



UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE ENFERMAGEM

LEONARDO SILVA MELO

TECNOLOGIA *m-HEALTH* DE SUPORTE PROFISSIONAL PARA
SUPLEMENTAÇÃO DE MICRONUTRIENTES EM SAÚDE
MATerno-INFANTIL

SÃO LUÍS – MA
2025

LEONARDO SILVA MELO

**TECNOLOGIA *m-HEALTH* DE SUPORTE PROFISSIONAL PARA
SUPLEMENTAÇÃO DE MICRONUTRIENTES EM SAÚDE
MATERNO-INFANTIL**

Trabalho de Conclusão de Curso para obtenção de título de
Bacharel em Enfermagem pela Universidade Federal do
Maranhão-UFMA

Orientadora: Prof^{fa} Dra. Francisca Georgina de Macedo Sousa

SÃO LUÍS – MA

2025

Ficha gerada por meio do SIGAA/Biblioteca com dados fornecidos pelo(a) autor(a).
Diretoria Integrada de Bibliotecas/UFMA

Melo, Leonardo Silva.

Tecnologia m-Health de Suporte Profissional para
Suplementação de Micronutrientes em Saúde Materno-
infantil / Leonardo Silva Melo. - 2025.
39 f.

Orientador(a): Francisca Georgina Macedo de Sousa.
Curso de Enfermagem, Universidade Federal do Maranhão,
São Luis, 2025.

1. Suplementos Nutricionais. 2. Saúde Materno-
infantil. 3. Aplicativos Móveis. I. Macedo de Sousa,
Francisca Georgina. II. Título.

LEONARDO SILVA MELO

**TECNOLOGIA *m-HEALTH* DE SUPORTE PROFISSIONAL PARA
SUPLEMENTAÇÃO DE MICRONUTRIENTES EM SAÚDE MATERNO-INFANTIL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora do Curso de Graduação de Enfermagem da Universidade Federal do Maranhão.

Aprovado em: _____ Nota: _____

BANCA EXAMINADORA

Francisca Georgina Macedo de Sousa - **UFMA**
Doutora em Enfermagem
Orientadora

Taynara de Jesus Costa Conceição –UNIFESP
Mestranda em Enfermagem
1ºMembro

Claudia Teresa Frias Rios – UFMA
Doutora em Saúde Coletiva
2º Membro

Lidiane Andréia Assunção Barros - UFMA
Mestre em Enfermagem
1º Suplente

Flávia Baluz Bezerra de Farias Nunes – UFMA
Doutora em Ciências
2º Suplente

AGRADECIMENTOS

Ao finalizar este Trabalho de Conclusão de Curso e encerrar uma etapa tão significativa da minha trajetória acadêmica, compreendo, com clareza e emoção, que o reflexo do carinho, do suporte e dos ensinamentos de muitas pessoas foi determinante para que eu chegasse até aqui. Esta pesquisa não apenas ampliou meus conhecimentos, mas também me transformou profundamente. Por isso, com grande admiração e gratidão, agradeço:

A Deus, sobre todas as coisas. Pela vida, pelo fôlego, pelas forças nos dias difíceis e, principalmente, por ter me revelado um propósito de vida que se uniu a uma profissão. Sem Ele, absolutamente nada disso seria possível. Sua presença foi constante, mesmo nos silêncios. E é Nele que encontro sentido e direção para continuar servindo por meio do cuidado;

A todos os membros da minha família, pelo suporte incondicional e, acima de tudo, por garantirem meu acesso à educação. Se algo faltou a vocês, nunca permitiram que faltasse a mim. Por cada renúncia silenciosa, por cada palavra de incentivo e por cada gesto de amor, minha eterna gratidão. Esse diploma também é de vocês;

À Universidade Federal do Maranhão, pela sólida formação, pelo acolhimento acadêmico e pelas oportunidades oferecidas ao longo dessa jornada. Fazer parte desta instituição foi um privilégio que levarei com orgulho por toda a vida;

À Profa. Dra. Francisca Georgina de Macedo Sousa, minha orientadora, mentora e inspiração. Obrigado por confiar em mim mesmo quando eu ainda não conseguia. Por enxergar potencial onde eu via apenas dúvidas. Suas orientações não foram apenas acadêmicas, foram também humanas, firmes e afetuosas. O seu abraço virou casa, seu olhar virou apoio e sua presença, um divisor de águas na minha história. Obrigado pelas correções cuidadosas, pelas conversas profundas, pelos sorrisos sinceros e pelas oportunidades que ampliaram minha visão de mundo. Levo comigo cada aprendizado, cada gesto e cada palavra com admiração, carinho e respeito;

À Turma 119 do Curso de Enfermagem, por terem sido apoio, companhia, parceria e leveza ao longo de tantos desafios. Cada aula, cada estágio, cada riso e cada superação se tornaram mais fáceis e mais divertidos porque estávamos juntos. A vocês, meu muito obrigado por me ajudarem a atravessar essa fase com amizade verdadeira;

Aos meus queridos amigos e companheiros do Projeto de Extensão, Atenção Integral à Saúde da Criança no Contexto da Atenção Básica em Saúde, que compartilharam comigo sonhos, ideias e ações nos Semelhantes: Adáyssa Fraga, Daniel Henrique, Amanda Maria, Julyanne Andrade e João Victor Praxedes. Obrigado pelo apoio mútuo, pela paciência, pelas

trocas e, acima de tudo, pelo companheirismo que foi além das atividades, foi um laço de confiança e parceria;

Ao Grupo de Estudo e Pesquisa na Saúde da Família, Criança e Adolescente – GEPSFCA, por ser um espaço rico de construção científica, crítica e humana. Obrigado por permitir que esse trabalho nascesse do conhecimento compartilhado, da escuta sensível e da busca por uma saúde mais digna e equitativa;

A cada pessoa que fez parte desta caminhada, direta ou indiretamente: meu sincero e eterno agradecimento. Este trabalho carrega um pouco de cada um de vocês.

RESUMO

Introdução: A suplementação de micronutrientes é uma estratégia fundamental para a promoção da saúde e a prevenção de deficiências nutricionais, sobretudo entre gestantes, puérperas e crianças. Esses grupos, biologicamente vulneráveis, estão mais expostos a carências de nutrientes essenciais, principalmente ferro e vitamina A, que podem gerar impactos graves na saúde. Apesar das diretrizes nacionais existentes, ainda há lacunas no acesso e na aplicação prática dessas informações por parte dos profissionais de saúde. Nesse contexto, as tecnologias em saúde, especialmente na modalidade *m-Health*, destacam-se como ferramentas eficazes para qualificar a assistência, difundir conteúdos confiáveis e fortalecer as políticas públicas. Este estudo concentra-se na integração entre educação em saúde e suporte profissional à suplementação de micronutrientes, tendo na inovação digital uma estratégia para ampliar o acesso ao conhecimento e qualificar o cuidado. **Objetivo:** Construir tecnologia *m-health* para suporte profissional na modalidade aplicativo móvel com informações seguras e confiáveis sobre o manejo da suplementação de micronutrientes para gestantes, puérperas e crianças segundo recomendações do Ministério da Saúde do Brasil. **Metodologia:** Trata-se de pesquisa metodológica estruturada em três (03) etapas interdependentes. A primeira consistiu na busca, leitura e análise crítica de todas as publicações normativas sobre suplementação nutricional disponíveis nas plataformas do Ministério da Saúde. A segunda etapa compreendeu a organização do conteúdo educativo do aplicativo, distribuído em tópicos por grupo populacional e micronutriente. A terceira e última etapa correspondeu à construção da tecnologia *m-Health* utilizando o *Design Centrado no Usuário* (DCU), com prototipagem realizada na ferramenta Figma e desenvolvimento no ambiente *Visual Studio Code*, compatível com dispositivos Android. **Resultados:** o aplicativo, intitulado TEASM-SMI – Tecnologia de Aprendizagem para Suplementação de Micronutrientes em Saúde Materno-Infantil, possui as seguintes funcionalidades: 1) Tela inicial com apresentação e objetivos; 2) Conteúdo introdutório sobre micronutrientes e programas de suplementação; 3) Informações por grupo populacional (gestantes, puérperas e crianças); 4) Mapas mentais explicativos por micronutriente; 5) Simulações práticas com casos clínicos; 6) Aba “Saiba mais” com conteúdo aprofundado. **Conclusão:** a tecnologia *m-Health* desenvolvida qualifica o cuidado nutricional, fortalece a prática profissional baseada em evidências e amplia o acesso às recomendações sobre suplementação de micronutrientes, contribuindo para a efetividade das ações em saúde materno-infantil.

Descritores: Suplementos Nutricionais; Saúde Materno-Infantil; Aplicativos Móveis.

ABSTRACT

Introduction: Micronutrient supplementation is a fundamental strategy for health promotion and the prevention of nutritional deficiencies, especially among pregnant women, postpartum women, and children. These biologically vulnerable groups are more exposed to deficiencies in essential nutrients, particularly iron and vitamin A, which can have serious health impacts. Despite the existence of national guidelines, there are still gaps in access to and the practical application of this information by healthcare professionals. In this context, health technologies, especially in the m-Health modality, stand out as effective tools to enhance care quality, disseminate reliable content, and strengthen public health policies. This study focuses on the integration of health education and professional support for micronutrient supplementation, using digital innovation as a strategy to expand access to knowledge and improve the quality of care. **Objective:** To develop an m-Health technology to support healthcare professionals, in the form of a mobile application, with safe and reliable information on the management of micronutrient supplementation for pregnant women, postpartum women, and children, in accordance with the recommendations of the Brazilian Ministry of Health. **Methods:** This is a methodological study structured in three interdependent stages. The first stage consisted of the search, reading, and critical analysis of all normative publications on nutritional supplementation available on the Ministry of Health's platforms. The second stage involved organizing the app's educational content, structured by population group and micronutrient. The third and final stage comprised the construction of the m-Health technology using a User-Centered Design (UCD) approach, with prototyping carried out using the Figma tool and development in the Visual Studio Code environment, compatible with Android devices. **Results:** The application, titled TEASM SMI (Learning Technology for Micronutrient Supplementation in Maternal and Child Health), includes the following features: (1) Home screen with presentation and objectives; (2) Introductory content on micronutrients and supplementation programs; (3) Group-specific information for pregnant women, postpartum women, and children; (4) Explanatory mind maps for each micronutrient; (5) Practical simulations with clinical cases; and (6) A "Learn More" section with in-depth content. **Conclusion:** The developed m-Health technology enhances the quality of nutritional care, supports evidence-based professional practice, and expands access to recommendations on micronutrient supplementation, contributing to the effectiveness of maternal and child health actions.

Descriptors: Dietary Supplements; Maternal and Child Health; Mobile Applications.

