

Ministério da Saúde

FIOCRUZ

Fundação Oswaldo Cruz



Jade Veloso Freitas

**Desenvolvimento de um aplicativo móvel para avaliar a dieta de crianças escolares
Brasileiras entre 4 e 9 anos de idade**

Rio de Janeiro

2021

Jade Veloso Freitas

**Desenvolvimento de um aplicativo móvel para avaliar a dieta de crianças escolares
Brasileiras entre 4 e 9 anos de idade**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia em Saúde Pública, da Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, na Fundação Oswaldo Cruz, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências. Área de concentração: Epidemiologia Geral

Orientadora: Prof^a. Dra. Marina Campos Araujo

Rio de Janeiro

2021

Development of a mobile app to assess Brazilian schoolchildren's diet between 4 and 9 years old.

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

Catálogo na fonte

Fundação Oswaldo Cruz

Instituto de Comunicação e Informação Científica e Tecnológica em Saúde

Biblioteca de Saúde Pública

F866d Freitas, Jade Veloso.
Desenvolvimento de um aplicativo móvel para avaliar a dieta de crianças escolares brasileiras entre 4 e 9 anos de idade / Jade Veloso Freitas. -- 2021.
190 f. : il. color. ; tab.

Orientadora: Marina Campos Araujo.
Dissertação (mestrado) – Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Rio de Janeiro, 2021.

1. Consumo de Alimentos. 2. Criança. 3. Aplicativos Móveis. 4. Tecnologia. 5. Alimentos, Dieta e Nutrição. I. Título.

CDD – 23.ed. – 363.8

Jade Veloso Freitas

**Desenvolvimento de um aplicativo móvel para avaliar a dieta de crianças escolares
brasileiras**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia em Saúde Pública, da Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, na Fundação Oswaldo Cruz, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências. Área de concentração: Epidemiologia Geral

Aprovada em: 24 de março de 2021.

Banca Examinadora

Prof.^a Dra. Dirce Maria Lobo Marchioni
Universidade de São Paulo – Faculdade de Saúde Pública

Prof.^a Dra. Maria Alice Altenburg de Assis
Universidade Federal de Santa Catarina – Centro de Ciências da Saúde, Departamento de Nutrição

Prof.^a Dra. Marina Campos Araujo (Orientadora)
Fundação Oswaldo Cruz - Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca

Rio de Janeiro

2021

À minha mãe e ao meu marido, por sempre me apoiarem e acreditarem no meu potencial.

AGRADECIMENTOS

À minha mãe, que compreendeu minha ausência, meus medos, dramas e choros, sempre disposta a me escutar e apoiar, sendo sempre aquela pessoa que torcia e vibrava pelas minhas conquistas. Sem você, nada disso teria sido possível, pois foi você quem sempre me incentivou a estudar muito e conquistar o que eu queria pelo meu esforço e dedicação, sem depender de ninguém. Obrigada por estar sempre ao meu lado.

Ao meu padrasto, que também compreendeu os meus “vácuos” e fazia questão de perguntar todos os dias se eu estava bem, como estava o andamento do projeto e dizendo que no final ia dar tudo certo. E não é que ele tinha razão?! Obrigada por ter me ajudado a comprar os meus livros – caros- de Epidemiologia e por sempre torcer por mim.

Ao meu marido, que acompanhou de perto toda a minha trajetória como mestranda, inclusive estava presente no momento que eu descobri ter sido aprovada no processo seletivo, dentro de um BRT lotado. Desde então, me apoiou, compreendeu meus nervosismos e mau-humor, vibrou em cada etapa concluída durante esse processo e sempre que pode me fez companhia nos momentos dedicados à elaboração da dissertação pela simples presença, mesmo que deitado e tirando o seu cochilo.

Às minhas amigas Iasmim Almeida, Lais Botelho e Thuanne Gonçalves, que me acompanham desde o primeiro almoço no primeiro dia de aula. Vocês foram essenciais na minha jornada, tornando o processo mais divertido e apaziguando os momentos mais tensos. Mesmo com o isolamento social, ficamos mais unidas do que nunca. Obrigada por tudo, amigas. Da ENSP para a Europa!

À minha orientadora, Marina Campos Araujo, que me apresentou à Epidemiologia Nutricional com excelência, me tornando, mais ainda, apaixonada pela avaliação do consumo alimentar, me dando a oportunidade de desenvolver um projeto tão incrível e desafiador. Obrigada por todos os *podcasts*, por toda a dedicação, paciência e alertas, a fim de que essa dissertação fosse a melhor possível.

