

IOT APLICADA À PUERICULTURA: PREDIÇÃO DE RISCOS GESTACIONAIS E CUIDADO INTEGRAL DO BINÔMIO MÃE-BEBÊ PARA REDUÇÃO DE MORBIMORTALIDADE NO PRIMEIRO ANO DE VIDA

IOT IN CHILDCARE: PREDICTING PREGNANCY RISKS AND PROVIDING COMPREHENSIVE CARE FOR MOTHERS AND INFANTS TO REDUCE MORBIDITY AND MORTALITY IN THE FIRST YEAR OF LIFE

EL IOT APLICADO A LA PUERICULTURA: PREDICCIÓN DE RIESGOS GESTACIONALES Y ATENCIÓN INTEGRAL DEL BINOMIO MADRE-BEBÉ PARA REDUCIR LA MORBILIDAD Y LA MORTALIDAD DURANTE EL PRIMER AÑO DE VIDA

Rhuan da Silva Santos¹
Geovanna dos Santos Pereira²
Isabela de Freitas Maia³
Luciana Thais Rangel Souza⁴
Luciano de Oliveira Souza Tourinho⁵

RESUMO: Esse artigo buscou apresentar um protótipo de aplicativo para saúde materno-infantil baseado em evidências científicas e discutir seu potencial na assistência. Trata-se de uma pesquisa aplicada, de abordagem qualitativa, desenvolvida em duas etapas: revisão de escopo da literatura e levantamento de conteúdos técnico-científicos, seguida de definição conceitual das funcionalidades de um aplicativo móvel voltado ao acompanhamento da gestante e da criança no primeiro ano de vida. A revisão de escopo foi conduzida conforme as recomendações do Joanna Briggs Institute e reportada segundo o PRISMA-ScR. Foram consultadas as bases de dados LILACS, MEDLINE e SciELO, incluindo estudos publicados entre 2020 e 2025 nos idiomas português, inglês e espanhol. Foram identificados 156 artigos, dos quais 23 compuseram a amostra final. Os estudos demonstram que aplicativos móveis e intervenções em mHealth favorecem o monitoramento clínico, a educação em saúde, o suporte psicossocial, a adesão ao pré-natal e o autocuidado, com funcionalidades como monitoramento de riscos, notificações, orientações e comunicação com profissionais de saúde. Entretanto, persistem limitações em acessibilidade, privacidade de dados, interoperabilidade e no cuidado longitudinal no primeiro ano de vida. Assim, tecnologias digitais podem complementar a assistência, mas ainda exigem soluções mais integradas para garantir o cuidado integral.

Palavras-chave: Saúde Materno-Infantil. Aplicativos Móveis. Saúde Digital.

¹Discente do curso de Medicina na Afya Faculdade de Ciências Médicas de Itabuna.

²Discente do curso de Medicina na Afya Faculdade de Ciências Médicas de Itabuna.

³Discente do curso de Medicina na Afya Faculdade de Ciências Médicas de Itabuna.

⁴Mestre em Saúde da Família pelo Centro Universitário UNINOVAFAPÍ. Docente do curso de Medicina da Afya Faculdade de Ciências Médicas de Itabuna.

⁵Pós-doutor em Direitos Humanos pela Universidad de Salamanca. Docente do curso de Medicina da Afya Faculdade de Ciências Médicas de Itabuna.

ABSTRACT: This article aims to present a prototype of an evidence-based application for maternal and child health and discuss its potential in healthcare. **Methods:** This is an applied research study with a qualitative approach, developed in two stages: a scoping review of the literature, a survey of technical-scientific content, subsequent to conceptual definition of the functionalities of a mobile application aimed at monitoring pregnant women and children in the first year of life. The scoping review was conducted according to the recommendations of the Joanna Briggs Institute and reported according to PRISMA-ScR. The LILACS, MEDLINE, and SciELO databases were consulted, including studies published between 2020 and 2025 in Portuguese, English, and Spanish. **Results and Discussion:** 156 articles were identified, of which 23 comprised the final sample. The studies demonstrate that mobile applications and mHealth interventions favor clinical monitoring, health education, psychosocial support, adherence to prenatal care, and self-care, with functionalities such as risk monitoring, notifications, guidance, and communication with healthcare professionals. However, limitations persist in accessibility, data privacy, interoperability, and longitudinal care in the first year of life. **Conclusion:** Digital technologies can complement care, but more integrated solutions are still needed to ensure comprehensive care.

Keywords: Maternal and Child Health. Mobile Applications. Digital Health.

RESUMEN: Este artículo pretende presentar un prototipo de aplicación para la salud materno-infantil basada en la evidencia científica y analizar su potencial en la atención sanitaria. **Métodos:** Se trata de una investigación aplicada, de enfoque cualitativo, desarrollada en dos etapas: revisión sistemática de la literatura y recopilación de contenidos técnico-científicos, seguida de la definición conceptual de las funcionalidades de una aplicación móvil destinada al seguimiento de la gestante y del niño durante el primer año de vida. La revisión bibliográfica se llevó a cabo de acuerdo con las recomendaciones del Joanna Briggs Institute y se documentó según el PRISMA-ScR. Se consultaron las bases de datos LILACS, MEDLINE y SciELO, incluyendo estudios publicados entre 2020 y 2025 en portugués, inglés y español. **Resultados y discusión:** Se identificaron 156 artículos, de los cuales 23 formaron parte de la muestra final. Los estudios demuestran que las aplicaciones móviles y las intervenciones de mHealth favorecen el seguimiento clínico, la educación en salud, el apoyo psicosocial, la adherencia a la atención prenatal y el autocuidado, con funcionalidades como el seguimiento de riesgos, las notificaciones, las orientaciones y la comunicación con los profesionales de la salud. Sin embargo, persisten limitaciones en materia de accesibilidad, privacidad de los datos, interoperabilidad y atención longitudinal durante el primer año de vida. **Conclusión:** Las tecnologías digitales pueden complementar la asistencia, pero aún requieren soluciones más integradas para garantizar una atención integral.

Palabras clave: Salud Materno-infantil. Aplicaciones Móviles. Salud Digital.