LISTA DE FIGURAS

	P
Figura 1. Identidade Visual da Tecnologia de Aprendizagem sobre Suplementação de Micronutriente em Saúde Materno-Infantil - TEASM - SMI.....	28
Figura 2. <i>Quick Response Code</i> para acesso ao TEASM-SMI	29
Figura 3. Captura de tela da página inicial do aplicativo TEASM-SMI. São Luís, MA, Brasil, 2025.....	30
Figura 4. Captura de tela da aba Finalidades do Aplicativo TEASM-SMI. São Luís, MA, Brasil, 2025	31
Figura 5. Captura de tela da aba Conteúdo Introdutório do aplicativo TEASM-SMI. São Luís, MA, Brasil, 2025.....	32
Figura 6. Captura de tela da aba Escolha o grupo populacional, no aplicativo TEASM-SMI. São Luís, MA, Brasil, 2025.....	34
Figura 7. Captura de tela da aba Sobre o Aplicativo. São Luís, MA, Brasil, 2025.....	35
Figura 8. Captura de tela da aba Suplementação de Micronutrientes - TEASM-SMI. São Luís, MA, Brasil, 2025.....	36
Figura 9. Captura de tela da aba Grupo Populacional Gestantes e Puérperas do aplicativo TEASM-SMI. São Luís, MA, Brasil, 2025.....	38
Figura 10. Captura de tela da aba Suplementação de Ferro em Gestantes e Puérperas. São Luís, MA, Brasil, 2025.....	39
Figura 11. Captura de tela da aba Informações sobre Suplementação de ferro a gestantes e puérperas. São Luís, MA, Brasil, 2025.....	40
Figura 12. Captura de tela da aba Saiba Mais sobre o Ferro no aplicativo TEASM-SMI. São Luís, MA, Brasil, 2025.....	41
Figura 13. Captura de tela da aba Testando o Conhecimento do aplicativo TEASM-SMI. São Luís, MA, Brasil, 2025.....	42
Figura 14. Captura de tela da aba Testando o Conhecimento sobre Suplementação de Micronutrientes para gestantes e puérperas. São Luís, MA, Brasil, 2025.....	43
Figura 15. Captura de tela da aba Crianças do aplicativo TEASM-SMI. São Luís, MA, Brasil, 2025.....	45
Figura 16. Captura de tela da aba Suplementação com Vitamina A para crianças. São Luís, MA, Brasil, 2025.....	46
Figura 17. Captura de tela da aba Saiba Mais sobre a Vitamina A para a saúde da criança. São Luís, MA, Brasil, 2025.....	47
Figura 18. Captura de tela da aba Testando o Conhecimento sobre Suplementação de Vitamina A em crianças. São Luís, MA, Brasil, 2025.....	48

LISTA DE ACRÔNIMOS E SIGLAS

DCU	Designer centrado no usuário
DTN	Defeito do tubo neural
GEPSFCA	Grupo de Estudo e Pesquisa na Saúde da Família, Criança e Adolescente
M-HEALTH	Mobile Health (Saúde móvel)
OMS	Organização Mundial da Saúde
PNSF	Programa Nacional de Suplementação de Ferro
PNSVA	Programa Nacional de Suplementação de Vitamina A
SBP	Sociedade Brasileira de Pediatria
SUS	Sistema Único de Saúde
TEASM-SMI	Tecnologia de Aprendizagem sobre Suplementação de Micronutriente em Saúde Materno-Infantil
UFMA	Universidade Federal do Maranhão
VS CODE	Integrado <i>Visual Studio Code</i>

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA	17
2 OBJETIVO	21
3 METODOLOGIA.....	22
3.1 Tipo de pesquisa	22
3.2 Etapas da pesquisa	23
3.2.1 Etapa 1	23
3.2.2 Etapa 2	24
3.2.3 Etapa 3	26
3.3 Aspectos éticos da pesquisa.....	27
4 RESULTADOS	28
5 CONCLUSÃO.....	46
REFERÊNCIAS	38

1 INTRODUÇÃO

A gestação e a infância são períodos críticos no desenvolvimento humano, marcados por um rápido crescimento e desenvolvimento celular (Crespi, Noro, Nóbile, 2020). Durante essas fases, a demanda por micronutrientes aumenta consideravelmente, tornando a ingestão adequada determinante para garantir a saúde da gestante e o desenvolvimento ideal da criança (Pereira, 2024). Desse modo, a relevância dos micronutrientes para a saúde e o desenvolvimento infantil e materno é inegável, especialmente nos primeiros anos de vida, quando o desenvolvimento neurocognitivo atinge seu ápice (Macedo *et al.*, 2019a).

Segundo Crespi, Noro e Nóbile (2020), os primeiros anos de vida, especialmente os três iniciais, são fundamentais para o desenvolvimento humano. Nesse período, a criança encontra-se mais suscetível a doenças infecciosas, deficiências nutricionais e problemas neurológicos (Santos *et al.*, 2021). No entanto, as autoras ressaltam que essa fase também se caracteriza pela notável capacidade de recuperação do organismo, permitindo a reversão de danos causados por enfermidades e carências nutricionais, incluindo a deficiência de micronutrientes.

Assim, a suplementação de micronutrientes, como vitaminas e minerais, visa complementar a dieta diária, principalmente quando a alimentação não fornece as quantidades necessárias para o bom funcionamento do organismo (Costa, 2023). Esses nutrientes, essenciais para diversas funções corporais e manutenção da saúde, são necessários em pequenas quantidades, mas sua carência pode impactar negativamente o bem-estar (Brasil, 1998). Dessa forma, a suplementação é uma importante aliada na redução da morbidade e mortalidade, especialmente em grupos mais vulneráveis (El Beitune, *et al.*, 2020).

A suplementação de micronutrientes sempre se mostrou uma intervenção eficaz, especialmente para grupos vulneráveis como crianças, gestantes e idosos, contribuindo para a redução da morbimortalidade (Brasil, 2022). Em particular, gestantes e crianças menores de 2 anos permanecem mais propensas a deficiências nutricionais, com potenciais impactos negativos em sua saúde (Stevens *et al.*, 2022).

A suplementação também é decisiva no combate a distúrbios como hipovitaminose A e deficiência de ferro, que podem comprometer o desenvolvimento e a saúde (Brasil, 2013). Em suma, a suplementação de micronutrientes se consolida como estratégia fundamental para a saúde pública, reduzindo os agravos à saúde materno-infantil, promovendo a melhoria da qualidade de vida e a redução de complicações.

A Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher (Brasil, 2009) destaca que as deficiências nutricionais, especialmente as de ferro e vitamina A, representam

um grande desafio para a saúde de crianças menores de cinco anos no Brasil devido, principalmente, à elevada prevalência de anemia e à carência de micronutrientes

A deficiência de ferro, em particular, é considerada uma das mais graves e relevantes em nível global, pois afeta de forma significativa o desenvolvimento cognitivo e imunológico infantil (Garcia-Casal *et al.*, 2023). No Brasil, sua prevalência varia entre 30% e 40% na população geral, podendo alcançar até 77% entre lactentes, sobretudo nas regiões mais vulneráveis do país (Brasil, 2023).

Para o Ministério da Saúde (Brasil, 2023), a deficiência de vitamina A, que também é endêmica em áreas específicas como o Nordeste, demanda ações de suplementação contínua e eficaz, embora a cobertura dessas intervenções ainda seja considerada insuficiente, atingindo cerca de 30% das crianças indicadas para o uso. Esses dados reforçam a necessidade de políticas públicas mais efetivas e de uma atenção contínua às questões nutricionais da infância, a fim de reduzir os riscos relacionados à desnutrição e melhorar os indicadores de saúde infantil no país.

A suplementação de micronutrientes, quando realizada de forma adequada e oportuna, pode contribuir significativamente para a redução da morbimortalidade materno-infantil, além de promover o desenvolvimento neurocognitivo e prevenir deficiências nutricionais (Macedo *et al.*, 2019a). O ferro, por exemplo, é essencial para a produção de hemoglobina, responsável pelo transporte de oxigênio para os tecidos maternos e fetais. Sua deficiência pode resultar em anemia materna, com consequências como parto prematuro, baixo peso ao nascer e prejuízo no desenvolvimento cognitivo da criança (Brasil, 2022). Além disso, a anemia ferropriva na infância pode levar a dificuldades de aprendizado, comprometimento do sistema imune e retardo no crescimento (Rezende, Rodrigues Junior, 2022).

A deficiência deste micronutriente pode desencadear uma cascata de eventos adversos, incluindo a xeroftalmia, manifestada pela cegueira noturna, a disfunção imunológica, que aumenta a susceptibilidade a infecções, e o retardo do crescimento e desenvolvimento, especialmente em crianças (Macedo *et al.*, 2019b). A relevância clínica da deficiência de vitamina A é ainda mais acentuada pela sua associação com o aumento do risco de mortalidade infantil, conforme evidenciado por estudos epidemiológicos (Rodrigues, 2021). Tais achados sublinham a importância da suplementação e fortificação de alimentos como estratégias de saúde pública para populações vulneráveis.

O ácido fólico (vitamina B 9) é um nutriente essencial para a neurulação, o processo crítico de fechamento do tubo neural embrionário (Oliveira, Germano, Kramer, 2021). A suplementação profilática com ácido fólico, especialmente no período pré-concepcional e no primeiro trimestre da gestação, é fundamental para a prevenção de defeitos do tubo neural

(DTN), como a espinha bífida e a anencefalia (Coelho, 2019). Estudos epidemiológicos e clínicos demonstram a eficácia da suplementação na redução significativa do risco de DTN (Alessio *et al.*, 2022).

Além de seu papel na neurulação, o ácido fólico participa ativamente da síntese de DNA e RNA, processos biológicos essenciais para o crescimento e desenvolvimento celular (Silva, 2022). Essa participação multifacetada em processos celulares fundamentais torna o ácido fólico um nutriente indispensável para a saúde em todas as fases da vida, desde o desenvolvimento embrionário até a manutenção da integridade celular na vida adulta.

A vitamina D, um hormônio esteroide lipossolúvel, desempenha um papel fundamental na homeostase do cálcio e fósforo, essenciais para a mineralização óssea em crianças (Ruscalleda, 2023). A deficiência de vitamina D pode resultar em raquitismo, uma doença caracterizada por deformidades ósseas, retardo do crescimento e miopatia (Carvalho, 2023). Além disso, estudos observacionais e de intervenção têm demonstrado a associação entre a deficiência de vitamina D e o aumento da susceptibilidade a infecções respiratórias agudas em crianças (Oliveira, 2025).

A suplementação profilática de vitamina D em crianças tem se mostrado eficaz na prevenção do raquitismo, na otimização da saúde óssea e na redução do risco de infecções (Silva, 2024). Segundo a Sociedade Brasileira de Pediatria - SBP (2024), embora a exposição solar adequada e a ingestão de alimentos fortificados com vitamina D sejam importantes, a suplementação pode ser necessária, especialmente em crianças com fatores de risco para deficiência, como aquelas com pele pigmentada, obesidade ou comorbidades crônicas.

Durante a gestação, a demanda por cálcio eleva-se exponencialmente para suprir o desenvolvimento esquelético fetal e a homeostase mineral materna (Pinto, 2022), sendo que a deficiência nesse período crítico pode agravar o risco de complicações gestacionais como pré-eclâmpsia, hipertensão gestacional, osteopenia/osteoporose materna e restrição do crescimento intrauterino; nesse contexto, a suplementação profilática de cálcio em gestantes, particularmente naquelas com baixa ingestão dietética do mineral, demonstra eficácia na redução da incidência de pré-eclâmpsia e hipertensão gestacional, atuando adicionalmente como estratégia preventiva contra a osteoporose materna ao otimizar a densidade mineral óssea e assegurando a adequada mineralização óssea fetal, um fator decisivo para o desenvolvimento infantil saudável (Gonçalves *et al.*, 2024).

Ao longo dos anos, o programa de suplementação de micronutrientes foi expandido e aprimorado, incorporando novas evidências científicas e adaptando-se às necessidades da população (Brasil, 2013). A evolução da suplementação de micronutrientes no Brasil reflete o

compromisso do país com a promoção da saúde e o desenvolvimento humano. O programa de suplementação de micronutrientes continua a se adaptar e expandir, buscando garantir o acesso equitativo a esses nutrientes essenciais para toda a população. Esta expansão pode ser visualizada no Quadro 1.

Quadro 1. Expansão do programa de suplementação de micronutrientes no período de 1980 a 2025, segundo definições do Ministério da Saúde.

