



CENTRO UNIVERSITÁRIO DO ESTADO DO PARÁ - CESUPA
CURSO DE NUTRIÇÃO

AMANDA DE SOUZA DOS SANTOS
KARINA AYAKA TANABE

PREVENÇÃO DA ANEMIA FERROPRIVA EM CRIANÇAS NA PRIMEIRA
INFÂNCIA: UMA PROPOSTA DE FERRAMENTA DIGITAL

BELÉM
2024

Dados Internacionais de Catalogação-na-publicação (CIP)
Biblioteca do CESUPA, Belém – PA

S237p Santos, Amanda de Souza dos.

Prevenção da anemia ferropriva em crianças na primeira infância: uma proposta de ferramenta digital / Amanda de Souza dos Santos, Karina Ayaka Tanabe. — Belém, 2024.

32 p.: il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) – Centro Universitário do Estado do Pará, Bacharelado em Nutrição, Belém, 2024.

Orientadora: Profa. Ma. Jamilie Suelen dos Prazeres Campos

1. Anemia em crianças. 2. Anemia ferropriva – Prevenção. 3. Ferramenta digital. I. Tanabe, Karina Ayaka. II. Campos, Jamilie Suelen dos Prazeres (orient.). III. Título.

CDD 612.3

AMANDA DE SOUZA DOS SANTOS
KARINA AYAKA TANABE

**PREVENÇÃO DA ANEMIA FERROPRIVA EM CRIANÇAS NA PRIMEIRA
INFÂNCIA: UMA PROPOSTA DE FERRAMENTA DIGITAL**

Trabalho de Curso apresentado ao Centro
Universitário do Estado do Pará, como
requisito para obtenção do título de
Bacharel em Nutrição, na modalidade
artigo.

Orientadora: Prof^a. M^a. Jamilie Suelen dos
Prazeres Campos.

BELÉM
2024

AMANDA DE SOUZA DOS SANTOS

KARINA AYAKA TANABE

**PREVENÇÃO DA ANEMIA FERROPRIVA EM CRIANÇAS NA PRIMEIRA
INFÂNCIA: UMA PROPOSTA DE FERRAMENTA DIGITAL**

Trabalho de Curso apresentado ao Centro
Universitário do Estado do Pará, como
requisito para obtenção do título de
Bacharel em Nutrição, na modalidade
artigo.

Data da aprovação: / /

Nota final aluno I: _____

Nota final aluno II: _____

Nota final aluno III: _____

Banca examinadora

Prof.^a M.^a Jamilie Suelen dos Prazeres Campos
Orientadora e Presidente da Banca

Prof.^a M.^a Sandra Maria Santos Figueiredo
Examinadora

Prof.^a M.^a Simone do Socorro Fernandes Marques
Examinadora

AGRADECIMENTOS

Agradeço a diversas pessoas por terem me ajudado no desenvolvimento deste trabalho de conclusão de curso, nas quais agradeço:

Primeiramente a Deus, por ter me dado sabedoria, conhecimentos e forças por não ter desistido de concluir este processo.

Aos meus pais Marilda e Alexandre e minha irmã Aymê por terem me incentivado e estarem presentes a cada momento, além da compreensão e o imenso carinho que tiveram comigo.

À minha dupla de tcc, Karina, por ter ficado comigo até o final e ter me dado forças para continuarmos por essa caminhada, e ter me feito rir nos momentos mais conturbados dessa jornada.

Às minhas amigas Anna Clara, Isabelle e Thais, por estarem dando total apoio e por termos compartilhado todos os nossos sofrimentos e alegrias perante o curso.

À minha orientadora Professora Jamilie Campos e ao Professor Felipe Florêncio, por ter dado o total apoio e por ter nos ajudado a reformular todo o nosso tcc, sem eles não estaríamos aqui.

Amanda Santos

AGRADECIMENTOS

Agradeço primariamente a Deus por ter me ajudado nesta trajetória tão importante, por me dar força e sabedoria, além de ser meu alicerce nos momentos que mais precisei, por me permitir viver e concluir essa etapa da minha vida.

Aos meus pais, Ângelo Ko Tanabe e Eleonora da Rocha Tanabe, por lutarem incansavelmente todos os dias para me proporcionar o melhor, por serem meus maiores exemplos de dedicação e persistência. Obrigada por me incentivarem e acreditarem em mim.

Aos meus irmãos, Layz Rocha, Ryuuseki Tanabe e Victor Hisamatsu, por todo amor, incentivo e por todos os momentos que estiveram ao meu lado sendo o meu ponto de apoio.

Tenho uma enorme gratidão aos meus avós paternos, Natsuko Tanabe, pela sua total dedicação e cuidado nos últimos anos para que eu chegasse até aqui, Gunji Tanabe (in memoriam), que mesmo com sua partida repentina continua me inspirando e ensinando muito com suas inúmeras histórias.

Ao meu companheiro e melhor amigo, Murilo Sinimbú, obrigada por estar ao meu lado nos dias mais difíceis e trazer paz, além de tornar a rotina menos exaustiva.

A minha dupla e companheira, Amanda Santos, por seu companheirismo, lealdade, paciência e compreensão, pela amizade inigualável que construímos durante nossa jornada acadêmica. Sou grata por ter te encontrado nessa caminhada.

Ao meu grupo de amigas, Anna Palheta, Isabelle Ponciano e Thais Savalaio, pelos momentos memoráveis que vivemos durante esses anos e por torcerem muito pelo meu sucesso.

A professora, Jamilie Campos, por ter sido orientadora e ter desempenhado tal função com muita dedicação e carinho. Minha total gratidão, por não medir esforços para nos ajudar, sem a sua orientação não chegaríamos até aqui. Ao professor, Felipe Florêncio, pela sua disposição em nos auxiliar e por sempre nos escutar.

Karina Tanabe

PREVENÇÃO DA ANEMIA FERROPRIVA EM CRIANÇAS NA PRIMEIRA INFÂNCIA: UMA PROPOSTA DE FERRAMENTA DIGITAL

*PREVENTION OF IRON DEFICIENCY ANEMIA IN CHILDREN IN EARLY CHILDHOOD:
A PROPOSAL FOR A DIGITAL TOOL*

RESUMO

O uso de uma ferramenta digital é uma alternativa promissora para educar sobre a importância da saúde e a anemia ferropriva em crianças, pois com o uso da tecnologia, as informações podem alcançar e envolver muitas pessoas de maneira acessível e eficaz. Com isso, este trabalho propõe um protótipo para uma futura ferramenta digital que será criada para pais e responsáveis de crianças de 0 a 6 anos com o intuito de prevenir a anemia ferropriva, fornecendo orientações sobre o que é anemia ferropriva, sintomas, como prevenir, receitas para um melhor consumo de ferro na infância, além de informar as quantidades diárias necessárias de ferro desde os primeiros anos de vida. Para desenvolver o protótipo da ferramenta, precisou-se analisar a prevalência da anemia em crianças de países subdesenvolvidos, para que assim obtivessem informações detalhadas sobre definição, causas, recomendações diárias de ferro e o cálculo desta ingestão. Assim, o uso de uma ferramenta digital para realizar os cálculos da ingestão diária de ferro na infância é um recurso inovador que possibilita o não aparecimento da anemia ferropriva em crianças.

Palavras-chave: Ferramenta digital; Anemia ferropriva; Crianças.

ABSTRACT

The use of a digital tool is a promising alternative to educate about the importance of health and iron deficiency anemia in children, as with the use of technology, information can reach and involve many people in an accessible and effective way. Therefore, this work proposes a prototype for a future digital tool that will be created for parents and guardians of children aged 0 to 6 years with the aim of preventing iron deficiency anemia, providing guidance on what iron deficiency anemia is, symptoms, how to prevent it, recipes for better iron consumption in childhood, in addition to informing the daily amounts of iron needed from the first years of life. To develop the prototype of the tool, it was necessary to analyze the prevalence of anemia in children from underdeveloped countries, so that detailed information could be obtained about the definition, causes, daily iron recommendations and the calculation of this intake. Therefore, the use of a digital tool to calculate daily iron intake in childhood is an innovative resource that makes it possible to prevent iron deficiency anemia in children.

