A. L. (2023). Longitudinal associations between use of mobile devices for calming and emotional reactivity and executive functioning in children aged 3 to 5 years. *JAMA pediatrics*, 177(1), 62-70.

Rinaldi, P., Pasqualetti, P., Volterra, V., & Caselli, M. C. (2023). Gender differences in early stages of language development. Some evidence and possible explanations. *Journal of neuroscience research*, 101(5), 643-653.

Rocha, H. A. L., Correia, L. L., Leite, Á. J. M., Machado, M. M. T., Lindsay, A. C., Rocha, S. G. M. O., ... & Sudfeld, C. R. (2021). Screen time and early childhood development in Ceará, Brazil: a population-based study. *BMC public health*, *21*(1), 2072.

Rocha, B., & Nunes, C. (2020). Benefits and damages of the use of touchscreen devices for the development and behavior of children under 5 years old—a systematic review. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, *33*, 24.

Supanitayanon, S., Trairatvorakul, P., & Chonchaiya, W. (2020). Screen media exposure in the first 2 years of life and preschool cognitive development: a longitudinal study. *Pediatric research*, *88*(6), 894-902.

Symeonides, C., Vuillermin, P. J., Sciberras, E., Senn, E., Thomson, S. M., Wardrop, N., ... & Ponsonby, A. L. (2021). Importance of accounting for sibling age when examining the association between family size and early childhood cognition, language and emotional behaviour: A birth cohort study. *BMJ open*, *11*(3), e041984.

Thompson, D. A., Kaizer, L. K., Schmiede, S. J., Cabrera, N. J., Clark, L., Ringwood, H., ... & Tschann, J. M. (2025). Screen-Related Parenting Practices in Mexican American Families with Toddlers: Development of Culturally-and Contextually-Relevant Scales. *Children*, *12*(7), 874.

Venancio, S. I., Bortoli, M. C., Frias, P. G., Giugliani, E. R., Alves, C. R., & Santos, M. O. (2020). Development and validation of an instrument for monitoring child development indicators. *Jornal de Pediatria*, *96*(6), 778-789.

Vygotsky, L. S. (1991). *A formação social da mente* (4ª ed.). Martins Fontes, São Paulo, SP.

Walker, S. P., Wachs, T. D., Gardner, J. M., Lozoff, B., Wasserman, G. A., Pollitt, E., & Carter, J. A. (2007). Child development: risk factors for adverse outcomes in developing countries. *The lancet*, *369*(9556), 145-157.

Xiao, Y., Emmers, D., Li, S., Zhang, H., Rule, A., & Rozelle, S. (2025). Screen exposure and early childhood development in resource-limited regions: findings from a population-based survey study. *Journal of Medical Internet Research*, *27*, e68009.

Yang, S., Saïd, M., Peyre, H., Ramus, F., Taine, M., Law, E. C., ... & Bernard, J. Y. (2024). Associations of screen use with cognitive development in early childhood: the ELFE birth cohort. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 65(5), 680-693.

Yoon, S., Maguire-Jack, K., Ploss, A., Benavidez, J. L., & Chang, Y. (2024). Contextual factors of child behavioral health across developmental stages. *Development and psychopathology*, 36(2), 660-673.

Table 1: Sociodemographic and health characteristics of participants in the Smartkids Project, Rio Grande - RS, 2024, Brazil. (n= 519).

	n	%
Respondent's relationship		
Mother	504	97,3
Others	14	2,7
Mother age (mean and SD)	30,7	6,1
Sex children (Female)	259	50,2
Skin color		
White	358	69,1
Black	39	7,5
Brown	117	22,6
Yellow	4	0,8
Mother's education level*		
Incomplete Elementary School	35	6,8
Complete Elementary school/Middle School incomplete	36	7,0
Middle School incomplete/High School incomplete	62	12,0
High School complete/College incomplete	242	46,7
College complete	143	27,6
Mother works or study (yes)	249	48,2
Rent in MW		
<1 MW	178	34,7
1 a 2 MW	126	24,6
>2 a 4 MW	127	24,8
>4 MW	82	16,0
Did the child have any problems at birth? (Yes)	88	17,1
Low birth weight (<2500g) (Yes)	80	15,4
Preterm birth (Yes)	65	12,6

MW: **minimum wage**; *Contains missing data.