ANO	DESCRIÇÃO
1980	➤ O Brasil iniciou as ações de suplementação de Vitamina A, na década de 80, integradas ao Programa Nacional de Imunização (Haack, Santos, Negreiros, 2014).
1994	➤ Ações institucionalizadas com a criação do Programa Nacional de Controle das Deficiências de Vitamina A, no âmbito do Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição (Haack, Santos, Negreiros, 2014).
1999	➤ Criação da Política Nacional de Alimentação e Nutrição (PNAN), por meio da Portaria nº 710, de 10 de junho de 1999, estabelecendo diretrizes para ações de alimentação e nutrição no âmbito do SUS. A política incluía a promoção de práticas alimentares saudáveis, a prevenção e o controle de distúrbios nutricionais, como a deficiência de micronutrientes, especialmente em populações vulneráveis (Brasil, 1999).
2002	➤ Regulamento Técnico para a Fortificação das Farinhas de Trigo e das Farinhas de Milho com Ferro e Ácido Fólico (Brasil, 2002).
2004	➤ Publicação do manual Vitamina A Mais: lançamento do primeiro manual técnico do PNSVA, com enfoque regional voltado principalmente à Região Nordeste, que apresentava os maiores índices de hipovitaminose A. O documento padronizava condutas de suplementação de vitamina A em ações de rotina e campanhas (Brasil, 2004).
2005	➤ Programa Nacional de Suplementação de Ferro (PNSF), implementado pelo Ministério da Saúde para combater a anemia ferropriva em crianças de 6 meses a 24 meses e em gestantes (Brasil, 2005); ➤ Programa Nacional de Suplementação de Vitamina A (PNSVA): implementação de doses de vitamina A para crianças de 6 a 59 meses, em puérperas no pós-parto imediato (antes da alta hospitalar) com o objetivo de reduzir a deficiência e a morbimortalidade associada. Foi instituído por meio da Portaria nº 729, de 13 de maio de 2005, cujo objetivo é reduzir e controlar a deficiência nutricional (Brasil, 2005).
2010	➤ Ampliação do Programa Nacional de Suplementação de Vitamina A para os municípios que compõem a Amazônia Legal (Brasil, 2013); ➤ Portaria nº 209, de 23 de abril de 2010 estabelece diretrizes para prevenção e tratamento de raquitismo e osteomalácia, doenças relacionadas à deficiência de vitamina D. Prevê o uso de suplementos de vitamina D e cálcio para crianças em risco nutricional, especialmente nas regiões com menor exposição solar (Brasil, 2010)
2011	➤ A Organização Mundial da Saúde (2011) recomenda a suplementação de cálcio para gestantes com baixo consumo do micronutriente (<900mg cálcio/dia) e mulheres com alto risco para pré-eclâmpsia como medida profilática (WHO, 2011); ➤ Revogação da Portaria nº 710/1999 que atualizou a PNAN, reforçando o direito humano à alimentação adequada, a segurança alimentar e nutricional, e a integração das ações de

	nutrição no SUS com base em novas evidências e diretrizes de saúde pública (Brasil, 2011).
--	--

Continuação do Quadro 1

2012	➤ Com o lançamento da Ação Brasil Carinhoso, o Programa Nacional de Suplementação de Vitamina A (PNSVA) foi expandido para todos os municípios da Região Norte, 585 municípios integrantes do Plano Brasil Sem Miséria das Regiões Centro-Oeste, Sul e Sudeste e todos os Distritos Sanitários Especiais Indígenas (Brasil, 2012).
2013	➤ O PNSF foi descentralizado a partir de 2013, por meio da publicação da Portaria nº 1.555 de 30 de julho de 2013, que dispõe sobre as normas de financiamento e de execução do Componente Básico da Assistência Farmacêutica no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS) (Brasil, 2013); ➤ Lançamento do Manual de Condutas Gerais do Programa Nacional de Suplementação de Vitamina A, elaborado pelo Ministério da Saúde com o objetivo de padronizar e orientar as práticas dos profissionais de saúde na execução das ações do programa, com foco na prevenção e controle da deficiência de vitamina A no Brasil (Brasil, 2023).
2014	➤ Portaria nº 1.977, de 12 de setembro de 2014, atualiza as diretrizes nacionais do PNSF no âmbito da PNAN. Conforme o Manual de Condutas Gerais, define que o público-alvo da suplementação profilática e universal de ferro são crianças de 6 a 24 meses, gestantes e mulheres até o 3º mês pós-parto ou pós-aborto, com foco na prevenção da anemia ferropriva (Brasil, 2014a); ➤ Um novo esquema de suplementação de micronutrientes passou a ser adotado no Brasil, denominado NutriSUS (Estratégia de Fortificação da Alimentação Infantil com Micronutrientes em Pó), tendo como locus de distribuição o ambiente escolar (Brasil, 2014b).
2016	➤ A SBP passou a recomendar a suplementação diária de vitamina D para todas as crianças menores de 2 anos, independentemente da alimentação (aleitamento materno ou fórmulas), como medida de prevenção do raquitismo nutricional (SBP, 2016).
2022	➤ Nota Técnica do Ministério da Saúde sobre vitamina D e COVID-19. Embora tenha foco em COVID-19, a nota reafirma que a suplementação de vitamina D em crianças deve seguir protocolos estabelecidos por idade e risco de deficiência, reforçando o uso profilático de acordo com recomendações nutricionais gerais, não como tratamento antiviral (Brasil, 2022); ➤ Lançamento da versão preliminar do Caderno dos Programas Nacionais de Suplementação de Micronutrientes: Documento técnico preliminar que consolida e orienta a implementação integrada dos programas nacionais de suplementação, reforçando as políticas públicas de combate à deficiência de micronutrientes (Brasil, 2022)
2024	➤ Nota Técnica elaborada conjuntamente pela Coordenação-Geral de Atenção à Saúde das Mulheres, do Departamento de Gestão do Cuidado Integral (CGESMU/DGCI/SAPS) e pela Coordenação-Geral de Alimentação e Nutrição, do Departamento de Prevenção e Promoção da Saúde (CGAN/DEPPROS/SAPS), da Secretaria de Atenção Primária à Saúde, com recomendações para a suplementação de cálcio durante a gestação, com vistas à prevenção de distúrbios hipertensivos na gestação e à comunicação de atualizações técnicas já previstas nas novas edições da Caderneta da Gestante (Brasil, 2024); ➤ A SBP ampliou sua recomendação de suplementação de vitamina D para todas as crianças e adolescentes até 18 anos, devido à alta prevalência de hipovitaminose D, associada à baixa exposição solar e hábitos de vida urbanos (SBP, 2024).

Fonte: Autores, 2025.

O quadro apresentado ilustra a evolução das ações de suplementação de micronutrientes no Brasil ao longo das últimas décadas. Desde a década de 80, com as primeiras iniciativas de suplementação de vitamina A, o país tem ampliado progressivamente as estratégias para combater as deficiências nutricionais e garantir o acesso da população a micronutrientes essenciais.

A criação de programas como o Programa Nacional de Suplementação de Ferro (PNSF) e o Programa Nacional de Suplementação de Vitamina A (PNSVA) em 2005 demonstram o compromisso do governo em fortalecer as políticas de saúde pública e reduzir a morbimortalidade associada à carência nutricional.

Segundo o Ministério da Saúde (Brasil, 2013), a expansão do PNSVA para a Amazônia Legal em 2010 e a inclusão de outros micronutrientes, como ácido fólico e vitamina D, em anos posteriores reforçam a importância da suplementação como estratégia para promover a saúde materno-infantil e garantir o desenvolvimento saudável da população. Atualmente, o Brasil conta com uma variedade de programas e ações de suplementação, abrangendo diferentes faixas etárias e grupos populacionais, consolidando-se como um dos países com maior investimento em políticas de nutrição e saúde pública (Brasil, 2022).

Apesar dos avanços nos programas nacionais de suplementação de micronutrientes, a persistência de deficiências nutricionais em diversas faixas etárias e grupos populacionais revela a necessidade de intensificar esforços para garantir a eficácia dessas iniciativas. O Ministério da Saúde (Brasil, 2009), em suas diretrizes, destaca a importância da atualização contínua dos profissionais de saúde para a correta aplicação dos protocolos de suplementação.

Sob esta perspectiva, a pesquisa será guiada pela seguinte proposição: para atender as atuais recomendações para suplementação de micronutrientes à gestantes, puérperas e crianças e promover a educação em saúde, é fundamental desenvolver e implementar estratégias que facilitem o acesso dos profissionais a informações atualizadas e baseadas em evidências.

1.1 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA

A nutrição adequada durante a gestação e a infância é essencial para um desenvolvimento saudável e a prevenção de doenças enquanto a carência de micronutrientes, como ferro, ácido fólico, vitamina A e zinco, pode ocasionar complicações sérias, incluindo anemia, malformações congênitas, atraso no crescimento e enfraquecimento do sistema

imunológico. Nesse contexto, a suplementação de micronutrientes é uma estratégia eficaz para assegurar a ingestão adequada desses nutrientes vitais, especialmente em grupos populacionais vulneráveis. Tanto a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2016) quanto o Ministério da Saúde (Brasil, 2021) reconhecem a relevância da nutrição adequada e da suplementação de micronutrientes durante a gestação e infância, oferecendo diretrizes e informações para profissionais de saúde e a sociedade em geral.

O interesse pelo desenvolvimento de uma tecnologia de suporte à suplementação de micronutrientes surgiu durante o 7º semestre do Curso de Enfermagem na Universidade Federal do Maranhão – UFMA, no contexto das disciplinas de Saúde da Criança e do Adolescente e Saúde da Mulher. A proposta avaliativa dessas disciplinas incentivou a criação de uma Tecnologia em Saúde associada a um de seus conteúdos, o que despertou a atenção para os desafios relacionados à suplementação de micronutrientes direcionada a estes grupos populacionais:

Diante das evidências sobre as dificuldades enfrentadas nesse processo, especialmente no que se refere à informação, ao acompanhamento e à continuidade do uso adequado do esquema de suplementação nutricional segundo as atuais recomendações, senti-me motivado a contribuir com esse cenário a partir da disponibilização de uma tecnologia educacional como suporte para a tomada de decisão do profissional de saúde. Para tanto optei por desenvolver meu Trabalho de Conclusão de Curso, apoiado na assertiva de que uma tecnologia digital é estratégia facilitadora e mediadora no acesso a informações seguras ao mesmo tempo em que permite ao profissional de saúde as atuais recomendações para a suplementação de micronutrientes à população materna e infantil.

A criação de tecnologias digitais, como aplicativos e plataformas *online*, pode desempenhar um papel importante nesse processo, oferecendo ferramentas de apoio à decisão clínica, materiais educativos e canais de comunicação direta. Ao investir na capacitação dos profissionais e na utilização de tecnologias inovadoras, será possível otimizar os programas de suplementação de micronutrientes, reduzir as deficiências nutricionais e promover a saúde e o bem-estar da população materna-infantil.

A crescente prevalência de deficiências de micronutrientes em populações vulneráveis, como gestantes e crianças, destaca a urgência de estratégias inovadoras para aprimorar os programas de suplementação. Nesse contexto, as tecnologias *m-Health* emergem como ferramentas promissoras, capazes de otimizar a disseminação de informações, o acompanhamento de usuários e a promoção da educação em saúde.

Estudos como o de Chen *et al.* (2018), demonstrou a eficácia de intervenções *m-Health* na prevenção secundária de doenças coronarianas; evidenciando o potencial dessas tecnologias para melhorar os resultados em saúde. Além disso, a Estratégia de Saúde Digital para o Brasil 2020-2028, do Ministério da Saúde (Brasil, 2020), reconhece a importância da transformação digital na área da saúde, incentivando o desenvolvimento de soluções inovadoras para aprimorar o acesso e a qualidade dos serviços.

A aplicabilidade das tecnologias *m-Health* demonstra seu potencial em diversas áreas da saúde, onde intervenções baseadas em aplicativos móveis têm consistentemente aprimorado o autocuidado dos pacientes (Allida *et al.*, 2020; Kitsiou *et al.*, 2021). Essas experiências bem-sucedidas servem como forte indicativo para a adaptação de abordagens similares na suplementação de micronutrientes, um campo onde a adesão ao tratamento e o acompanhamento contínuo são de suma importância.

A criação de um aplicativo móvel projetado especificamente para a suplementação de micronutrientes pode significativamente facilitar o acesso dos profissionais de saúde a informações atualizadas, otimizar o acompanhamento dos usuários e fomentar a educação em saúde. Essa ferramenta tem o potencial de contribuir substancialmente para a redução das deficiências nutricionais e a melhoria da saúde materno-infantil.

A tecnologia *m-Health* tem se mostrado uma ferramenta valiosa na educação em saúde, facilitando o acesso a informações e suporte para pacientes. Como demonstrado por Santos *et al.* (2020), que desenvolveram uma tecnologia educativa sobre cuidados domiciliares com o recém-nascido de baixo risco, essa abordagem centrada no paciente pode ser adaptada para a suplementação de micronutrientes, capacitando profissionais de saúde e pacientes a tomar decisões informadas e adotar comportamentos saudáveis. A criação de um aplicativo móvel que integre informações sobre suplementação, ferramentas de acompanhamento e recursos educativos, portanto, representa um avanço significativo na área da saúde pública, complementando e expandindo as estratégias tradicionais de educação em saúde.

Em suma, a relevância desta pesquisa reside na qualificação do conhecimento dos profissionais de saúde sobre os programas de suplementação de micronutrientes, por meio da disseminação de informações científicas de forma clara, objetiva e acessível. A aplicabilidade da tecnologia *m-Health*, na modalidade de aplicativo móvel, emerge como um meio dinâmico e atrativo para qualificar o conhecimento, promover a inserção e estimular a participação ativa dos profissionais. Ao facilitar o acesso a informações atualizadas e recursos educativos, o aplicativo proposto visa fortalecer a autonomia dos profissionais de saúde, otimizar a gestão

dos programas de suplementação e, conseqüentemente, contribuir para a melhoria da saúde nutricional da população.