Palavras-chave: Digital tool; Iron deficiency anemia; Children.

1. INTRODUÇÃO

A anemia é uma condição médica caracterizada pela redução na quantidade de hemoglobina e na massa eritrocitária, na qual a hemoglobina é considerada um parâmetro laboratorial para definir o quadro da doença (Santos, 2019). Já segundo a OMS (Organização Mundial da Saúde), anemia é quando o nível de hemoglobina no sangue está abaixo do normal devido à falta de nutrientes essenciais, como ferro, zinco, vitamina B12 e proteínas, porém, é causada pela falta de ferro, sendo a mais comum, representando cerca de metade de todos os casos da doença (Brasil, 2013).

A anemia ferropriva pode ser ocasionada por diversos fatores. Na infância, as causas dessa deficiência são especialmente por desnutrição, perda de sangue pelo trato gastrointestinal ou baixa absorção de ferro que acontecem por infecções parasitárias e/ou inflamações crônicas. Ademais, a anemia causada por desnutrição se dá particularmente em países subdesenvolvidos onde a alimentação é mais precária e com poucas variedades de alimentos que possuam ferro na sua composição, além disso, devido a fase de desenvolvimento e crescimento o organismo exige por micronutrientes (Ruas *et al*, 2022).

Entretanto, outra causa que se destaca é a por perdas sanguíneas no trato gastrointestinal que gera eliminação das hemácias e por consequência a do ferro também, em casos de perdas de sangue por frequentes hemorragias digestivas pode levar a ferropenia. Outrossim, as causas pela síndrome disabsortiva que através de parasitas intestinais aderidos à mucosa gástrica prejudicam a absorção e consomem o micronutriente diminuindo a biodisponibilidade (Ruas *et al.*, 2022).

Assim, é válido ressaltar que a anemia ferropriva afeta especialmente crianças durante os primeiros anos de vida. Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS) no mundo a anemia ferropriva atinge mais de 2 bilhões de pessoas, tendo como prevalência 40%. Já segundo Machado *et al* (2018), os principais grupos de risco para o desenvolvimento da anemia são: gestantes e crianças do pré-escolar, sendo que cerca de 47,4% dessas crianças possuem idade menor de 5 anos, tornando-se um desafio a ser cumprido (Silva; Benchaya, 2021). Já no Brasil, a prevalência maior de anemia ferropriva em crianças ocorre nas regiões do norte e nordeste, obtendo um percentual de 53% (Sociedade Brasileira de Pediatria, 2018).

O tratamento da anemia tem como objetivo controlar a deficiência de ferro no organismo. Dessa forma, ter uma alimentação adequada é primordial, alimentos que contribuam para aumentar a biodisponibilidade e absorção de ferro, aleitamento materno exclusivo até os 6 meses de idade, em dietas que optam por não consumir carne é importante ter acompanhamento nutricional para que o profissional através do seu suporte consiga

garantir que as quantidades necessárias estejam sendo consumidas (Sociedade Brasileira de Pediatria, 2018).

O Brasil já possui políticas como a PNAN (Política Nacional de Alimentação e Nutrição) e o PNSF (Programa Nacional de Suplementação de Ferro) desde 2005, que oferta suplementação profilática com sulfato ferroso via oral, além da fortificação de alimentos realizada pela estratégia Nutrisus, que oferta sachês com 15 micronutrientes em pó para adicionar nas preparações na rotina escolar (Brasil, 2015).

Nos primeiros dois anos de vida da criança a falta de ferro pode prejudicar não apenas o crescimento físico e o desenvolvimento cognitivo, mas também sua imunidade e sua suscetibilidade a infecções. Por isso, é crucial garantir uma dieta adequada em micronutrientes, especialmente ferro, durante essa fase inicial da vida (Silva, 2011). Com isso, a importância da nutrição para as práticas alimentares da criança possibilita uma maior disponibilidade de alimentos ricos em ferro, baseado nos aspectos culturais e condições socioeconômicas dos responsáveis pela criança (Mortari *et al.*, 2021).

Nesse contexto, o uso de uma ferramenta digital surge como uma alternativa promissora para promover a educação em saúde e facilitar o monitoramento e o manejo da anemia ferropriva em crianças na primeira infância, considerando a crescente integração da tecnologia digital no campo da saúde pública e na sua capacidade de alcançar e engajar um grande número de pessoas de forma acessível e eficiente (Santos, 2019).

Com isso, este trabalho tem como objetivo propor uma intervenção inovadora¹ para a prevenção da anemia ferropriva em crianças na primeira infância por meio da proposta de criação de uma ferramenta digital. Busca-se, portanto, criar uma plataforma interativa que forneça informações, orientações e estratégias práticas para pais e cuidadores, visando promover uma alimentação adequada e rica em ferro desde os primeiros anos de vida das crianças.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Anemia Ferropriva

A nutrição desempenha um papel crucial no crescimento e desenvolvimento das crianças. Com isso, os hábitos alimentares estabelecidos nos primeiros anos de vida têm um impacto duradouro na saúde ao longo da vida, com a falta deste, a alimentação inadequada

¹ Disponível

em: https://www.canva.com/design/DAGEdZizBew/-08HYsc3dZz4TtlZquwo-g/edit?utm_content=DAGEdZizBew&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton. Acesso em: 21 maio 2024.

pode levar a problemas nutricionais que afetam a saúde pública na infância, como por exemplo doenças relacionadas à deficiência de um determinado mineral. Portanto, é essencial cultivar hábitos alimentares saudáveis para garantir que as crianças atendam às suas necessidades nutricionais durante esta etapa crucial (Souza, 2021).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2016), a anemia é definida como uma situação em que os níveis de hemoglobina no sangue estão abaixo do que é considerado normal (menor que $-2DP$), ou que é insuficiente para suprir as demandas fisiológicas de acordo com a idade, gênero, gravidez e altitude. Já a Sociedade Brasileira de Pediatria (2019), diz que a anemia pode ser causada por diversos fatores, como deficiência de ferro e outros micronutrientes, perdas sanguíneas, infecções e patologias, e uso de medicações específicas que impeçam ou prejudiquem a absorção de certos nutrientes.

A anemia de maior prevalência é a anemia ferropriva, sendo a forma mais comum de anemia nutricional, resultante da falta de ferro no corpo, e é uma das principais razões para a ocorrência de anemia globalmente, sendo também a de maior frequência em crianças, principalmente menores de três anos (Araújo *et al.*, 2020). Posto isso, a anemia ferropriva afeta o equilíbrio celular, levando a diversos indícios e manifestações na fase infantil, tais como o surgimento de cáries, pele pálida, mudanças no funcionamento do sistema imune e metabólico, falta de energia, cansaço, mau humor e aceleração dos batimentos cardíacos. (Sociedade Brasileira de Pediatria, 2018).

A anemia ferropriva é uma condição no qual há uma diminuição dos níveis totais de ferro, sendo o fornecimento deste insuficiente para alcançar as necessidades de diversos tecidos, incluindo aquelas para formação de uma proteína presente nos glóbulos vermelhos, a hemoglobina (Hb). Uma vez reduzida essa concentração de Hb sérica, o transporte de oxigênio para os tecidos acaba sendo prejudicado, afetando o rendimento no trabalho e o condicionamento físico em indivíduos anêmicos (Silva; Benchaya, 2021).

Sendo assim, a anemia ferropriva transcorre de uma interação de diversos fatores etiológicos, sendo uma das razões principais a falta de consumo adequado de ferro, principalmente na forma heme, devido à ingestão reduzida de alimentos de origem animal. Outros elementos também são favoráveis para o aparecimento da anemia no organismo, como condições socioeconômicas desfavoráveis, saneamento inadequado e a alta incidência de doenças infecciosas e parasitárias, que causam perdas sanguíneas contínuas, também contribuem significativamente para o desenvolvimento dessa anemia (Brito *et al.*, 2021).