INTRODUÇÃO

A gestação é um processo fisiológico complexo com adaptações orgânicas, psicológicas e socioculturais essenciais ao desenvolvimento fetal e à homeostase materna. Apesar dos avanços em saúde, a saúde materno-infantil ainda apresenta elevados índices de morbimortalidade, associados a falhas no acompanhamento contínuo, na detecção precoce de

riscos e às desigualdades no acesso e na qualidade da assistência (QUEIROZ MAS, et al., 2024; PREMASIRI T, 2025).

Ao decorrer do acompanhamento pré-natal, observa-se que o modelo tradicional de assistência permanece fortemente baseado em consultas presenciais periódicas, o que pode limitar o monitoramento contínuo da saúde materna e fetal entre os atendimentos. Condições como hipertensão gestacional, pré-eclâmpsia e diabetes gestacional podem evoluir de forma silenciosa, enquanto barreiras geográficas, socioeconômicas e de acesso comprometem a continuidade do cuidado, especialmente em populações vulneráveis, necessitando de ferramentas que reconheçam, precocemente, essas alterações clínicas (BABATUNDE AO et al., 2025; ATUKUNDA EC et al., 2025; PANGESTUTI R et al., 2025).

Além da gestação, a continuidade da assistência durante o puerpério e nos primeiros meses de vida da criança constitui um componente fundamental da atenção materno-infantil. O acompanhamento mãe-bebê contribui para o monitoramento do desenvolvimento infantil, incentivo ao aleitamento materno e detecção precoce de intercorrências. Contudo, ainda há falhas na integração entre o pré e o pós-natal, o que prejudica a continuidade do cuidado (SARDI L et al., 2020; BRUNELLI L et al., 2021).

Paralelamente, a transformação digital tem impulsionado novas possibilidades no campo da saúde, com destaque para o uso de tecnologias móveis e sistemas inteligentes como ferramentas de apoio ao cuidado. A incorporação das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) têm favorecido modelos de cuidado mais acessíveis e centrados no usuário. Nesse cenário, a integração entre aplicativos de saúde e dispositivos de Internet das Coisas (IoT) se destaca como estratégia para monitoramento contínuo, predição de riscos e melhoria da assistência em saúde (SOUZA FMLC, et al., 2022)

Diante desse cenário, evidencia-se a necessidade de repensar as estratégias de cuidado voltadas à saúde materno-infantil, incorporando abordagens que ampliem o alcance, a continuidade e a resolutividade da assistência. As tecnologias digitais na Atenção Primária à Saúde ampliam o acompanhamento do ciclo gravídico-puerperal e a identificação precoce de riscos, inserindo-se no conceito de saúde móvel (*mHealth*) da Organização Mundial da Saúde, que envolve o uso de dispositivos móveis na prática médica e em saúde pública (SOUZA FMLC, et al., 2022; QUEIROZ MAS, et al., 2024).

A integração entre aplicativos móveis e dispositivos baseados em IoT representa uma inovação na saúde digital, ao permitir monitoramento contínuo, organização e análise de dados

em saúde e apoio à tomada de decisão clínica. Na puericultura, essas tecnologias contribuem para a predição de riscos gestacionais e o cuidado ao binômio mãe-bebê, configurando uma estratégia para qualificação da assistência e redução da morbimortalidade no primeiro ano de vida (MEDEIROS F.F. et al., 2023).

Assim, este estudo propõe um protótipo de aplicativo de saúde materno-infantil baseado em evidências científicas, com funcionalidades voltadas ao acompanhamento gestacional, sinais de alerta, vacinação, aleitamento materno, desenvolvimento infantil e saúde mental materna, além de discutir o potencial dessas tecnologias na assistência e os desafios de acessibilidade, inclusão digital e efetividade clínica.

MÉTODOS

Trata-se de um estudo de revisão de escopo de literatura, de abordagem qualitativa, seguido de um estudo metodológico, de abordagem qualitativa, voltado ao desenvolvimento de um protótipo de aplicativo móvel direcionado ao acompanhamento do pré-natal e do primeiro ano de vida da criança. O estudo foi conduzido em duas etapas: (1) revisão de escopo da literatura; e (2) desenvolvimento de um protótipo de aplicativo.

4

Etapas 1: Revisão de escopo da literatura

A primeira etapa consistiu em uma revisão de escopo, conduzida conforme as recomendações do Joanna Briggs Institute (JBI) e reportada segundo a diretriz *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses extension for Scoping Reviews* (PRISMA-ScR).

Para a formulação da questão de pesquisa, utilizou-se a estratégia PCC (População, Conceito e Contexto), sendo:

População (P): pessoas que gestam e mães de crianças de 0 a 1 ano;

Conceito (C): aplicativos móveis em saúde;

Contexto (C): cuidados relacionados ao pré e pós-natal.

A questão norteadora foi: “Quais aplicativos móveis são descritos e/ou avaliados na literatura científica voltados às atividades de saúde no pré-natal e pós-natal para pessoas que gestam e/ou mães de crianças de até um ano de vida?”

A busca foi realizada nas bases de dados Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), via Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), MEDLINE (via

National Library of Medicine) e *Scientific Electronic Library Online* (SciELO). Utilizou-se a seguinte estratégia de busca: (“*prenatal care*” OR “*postnatal care*”) AND (“*mobile applications*”), adaptada para os idiomas português, inglês e espanhol.

Foram incluídos estudos publicados entre 2020 e 2025, disponíveis na íntegra, nos idiomas português, inglês ou espanhol, que abordassem a descrição ou avaliação de aplicativos móveis voltados ao pré-natal e/ou pós-natal. Foram excluídos estudos que não apresentassem relação direta com o tema após leitura de título e resumo e na íntegra.

Os aplicativos identificados foram analisados quanto às seguintes variáveis: sistema operacional, status de desenvolvimento, ano de publicação ou lançamento, temática abordada, público-alvo e presença de conteúdos atualizados, incluindo aspectos relacionados à amamentação e ao desenvolvimento infantil.