À coordenação e secretaria do Programa de Epidemiologia em Saúde Pública, que sempre me atenderam e resolveram as minhas demandas acadêmicas.

À minha turma querida. E que turma! Fizemos diferença naquela Escola. Turma mais unida que a nossa acho difícil existir. Vocês foram imprescindíveis para o meu crescimento profissional.

Fernanda Garrides e Eduardo Monteiro: obrigada por despenderem de seus preciosos tempos para me ensinarem mediação, confundimento e interação. O 8,8 em Epi2 não teria sido possível sem a “mediação” de vocês.

Ao Anderson e ao Jorge, os desenvolvedores de *software*. Obrigada por toda a compreensão e paciência neste processo. O trabalho de vocês é simplesmente incrível. Vocês foram essenciais na elaboração dessa ferramenta tecnológica.

À Fernanda Muniz, Giovana Ferreira, ao Jonas Mata e à Josilene Valporto, que me auxiliaram na busca e no fornecimento de dados durante a pesquisa formativa no processo de desenvolvimento do aplicativo. Obrigada pela força.

À coordenação do ENANI, por ter cedido as fotos digitais do Manual Fotográfico de Quantificação Alimentar Infantil, permitindo tornar o aplicativo mais moderno e interativo.

Às professoras da banca examinadora, Prof^a. Dr^a Dirce Marchioni e Prof^a. Dr^a Maria Alice Altenburg que vão contribuir de forma valiosa na minha dissertação. Agradeço, também, à Prof^a. Dr^a Sandra Crispim, que esteve presente na minha banca de qualificação do mestrado, contribuindo fortemente para o desenvolvimento do projeto. Também, agradeço o aceite dos membros suplentes, Prof.^a Dr. Cristiano Boccolini e Prof^a Dr^a Elisa Lacerda.

À Fundação Oswaldo Cruz e à Escola Nacional de Saúde Pública, pela formação pública, gratuita e de qualidade.

A Deus, força maior que me concedeu força e paz para vivenciar cada etapa dessa jornada.

O presente trabalho foi realizado com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES)- Código de financiamento 001.

[...] O saber se aprende com mestres e livros.

A sabedoria com o corriqueiro, com a vida e com os humildes.

O que importa na vida não é o ponto de partida, mas a caminhada.

Caminhando e semeando, sempre se terá o que colher.

Cora Coralina

RESUMO

Introdução: Avaliar o consumo alimentar de crianças em idade escolar não é uma tarefa simples, sendo considerado um desafio na pesquisa epidemiológica. O advento da tecnologia na área de avaliação do consumo alimentar vem se tornando uma alternativa atrativa às tradicionais metodologias de avaliação dietética, pois auxilia na redução de tempo e custo das pesquisas, aumentando as taxas de participação e precisão dos dados coletados, otimizando e padronizando a coleta de dados. **Objetivo:** Desenvolver um aplicativo destinado a dispositivos móveis para avaliar o consumo alimentar global de crianças escolares brasileiras entre 4 e 9 anos de idade. **Métodos:** Trata-se de um estudo metodológico envolvendo a elaboração de um aplicativo *online* para *smartphones* e *tablets* com a plataforma Android que permite a avaliação dietética de crianças entre 4 a 9 anos idade. O desenvolvimento do aplicativo móvel ocorreu em duas etapas: pesquisa formativa inicial e definição do conteúdo. A primeira compreendeu-se em uma revisão da literatura sobre as ferramentas disponíveis de avaliação de consumo alimentar voltadas para escolares, um levantamento de pesquisas brasileiras regionais que avaliaram o consumo alimentar de crianças escolares e reuniões com profissionais com expertise na área de avaliação dietética. Já a segunda etapa envolveu a personalização do banco de dados da ferramenta que inclui a lista de alimentos e medidas caseiras, integração de fotos digitais de medidas caseiras e porções de alimentos, definição das interfaces, funcionalidades e ferramentas do aplicativo, reuniões com os desenvolvedores de *softwares* e a elaboração de um manual de instalação e utilização da ferramenta. **Resultados:** Foi desenvolvido o aplicativo móvel, denominado CADE- Consumo Alimentar no Domicílio e na Escola, para a avaliação dietética global de crianças escolares brasileiras de forma autorrelatada pelos seus responsáveis, tanto em ambiente escolar, por meio de um registro alimentar, quanto em ambiente domiciliar, por meio de um recordatório de 24 horas de múltiplos passos aliado a um questionário de propensão alimentar. A ferramenta também conta com uma opção de digitação de dados dietéticos já coletados. A ferramenta apresenta um banco de dados com 2125 itens alimentares usualmente consumidos por crianças escolares brasileiras que foram provenientes do Inquérito Nacional de Alimentação (INA)2017–2018, de cardápios ofertados em escolas públicas de todas as regiões do país elaborados pela equipe técnica do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), de itens alimentares contidos no banco de dados de alimentos do aplicativo móvel utilizado na coleta de dados sobre consumo alimentar do Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil (ENANI) e do levantamento acerca das pesquisas brasileiras regionais que avaliaram o consumo alimentar de crianças. Na etapa de detalhamento dos itens alimentares, há perguntas sobre a preparação (nove opções de resposta), adição de alimentos (18 opções), tipo de unidade de medida caseira (75 opções), com a possibilidade de visualização de 26 fotos digitais de medidas caseiras de quatro tipos de utensílios domésticos e 440 fotos digitais de porções de 90 alimentos provenientes do Manual de Quantificação Alimentar Infantil utilizado no ENANI). A quantidade da medida caseira utilizada permitiu estimar quantidades porcionadas como $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $1 + \frac{1}{2}$. Preenchimento de informações acerca da realização de atividades pela criança durante as refeições e um questionário de propensão alimentar foram funcionalidades exclusivas do ambiente domiciliar. Possibilidade de registrar fotos das refeições da criança, relato de repetição e sobra no consumo de alimentos e o recebimento de notificações no dispositivo móvel para lembrar de relatar a alimentação da criança foram funcionalidades exclusivas do ambiente escolar. **Conclusão.** Acredita-se que o aplicativo CADE possa contribuir com a padronização e automatização da coleta