2.2 Etiologia da Anemia Ferropriva

As causas da anemia ocorrem por inúmeros fatores, mas uma das mais prevalente é a chamada anemia carencial, com carência de um ou mais nutrientes e se caracterizam por baixas taxas de hemoglobina no sangue, resultante da deficiência de ferro, vitamina B12, ácido fólico, vitamina A, dentre outros. A deficiência de ferro pode estar relacionada a diversas razões, dentre elas: consumo de ferro reduzido na dieta, baixa absorção pelo organismo, hemorragias, perdas de sangue no período menstrual e no parto, falta de suplementação na gravidez, desnutrição e estoques baixos de ferro na infância. A literatura explica que a deficiência de ferro é dividida em três estágios: quando os depósitos de ferro são reduzidos (ferritina sérica), o que o torna incapaz de suprir as necessidades do organismo; o segundo estágio quando há a diminuição do ferro sérico e a saturação da transferrina, irão prejudicar a formação das hemácias e por fim a anemia ferropriva que indicará hemoglobina abaixo do valor padrão para sexo e idade (Freire; Alves; Maia, 2020).

Entre as condições associadas à anemia ferropriva crianças menores de 5 anos devido à demanda aumentada de ferro exigido pelo aumento de massa muscular e crescimento dos tecidos; gestantes pois existe uma necessidade maior de produzir sangue para que o feto consiga se desenvolver e ocorra o preparo do corpo para o momento do parto (Brito *et al*, 2021). Já em mulheres no pós-parto ocorre em consequência da anemia não tratada no período da gestação e hemorragias que acontecem durante o parto (Massoni; Leão; Ruver, 2020).

2.3 Epidemiologia da Anemia Ferropriva

A anemia ferropriva é o problema sanguíneo mais comum em crianças e adolescentes e representa o tipo mais prevalente de anemia globalmente. Em países desenvolvidos, afeta 20,1% das crianças de 0 a 4 anos e 5,9% das que têm entre 5 e 14 anos, logo essa condição atinge aproximadamente um terço da população mundial, levando a um aumento nos casos de doenças e mortes, redução da eficiência no trabalho e prejuízo no desenvolvimento cerebral (Moscheo *et al.*, 2022).

No Brasil, segundo a Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde da Mulher e da Criança, cerca de 20,9% das crianças com menos de 5 anos apresentaram anemia em 2020. Essa condição foi mais comum nas regiões Norte e Nordeste, com ambas possuindo taxas de 53%, mas somente na região Nordeste a porcentagem de crianças menores de um ano foi mais de 60% (Ruas *et al.*, 2021; Paixão *et al.*, 2021).

Fernandes (2019) destacou, por sua vez, que, em crianças, a anemia ferropriva é a mais comum das carências nutricionais, sendo a de maior prevalência em crianças no mundo,

destacando aquelas com idade entre 6-24 meses com risco duas vezes maior para desenvolver a doença do que aquelas entre 25-60 meses.

Paixão, Ferreira *et al.*, (2021), esclarecem que em virtude da alta prevalência da anemia ferropriva em crianças, é válido ressaltar os impactos causados na saúde da mesma, tendo como crucial entendimento os elementos que afetam o surgimento da anemia, como os quais as condições socioeconômicas (como baixo nível de renda e educação dos pais e estrutura familiar), padrões alimentares (início prematuro de alimentos sólidos, dietas deficientes em ferro ou com pouca disponibilidade desse mineral), acesso limitado a cuidados de saúde adequados e aspectos biológicos associados à idade das crianças. Dessa maneira, essa abordagem permite identificar conexões precoces com a doença e diminuir os riscos de prejuízos cognitivos, além de diminuir a prevalência desta doença.

2.4 Tratamento, suplementação e alimentação

O Ministério da Saúde contribui com diversas ações que ajudam na prevenção e controle da anemia ferropriva, tais como: incentivo ao aleitamento materno exclusivo até os seis meses e a alimentação complementar saudável, através da Estratégia Alimenta e Amamenta Brasil; suplementação profilática com ferro por meio do Programa Nacional de suplementação de ferro e a fortificação das farinhas de trigo e de milho com ferro e ácido fólico, ação definida pela Resolução da Diretoria Colegiada da ANVISA (Agência Nacional de Vigilância Sanitária) (Brasil, 2015).

A estratégia de fortificação dos alimentos com micronutrientes em pó que são compostos por 15 vitaminas e minerais foi atualizada pelo Ministério da Saúde para ser implementada nas Unidades Básicas de Saúde (UBS) da Atenção Primária à Saúde (APS), em vista que a grande parte da população recorre primeiramente à atenção primária, sendo assim torna-se mais eficaz e abrangendo mais pessoas (Brasil, 2021).

Para prevenção da anemia por deficiência de ferro o acesso a alimentação diversificada e de qualidade é considerada a de maior importância, mas também a melhoria dos serviços de saúde pública e do saneamento básico são uma das estratégias para redução desse problema. O tratamento preventivo e sustentável para essa deficiência é garantir o aporte nutricional de ferro. Orienta-se o consumo de alimentos de fontes de ferro heme como: carnes vermelhas, vísceras, aves e peixes. Já as frutas que possuem vitamina C ajudam na absorção de ferro não-heme da dieta (Ministério da Saúde, 2023).

As recomendações diárias de ferro são: 0,27 mg/dia até os 6 meses e recomenda-se que o leite materno seja a única fonte de alimentação; 11 mg/dia de 7 a 12 meses; 7 mg/dia de 1 a

3 anos; 10 mg/dia de 4 a 8 anos; 8 mg/dia de 9 a 13 anos; 11 mg/dia para meninos entre 14 a 18 anos e 15 mg/ dia para meninas entre 14 a 18 anos (National Institutes of Health, 2023).

2.5 Nutrição na prevenção da Anemia Ferropriva

A anemia ferropriva é uma condição relacionada à nutrição que afeta o sistema imunológico, atingindo principalmente o público infantil que particularmente está suscetível à deficiência de ferro devido à sua alta demanda durante o rápido crescimento. Além disso, há fatores alimentares na infância que podem aumentar essa vulnerabilidade, como a ingestão de alimentos ricos em ferro, como carne bovina, fígado, frango, peixe e vegetais de folhas verdes escuras (André, 2018).

Para que ocorra uma prevenção adequada da anemia ferropriva é importante destacar iniciativas de educação sobre alimentação e nutrição para promover hábitos alimentares saudáveis, incentivando o consumo de alimentos ricos em ferro facilmente absorvíveis durante a introdução de alimentos complementares e em períodos críticos de maior susceptibilidade à deficiência deste mineral (Brasil, 2022).

Com isso é de fundamental importância a nutrição para que se obtenha uma dieta adequada para prevenção, controle e regulação dos níveis de ferro no corpo, afetando sua absorção, disponibilidade e também a prevenção de doenças relacionadas ao mesmo, com uma alimentação equilibrada e saudável é essencial para manter o equilíbrio do organismo, enfatizando a importância de incluir alimentos diversos, principalmente aqueles naturais e com processamento mínimo, na rotina alimentar das crianças (Xavier *et al.*, 2023).

2.6 Importância do uso de ferramentas digitais em saúde pública

A tecnologia em saúde é tudo aquilo que é utilizado para promover saúde ao indivíduo através de método ou dispositivo. As ferramentas digitais tem como objetivo trazer conhecimento que podem contribuir solucionando ou minimizando os problemas de saúde e aumentando a eficácia dos tratamentos (Santos, 2016 *apud*. Lamboglia, 2016).

Os aplicativos móveis de saúde, possuem uma grande vantagem pois podem ser utilizadas em qualquer lugar, além de alcançar toda a parcela socioeconômica da população,

as plataformas são de baixo custo, atrativas e possuem linguagem simples o que contribui para uma boa aceitação do público (Santos, 2016 *apud*. Lamboglia, 2016).