Etapas 2: Desenvolvimento de um protótipo de aplicativo

A segunda etapa consistiu na definição conceitual das funcionalidades e conteúdos a serem incorporados ao aplicativo móvel proposto. Portanto, trata-se de um estudo descritivo, metodológico, exploratório e de produção tecnológica, considerando os achados identificados na revisão, bem como os conteúdos extraídos das diretrizes e documentos técnico-científicos analisados (Etapas 1). Buscou-se contemplar recursos alinhados às principais demandas observadas na literatura relacionadas ao acompanhamento pré-natal, ao puerpério e ao primeiro ano de vida da criança, utilizando os principais referenciais: Guia do Pré-Natal de Baixo Risco do Ministério da Saúde, a Caderneta da Criança, recomendações da Sociedade Brasileira de Pediatria e diretrizes da Organização Mundial da Saúde sobre alimentação infantil.

A construção do aplicativo ocorreu em parceria com a Afya Faculdade de Ciências Médicas de Itabuna/Bahia (Afya Itabuna) e profissionais da Tecnologia da Informação (TI), com foco na promoção da educação em saúde, fortalecimento do autocuidado, monitoramento de informações maternas e infantis e ampliação da continuidade do cuidado ao binômio mãe-bebê. Foram considerados aspectos relacionados à acessibilidade das informações, utilização de linguagem compreensível e *design* chamativo.

Para o desenvolvimento do aplicativo, foi utilizado o sistema IPAC (I: informação; PA: público-alvo; C: contexto) (Silva EM, et al., 2020), sendo:

I: informações sobre acompanhamento pré-natal, puerpério e primeiro ano de vida da criança;

PA: pessoas que gestam e puérperas com bebês de 0 a 1 ano;

C: cuidados relacionados ao pré-natal e pós-natal

Após isso, desenvolveu-se a elaboração do nome e logomarca (Figura 1) e os dados necessários para a sua construção. As funcionalidades previstas foram definidas a partir das evidências identificadas nos estudos selecionados e nas diretrizes, considerando especialmente recursos relacionados ao acompanhamento gestacional, orientações sobre sinais de alerta, vacinação, aleitamento materno, desenvolvimento infantil e mandibular, saúde mental materna e estratégias voltadas à promoção da adesão ao cuidado.

Figura 1 - Nome e logomarca do aplicativo.



Fonte: Autoria própria (2026).

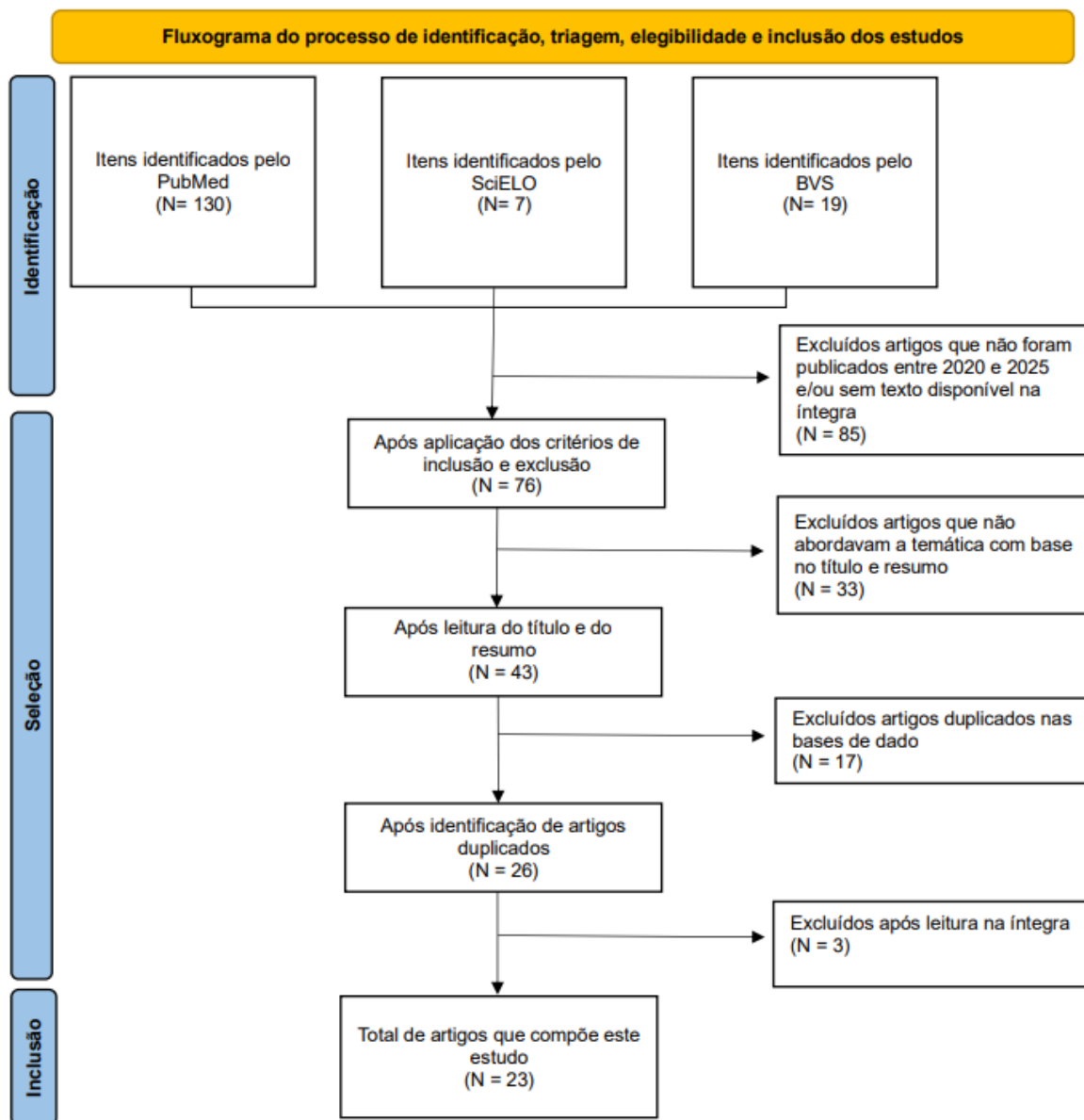
Por se tratar de uma revisão de literatura e, conseqüentemente, um estudo secundário, esta pesquisa dispensa aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) (Brasil, 2016).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A busca nas bases de dados resultou na identificação de 156 artigos (Figura 2). Após aplicação dos critérios de elegibilidade e remoção de duplicatas, 26 estudos foram selecionados para leitura na íntegra. Destes, 23 compuseram a amostra final desta revisão, por atenderem aos

critérios previamente estabelecidos e apresentarem pertinência temática com o objeto de estudo após leitura na íntegra.

