



**Flávia Monteiro Pereira**

**Construção e evidência de validade de conteúdo para aplicativo de acompanhamento e rastreamento para atraso do desenvolvimento infantil**

**Dissertação de Mestrado**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção para o grau de Mestre em pelo Programa de Pós-graduação em Psicologia (Psicologia Clínica) do Departamento de Psicologia da PUC-Rio

Orientador: Prof. Jesus Landeira-Fernandez

Rio de Janeiro  
Fevereiro de 2020



**Flávia Monteiro Pereira**

**Construção e evidência de validade de conteúdo para aplicativo de acompanhamento e rastreamento para atraso do desenvolvimento infantil**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Psicologia (Psicologia Clínica) da PUC-Rio. Aprovada pela Comissão Examinadora.

**Prof. Jesus Landeira-Fernandez**

Orientador

Departamento de Psicologia - PUC-Rio

**Profa. Helenice Charchat-Fichman**

Departamento de Psicologia - PUC-Rio

**Prof. Felipe Valentini**

Departamento de Psicologia – USF/Campinas/SP

Rio de Janeiro, 13 de fevereiro de 2020

Todos os direitos reservados. É proibida a reprodução total ou parcial do trabalho sem autorização da universidade, da autora e do orientador.

### **Flávia Monteiro Pereira**

Psicóloga Clínica, Graduiu-se Psicologia pelo Instituto Brasileiro de Medicina de Reabilitação em 2007. Realizou Pós Graduação em Psicoterapia Infante Juvenil pelo Instituto Fernandes Figueiras IFF/FIOCRUZ em 2012 e em Neuropsicologia pela Santa Casa e Misericórdia RJ em 2016 com Formação em Reabilitação Neuropsicológica pelo HCFMUSP em 2017.

#### Ficha Catalográfica

Pereira, Flávia Monteiro

Construção e evidência de validade de conteúdo para aplicativo de acompanhamento e rastreamento para atraso do desenvolvimento infantil. Flávia Monteiro Pereira ; orientador: Jesus Landeira-Fernandez. – 2020.

92f. : il. color. ; 30 cm

Dissertação (mestrado)—Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Psicologia, 2020.

Inclui referências bibliográficas

1. Psicologia – Teses. 2. Desenvolvimento infantil. 3. Acompanhamento. 4. Rastreamento. 5. M-health. 6. Tecnologia. I. Landeira-Fernandez, Jesus. II. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Departamento de Psicologia. III. Título.

## Agradecimentos

O ato de agradecer nesta dissertação não é uma tarefa fácil, tão pouco justa. Afinal, essa trajetória iniciou-se bem antes do Mestrado, e para não cometer nenhuma injustiça, gostaria de agradecer amplamente à todos os parentes, amigos, professores, orientadores, parceiros de profissão, de estudo, pacientes que de alguma forma passaram pela minha vida e contribuíram e continuam contribuindo para o ciclo de evolução desse percurso.

Agradeço diretamente à Deus e Nossa Senhora por me nutrir com a fé.

Aos meus pais pela vida, amor e apoio em todas as minhas decisões.

Ao meu marido e filhos pelo amor, compreensão e paciência no decorrer dessa trajetória.

Ao meu orientador J. Landeira-Fernandez pelo incentivo e confiança para realização do trabalho.

À Prof.PhD. Rosa Arriaga, pela atenção, apoio e compartilhar o seu saber nas primeiras etapas do projeto.

À Prof. Helenice Charchat pelo acolhimento na PUC e acompanhamento do trabalho.

Aos alunos de iniciação científica de Tecnologia da Informação, Pedro Alvarez e Design, Luiza Mota pela parceria e apoio, criando e caminhando juntos com o carinho e respeito pela área que cada um atua.

Aos Professores Doutores da Pós-Graduação, Juliane Callegaro Borsa, pelo incentivo, orientação e diretrizes, Thomas Krahe, por me fazer acreditar que a essência da docência ainda existe e me revelar a beleza dos métodos quantitativos; à Luciana Pessoa por me fazer refletir sobre o impacto do projeto na Promoção de Saúde.

Às melhores amigas que Neuropsicologia dos bebês poderia ter me dado Flavia Montano, Mercedes Cupollilo e Vanessa Pereira.

Aos que tiveram enorme paciência e generosidade em acolher o projeto, em especial Dra. Juliana Menezes, Dra. Rosa, Dra. Heloisa Helena, Dra. Rachel Barbarela, Dra. Fabiana Estrela, às Professoras Emmy Uehara e Cláudia Capitão, Jana Garcia, Letícia, Paula Benevides, Stella Pereira, Mariana Seize e todos os colegas que contribuíram de forma direta ou indireta.

Às mães dos pacientes que me tocaram e inspiraram na construção do projeto.

Às creches e espaços de educação infantil que me receberam com tanto carinho.

À Verinha e Marcelina pelo carinho e cordialidade de sempre.

Ao Izaque e Sérgio por sempre me ajudar nos momentos que precisei.

À confiança das mães dos babies mais lindos que fizeram parte do banco de imagens.

À PUC pelo auxílio para a construção do trabalho.

O Presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001

## Resumo

Pereira, Flávia Monteiro; Landeira-Fernandez, Jesus (Orientador); **Construção e evidência de validade de conteúdo para aplicativo de acompanhamento e rastreo para atraso do desenvolvimento infantil** Rio de Janeiro, 2020, 92p. Dissertação de Mestrado - Departamento de Psicologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

O desenvolvimento infantil é um processo maturacional, interativo e multidimensional, influenciado por fatores ecobiodesenvolvimentais. Estudos demonstram a importância da utilização das ferramentas de vigilância e rastreo ao longo do desenvolvimento infantil, reforçando os esforços referentes à identificação e intervenção precoce. A utilização de instrumentos em formato de aplicativo para tecnologia móvel apresenta-se como solução possível diante da escassez de ferramentas com dados normativos destinados à população brasileira, alto custo de aquisição de instrumentos norma-referenciados. Esta dissertação tem como objetivo apresentar as etapas e análises iniciais de construção e validade de conteúdo de uma escala de monitoramento e rastreo de atraso do desenvolvimento infantil em formato de aplicativo móvel ABCD (Acompanhamento do Bebê e Criança em Desenvolvimento). Esta dissertação foi dividida em dois estudos, na primeira parte, um estudo de revisão foi conduzido para elucidar quais instrumentos para esta finalidade foram implementados em formato de aplicativo (Artigo 1). Em seguida apresenta-se um estudo com as etapas de construção do ABCD e validade de conteúdo da escala de 24 meses (Artigo 2). Os resultados do artigo 1 demonstraram que as duas modalidades de instrumentos: vigilância e rastreo, apresentaram-se em três categorias de estudo: 1) descritivo 2) viabilidade/ usabilidade 3) psicométrico/ validade. Os achados desse estudo ofereceram suporte na escolha de dois instrumentos utilizados como base na construção de itens do ABCD, entre eles o PEDS-DM e CDC Milestones. Na segunda parte, apresenta-se o processo de construção do ABCD e realização da validade de conteúdo da escala de 24 meses, os resultados demonstram-se adequados quanto ao objetivo proposto, método, evidência de validade de conteúdo e adaptação semântica para construção do instrumento. Para tanto, estima-se que criação de um instrumento de vigilância e rastreo do desenvolvimento infantil em formato de aplicativo móvel pode ser

uma alternativa promissora no acompanhamento do desenvolvimento infantil e identificação precoce.

## **Palavra-Chave**

Desenvolvimento Infantil; Rastreamento; Vigilância; m-Health; Tecnologia

## Abstract

Pereira, Flávia Monteiro; Landeira-Fernandez, Jesus (Advisor); **Construction and evidence of content validity for a child development delay tracking and screening mobile application** Rio de Janeiro, 2020, 92p. Dissertação de Mestrado - Departamento de Psicologia, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro.

Child development is a maturational, interactive and multidimensional process, influenced by ecobiodevelopmental factors. Studies show the importance of using surveillance and screening tools throughout childhood, reinforcing efforts regarding early identification and intervention. The use of instruments in application format for mobile technology is presented as a possible solution in view of the scarcity of tools with normative data for the Brazilian population, high cost of acquisition of standard-referenced instruments. This dissertation aims to present the initial stages and analysis of construction and content validity of a child developmental delay screening and tracking scale in mobile application format ABCD (Baby Tracking and Developing Child). This dissertation was divided into two studies, in the first part, a review study was conducted to elucidate which instruments for this purpose were implemented in application format (Article 1). The second part is a study with the stages of construction of the ABCD and content validity of the 24-month scale (Article 2). The results of article 1 showed that the two types of instruments (surveillance and screening), were presented in three study categories: 1) descriptive 2) viability / usability 3) psychometric / validity. The findings of this study supported the choice of two instruments used to construct ABCD items, among them PEDS-DM and CDC Milestones. In the second part, the ABCD construction process and the content validity of the 24-month scale are presented. The results are adequate regarding the proposed objective, method, content validity evidence and semantic adaptation for the instrument construction. Finally, it is estimated that the creation of a child development surveillance and tracking instrument in a mobile application format may be a promising alternative in monitoring child development and early identification.

## Keywords

Child Development; Tracking; Surveillance; m-Health; Technology



## Sumário

<b>1. Introdução</b>	<b>10</b>
<b>1.1 Justificativa</b>	<b>10</b>
<b>2. Contextualização</b>	<b>16</b>
<b>3. Objetivos</b>	<b>27</b>
<b>3.1 Objetivo Geral</b>	<b>27</b>
<b>3.2 Objetivos Específicos</b>	<b>28</b>
<b>4. Estudo I: Instrumentos de Vigilância e Rastreamento do Desenvolvimento Infantil e Tecnologia Móvel: Revisão</b>	
<b>4.1 Introdução</b>	<b>29</b>
<b>4.2 Método</b>	<b>35</b>
<b>4.3 Procedimento</b>	<b>37</b>
<b>4.4 Resultados</b>	<b>37</b>
<b>4.5 Conclusão</b>	<b>40</b>
<b>4.6 Referências</b>	<b>48</b>
<b>5. Estudo II: Construção e validade de conteúdo da escala de 24 meses para vigilância e rastreamento do desenvolvimento infantil</b>	
<b>5.1 Introdução</b>	<b>55</b>
<b>5.2 Método</b>	<b>59</b>
<b>5.3 Participantes</b>	<b>60</b>
<b>5.4 Aspectos Éticos</b>	<b>60</b>
<b>5.5 Procedimento</b>	<b>60</b>
<b>5.6 Resultado</b>	<b>67</b>
<b>5.7 Conclusão</b>	<b>72</b>
<b>6. Considerações Finais</b>	<b>75</b>
<b>7. Referências bibliográficas</b>	<b>79</b>
<b>Anexo I</b>	<b>90</b>

# 1.

## INTRODUÇÃO

### 1.2 JUSTIFICATIVA

A participação do acesso à internet por dispositivos móveis no Brasil dobrou entre o período de 2014 à 2017. Dados da pesquisa Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) Domicílios (Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2018) revelam que o número de usuários de Internet no Brasil chegou a 120,7 milhões. Dessa população, quase a totalidade (96%) usou a internet pelo telefone celular, sendo que 49% deles utilizaram a rede apenas por meio desse dispositivo.

Atualmente, a incorporação de novas tecnologias na prática profissional de psicólogos já é responsável por promover novas demandas e contextos de trabalho, ampliando novas possibilidades de serviços em Psicologia mediados por tecnologias de informação e comunicação. (Conselho Federal de Psicologia, 2018; Becker et.al., 2018). Já no campo da avaliação psicológica, a utilização da informática nas pesquisas apresenta uma série de vantagens e desvantagens (Koich Miguel, 2017).

Um dos principais benefícios na utilização de ferramentas computacionais e informatizadas em avaliação psicológica refere-se à ampliação dos possíveis modos de aplicação, administração, coleta de dados, correção e confecção de relatórios (Primi, 2010) além de benefício ecológico com a redução dos custos com papel e impressão, utilização de recursos multimídia como fotos e vídeos ilustrativos (Koich Miguel, 2017).

Entre as desvantagens e limitações existentes destaca-se, a capacidade do pesquisador produzir instrumentos informatizados, sendo necessário investir na

formação em tecnologia ou contratar serviços de profissionais da informática, o que pode gerar custos, sendo necessário verbas disponíveis e por último, a falta de familiaridade do público que utiliza a ferramenta no formato tecnológico (Koich Miguel, 2017)

Diante do cenário de avanço na tecnologia e suas interfaces com a avaliação psicológica, recentemente a International Guide Commission (IGC) fornece em seu documento (International Test Commission, 2013) diretrizes internacionalmente aceitas sobre padrões éticos no uso de testes, competência e habilidade na aplicação, padrões de acesso, respeito aos direitos autorais e editoriais assim como questões de segurança de instrumentos disponibilizados na internet e informatizados.

No Brasil, o SATEPSI (CFP, 2017) é o órgão que oferece as diretrizes regulatórias referentes ao acesso às práticas de utilização de instrumentos de avaliação, seja em formato “*papel e lápis*” ou computadorizados (Primi, 2010; Koich Miguel, 2017; Damásio e Borsa, 2017).

Paralelo aos indícios do aumento do uso da informatização e ferramentas tecnológicas dentro da Psicologia (Koich Miguel, 2017; Gosling, Vazire, Srivastava & John, 2004), em contextos de saúde no Brasil e internacionalmente também já são observados o uso de recursos tecnológicos tal como, os aplicativos (APP) para dispositivos móveis como estratégia de promoção de saúde.

Recentemente no Brasil, o Ministério da Saúde lançou uma plataforma móvel digital ([www.http://portalms.saude.gov.br](http://portalms.saude.gov.br)) e nela estão presentes os seguintes aplicativos: e-saúde (plataforma móvel oficial do Ministério da Saúde), MedSUS (um aplicativo que apresenta a lista de medicamentos indicados pelo SUS),

PCDTIST (Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas para manejo da Infecção pelo HPV em adultos e o PCDT para Profilaxia Antirretroviral Pós-Exposição.

Assim como no Brasil, o Center of Control and Disease (CDC) e o Head Start nos Estados Unidos também fazem o uso de aplicativos móveis para condições variadas de saúde, prevenção de doenças e educação. Destacando-se o programa para acompanhamento do desenvolvimento Learn the Signs ! Act Early! (CDC, 2010; Warrel e Arriaga, 2017) e o programa com alcance educacional, o Head Start Early Learning Outcomes Framework (USDHHS, 2019) pela inovação da transposição de ferramentas de acompanhamento do desenvolvimento infantil para versão de aplicativo gratuito.

Anteriores aos adventos tecnológicos, diversos programas de acompanhamento (vigilância) do desenvolvimento infantil em larga escala são adotados mundialmente, (McCoy, Black e Daelmanse, 2016) entre eles, as estratégias de atenção integrada à doenças prevalentes na infância (AIDPI) (Figueiras, 2005). No Brasil, a vigilância do desenvolvimento infantil existe desde 1984 com o Cartão da Criança e a partir de 2004 o instrumento do acompanhamento do desenvolvimento Carteira de Saúde da Criança (CSC, 2017), tornou-se um ato normativo (CSC, 2017; Caminha et al. 2017). No entanto, embora pesquisas no âmbito da saúde reforcem a sua importância, constatam a subutilização (Caminha et al. 2017; Amorim et al, 2018).

Quanto às diretrizes de medidas de rastreio, elas variam de acordo com cada país. Devendo-se levar em consideração os critérios epidemiológicos, assim como a realidade local e as necessidades de saúde da população (Brasil, 2010). Ponto que sugere reflexão visto que, em países subdesenvolvidos, aliado aos baixos registros

e documentação dos casos, escassez de estudos epidemiológicos acabam por impactar na falta de projeção de mecanismos necessários para aumentar a conscientização da importância dos períodos iniciais do desenvolvimento infantil como na carência de providências relacionadas à intervenções eficientes (Durkin, 2002).

Embora no Brasil não seja adotado nenhum instrumento de rastreio do atraso do desenvolvimento dentro da política nacional de saúde, as orientações da AIDPI (Atenção Integral de Doenças Prevalentes na Infância) e Organização Pan Americana de Saúde (PAHO, 2012) são adotados nestes contextos. Quanto à disponibilização de instrumentos de rastreio para detecção de atraso, alguns já foram traduzidos e adaptados para nossa população (Filgueiras, Maissonette & Landeira-Fernandez, 2013; Madaschi et al 2012; Sabates, 2017; Moreira, 2016.) No entanto, alguns obstáculos são encontrados como a escassez de dados normativos e alto custo de aquisição de instrumentos norma-referenciados (Filgueiras, Pires, J. Landeira-Fernandez, 2014; Madaschi et al 2016).

Já em países como os Estados Unidos, utiliza-se com frequência a recomendação da Associação Americana Pediatria (AAP) orientada a partir do algoritmo para utilização de instrumento de vigilância, rastreio de atraso e rastreio de autismo para crianças de zero à três anos com o objetivo de identificar precocemente condições de saúde e desenvolvimento que necessitam de intervenção adequada às necessidades da criança e família (AAP, 2006).

A partir do exposto, fomenta-se a importância da utilização de medidas para vigilância e rastreio para detecção de atraso no desenvolvimento para a faixa etária de zero à cinco como medida fundamental no processo de detecção precoce e

encaminhamento à futuras avaliações diagnósticas, associado aos benefícios que evidência acumulada sugere que a intervenção precoce no diagnóstico do atraso global do desenvolvimento pode apresentar desfecho e resultados benéficos para a criança, família e sociedade. (Shonkoff, 2010; UNICEF, 2013)

Associado aos avanços no acesso à internet através de dispositivos móveis pela população brasileira, entende-se que desenvolver soluções de instrumento de vigilância e rastreamento do atraso no desenvolvimento infantil em versão APP representa uma possibilidade eficaz de disponibilizar gratuitamente a ferramenta e atingir o público alvo desejado, ou seja, pais, cuidadores, agentes de saúde, educadores ou qualquer membro da rede de cuidados de uma criança.

Dada a relevância da temática, o presente estudo tem como objetivo construir e validar uma escala multifatorial, abrangendo os domínios resolução de problemas, comunicação (expressiva e receptiva), motricidade (ampla e fina), pessoal social e socio emocional para monitoramento e rastreamento para detecção de atraso de desenvolvimento infantil abrangendo a faixa etária de dois meses à cinco anos de idade, dividida em 19 escalas por ora intitulada, Acompanhamento do Bebê e da Criança em Desenvolvimento (ABCD).