Table 2: Behavioral and interaction characteristics of children participating in the Smartkids Project, Rio Grande - RS, 2024, Brazil. (n= 519).

	n	%
Number of healthy foods consumed the previous day		
0	0	0
1	1	0,2
2	1	0,2
3	5	1,0
4	15	3,0
5	50	9,8
6	145	28,5
7	291	57,3
Number of unhealthy foods consumed the previous day		
0	79	15,4
1	190	37,1
2	106	20,7
3	85	16,6
4	52	10,2
Time spent watching TV (>2 hours/day)	220	45,0
Sleep time (<11 hours/day)	187	36,5
Child's physical activity (hours/day) (average and SD)	5,1	2,9
The child attends daycare/school (Yes)	170	33,0
The child plays with toys/objects (Yes)	512	98,6
Content consumed on Smartphone/Tablet		
Watching Videos	264	50,9
Listening Stories	120	23,1
Listening music	150	28,9
Playing games	37	7,1
Educational content	67	12,9
Number of activities involving interaction with adults/teenagers		
0	11	2,1
1	7	1,4
2	17	3,3
3	40	7,7
4	77	14,8
5	66	12,7
6	136	26,2
7	165	31,8

Table 3: Exposure to Smartphones and Tablets and association with contextual factors in the children participating in the Smartkids Project, Rio Grande - RS, 2024, Brazil. (n= 517).

Variables	Unadjusted (Pseudo-R ² = .003)		Model 1 (Pseudo-R ² =.021)		Model 2 (Pseudo R ² =.045)		Model 3 (Pseudo-R ² =.093)	
	β	p	β	p	β	p	β	p
	(95%CI)		(95%CI)		(95%CI)		(95%CI)	
Demographic								
Sex (male)			-10.36	.013				
			(-18.55; -2.17)					
Skin color			-	-				
Mother age			-.44	.199				
			(-1.11; .23)					
Mother educational level			-	-				
Mother works (yes)			-	-				
Family income			-	-				
Children health								
Birth problems (yes)			-	-				

	Premature birth (yes)	-	-		
	Low birth weight (<2500g)	-	-		
Children behaviors	Healthy food (score)			5.66	.010
				(1.36; 9.96)	
	Unhealthy food (score)			-	-
	PA (hours/day)			.86	.200
				(-.47; 2.21)	
	TV (>2hs/day)			-.40	.180
				(-.99; -.18)	
	Sleep (<11 hs/day)			-	-
Children interactions	Daycare (yes)				-
	Play with toys/objects (yes)				-
	Adult interaction score				5.18
					<.001
				(2.85; 7.50)	

SP/Tablet usage	Watch videos							-	-
	Watch Histories							-	-
	Listen to music							-	-
	Play games							15.12	.048
								(.13; 30.12)	
	Educational use							-	-
	Social media							-	-
SP/Tablet Exposure	SP/tablet	-1.56	.293	-1.82	.248	-2.04	.159	-1.29	.366
	(hours/day)	(-4.47; 1.35)		(-4.92; 1.27)		(-4.88; .80)		(-4.10; 1.51)	