de dados dietéticos de crianças escolares promovendo o desenvolvimento de estudos na área de epidemiologia nutricional, nutrição, alimentação e saúde pública.

Palavras-chave: consumo alimentar; crianças; aplicativo móvel; tecnologia.

ABSTRACT

Background: Assessing schoolchildren's food consumption is not a simple task and it is considered a challenge in epidemiological research. The advent of technology in the dietary assessment area has become an attractive alternative to traditional dietary assessment methodologies, helping to reduce the time and cost of research, increasing the participation rates and accuracy of the data collected, optimizing and standardizing data collection. **Objective:** Develop an application for mobile devices to assess the global food consumption of Brazilian schoolchildren aged 4 to 9 years. **Methods:** This is a methodological study involving the development of an online application for smartphones and tablets with the Android platform that allows the dietary assessment of children between 4 to 9 years old. The development of the mobile app took place in two stages: initial formative research and content definition. The first was comprised of a literature review on the available dietary assessment tools for schoolchildren, a survey of regional Brazilian studies that evaluated the food consumption of schoolchildren and meetings with professionals with expertise in the dietary assessment area. The second stage involved the customization of the tool database that includes the list of foods and household measures, integration of digital photos of household measures and food portions, the definition of the interfaces, functionalities and tools of the application, meetings with the software's developers and the elaboration of a tool installation and use manual. **Results:** The mobile app called CADE - Food Consumption at Home and at School was developed for the global dietary assessment of Brazilian schoolchildren in a self-reported manner by their parents, both in the school environment, through a food record, and in the home environment, through a 24-hour dietary recall of multiple-pass Method coupled with a food propensity questionnaire. The tool also has an option to enter dietary data already collected. The tool presents a database with 2125 food items usually consumed by Brazilian schoolchildren which came from the 2017-18 Brazilian National Dietary Survey (INA), from menus offered in public schools in all regions of the country prepared by the Brazilian technical team National School Nourishment Program (PNAE), of food items contained in the food database of the mobile app used to collect data on food consumption from the Children National Food and Nutrition Survey (ENANI, in portuguese) and the survey on regional Brazilian research that evaluated children's food consumption. In the step of detailing the food items, there are questions about the preparation (nine answer options), the addition of food (18 options), type of homemade measurement unit (75 options), with the possibility of viewing 26 digital measurement photos homemade from four types of household utensils and 440 digital photos of portions of 90 foods from the Child Food Quantification Manual used at ENANI). The quantity of the homemade measure used allowed to estimate portioned quantities as $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $1 + \frac{1}{2}$. Filling in information about the child's activities during meals and a food propensity questionnaire were exclusive features of the home environment. Possibility to record photos of the child's meals, reports of repetition and leftover food consumption and the receipt of notifications on the mobile device to remember to report the child's food were exclusive features of the school environment. **Conclusion:** It is believed that the CADE app can contribute to the standardization and automation of schoolchildren's dietary data collection promoting the development of studies in nutritional epidemiology, food, nutrition, and public health areas.