Dessa forma, as TE são ferramentas que funcionam como aparato facilitador de ensino, utilizando formas mais dinâmicas e criativas de aprendizagem. Além disso, essas ferramentas facilitam o acesso a serviços de saúde para populações em áreas remotas ou com mobilidade reduzida, promovendo a equidade na assistência (Li & Westbrook, 2018).

Sendo assim, são de fundamental importância o uso de tecnologias em saúde para estabelecer uma melhor comunicação entre profissionais da saúde e pacientes, trazendo uma melhor conscientização e auxílio na promoção e prevenção de doenças (Santos *et al.*, 2016).

3. METODOLOGIA

A presente pesquisa é de caráter aplicado e exploratório, voltada ao desenvolvimento de uma ferramenta digital experimental, que tem como público-alvo pais e responsáveis de crianças na primeira infância, com vistas a contribuir com a prevenção da anemia ferropriva. O desenvolvimento da ferramenta ocorreu entre setembro de 2023 a maio de 2024, considerando o período de fundamentação, com base em artigos científicos e na literatura.

3.1 ETAPAS DO ESTUDO

Para a construção da ferramenta digital, foram implementadas subdivisões em etapas, as quais foram executadas de forma progressiva e estruturada, sendo estas:

3.1.1. Revisão do conteúdo bibliográfico

Primeiramente para o desenvolvimento da ferramenta digital em saúde, com principal objetivo a quantificação diária de ferro consumida na primeira infância foi realizada uma revisão bibliográfica com base em artigos científicos, dissertações e teses publicados da área, encontrados nas bases de dados de saúde, como “*Scientific Electronic Library Online (SCIELO)*”, Ministério da Saúde, Sociedade Brasileira de Pediatria, sendo escolhidas as publicações de 2011 a 2024, disponíveis nos idiomas em português e inglês. Foram utilizados os seguintes descritores para pesquisa de artigos na língua portuguesa: anemia ferropriva na primeira infância; tratamento da anemia ferropriva; prevalência da anemia ferropriva; ferramentas digitais em saúde; tecnologias educacionais em saúde.

3.1.2. Idealização da ferramenta digital

Para a elaboração dos mecanismos metodológicos aplicados para a idealização da ferramenta digital em saúde, foi iniciada através de uma avaliação da prevalência de anemia ferropriva em crianças de 0 a 6 anos de vida em países subdesenvolvidos, sendo composto por quatro critérios:

- Informações sobre anemia ferropriva, para informar pais e responsáveis sobre o que é a doença, sendo possível alertar os possíveis danos e diminuir a incidência de casos;
- Recomendação diária de ferro que deve ser consumida, para facilitar a avaliação dos pais nas quantificações e estar atentos também às variedade dos alimentos;
- Fontes alimentares, para compreenderem quais são os alimentos importantes para serem inseridos na dieta da criança;
- Receitas com ingredientes regionais ricos em ferro, para diversificar a alimentação da criança.

3.1.3. Construção da ferramenta digital

A ferramenta digital contém parâmetros objetivos da quantificação e informações sobre a ingestão diária de ferro, utilizados para contribuir na prevenção da anemia ferropriva.

Na construção das telas da ferramenta digital foi utilizado programa *CANVA* para o desenvolvimento de um possível aplicativo mobile, sendo as próprias pesquisadoras de estudo as responsáveis pela construção dos protótipos e recursos de interface (telas, ícones, layout, seleção de cores, ilustrações, tamanho de fonte, espaçamento, cores, posicionamento das imagens, tipografia) da ferramenta digital.

4. DESCRIÇÃO DAS TELAS DO APLICATIVO

4.1. Sessão inicial do aplicativo

O protótipo da ferramenta digital contém uma página inicial, onde estão apresentados o cadastro para ter acesso ao aplicativo. Em seguida, estão os botões que darão acesso às categorias de informações importantes, como: “Saiba Mais sobre Anemia Ferropriva”, “Recomendações”, “Fontes alimentares” e “Receitas”.



Fonte: elaboração própria, 2024.

A terceira tela possui a principal função, onde o usuário do possível aplicativo poderá clicar nas categorias para ter acesso a todas as outras sessões.

4.2. Sessão de informações sobre anemia ferropriva

Na aba de “saiba mais sobre anemia” é possível visualizar as seguintes perguntas: o que é anemia ferropriva?, como a anemia é causada?, quais os sintomas?, quais as consequências?, como prevenir?, como tratar? e entender a importância dos tipos de ferro na alimentação.



Fonte: elaboração própria, 2024

As telas apresentam informações de forma resumida com linguagem simples e clara sobre anemia ferropriva para que os usuários consigam compreender de maneira didática.

4.3. Sessão de recomendações

Na janela de “Recomendações”, é possível avaliar e obter informações sobre dosagem diária de ferro indicada para crianças de 6 a 12 meses, 1 a 3 anos, 4 a 8 anos e 9 a 13 anos.



Fonte: elaboração própria, 2024

Assim, a tela servirá como um guia para que os pais e responsáveis consigam saber se a oferta diária de ferro está correspondendo ao indicado.

4.4. Sessão de fontes alimentares

Na aba de “Fontes Alimentares”, tem nove telas nas quais conterão tabelas separadas por grupos alimentares, sendo estes: frutas, cereais, leguminosas, carnes, verduras, legumes, peixes e mariscos, oleaginosas e sementes. Nelas terão os alimentos correspondentes a cada grupo alimentar e os valores respectivos de ferro em 100g, referentes a tabela Tabela Brasileira de Composição de Alimentos (TACO, 2011) e Tabela de Composição de Alimentos da Amazônia (2018).

Na janela de “receitas regionais” apresentará opções de preparações para o almoço, lanche e jantar, sendo elas saudáveis incluindo opções de ferro heme e não-heme, com ingredientes variados tornando assim os pratos mais coloridos e atrativos.

4.6. Sessão sobre o aplicativo



Fonte: elaboração própria, 2024.

Na janela “sobre o aplicativo” é descrito quem elaborou o aplicativo, quem orientou o objetivo e como foi criado.

5. DISCUSSÃO

Os estudos analisados a respeito da anemia ferropriva em crianças com idade de 6 meses a 13 anos, com publicação entre os anos de 2011 a 2024, objetivou a proposta de uma intervenção inovadora para a prevenção da anemia ferropriva em crianças na primeira infância. Destacaram-se na ferramenta proposta neste estudo aspectos como a definição de anemia ferropriva, recomendações diárias, fontes alimentares e receitas com alimentos regionais ricos em ferro.

A anemia ferropriva é um conceito amplo que precisa ser divulgado em especial aos cuidadores e responsáveis, haja vista que dados mostram que esse problema afeta mais de 2 bilhões de pessoas no mundo, especialmente de países subdesenvolvidos devido aos baixos

níveis de escolaridade, principalmente materno, limitação e variedade no consumo de alimentos (Queiroz, *et al.*; 2020).

Enfatiza-se também que a recomendação diária de ferro é um fator essencial para o combate da anemia ferropriva em crianças. Com isso, destaca-se a importância de conhecer as recomendações diárias de ferro, permitindo e capacitando os pais a ajustarem a alimentação de acordo com as necessidades da criança, visando garantir uma dieta equilibrada e rica em nutrientes (Hurrell *et al.*, 2019).

Alimentos como jambu, couve e beterraba são exemplos de ferro não-heme que necessitam de vitamina C para ajudar na absorção por manter solúvel o pH intestinal. Já os alimentos de origem animal como carnes vermelhas e vísceras (fígado, coração e rim), mariscos, peixes e aves são fontes de ferro heme. Informar os tipos de ferro presentes nos alimentos e como inserir na dieta é de fundamental importância na prevenção da deficiência de ferro e outros nutrientes (Lemos, *et al.*, 2012).