PA:practice physical activity; **SP:** Smartphone

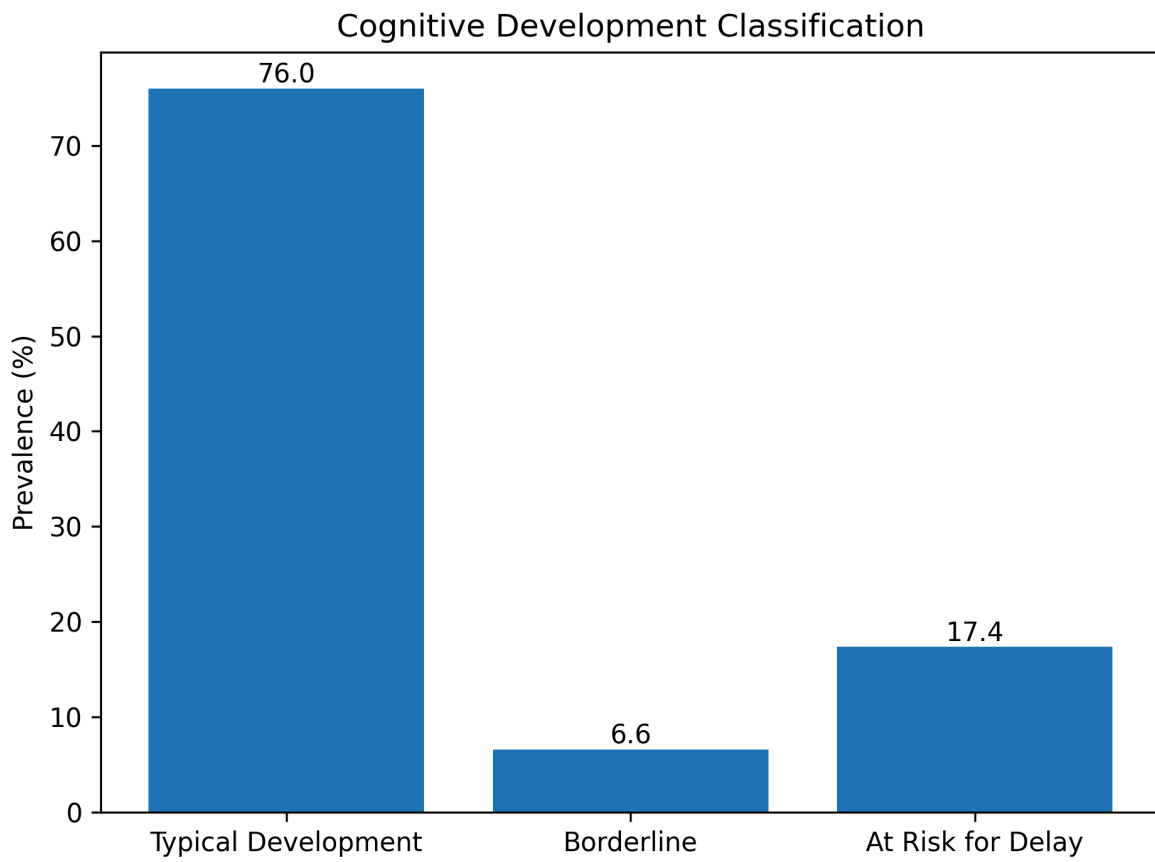


Figure 1: Prevalence of cognitive development classifications assessed by the IDADI-Breve (N= 519).

ANEXO

ANEXO 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Olá, me chamo (#nome do entrevistador(a) responsável# incluído na equipe de pesquisa na Plataforma Brasil#). Seu filho (a) está sendo convidado(a) para participar, como voluntário(a), de uma pesquisa científica. O estudo é intitulado **Projeto Smartkids: Impacto da exposição à smartphones e tablets no desenvolvimento infantil em crianças de 24 aos 60 meses de idade do extremo sul do Brasil**, coordenado pelo Prof. Michael Pereira da Silva, da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio Grande- FURG.

Apresentação e objetivo do estudo: o projeto Smartkids é um estudo longitudinal que acompanha crianças e seus cuidadores dos 24 aos 60 meses de idade e tem como objetivo, verificar o impacto da exposição a smartphones e tablets no desenvolvimento infantil em uma coorte de crianças acompanhadas dos 24 aos 60 meses de idade residentes no extremo sul do Brasil. Caso você não queira autorizar a participação de seu filho(a), não há problema algum. Você não precisa me explicar porque, e não haverá nenhum tipo de punição ou prejuízo por isso. Para confirmar a participação de seu/sua (filho(a)) você ouvirá a leitura de todo este documento e depois declarará, oralmente, se concorda com essa participação. Este documento se chama Termo de Consentimento livre e esclarecido e nele estão contidas as principais informações sobre o estudo, objetivos, metodologias, riscos e benefícios, dentre outras informações. **Como o presente estudo prevê a coleta de informações de cuidadores e das crianças, esse TCLE diz respeito à participação de sua criança.**

Procedimentos: Ao concordar em participar dessa pesquisa, você responderá a uma entrevista estruturada via ligação telefônica que perguntará sobre aspectos relacionadas a você, como: dados sociodemográficos, dados sobre o período pré-natal, sobre seus comportamentos durante a gestação e agora tais como, consumo de álcool e cigarro, prática de atividade física e comportamentos sedentários e sobre uso problemático de smartphone. E sobre a criança como: dados sobre o cotidiano da criança, sobre a percepção sobre saúde e desenvolvimento da criança, sobre sono e atividade física, sobre o uso de smartphones ou tablets e um inventário de avaliação do desenvolvimento da criança. Como esse estudo prevê o acompanhamento do cuidador(a) e a criança dos 24 aos 60 meses de idade. Você será

contactada para responder essa entrevista em mais três momentos futuros, no mês em que sua criança completar 36 meses, 48 meses e 60 meses.