Embora a tecnologia ofereça rapidez, dinamismo e mobilidade de informações, o desenvolvimento de ferramentas psicológicas deve-se seguir o ritmo guiado pelo rigor metodológico para construção de ferramenta válida e confiável e com normas para a população investigada (APA et al. 2014, ITC, 2013)

É neste sentido, que o presente estudo de dissertação de mestrado trata-se da etapa inicial de um projeto mais amplo de validade, apresenta no seu corpo inicialmente uma breve contextualização teórica com desdobramento em de dois estudos e uma

posterior consideração final. O primeiro estudo apresenta-se em formato de artigo e abordará uma revisão de literatura que investigará o uso de instrumentos de vigilância e rastreamento para atraso do desenvolvimento infantil implementados através de tecnologia móvel bem como, caracterizar as metodologias utilizadas, amostras de participantes, se clínicas ou não, contexto de pesquisa em que os estudos foram realizados. E o segundo estudo apresentará o ABCD e versará sobre a metodologia utilizada no processo de construção e a evidência iniciais de validade de conteúdo da escala para faixa etária de 24 meses.

O aplicativo protótipo está sendo desenvolvido em parceria com estudantes de Iniciação Científica das áreas de Tecnologia da Informação e Design da PUC-RJ. O mesmo será divulgado publicamente nas etapas posteriores após conclusão da validação de conteúdo de todas faixas etárias (19) da Escala ABCD. (ANEXO I)

## 2.

### Contextualização do Estudo

A partir do século XIX, o estudo sobre desenvolvimento humano dentro da Psicologia e suas interfaces com a Filosofia, Educação, Pediatria, Ciências Sociais dentre outras, produziu uma grande variedade de modelos teóricos explicativos, enfatizando perspectivas e processos específicos, dentre eles: perspectiva psicanalítica, da aprendizagem, cognitiva, contextual e evolucionista/sociobiológica e outras (Papalia et al. 2013; Schultz e Schultz, 2014).

Diante deste panorama, o consenso e objetividade sobre a definição conceitual do desenvolvimento infantil dentro da Psicologia apresenta algumas especificidades visto, a amplitude de referencial teórico e a diversidade de aspectos que podem ser contemplados em cada teoria.

A Organização Pan Americana de Saúde (Figueiras et al., 2005) traz como definição de desenvolvimento infantil o seguinte conceito:

“Desenvolvimento infantil é um processo que vai desde a concepção, envolvendo vários aspectos, indo desde o crescimento físico, passando pela maturação neurológica, comportamental, cognitiva, social e afetiva da criança. Tem como produto tornar a criança competente para responder as suas necessidades e às do seu meio, considerando seu contexto de vida” p. 11.

Em relação ao desenvolvimento infantil, destaca-se nos últimos anos, mais especificamente após a década de 90 a ampliação no potencial de investigação do cérebro humano, na saúde e na doença (Jessel e Sanes, 2000). O campo de

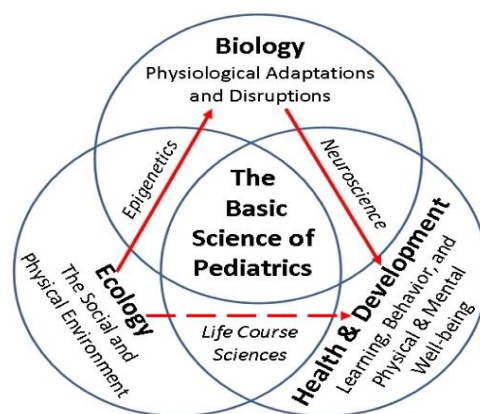


investigação do desenvolvimento infantil passa a apropriar-se dos avanços de novas técnicas de biologia molecular, biotecnologia, genética e tecnologias em exames de imagem (Tandon, 2000).

A “década do cérebro” inaugura a ampliação de novas perspectivas na compreensão sobre o neurodesenvolvimento (Tandon, 2000). No entanto, pesquisas recentes revelam que muito do que se sabe sobre o impacto da experiência inicial na arquitetura do cérebro vem de estudos de privação em animais ou humanos. (Hammock e Levitt, 2006)

Confluente aos avanços nas áreas da neurociência do desenvolvimento, genética, ciências sociais e comportamentais, a Associação Americana de Pediatria (AAP, 2012), passa a adotar uma mudança de paradigma na compreensão da saúde e da doença ao longo da vida a partir da concepção do modelo Ecobiodesenvolvimental (EBD) (Figura 1), fomentando o entendimento de que o desenvolvimento integral da infância é fundamental ao desenvolvimento humano (Figueiras et al. 2005)

*Figura 1- Modelo Ecobidesenvolvimental*



Fonte: Jack P. Shonkoff, Andrew S. Garner, THE COMMITTEE ON PSYCHOSOCIAL ASPECTS OF CHILD AND FAMILY HEALTH, COMMITTEE ON EARLY CHILDHOOD, ADOPTION, AND DEPENDENT CARE, AND SECTION ON DEVELOPMENTAL AND BEHAVIORAL PEDIATRICS, Benjamin S. Siegel, Mary I. Dobbins, Marian F. Earls, Andrew S. Garner, Laura McGuinn, John Pascoe, David L. Wood, **The Lifelong Effects of Early Childhood Adversity and Toxic Stress** Pediatrics Jan 2012, 129 (1) e232-e246; DOI: 10.1542/peds.2011-26

O modelo caracteriza o desenvolvimento como um continuum iniciado na etapa pré-natal, impulsionado por uma interação contínua e indiscriminável entre biologia (predisposições genéticas) e ecologia (ambiente social e físico). É apresentado como estrutura para compreender as interfaces entre experiências precoces, influências ambientais, predisposições genéticas, estresse tóxico e o impacto na arquitetura cerebral emergente e à saúde de longo prazo. (AAP, 2012; CDC, 2011; Shonkoff, 2010; SBP, 2017)

Assim sendo, cada criança apresenta um produto final a partir da interface de fatores intrínsecos e extrínsecos, ou seja, fatores genéticos, biológicos, temperamento, ambientais e impacto do status sócio –econômico e cultural conferindo à criança característica única que a diferencia (Halpern, 2015; AAP,2010).

Ao longo deste processo, o neurodesenvolvimento e o crescimento físico prossegue em um padrão seqüencial e previsível que é intrinsecamente determinado. (JOHNSON E BASCO, 1997). Essas sequências são frequentemente descritas em termos do desenvolvimento tradicional, em que cada estágio é construído a partir dos estágios anteriores. Trata-se do desenvolvimento normativo, onde os marcos existentes fornecem um parâmetro para observar e monitorar a criança ao longo do tempo. (AAP, 2006, 2010).

Visto que reconhece-se que a aquisição desses marcos pode sofrer variações de criança para criança (SHONKOFF, 2010), sendo o curso do desenvolvimento infantil passível de ser impactado por diversas causas, seja fatores de risco ambiental que os predispõem a atrasar o desenvolvimento, seja por prejuízos secundários relacionados à disfunção no sistema nervoso ou atraso no desenvolvimento atribuível a uma condição médica específica (AAP, 2006), como

define-se o atraso no desenvolvimento, porque é relevante investigar o atraso no desenvolvimento?

Conforme discutido por Aircadi (1998) e Dornellas, Duarte e Magalhães (2014), o termo não consta como título de capítulo e nos índices da maioria dos livros de neurologia infantil, nem aparece na Classificação Internacional de Doenças (CID-10) e no Manual de Diagnóstico e Estatística das Perturbações Mentais (DSM-IV).

Recentemente, Academia Americana de Neurologia e o Comitê de Neurologia Infantil (AAN, 2003; Riou et al. 2009), definem o atraso no desenvolvimento como um subconjunto de déficits do desenvolvimento relacionado à uma dificuldade em alcançar marcos de desenvolvimento específicos em comparação com pares da mesma faixa etária, já o atraso significativo, global, é considerado quando acomete duas ou mais áreas do desenvolvimento: motora grossa / fina, fala / linguagem, cognição, social / pessoal e atividades da vida diária com discrepância de 25% ou mais da taxa esperada, ou uma diferença de 1,5-2,0 desvios-padrão em testes norma-referenciados (Dornellas et al., 2014; Duffany et al. 2016; Riou et al.2009).

A acurácia no diagnóstico que acompanha o atraso no desenvolvimento é de extrema importância com implicações tratamento, prognóstico, gerenciamento de condições relacionadas e avaliação do risco do distúrbio recorrente na família. Além de também limitar os testes adicionais desnecessários e permitir à família planejamento futuros para criança (Shevell in AAN, 2003 ).

De acordo com a Associação Americana de Neurologia (AAN, 2003), estima-se que de 5 à 10% das crianças com idade inferior à 5 anos são afetadas por déficits no desenvolvimento. Sendo o transtorno do neurodesenvolvimento definido como um grupo de condições com início antes do ingresso escolar podendo envolver

disfunção da atenção, da memória, percepção, linguagem, solução de problemas, motricidade ou da interação social acarretam em prejuízos no funcionamento pessoal, social, acadêmico ou profissional (DSM-5), com uma alta taxa de prevalência de 12% a 15 % na população pediátrica (Boyle et. al., 2011; Noer, 2018)

A expressão e nível de comprometimento clínico apresentam variações que oscilam de leves e de fácil controle com intervenções comportamentais e educacionais à mais graves, sendo necessário mais apoio às crianças afetadas. Estas condições podem incluir algum marcador associado à alguma condição médica, genética, metabólica ou fator ambiental, como síndrome do X-frágil, esclerose tuberosa, síndrome de Rett, epilepsia, muito baixo peso ao nascer e exposição fetal ao álcool (DSM-5, AAN, 2003).

Para que o diagnóstico precoce seja facilitado, Petersen, Kube e Palmer (1998) ressaltam que uma criança com suspeita de atrasos deve sempre ser avaliada em cada um dos principais domínios do desenvolvimento: linguagem expressiva e receptiva, incluindo comunicação social, resolução visual de problemas (cognição não verbal), desenvolvimento motor; desenvolvimento neurocomportamental e desenvolvimento socio-emocional. Uma das medidas adotadas visando o incremento de estratégias de promoção de saúde, identificação precoce de atrasos do desenvolvimento para a população pediátrica refere-se à utilização de instrumentos de vigilância e rastreio no âmbito da saúde e educação (CDC, 2015; HHS, 2014; Shevell et al., 2003, CSC, 2017 ).

A vigilância do desenvolvimento apresenta-se como um método de identificação precoce muito útil, reconhecida como parte integrante do cuidados pediátricos

(Shevell et al., 2003), compreende todas as atividades relacionadas à promoção do desenvolvimento normal e à detecção de problemas no desenvolvimento, durante a atenção primária à saúde da criança (PAHO, 2012; Huthsson & Nicholl, 1988 in Filgueiras, 2005) , pode ser realizado por uma ampla variedade de prestadores de serviços que são treinados sobre os instrumentos necessários para reforçar as intervenções destinadas a melhorar o desenvolvimento na infância. (Filgueiras,2005).

Um exemplo de ferramentas para vigilância que abordam o desenvolvimento infantil de forma multifatorial de destaque no Brasil é a Carteira de Saúde da Criança (CSC, 2017) e internacionalmente, o instrumento de vigilância do programa Learn the Signs! Act Early !, CDC Milestones (CDC, 2010) e o instrumento de vigilância de Johnson e AAP (2007), indexado nas recomendações do artigo de pediatria (Gerber, Wilks e Erdie-Lalena, 2010)

A vigilância desenvolvimento infantil ocorre no Brasil desde 1984, em 1995 incluíram-se marcos do desenvolvimento no Cartão da Criança. Os marcos do desenvolvimento investigados por este instrumento abrangem as seguintes dimensões: maturativo, psicomotor, social e psíquico (Brasil, 2002) tornando-se em 2004 um ato normativo (CSC, 2017; Caminha et al. 2017)

Os marcos do desenvolvimento infantil são frequentemente descritos e sistematizados em instrumentos de vigilância a partir de domínios ou fatores definidos por uma teoria ou abordagem específica (BRASIL, 2002), tal como é observado nos indicadores que compõe o instrumento de vigilância do desenvolvimento (CSC, 2017), excluindo-se o indicador psíquico, constam da

maioria das escalas correntemente em uso incluindo Denver (1984), Sheridan (1985) e Gesell (1996) (BRASIL, 2002).

Quando comparada ao rastreio, a vigilância é menos formal e inclui ouvir as preocupações familiares, mantendo um histórico preciso e registro de preocupações e uso de observações (AAP, 2006). A vigilância sozinha não é o método mais eficaz na detecção atrasos de desenvolvimento pois está associado com pouca sensibilidade. Isto é, capaz de identificar corretamente a maior parte dos casos em que a condição do que pretende-se investigar esteja presente (Damásio e Borsa, 2017).

Portanto, o emparelhamento com a triagem (rastreamento) de desenvolvimento é recomendado (AAP, 2006). O rastreio ou triagem formal associado ao relato dos pais constitui-se o principal meio pelo qual crianças com atraso no desenvolvimento são identificados (Shevell et al., 2003).

Os instrumentos de rastreio podem ser caracterizados como amplo (global) do desenvolvimento podendo abranger múltiplos domínios como cognição, linguagem, comunicação, motricidade, comportamento adaptativo, pessoal-social, sócio emocional, apontando áreas que poderão sugerir a formulação de hipóteses diagnósticas. Ou rastreio específico, para qual a hipótese diagnóstica é formulada, para específicas áreas do desenvolvimento (AAP, 2006; Noer, 2018).

Conforme amplamente documentado na literatura científica (Moodie et al., 2014; CDC, 2010, Brasil, 2002; Filgueiras, Pires e J. Landeira-Fernandez, 2014; Glascoe et al. 1990), os fatores cognição/resolução de problemas, linguagem/comunicação, motricidade, socio emocional, comportamento adaptativo, pessoal social e

autonomia são investigados nos principais instrumentos de vigilância e rastreio para atraso do desenvolvimento infantil para crianças entre zero e cinco anos de idade.

Entre as principais escalas globais para rastreio de atraso no desenvolvimento infantil (Moodie, 20014) destaca-se pelos parâmetros de qualidade, isto é, precisão da ferramenta (sensibilidade e especificidade de 0,7 e acima), inclusão de informações da família e inclusão do domínio social emocional do desenvolvimento os seguintes instrumentos: *Ages and Stages Questionnaire*, *Ages and Stages Questionnaire SE*; *Brigance Screen*, *Developmental Assessment of Young Children 2ed.*, *Early Screening Profiles*, *FirstSTEP*, *Infant Developmental Inventory*, *Learning Accomplishment Profile-Diagnostic Screens*, *Parent's Evaluation of Developmental Status*, *Parent's Evaluation of Developmental Status-Developmental Milestones*, *Survey of Well-Being of young Children* .

Conforme observado, a perspectiva multifatorial é adotada em diversos instrumentos de vigilância e rastreio de atraso no desenvolvimento. No entanto, a forma única e independente adotada na investigação dos indicadores do desenvolvimento infantil em programas de promoção de saúde na primeira infância como o *Saving Brains Early Childhood Development Scale (SBECDS)*, o *Global Child Development Group* e *Organização Mundial de Saúde (OMS)*, tornava-se um obstáculo quanto a falta de coesão de quais indicadores de desenvolvimento para crianças de zero à três anos deveriam ser imprescindíveis para se obter um panorama globalizado (mundial). (Mccoy, Black e Daelmanse, 2016)

Visando transpor este obstáculo, essas entidades passaram a adotar frente ao mesmo interesse a busca de coesão, pontos de convergência e direções futuras frente à esse impasse. McCoy, Black e Daelmanse (2016) apresentam os resultados da definição

consensual desses órgãos para indicadores em instrumento de medida do desenvolvimento infantil divididos em três aspectos: O primeiro refere-se aos esforços do monitoramento como foco em múltiplos domínios incluindo, habilidades motoras finas e amplas, habilidades linguísticas receptivas e expressivas, habilidade de cognição e resolução de problemas e habilidades socio emocionais.

O segundo refere-se aos parâmetros psicométricos como evidências claras de confiabilidade e validade, com ênfase específica em replicação ao longo do tempo (teste-reteste confiabilidade), correspondência entre avaliação direta e formatos de relatório de cuidador (validade de critério), sensibilidade à maturação, biológica, variáveis ambientais e intervenção, predição de desfechos mais tardios (preditivos validade) correspondência em significado e relevância socioeconômicos, linguísticos e culturais contextos (validade intercultural).

E o terceiro refere-se aos aspectos referentes à evidências de usabilidade, incluindo a capacidade para ser fácil e rapidamente implementado e analisado utilizando protocolos padronizados, a baixo custo, alinhar-se com outras iniciativas globais de medição, mostrar implicações claras para políticas e práticas e ser acessado livremente e em domínio público.

A partir do exposto, as evidências levantadas nestes estudos serviram de amparo teórico para a criação do ABCD (Acompanhamento do Bebê e da Criança em Desenvolvimento) como um instrumento de vigilância e rastreamento de atraso no desenvolvimento à partir da investigação neuromaturacional dos marcos em uma divisão multifatorial, contemplando 5 grandes domínios e subdomínios: resolução



de problemas, comunicação (expressiva e receptiva), motricidade (ampla e fina), pessoal social e socio emocional.

Visto que a concepção de desenvolvimento adotada no estudo de construção do ABCD acompanha a perspectiva de que o desenvolvimento é um processo maturacional, interativo e multidimensional, influenciado por fatores ecobiodesenvolvimentais (Shonkoff et al.,2012) adotou-se as definições teóricas consensuais dos experts da Academia Americana de Pediatria (AAP, 2006; Gerber et al. 2010; Gerber et al, 2010, Gerber et al, 2011) para amparar a definição dos domínios e subdomínios.(ver em tabela I, estudo II)

Embora o panorama conceitual proposto por estes autores descreva individualmente cada construto, os mesmos concebem as habilidades do desenvolvimento de forma inter-relacionadas, isto é, não evoluem isoladamente. Uma vez não definida por esses especialistas, o domínio pessoal-social é conceituado a partir da abordagem de Gesell e Amatruda (2000). (ver em tabela I, estudo II)

A partir das evidências levantadas nesta breve contextualização e introdução estima-se esclarecer ao leitor qual a concepção teórica que cobre o sistema psicológico coberto pelo instrumento, o desenvolvimento infantil, o que são os marcos do desenvolvimento, como entende-se e define-se na literatura a terminologia “atraso no desenvolvimento”, por que é importante investigar o atraso precocemente, quais as medidas de devem ser adotadas para essa identificação, como são definidas teoricamente essas medidas de identificação, o que a literatura sugere como indicadores relevantes em instrumento de medida. E por final, fomentar e justificar mais uma vez a importância em construir um instrumento

multifatorial em formato de aplicativo móvel de domínio público. Para tanto, serão apresentados à seguir os objetivos deste estudo.