O ferro possui funções importantes para o organismo, a citar, a principal delas o transporte de oxigênio para as células, assim como, a sua participação em reações enzimáticas e na proliferação e reparo celular (Silva *et al.*, 2015). Déficits nos níveis de ferro no organismo podem acarretar prejuízos na cognição e no desenvolvimento do indivíduo em todos os ciclos vitais, em especial durante o desenvolvimento infantil (Brasil, 2009).

A inclusão de receitas regionais com alimentos fontes de ferro, especificamente paraenses, em um aplicativo destinado a pais de crianças na primeira infância, desempenha um papel significativo na promoção da saúde e da cultura alimentar, pois possibilita a capacitação dos responsáveis ao enriquecer a dieta da criança com ingredientes ricos em ferro. Assim, integrar receitas em um aplicativo facilita as práticas alimentares de crianças (Pereira, 2020).

Assim, é válido ressaltar que a criação de um aplicativo que forneça informações, orientações, estratégias práticas e cálculo diário de ferro de acordo com a dieta da criança visa facilitar o monitoramento da ingestão de ferro, permitindo que os responsáveis tenham a oportunidade de garantir que as crianças estejam obtendo os nutrientes essenciais para um desenvolvimento cognitivo e físico apropriado. Desse modo, o fornecimento de uma ferramenta prática e acessível garante a capacitação dos pais a tomarem medidas preventivas para garantir o crescimento saudável dos filhos desde os primeiros anos de vida.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto, a elaboração do protótipo da ferramenta digital destinada a calcular a quantidade de ferro presente nos alimentos consumidos por crianças representa um avanço significativo para a nutrição e saúde infantil. O possível aplicativo proporciona diversas vantagens que vão desde a educação nutricional até a prevenção de deficiência de ferro. Ao fornecer informações detalhadas sobre a ingestão desse mineral, a ferramenta educa pais e responsáveis sobre a importância de uma dieta equilibrada, promovendo escolhas alimentares mais saudáveis.

Por fim, é válido destacar que, em uma perspectiva futura, a realização do desenvolvimento do aplicativo com a adição de recursos para melhoria na aplicabilidade a partir da sua concepção poderá ser utilizado na prevenção dessa condição nutricional, dando autonomia para pais e responsáveis com conhecimentos, desempenhando um papel fundamental na promoção da saúde infantil. Portanto, validar o HemaNutri assegura a conformidade com as diretrizes de saúde, e contribui para a eficácia dos programas de saúde pública, reduzindo custos e promovendo hábitos alimentares saudáveis. Com isso, a criação e implementação deste aplicativo é um investimento na saúde e desenvolvimento integral das crianças.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Jaime. Tabela de Composição de Alimentos da Amazônia. **Editora INPA**. Manaus, 2018.

AMORIM, Claudiane. GravidApp 2.0: Desenvolvimento de tecnologia educacional para ensinar e aprender na Enfermagem Obstétrica. **Revista Cocar**. Belém, v. 19, n.37, p, 1-18, 2023.

BENDER, Janaína *et al.* O uso de tecnologias de informação e comunicação em Saúde na Atenção Primária à saúde no Brasil, de 2014 a 2018. **Scielo Saúde Pública**. Rio Grande do Sul, v. 29, n. 1, p. 1413-8123, 2024.

BRITO, Maria *et al.* Fisiologia, diagnóstico e tratamento da anemia ferropriva: uma revisão de literatura. **Revista de Casos e Consultoria**. v. 12, n. 1, p. e23523, dez/mar, 2021.

CARDOSO, Emilly; FERREIRA, José. A importância da alimentação de crianças nos primeiros dois anos de vida. **Research, Society and Development**. Manaus, v.11, n. 7, p. e24611729822-e24611729822, abr/mai 2022.

CASTRO, Teresa. **Anemia ferropriva na infância: prevalência e fatores associados na Amazônia ocidental brasileira**. Faculdade de Saúde Pública da USP, São Paulo, 2007.

FERRAZ, Sabrine. Anemia ferropriva na infância: uma revisão para os profissionais da atenção básica. **APS**. São Paulo, v.14, n. 1, p. 101-110, jan/mar, 2011.

GURMINI, Jocemara *et al.* Consenso sobre anemia ferropriva: mais que uma doença, uma urgência médica. **Rio de Janeiro (RJ): Sociedade Brasileira de Pediatria - 2ª edição**, 2018.

Hurrell, R., & Egli, I. (2019). **Iron bioavailability and dietary reference values**. The American Journal of Clinical Nutrition, 91(5), 1461S-1467S.

LACERDA, Ana *et al.* Anemia ferropriva em crianças. **Rede de Cuidados em Saúde**. Rio de Janeiro, ISSN- 1981-6451, p. 1-13, 2009.

LEMOS, Solange *et al.* Biodisponibilidade de ferro e anemia ferropriva na infância. **Ensaio e Ciência: Ciências Biológicas, Agrárias e da Saúde**. São Paulo, v. 16, n.º.4, 2012.

LIMA, Dag *et al.* **Tabela de Composição de Alimentos**. UNICAMP - 4ª edição, p. 161, 2011.

MORTARI, Isabele; AMORIM, Murilo; SILVEIRA, Michele. Estudo de correlação da anemia ferropriva, deficiência de ferro, carência nutricional e fatores associados: Revisão de

literatura. **Research, Society and Development**, Belém, v.10, n.9, p. 28310917894-e28310917894, jul. 2021.

PAIXÃO, Camila *et al.* Prevalência e fatores associados à anemia ferropriva entre crianças no Brasil: revisão sistemática e metanálise. **Revista Baiana de Saúde Pública**. Bahia, v. 45, n. 3, p. 212-235, jul/set, 2021.

QUEIROZ, Manuela *et al.* Análise da prevalência de anemia ferropriva em crianças com idade entre 1 e 5 anos no Brasil. **Revista Saúde**. ISSN 1809-0761, p.2026-2039, 2020.

QUEIROZ, Suzana; TORRES, Marco. Anemia ferropriva na infância. **Jornal de Pediatria**. Rio de Janeiro, v. 76, n. Supl 3, p. S299, 2000.

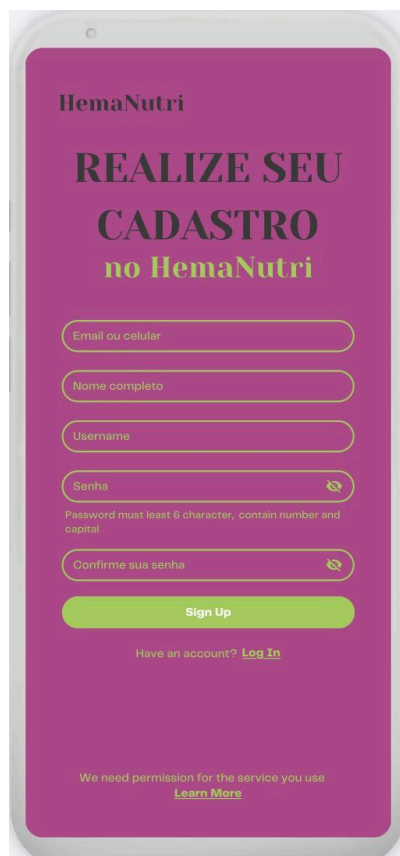
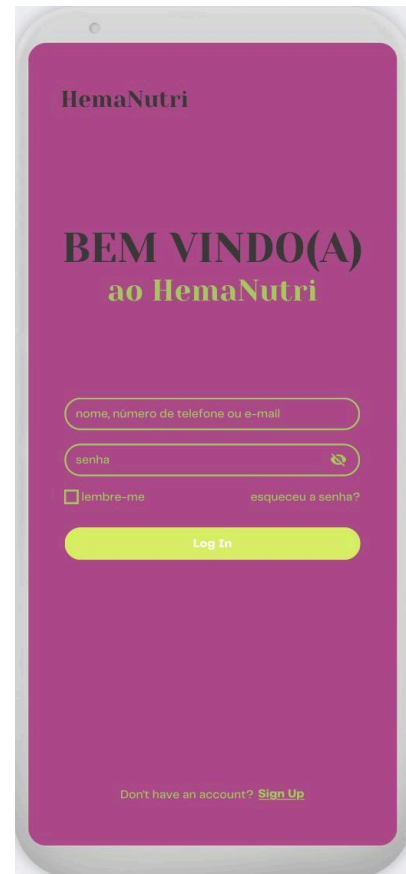
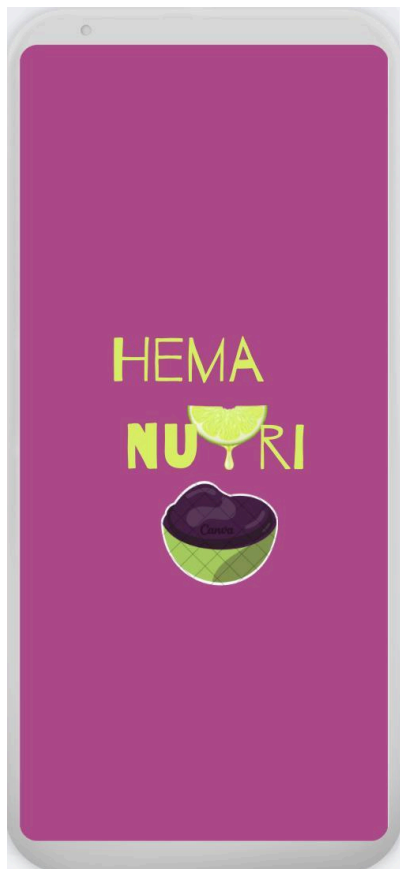
REZENDE, Edilberto; JUNIOR, Omero. Causas e consequências da anemia ferropriva em crianças na idade pré-escolar no Brasil. **Research, Society and Development**. Manaus, v. 11, n. 12, p. e416111234774-e416111234774, ago/set, 2022.