Figura 2 – Fluxograma PRISMA-ScR referente à identificação e seleção dos artigos para a etapa da revisão.



Fonte: Autoria própria (2026).

Os artigos destacam que os avanços relacionados à IoT apresentam acompanhamento e suporte à tomada de decisão ao longo do ciclo gravídico-puerperal e dos primeiros meses de vida, combinando ferramentas digitais e práticas de cuidados padrão. Apesar das limitações relacionadas à qualidade das informações e à complexidade de alguns conteúdos, essas

ferramentas qualificaram o cuidado. Entretanto, fatores geográficos, socioeconômicos e educacionais, influenciam o acesso, o aproveitamento e a usabilidade dessas ferramentas digitais pelas gestantes e puérperas (SOUZA FMLC, et al., 2021; YU H, et al., 2022; MOHAMED H, et al., 2025).

Observa-se predominância de estudos sobre aplicativos pré-natais, com escassez de abordagens voltadas ao parto e ao pós-natal, sendo mais comuns no sistema operacional *Android*. Sardi L, et al. (2020) mostram que cerca de 40% dos 48 aplicativos analisados oferecem rastreamento e monitoramento materno, enquanto apenas 8 incluem recursos para o recém-nascido, consultas e alimentação. Além disso, há variação quanto ao público-alvo (profissionais, estudantes e usuárias), embora com benefícios gerais, como o aprimoramento da assistência pré-natal, especialmente em gestantes de risco (CHAVES ASC, et al., 2025).

O monitoramento clínico remoto foi apontado como uma das principais potencialidades das tecnologias móveis aplicadas ao cuidado pré-natal. Chaves ASC, et al. (2025) destacam o uso de aplicativos para acompanhamento de condições como diabetes mellitus gestacional, prematuridade e sífilis, além do envio de alertas relacionados à pré-eclâmpsia. De forma semelhante, Pouriayevali B, et al. (2023) evidenciam o interesse das gestantes por ferramentas capazes de registrar parâmetros clínicos e emitir notificações diante de alterações. Dessa forma, os aplicativos podem contribuir para a identificação precoce de riscos e ampliar o acompanhamento.

Os aplicativos móveis analisados por Pangestuti R, et al. (2025) e Queiroz FFSN, et al. (2021) favoreceram o acompanhamento pré-natal, acesso à informação e autocuidado. O aplicativo “REST” foi estruturado como uma extensão do cuidado por parteiras e profissionais da Indonésia, destacando-se pela integração mais direta com os serviços de saúde e pelo acompanhamento contínuo mediado pela atenção básica. Paralelamente, o “GestAção” apresentou abordagem voltada à educação em saúde com conteúdos multimídia sobre alimentação, vacinas, exames e monitoramento de riscos.

O ensaio clínico randomizado de Ängeby K et al. (2025), com 391 gestantes, avaliou o uso do aplicativo *Birth App* no sofrimento emocional no início do trabalho de parto. A plataforma oferece conteúdos educativos e exercícios práticos sobre participação do parceiro, métodos não farmacológicos de alívio da dor, identificação de contrações e estratégias de enfrentamento no trabalho de parto. Embora não tenham sido observadas diferenças significativas em relação ao cuidado convencional, as usuárias apresentaram menor medo do

parto e maior autogerenciamento, segundo testes validados, como *Sense of Coherence-13* (SOC), e a *Fear of Birth Scale* (FOBS).

Ao analisar intervenções digitais no pré-natal, os estudos destacam a participação do parceiro como essencial para o suporte emocional e a experiência gestacional. Ängeby K, et al. (2025) e Pouriayevali B, et al. (2023) apontam que o autocuidado deve ser centrado no casal, com interesse dos parceiros em acompanhar a gestação, sendo que materiais educativos direcionados a acompanhantes aumentam o envolvimento paterno e o cuidado compartilhado no ciclo gravídico-puerperal.

Quanto aos cuidados no trabalho de parto e puerpério, há escassez de estudos, sendo que Souza FMLC et al. (2021) destacam poucos aplicativos que oferecem informações claras em formato de perguntas e respostas sobre essas fases. O estudo de Iwaya LH, et al. (2023) também identificou essa carência em relação ao início do trabalho de parto, tornando essa fase mais difícil e incerta para gestantes sem acesso a essas informações.

Em relação aos cuidados pós-natais, Brunelli L, et al. (2021) apontam que a maioria dos aplicativos não estimula a interação entre puérperas, reduzindo o apoio social e o compartilhamento de experiências. Em contraste, Cawley C, et al. (2020) demonstram que aplicativo com informações personalizadas sobre gestação, pós-parto e cuidados infantis aumentou em 50% a prática de exercícios físicos e em 75% a manutenção do aleitamento materno por mais de seis meses. De forma complementar, Yu H, et al. (2022) evidenciam que a inclusão de exercícios físicos e aulas online pré e pós-natais beneficia mães e bebês.

Quanto à saúde fetal e neonatal, poucos aplicativos abordaram essa temática de forma adequada. Pouriayevali B, et al. (2023) destacam a demanda das gestantes por informações sobre o feto e o recém-nascido em linguagem mais acessível. Já Olaza-Maguiña AF, et al. (2025) evidenciam que gestantes indígenas valorizaram informações sobre desenvolvimento fetal, vacinação, aleitamento materno e cuidados neonatais, embora parte desses conteúdos ainda não estivesse disponível na plataforma.

Novoa RH, et al. (2023) observaram alta aceitação de funcionalidades de acompanhamento personalizado da gestação, enquanto Pouriayevali B, et al. (2023) destacam a demanda por orientações individualizadas. Nesse sentido, conteúdos e notificações direcionadas podem aumentar o engajamento e a adesão ao pré-natal, sendo o monitoramento clínico, sinais de alerta e evolução da gestação os recursos mais valorizados pelas usuárias por favorecerem maior proximidade com os serviços de saúde.