### **3.**

## **Objetivos**

### **3.1**

#### **Objetivo Geral**

Construir e validar o conteúdo de uma escala de monitoramento e rastreamento de atraso do desenvolvimento infantil em formato de aplicativo móvel

### **3.2**

#### **Objetivos Específicos**

##### **3.2.1**

##### **Estudo 1**

- Realizar uma revisão bibliográfica dos principais estudos que utilizaram em sua metodologia instrumentos de vigilância ou rastreamento para atraso do desenvolvimento infantil em formato de aplicativo para tecnologia móvel.
- Caracterizar as metodologias utilizadas nos estudos que inseriram instrumentos de vigilância e rastreamento em formato de APP
- Descrever as amostras de participantes dos estudos de implementação de instrumentos de vigilância e rastreamento em APP
- Identificar o contexto de pesquisa em que os estudos com instrumentos de vigilância e rastreamento em formato APP foram realizados.

### 3.2.2

#### Estudo 2

- Descrever as etapas de construção do ABCD
- Apresentar os indícios obtidos a partir da revisão da literatura sobre instrumentos de vigilância e rastreamento para detecção do atraso no desenvolvimento infantil em formato de aplicativo móvel.
- Descrever a elaboração dos itens
- Analisar os itens por um painel de três juízes especialistas para a escala de 24 meses.
- Adaptar semanticamente os itens da escala de 24 meses.

## 4

## Instrumentos de Vigilância e Rastreamento do Desenvolvimento Infantil e Tecnologia Móvel: Revisão

### Resumo

Este estudo é uma revisão de literatura desenvolvida para investigar o uso de instrumentos de vigilância e rastreamento para atraso do desenvolvimento infantil através de tecnologia móvel. Além disso, objetivou-se caracterizar as metodologias utilizadas, amostras de participantes, se clínicas ou não, contexto de pesquisa bem como a finalidade do uso instrumento. Foi realizada a busca de artigos, por três juízes, nas bases de dados indexadas na BVS, PUBMED/MEDLINE e APA PsyNET. Utilizaram-se as recomendações do PRISMA para essa revisão. A partir de critérios de inclusão/exclusão, foram recuperados e analisados cinco artigos. As duas modalidades de instrumentos: vigilância e rastreamento, apresentaram-se em três categorias de estudo: 1) descritivo 2) viabilidade/ usabilidade 3) psicométrico/ validade. Conclui-se que mais estudos sejam necessários, especialmente para avaliar o impacto e eficácia do uso de instrumentos de vigilância e rastreamento para atraso no desenvolvimento infantil em formato de tecnologia móvel.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento Infantil; Rastreamento; Vigilância; m-Health.

### Abstract

This study is a literature review designed to investigate the use of surveillance and screening instruments for child developmental delay using mobile technology. In addition, the objective was to characterize the methodologies used, samples of participants, whether clinical or not, research context as well as the purpose of the instrument use. Articles were searched by three judges in the databases indexed in the BVS, PUBMED / MEDLINE and APA PsyNET. PRISMA recommendations were used for this review. From inclusion / exclusion criteria, five articles were retrieved and analyzed. The two types of instruments: surveillance and screening, were presented in three study categories: 1) descriptive 2) viability / usability 3) psychometric / validity. Further studies are needed, especially to assess the impact and effectiveness of the use of mobile development format surveillance and screening instruments

**Keywords:** Child Development; Screening, Surveillance; m-Health.

### Resumen

Este estudio es una revisión de la literatura diseñada para investigar el uso de instrumentos de vigilancia y detección para el retraso del desarrollo infantil utilizando tecnología móvil. Además, el objetivo era caracterizar las metodologías utilizadas, las muestras de los participantes, clínicos o no, el contexto de investigación y el propósito del uso del instrumento. Los artículos fueron buscados por tres jueces en las bases de datos indexadas en BVS, PUBMED / MEDLINE y APA PsyNET. Las recomendaciones de PRISMA se utilizaron para esta revisión. De los criterios de inclusión / exclusión, cinco artículos fueron recuperados y analizados. Los dos tipos de instrumentos: vigilancia y detección, se presentaron en

tres categorías de estudio: 1) descriptivo 2) viabilidad / usabilidad 3) psicométrico / validez. Se necesitan más estudios, especialmente para evaluar el impacto y la efectividad del uso de instrumentos de vigilancia y detección en formato de desarrollo móvil

**Palabras clave:** Desarrollo infantil; Cribado; Vigilancia; m-Health.

A participação do acesso à internet por dispositivos móveis no Brasil dobrou entre o período de 2014 à 2017. Dados da pesquisa Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) Domicílios em 2017 (Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2018) revelam que o número de usuários de Internet no Brasil chegou a 120,7 milhões. Dessa população, quase a totalidade (96%) usou a Internet pelo telefone celular, sendo que 49% deles utilizaram a rede apenas por meio desse dispositivo.

Atualmente, a incorporação de novas tecnologias na prática profissional de psicólogos já é responsável por promover novas demandas e contextos de trabalho, ampliando novas possibilidades de serviços em Psicologia mediados por tecnologias de informação e comunicação. (Conselho Federal de Psicologia, 2018; Becker et.al., 2018).

No Brasil, o Conselho Federal de Psicologia (2018), representa o órgão regulador dessas práticas. No entanto, as instituições regulatórias referentes ao acesso às práticas de utilização de instrumentos de avaliação, seja em formato “papel e lápis” ou computadorizados variam muito de país para país. considerando-se este fato, a international guide commission fornece em seu documento (international Test Commission, 2013) diretrizes internacionalmente aceitas sobre padrões éticos no uso de testes, competência e habilidade na aplicação, padrões de acesso, respeito aos direitos autorais e editoriais assim como questões de segurança de instrumentos disponibilizados na internet.

Partindo-se dos pilares destas diretrizes, os benefícios obtidos pela tecnologia garantem ao usuário soluções e inovações em atividades de pesquisa, clínica, avaliação psicológica, intervenção, aplicação de escalas, inventários de preenchimento on-line (Johnson & Blasco, 2007; Primi, 2010; Twomey et.al. 2018). Em relação à reabilitação, destaca-se o uso de inovações mais diversificadas como a utilização de dispositivos eletrônicos e celulares, tablets, vídeo games, neurofeedback, estimulação transcraniana por corrente contínua direta e outros. (Lin et al., 2017; Charchat Fichman et. al., 2014)

É neste sentido, que a incorporação da utilização de instrumentos de rastreamento acessíveis por meio de tecnologia móvel e para acompanhamento do desenvolvimento infantil já é uma medida adotada em contextos de saúde de alguns países (Center Disease Control, CDC, 2017; Brooks, 2015; Maleka et al., 2016; Suh, et.al., 1997; Koich Miguel, 2017; American Academy of Pediatrics, AAP, 2006) visto que adoção dessas medidas também favorece a potencialização do alcance de políticas públicas em saúde (CDC, 2017; Brooks, 2015; Mclean et al.2014, Gadomski et al., 2018 ).

Em relação à população pediátrica, embora os dados epidemiológicos mais recentes constatem o aumento da prevalência nos transtornos do neurodesenvolvimento de 12% a 15 % (Boyle et. al., 2011; Noer, 2018), o acesso à dados estáticos epidemiológicos confiáveis referentes à prevalência e incidência de transtornos ou alterações no desenvolvimento em países subdesenvolvidos é uma questão que sugere reflexões, dada a complexidade na definição e uniformidade no conceito do que seja desenvolvimento normal (Figueiras et al., 2005), aliada aos baixos

registros e documentação dos casos na população (Durkin, 2002; Grantham-Mcgregor, 2007).

Pelo uso da terminologia “transtorno do desenvolvimento” e “deficiência no desenvolvimento” refere-se à um grupo de condições de comprometimento de estado mental ou físico que resultam em limitações funcionais na esfera pessoal, social, acadêmico ou profissional e nas principais atividades da vida diária, com início no período do desenvolvimento, que tipicamente manifestam-se cedo, antes do ingresso escolar. (American Psychiatric Association, 2014; Accardo et al.2003)

Já a nomenclatura “atraso no desenvolvimento”, é usada para definir a condição em que a criança não está se desenvolvendo e / ou alcançando habilidades de acordo com o prazo esperado (AAP, 2006). Isto é, refere-se ao atraso no desenvolvimento normativo, onde os marcos existentes fornecem um parâmetro para observar e monitorar a criança ao longo do tempo (AAP, 2010).

No entanto, esta definição não é consensual e a falta de padronização do conceito tem gerado discordâncias entre profissionais da área (Dornelas et.al., 2015). Sendo os termos "atraso no desenvolvimento", "desenvolvimento desordenado" e “anormalidade de desenvolvimento” usados como sinônimos. (AAP, 2010).

Recentemente, o termo foi conceituado pela Academia Americana de Neurologia e o Comitê de Neurologia Infantil como atraso em dois ou mais domínios do desenvolvimento (Dornelas et.al., 2015). Espera-se que seja avaliado por atrasos em cinco domínios funcionais: comunicação, cognitivo, físico (motor fino / grosso, audição,visão), social-emocional e adaptativa, sendo considerado atraso significativo quando ocorre discrepância de 25% ou mais da taxa esperada, ou uma diferença de 1,5-2,0 desvios-padrão da norma em um ou mais domínios do



desenvolvimento em testes norma-referenciados. (Shevell et al., 2003; Dornelas et.al., 2015).

Nessas condições, a vigilância (monitoramento) do desenvolvimento é considerada um método de identificação precoce muito útil que pode ser realizado por uma ampla variedade de prestadores de serviços que são treinados sobre os instrumentos necessários para reforçar as intervenções destinadas a melhorar o desenvolvimento na infância (Figueiras et al; 2005). A medida de vigilância inclui desde ouvir as preocupações familiares, mantendo um histórico preciso e registro até o uso de observações (AAP, 2006).

Embora seja um método valioso, a vigilância sozinha não é considerada suficientemente eficaz na detecção atrasos de desenvolvimento pois está associado com pouca sensibilidade. Portanto, o emparelhamento das ferramentas de vigilância com a triagem (rastreamento) de desenvolvimento é recomendado (AAP 2006, Pizur-Barnekow et al., 2010).

Para que o rastreamento de desenvolvimento seja eficaz, ela deve começar cedo na vida de uma criança; ser repetido ao longo da primeira infância (AAP, 2006), recomenda-se usar instrumentos de rastreamento confiáveis e válidos, apropriados à idade, cultura e linguagem da criança. O que pode apresentar-se como um desafio, considerando-se o fato de que poucas ferramentas de rastreamento de desenvolvimento são desenvolvidas ou testadas com amostras de crianças em outras línguas ou culturas (Moodie et al. 2014).

Visto que não existe uma ferramenta de rastreamento universalmente aceita para todas as populações e todas as idades (AAP, 2006), entende-se que os instrumentos de rastreamento disponíveis variam desde triagem amplas, multidimensional para detecção

de atraso de desenvolvimento, as mesmas abordam domínios que incluem habilidades física/motora, cognitiva, linguagem e socio-emocional (Moodie et al., 2014; Halle et al., 2011) à instrumentos que restringem-se à domínios específicos. (AAP, 2006).

Diante das questões apresentadas, fomenta-se a importância da utilização de instrumentos para rastreamento e vigilância (Scherzer et. al., 2012; AAP, 2006; 2010), uma vez que os prejuízos acarretados pela escassez de estudos epidemiológicos nos países subdesenvolvidos impactam na falta de projeção de mecanismos necessários para aumentar a conscientização da importância dos períodos iniciais do desenvolvimento infantil como na carência de providências relacionadas à intervenções eficientes (Durkin, 2002; Grantham-Mcgregor, 2007).

Visto que a incorporação de recursos tecnológicos no âmbito da avaliação psicológica nas rotinas de atendimento em saúde e educação já seja uma realidade presente em alguns países, e no Brasil configura-se como uma área ainda em expansão e com potenciais desdobramentos (Primi, 2010; Koich Miguel, 2017). O objetivo desta revisão é investigar quais foram os artigos que inseriram na metodologia do estudo a implementação de instrumento de vigilância ou rastreamento para atraso de desenvolvimento por meio da tecnologia móvel. E assim fomentar as melhores evidências para projeto de construção de um instrumento de rastreamento em formato de aplicativo móvel para detecção de atraso do desenvolvimento infantil destinado à população brasileira.

## Método

O presente estudo inspirou-se nas recomendações da *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta- Analyses* (PRISMA), que visam orientar a elaboração de revisões sistemáticas da literatura e meta-análises na área da saúde humana (Moher, Liberati, Tetzlaff, & Altman, 2009) para explicar a busca e a seleção dos estudos, conforme fluxograma a seguir (Figura 1). O primeiro passo foi formular a questão da pesquisa que consistiu em “qual instrumento de vigilância ou rastreio para atraso de desenvolvimento para crianças de zero à cinco anos foi implementado em pesquisa por meio da tecnologia móvel ?”

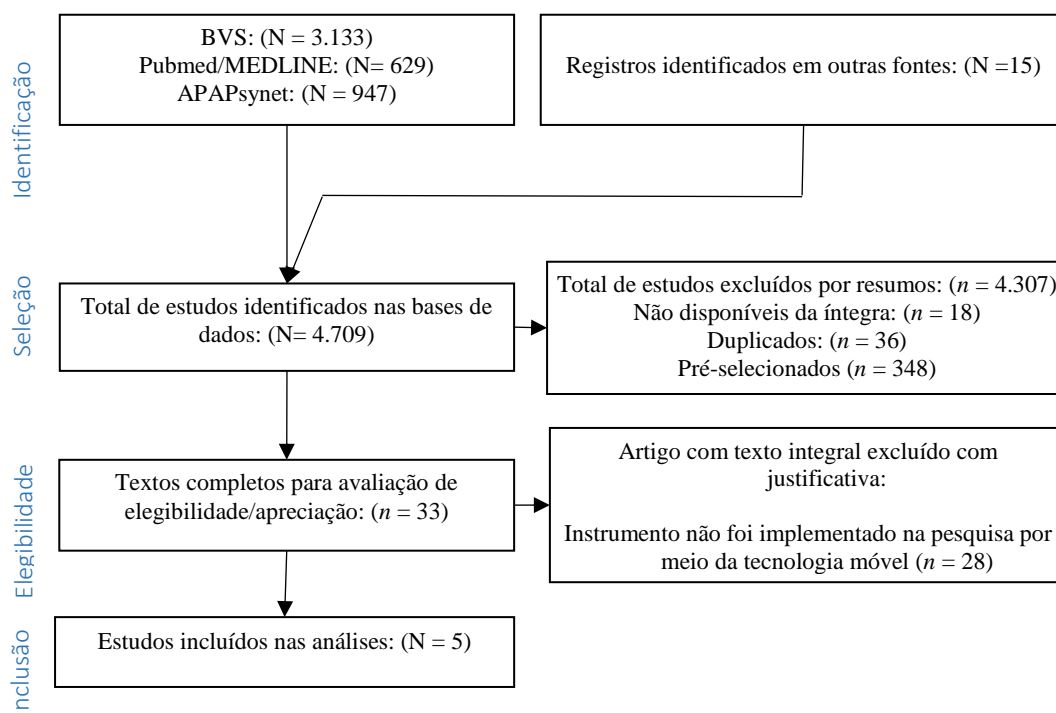


Figura 1. Fluxograma de busca e seleção dos artigos.

A revisão da literatura será direcionada a responder à questão acima. Será realizada busca a partir de descritores referentes ao tema do estudo, em português e inglês: Serão utilizadas três bases de dados nesse estudo: Biblioteca Virtual em Saúde – BVS, PUBMED/MEDLINE e APA PsyNET. Foram selecionados os descritores

conforme terminologia DeCS, da Biblioteca Virtual em Saúde-BVS: (i) mobile health, (ii) telemedicine (iii) mobile applications (iv) child development (v) screening (vi) developmental disabilities (vii) surveillance (viii) desenvolvimento infantil (iv) deficiências do desenvolvimento (x) rastreio, (xi) vigilância (xii) telemedicina (xiii) developmental, combinados seguindo o logarítimo: [(i) OR (ii) AND (iv)] + [(i) OR (ii) AND (viii)] + [(v) AND (i) OR (ii) AND (iv)]+ [(x) AND (i) OR (xii) AND (viii)] + [(v) OR (vii) AND (iv)] + [(x) OR (xi) AND (viii)] + [(v) AND (vi) AND (iv) AND (ii)] + [(x) AND (iv) AND (viii) AND (xii)]+ [(vii) AND (iv) AND (ii) OR (i)] + [(xi) AND (viii) AND (xii) OR (i)]+ [(xiii) AND (v) + (iii)] + [(xiii) AND (vii) AND (i)]

A pesquisa gerou o número de 33 publicações que foram refinadas usando o título do artigo e resumo e texto completo. Mediante critério de inclusão e exclusão, artigos cujo foco seja utilização de instrumentos de vigilância ou rastreio para crianças acima de 5 anos; sem associações diretas à temática proposta; artigos de revisão; anteriores ao ano 2000 e artigos que contemplem instrumento de avaliação do desenvolvimento infantil ou relacionados à transtornos específicos como autismo, déficit de atenção foram excluídos.

Apenas artigos completos, publicados em inglês e português, literatura cinzenta que adotem instrumento de vigilância e/ou rastreio destinado à faixa etária de zero até 5 anos, em que o instrumento contemple pelos menos 1 dos seguintes domínios (motor grosso, motor fino, resolução de problemas, linguagem receptiva, linguagem expressiva e socio-emocional, pessoal-social e socio-emocional) publicados a partir de 2000 em formato de aplicativo móvel foram incluídos.

Após revisão mais detalhada, foram selecionados 5 artigos para a presente revisão entre o período de junho e agosto de 2019. Filtros utilizados em todas as bases de dados: Artigos completos, publicados entre as datas de 01 de janeiro do ano 2000 até agosto de 2019. Pesquisas com humanos, crianças, crianças pré-escolares, lactentes, nos idiomas português e inglês, coleção de dados nacionais e internacionais.