SANTOS, Zélia; FROTA, Mirna; MARTINS, Aline. **Tecnologias em saúde: da abordagem teórica à construção e aplicação no cenário do cuidado**. 1ª edição. Fortaleza: UECE, 2016.

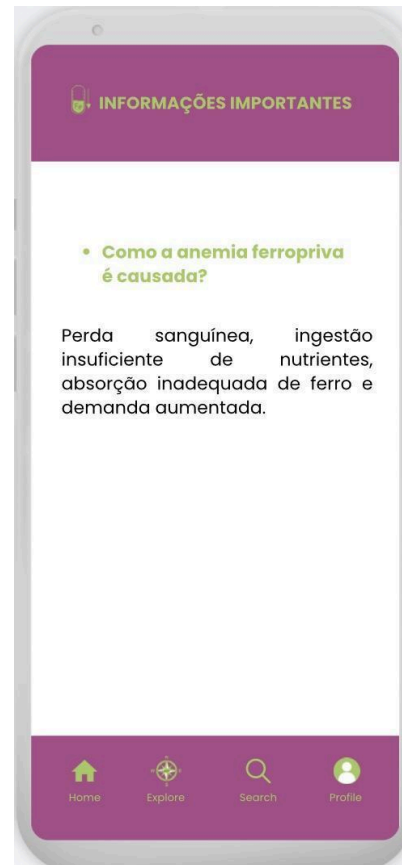
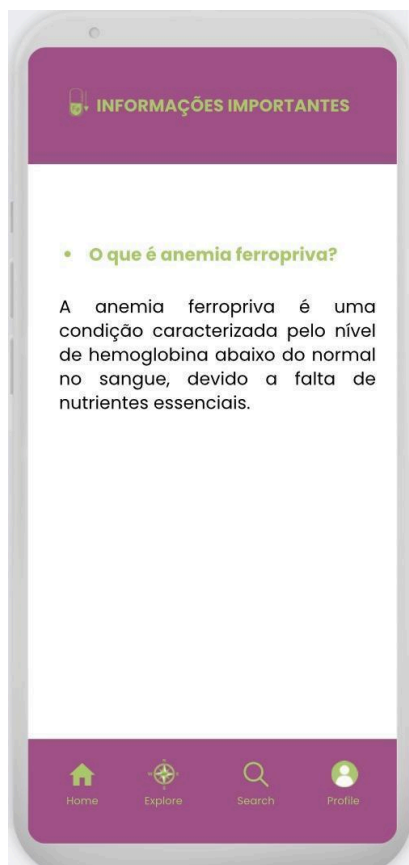
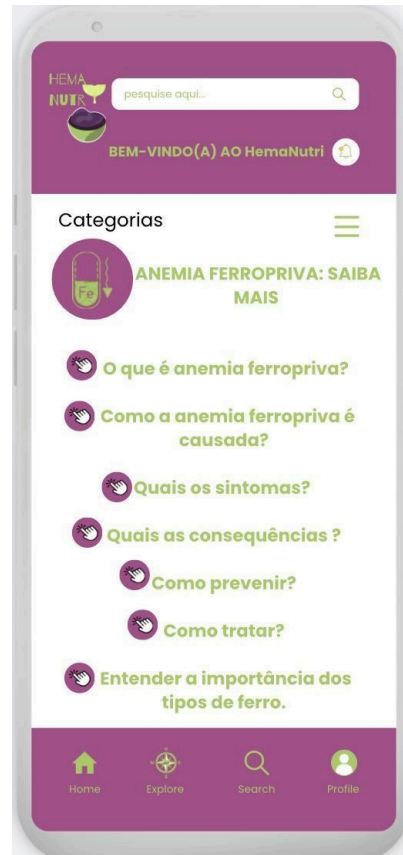
SILVA, Pamela; BENCHAYA, Aline. Anemia ferropriva na infância: diagnóstico e tratamento. **Brazilian Journal of Development**. Curitiba, v. 7, n. 11, p. 109659-109673, nov. 2021.