Riscos: Este estudo apresenta riscos mínimos aos participantes. Você poderá sentir algum desconforto ao responder às entrevistas sobre comportamentos habituais seus e do seu filho(a). Caso isso ocorra, e você julgue necessário, você poderá desistir da participação do estudo a qualquer momento e os pesquisadores garantem assistência imediata, integral e gratuita caso seja necessário.

Benefícios: Os achados do presente estudo poderão beneficiar direta ou indiretamente os participantes visto que informações sobre o uso de smartphones ou tablets e como isso impacta aspectos do desenvolvimento infantil, positiva ou negativamente, poderão auxiliar no melhor conhecimento e controle dos cuidadores em relação à exposição de seus filhos (as) a esses aparelhos.

As respostas aos questionários serão armazenadas em uma plataforma online durante o período do estudo. Após o término do estudo, todos os dados serão baixados e deletados da plataforma.

Essa entrevista será gravada visando, visando manter o registro da obtenção do consentimento e auxiliar no caso de impossibilidade de registro no formulário de forma simultânea.

Os dados coletados serão armazenados em mídia física (HD) de um computador da sala de epidemiologia, da Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio grande (FAMED/FURG), aos cuidados do Prof. Dr. Michael Pereira da Silva.

A participação de seu/sua filho(a) neste estudo é totalmente voluntária e você poderá desistir a qualquer momento solicitando a retirada deste consentimento sem qualquer prejuízo algum.

A participação de seu/sua filho(a) é livre de despesas pessoais e compensação financeira, se existir qualquer despesa adicional, será absorvida pelo orçamento da pesquisa. Seu/sua filho(a) terá direito à indenização nos termos da Lei caso apresente algum dano decorrente da pesquisa.

Os dados obtidos no presente estudo serão utilizados única e exclusivamente para fins de pesquisa garantindo o seu anonimato, a confidencialidade das informações, a sua privacidade, e o sigilo e proteção da identidade de seu/sua filho(a).

É garantido o direito de se manter informado(a) sobre os resultados parciais e finais, os quais serão publicados em eventos e periódicos científicos, mantendo-se o anonimato, confidencialidade, privacidade e sigilo do participante.

Garante-se também a liberdade de retirada do consentimento em qualquer etapa da pesquisa. Você tem a garantia da plena liberdade para decidir sobre a participação de seu/sua filho(a) na mesma, sem prejuízo à continuidade do atendimento pela instituição.

Você poderá ter acesso ao registro de consentimento livre esclarecido sempre que desejar, bem como, poderá solicitar a retirada de sua participação não havendo prejuízo algum. Essas solicitações poderão ser feitas entrando em contato com o coordenador da pesquisa, Michael Pereira da Silva, pelo endereço de e-mail mpsilva@furg.br, telefone (41)99737-1491 ou ainda pelo CEP/FURG (endereço: segundo andar do prédio das pró-reitorias, carreiros, avenida Itália, Km 8, bairro Carreiros, Rio Grande-RS, e-mail: cep@furg.br, telefone: (53) 3237-3013. O CEP/FURG é um comitê responsável pela análise e aprovação ética de todas as pesquisas desenvolvidas com seres humanos, assegurando o respeito pela identidade, integridade, dignidade, prática da solidariedade e justiça social.

Você aceita que seu/sua filho(a) participe deste estudo?

(Solicitar declaração oral do cuidador(a) indicando nome completo, nome da criança e o aceite ou a recusa ao TCLE)

APÊNDICE

ANEXO 1 - Questionário de características sociodemográficas

BLOCO I - INFORMAÇÕES GERAIS

Vamos conversar sobre os seus dados e os da criança

Data da Entrevista ___/___/_____

O que você é da criança? () Mãe () Pai () Avó () Outros

Qual é o seu nome? Qual o nome da criança?

Data de nascimento da criança: ___/___/_____

Sexo da criança () Masculino () Feminino

Como você classifica a cor da criança? () Branca () Preta () Parda

() Amarela () Indígena () Não sei

Endereço:

Telefone para contato (adicional):

BLOCO II - DADOS PRÉ NATAIS E SOBRE A CRIANÇA

Quero fazer algumas perguntas sobre a criança

Quantas gestações anteriores a mãe já teve?

Quantos nascidos vivos?