## Resultados

Tabela 1

*Descrição dos resultados*

Estudo	Objetivo	Participantes	Instrumento	Contexto	Conclusão
Parker et al., 2012.	Descrever proposta de adaptação da tecnologia de envio por mensagem para monitoramento de cuidados materno infantil, <i>Text4Baby</i> na Rússia	Não há participantes	Text4Baby Vigilância (marcos do desenvolvimento infantil)	Saúde	Reforça-se a importância da necessidade em se conduzir o acompanhamento epidemiológico na população materno-infantil e esforços na colaboração entre países visando orientar a compreensão internacional no uso das melhores práticas com tecnologia emergente.
Suh et al., 2016.	Descrever o processo de construção de um instrumento de rastreamento acessível por tecnologia móvel e resultados do estudo de viabilidade com a população alvo utilizando o instrumento	14 famílias latinas	Baby Steps Text Rastreamento (pessoal-social, resolução de problemas, motor fino, motor amplo e comunicação)	Saúde	Mensagens de texto são ferramentas viáveis para dar suporte aos pais no monitoramento e rastreamento do desenvolvimento infantil. A utilização do sistema de forma continuada para além do intervalo do estudo indica uma abordagem promissora no incentivo e envolvimento dos pais e cuidadores no acompanhamento de suas crianças
Maleka et al., 2016.	Avaliar a versão m-Health do instrumento de triagem <i>Parents Evaluation Developmental Status</i> (PEDS) e PEDS: <i>Developmental Milestones</i> (PEDS:DM) para uso de agentes comunitários de saúde	207 participantes	PEDS; PEDS:DM Rastreamento (Linguagem expressiva e receptiva, motor fino, motor amplo, comportamento, autonomia e aprendizagem)	Saúde	Os resultados indicaram um alto índice de correspondência positiva (100%) e correspondência negativa (96%) entre as duas versões com índice de concordância entre avaliadores entre as duas condições do coeficiente Kappa ( $k = 0,873$ a $k = 0,961$ ) sugerem um desfecho positivo na aplicação entre as duas versões, habilitando agentes comunitários de saúde treinados à aplicar o instrumento

Cheng et al., 2017.	Construir e validar um sistema de rastreio eletrônico para detecção de atrasos no desenvolvimento infantil	120 cuidadores	Taipei II Rastreio (marcos do desenvolvimento)	Saúde	Resultados da avaliação do sistema revelou excelente concordância entre a versão multimídia do Taipei II e a baseada em texto. Os resultados demonstraram que um total de 118 (98%) participantes preferiu a versão multimídia ou não tinha preferência, e apenas 2 (2%) preferiram o versão em papel. No total, a maioria dos participantes (n = 114) preferiu plataforma multimídia, apoiando fortemente sua aceitação.
Warrel & Arriaga, 2017	Desenvolver o <i>ActEarly App</i> e realizar estudo de usabilidade do aplicativo	Estudo 1: 9 participantes Estudo 2: 8 participantes (2 cuidadores)	<i>ActEarly App</i> (comunicação, cognição, motricidade, socio-emocional)	Universidade	Dois estudos de usabilidade foram conduzidos. Estudo 1 : design e desenvolvimento de uma solução de aplicativo móvel como uma ferramenta pública para acompanhamento de marcos de desenvolvimento 2) design visual e componentes de fluxo de trabalho 3) implicações para projetar outros instrumentos para acompanhamento de marcos do desenvolvimento Estudo 2: Resultado positivo do redesign do estudo 1. Aplicativo construído para versão <i>Android</i> .

Em estudo sobre a apresentação de uma tecnologia de envio de mensagens com conteúdo de saúde materno infantil no período pré e pós-natal intitulado *Tex4baby*, Parker et. al. 2012, descreve a proposta de adaptação do *Text4Baby* na Rússia. Trata-se de um programa de monitoramento materno-infantil, entre um dos conteúdos estão presentes marcos do desenvolvimento infantil em que a mãe pode acompanhar o desenvolvimento do seu filho. *Text4baby* (T4B), lançado em fevereiro de 2010 é o primeiro serviço de mensagens de texto (mHealth) gratuito dos Estados Unidos a fornecer informações a mulheres grávidas e novas mães para cuidar de sua saúde e oferecer a seus bebês o melhor começo possível na vida.

As mensagens conectam o usuário aos serviços e recursos de cuidados pré-natais e infantis. Enfocam uma variedade de tópicos críticos de saúde, incluindo

imunização, nutrição, saúde mental, saúde bucal, marcos de desenvolvimento e sono seguro. No procedimento de inscrição, é enviado uma mensagem de texto com a data de nascimento esperada para o parto da criança. A partir do cadastro, recebe-se três mensagens por semana com informações baseadas em evidências relevantes para o estágio de gravidez.

O projeto T4B Rússia é o primeiro projeto na Rússia baseado em tecnologia móvel cujo objetivo pretendido é o de melhorar a saúde materna e infantil. O lançamento do programa foi estimado para dezembro de 2011, em Moscou e São Petersburgo. Através do conhecimento prévio sobre testes de mensagens T4B realizados nos EUA, a Rússia também adará um monitoramento abrangente e pesquisadores da Universidade de Moscou que projetarão a análise quantitativa do recibo da mensagem e outras adaptações. Por fim, os autores reforçam a importância da necessidade de se conduzir o acompanhamento epidemiológico na população materno-infantil além de esforços na colaboração entre países podem orientar a compreensão internacional no uso das melhores práticas de tecnologia emergente.

Suh et.al (2016), descreveu em seu artigo os resultados de pesquisas preliminares com a utilização de protótipo e storyboarding de um instrumento automatizado de triagem, o *Baby Steps Text*, baseado em mensagem de texto (SMS) com quatorze famílias latinas durante um mês de estudo. O artigo apresenta informações do projeto, desenvolvimento e viabilidade do instrumento. O *Baby Steps Text* é um instrumento de rastreio que tem como propósito de alcançar populações mais carentes, com recursos limitados ou que não tenham acesso à smartphones sofisticados. A ferramenta permite que pais ou cuidadores rastreiem e revisem dados de marco de desenvolvimento e os conectem a recursos usando apenas

mensagens de texto, expandindo assim o alcance de seus benefícios. O sistema original *Baby Steps Text* para acompanhamento do progresso do desenvolvimento era uma aplicação de software, com trabalhos que datam do período de 2007-2009 (Kientz et.al. 2007; Kientz et. al. 2009), com formato inicial para utilização do Twitter.

Ao longo do processo de criação e protótipo do instrumento três modalidades de acesso foram desenvolvidas em alta fidelidade: mensagem de texto, quiosque público e website. Os questionários inseridos no instrumento abarcam os domínios pessoal-social, comunicação, motor-amplo, motor-fino e solução de problemas abarcam 660 marcos do desenvolvimento. Para construção dos itens utilizou-se com referência o Ages and Stages Questionnaire (ASQ). Quatro opções de respostas eram disponibilizadas: sim, às vezes, ainda não e revisitar.

O estudo para implementação inicial do sistema, realizado em um mês, conclui que as mensagens de texto são ferramentas viáveis para apoiar os pais no monitoramento e rastreamento do desenvolvimento infantil. A utilização do sistema de forma continuada para além do intervalo do estudo indica uma abordagem promissora no incentivo e envolvimento dos pais e cuidadores no acompanhamento de suas crianças.

Para estudos futuros são encorajados à desenvolver versões reduzidas de instrumentos para melhor adaptação dos caracteres para SMS, tendo em vista que o sistema absorve 140 caracteres e a redução dos caracteres originais (ASQ), alteraria a validade do instrumento.

Ao considerar o contexto alta prevalência de atrasos no desenvolvimento e acesso limitado às avaliações do desenvolvimento em países de baixa renda, Maleka et al. 2016, avaliaram a versão m-Health do instrumento de triagem Parents Evaluation



Developmental Status (PEDS) and PEDS: Developmental Milestones (PEDS:DM) para uso de agentes comunitários de saúde.

O instrumento PEDS e PEDS:DM são uma ferramenta de triagem por relato dos pais, utilizada para coletar dados ao eliciar as preocupações dos pais sobre o desenvolvimento, composto por 10 questões. O PEDS: DM oferece indicativos de habilidades das crianças nos seguintes domínios do desenvolvimento: linguagem expressiva, linguagem receptiva, motor fino, motor grosso, social emocional, autonomia e acadêmico. Para que a versão móvel fosse avaliada, foi realizada a correspondência em termos de método de aplicação. Um grupo de especialistas da fala (fonoaudiólogos) utilizou a versão convencional “lápiz e papel” e outro grupo de agentes de saúde da comunidade, a versão m-Health. Também foi avaliada a confiabilidade entre os avaliadores (agentes e saúde comunitários e cuidadores) em relação aos fonoaudiólogos.

Em estudo de correspondência entre os dois métodos que aplicação fosse realizado, inicialmente os agentes de saúde foram treinados para utilizar o instrumento através de um smartphone e após treinamento, aplicaram o instrumento em 207 cuidadores que frequentavam um espaço para bebês. Em paralelo, um fonoaudiólogo aplicou o instrumento “papel lápis” nos mesmos cuidadores.

Os resultados indicaram um alto índice de correspondência positiva (100%) e correspondência negativa (96%) entre as duas versões com índice de concordância entre avaliadores entre as duas condições do coeficiente Kappa ( $k = 0,873$  a  $k = 0,961$ ) sugerem um desfecho positivo na aplicação entre as duas versões, habilitando agentes comunitários de saúde treinados à aplicar o instrumento. Vale destacar que a precisão da versão baseada em smartphone não foi determinado em

um grupo de participantes com conhecimento variado no desenvolvimento infantil e sim através de agentes de saúde, treinados por especialistas para a sua utilização, o que sugere estudos futuros.

Cheng et.al. 2017, apresenta o processo de construção de um sistema de rastreio eletrônico para detecção de atrasos no desenvolvimento infantil e validade pós desenvolvimento do sistema. A construção é baseada no instrumento para detecção precoce de atraso no desenvolvimento, Taipei II (Taipei Preschooler Developmental Checklist 2nd version), utilizado por muitos anos em Taiwan.

Para validar o sistema após o desenvolvimento, este estudo conduziu um experimento e aplicação de questionário para usuários de pesquisa. Participaram do experimento cinco especialistas e 120 cuidadores de crianças de 6, 12, 18, 30. A etapa de construção e avaliação de sistema foi orientada por especialistas na area. A etapa de validação clínica de 13 grupos etários de 4 meses à 6 anos foi iniciada em estudos anteriores, os resultados indicaram que o uso dos checklists baseado em recursos multimídia mantêm com sucesso as propriedades psicométricas do instrumento original baseada em “papel lápis”. O sistema de triagem eletrônica desenvolvido é composto por quatro partes incluído a interface do site, módulo de triagem eletrônica, banco de dados e modulo gerenciador e funcionalidade de plataforma cruzada.

Após o experimento, os resultados da avaliação do sistema revelou excelente concordância entre a versão multimídia do Taipei II e a baseada em texto. Os resultados demonstraram que um total de 118 (98%) participantes preferiu a multimídia versão ou não tinha preferência, e apenas 2 (2%) preferiram o versão

em papel. No total, a maioria dos participantes (n = 114) preferiu plataforma multimídia, apoiando fortemente sua aceitação.

Verificou-se neste estudo vantagens na utilização de um sistema interativo e animação mostrando-se capazes de levar a efeitos positivos na aprendizagem na pesquisa em medicina. O feedback dos participantes mostrou que o sistema e-screening foi bem aceito e mais facilmente acessível que o original. Comparativamente, a triagem regular baseada em texto apresenta alguns aspectos limitantes como excluir aqueles com baixa alfabetização e aqueles cuja língua nativa é diferente do texto, além de engajar menos a atenção do usuário. Após o experimento, verificou-se que os participantes revelaram que o uso do sistema de triagem eletrônica para atraso do desenvolvimento aumentou sua compreensão manteve-os interessados no procedimento. Embora tenha sido um estudo com resultados de boa aceitação pelos usuários, a amostra foi de 120 participantes, o que sugere estudos futuros. O autor sugere para estudos futuros aprimorar as figuras de animação introduzindo algumas características para grupos étnicos específicos de Taiwan.

Dando continuidade ao estudos de investigação de Munoz & Arriaga (2015) sobre as percepções dos pais sobre a tecnologia como uma ferramenta para acessar informações sobre saúde e estudo do conhecimento dos pais sobre acompanhamento dos marcos do desenvolvimento, Warrel e Arriaga (2017), desenvolveram estudos de criação do aplicativo do do programa de saúde pública existente desde 2002, “Learn the Signs. Act Early” e testes de usabilidade.

Foram realizados dois estudos. No estudo 1, foram oferecidas orientações informativas à 9 participantes, todos os quais usam aplicativos móveis com

frequência. Nele avaliou-se problemas pontuais de usabilidade e pontos problemáticos do aplicativo ActEarly. Os resultados do estudo 1, geraram outra interface de informação para o Estudo 2. No Estudo 2, as orientações com comandos informativos são executadas por 7 participantes, sendo que todos usam aplicativos móveis com frequência. Os questionários de pré-teste e pós-teste foram administrados antes e depois de cada aplicação dos estudos. Os resultados do estudo 1, revelaram alguns obstáculos ao criar, projetar, avaliar e desenvolver soluções móveis para fins de rastreamento de marcos do desenvolvimento, uma vez que não havia esse sistema de domínio público disponível. Esta pesquisa tem três principais contribuições: 1) o design e desenvolvimento de uma solução de aplicativo móvel como uma ferramenta pública para acompanhamento de marcos de desenvolvimento 2) os resultados dos estudos de usabilidade informando design visual e componentes de fluxo de trabalho 3) implicações para projetar outros instrumentos para acompanhamento de marcos do desenvolvimento.

O estudo 2 apresentou resultados positivos em relação ao redesign inicial, com versão do sistema Android disponível e versão futura para iPhone. Embora neste estudo, o grupo de participantes incluído fossem usuários frequentes e experientes de aplicativos, o acesso aos pais era limitado, consistiu em apenas dois cuidadores. Pesquisas futuras terão como alvo o uso a longo prazo cuidadores, um estudo longitudinal com cuidadores usando mais atualizações e redesign durante esse período.

A utilização de aplicativos móveis tem sido cada vez mais expandida na área da saúde. As vantagens são inúmeras visto que os dispositivos ficam sempre ao alcance dos usuários, os mantêm conectados, são relativamente baratos e em alguns casos,

oferecidos gratuitamente. Os benefícios de seu uso já são conhecidos e publicados em pesquisas que envolvem gestão de doenças e adesão ao tratamento, envio de informações sobre saúde e mudança de comportamento, ampliação do canal de comunicação entre paciente e agente de saúde, detecção e rastreamento de doenças (Ciani et al., 2019, Kientz et al., 2009, Suh et al., 2016).

No entanto, a utilização de instrumentos de rastreamento e vigilância do desenvolvimento infantil em formato de dispositivo móvel eletrônico não é uma prática amplamente difundida quanto em outras áreas, o que pode ser aferido pelo baixo número de artigos encontrados na literatura científica sobre estudos com esse tipo de instrumento destinado à essa faixa etária. Ainda assim, pudemos encontrar em nossa pesquisa pelo menos três categorias de estudo: 1) descritivo/desenvolvimento 2) viabilidade/usabilidade 3) psicométrico/validade. Destaca-se que embora as publicações sejam relativamente recentes, a origem dos estudos que permitiram a criação da interface monitoramento e rastreamento para atraso do desenvolvimento infantil datam a partir de 2002, sendo ao longo dos anos realizadas adaptações aos avanços da tecnologia.

O estudo descritivo da adaptação de plataforma interativa mostra-se acessível pela tecnologia móvel em outras culturas e contextos reforçando a importância do intercâmbio de estratégias de monitoramento para saúde materno-infantil no intercâmbio entre países e participação da iniciativa pública e privada para manutenção desses programas. Paralelo à esse caminho, os resultados de estudos descritivos de construção também demonstram a importância em se descrever e conduzir as etapas na elaboração de um instrumento eletrônico de rastreamento para

atraso do desenvolvimento infantil e avaliar a viabilidade para utilização desse recurso em políticas públicas.

Quanto às pesquisas que envolvem o desenvolvimento de instrumentos de monitoramento, as pesquisas de Warrel & Arriaga (2017), foram de extrema relevância e pioneirismo ao aproximar tecnologia da informação, interação usuário/tecnologia à solução de necessidades em saúde pública aberto ao domínio público. Atualmente, o aplicativo já consta com versão móvel em espanhol, e o material disponibilizado no site disponibiliza versão em português e outras línguas para uso e impressão. Outro marcador importante presente nas pesquisas refere-se à menção de registros epidemiológicos de alta prevalência de atrasos no desenvolvimento e necessidade de incremento do aumento na velocidade de identificação precoce, sustentando o desenvolvimento de estratégias de monitoramento do desenvolvimento infantil e rastreio para atraso de desenvolvimento.

Considerando-se os de instrumento de rastreio, destaca-se que Baby Steps Text foi o único instrumento de rastreio desenvolvido especificamente para o lay-out de acesso em tecnologia móvel. Já os instrumentos eletrônicos Taipei II, PEDS e PEDS-DM aferiram as propriedades psicométricas validadas em estudos anteriores e no atual, e foram os únicos que avaliaram a versão m-Health do instrumento já existentes em formato *papel e lápis* com a participação de grupo de especialistas e população alvo, preocupando-se tanto em divulgar os resultados de viabilidade e usabilidade do instrumento assim como estudo psicométrico de validade do instrumento.

Ainda que a literatura levantada ao longo da revisão, mas não selecionada para análise diante dos critérios de inclusão e exclusão, identifique uma vasta quantidade de instrumentos para rastreamento global do desenvolvimento e domínios específicos, e os mesmo já disponibilizem recursos eletrônicos para instrução, aplicação, correção, acesso remoto ou informatizado como o ASQ, ASQ-SE, Dessa-Mini, SWYC, Battelle Developmental Inventory, Vineland Adaptive Behavior Scales, Denver II e Cognoa, as pesquisas envolvendo o Text4 Baby, Baby Steps Text, Taipei II, PEDS e PEDS-DM, CDC Milestones App foram as únicas que atenderam os critérios de elegibilidade do estudo.