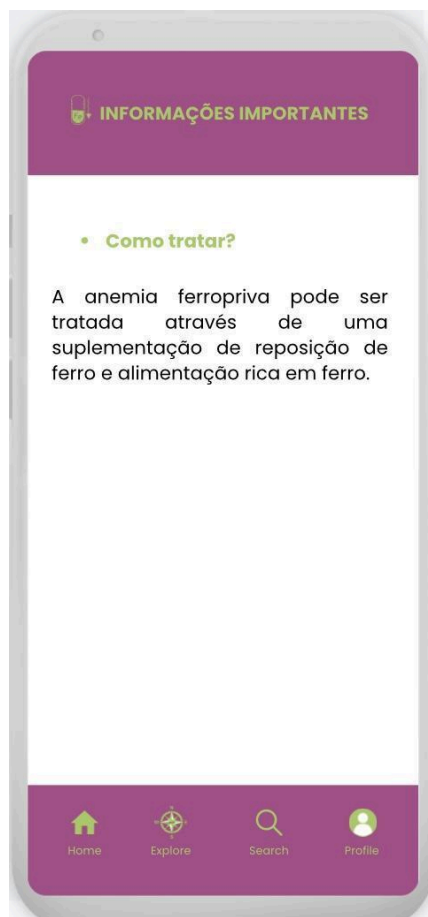
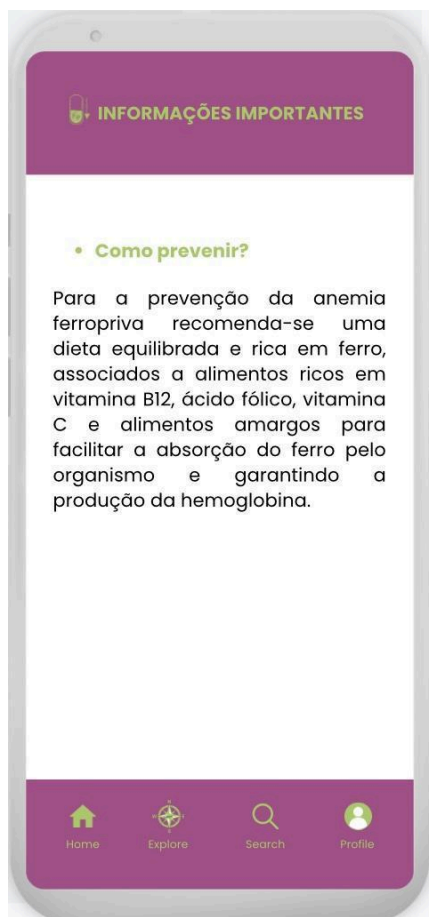
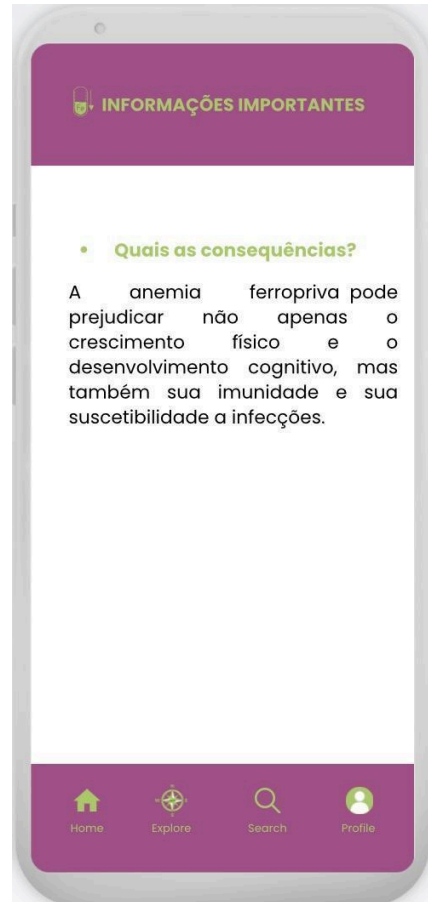
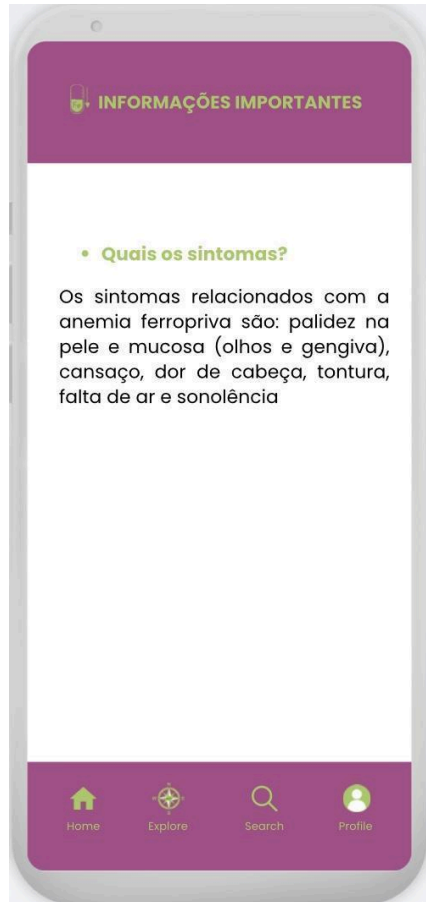
VIEIRA, Regina. **Relevância epidemiológica da anemia em crianças brasileiras**. 78 f. 2018. Tese (Programa de pós-graduação em ciências da saúde), Universidade Federal de Alagoas, Alagoas, 2018.

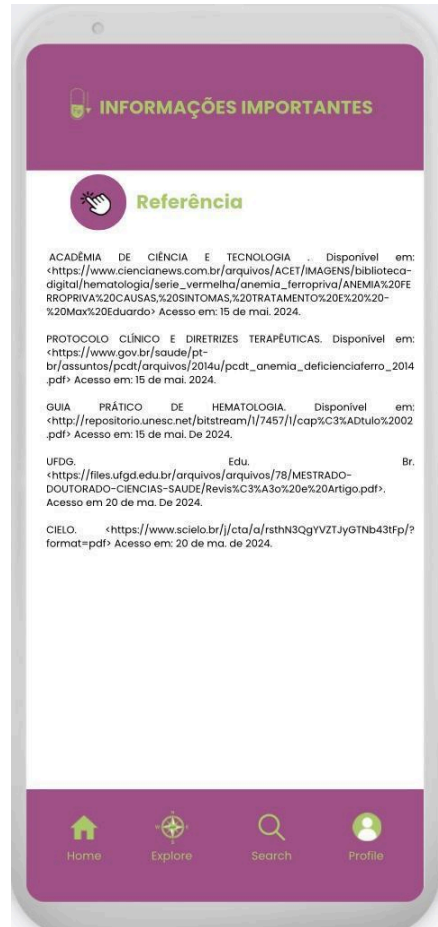
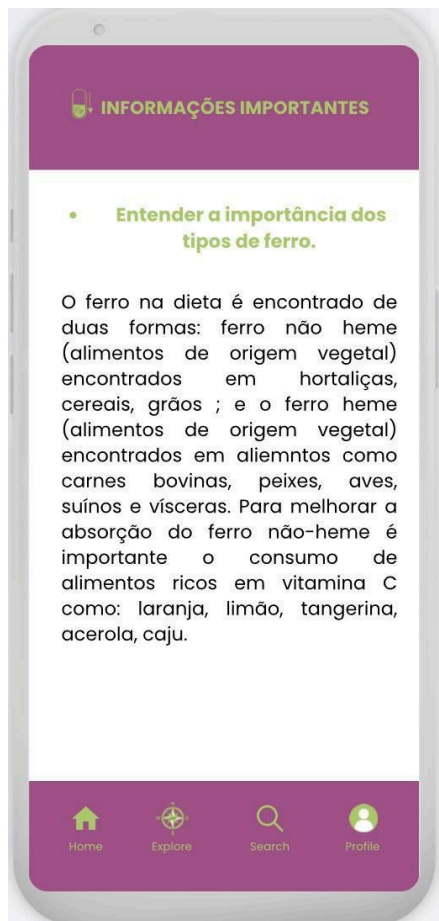
ANEXO A - SESSÃO INICIAL DO APLICATIVO



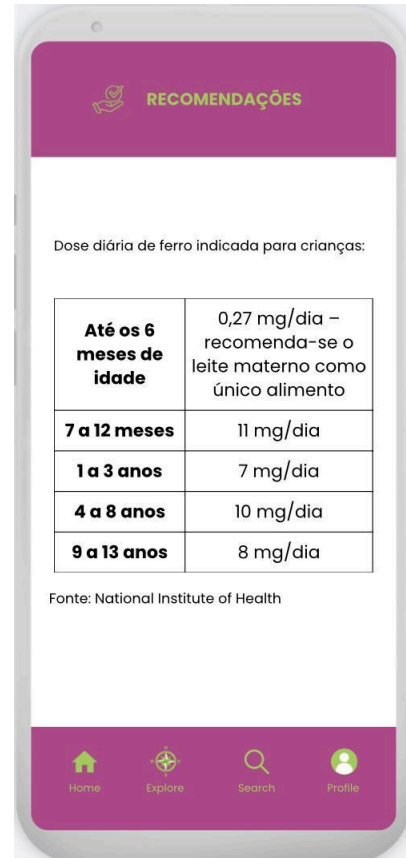
ANEXO B - SESSÃO DE INFORMAÇÕES SOBRE ANEMIA FERROPRIVA







ANEXO C - SESSÃO DE RECOMENDAÇÕES



ANEXO D - SESSÃO DE FONTES ALIMENTARES



FONTES ALIMENTARES

Search here ...

| CARNES | QUANTIDADE DE FERRO (mg) EM 100 G |
|--------------------------|-----------------------------------|
| CARNE, PATINHO | 3,0 |
| CARNE, LINGUA BOVINA | 2,1 |
| CARNE, ACÉM | 2,4 |
| CARNE, FÍGADO BOVINO | 5,8 |
| CARNE, LAGARTO | 1,9 |
| CARNE, CORAÇÃO DE FRANGO | 6,5 |
| FRANGO, FÍGADO CRU | 9,5 |