Nesse contexto, Pangestuti R, et al. (2025) reforça que as tecnologias móveis não substituem o acompanhamento presencial, mas atuam como complemento ao cuidado realizado por profissionais de saúde. Corroborando esses achados, Asadollahi F, et al. (2025) demonstram que a intenção da utilização na gestação está fortemente associada à percepção de utilidade, facilidade de uso e credibilidade das informações disponibilizadas. Além disso, recomendações de profissionais de saúde e experiências positivas de outras gestantes influenciam fortemente a adoção dessas ferramentas.

A saúde mental materna também está associada às condições ambientais na gestação, segundo Jo HK e Kim HK (2025), evidenciando que poluição atmosférica, metais pesados e substâncias químicas nocivas podem contribuir para ansiedade, estresse e sintomas depressivos em gestantes. Em consonância, Carvalho LL, et al. (2023) destacam o papel das tecnologias no rastreamento emocional no período perinatal, ofertando estratégias de enfrentamento psicológico, com maior valorização dos aplicativos para gestantes com sintomas ansiosos. Embora esses artifícios ampliem o rastreamento e suporte em saúde mental na gestação, ainda baseiam-se ao foco restrito das intervenções, além de barreiras como estigma social, medo de julgamento, dificuldade de acesso aos serviços especializados e foco exclusivo em sintomas ansiosos ou depressivos (CARVALHO LL, et al., 2023).

10

Fatores socioeconômicos e contextuais, como escolaridade, renda, planejamento reprodutivo e acesso aos serviços de saúde, também influenciam a utilização das tecnologias e a continuidade do cuidado na gestação. O ensaio clínico randomizado de Souza FMLC, et al. (2021) com o aplicativo “Gestação Saudável” mostrou associação entre adesão ao pré-natal e esses fatores, com predominância de gestantes jovens, baixa renda e escolaridade, primíparas e com gravidez não planejada. Esse achado corrobora com resultados anteriores na literatura, como os estudos nos EUA (Ledford CJW, et al., 2016), em Singapura (Borgen I, et al., 2019) e em Israel (Miremberg H, et al., 2018).

As evidências apontam, ainda, que fatores culturais e linguísticos também influenciam diretamente a utilização das tecnologias digitais em saúde materna, destacando que aplicativos desenvolvidos sem considerar idioma, contexto sociocultural e especificidades locais podem apresentar menor capacidade de atender populações historicamente vulneráveis. Nesse sentido, a adaptação transcultural de plataformas digitais vai além da tradução, exigindo adequação às experiências, crenças e necessidades das usuárias, o que favorece melhor compreensão, engajamento e equidade no acesso ao cuidado pré-natal (CASTILLO AF, et al., 2022).

De modo a ampliar o acesso aos aplicativos com uma leitura mais acessível e informal, os estudos de Souza FMLC, et al. (2021), Babatunde AO, et al. (2025) e Asadollahi F, et al. (2025), por exemplo, incentivam a construção de *apps* com linguagem mais simples. Em contrapartida, esse ajuste linguístico é contraindicado por Brunelli L, et al. (2021), pois, apesar de tornar os *apps* mais intuitivos e fáceis de usar, esses tons informais podem levar as usuárias a utilizar os aplicativos mesmo na ausência de informações confiáveis, já que, de acordo com esses autores, aspectos estéticos agradáveis e formais transmitem maior confiabilidade sobre seu conteúdo.

Ademais, a adesão às tecnologias digitais é influenciada pela percepção de utilidade, facilidade de uso e adequação dos conteúdos às necessidades das gestantes, com maior aceitação de aplicativos que oferecem informações relevantes e acompanhamento personalizado. Babatunde AO, et al. (2025) destacam que o desenvolvimento centrado na usuária favorece a utilização das plataformas, valorizando funcionalidades como conteúdos gamificados, recursos em áudio, monitoramento da saúde materna e uso offline (NOVOA RH et al., 2023).

Dentre os aplicativos analisados, destaca-se o “Zero Mothers Die”. Voltado ao monitoramento clínico, acompanhamento, telemonitoramento e intervenções, o aplicativo para redução da mortalidade materno-infantil estava sendo adaptado transculturalmente para o Brasil, incorporando informações sobre a rotina do pré-natal nas Unidades de Saúde. O aplicativo “GestAção”, analisado por Queiroz FFSN, et al. (2021) em gestantes acompanhadas em serviços públicos e privados de Fortaleza (Ceará, Brasil), foi percebido como ferramenta complementar ao pré-natal, destacando-se pela confiabilidade das informações e recursos em áudio que favoreceram a inclusão de gestantes com baixa escolaridade.

Considerando estudos pós-2020, observa-se intensificação do uso de aplicativos em saúde materna durante e após a pandemia de Covid-19, com Mohamed H, et al. (2025) apontando-a como catalisadora da integração entre telessaúde e práticas assistenciais, com pico de publicações em 2023, indicando maior aceitação da saúde digital por gestantes e profissionais. Nesse contexto, Perez MP, et al. (2023) destacam a interoperabilidade como essencial para integração desses dados clínicos, registros pré-natais e planos de parto, favorecendo continuidade e segurança do cuidado materno-fetal (QUEIROZ FFSN, et al., 2021; PANGESTUTI R, et al., 2025).

Entretanto, permanecem desafios e limitações relacionados à longitudinalidade do cuidado, acessibilidade, privacidade e integração entre os diferentes momentos do ciclo

gravídico-puerperal. Jo HK e Kim HK (2025) e Queiroz FFSN et al. (2021) evidenciam aspectos limitantes nos aplicativos “*Deep Ecology Mom*” e “*GestAção*”, incluindo amostras reduzidas e exclusão de mulheres migrantes, pessoas com baixa alfabetização digital e gestantes de alto risco, além de restringirem a participação a usuárias com fluência linguística e domínio tecnológico. Assim, observa-se a exclusão de grupos vulneráveis, o que evidencia desafios de acessibilidade, equidade e democratização das ferramentas digitais no cuidado pré-natal, principalmente em situações que exijam um automonitoramento, como diabetes gestacional (SOUZA FMLC, et al., 2021; PANGESTUTI R, et al., 2025).