Esta revisão tem algumas limitações que devem ser mencionadas. A busca de artigos a partir dos restritos descritores selecionados e o uso de banco de dados voltados para saúde e não para tecnologia pode ter influenciado os resultados. Conclui-se que mais estudos sejam necessários, especialmente para avaliar o impacto e a eficácia do uso de instrumentos de monitoramento e rastreamento para atraso no desenvolvimento infantil em formato de tecnologia móvel, especialmente com populações de culturas distintas e países em desenvolvimento, o modelo de criação de instrumentos eletrônicos de rastreamento devem seguir o mesmo padrão criterioso de desenvolvimento de instrumentos psicológicos para que sejam considerados válidos e confiáveis ao medir ou inferir o que se pretende investigar. Portanto, é de extrema importância que o intercâmbio entre tecnologia da informação e psicologia possam caminhar juntas para a consolidação de novas propostas, a fim de aprimorar o alcance de ferramentas de avaliação, rastreamento, monitoramento, intervenção e reabilitação infantil.

## Referências:

- AAP; Bright Futures. Guidelines for Health Supervision of Infants, Children, and Adolescents (2010) 77–113. Retrieved from [https://brightfutures.aap.org/BrightFutures/Documents/BF4\\_HealthyDevelopment.pdf](https://brightfutures.aap.org/BrightFutures/Documents/BF4_HealthyDevelopment.pdf)
- AAP; Identifying Infants and Young Children With Developmental Disorders in the Medical Home: An Algorithm for Developmental Surveillance and Screening. (2006). *Pediatrics*. <https://doi.org/10.1542/peds.2006-1231>
- Accardo PJ, Whitman BY, Behr SK, Farrell A, M. E., & Morrow-Gorton. (2003). *Dictionary of Developmental Disabilities* (2nd ed). Paul H. Brookes Publishing.
- American Psychiatric Association. (2014). *DSM-5. Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais - DSM-V*. <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596.744053>
- Becker, D., Van Breda, W., Funk, B., Hoogendoorn, M., Ruwaard, J., & Riper, H. (2018). Predictive modeling in e-mental health: A common language framework. *Internet Interventions*, 12(March), 57–67. <https://doi.org/10.1016/j.invent.2018.03.002>
- Boyle, C. A., Boulet, S., Schieve, L. A., Cohen, R. A., Blumberg, S. J., Yeargin-Allsopp, M., ... Kogan, M. D. (2011). Trends in the Prevalence of Developmental Disabilities in US Children, 1997-2008. *Pediatrics*, 127(6), 1034–1042. <https://doi.org/10.1542/peds.2010-2989>
- Brooks, E. (2015). Introducing electronic screening tools for developmental delay and autism into pediatric primary care | Agency for Healthcare Research



& Quality, (August), 1–3. Retrieved from <https://www.ahrq.gov/policymakers/chipra/demoeval/what-we-learned/pa-specialinnovation.html>

CDC, Development, N., & Development, A. (2017). CDC : “ Learn the Signs , Act Early .” *Notes*, 35–36.

Charchat-Fichman, H., Uehara, E., & Santos, C. F. (2014). New Technologies in Assessment and Neuropsychological Rehabilitation. *Temas Em Psicologia*, 22(3), 539–553. <https://doi.org/10.9788/TP2014.3-01>

\*Cheng, H. Y. K., Chang, H. T., Huang, P. H., Ju, Y. Y., Chen, L. Y., & Tseng, K. C. (2017). The Design and Validation of a Child Developmental e-Screening System. *Journal of Medical Systems*, 41(4). <https://doi.org/10.1007/s10916-017-0701-z>

Ciani, O., Cucciniello, M., Petracca, F., Apolone, G., Merlini, G., Novello, S., ... Tarricone, R. (2019). Lung Cancer App (LuCApp) study protocol: A randomised controlled trial to evaluate a mobile supportive care app for patients with metastatic lung cancer. *BMJ Open*. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-025483>

Comitê Gestor da Internet no Brasil. (2018). *ICT Households 2017 - Survey on the use of information and communication technologies in brazilian households*

Conselho Federal de Psicologia. (2018). Retrieved from [www.cfp.org](http://www.cfp.org)

Dornelas, L. D. F., Duarte, N. M. D. C., & Magalhães, L. D. C. (2015). Neuropsychomotor developmental delay: Conceptual map, term definitions, uses and limitations. *Revista Paulista de Pediatria*, 33(1), 88–103. <https://doi.org/10.1016/j.rpped.2014.04.009>

- Durkin, M. (2002). The epidemiology of developmental disabilities in low-income countries. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*, 8(3), 206–211. <https://doi.org/10.1002/mrdd.10039>
- Figueiras C, Neves S, Graziela R, B. (n.d.). Organização Pan-Americana da Saúde Manual para vigilância do desenvolvimento infantil no contexto da AIDPI. *Washington, D.C.: OPAS, 2005*. Retrieved from chrome-extension://oemmndcblldboiebfnladdacbfmadadm/<https://www.nescon.medicina.ufmg.br/biblioteca/imagem/1711.pdf>
- Gadomski, A. M., Riley, M. R., Scribani, M., & Tallman, N. (2018). Impact of “learn the Signs. Act Early.” materials on parental engagement and doctor interaction regarding child development. *Journal of Developmental and Behavioral Pediatrics*, 39(9), 693–700. <https://doi.org/10.1097/DBP.0000000000000604>
- Grantham-McGregor, S., Cheung, Y. B., Cueto, S., Glewwe, P., Richter, L., & Strupp, B. (2007). Developmental potential in the first 5 years for children in developing countries. *Lancet*, 369(9555), 60–70. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(07\)60032-4](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(07)60032-4)
- Halle, T., Zaslow, M., Wessel, J., Moodie, S., & Darling-Churchill, K. (2011). Understanding and Choosing Assessments and Developmental Screeners for Young Children Ages 3-5: Profiles of Selected Measures. *Understanding and Choosing Assessments and Developmental Screeners for Young Children Ages 3-5: Profiles of Selected Measures*. <https://doi.org/10.1037/e679492012-001>
- International test commission. (2013). International test commission itc Guidelines on Test Use, 30. Retrieved from [https://www.intestcom.org/files/guideline\\_test\\_use.pdf](https://www.intestcom.org/files/guideline_test_use.pdf)

- Johnson, C. P., & Blasco, P. A. (2007). Infant Growth and Development. *Pediatrics in Review*, 18(7), 224–242. <https://doi.org/10.1542/pir.18-7-224>
- Kientz, J. A., Arriaga, R. I., & Abowd, G. D. (2009). Baby steps: Evaluation of a system to support record-keeping for parents of young children. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings*, 1713–1722. <https://doi.org/10.1145/1518701.1518965>
- Kientz, J. A., Arriaga, R. I., Chetty, M., Hayes, G. R., Richardson, J., Patel, S. N., & Abowd, G. D. (2007). Grow and know: Understanding record-keeping needs for tracking the development of young children. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings*, 1351–1360. <https://doi.org/10.1145/1240624.1240830>
- Koich Miguel in Damásio, B. F., & Borsa, J. C. (2017). *Manual de desenvolvimento de instrumentos psicologicos*. (V. Editora, Ed.) (1. ed).
- Lin, H. C., Chiu, Y. H., Chen, Y. J., Wang, Y. P., Chen, C. P., Wang, C. C., ... Ho, W. H. (2017). Continued use of an interactive computer game-based visual perception learning system in children with developmental delay. *International Journal of Medical Informatics*, 107(July), 76–87. <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2017.09.003>
- \*Maleka, B. K., Van Der Linde, J., Glascoe, F. P., & Swanepoel, D. W. (2016). Developmental Screening—Evaluation of an m-Health Version of the Parents Evaluation Developmental Status Tools. *Telemedicine and E-Health*, 22(12), 1013–1018. <https://doi.org/10.1089/tmj.2016.0007>
- McLean, K., Goldfeld, S., Molloy, C., Wake, M., & Oberklaid, F. (2014). Screening and surveillance in early childhood health: Rapid review of evidence for effectiveness and efficiency of models. Murdoch Childrens Research Institute.

Retrieved from  
<http://www.kidsfamilies.health.nsw.gov.au/media/293815/models-for-screening-and-surveillance-of-hildhood-identification-and-rev.pdf>

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D. G. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *Journal of Clinical Epidemiology*.  
<https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2009.06.005>

Moodie, S., Daneri, P., Goldhagen, S., Halle, T., Green, K., & LaMonte, L. (2014). BIRTH TO 5: WATCH ME THRIVE! A Compendium of Screening Measures for Young Children. *Office of Planning, Research and Evaluation, Administration for Children and Families, U.S. Department of Health and Human Services.*, (March).

Muñoz, D., & Arriaga, R. I. (2015). Human-computer interaction – INTERACT 2015: 15th IFIP TC 13 international conference Bamberg, Germany, september 14-18, 2015 proceedings, Part III. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 9298, 53–70. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-22698-9>

Noer, C. (2018). Identificação e abordagem precoce dos desvios do desenvolvimento. In *Plasticidade cerebral e aprendizagem* (pp. 22–39). Porto Alegre: Artmed.

\*Parker, R. M., Dmitrieva, E., Frolov, S., & Gazmararian, J. A. (2012). Text4baby in the United States and Russia: An opportunity for understanding how mHealth affects maternal and child health. *Journal of Health Communication*, 17(SUPPL. 1), 30–36. <https://doi.org/10.1080/10810730.2011.649162>

- Pizur-Barnekow, K., Erickson, S., Johnston, M., & Bleuel, D. (2010). Early Identification of Developmental Delays Through. *Infants & Young Children*, 23(4), 323–330.
- Primi, R. (2010). Avaliação Psicológica no Brasil: Fundamentos, Situação Atual e Direções para o Futuro Psychological Assessment in Brazil: Foundations, Current Situation and Future Directions. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 26(19), 25–3.
- Scherzer, A. L., Chhagan, M., Kauchali, S., & Susser, E. (2012). Global perspective on early diagnosis and intervention for children with developmental delays and disabilities. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 54(12), 1079–1084. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2012.04348.x>
- Shevell M, Ashwal S, Donley D, Flint J, Gingold M, Hirtz D, et al. Practice parameter: evaluation of the child with global developmental delay: report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology and The Practice Committee of the Child Neurology Society. *Neurology*. 2003;60:367–80.
- \*Suh, H., Porter, J. R., Racadio, R., Sung, Y.-C., & Kientz, J. A. (2016). Baby Steps Text: Feasibility Study of an SMS-Based Tool for Tracking Children’s Developmental Progress. *AMIA ... Annual Symposium Proceedings. AMIA Symposium, 2016, 1997–2006*. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28269959>  
<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC5333272>
- Twomey, D. M., Wrigley, C., Ahearne, C., Murphy, R., De Haan, M., Marlow, N., & Murray, D. M. (2018). Feasibility of using touch screen technology for early

cognitive assessment in children. *Archives of Disease in Childhood*, 103(9), 853–858. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2017-314010>

\*Warrell, L., & Arriaga, R. I. (2017). ActEarly: Evaluation and Redesign of a Mobile Application for Tracking Developmental Milestones. Atlanta, Georgia: School of Interactive Computing Georgia Institute of Technology.

## 5

# Construção e validade de conteúdo da escala de vigilância e rastreio do atraso no desenvolvimento infantil ABCD – 24 meses

### Resumo

Estudos demonstram a importância da utilização das ferramentas de vigilância e rastreio infantil ao longo do desenvolvimento infantil, reforçando os esforços referentes à identificação e intervenção precoce. Objetivo: Este artigo tem por objetivo descrever as etapas do processo de construção ABCD (Acompanhamento do Bebê e da Criança em Desenvolvimento) e análises iniciais da validade de conteúdo de uma escala de monitoramento e rastreio de desenvolvimento infantil de 24 meses. Método: Participaram deste estudo três profissionais especialistas e ocorreu quatro etapas distintas: 1) pesquisa de revisão bibliográfica 2) elaboração dos itens 3) análise de juízes 4) adaptação semântica Resultados: O ABCD mostrou-se adequado quanto ao objetivo proposto, método, evidência de validade de conteúdo e adaptação semântica para construção do instrumento. Conclusão: A criação de um instrumento de vigilância e rastreio do desenvolvimento infantil em formato de aplicativo móvel pode ser uma alternativa promissora no acompanhamento do desenvolvimento infantil e identificação precoce.

Palavras-chave: Desenvolvimento Infantil; Vigilância; Rastreio; Tecnologia

### Abstract

The importance of using child surveillance and screening tools throughout childhood is noted in several studies, reinforcing efforts regarding early identification and intervention. Objective: This article aims to describe the stages of the construction process of a child development monitoring and screening, ABCD (Follow-Up of the Baby and the Developing Child) and initial content validity analyzes of the 24 months scale. Method: Three expert professionals participated in this study and there were four distinct stages: 1) bibliographic review research 2) elaboration of items 3) judges analysis 4) semantic adaptation Results: The ABCD was adequate regarding the proposed objective, method, evidence of content validity and semantic adaptation for instrument construction. Conclusion: Creating a child development surveillance and tracking instrument in a mobile application format can be a promising alternative in monitoring child development and early identification

Keywords: Child Development; Surveillance; Tracking; Technology

O desenvolvimento infantil é um processo maturacional, interativo (Black et al. 2017) e multidimensional, abrangendo vários aspectos do bem-estar físico, social, emocional e mental de uma criança (UNICEF, 2013). A integração dos fatores ecobio-desenvolvimentais na primeira infância são fundamentais na compreensão do desenvolvimento humano (AAP, 2012).

Ao longo deste processo, o neurodesenvolvimento e o crescimento físico prossegue em um padrão seqüencial e previsível que é intrinsecamente determinado (Johnson e Basco, 1997) resultando em uma progressão ordenada da percepção, habilidades motoras, cognitivas, de linguagem, socioemocionais e autorregulação (Black et al. 2017). Essas sequências são frequentemente descritas como desenvolvimento normativo, em que cada estágio é construído a partir dos estágios anteriores (AAP, 2006, 2010).

No entanto, o desenvolvimento infantil tem seus desdobramentos em velocidades diferentes e os marcos de desenvolvimento podem ocorrer em momentos distintos (SHONKOFF, 2010). O que é considerado desenvolvimento infantil normal também sofre variações ecobio-desenvolvimentais (AAP, 2006) entre culturas e ambientes, já que as expectativas e os estilos parentais podem diferir não apenas entre países, mas também entre grupos culturais, étnicos ou religiosos dentro do mesmo país (UNICEF, 2013; Black et al. 2017).

Mesmo constatado as variações no alcance dos marcos de desenvolvimento de criança para criança (Shonkoff, 2010; UNICEF, 2013), o desenvolvimento que não acontece dentro de um tempo esperado pode levantar preocupações sobre transtornos do desenvolvimento, problemas neurológicos graves, distúrbios metabólicos herdados ou outros fatores ambientais que podem impactar negativamente o desenvolvimento infantil (Poo, La Rosa e Pai, 2010; Shonkoff, 2010), alertando para importância de acurácia diagnóstica e intervenção precoce (AAN, 2003).



A Organização Mundial de Saúde (OMS) estima que 5% das crianças do mundo com até 14 anos de idade apresentem algum distúrbio do neurodesenvolvimento, 10% à 15 % da população pediátrica nos Estados Unidos (Boyle et al., 2011; Newschaffer et. AL. 2005), com taxas significativamente mais altas entre as crianças que vivem na pobreza (Stevens, 2006).

Uma das medidas observadas adotadas na primeira infância refere-se ao uso de medidas apropriadas de vigilância do desenvolvimento e triagem (rastreamento) para crianças no âmbito da saúde e educação (CDC, 2017; HHS, 2014) associada aos benefícios relacionados à evidência acumulada demonstrar que intervenção precoce atua como uma medida protetiva de desfechos positivos para diversas condições de desenvolvimento, como autismo, distúrbios da fala e linguagem (Anderson et al, 2003; Hill et al 2003; Shonkoff e Meisels, 2000).

Entre os instrumentos comercializados no Brasil, o Teste de Triagem do Desenvolvimento Denver-II (Frankenburg et. al 1992) é utilizado há quatro décadas (Vieira e Sabates, 2015). Contudo, diante da carência de instrumentos de rastreamento e avaliação global do desenvolvimento disponíveis para a população brasileira, é possível observar nos últimos 9 anos o aumento do interesse no âmbito de importantes centros de pesquisa nacional, relacionados à projetos de adaptação e tradução de escalas de rastreamento e avaliação global do desenvolvimento anos. (Filgueiras, Maisonnette & Landeira-Fernandez, 2013; Madaschi et al 2012; Sabates, 2017; Moreira, 2016). Entre eles, o Age and Stage Questionnaire (Squires e Bricker,2009), Escala de Desenvolvimento Infantil Bayley-III (Weiss et. al. 2010) e Survey of Well-Being of Young Children (SWYC).

Porém, ora carecem de dados normativos referentes à população brasileira ora, tem um alto custo para aquisição do instrumento e formação profissional para sua administração e aplicação (Filgueiras, Pires, J. Landeira-Fernandez, 2014; Madaschi et al., 2016). Em

consulta ao SATEPSI (CFP, 2019), é possível verificar a ausência de instrumentos favoráveis para utilização com esta finalidade para a faixa etária de zero à cinco anos completos.

Paralelo à esses movimento de adaptação e tradução de ferramentas de rastreo e avaliação do desenvolvimento infantil em formato *papel e lápis* para a população brasileira, ao longo dos últimos anos, também é possível verificar internacionalmente o aumento na tendência de disponibilização e acessibilidade do conteúdo dos programas de vigilância, rastreo de atraso do desenvolvimento em formato de aplicativo (APP) móvel acessível através da tecnologia. (Parker et al., 2012; Suh et al., 2016; Maleka et al., 2016. Cheng et al., 2017).

Visto o exposto, entende-se que adotar soluções de instrumento de vigilância e rastreo do atraso no desenvolvimento infantil em versão de APP representa uma possibilidade eficaz de disponibilizar gratuitamente a ferramenta e atingir o público alvo desejado, ou seja, pais, cuidadores, agentes de saúde, educadores ou qualquer membro da rede de cuidados de uma criança otimizando a detecção precoce, encaminhamento à intervenção precoce e acessibilidade à ferramenta de acompanhamento e rastreo para população brasileira.