2 OBJETIVO

- Construir tecnologia *m-health* para suporte profissional, na modalidade aplicativo móvel, sobre o manejo da suplementação de micronutrientes para gestantes, puérperas e crianças segundo recomendações do Ministério da Saúde do Brasil.

3 METODOLOGIA

3.1 Tipo de pesquisa

O presente estudo adotou o método da pesquisa metodológica para integrar teoria e desenvolvimento de tecnologias educacionais. Segundo Polit e Beck (2011), essa abordagem investiga métodos de forma rigorosa, visando à criação e aprimoramento de instrumentos e produtos. Mais do que analisar métodos existentes, os estudos metodológicos, buscam conceber novas ferramentas tecnológicas aplicáveis à educação por meio da interação entre teoria e prática permitindo que o conhecimento oriente inovações, enquanto a aplicação dessas tecnologias gera novas reflexões. Assim, a pesquisa metodológica funciona de maneira contínua e interativa, impulsionando avanços no campo das tecnologias educacionais.

Como fio condutor da pesquisa metodológica, optou-se por utilizar a estratégia do *Design Centrado no Usuário* (DCU) que emerge como uma abordagem fundamental na criação de tecnologias, especialmente na área da saúde. De Souza e Savi (2015) definem o DCU como um processo que coloca o usuário no epicentro do desenvolvimento, buscando compreender suas necessidades e desejos para criar soluções eficazes e satisfatórias. Essa perspectiva é determinante para aplicativos móveis e outras ferramentas digitais que visam melhorar a saúde e o bem-estar das pessoas.

Melo e colaboradores (2020) ilustram a aplicação prática do DCU na criação de um aplicativo móvel para histórico e diagnóstico de enfermagem. A metodologia permite a construção de uma ferramenta que atende às necessidades dos profissionais de saúde, otimizando o fluxo de trabalho e melhorando a qualidade do atendimento. Isso demonstra o potencial do DCU para transformar a prática clínica e a experiência do paciente.

O processo de DCU, como observado por Holanda (2020), envolve etapas iterativas de pesquisa, prototipagem e avaliação. A pesquisa com usuários é fundamental para entender o contexto de uso e as necessidades específicas dos usuários. A prototipagem permite a criação de modelos que podem ser testados e refinados, garantindo que a solução final seja intuitiva e fácil de usar. A avaliação contínua garante que a tecnologia atenda aos critérios de usabilidade e acessibilidade.

A eficácia do DCU se reflete na qualidade das soluções desenvolvidas. Ao priorizar as necessidades dos usuários, o DCU contribui para a criação de tecnologias mais intuitivas, acessíveis e eficazes. Na área da saúde, isso se traduz em ferramentas que melhoram a adesão

ao tratamento, otimizam o fluxo de trabalho e promovem a saúde e o bem-estar (Holanda, 2020).

3.2 Etapas da pesquisa

Alves e colaboradores (2023), ao descreverem o processo de desenvolvimento e validação de tecnologias educacionais digitais, propõem um método científico estruturado em etapas. Embora enfatizem a importância de cada fase para garantir a qualidade do produto final, os autores reconhecem a necessidade de flexibilidade no número de etapas, adaptando-as aos objetivos específicos de cada projeto.

Essa abordagem, que vai desde a concepção inicial até a validação da tecnologia, reforça a importância de um processo rigoroso e adaptável na pesquisa. Assim como a quantidade de etapas na pesquisa pode variar, Oliveira, Lopes e Fernandes (2014) demonstram a viabilidade de um processo com apenas três (03) etapas: construção da tecnologia educativa; validação por juízes; e legitimação pelo público-alvo. Essa última etapa destaca a importância de integrar o *design* centrado no usuário, uma abordagem que coloca as necessidades e expectativas dos usuários no centro do processo de desenvolvimento (De Souza, Savi, 2015). Em última análise, a escolha do número de etapas e a forma como o design centrado no usuário é incorporado dependerá dos objetivos e contexto de cada projeto.

O presente estudo foi desenvolvido com base no método do DCU, conforme a norma ABNT ISO/TR 16982:2014, seguindo três etapas essenciais: 1) Pesquisa bibliográfica, 2) Elaboração do conteúdo e 3) Construção do aplicativo.

Ressalta-se que, nesta etapa da pesquisa, a tecnologia no formato de aplicativo móvel não será submetida ao processo de validação, sendo que prevista que ocorra em fases futuras da pesquisa.

3.2.1 Etapa 1

Foi realizada uma busca aprofundada, acesso e análise de todas as publicações normativas atualizadas disponíveis nas plataformas do Ministério da Saúde (<https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes>), especificamente relacionadas à suplementação de micronutrientes em gestantes, puérperas e crianças.

O objetivo foi coletar informações essenciais sobre as necessidades nutricionais, tipos de suplementos recomendados, dosagens indicadas, possíveis efeitos colaterais e orientações

alimentares, a fim de construir um conteúdo preciso e alinhado às diretrizes oficiais. Essa pesquisa bibliográfica foi alicerce para a elaboração do conteúdo do aplicativo, garantindo a qualidade e a confiabilidade das informações fornecidas.

Ainda na etapa 1, foi realizada análise de *benchmarking*, com o objetivo de identificar e comparar aplicativos já existentes relacionados à suplementação de micronutrientes. Essa etapa foi essencial por fornecer subsídios práticos e estratégicos para o desenvolvimento da solução digital proposta, permitindo reconhecer funcionalidades relevantes, limitações e oportunidades de inovação.

A busca foi realizada em dezembro de 2024, na loja virtual *Google Play* (<https://play.google.com/store/apps?hl=pt>), dentro da categoria “Saúde”. Foram utilizados os termos “suplementação de micronutrientes”, “suplementação de gestantes”, “suplementação de crianças” e “micronutrientes”, tanto em português quanto em inglês. Os aplicativos que atendessem aos critérios de inclusão foram baixados e instalados em um *smartphone* modelo Samsung A05, com o objetivo de que suas características, funcionalidades e aplicabilidade fossem analisadas no contexto da prática profissional em saúde.

Os critérios de inclusão adotados foram: aplicativos gratuitos, em funcionamento na plataforma Android, com conteúdo ou funcionalidades voltadas ao tema proposto e disponíveis na língua portuguesa. No entanto, apesar da busca ampla, não foram encontrados aplicativos que abordassem de forma direta e específica a temática da suplementação de micronutrientes voltada a profissionais de saúde, com foco no cuidado de crianças, gestantes e puérperas.

3.2.2 Etapa 2

A Elaboração do Conteúdo para o aplicativo foi estruturado a partir de tópicos essenciais que visam fornecer informações completas e acessíveis sobre a suplementação de micronutrientes para gestantes, puérperas e crianças.

O conteúdo foi organizado de forma clara e didática, abordando os seguintes pontos:

- a) Função do Micronutriente - papel fundamental de cada nutriente para a saúde de gestantes, puérperas e crianças;
- b) Fontes do nutriente - oferecendo alternativas alimentares para a obtenção natural desses micronutrientes;
- c) Importância da Suplementação - destacando a necessidade de suplementação quando a ingestão alimentar não é suficiente para atender às necessidades nutricionais específicas;

d) Dose e Esquema - detalhando as quantidades recomendadas de cada micronutriente e os esquemas de administração indicados para garantir a eficácia;

e) Recomendações para o Uso - orientando sobre o momento e as condições ideais para a utilização dos suplementos;

f) Recomendações Profissionais - que incluem as orientações fornecidas por profissionais de saúde sobre a correta utilização e acompanhamento da suplementação.

Esses tópicos foram cuidadosamente selecionados e organizados, garantindo que o aplicativo forneça um conteúdo preciso, fácil de entender e alinhado com as diretrizes nutricionais mais recentes.

As informações foram organizadas após diversas revisões e análises, inicialmente disponibilizados em documentos preliminares para leitura. Ainda nessa etapa, foram desenvolvidos mapas mentais para que todas as informações estivessem dispostas de forma visual e rápida, facilitando a compreensão pelo usuário. Para isso, utilizou-se o Canva, uma plataforma digital que permite a criação de conteúdos visuais personalizados. Cada mapa foi elaborado com o uso de ilustrações e cores diferentes, representando os diversos micronutrientes de maneira clara e distinta. Setas indicativas foram inseridas para direcionar a leitura e destacar as conexões entre os elementos.

A identidade visual do aplicativo foi posicionada centralmente em cada mapa, com cores que harmonizam com o esquema cromático utilizado, garantindo uma identidade visual coesa. Além disso, caixas de texto e molduras foram utilizadas para organizar e evidenciar as informações, proporcionando melhor estruturação e facilidade de leitura.

O aplicativo encontra-se estruturado em quatro abordagens principais, divididas em tópicos específicos, considerando as particularidades de cada público-alvo. Esses tópicos estão dispostos na Tela Inicial (página de apresentação) do aplicativo e são organizados da seguinte forma:

a) Apresentação: Nome do aplicativo; Identidade Visual; Texto de apresentação com ênfase nos objetivos;

b) Conteúdo introdutório: Definição de micronutrientes (incluindo vitaminas e minerais; Importância dos micronutrientes para a saúde; Consequências da deficiência de micronutrientes; Programas de suplementação do Ministério da Saúde; micronutrientes recomendados pelo Ministério da Saúde para diferentes grupos);

c) Suplementação de Micronutrientes para Grupos Populacionais Específicos: (Gestantes/ Puérperas; Crianças);

d) Aba "Testando o Conhecimento": Esta seção apresenta casos fictícios para prática do cálculo de suplementação de micronutrientes, com foco em crianças, gestantes e puérperas. O objetivo é aplicar os conhecimentos adquiridos, realizando os cálculos corretos e fornecendo as orientações adequadas conforme cada situação.

3.2.3 Etapa 3

A terceira etapa da pesquisa correspondeu à construção da tecnologia *m-Health* na modalidade de aplicativo móvel, voltado ao suporte profissional na suplementação de micronutrientes para gestantes, puérperas e crianças. Essa fase foi conduzida com base na abordagem do *Design Centrado no Usuário* (DCU), priorizando as necessidades reais dos profissionais de saúde e a usabilidade da ferramenta no contexto da Atenção Primária em Saúde (APS). O processo de construção foi estruturado em três sub etapas fundamentais: levantamento de requisitos, prototipagem e desenvolvimento.

O levantamento de requisitos teve como objetivo identificar as funcionalidades essenciais do aplicativo, alinhadas às diretrizes do Ministério da Saúde e às demandas dos profissionais. Foram definidos os principais módulos do aplicativo, como: escolha do grupo populacional, acesso às recomendações de suplementação, simulações práticas com casos clínicos e seção de informações gerais sobre micronutrientes.

A etapa de prototipagem foi realizada utilizando a ferramenta gratuita *Figma*, amplamente utilizada no *design* de interfaces digitais. Por meio dessa plataforma, foram desenvolvidos os *layouts* iniciais das telas, considerando aspectos como navegação intuitiva, organização dos conteúdos e estética visual adequada ao público-alvo. A prototipagem possibilitou visualizar o fluxo do aplicativo e realizar ajustes antes da fase de programação.

O desenvolvimento do aplicativo foi realizado no ambiente de desenvolvimento integrado *Visual Studio Code* (VS Code), também gratuito. Para a criação do aplicativo, foi utilizada a tecnologia *React Native* em conjunto com o Expo, uma ferramenta que facilita o desenvolvimento e a execução de aplicações móveis. Essa combinação permitiu criar uma aplicação compatível com dispositivos que utilizam o sistema operacional *Android*, proporcionando uma experiência mais fluida durante o processo de testes, depuração e implantação do aplicativo em *smartphones*. Essa estrutura possibilitou a criação de um aplicativo leve, funcional e acessível, com foco em atender à maior parcela de usuários da rede pública de saúde.