Houve alguma ocorrência de aborto?

A mãe da criança fez pré-natal? () Sim () Não () Não sei

(Se respondeu “não” ou “não sei”, vá para questão X)

Quantas consultas? () 1 a 3 () 4 a 6 () 7 ou + () Não lembro () Não sei

Houve alguma complicação durante a gestação ou parto? () Sim () Não () Não

Lembro/não sei Se sim, qual?

Qual o tipo de parto? () Vaginal () Cesárea () Fórceps () Ignorado () Não sei

Foi prematuro? () Sim () Não () Não sei

(Se respondeu “não” ou “não sei”, pule para a questão X)

A criança teve algum problema no nascimento? () Sim () Não () Não lembro () Não sei (Se respondeu “não” ou “não sei”, pule para a questão X) Se sim, qual?

A criança ficou em contato pele a pele sobre o corpo da mãe logo após o nascimento?

() Sim () Não () Não lembro () Não sei

Foi amamentado na primeira hora de vida? () Sim () Não () Não lembro () Não sei

Ele(a) ainda mama no peito? () Sim () Não () Nunca mamou () Não sei

(Se respondeu “nunca mamou”, pule para a questão X)

Até quando ele mamou no peito?

_____ () dias () meses (assinalar dias ou meses) () Não sei

Até quando ele mamou somente no peito, sem água, chá ou outros líquidos?

_____ () dias () meses (assinalar dias ou meses) () Não sei

Desde ontem de manhã até hoje de manhã, o que seu filho comeu? Eu vou perguntar os alimentos e você responde sim ou não:

a. Leite: () Sim () Não () Não sei

b. Água/chá: () Sim () Não () Não sei

c. Suco natural: () Sim () Não () Não sei

d. Carnes/ovos: () Sim () Não () Não sei

e. Legumes: () Sim () Não () Não sei

f. Verduras: () Sim () Não () Não sei

g. Frutas: () Sim () Não () Não sei

h. Arroz/batata/mandioca /macarrão: () Sim () Não () Não sei

i. Feijão/lentilha: () Sim () Não () Não sei

j. Refrigerante: () Sim () Não () Não sei

k. Biscoito salgado/doce: () Sim () Não () Não sei

l. Salgadinho de pacote: () Sim () Não () Não sei

m. Bala/pirulito/chocolate/guloseimas: () Sim () Não () Não sei

A criança recebeu visita domiciliar de algum profissional da saúde na 1ª semana de vida?

Sim Não Não lembro Não sei

A criança possui a caderneta da criança? Sim e leu Sim, leu em partes

Não possui Não lembro Não sei.

A criança costuma ter consultas agendadas para acompanhamento?

Sim Não Não sei (Se respondeu “não” ou “não sei”, vá para a questão X)

Onde a criança tem a maioria das consultas agendadas?

UBS Saúde da Família Serviço particular/convênio Não sei

Quando foi a última vez que a criança foi a uma consulta?

Último mês 1-3 meses 4-6 meses 6-12 meses > 12 meses Não sei

A criança frequenta creche / escolinha / educação infantil?

Sim Não Não sei (Se respondeu “não” ou “não sei”, pular para questão X)

Que tipo de creche/escolinha/educação infantil? Pública/Filantrópica Privada

Não sei

Desde que idade? _____ meses anos Não sei (assinalar meses ou anos)

Em quais períodos? integral meio período Não sei

BLOCO III: DADOS DA FAMÍLIA

Agora vou fazer perguntas sobre a família

Quantas pessoas moram na casa? _____

Participa de algum programa social, tipo Bolsa Família ou Benefício de Prestação

Continuada? Sim Não Não sei

(Se respondeu “não” ou “não sei”, pule para a questão X)

Qual a renda total da família? R\$ _____

A mãe da criança está: () Empregada () Desempregada () Aposentada

A mãe da criança trabalha fora quantas vezes por semana?

() até 3 vezes () 4 a 6 vezes () Todos os dias

Quando a criança nasceu a mãe teve direito a licença maternidade?

() Sim, 4 meses () Sim, 6 meses () Não () Não estava trabalhando () Não sabe

A mãe fez uso de bebida alcoólica durante a gestação?

() Sim () Não () Não sei

A mãe fumou durante a gestação da criança?

() Sim () Não () Não sei

BLOCO IV: COTIDIANO DA CRIANÇA

Vamos fazer algumas perguntas sobre o cotidiano da criança e sobre seu desenvolvimento

Quem cuida da criança a maior parte do tempo?