É nesse sentido que foi iniciado o processo de construção do ABCD (Acompanhamento do Bebê e Criança em Desenvolvimento), um instrumento destinado ao acompanhamento e rastreo do atraso do desenvolvimento crianças de 2 meses à 5 cinco anos de idade a partir de uma abordagem multifatorial (AAP, 2006). O instrumento abrange cinco grandes domínios e subdomínios: resolução de problemas, comunicação (expressiva e receptiva), motricidade (ampla e fina), pessoal-social e socio-emocional. As respostas são obtidas através de relato por informante, seu uso é destinado à pais, cuidadores, agentes de saúde e educação.

A primeira versão do ABCD contempla 2950 itens divididos nos 5 grandes domínios (447 itens para escala de resolução de problemas, 420 itens para a escala de comunicação receptiva, 415 itens para a escala de comunicação expressiva, 409 itens para a escala de motricidade fina, 379 itens para a escala de motricidade ampla, 415 itens para a escala pessoal-social e 465 itens para a escala socio emocional) distribuídos em 19 faixas etárias (2,4,6,8,10,12,14,16,18,20,22,24,30,33,36,42,48,54, 60 meses).

Até o momento, realizou-se julgamento dos itens de 16 escalas, avaliadas por 12 especialistas de diferentes especialidades (psiquiatria, pediatria, fisioterapia, psicologia). Assim que finalizadas todas as evidências iniciais de validade de conteúdo, os itens serão transpostos para a ferramenta que está sendo desenvolvida concomitantemente para layout de aplicativo para tecnologia móvel. Para tanto, almeja-se com o presente estudo descrever as etapas do processo de construção ABCD e apresentar as evidências iniciais de validade de conteúdo da escala ABCD 24 meses.

### **Método**

Serão descritos metodologicamente por etapas o processo de construção do ABCD, a definição conceitual, versão preliminar, análise de itens, análise semântica no sentido de atender os principais procedimentos teóricos e metodológicos recomendados para estudo de construção de ferramenta psicológica, partindo-se de alguns preceitos e fundamentos para desenvolvimento de testes psicológicos (Pasquali, 2003; Urbina, 2007; Damásio e Borsa, 2017; Hutz, Bandeira e Trentini, 2015)

A hipótese inicial foi que adotando esta metodologia, o ABCD (Acompanhamento do Bebê e da Criança em Desenvolvimento) escala de 24 meses apresentaria evidências iniciais de validade de conteúdo, avaliada por um painel de especialistas, análise dos itens e adaptação semântica .

## **Participantes**

Participaram deste estudo três juízes especialistas em desenvolvimento infantil com larga experiência em avaliação. Dois neuropsicólogos especialistas em desenvolvimento infantil, docente e mestre na área e um psiquiatra infantil com mais de 10 anos de atuação.

## **Considerações éticas**

O estudo faz parte do mestrado em Psicologia Clínica e Neurociências na Pontifícia Universidade Católica e teve aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (COEP) sob o protocolo CAEE - 02563318.0.0000.5291

## **Primeira Etapa: Pesquisa Bibliográfica**

Visto que a incorporação de recursos tecnológicos no âmbito da avaliação psicológica nas rotinas de atendimento em saúde e educação já seja uma realidade presente em alguns países, e no Brasil configura-se como uma área ainda em expansão e com potenciais desdobramentos (Primi, 2010; Koich Miguel, 2017). O estudo de revisão realizado (submetido) teve como objetivo investigar quais os artigos e publicações inseriram na metodologia do estudo a implementação de instrumento de vigilância ou rastreamento para atraso de desenvolvimento por meio da tecnologia móvel. E assim, fomentar as melhores evidências para projeto de construção de um instrumento de vigilância e rastreamento em formato de aplicativo móvel para detecção de atraso do desenvolvimento infantil destinado à população brasileira.

A partir de critérios de inclusão/exclusão, foram recuperados e analisados cinco artigos. As duas modalidades de instrumentos: vigilância e rastreamento, apresentaram-se em três categorias de estudo: 1) descritivo 2) viabilidade/ usabilidade 3) psicométrico/ validade. Dentre os estudos selecionados dois instrumentos analisados nesse levantamento foram selecionados para compor o quadro de instrumentos eleitos para construção dos itens do

ABCD entre eles, o instrumento de vigilância do desenvolvimento do programa Learn the Signs! Act Early!, o CDC Milestones e o PEDS-DM.

### **Segunda etapa: Definição e Escolha dos Múltiplos Fatores do Desenvolvimento**

A investigação do desenvolvimento infantil dentro de uma perspectiva multifatorial é verificada nos mais diversos programas de vigilância, rastreio na saúde ou educação (BRASIL, 2002; CDC, 2010; USDHHS, 2015, MOODIE, 2014). Embora cada instrumento de rastreio para atraso do desenvolvimento ou programa de acompanhamento do desenvolvimento infantil tenha uma origem e investigue fatores específicos (BRASIL,2002), adotou-se como o critério de definição dos domínios que compõem o ABCD com base nos resultados publicados nos estudos de McCoy, Black e Daelmanse (2016) e análise dos principais instrumentos (Moodie et al., 2014; CDC, 2010, Brasil, 2002; Filgueiras, Pires e J. Landeira-Fernandez, 2014; Glascoe et. al 1990; AAP, 2006; AAP, 2014; Gerber et. al 2010, Wilks et. al 2010; CDC, 2010, La Rosa e Marks, 2012).

Para embasar teoricamente os fatores (domínios) do ABCD dentro de um panorama multifatorial do desenvolvimento infantil, adotou-se-se as definições teóricas consensuais dos experts da Academia Americana de Pediatria (AAP, 2006; Gerber et al. 2010; Gerber et al, 2010, Gerber et al, 2011). De acordo com estes autores, embora o panorama conceitual descreva individualmente cada construto, entende-se que as habilidades do desenvolvimento estão inter-relacionadas e não evoluem isoladamente. O domínio pessoal-social é conceituado a partir da abordagem de Gesell e Amatruda (2000). A tabela 1 apresenta as definições:

Tabela 1.

Definição dos Domínios e Subdomínios

Domínios/ Subdomínios	Definição
1. Resolução de Problemas	Desenvolvimento sensório motor, manipulação dos objetos, relação com os objetos, formação de conceitos, solução de problemas dirigido à uma determinada meta, aspectos do desenvolvimento cognitivo incluem memória, atenção e velocidade de processamento e funções executivas.
2. Motricidade	Movimentos dos membros do corpo e torso.
2.1 Ampla	Posicionamento estático (sentar, levantar), movimentação dinâmica (locomoção e coordenação), equilíbrio e planejamento motor.
2.2 Fina	Controle dos músculos dos olhos, apreensão, integração perceptivo-motora, planejamento motor e velocidade, alcance, habilidades funcionais das mãos, respostas à informações táteis
3. Comunicação	Comportamentos pré-verbais, preferência por voz, faces, capacidade de reconhecer sons, habilidade de reconhecer objetos e figuras, desenvolvimento morfológico (pronomes e preposições) e os marcadores morfológicos plural, tempo verbal e possessivo. Capacidade de entender a comunicação.
3.1 Receptiva	
3.2 Expressiva	Comportamentos pré-verbais (balbuciar, gesticular), uso de vocabulário (nomear objetos e seus atributos), desenvolvimento morfosintático (usar expressões de duas palavras, plural, tempo verbal).
4. Pessoal-Social	Compreende as reações pessoais da criança à cultura social em que vive. Padrões comportamentais determinados por fatores intrínsecos, dependentes de uma maturidade neuromotora, sujeitos à metas sociais, às variações individuais e requisitos culturais.
5. Socio Emocional	Habilidades emocionais funcionais da criança, como autoregulação e interesse pelo mundo, atenção compartilhada, capacidade de comunicar as necessidades, uso de emoções de maneira intencional para solucionar problemas.

### **Terceira Etapa: Seleção dos Instrumentos**

O ABCD é um instrumento construído à partir dos itens dos instrumentos já existentes que investigam os domínios correlatos. Uma vez definida conceitualmente os fatores do desenvolvimento infantil investigados, iniciou-se o processo de seleção dos instrumentos que serviram como base para a construção dos itens. Para esta finalidade, utilizou-se como referência os resultados das análises e parâmetros de qualidade recomendados para instrumentos de rastreio do desenvolvimento infantil de zero à cinco anos (Moodie et al. 2014) e investigação das seguintes literaturas (Filgueiras, Pires e J. Landeira-Fernandez, 2014; Glascoe et. al 1990; AAP, 2006; AAP, 2014; Gerber et. al 2010, Wilks et. al 2010; CDC, 2010, La rosa e Marks, 2012, artigo submetido).

A partir deste levantamento, foram selecionados 4 instrumentos de triagem (ASQ-3, ASQ-SE, DENVER II, PEDS-DM), 2 instrumentos de vigilância (CDC Milestones, JOHNSON E AAP, 2007), um instrumento de avaliação padrão ouro (BAYLEY-III) e Escala Socioemocional de Greenspan, utilizados na etapa de construção dos itens.

### **Quarta Etapa: Definição da Escala de Graduação de Resposta**

O ABCD é um questionário para autopreenchimento para pais ou cuidadores da rede cuidado da criança, definiu-se eleger a escala de frequência para graduação de resposta sendo a pontuação do item distribuída em: sim (10 pontos), às vezes (5 pontos) e ainda não (0 pontos), além de ser considerada de fácil compreensão e permite fazer referências ao nível de concordância ao objeto psicológico investigado (Pasquali, 2012)

As progressões do desenvolvimento descrevem as habilidades, comportamentos e conceitos que as crianças demonstram à medida que progredem em direção à uma determinada meta dentro de um período de etário. O termo “sim”, refere-se à afirmação quanto à presença comportamental observável, habilidade consolidada adquirida, o termo

“às vezes” refere-se à presença do comportamento ou habilidade emergente já observado em alguns momentos, o termo “ainda não” é usado quando habilidades, comportamentos ou conceitos específicos ainda não surgiram ou ainda não são observáveis (USDHHS, 2015).

Optou-se em utilizar a mesma escala de graduação de resposta adotada no ASQ-3 (Squires e Bricker, 2009). A resposta “ainda não” deve ser considerada um “momento de aprendizado”, quando os pais ou clínicos podem oferecer atividades e observar o desenvolvimento (Mark e La Rosa, 2012).

Os itens de identificação solicitados incluem perguntas sociodemográficas que tem como objetivo obter informações sobre a localização geográfica, sexo (feminino ou masculino), idade, identificação de nascimento prematuro para ajuste da idade gestacional até os 2 anos de idade, matrícula em creche ou pré-escola.

#### **Quinta Etapa: Elaboração dos itens**

Eleitas as escalas que seriam utilizadas para criação dos itens, adotou-se a seguinte metodologia para criação dos itens: inicialmente os instrumentos selecionados para a construção foram emparelhados por domínios/subdomínios correspondente de acordo com a faixa etária preterida. Posteriormente, foi construído um pool de itens para cada domínio/subdomínio com base nos instrumentos que investigavam o mesmo fator.

Para a faixa etária de 24 meses, foram criados originalmente 173 itens, 24 itens para resolução de problemas, 21 itens para comunicação receptiva, 27 itens para comunicação expressiva, 23 itens para motricidade ampla, 24 itens para motricidade fina, 26 itens para pessoal-social e 28 itens para socio emocional.



### **Sexta Etapa: Validade de Conteúdo ABCD 24 meses**

Para a realização do cálculo de validade de conteúdo recomenda-se a participação de do mínimo 3 à no máximo 5 juízes (Hernández-Nieto, 2002). A validade de conteúdo da escala ABCD 24 meses foi realizada com a participação de um painel de 3 juízes (dois neuropsicólogos especialistas em desenvolvimento infantil e um psiquiatra infantil).

Os itens foram avaliados em três critérios: clareza (em relação a clareza da redação do item), pertinência (se o item reflete o domínio da faixa etária correspondente) e relevância (se é importante para o acompanhamento do desenvolvimento infantil). Todos os itens foram dispostos em uma tabela composta por colunas para avaliação de acordo com os critérios citados e lacuna para alteração ou sugestão de novos itens com a opção de preenchimento em formato eletrônico ou manual.

Desta forma, os juízes utilizaram uma escala Likert de 1 à 5 pontos, “nada”, “um pouco”, “média”, “muito” e “totalmente” para avaliar o nível de adequação da clareza da linguagem, pertinência e relevância. Calculou-se o coeficiente de validade de conteúdo (CVC) para cada item do instrumento (CVCc) e para o instrumento como um todo (CVCt) segundo proposto por Hernandez-Nieto, (2002).

O critério de elegibilidade e permanência dos itens levou em consideração dois aspectos: cálculo do coeficiente de validade de conteúdo (CVC), conforme as especificações estatísticas para verificar a concordância e validade de conteúdo para cada item e para todo o instrumento e facilitar a depuração dos resultados, foi utilizado o critério  $.80 \leq CVC \leq 1.00$  (Hernandez-Nieto, 2002). E adotou-se o critério de conveniência o índice  $\geq 40\%$  de equivalência dos itens da escala de 24 meses com as escalas selecionadas após emparelhamento dos itens dos instrumentos, este critério apenas não foi adotado no

domínio pessoal-social devido a utilização de apenas duas escalas como base de criação de itens deste domínio específico. O cálculo foi realizado com o software *Microsoft Excel*.

Conforme proposto por Hernandez-Nieto (2002), com base nas notas dos juízes (variação de 1 à 5), calculou-se a média das notas de cada item ( $M_x$ ). Com base na média, calculou-se o *CVC* para cada item ( $CVC_i$ ) onde o denominador  $V_{máx}$  representa o valor máximo que o item poderia receber (5 pontos). Realizou-se ainda o cálculo do erro ( $Pe_i$ ), para descontar possíveis vieses dos juízes avaliadores, para cada item. Com isso, o *CVC* final de cada item ( $CVC_c$ ) foi calculado.

Para o cálculo do *CVC* total do questionário ( $CVC_t$ ), para cada uma das características (clareza de linguagem, pertinência e relevância), utilizou-se o cálculo da diferença de  $M_{cvc_i}$ , que representa a média dos coeficientes de validade de conteúdo dos itens do questionário e  $M_{pe_i}$ , a média dos erros dos itens do questionário.

1) Média das Notas do item  $x$

$$M_x = \left( \sum_{i=1}^j x_i \right) \div j$$

Onde:

$M_x$  = média das notas

$x_i$  = notas dos juízes de 1 até  $j$

$j$  = número total de juízes que avaliaram item

2) Coeficiente de validade de conteúdo inicial

$$CVC_i = M_x \div V_{máx}$$

Onde:

$M_x$  = média das notas

$V_{máx}$  = nota máxima do item avaliado

3) Cálculo do erro

$$Pe_i = (1 \div j)^j$$

Onde:

$$Pe_i = \text{erro}$$

$j$  = número total de juízes que avaliaram item

4) Coeficiente de validade de conteúdo final do item

$$CVC_c = CVC_i - Pe_i$$

Onde:

$CVC_i$  = Coeficiente de validade de conteúdo inicial

$$Pe_i = \text{erro}$$

5) Coeficiente de validade de conteúdo final do instrumento

$$CVC_t = M_{CVC_i} - M_{Pe_i}$$

Onde:

$M_{CVC_i}$  = Média dos coeficientes de validade de conteúdo dos itens do instrumento

$Pe_i$  = Médias dos erros dos itens do instrumento

## Resultados

Tabela 2  
Itens selecionados para apreciação

Resolução de Problemas					
Item	Descrição	Clareza	Pertinência	Relevância	Média
9	Combina dois objetos iguais	1	1	1	1
12	Demonstra interesse em boneca ou urso fingindo dar comida, colocar para dormir	1	1	1	1
24	Faz uso de objetos familiares no dia-dia	1	1	1	1
13	Copia atividades que observa como varrer, escovar os cabelos	1	0,9	1	0,9
21	Brinca de faz de conta com boneca(o)/ urso fingindo dar comida, colocar para dormir, pega controle remoto e finge que é telefone	0,9	1	1	0,9

4	No tabuleiro de encaixe com mais de uma forma encaixa o círculo no lugar correto	1	0,9	0,9	0,9
16	Faz de conta que um objeto é outra coisa. ex: pega controle remoto e finge que é telefone.	1	0,8	0,9	0,9
11	Procura objetos que vê você esconder e mudar de posição	0,8	0,8	0,9	0,8
20	Constrói torre de 4 ou mais blocos	1	0,8	0,8	0,8
3	Observa o brinquedo sendo escondido e encontra abaixo de camadas de toalha	1	0,8	0,8	0,8

## Comunicação Receptiva

Item	Descrição	Clareza	Pertinência	Relevância	Média
13	Responde à pedidos do dia-dia ( ex: pegue seu sapato)	1	1	1	1
16	Aponta para pessoas familiares quando nomeada	1	1	1	1
6	Aponta de 5 à seis partes do corpo	1	1	0,8	0,9
17	Aponta de 5 à 10 figuras quando nomeadas	1	0,9	0,9	0,9
11	Compreende o “não”	1	0,9	0,9	0,9
20	Segue comando de duas etapas Ex: pegue o sapato e depois coloque no armário	0,9	0,8	0,8	0,9
8	Pega um objeto do quarto quando solicitado	1	1	0,9	0,9
10	Segue alguns comandos de rotina sem você usar gestos	1	0,8	0,8	0,9
21	Compreende pronome “eu” e “você”	0,9	0,8	0,8	0,9
4	Reconhece quando é chamada por seu nome	1	0,8	0,8	0,8

## Comunicação Expressiva

Item	Descrição	Clareza	Pertinência	Relevância	Média
16	Combina duas ou três palavras ex: “mamãe casa”, “neném mimi”, “quer bola”	1	1	1	1
5	Usa gestos acompanhado de vocalização	1	1	1	1
15	Inicia interação para brincar	0,8	1	1	0,9
22	Formula frases com duas à quatro palavras	1	0,9	0,9	0,9
14	Nomeia uma figura ou objeto espontaneamente	1	0,8	0,8	0,9
18	Usa palavra para transmitir mensagem. Ex: Fala mamãe e aponta para chave	1	0,8	0,8	0,9
5	Metade das palavras do vocabulário são compreensíveis	1	0,9	0,9	0,9
23	Formula sentença com substantivo + verbo. ex: “quer papa”, “neném mimi”	1	0,8	0,8	0,9