3.3 Aspectos éticos da pesquisa

Esta pesquisa está vinculada ao Departamento de Enfermagem e ao Grupo de Estudo e Pesquisa na Saúde da Família, Criança e Adolescente (GEPSFCA/UFMA). Sendo um estudo voltado para o desenvolvimento de tecnologia e sem a participação de seres humanos, não foi necessária a análise pelo Comitê de Ética. No entanto, administrativamente, todas as diretrizes estabelecidas pela Coordenação do Curso de Enfermagem foram seguidas, incluindo a aprovação do projeto de pesquisa pela Comissão de Trabalho de Conclusão de Curso.

4 RESULTADOS

A tecnologia na modalidade aplicativo móvel foi nomeada pelo acróstico TEASM-SMI - Tecnologia de Aprendizagem para Suplementação de Micronutrientes em Saúde Materno Infantil e tem como identidade visual a Figura 1 abaixo:

Figura 1. Identidade Visual da Tecnologia de Aprendizagem para Suplementação de Micronutrientes na Saúde Materna-infantil (TEASM – SMI). Universidade Federal do Maranhão, Campus São Luís, 2025.



Fonte: Elaborado pelos autores, 2025.

Todas as informações da identidade visual foram pensadas para refletir a proposta central do projeto, construindo uma identidade visual autêntica e funcional. A imagem transmite, de forma harmônica, os valores de cuidado, proximidade e apoio à saúde materno-infantil, representados por uma paleta de tons azuis que evocam serenidade, confiança e profissionalismo.

No centro e como destaque, a imagem de uma mãe amamentando, simbolizando o vínculo, o cuidado com a primeira infância e a importância da amamentação na prevenção das doenças carenciais. Essa imagem está contida em uma tela de celular, reforçando o propósito digital e acessível da iniciativa. Ao redor, ícones circulares remetem à integralidade do cuidado, como suporte profissional e contexto familiar, reforçando a noção de acolhimento e proteção. A presença de elementos gráficos como nuvens, árvores, e símbolos da saúde reafirma o compromisso com o bem-estar de mães e crianças, alinhando estética e funcionalidade à missão do aplicativo. O TEASM-SMI está disponível para livre acesso em: <bit.ly/4jM7Wkr> ou pelo QRCODE.

Figura 2. *Quick Response Code* para o acesso ao aplicativo.



Fonte: Gerado pelos autores através do *Bitly*, 2025.

Ao acessar o aplicativo, o usuário é recebido por uma tela inicial cuidadosamente desenvolvida para oferecer uma navegação intuitiva e visualmente agradável. Essa interface reúne elementos fundamentais como o nome do aplicativo, logomarca, título e um texto de apresentação, todos dispostos de maneira clara e harmoniosa. Além disso, conta com botões de direcionamento e redirecionamento, que facilitam o acesso às principais funcionalidades. A identidade visual é reforçada pela paleta de cores em tons de azul e branco, compondo um *design* elegante e funcional, como ilustrado na Figura 3.

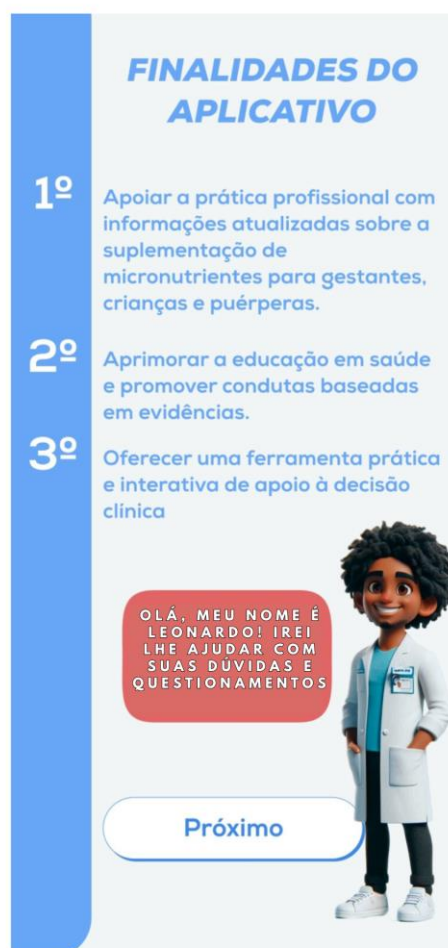
Figura 3. Captura de tela da página inicial do aplicativo “TEASM-SMI”. São Luís, MA, Brasil, 2025.



Fonte: Elaborado pelos autores através do aplicativo “Figma”, 2025.

Ao selecionar a opção “Continuar” na tela inicial, o usuário é conduzido diretamente à interface que apresenta as principais finalidades do aplicativo. Essa nova seção destaca, de forma objetiva, como a ferramenta contribui para a prática profissional, fortalecendo o cuidado à saúde de gestantes, crianças e puérperas. Com um visual atrativo e linguagem acessível, são apresentados os três eixos centrais do aplicativo: atualização técnica, promoção da educação em saúde com base em evidências e suporte prático à tomada de decisão clínica. A presença do personagem virtual “Leonardo” acrescenta um toque interativo e acolhedor, estabelecendo um canal direto para orientações e esclarecimentos de dúvidas, como ilustrado na Figura 4.

Figura 4. Captura de tela da aba Finalidades do Aplicativo “TEASM-SMI”. São Luís, MA, Brasil, 2025.



Fonte: Elaborado pelos autores através do aplicativo “Figma”, 2025.

A interface que sucede apresenta a tela de escolha funcional do aplicativo, em que o usuário é convidado a selecionar a ação que deseja consultar. A interface exibe de forma clara duas opções centrais: “Suplementação de Micronutrientes” e “Escolha o grupo populacional”, com ícones representativos que facilitam a compreensão mesmo sem leitura textual. Essa organização visa tornar o uso intuitivo, atendendo tanto usuários com maior familiaridade tecnológica quanto aqueles com menor experiência. Abaixo das opções principais, há um botão adicional intitulado “Sobre o aplicativo”, que direciona o usuário para uma seção informativa contendo dados sobre os pesquisadores envolvidos no desenvolvimento da ferramenta, bem como seus respectivos vínculos institucionais, como ilustrado nas figuras 5, 6 e 7 respectivamente.

Figura 5. Captura de tela da aba de “Conteúdo Introdutório” do aplicativo “TEASM-SMI”. São Luís, MA, Brasil, 2025.



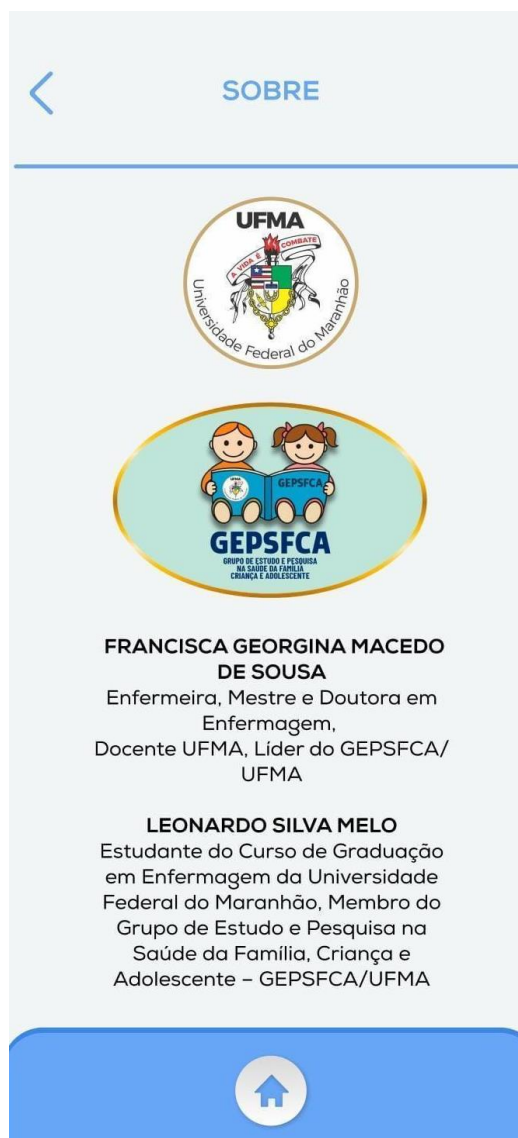
Fonte: Elaborado pelos autores através do aplicativo “Figma”, 2025.

Figura 6. Captura de tela da aba “Escolha o grupo populacional”, no aplicativo “TEASM-SMI”. São Luís, MA, Brasil, 2025.



Fonte: Elaborado pelos autores através do aplicativo “Figma”, 2025.

Figura 7. Captura de tela da aba “Sobre o Aplicativo”. São Luís, MA, Brasil, 2025.

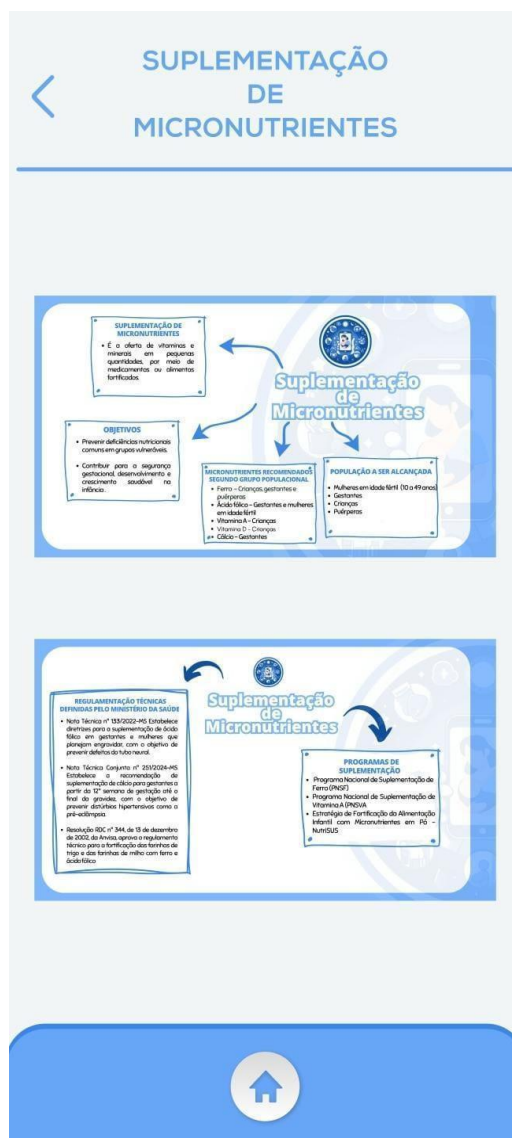


Fonte: Elaborado pelos autores através do aplicativo “Figma”, 2025.

A tela apresentada, referente à "Suplementação de Micronutrientes", foi meticulosamente projetada para servir como uma ferramenta de apoio e consulta rápida para profissionais da área. O objetivo principal desta interface é otimizar a assimilação de informações complexas e volumosas, garantindo que o usuário tenha acesso a dados cruciais de forma imediata e compreensível.

Para alcançar essa meta, optou-se pela utilização estratégica de mapas mentais. Essa abordagem visual e estruturada foi fundamental para a organização do conteúdo, permitindo que o profissional visualize as interconexões entre os diferentes tópicos relacionados à suplementação de micronutrientes, como ilustrado na Figura 8.

Figura 8. Captura de tela da aba Suplementação de Micronutrientes - TEASM-SMI. São Luís, MA, Brasil, 2025.



Fonte: Elaborado pelos autores através do aplicativo “Figma”, 2025.

A implementação da tela "Gestantes e Puérperas" no aplicativo demonstrou resultados significativos na otimização do acesso e aprofundamento do conhecimento sobre a suplementação de micronutrientes para esta população específica. O *design* e a funcionalidade desta interface foram concebidos para maximizar a eficiência e a relevância das informações, contribuindo diretamente para a prática profissional.

Em relação à efetividade na direção do aprofundamento do conhecimento, a apresentação de botões claros e distintos para "Ácido Fólico", "Cálcio" e "Ferro" resultou em um fluxo de navegação altamente intuitivo. Ao clicar em cada um desses botões, o profissional é efetivamente guiado para um conteúdo mais detalhado e específico sobre a suplementação de cada nutriente para essa população. Essa abordagem modular provou ser eficaz em permitir que

o usuário controle o nível de detalhe desejado, resultando em uma experiência de aprendizado personalizada e otimizada, como ilustrado na figura 9.

Figura 9. Captura de tela da aba Grupo Populacional Gestantes e Puérperas no aplicativo “TEASM-SMI”. São Luís, MA, Brasil, 2025.