Home Explore Search Profile

FONTES ALIMENTARES

Search here ...

| CEREAIS | QUANTIDADE DE FERRO EM 100 G |
|---------|------------------------------|
| ARROZ | 0,1 |
| AVEIA | 4,4 |

OVO

| OVO | QUANTIDADE DE FERRO EM 100 G |
|-----|------------------------------|
| OVO | 1,6 |

Home Explore Search Profile

 **FONTES ALIMENTARES**

Search here ...

| FRUTAS | QUANTIDADE DE FERRO (mg) EM 100 G |
|-------------|-----------------------------------|
| ABÓBORA | 0,3 |
| ACEROLA | 0,2 |
| ABRICÓ | 0,12 |
| AÇÁÍ | 0,78 |
| BACABA | 0,25 |
| BACURI | 0,52 |
| BANANA | 0,4 |
| CACAU EM PÓ | 13,9 |
| COCO | 1,8 |
| CUPUAÇU | 0,4 |


Home Explore Search Profile

 **FONTES ALIMENTARES**

Search here ...

| FRUTAS | QUANTIDADE DE FERRO (mg) EM 100 G |
|-----------|-----------------------------------|
| JAMBO | 0,28 |
| LARANJA | 0,1 |
| LIMÃO | 0,1 |
| MANGA | 0,1 |
| MORANGO | 0,3 |
| TANGERINA | 0,1 |
| TAPEREBA | 0,73 |
| TUCUMÃ | 2,08 |
| UXI | 0,55 |


Home Explore Search Profile

 **FONTES ALIMENTARES**

Search here ...

| LEGUMES | QUANTIDADE DE FERRO (mg) EM 100 G |
|--------------------|-----------------------------------|
| BETERRABA | 0,2 |
| BATATA-DOCE | 2,45 |
| CARÁ-ROXO | 1,98 |
| CENOURA | 0,1 |
| PALMITO DE PUPUNHA | 0,26 |
| PUPUNHA | 0,6 |

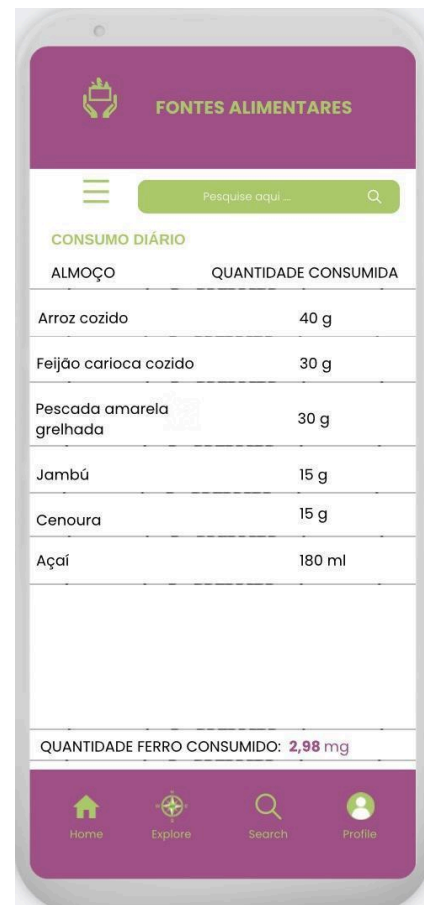
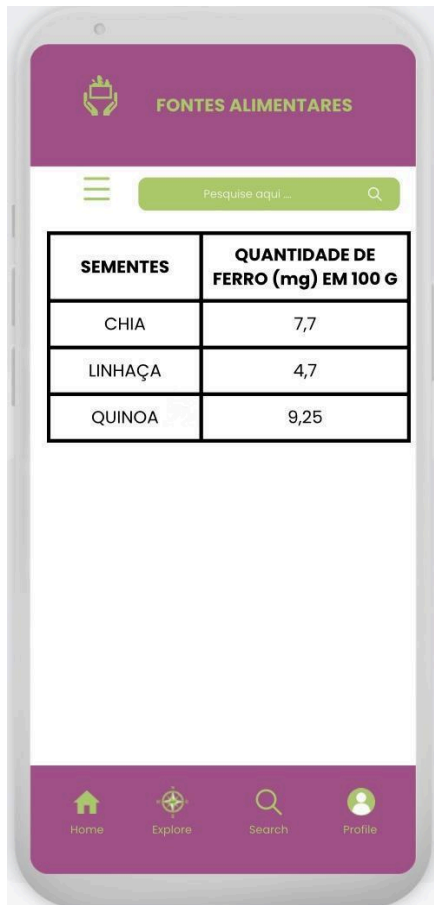
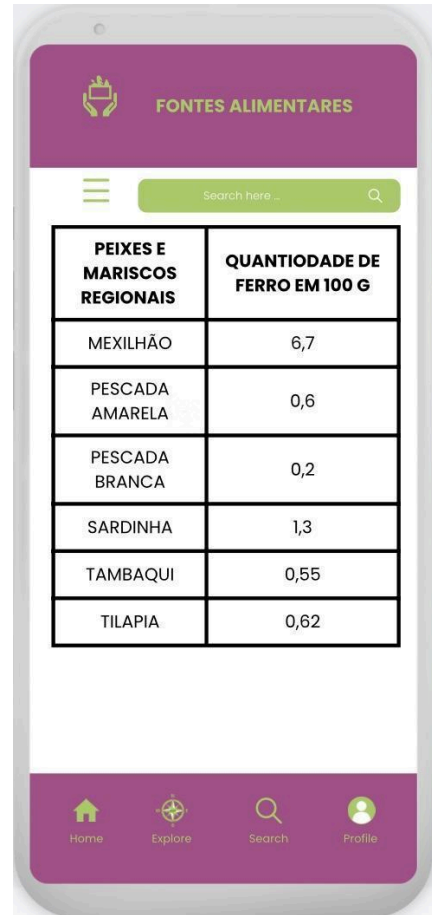
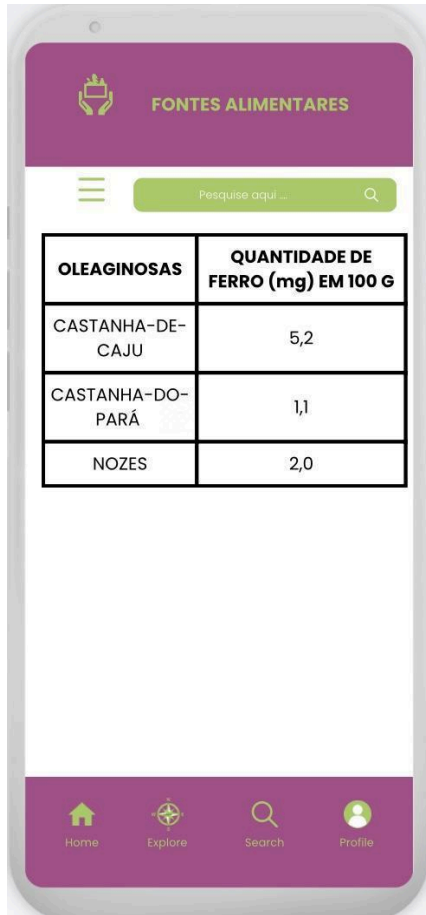
Home Explore Search Profile

 **FONTES ALIMENTARES**

Search here ...

| VERDURAS | QUANTIDADE DE FERRO (mg) EM 100 G |
|----------------------|-----------------------------------|
| AGRIÃO | 3,1 |
| BRÓCOLIS | 0,5 |
| CARURU | 4,5 |
| COUVE, MANTEIGA CRUA | 0,5 |
| ESPINAFRE | 0,4 |
| JAMBÚ | 6,4 |
| RUCÚLA | 1,02 |

Home Explore Search Profile



ANEXO E - SESSÃO DE RECEITAS



ANEXO E - SESSÃO SOBRE O APLICATIVO