9	Fala oito ou mais palavras além de “mama”, “papa”	1	0,7	0,7	0,8
---	---	---	-----	-----	-----

---

Motor Amplo

---

Item	Descrição	Clareza	Pertinência	Relevância	Média
14	Corre bem	1	1	1	1
4	Sobe em algum apoio para alcançar o que quer (ex: cama, sofá ...)	1	1	1	1
21	Desce escadas segurando corrimão ou parede colocando os dois pés em cada degrau	1	0,9	0,9	0,9
8	Puxa brinquedo enquanto anda	1	0,8	0,8	0,9
18	Sobe escadas segurando corrimão ou parede colocando os dois pés em cada degrau	0,9	0,9	0,9	0,9
13	Tenta chutar bola	0,9	0,8	0,8	0,8
23	Lança a bola por cima da cabeça	0,9	0,7	0,7	0,8
10	Anda para trás, de costas	0,9	0,7	0,7	0,8

---

Motor Fino

---

Item	Descrição	Clareza	Pertinência	Relevância	Média
10	Rabisca o papel usando giz de cera	1	1	1	1
11	Retira uva passa do pote	0,9	0,9	0,9	0,9
12	Vira as páginas de um livro sozinho	1	0,9	0,9	0,9
22	Constrói uma linha com blocos alinhados formando um “trem”	0,9	0,8	0,8	0,9
13	Come com uma colher	1	0,9	0,8	0,9
3	Coloca uva passas dentro da garrafa	0,8	0,8	0,8	0,8
15	Faz movimento giratório com a mão ex: girar maçaneta ou abrir tampa de pote	0,8	0,8	0,8	0,8
4	Coloca canudo dentro da garrafa	0,8	0,8	0,8	0,8
9	Segura giz de cera usando a palma da mão	0,9	0,8	0,8	0,8
8	Isola dedo indicador estendido	1	0,7	0,7	0,8

---

Pessoal-Social

---

Item	Descrição	Clareza	Pertinência	Relevância	Média
26	Tira peça de roupa simples sem botão. Ex: bermuda	1	0,8	0,8	0,9
21	Bebe no copo ou caneca sozinha(o) mesmo que derrame a bebida.	1	0,8	0,8	0,9
10	Chama sua atenção mostrando algo que queira	1	0,9	0,9	0,9

3	Ajuda esticando os braços para colocar camisa e tirar a camisa	0,9	0,8	0,8	0,9
25	Verbaliza necessidades ex: “xixi”, “cocô”	1	0,8	0,8	0,9
19	Come parte da comida sozinha(o) mesmo que derrame para fora do prato	1	0,9	0,9	0,9
8	Acena “adeus”, bate palmas	1	0,8	0,8	0,8
Socioemocional					
Item	Descrição	Clareza	Pertinência	Relevância	Média
17	Se interessa em brincar de faz de conta com outra pessoa ( ex: chá com a boneca, parabéns, fazenda)	1	1	1	1
6	Demonstra vontade de agradar o cuidador.	1	1	1	1
24	Tem interesse pelo o que está no ambiente (pessoas, comida, brinquedo)	1	1	0,9	0,9
1	Engaja-se no monitoramento de olhar: o adulto olha para longe e a criança acompanha o olhar do adulto com os próprios olhos	1	1	0,8	0,9
2	Demonstra que está entendendo o que você diz respondendo através de gestos ou através do brincar em troca.	1	1	0,8	0,9
26	Brinca de comidinha com animais de brinquedo	1	0,9	0,9	0,9
18	Começa a demonstrar vergonha quando faz alguma coisa errada ou quando é chamada atenção pois não quer emprestar brinquedo	1	0,9	0,8	0,9
20	Indica o que quer olhando ou fazendo com que você entenda através de ações.	0,9	0,9	0,9	0,9
23	Atende pedidos verbais simples. Ex:”sente aqui” “me dê a bola”	1	1	0,7	0,9
28	Brinca próxima às outras crianças	1	0,8	0,8	0,9
10	Explora o brinquedo com intencionalidade a partir de tentativa e erro.	0,9	0,8	0,8	0,9

Originalmente foram criados para a escala de 24 meses um pool de 183 itens, sendo mantidos após este estudo 65 itens. Dentre os itens criados para a escala ABCD, 0 % do domínio resolução de problemas, 5% Comunicação Receptiva, 37% Comunicação Expressiva, 30% Motricidade Ampla, 8% Motricidade Fina, 8% Pessoal-Social, 0% Socioemocional não atenderam os critérios do *CVCt*.

Os valores de CVC aceitos por Hernández-Nieto (2002) para considerar a qualidade de um aspecto ou um item julgado devem ser maiores que o ponto de corte de 0,80. Em relação aos itens 9 da escala de comunicação expressiva, 23 e 10 da escala de motricidade ampla, 8 da escala de motricidade fina que tiveram deficiência no valor do CVCi, serão analisadas e consideradas as sugestões dos especialistas e realizando-se as alterações devidas em alguns itens, com o objetivo de dar forma final à Escala ABCD 24 meses.

A adaptação semântica dos itens foi realizada com base nos comentários e sugestões dos especialistas, teve como objetivo realizar alguns ajustes na organização textual e semântica dos itens originais. A tabela 2 apresenta alguns exemplos de alterações sugeridas.

Tabela 3.  
Exemplos de alterações sugeridas

Item	Versão preliminar	Comentário	Versão Modificada
Resolução de Problemas			
9	Combina dois objetos iguais	“Sugiro substituir o verbo combinar”	Identifica dois objetos iguais
12	Demonstra interesse em boneca ou urso fingindo dar comida, colocar para dormir	“Nem todas as crianças fazem uso de urso”	Demonstra interesse em boneca ou animal de brinquedo fingindo dar comida ou colocar para dormir.
Comunicação			
8	Pega um objeto do quarto quando solicitado	“Muitas casas tem apenas um cômodo”	Pega um objeto do ambiente quando solicitado
16	Combina duas ou três palavras ex: “mamãe casa”, “neném mimiui”, “quer bola”	“Substituir combinar e verbo quer”	Usa duas ou três palavras juntas ex: “mamãe casa”, “neném mimiui”, “da bola”

Motricidade Fina			
3	Coloca uva passas dentro da garrafa	“Substituir garrafa por pote”	Coloca uva passa dentro do pote
8	Isola dedo indicador estendido		Estende o dedo indicador
SocioEmocional			
1	Engaja-se no monitoramento de olhar: o adulto olha para longe e a criança acompanha o olhar do adulto com os próprios olhos	“muito extenso”	Acompanha o olhar de interesse do adulto com os próprios olhos
2	Demonstra que está entendendo o que você diz respondendo através de gestos ou através do brincar em troca.	“ver sinônimo brincar em troca”	Demonstra que está entendendo o que você diz respondendo através de gestos ou brincando junto com você

### Conclusão

O objetivo deste estudo foi apresentar as etapas de construção processo de validação da escala multifatorial de vigilância e rastreo para atraso do desenvolvimento infantil de 24 meses. Associado aos benefícios que o processo de construção de ferramentas psicológicas oferece ao viabilizar a abordagem das particularidades culturais e a expressão do traço latente, em alguns casos com expressões diferentes de acordo com a cultura em que é estudado (Damásio e Borsa, 2017), além de reforçar a importância em se respeitar todos os procedimentos teóricos de construção de ferramentas psicológicas (Pasquali, 2003; Urbina, 2007; Hutz, Bandeira e Trentini, 2015).

Uma vez conhecido os benefícios e vantagens que o formato de ferramentas psicológicas informatizadas disponibilizam tais como, aumento de fidedignidade, redução de número



de itens, agilização da correção dos resultados (Damásio e Borsa, 2017, Koich Miguel 2017). Entende-se o desenvolvimento de uma escala de vigilância e rastreo em formato de aplicativo apresenta-se como uma iniciativa que pode tornar possível a ampliação do canal de comunicação entre cuidadores, clínicos e professores diante de possíveis dúvidas ao longo do curso do desenvolvimento infantil e na facilitação do encaminhamento à futuras avaliações, tal como observado em estudos anteriores (CDC, 2010; Warrell e Arriaga, 2017; Maleka et al, 2016).

Associado à esta iniciativa busca-se suprir e oferecer soluções e acessibilidade de ferramentas de vigilância e rastreo do desenvolvimento infantil diante do custo de aquisição e subutilização de importantes ferramentas destinadas à população brasileira (Filgueiras, Pires, J. Landeira-Fernandez, 2014; Madaschi et al 2016, Viera et al.2017, Moreira et al, 2019, Amorim et.al.2018, Lima et. al 2016, Caminha et.al.2017).

Os resultados indicam a manutenção de 65 itens da escala de 24 meses distribuídos em sua estrutura multifatorial (resolução de problemas, comunicação, motricidade, pessoal-social e socio emocional). Com a depuração dos resultados da análise de concordâncias obteve-se índices psicométricos satisfatórios,  $.80 \leq CVC \leq 1.00$  que indicam um instrumento consistente e relevante (Hernández-Nieto, 2002). Os itens 9 da escala de comunicação expressiva, 23 e 10 da escala de motricidade ampla, 8 da escala de motricidade fina que tiveram deficiência no valor do CVCi, serão avaliados futuramente por um painel de especialista para julgar a permanência na versão final de itens da escala.

Apesar de boas características para construção e validade de conteúdo, a escala de vigilância e rastreo para atraso de desenvolvimento infantil de 24 meses ainda precisa passar por um estudo piloto com a população alvo para melhor apuração dos itens e adaptação semântica dos itens (Pasquali, 2010), assim como a realização de estudos de usabilidade da ferramenta em formato de aplicativo móvel (Warrel e Arriaga, 2017).

Reforça-se que esta é somente a etapa inicial de um processo mais amplo, que futuramente deverá associar outras medidas complementares para avaliar outros tipos de validade e confiabilidade. Associado à esse processo, o presente estudo buscou oferecer informações preliminares sobre o desenvolvimento do instrumento para formato de aplicativo móvel como uma alternativa promissora no acompanhamento do desenvolvimento infantil e identificação precoce além de reforçar a compreensão dos procedimentos necessários para construção de ferramentas psicológicas confiáveis.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo geral da presente dissertação foi apresentar a análises iniciais de construção e evidências de validade de conteúdo de uma escala para acompanhamento e rastreamento para atraso do desenvolvimento infantil por ora intitulada ABCD (Acompanhamento do Bebê e Criança em Desenvolvimento)

Neste contexto, a criação do instrumento teve como objetivo contribuir para criação de um novo formato de instrumento de vigilância e rastreamento para detecção de atraso no desenvolvimento infantil para crianças de dois meses à cinco anos de idade fazendo uso dos benefícios que a tecnologia móvel têm à oferecer com utilização tanto no âmbito da clínica como da pesquisa.

Assim, a primeira sessão deste trabalho aborda a revisão sistemática com o intuito de obter um panorama de quais foram os instrumentos de vigilância e rastreamento que adotaram em seus estudos a utilização de ferramentas em formato de aplicativo e assim coletar as melhores evidências para criação de um novo instrumento. Embora alguns estudos apontem para a utilização de ferramentas de vigilância e rastreamento do atraso do desenvolvimento infantil em formato de aplicativo (Parker et al., 2012; Suh et al., 2016; Maleka et al., 2016. Cheng et al., 2017; Warrel e Arriaga, 2017), o presente trabalho é o primeiro em nosso conhecimento, a propor a construção de instrumento de vigilância e rastreamento para atraso do desenvolvimento em formato para aplicativo móvel no âmbito da pesquisa acadêmica no Brasil.

A segunda sessão do estudo demonstrou que é preciso seguir as diretrizes dos órgãos regulatórios da criação de instrumentos para se produzir instrumentos válidos e confiáveis (International Test Commission, 2013, CFP, 2018) adotando-se metodologias apropriadas para este objetivo como estudo de revisão da literatura, definição conceitual do construto, versão preliminar, análise de itens, análise semântica. (Pasquali, 2003; Urbina, 2007; Damásio e Borsa, 2017; Hutz, Bandeira e Trentini, 2015)

Acredita-se que ao seguir esses procedimentos metodológicos foi possível obter as evidências iniciais de validade de conteúdo da escala de 24 meses do ABCD incluindo a participação de um painel de 3 juízes especialistas para julgamento dos itens. Sugere-se que os resultados obtidos à partir dos cálculos de índices de validade de conteúdo proposto por (Hernández-Nieto, 2002) e adaptação semântica sugerida pelos especialistas sedimentaram as etapas iniciais para o processo inicial de validade para etapas futuras que deverão associar outras medidas complementares para avaliar outros tipos de validade e confiabilidade.

Quanto aos resultados obtidos na construção do layout do aplicativo para o instrumento, corrobora-se as descrições de Koich Miguel (2017) e Primi (2010) quanto aos benefícios que as ferramentas informatizadas oferecem, à título de exemplo, a criação do protótipo, ainda não divulgada publicamente neste estudo, contará com a criação de um IP para o usuário, disponibilizará o uso de mídias, para melhor compreensão por usuários não alfabetizados, cálculo de ajuste para idade gestacional corrigida em casos de crianças prematuras com idade até dois anos, cálculo de indicadores do desenvolvimento, possibilidade de registro e transmissão dos resultados para especialistas. Conforme os desafios que Koich Miguel (2017) destaca na produção de ferramentas tecnológicas, essa pesquisa só conseguiu superá-lo mediante a colaboração de dois alunos de iniciação

científica da área de tecnologia da informação e design e pelo polo universitário da PUC Rio contar com cursos nessas áreas.

Algumas limitações gerais desse trabalho devem ser reconhecidas. O primeiro refere-se aos bancos de dados selecionados para a revisão sistemática, quanto ao aspecto da busca de artigos a partir dos restritos descritores selecionados e o uso de banco de dados voltados para saúde e não para tecnologia pode ter influenciado os resultados.

A segunda refere-se a restrição em se divulgar apenas os resultados da validade de conteúdo da escala de 24 meses uma vez que os itens de outras faixas etárias já foram julgados, à esta decisão mais conservadora justifica-se pela limitação do tempo hábil e disponível para cumprimento do prazo limite para conclusão projeto de mestrado, principalmente por tratar-se da condução de análises de dados extensas e laboriosas, pretende-se solucionar esse impasse em estudos futuros.

A terceira limitação refere-se ao número muito grande do pool de itens da versão inicial oferecidos para os especialistas julgarem, embora a literatura recomende a criação do triplo de itens que se deve ter no instrumento final (Pasquali, 2001). Essa medida dificultou a participação de alguns juízes e em alguns casos, por desconhecimento, criticaram o procedimento. Em contraponto, outros juízes convidados conheciam e entendiam o procedimento mas, não conseguiram contribuir dada a demanda de tempo que a tarefa exigia. À essa limitação ou talvez seja melhor considera-la um obstáculo, fez com que o tempo do mestrado não tenha sido o suficiente para concluir a validade de conteúdo e análise e itens de algumas faixas etárias. Para solucionar esta limitação pretende-se discutir a implementação das escalas para avaliação por especialista em um formato mais dinâmico, com mais autonomia para o juiz decidir quantos itens deseja analisar.

Como conclusão da construção e evidências iniciais de validade da escala de 24 meses, apresenta-se algumas direções futuras. Entre elas concluir as etapas de validade de conteúdo como um todo, realizar estudos de validade semântica com a população alvo, estudos confiabilidade, definir os critérios de corte para idade, realização de estudos de usabilidade da ferramenta em formato de aplicativo móvel.

O ABCD espera contribuir com a criação de soluções ao acesso à instrumentos de vigilância e rastreamento do atraso no desenvolvimento infantil em versão APP representando uma possibilidade eficaz de disponibilizar em larga escala gratuitamente para pais, cuidadores, agentes de saúde, educadores ou qualquer membro da rede de cuidados de uma criança.

## Referências bibliográficas

AAN, Michelson, D. J., Shevell, M. I., Sherr, E. H., Moeschler, J. B., Gropman, A. L., & Ashwal, S. (2011). Evidence Report: Genetic and metabolic testing on children with global developmental delay: Report of the quality standards Subcommittee of the American Academy of Neurology and the Practice Committee of the Child Neurology Society. *Neurology*, 77(17), 1629–1635. <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e3182345896>

AAP (2006) Identifying Infants and Young Children With Developmental Disorders in the Medical Home: An Algorithm for Developmental Surveillance and Screening. (2006). *PEDIATRICS*. <https://doi.org/10.1542/peds.2006-1231>

AAP; Bright Futures. (2010). Guidelines for Health Supervision of Infants, Children, and Adolescents, 77–113. Retrieved from [https://brightfutures.aap.org/Bright Futures Documents/BF4\\_HealthyDevelopment.pdf](https://brightfutures.aap.org/Bright%20Futures%20Documents/BF4_HealthyDevelopment.pdf)

AIRCADI (1998) in Petersen, M. C., Kube, D. A., & Palmer, F. B. Classification of developmental delays. *Seminars in Pediatric Neurology*, 5(1), 2–14. [https://doi.org/10.1016/S1071-9091\(98\)80012-0](https://doi.org/10.1016/S1071-9091(98)80012-0)

AMERICAN PSYCHOLOGICAL ASSOCIATION (APA) (2014). American Educational Research Association, National Council on Measurement in Education (1954, 1999). The standards for educational and psychological tests and manuals. Washington, DC: American Psychological Association

American Psychiatric Association. (2014). DSM-5. Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais <https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425596.744053>

Amorim, L. de P., Senna, M. I. B., Soares, A. R. dos S., Carneiro, G. T. N., Vasconcelos, E. F. e F., Zarzar, M., ... Ferreira, R. C. (2018). Assessment of the way in which entries are filled out in Child Health Records and the quality of the entries acc. *Ciência e Saúde Coletiva*, 23(2), 585–598. <https://doi.org/10.1590/1413-81232018232.06962016>

Becker, D., van Breda, W., Funk, B., Hoogendoorn, M., Ruwaard, J., & Riper, H. (2018). Predictive modeling in e-mental health: A common language framework. *Internet Interventions*, 12(March), 57–67. <https://doi.org/10.1016/j.invent.2018.03.002>

Black, M. M., Walker, S. P., Fernald, L. C. H., Andersen, C. T., DiGirolamo, A. M., Lu, C., ... Grantham-McGregor, S. (2017). Early childhood development coming of age: science through the life course. *The Lancet*, 389(10064), 77–90. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31389-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31389-7)

Boyle, C. A., Boulet, S., Schieve, L. A., Cohen, R. A., Blumberg, S. J., Yeargin-Allsopp, M., ... Kogan, M. D. (2011). Trends in the Prevalence of Developmental Disabilities in US Children, 1997-2008. *Pediatrics*, 127(6), 1034–1042. <https://doi.org/10.1542/peds.2010-2989>

Brasil, M. DA, & Saúde. (2010). *Rastreamento, Normas e Manuais Técnicos Cadernos de Atenção e APrimária* (29th ed.). Brasília - DF.