Fonte: Elaborado pelos autores através do aplicativo “Figma”, 2025.

O usuário terá a opção de escolher um dos micronutrientes, conforme seu interesse. Após essa escolha, serão apresentados dois botões principais: "Informações" e "Testando o Conhecimento", oferecendo uma decisão clara sobre a intenção do usuário. Essa estrutura permite que o profissional decida se deseja apenas revisar o conteúdo ou avaliar sua compreensão sobre o tema. Essa dualidade de opções é fundamental em um aplicativo educacional, pois atende a diferentes necessidades de aprendizado e revisão.

Ao clicar em "Informações", o profissional será guiado a um conteúdo detalhado sobre o Ferro, apresentado por meio de mapas mentais. Esses mapas abordam aspectos como sua

importância, dose, esquema, apresentação, função e orientações profissionais. Este resultado garante que o usuário tenha acesso a dados completos e atualizados de forma visualmente organizada e compreensível, essencial para uma prática baseada em evidências.

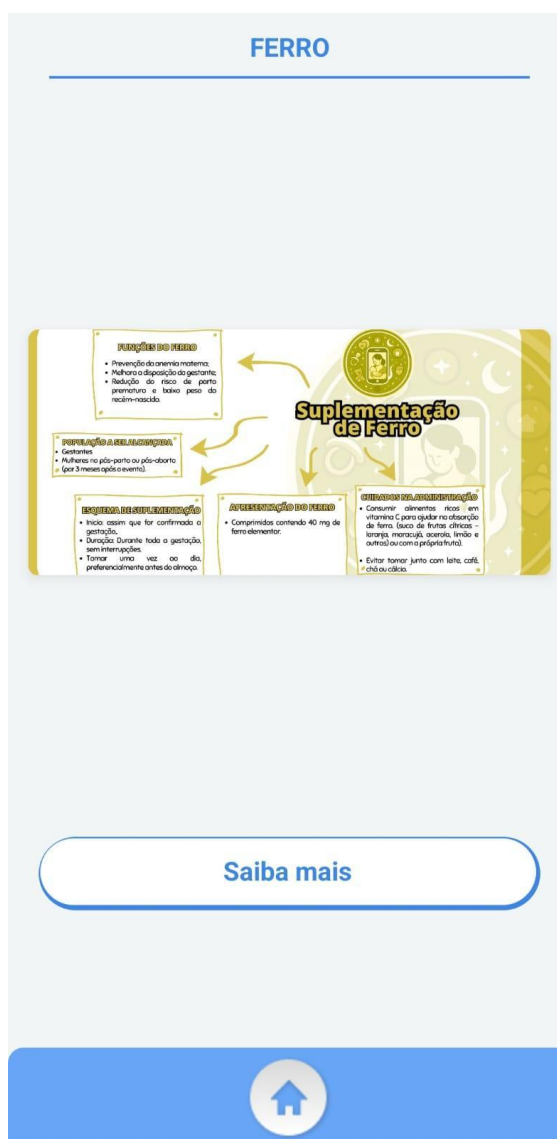
Por outro lado, a opção "Testando o Conhecimento" é um resultado direto da preocupação com a retenção e aplicação do aprendizado. Ao selecionar esta opção, o aplicativo apresentará questões relacionadas aos micronutrientes, permitindo que o profissional avalie sua compreensão e identifique lacunas em seu conhecimento. Isso é vital para a consolidação do aprendizado e para a segurança na tomada de decisões clínicas, como ilustrado nas figuras, 10 e 11 respectivamente.

Figura 10. Captura de tela da aba Suplementação de Ferro em Gestantes e Puérperas. São Luís, MA, Brasil, 2025.



Fonte: Elaborado pelos autores através do aplicativo "Figma", 2025.

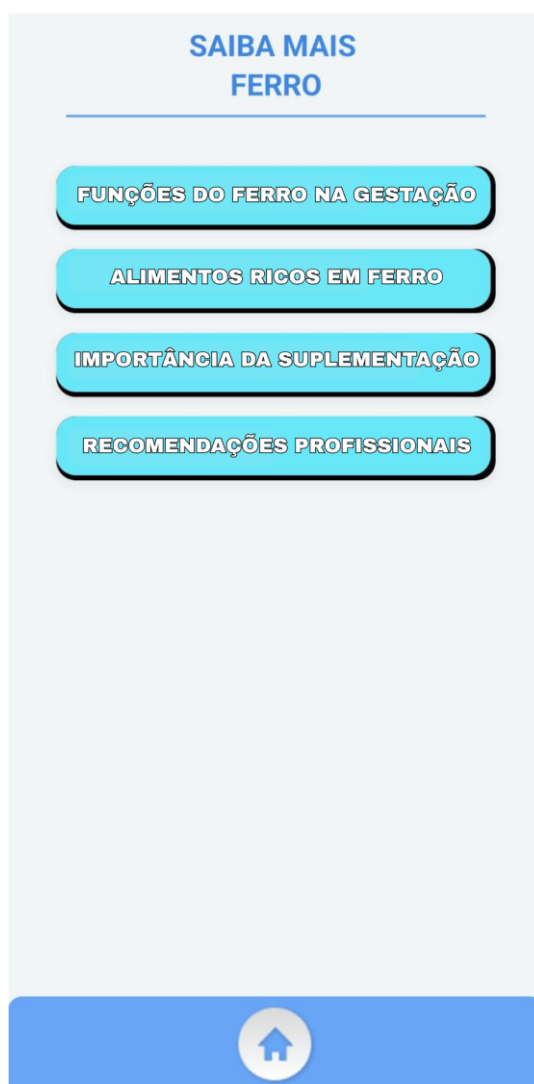
Figura 11. Captura de tela da aba Informações sobre Suplementação de ferro a gestante e puérperas. São Luís, MA, Brasil, 2025.



Fonte: Elaborado pelos autores através do aplicativo “Figma”, 2025.

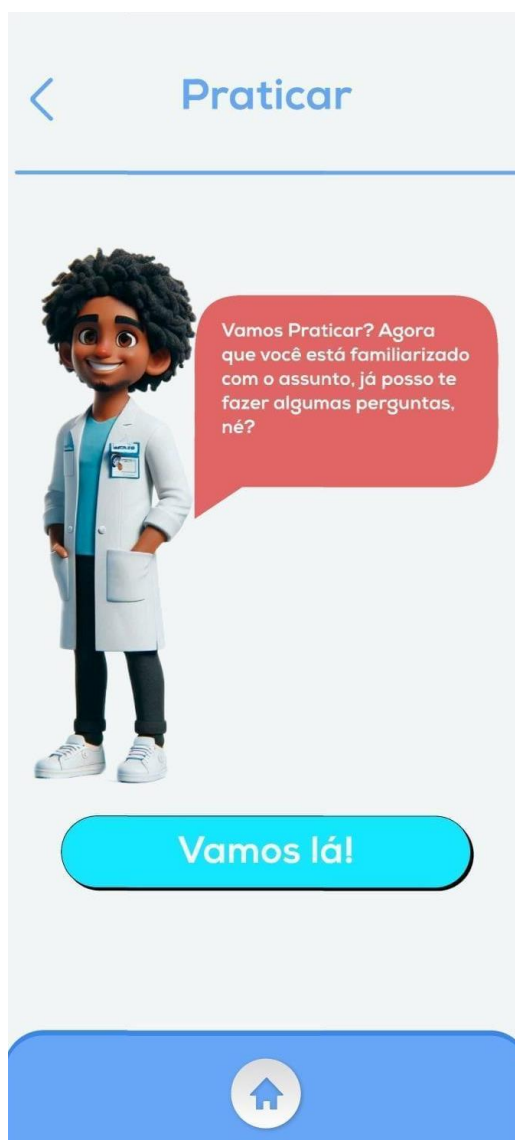
Além das seções de informações visuais e testes de conhecimento, cada micronutriente conta com uma aba "Saiba Mais". Esta seção foi cuidadosamente desenvolvida para complementar os mapas mentais, oferecendo um conteúdo mais aprofundado em formato de texto corrido, que, embora não se encaixe na estrutura concisa dos mapas, é de suma importância para a compreensão integral do tema. Nela, o profissional encontrará informações detalhadas sobre as fontes dos nutrientes, orientações profissionais adicionais, dados cruciais sobre como administrar a suplementação, detalhes sobre as deficiências associadas a cada micronutriente, e diretrizes claras sobre quando e quem deve suplementar. Esta aba garante que o usuário tenha acesso a todas as nuances e informações complementares necessárias, como ilustrado na figura 12.

Figura 12. Captura de tela da aba Saiba Mais sobre o Ferro no TEASM-SMI. São Luís, MA, Brasil, 2025.



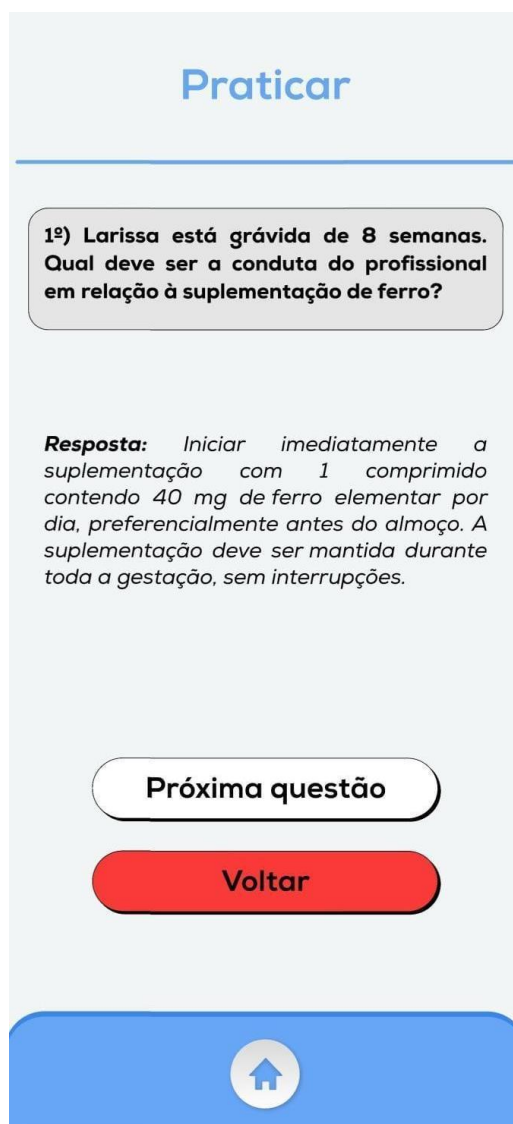
Fonte: Elaborado pelos autores através do aplicativo "Figma", 2025.

Figura 13. Captura de tela da aba Testando o Conhecimento do aplicativo TEASM-SMI. São Luís, MA, Brasil, 2025.



Fonte: Elaborado pelos autores através do aplicativo “Figma”, 2025.

Figura 14. Captura de tela da aba Testando o Conhecimento referente a suplementação de ferro em gestantes e puérperas. São Luís, MA, Brasil, 2025.



Fonte: Elaborado pelos autores através do aplicativo "Figma", 2025.

É importante ressaltar que este mesmo formato de apresentação de conteúdo é replicado para todos os três micronutrientes destacados (Ácido Fólico, Cálcio e Ferro). Essa padronização garante uma experiência de usuário consistente e familiar, facilitando a navegação e o aprendizado independentemente do nutriente selecionado. A uniformidade na estrutura de "Informações" (com o recurso dos mapas mentais) e "Testando o Conhecimento" (por meio de situações problemas questões) assegura que o profissional possa aplicar o mesmo método de estudo e avaliação para cada um dos tópicos, otimizando o processo de aquisição e verificação do aprendizado em todo o aplicativo.

A tela "Crianças" no aplicativo foi desenvolvida com o intuito de oferecer um acesso segmentado e direto às informações sobre a suplementação de micronutrientes para a população

infantil, um grupo com necessidades nutricionais em constante mudança e de grande relevância para a saúde pública. O *design* e a funcionalidade desta interface demonstram resultados eficazes na organização do conteúdo e na facilitação do aprendizado e consulta para profissionais de saúde.