Uma das principais carências abordadas na literatura engloba a segurança das informações e política de privacidade. Brunelli L, et al. (2021) apontam a ausência de regulamentação específica para aplicativos que podem ser considerados dispositivos médicos, enquanto Yu H, et al. (2022) destacam a coleta excessiva de dados pessoais e a exigência de permissões além do necessário. De forma semelhante, Sardi L, et al. (2020) evidenciam que, embora 62,5% dos aplicativos apresentem políticas de privacidade, apenas 8% abordam de fato a segurança das informações sensíveis de mães e recém-nascidos, indicando que a expansão das tecnologias móveis em saúde materna não foi acompanhada por mecanismos adequados de proteção de dados e governança digital.

12

Além disso, observa-se lacuna no cuidado pós-natal, com ausência de conteúdos sobre exames, vacinação materno-infantil, intervalos de doses e estratégias de interação entre gestantes e benefícios da amamentação. Como consequência dessas limitações, observa-se que o pré-natal predomina na maioria das plataformas, o que contrasta com a essencialidade dos primeiros meses de vida para a vigilância do crescimento e desenvolvimento infantil, promoção do aleitamento, vacinas e identificação precoce de agravos materno-infantil (BRUNELLI L et al., 2021).

Ademais, reconhece-se o crescimento de homens trans e pessoas não binárias que gestam, embora ainda haja ausência completa de aplicativos que os incluam, refletindo sua invisibilidade nas políticas públicas e no acesso à informação, além do estigma e discriminação no sistema de saúde. Nesse sentido, torna-se necessário ampliar o foco para “pessoas que gestam”, garantindo maior inclusão e adequação das tecnologias às diferentes identidades e necessidades (GREENFIELD M. e DARWIN Z, 2021; MCMILLIAN-BOHLER J, et al., 2022).

Quanto às perspectivas futuras, a literatura indica que algumas intervenções digitais em saúde materna ainda estão em fase de implementação e avaliação clínica. O estudo

qualiquantitativo de Atukunda EC, et al. (2025) avaliou o programa “Suport-Moms” que combina mensagens de áudio via SMS, acompanhamento por Agentes Comunitários de Saúde e apoio social remoto, com foco no suporte ao pré-natal em contextos de vulnerabilidade. Apesar do potencial da intervenção, os resultados ainda são inconclusivos, com término previsto para 2027.

Dessa forma, a efetividade clínica e operacional da intervenção ainda necessita de confirmação científica futura. Por isso, além de aspectos pré-natais, estratégias digitais capazes de integrar o acompanhamento da gestante e da criança podem contribuir para a continuidade da assistência e fortalecimento do cuidado integral ao binômio mãe-bebê durante o primeiro ano de vida, período considerado decisivo para a promoção da saúde e redução de desfechos evitáveis, bem como aplicar o acesso ao diverso tipo de público que possam utilizar esses aplicativos.

Com base nessas limitações e aspectos positivos encontrados na literatura, desenvolveu-se, nesta pesquisa, um protótipo do aplicativo “Elo”. Esse *app* aborda aspectos gestacionais, do trabalho de parto e do pós-natal, além de abranger a saúde infantil de 0 a 1 ano (Figura 3 e Figura 4).

Figura 3 – Página inicial, após acesso ao *app*, com todas as ferramentas pré e pós-natais disponíveis no aplicativo.

13



Fonte: Autoria própria (2026).

Figura 4 - Conteúdos interativos para apoio e orientação durante a gestação, o trabalho de parto e o pós-parto.



Fonte: Autoria própria (2026).

CONCLUSÃO

14

Os estudos analisados demonstraram que aplicativos móveis (*mHealth*) favorecem o monitoramento contínuo de condições gestacionais, o acesso oportuno às informações em saúde, o suporte psicossocial e a participação ativa das gestantes no processo de cuidado. Evidenciou-se que essas ferramentas podem fortalecer a comunicação entre usuárias e serviços de saúde, favorecendo o rastreamento precoce de agravos e a otimização da assistência. Contudo, persistem desafios como interoperabilidade, adesão contínua, inclusão de populações vulneráveis, adaptação sociocultural e limitações de evidências sobre sua efetividade em longo prazo. Paralelamente, embora algumas plataformas contemplem conteúdos relacionados ao aleitamento materno, vacinação gestacional e cuidados neonatais imediatos, ainda são escassas as abordagens voltadas ao acompanhamento longitudinal do recém-nascido, especialmente no que concerne ao desenvolvimento mandibular neuropsicomotor infantil e monitoramento da criança no primeiro ano de vida. Nesse contexto, os achados reforçam a necessidade de um cuidado longitudinal que integre gestante, puérpera e criança, articulando monitoramento clínico, educação em saúde, rastreamento de riscos e acompanhamento do crescimento e desenvolvimento infantil.