BRASIL, M. D. S. (2017). Caderneta de Saúde da Criança Menina. BRASÍLIA.

Caminha, M. de F. C., Silva, S. L. da, Lima, M. de C., Azevedo, P. T. Á. C. C. de, Figueira, M. C. dos S., & Batista Filho, M. (2017). Vigilância Do Desenvolvimento Infantil: Análise Da Situação Brasileira. *Revista Paulista de Pediatria*, 35(1), 102–109. <https://doi.org/10.1590/1984-0462/2017;35;1;00009>

CDC, Development, N., & Development, A. (2017). CDC : “ Learn the Signs, Act Early .” *Notes*, 35–36.

Conselho Federal de Psicologia. (2018). Retrieved from [www.cfp.org](http://www.cfp.org)

Damásio, B. F., & Borsa, J. C. (2017). *Manual de desenvolvimento de instrumentos psicologicos*. (V. Editora, Ed.) (1. ed).

Dornelas, L. D. F., Duarte, N. M. D. C., & Magalhães, L. D. C. (2015). Neuropsychomotor developmental delay: Conceptual map, term definitions, uses and limitations. *Revista Paulista de Pediatria*, 33(1), 88–103. <https://doi.org/10.1016/j.rpped.2014.04.009>

Duarte, C. S., & Bordin, I. A. (2000). Instrumentos de Avaliação, *Rev. Bras. de Psiquiatria*, n.22 p.55-8; 2000. *Rev. Bras. de Psiquiatria*, n.22, p.55-8.

Duffany, K. O., McVeigh, K. H., Kershaw, T. S., Lipkind, H. S., & Ickovics, J. R. (2016). Maternal Obesity: Risks for Developmental Delays in Early Childhood. *Maternal and Child Health Journal*, 20(2), 219–230. <https://doi.org/10.1007/s10995-015-1821-z>

- Durkin, M. (2002). The epidemiology of developmental disabilities in low-income countries. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*, 8(3), 206–211. <https://doi.org/10.1002/mrdd.10039>
- Figueiras C, Neves S, Graziela R, B. (2005). Organização Pan-Americana da Saúde Manual para vigilância do desenvolvimento infantil no contexto da AIDPI. *Washington, D.C.: OPAS, 2005.*
- Filgueiras, A. (2011). *Adaptação transcultural e avaliação psicométrica do Ages and Stages Questionnaires (ASQ) em creches públicas da cidade do Rio de Janeiro Psicologia.* (U. C. do R. de Janeiro, Ed.).
- Filgueiras, A., Pires, P., Maissonette, S., & Landeira-Fernandez, J. (2013). Psychometric properties of the Brazilian-adapted version of the Ages and Stages Questionnaire in public child daycare centers. *Early Human Development*. <https://doi.org/10.1016/j.earlhumdev.2013.02.005>
- Fox, S., Nelson, C. A., & Levitt, P. (2010). Timing and Quality of Early Experiences Influence the Development of Brain Architecture. *Child Development*, 81(1), 28–40.
- Frankenburg, W. K., Dodds, J., Archer, P., Shapiro, H., & Bresnik, B. (1992). The Denver II: A Major Revision and Restandardization of the Denver Developmental Screening Test. *Pediatrics*. <https://doi.org/10.1186/1532-429X-16-S1-W29>
- Gerber, R. J., Wilks, T., & Erdie-Lalena, C. (2010). Developmental milestones: Motor development. *Pediatrics in Review*, 31(7), 267–277. <https://doi.org/10.1542/pir.31-7-267>

- Gerber, R. J., Wilks, T., & Erdie-Lalena, C. (2011). Developmental milestones 3: Social-emotional development. *Pediatrics in Review*, 32(12), 533–536. <https://doi.org/10.1542/pir.32-12-533>
- Gesell, & Amatruda. (2000). *Psicologia do Desenvolvimento do Lactente e da Criança Pequena - bases neuropsicológicas e comportamentais*. Sao Paulo: Atheneu.
- Glascoe, F. P. (2000). Evidence-based approach to developmental and behavioural surveillance using parents' concerns. *Child: Care, Health and Development*. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2214.2000.00173.x>
- Glascoe, F. P., Martin, E. D., & Humphrey, S. (1990). A comparative review of developmental screening tests. *Pediatrics*, 86(4), 547–554.
- Miguel, K. (2017). A Utilização da Informática nas Pesquisas em Avaliação Psicológica. *Avaliação Psicológica*, (16(4)), 387–504.
- Gosling, S.D. Vazire, S. Srivastava, S & John, O.P (2004) Should we trust web-based studies? A comparative analysis of six preconceptions about internet questionnaires. *American Psychologist*, 59(2), 93-104. doi: 10.1037/0003-066X.59.2.93
- Hammock, E. A. D., & Levitt, P. (2006). The discipline of neurobehavioral development: The emerging interface of processes that build circuits and skills. *Human Development*, 49(5), 294–309. <https://doi.org/10.1159/000095581>
- Nieto, R. H. (2002). *Contributions to Statistical Analysis* (1ª). Venezuela: Universidad de Los Andes.

Huthsson & Nicholl (1988) in Figueiras C, Neves S, Graziela R, B. (2005). Organização Pan-Americana da Saúde Manual para vigilância do desenvolvimento infantil no contexto da AIDPI. Washington, D.C.: OPAS, 2005.

Hutz, C. S., Bandeira, D. R., & Trentini, C. M. (2015). *Psicometria*. Porto Alegre: Artmed.

International Test Commission. (2013). International Test Commission ITC Guidelines on Test Use, 30. Retrieved from [https://www.intestcom.org/files/guideline\\_test\\_use.pdf](https://www.intestcom.org/files/guideline_test_use.pdf)

Jessell, T. M., & Sanes, J. R. (2000). Development: The decade of the developing brain. *Current Opinion in Neurobiology*, 10(5), 599–611. [https://doi.org/10.1016/S0959-4388\(00\)00136-7](https://doi.org/10.1016/S0959-4388(00)00136-7)

Johnson, C. P., & Blasco, P. A. (2007). Infant Growth and Development. *Pediatrics in Review*, 18(7), 224–242. <https://doi.org/10.1542/pir.18-7-224>

Lima de Almeida, A. C., Mendes, L. da C., Sad, I. R., Ramos, E. G., Fonseca, V. M., & Peixoto, M. V. M. (2016). Uso de instrumento de acompanhamento do crescimento e desenvolvimento da criança no Brasil - Revisão sistemática de literatura. *Revista Paulista de Pediatria : Orgao Oficial Da Sociedade de Pediatria de Sao Paulo*, 34(1), 122–131. <https://doi.org/10.1016/j.rpped.2015.06.012>

Madaschi, V., Mecca, T. P., Macedo, E. C., & Paula, C. S. (2016). Bayley-III scales of infant and toddler development: Transcultural adaptation and psychometric properties. *Paideia*. <https://doi.org/10.1590/1982-43272664201606>

Madaschi, V. (2011). Tradução, adaptação transcultural e evidências de validade das escalas Bayley III de Desenvolvimento Infantil em uma população do município de Barueri. Sao Paulo: Pós Graduação em Distúrbios do Desenvolvimento.

Marks, K. P., & LaRosa, A. C. (2012). Understanding developmental-behavioral screening measures. *Pediatrics in Review*, 33(10), 448–458.  
<https://doi.org/10.1542/pir.33-10-448>

McCoy, Black e Daelmanse (2016) Measuring development in children from birth to age 3 at population level in Bernard van Leer Foundation. *Advances in early childhood development. Early Childhood Matters*, (125), 115.

Michelson, D. J., Shevell, M. I., Sherr, E. H., Moeschler, J. B., Gropman, A. L., & Ashwal, S. (2011). Evidence Report: Genetic and metabolic testing on children with global developmental delay: Report of the quality standards Subcommittee of the American Academy of Neurology and the Practice Committee of the Child Neurology Society. *Neurology*, 77(17), 1629–1635.  
<https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e3182345896>

Miguel, K. (2017). A Utilização da Informática nas Pesquisas em Avaliação Psicológica. *Avaliação Psicológica*, (16(4)), 387–504.

Ministério da Saúde, M.S; [www.http://portalms.saude.gov.br](http://portalms.saude.gov.br)

Moodie, S., Daneri, P., Goldhagen, S., Halle, T., Green, K., & LaMonte, L. (2014). BIRTH TO 5: WATCH ME THRIVE! A Compendium of Screening Measures for Young Children. *Office of Planning, Research and Evaluation, Administration for Children and Families, U.S. Department of Health and Human Services.*, (March).

- Moreira, R. S., Magalhães, L. C., Siqueira, C. M., & Alves, C. R. L. (2018). “Survey of Wellbeing of Young Children (SWYC)”: how does it fit for screening developmental delay in Brazilian children aged 4 to 58 months? *Research in Developmental Disabilities*. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2018.05.003>
- Newschaffer, C. J. (2005). National Autism Prevalence Trends From United States Special Education Data. *Pediatrics*, *115*(3), e277–e282. <https://doi.org/10.1542/peds.2004-1958>
- Noer, C. (2018). Identificação e abordagem precoce dos desvios do desenvolvimento. In *Plasticidade cerebral e aprendizagem* (pp. 22–39). Porto Alegre: Artmed.
- Pan American Health Organization (PAHO). Monitoring Child Development (0-6 years) in the IMCI Context. *2<sup>nd</sup> ed.* Washington: PAHO; 2012
- Papalia, D. E., Feldman, R. D., & Gabriela Martorell. (2013). *Desenvolvimento Humano* (12 ed). Porto Alegre: artmed.
- Pasquali, L. (1998). Princípios de elaboração de escalas psicológicas. *Revista de Psiquiatria Clínica*.
- Pasquali, L. (2010). Instrumentação Psicológica: Fundamentos e práticas. Artmed. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0003360>
- Pasquali, L. (Org.) (2001). Técnicas de Exame Psicológico (TEP): Manual (Vol.1: Fundamentos e das técnicas psicológicas). São Paulo: Casa do Psicólogo

- Petersen, M. C., Kube, D. A., & Palmer, F. B. (1998). Classification of developmental delays. *Seminars in Pediatric Neurology*, 5(1), 2–14. [https://doi.org/10.1016/S1071-9091\(98\)80012-0](https://doi.org/10.1016/S1071-9091(98)80012-0)
- Pires, A., & Landeira-Fernandez, J. (2014). Screening Measures Used in Child Daycare Centers: A 15-Years Systematic Review. *Psychology*, 5(December), 2109–2119. <https://doi.org/10.4236/psych.2014.519213>
- Ponn, Jennifer K., La Rosa Angela C & Pai G. Shashidhar, (2010). Developmental Delay: Timely Identification and Assessment. *Indian pediatrics*, 47(9).
- Primi, R. (2010). Psychological Assessment in Brazil: Foundations, Current Situation and Future Directions. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 26(19), 25–3.
- Riou, E. M., Ghosh, S., Francoeur, E., & Shevell, M. I. (2009). Global developmental delay and its relationship to cognitive skills. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 51(8), 600–606. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2008.03197.x>
- Sabatés, A. L. (2017). Denver II: teste de triagem do desenvolvimento: manual de treinamento. São Paulo: Hogrofe.
- SBP, Halpern R. (2015). Manual de Pediatria do Desenvolvimento e Comportamento. (1 ed). Sao Paulo: Manole.
- SBP, Maria, A., Lopes, S., Coriolano, J., Barros, R., Francisco, L., & Halpern, R. (2017). Manual de Orientação - O papel do pediatra na prevenção do estresse tóxico na infância. Departamento Científico de Pediatria Do Desenvolvimento e Comportamento, 3, 1–24.

Schultz, D. P., & Schultz, S. E. (2014). *Historia da Psicologia Moderna* (10 ed). Sao Paulo: Cengage Learning.

Shonkoff, J. P. (2010). Building a New Biodevelopmental Framework to Guide the Future of Early Childhood. *Child Development*, 81(1), 357–367.  
<https://doi.org/10.1158/1078-0432.CCR-10-3082>

Shonkoff, J. P., & Levitt, P. (2010). Neuroscience and the Future of Early Childhood Policy: Moving from Why to What and How. *Neuron*.  
<https://doi.org/10.1016/j.neuron.2010.08.032>

Shonkoff, J. P., & Meisels, S. (2000). Early childhood intervention. Handbook of early childhood intervention (Second Edi). <https://doi.org/10.1017/cbo9780511529320>

Shonkoff, J. P., Garner, A. S., & Committee on Psychosocial Aspects of Child and Family Health, C. on E. C. A. and D. C. an S. on D. and B. P. (2012). The lifelong effects of early childhood adversity and toxic stress. *American Academy of Pediatrics*, 36(2), 102–108. <https://doi.org/10.1542/peds.2011-2663>

Squires, J., & Bricker, D. (2009). Ages & Stage Questionnaire, third edition (ASQ-3) : A parent-completed child-monitoring system. *Clinical Pediatrics*.

Tandon, P. N. (2000). The decade of the brain: a brief review. *Neurology India*, 48(3), 199–207. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11025621>

U.S. Department of Health and Human Services Administration for Children and Families (2015). Head Start Early Learning Outcomes Framework, 1–82. Retrieved from <https://eclkc.ohs.acf.hhs.gov/hslc/hs/sr/approach/pdf/ohs-framework.pdf>



UNICEF. (2014). The formative years: Unicef's work on measuring ECD, 8–11. Retrieved from [https://data.unicef.org/wp-content/uploads/2015/12/Measuring-ECD-Brochure-HR-10\\_8\\_116.pdf](https://data.unicef.org/wp-content/uploads/2015/12/Measuring-ECD-Brochure-HR-10_8_116.pdf)

Urbina Susana. (2007). *Fundamentos da Testagem Psicológica*. Porto Alegre: Artmed.

Vieira, G. O., Bastos, M. C., Reis, M. R. dos, Moreira, I. S. S., Martins, C. da C., Gomes, D. R., ... Vieira, T. de O. (2017). Fatores associados ao uso da Caderneta de Saúde da Criança em uma cidade de grande porte do nordeste brasileiro, 2009. *Ciência & Saúde Coletiva*, 22(6), 1943–1954. <https://doi.org/10.1590/1413-81232017226.07752016>

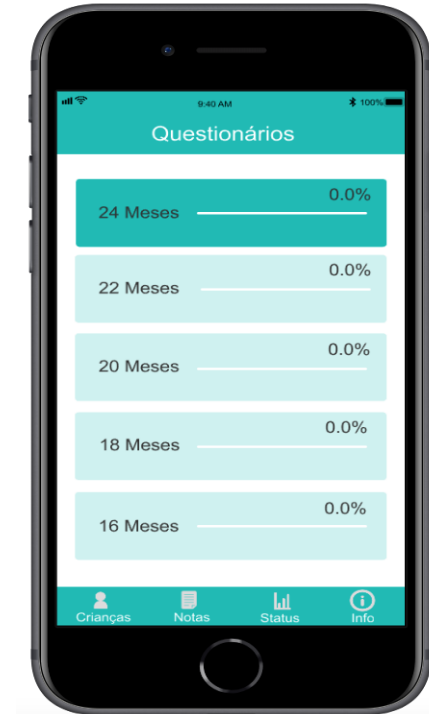
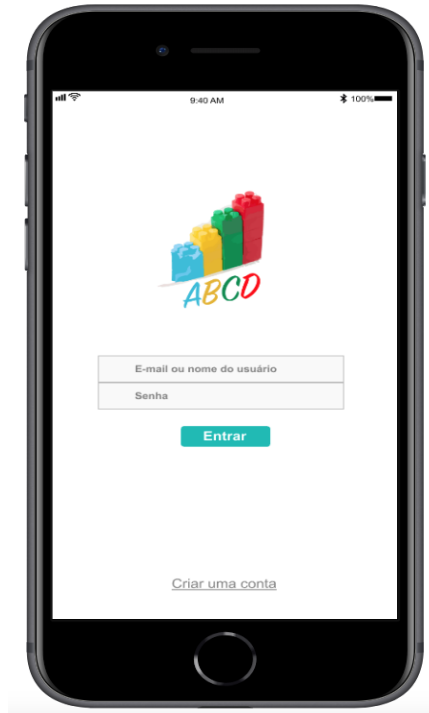
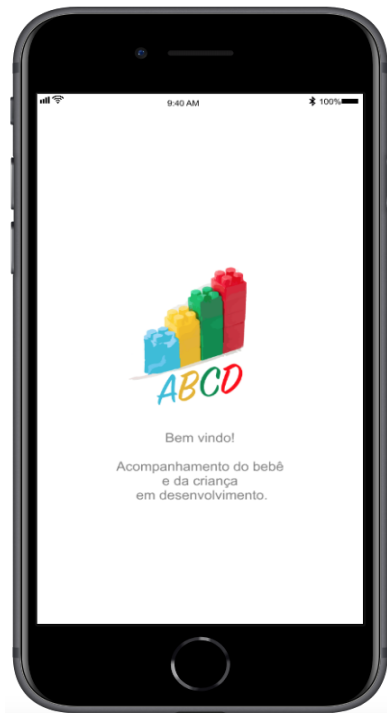
Vieira, M. A., & Sabates, A. L. (2015). o Denver II na Literatura Brasileira: Diversidades na sua aplicação e interpretação. *Revista Saúde*, 151, 10–17. <https://doi.org/10.1145/3132847.3132886>

Visser-Bochane, M. I., Reijneveld, S. A., Krijnen, W. P., van der Schans, C. P., & Luinge, M. R. (2019). Identifying Milestones in Language Development for Young Children Ages 1 to 6 Years. *Academic Pediatrics*. <https://doi.org/10.1016/j.acap.2019.07.003>

Wilks, T., Gerber, R. J., & Erdie-Lalena, C. (2010). Developmental Milestones: Cognitive Development. *Pediatrics in Review*, 31(9), 364–367. <https://doi.org/10.1542/pir.31-9-364>

# ANEXO I







Pedro Alvarez e Luiza Mota (2018, 2019)