() Mãe () Pai () Companheiro(a) () Irmãos da criança () Avós () Babá () Outros

A criança brinca com (ler todas as alternativas):

- () a. brinquedos caseiros (tais como bonecas, carros ou outros brinquedos feitos em casa);
- () b. brinquedos de uma loja ou brinquedos fabricados;
- () c. objetos domésticos (como bacias ou vasos) ou objetos encontrados fora (paus, pedras, conchas de animais ou folhas)
- () d. brinquedos eletrônicos (Smartphone ou tablets)

A criança assiste TV? Quantos dias da semana?

() Não assiste () 1 a 3 dias () 4 a 6 dias () Todos os dias () Não sei

(Se respondeu “não assiste” ou “não sei”, pule para questão X)

Por quanto tempo ela assiste TV? () \leq 2 horas () $>$ 2 horas () Não sei

Na última semana você ou qualquer outro membro da família com 15 anos de idade ou mais se envolveu em qualquer uma das seguintes atividades com a criança: (ler todas as alternativas)

- () a. Leu livros ou olhou figuras de livros com a criança?
- () b. Contou histórias para a criança?
- () c. Cantou músicas para a criança, ou com sua criança? Incluindo canções de ninar?
- () d. Levou a criança para passear?
- () e. Jogou ou brincou com a criança?
- () f. Nomeou, contou ou desenhou coisas com a criança?

PERCEPÇÃO SOBRE SAÚDE E DESENVOLVIMENTO DA CRIANÇA

A criança tem algum problema de saúde ou no crescimento?

() Sim () Não () Não sei

(Se respondeu “não” ou “não sei”, pule para a questão X)

Considera o desenvolvimento da criança normal para a idade? () Sim () Não () Não sei
Por quê?

Recebeu informações sobre desenvolvimento infantil?

() Sim () Não () No serviço de saúde () No serviço de educação () No serviço social () Outros _____ () Não sei

ANEXO 2

Atividade física da criança

Durante os dias de semana, quanto tempo por dia a criança passa brincadeiras ativas
(brincar no parque infantil, correr, jogar à bola, andar de triciclo/bicicleta, passear na rua)?

_____ horas

Durante os dias de final de semana, quanto tempo por dia a criança passa brincadeiras ativas
(brincar no parque infantil, correr, jogar à bola, andar de triciclo/bicicleta, passear na rua)?

_____ horas

ANEXO 3

Questionário para avaliar exposição das crianças aos smartphone ou tablets (GUEDES et al., 2020)

Você possui algum tipo de mídia interativa móvel? () Não () Sim

Qual? _____

Sua criança possui ou tem acesso a alguma mídia interativa móvel em casa?

() Não () Sim

Quais?

() Smartphone

Há quanto tempo iniciou _____

Tempo de uso diário atual: _____ minutos (estimativa)

() Tablet

Há quanto tempo iniciou _____

Tempo de uso diário atual: _____ minutos (estimativa)

O que seu filho(a) faz com as mídias interativas? (é possível marcar mais do que uma opção)

() Vê vídeos () Vê histórias () Escuta música () Joga games

() É utilizado pelos pais como aplicativo educacional

Outros : _____

O que seu filho(a) mais gosta de fazer quando está utilizando mídias interativas? (marque somente uma opção)

() Vê vídeos () Vê histórias () Escuta música () Joga games

() É utilizado pelos pais como aplicativo educacional

() Outros : _____

De que maneira seu filho(a) utiliza a(s) mídias interativas (Smartphone, Tablets , iPads)?

() Sozinho () acompanhado de pais ou responsáveis () acompanhado de outras crianças

() Outros : _____

Os pais:

- Limitam o tempo de uso: () Não () Sim – Como? _____

- Estimulam a criança durante o uso: () Não () Sim – Como? _____

- Limitam conteúdo INADEQUADO para a idade () Não () Sim – Como? _____

Você permite o acesso da sua criança à mídia interativa para:

() distraí-la quando estão em local público

() distraí-la quando estão em casa

() Estimular seu desenvolvimento

() Outros: _____

O que pensa sobre o efeito da utilização da mídia interativa pela sua criança no seu desenvolvimento?

() Benéfico. Porque: _____

() Prejudicial. Porque: _____

() Não possui opinião sobre o assunto ou desconhece