REFERÊNCIAS

1. ÄNGEBY, Karin; JOHANSSON, Margareta; BØRØSUND, Elin; VARSI, Cecilie; IWAYA, Leonardo Horn; NORDIN, Anna. Testing the ELSA Birth App During Pregnancy and Labor for Primiparous Women: Randomized Controlled Trial. *Journal of Medical Internet Research*, v. 27, e72807, 2025.
2. ASADOLLAHI, Fateme; EBRAHIMZADEH ZAGAMI, Samira; LATIFNEJAD ROUDSARI, Robab. Designing, validation and evaluation of an mHealth app for prenatal health promotion based on the unified theory of acceptance and use of technology: a mixed methods study protocol. *Scientific Reports*, v. 15, e27603, 2025.
3. ATUKUNDA, Esther Cathlyn; MUGYENYI, Godfrey Rwambuka; HABERER, Jessica E.; SIEDNER, Mark J.; MUSIIMENTA, Angella; NAJJUMA, Josephine N.; OBUA, Celestino; MATTHEWS, Lynn T. Integration of a Patient-Centered mHealth Intervention (Support-Moms) Into Routine Antenatal Care to Improve Maternal Health Among Pregnant Women in Southwestern Uganda: Protocol for a Randomized Controlled Trial. *JMIR Research Protocols*, v. 14, e67049, 2025.
4. BABATUNDE, Abdulhammed Opeyemi; AYEDE, Adejumo Idowu; COLANGELO, Amalia; NGUYEN, Tuan Dung; ABORODE, Abdullahi Tunde; UMEH, Charles; HERNANDEZ, Maria Paula; AYEDE, Oluwaseyi Iyanuoluwa; AYEDE, Oluwatobiloba Oluwadunni. Development of an educational and monitoring mobile application for pregnant women in Nigeria. *Frontiers in Public Health*, v. 12, e1368631, 2025.
5. BORGEN, Iren; CVANCAROVA SMÅSTUEN, Milada; JACOBSEN, Anne Flem; GARNWEIDNER-HOLME, Lisa Maria; FAYYAD, Seraj; NOLL, Josef; LUKASSE, Mirjam. Effect of the Pregnant+ smartphone application in women with gestational diabetes mellitus: a randomised controlled trial in Norway. *BMJ Open*, v. 9, n. 11, e030884, 2019.
6. BRASIL. Conselho Nacional de Saúde. Resolução nº 510, de 07 de abril de 2016. Normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, seção 1, p. 44-46, 2016.
7. BRUNELLI, Laura; DE VITA, Chiara; CENEDESE, Fabrizio; CINELLO, Michela; PARIS, Marta; SAMOGIZIO, Francesca; STAREC, Anja; BAVA, Michele; DAL CIN, Margherita; ZANCHIELLO, Sara; STAMPALIJA, Tamara. Gaps and Future Challenges of Italian Apps for Pregnancy and Postnatal Care: systematic search on app stores. *Journal of Medical Internet Research*, v. 23, n. 8, e29151, 2021.
8. CARVALHO, Laís Lage de; TEIXEIRA, Júlia Magna da Silva; UNGER, Roberto José Gervásio; MOTTI, Vivian Genaro; LOVISI, Giovanni Marcos; GRINCEKNOV, Fabiane Rossi dos Santos. Technologies Applied to the Mental Health Care of Pregnant Women: a systematic literature review. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*, v. 45, n. 3, p. 149-158, 2023.

9. CASTILLO, Anabel F.; DAVIS, Alexander L.; KRISHNAMURTI, Tamar. Using implementation science frameworks to translate and adapt a pregnancy app for an emerging Latino community. *BMC Women's Health*, v. 22, n. 1, e386, 2022.
10. CAWLEY, Caroline; BUCKENMEYER, Hannelore; JELLISON, Trina; RINALDI, Joseph B.; VARTANIAN, Keri B. Effect of a Health System-Sponsored Mobile App on Perinatal Health Behaviors: retrospective cohort study. *JMIR mHealth and uHealth*, v. 8, n. 7, e17183, 2020.
11. CHAVES, Arlane Silva Carvalho; SILVA, Jhonata Gabriel Moura; DE SOUZA DE JESUS, Layane Mota; SPIRI, Wilza Carla; JENSEN, Rodrigo. Prenatal mobile applications reported in the scientific literature: a scoping review. *Revista da Escola de Enfermagem da USP*, v. 58, e20240236, 2025.
12. FRID, Gabriela; BOGAERT, Kelly; CHEN, Katherine T. Mobile Health Apps for Pregnant Women: systematic search, evaluation, and analysis of features. *Journal of Medical Internet Research*, v. 23, n. 10, e25667, 2021.
13. GREENFIELD, Mari; DARWIN, Zoe. Trans and non-binary pregnancy, traumatic birth, and perinatal mental health: a scoping review. *International Journal of Transgender Health*, v. 22, n. 1-2, p. 203-216, 2021.
14. IWAYA, Leonardo Horn; NORDIN, Anna; FRITSCH, Lothar; BØRØSUND, Elin; JOHANSSON, Margareta; VARSİ, Cecilie; ÄNGEBY, Karin. Early Labour App: developing a practice-based mobile health application for digital early labour support. *International Journal of Medical Informatics*, v. 177, e105139, 2023.
15. JO, Hae Kyung; KIM, Hyun Kyoung. The effect of DECO-MOM mobile application for a prenatal environmental health program on environmental health behaviors: a pilot test. *BMC Pregnancy and Childbirth*, v. 25, n. 1, e237, 2025.
16. LEDFORD, Christy J. W.; CANZONA, Mollie Rose; CAFFERTY, Lauren A.; HODGE, Joshua A. Mobile application as a prenatal education and engagement tool: a randomized controlled pilot. *Patient Education and Counseling*, v. 99, n. 4, p. 578-582, 2016.
17. MCMILLIAN-BOHLER, Jacquelyn; GEDZYK-NEIMAN, Stephanie; HEPLER, Bonnie; MAY, Jennifer T.; KOCH, Amie. The Power of a Story: Enhancing Students' Empathy for Transgender Pregnant Men. *Journal of Nursing Education*, v. 61, n. 8, p. 489-492, 2022.
18. MEDEIROS, Fabiana Fontana; SANTOS, Izabel Dayana de Lemos; FRANCHI, Juliana Vicente de Oliveira; CALDEIRA, Sebastião; FERRARI, Rosângela Aparecida Pimenta; PELLOSO, Sandra Marisa; HADDAD, Maria do Carmo Fernandez Lourenço; CARDELLI, Alexandrina Aparecida Maciel. Avaliação pré-natal da gestação de alto risco na atenção primária e ambulatorial especializada: estudo misto. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 76, n. 5, e20220420, 2023.
19. MOHAMED, Halila; ISMAIL, Aniza; SUTAN, Rosnah; ABD RAHMAN, Rahana; JUVAL, Kawselyah. A scoping review of digital technologies in antenatal care: recent