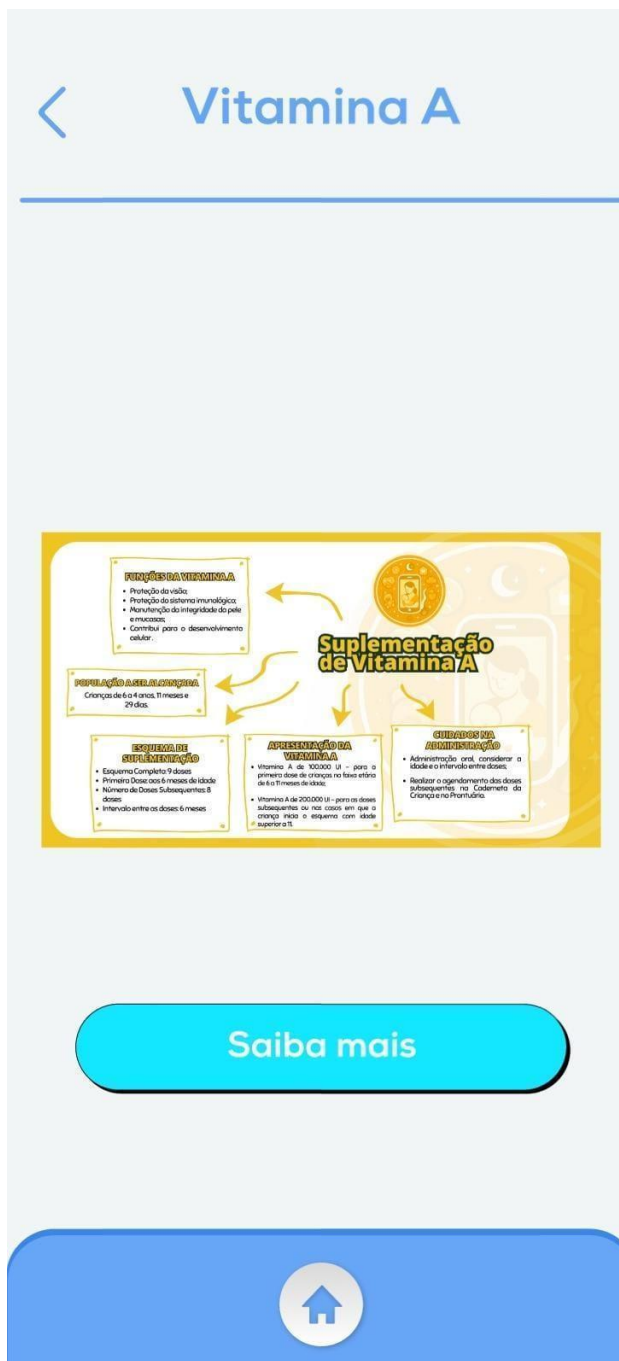
A seleção dos micronutrientes apresentados, Vitamina D, Vitamina A e Ferro, reflete a alta importância desses elementos na saúde infantil. Este formato de apresentação do conteúdo segue o mesmo padrão da aba de gestantes e puérperas, garantindo consistência e familiaridade ao usuário. O profissional terá a opção de escolher entre um desses micronutrientes, dependendo do seu interesse em aprofundar o conhecimento sobre o tema. A disposição clara desses botões permite um acesso rápido e específico às informações detalhadas de cada um, como ilustrado nas figuras 15, 16, 17 e 18 respectivamente.

Figura 15. Captura de tela da aba Crianças do aplicativo “TEASM-SMI”. São Luís, MA, Brasil, 2025.



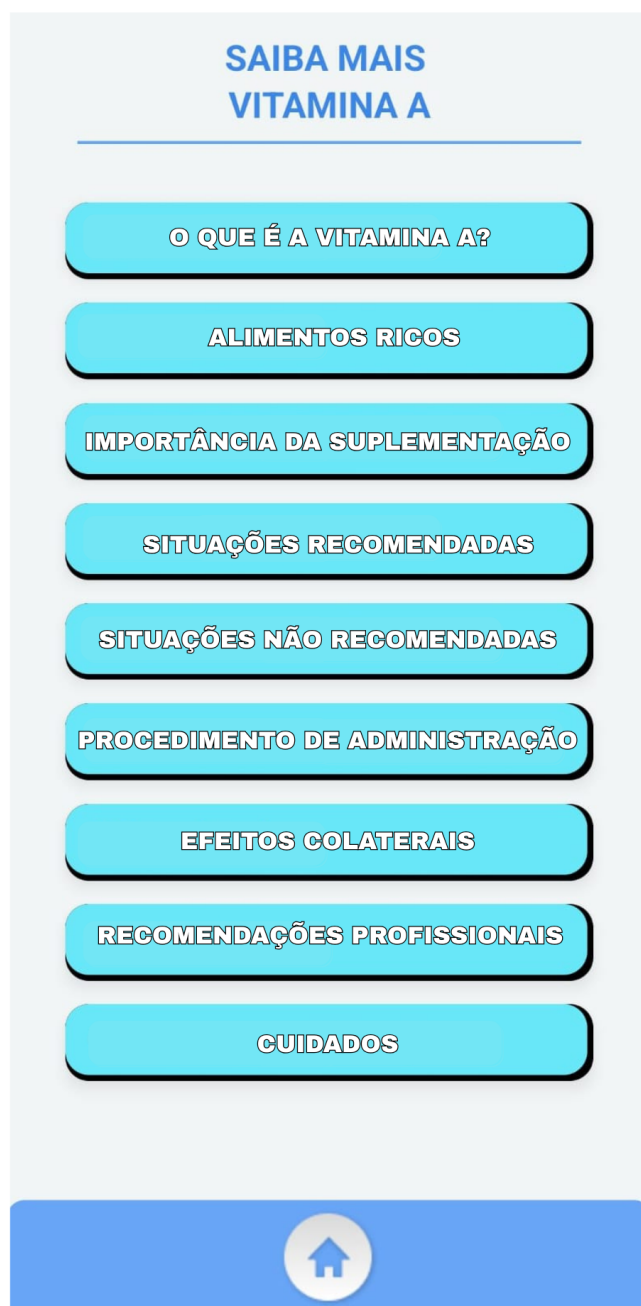
Fonte: Elaborado pelos autores através do aplicativo “Figma”, 2025.

Figura 16. Captura de tela da aba Suplementação com Vitamina A para crianças. São Luís, MA, Brasil, 2025.



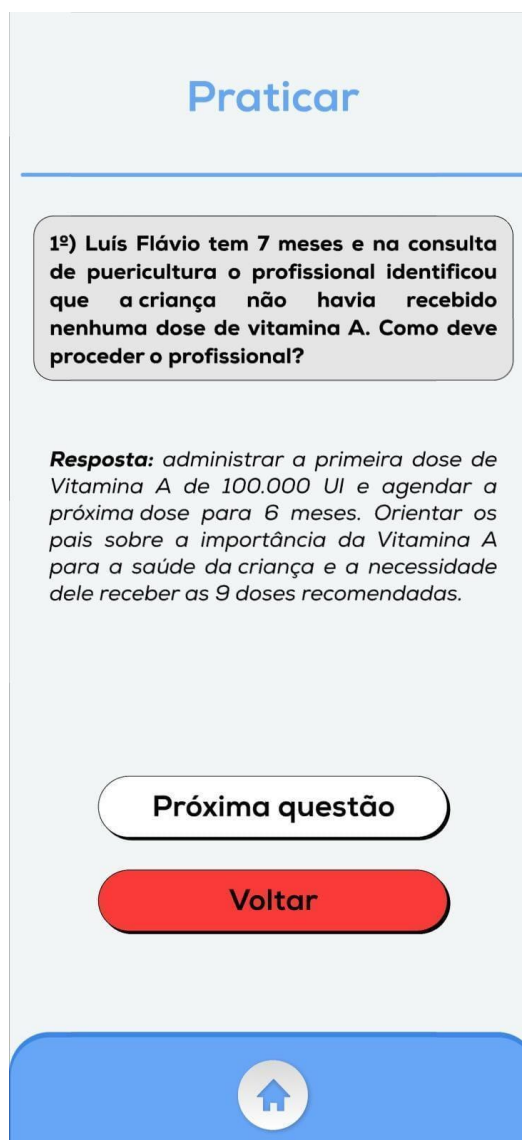
Fonte: Elaborado pelos autores através do aplicativo “Figma”, 2025.

Figura 17. Captura de tela da aba Saiba Mais sobre a Vitamina A para a saúde da criança. São Luís, MA, Brasil, 2025.



Fonte: Elaborado pelos autores através do aplicativo “Figma”, 2025.

Figura 18. Captura de tela da aba Testando o Conhecimento sobre Suplementação de Vitamina A em crianças. São Luís, MA, Brasil, 2025.



Fonte: Elaborado pelos autores através do aplicativo “Figma”, 2025.

Para finalizar, a inclusão de um botão de "Home" ou "Início", representado pelo ícone de uma casa na parte inferior da tela, é um resultado fundamental em termos de usabilidade e navegabilidade. Este elemento permite que o usuário, a qualquer momento e de qualquer ponto do aplicativo, retorne de forma rápida e eficiente ao conteúdo inicial ou a uma tela central, oferecendo uma âncora de navegação. Essa funcionalidade assegura que, mesmo após aprofundar-se em tópicos específicos, o profissional possa facilmente reorientar-se dentro do aplicativo.

5 CONCLUSÃO

A construção da tecnologia m-Health TEASM-SMI, na forma de aplicativo móvel, representa um avanço significativo no campo da educação em saúde e no fortalecimento das práticas assistenciais voltadas à suplementação de micronutrientes a gestantes, puérperas e crianças. A partir de uma sólida base teórica, sustentada por diretrizes nacionais e evidências científicas atualizadas, o aplicativo foi desenvolvido com foco na acessibilidade, usabilidade e aplicabilidade no contexto da Atenção Primária à Saúde, atendendo às reais necessidades dos profissionais da área.

A escolha metodológica centrada no usuário (DCU) revelou-se estratégica para a concepção de uma ferramenta que alia clareza informativa, navegabilidade intuitiva e riqueza de conteúdo. O TEASM-SMI oferece suporte técnico-científico de maneira prática e interativa, promovendo o aprendizado significativo e contínuo, além de contribuir para a padronização das condutas profissionais no que se refere à suplementação de ferro, ácido fólico, cálcio, vitamina A e vitamina D.

O aplicativo se diferencia pela integração de diferentes formas de apresentação do conteúdo, como mapas mentais, simulações clínicas e seções de autoavaliação, o que amplia seu potencial pedagógico e reforça seu caráter inovador. Dessa forma, ultrapassa a mera função informativa e posiciona-se como um instrumento de transformação das práticas cotidianas, capacitando profissionais para a tomada de decisões baseadas em evidências e fortalecendo o cuidado materno-infantil com qualidade e segurança.

Ainda que sua validação não tenha sido contemplada nesta etapa do projeto, os resultados alcançados indicam que o TEASM-SMI possui potencial para ser incorporado como estratégia complementar nos programas nacionais de suplementação nutricional, otimizando a adesão, o monitoramento e o impacto das ações. Acredita-se que, em fases posteriores, a validação junto ao público-alvo contribuirá para ajustes e melhorias contínuas, consolidando sua eficácia e ampliando sua aplicabilidade.

Portanto, este trabalho não apenas desenvolveu uma tecnologia inovadora, mas também propôs uma nova perspectiva de enfrentamento das deficiências nutricionais em populações vulneráveis. A utilização de ferramentas digitais como aliadas da prática profissional representa um caminho promissor para a qualificação da assistência em saúde, reafirmando o compromisso da Enfermagem com a promoção da equidade, da integralidade do cuidado e da saúde pública baseada em conhecimento científico e inovação tecnológica.

REFERÊNCIAS

ALESSIO, A. C. M. *et al.* Suplementação em excesso com Ácido Fólico durante o pré-natal: revisão da literatura. **Brazilian Journal of Development**, v. 8, n. 6, p. 45658–45673, 13 jun. 2022.

ALLIDA, S. *et al.* mHealth education interventions in heart failure. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, n. 7, 2020.

ALVES S, A. A. C. *et al.* Description of the scientific method for the preparation and validation of educational technologies in digital format: a methodological study. **J Hum Growth Dev.**, v. 33, n. 2, p. 299-309, 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 710, de 10 de junho de 1999. Institui a Política Nacional de Alimentação e Nutrição. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 42, 11 jun. 1999. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/1999/prt0710_10_06_1999.html. Acesso em: 12 maio 2025.

BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 344, de 13 de dezembro de 2002. Aprova o Regulamento Técnico para a fortificação das farinhas de trigo e das farinhas de milho com ferro e ácido fólico. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 18 dez. 2002. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2002/rdc0344_13_12_2002.html. Acesso em: 8 jul. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Vitamina A Mais**: Programa Nacional de Suplementação de Vitamina A: condutas gerais. Série A. Normas e Manuais Técnicos. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2004.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 729, de 13 de maio de 2005. Institui o Programa Nacional de Suplementação de Vitamina A e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, n. 92, p. 48, 16 maio 2005. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-729-de-13-de-maio-de-2005-12439163>. Acesso em: 12 maio 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 730, de 13 de maio de 2005**. Aprova as Diretrizes para a Organização e Implantação do Programa Nacional de Suplementação de Ferro. **Diário Oficial da União**: Seção 1, Brasília, DF, p. 41, 13 maio 2005.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Criança e da Mulher (PNDS-2006)**. Brasília: Ministério da Saúde, 2009

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 209, de 23 de abril de 2010. Estabelece diretrizes para o tratamento do raquitismo e da osteomalácia. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 26 abr. 2010. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/sas/2010/prt0209_23_04_2010.html. Acesso em: 16 maio 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 2.715**, de 17 de novembro de 2011. Atualiza a Política Nacional de Alimentação e Nutrição. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 110, 18 nov. 2011. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2715_17_11_2011.html. Acesso em: 12 maio 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de condutas gerais do Programa Nacional de Suplementação de Vitamina A**. Brasília: Ministério da Saúde, 2013. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/manual_condutas_suplementacao_vitamina_a.pdf. Acesso em: 12 maio 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 1.555, de 30 de julho de 2013. Dispõe sobre as normas de financiamento e de execução do Componente Básico da Assistência Farmacêutica no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 31 jul. 2013. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt1555_30_07_2013.html. Acesso em: 8 jul. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Programa Nacional de Suplementação de Vitamina A – PNSVA: expansão no contexto da Ação Brasil Carinhoso. Brasília: Ministério da Saúde, 2013. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/composicao/saps/nutrisus/programa-nacional-de-suplementacao-de-vitamina-a>. Acesso em: 8 jul. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Política Nacional de Alimentação e Nutrição**. Brasília, 2013.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Portaria nº 1.977**, de 12 de setembro de 2014. Estabelece as diretrizes e normas para a implementação de ações de suplementação de micronutrientes. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 29, 12 set. 2014a.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria nº 1.977, de 12 de setembro de 2014. Atualiza as diretrizes do Programa Nacional de Suplementação de Ferro (PNSF) da Política Nacional de Alimentação e Nutrição. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 15 set. 2014b. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2014/prt1977_12_09_2014.html. Acesso em: 7 jul. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Nota Técnica – Vitamina D na prevenção e tratamento de pacientes com COVID-19**. Brasília, 2022a. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/notas-tecnicas/2022/nota-tecnica-vitamina-d-covid-19.pdf/view>. Acesso em: 16 maio 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Protocolo de atenção à saúde da criança**: aleitamento materno e alimentação complementar. Brasília, DF, 2022b.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Nota Técnica Conjunta No 251/2024-Coemm/Cgesmu/Dgci/Saps/MS/Cgan/Deppros/Saps/Ms**. [S. l.: s. n.], 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/notas-tecnicas/2024/nota->

[tecnica-conjunta-no-251-2024-coemm-cgesmu-dgci-saps-ms-e-cgan-deppros-saps-ms.pdf](#). Acesso em: 7 jul. 2025.

CARVALHO, A. C. A.; REIS, G. C. C.; DE MOURA OLIVEIRA, J. G. **Estrutura, classificação, funções e metabolismo**. Bioquímica para o Ciclo Básico de Medicina: Série Medicina de estudantes para estudantes-Volume 1, 2023.

CHEN, S. *et al.* Using mobile health intervention to improve secondary prevention of coronary heart diseases in China: mixed-methods feasibility study. **JMIR mHealth and uHealth**, v. 6, n. 1, p. e7849, 2018.

COELHO, A.; RAPOSO, K.; SILVA, N. **Centro Universitário de Goiás Uni-Anhanguera Curso de Enfermagem Perfil dos Recém-Nascidos Acometidos por Defeitos de Fechamento Do Tubo Neural**. [S. l.: s. n.]. Maio 2019. Disponível em: http://repositorio.anhanguera.edu.br:8080/bitstream/123456789/187/1/Aline%20e%20Karoline_tcc.pdf. Acesso em: 7 jul. 2025.

COSTA, L. R. Introdução Alimentar Complementar na Infância: Proposta de Sequência Didática para a Graduação Médica. 2023. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) — Centro Universitário de Volta Redonda, Volta Redonda, 2023.

CRESPI, L.; NORO, D.; NÓBILE, M. F. Neurodesenvolvimento na Primeira Infância: aspectos significativos para o atendimento escolar na Educação Infantil. **Ensino em Re-Vista**, v. 27, n. SPE, p. 1517-1541, 2020.

EL BEITUNE, P. *et al.* Nutrição durante a gravidez. **Femina**, v. 48, n. 4, p. 245-56, 2020.

GARCIA-CASAL, M. N.; DARY, O.; JEFFERDS, M. E.; PASRICHA, S. R. Diagnosing anemia: challenges selecting methods, addressing underlying causes, and implementing actions at the public health level. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 1524, n. 1, p. 37–50, jun. 2023.

GONÇALVES, S. *et al.* **Biomedicina e Farmácia VITAMINA D: UMA REVISÃO NARRATIVA**. [S. l.: s. n.]. Jan 2021. Disponível em: <https://fpp.edu.br/wp-content/uploads/2024/07/VITAMINA-D-UMA-REVISAO-NARRATIVA.pdf>. Acesso em: 4 jun. 2025.

GONÇALVES, A.W.O. *et al.* Evidências do tratamento e da profilaxia da pré-eclâmpsia na gestação. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 6, n. 10, p. 402–422, 4 out. 2024.

HAACK, A.; SANTOS, A. C. da S.; NEGREIROS, R. **Programa nacional de suplementação de vitamina A: modelo de implantação por meio de fluxogramas estabelecidos pela Gerência de Nutrição da Secretaria de Saúde do Distrito Federal**. Brasília, DF, 2014.

HOLANDA, F. J. P. **Aplicação da metodologia design centrado no usuário para o redesign do aplicativo Naveg**. 2020. 102 f. TCC (Graduação em Sistemas e Mídias Digitais)- Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2020.

KITSIOU, S. *et al.* Patient-centered mobile health technology intervention to improve self-care in patients with chronic heart failure: protocol for a feasibility randomized controlled trial. **Contemporary clinical trials**, v. 106, p. 106433, 2021.

MACEDO, C. N. A. DE *et al.* A Importância dos Micronutrientes no Desenvolvimento Neurocognitivo da Gestação a Infância. **Revista Uningá**, v. 56, n. 4, p. 145–155, 2019a.

MACEDO, C. R., SILVA, D. O., & VIEIRA, R. G. Deficiência de vitamina A e mortalidade infantil: uma revisão sistemática. **Revista Paulista de Pediatria**, v.37, n. 3, 361-368. 2019b.

MELO, E. B. M. *et al.* Construção e validação de aplicativo móvel para o desenvolvimento de histórico e diagnóstico de enfermagem. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 73, p. e20190674, 2020.

OLIVEIRA, A. B. P. de; SPERIDIÃO, P. da G. L. Vitamina D e COVID-19: o estado da arte. **Revista Delos**, [S. l.], v. 18, n. 66, p. e4865, 2025.

OLIVEIRA, L. S.; GERMANO, B. C. DA C.; KRAMER, D. G. Importância do ácido fólico na gestação: revisão bibliográfica descritiva. **Revista Interfaces: Saúde, Humanas e Tecnologia**, v. 9, n. 2, p. 1141–1146, 18 jul. 2021.

OLIVEIRA, S. C.; LOPES, M. V. de O.; FERNANDES, A. F. C. Construção e validação de cartilha educativa para alimentação saudável durante a gravidez. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, v. 22, p. 611-620, 2014.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Recomendações da OMS sobre cuidados pré-natais para uma experiência positiva na gravidez. 2016. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/250800/WHO-RHR16.12-por.pdf?sequence=2&isAllowed=y>. Acesso em: 08 jul. 2025..

PEREIRA, P. S. R. **Uso de suplementos nutricionais por gestantes residentes no município de Ouro Preto, MG, e adequabilidade das formulações em relação às recomendações oficiais de ingestão diária**. 2024. 62 f. Monografia (Graduação em Nutrição) - Escola de Nutrição, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2024.

PINTO, M. R. C. **Fatores nutricionais de risco e de proteção na doença metabólica óssea em recém-nascidos pré-termo de uma maternidade de referência**. 2022. Dissertação (Mestrado em Saúde Pública) – Faculdade de Medicina, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2022. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/64534/1/2022_dis_mrcpinto.pdf. Acesso em: 5 jun. 2025.

POLIT, D. F.; BECK, C. T.; HUNGLER, B. P. Delineamento de pesquisa em enfermagem. **Fundamentos de pesquisa em enfermagem: avaliação de evidências para prática de enfermagem**. Porto Alegre: Artmed, p. 247-368, 2011.

REZENDE, E. DE S.; JUNIOR, O. M. R. Causas e consequências da anemia ferropriva em crianças na idade pré-escolar no Brasil. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 12, p. e416111234774, 2022.

RODRIGUES, N.J.O. **Deficiência de vitamina A na segunda metade do século XIX, 1850-1899: uma doença de crianças escravas**. 2021. 149 f. Tese (Doutorado em Enfermagem e Biociências) – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2021

RUSCALLEDA, R. M. I. Vitamina D-Aspectos Fisiológicos, Nutricionais, Imunológicos, Genéticos. Ações em doenças autoimunes, tumorais, infecciosas. Funções musculoesqueléticas e cognitivas. **Revista de Medicina**, v. 102, n. 3, 2023.

SANTOS, C. M. R. C. dos *et al.* **Estado nutricional de crianças de municípios de linha de fronteira internacional brasileira e de centros municipais de educação infantil de Foz do Iguaçu-PR**. 2021.

SANTOS, M. Q. de S. *et al.* O conhecimento sobre o calendário vacinal infantil até 15 meses de idade entre seus acompanhantes e os profissionais de saúde. **Brazilian Journal of Development**, [S. l.], v. 6, n. 4, p. 18262–18276, 2020.

SILVA, L. E. C. **Ácido fólico e sua importância no desenvolvimento do tubo neural**. 2022. 31 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição) – Centro Universitário Brasileiro – UNIBRA, Recife, 2022.

SILVA, R.D.M. **Insegurança alimentar durante a gestação e seus desfechos neonatais**. 2024. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina) – Escola de Medicina e Cirurgia, Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO, Rio de Janeiro, 2024.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. DEPARTAMENTO CIENTIFICO DE ENDOCRINOLOGIA. **Hipovitaminose D em pediatria**: recomendações para o diagnóstico, tratamento e prevenção. 2016 Disponível em: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/2016/12/Endcrino-Hipovitaminose-D.pdf. . Acesso em: 7 jul. 2025.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. DEPARTAMENTO CIENTIFICO DE ENDOCRINOLOGIA (Gestão 2022-2024). **Hipovitaminose D em pediatria**: diagnóstico, tratamento e prevenção - Atualização. 2024 Disponível em: https://www.sbp.com.br/fileadmin/11/DC_HipovitD_diagn-tratam-prevencao_Atualiz.pdf. . Acesso em: 7 jul. 2025.

SOUZA, C. B. C. DE; SAVI, R. Design centrado no usuário e o projeto de soluções educacionais. **Revista E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industria**, v. 1, n. 1, p. 33, 2015.

STEVENS, G. A. *et al.* Deficiências de micronutrientes entre crianças em idade pré-escolar e mulheres em idade reprodutiva em todo o mundo: uma análise conjunta de dados em nível individual de pesquisas representativas da população. **The Lancet Global Health**, v. 10, n. 11, p. e1590-e1599, 2022.

WHO. **WHO recommendations for prevention and treatment of pre-eclampsia and eclampsia**. 2011. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241548335>. . Acesso em: 7 jul. 2025.