- progress and applications of digital technologies. *BMC Pregnancy and Childbirth*, v. 25, n. 1, e153, 2025.
20. MIREMBERG, Hadas; BEN-ARI, Tal; BETZER, Tal; RAPHAELI, Hagit; GASNIER, Rose; BARDA, Giulia; BAR, Jacob; WEINER, Eran. The impact of a daily smartphone-based feedback system among women with gestational diabetes on compliance, glycemic control, satisfaction, and pregnancy outcome: a randomized controlled trial. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, v. 218, n. 4, p. 453.e1-453.e7, 2018.
 21. NOVOA, Rommy Helena; MEZA-SANTIBÁÑEZ, Luis; RODRÍGUEZ-HILARIO, Noe; TORRES-OSORIO, Juan; JÁUREGUI-CANCHARI, Vladimir; HUANG-YANG, Xin; MELGAREJO, Wilder Eduardo; BAZO-ALVAREZ, Juan Carlos; VENTURA, Walter. Development of a Mobile Health Application Based on a Mixed Prenatal Care in the Context of COVID-19 Pandemic. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*, v. 45, n. 4, p. 179-185, 2023.
 22. OLAZA-MAGUIÑA, Augusto Felix; DE LA CRUZ-RAMIREZ, Yuliana Mercedes. Satisfaction of indigenous pregnant women with a mobile voice application in Quechua developed by midwives for prenatal care in Peru. *Public Health in Practice*, v. 10, e100645, 2025.
 23. PANGESTUTI, Restu; RATRIKANINGTYAS, Prima Dhewi; SUTOMO, Adi Heru. Monitoring of Pregnant Women Using the “Risk Identification, Evaluation Counseling, Systematic Monitoring, Troubleshooting” (REST) Mobile App: protocol for a cluster randomized controlled trial. *JMIR Research Protocols*, v. 14, e66774, 2025.
 24. PEREZ, Murilo Pissinati; OLIVEIRA, Nathália Cristian Ferreira de; REIS, Zilma Silveira Nogueira. Aplicações da saúde digital no cuidado obstétrico: impactos e perspectivas que extrapolam a pandemia de COVID-19. *Revista de Medicina*, v. 102, n. 4, e-199087, 2023.
 25. POURIAYEVALI, Behnaz; EHTESHAMI, Asghar; KOHAN, Shahnaz; SAGHAEIANNEJAD ISFAHANI, Sakineh. Mothers’ views on mobile health in self-care for pregnancy: a step towards mobile application development. *Journal of Education and Health Promotion*, v. 12, n. 1, e308, 2023.
 26. PREMASIRI, Tharindu. Development of a mobile application to support prenatal and postnatal care. 2025. Disponível em: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/906988/Premasiri_Tharindu.pdf?sequence=2&isAllowed=y. Acesso em: 25 mar. 2026.
 27. QUEIROZ, Moisés Andrade dos Santos de; BRASIL, Christina Cesar Praça; CABRAL, Cláudia Belém Moura; PORTO, Andrea Cintia Laurindo; BARBOSA, Priscilla Mayara Estrela; SOUSA, Rachel Cassiano de; ALEGRIA, Rita Feio da Gama; PEIXOTO, Vânia. Tecnologias eHealth nos cuidados parentais aos bebês nascidos prematuros: revisão integrativa. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 29, n. 8, e06212024, 2024.
 28. QUEIROZ, Francisca Francisete de Sousa Nunes; BRASIL, Christina César Praça; SILVA, Raimunda Magalhães da; BEZERRA, Indara Cavalcante; COLLARES, Patrícia Moreira

- Costa; VASCONCELOS FILHO, José Eurico de. Avaliação do aplicativo “GestAção” na perspectiva da semiótica: o olhar das gestantes. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 26, n. 2, p. 485-492, 2021.
29. SARDI, Lamyae; IDRI, Ali; REDMAN, Leanne M.; ALAMI, Hassan; BEZAD, Rachid; FERNÁNDEZ-ALEMÁN, José Luis. Mobile health applications for postnatal care: review and analysis of functionalities and technical features. *Computer Methods and Programs in Biomedicine*, v. 184, e105114, 2020.
30. SILVA, Eloisa Melo da; PENA, Francineide Pereira da Silva; GUIMARÃES, Álefe Mateus Sena; BASTOS, Mércia Gabrielle Bruno; PENA, José Luis da Cunha; RODRIGUES, Érika Tatiane Fernandes de Almeida; TEIXEIRA, Elizabeth; NEMER, Camila Rodrigues Barbosa. “Descomplica, Dona Bete”: construção de aplicativo sobre a prevenção de complicações agudas do diabetes mellitus. *Enfermagem em Foco*, v. 11, n. 5, p. 130-135, 2020.
31. SOUZA, Francisca Marta de Lima Costa; SANTOS, Wenysson Noletto dos; DANTAS, Janmilli da Costa; SOUSA, Helena Rangel Alves de; MOREIRA, Olga Alice Alencar; SILVA, Richardson Augusto Rosendo da. Desenvolvimento de aplicativo móvel para acompanhamento pré-natal e validação de conteúdo. *Acta Paulista de Enfermagem*, v. 35, eAPE01861, 2022.
32. SOUZA, Francisca Marta de Lima Costa; SANTOS, Wenysson Noletto dos; SANTOS, Rebecca Stefany da Costa; SILVA, Vera Lucia Moraes da; ABRANTES, Rogéria Moreira de; SOARES, Veronica Feitosa Ribeiro; SILVA, Richardson Augusto Rosendo da. Eficácia de aplicativos móveis na adesão de gestantes às consultas pré-natais: ensaio clínico randomizado. *Revista Brasileira de Enfermagem*, v. 74, supl. 5, e20190599, 2021.
33. YU, Hongli; HE, Juan; WANG, Xinghao; YANG, Weilin; SUN, Bo; SZUMILEWICZ, Anna. A Comparison of Functional Features of Chinese and US Mobile Apps for Pregnancy and Postnatal Care: a systematic app store search and content analysis. *Frontiers in Public Health*, v. 10, e826896, 2022.
34. ZHANG, Puhong; DONG, Le; CHEN, Huan; CHAI, Yanling; LIU, Jianbo. The Rise and Need for Mobile Apps for Maternal and Child Health Care in China: survey based on app markets. *JMIR mHealth and uHealth*, v. 6, n. 6, e140, 2018.