Keywords: dietary assessment; schoolchildren; mobile app; technology

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Tabela 1. Características de tecnologias utilizadas para avaliar o consumo alimentar.	44
Tabela 2. Características das ferramentas baseadas em tecnologias usadas na avaliação do consumo alimentar de crianças escolares.....	59
Tabela 3. (Tabela 1 do apêndice). Relação dos conteúdos disponíveis na etapa de detalhamento do aplicativo CADE.....	136
Tabela 4. (Tabela 2 do apêndice). Relação da disponibilidade de fotos digitais de medidas caseiras e porções de alimentos no aplicativo CADE.....	136
Quadro 1. Descrição das variáveis sobre dados gerais exportadas do aplicativo CADE.	83
Quadro 2. Codificação e descrição das variáveis sobre avaliação do consumo alimentar exportadas do aplicativo CADE.	84
Quadro 3. Codificação e descrição das variáveis de dados do modo digitação de informações dietéticas já coletadas exportadas do aplicativo CADE.....	85

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Tela de seleção do ambiente que deseja relatar o consumo alimentar da criança e de redirecionamento ao vídeo hospedado no YouTube.....	75
Figura 2. Tela referente à visualização da fotografia da refeição realizada pela criança recém-tirada pelo usuário em ambiente escolar.	77
Figura 3. Telas de seleção da foto digital correspondente à quantidade consumida pela criança.	78
Figura 4. Tela de seleção de atividades realizadas enquanto a criança fazia a refeição.	80
Figura 5. Tela de notificação do aplicativo CADE.....	81
Figura 6. (Figura 1 do artigo). Fluxograma das etapas para utilização do aplicativo CADE nos ambientes domiciliar, escolar e no modo digitação de dados dietéticos já coletados.	111
Figura 7. (Figura 2 do artigo). Principais características do banco de dados do aplicativo CADE.	112
Figura 8. (Figura 3 do artigo). Quantificação de um item alimentar no aplicativo CADE: exemplificando o detalhamento de macarrão com carne. (a) Quantificação por meio de fotos digitais de porções de alimentos; (b) quantificação usando fotos digitais de medidas caseiras...	113

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABDI	Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial
AMPM	<i>Automated Multiple Pass Method</i>
ASA24 -Kids	<i>Automated Self-Administrated 24-h Recall for kids</i>
CADE	Consumo Alimentar no Domicílio e na Escola
COVID-19	Coronavírus
DAFA	Dia Típico de Atividade Física e de Consumo Alimentar
DCNT	Doenças Crônicas Não Transmissíveis
DES	<i>Diet Evaluation System</i>
DLW	<i>Doubly Labeled Water</i>
DMC	Dispositivos Móveis de Coleta
EFCOVAL <i>child</i>	<i>European Food Consumption Validation Study for child</i>
EFSA	European Food Safety Authority
ENANI	Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil
ENDEF	Estudo Nacional de Despesa Familiar
EPIC	<i>European Prospective Investigation on Cancer and Nutrition</i>
ERICA	Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes
ETUI	<i>European Tool Usual Intake</i>
FAO	Food and Agriculture Organization
GET	Gasto Energético Total
IARC-WHO	<i>International Agency for Research on Cancer-World Health Organization</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IE	Ingestão Energética
INA	Inquérito Nacional de Alimentação
KCDC	Korea Centers for Disease Control
NUTRISIM	Sistema de monitoramento da saúde e alimentação – nutrição do escolar
PAC24	<i>Portuguese self-administered computerized 24-hour dietary recall</i>

PDA	Personal Digital Assistant
PENSE	Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar
PNAE	Programa Nacional de Alimentação Escolar
POF	Pesquisa de Orçamentos Familiares
QFA	Questionário de Frequência Alimentar
QPA	Questionário de Propensão Alimentar
QUADA	Questionário Alimentar do Dia Anterior
QUAFDA	Questionário de Atividade Física do Dia Anterior
R24h	Recordatório de 24 horas
RA	Registro Alimentar
RFPM	<i>Remote Food Photography Method</i>
SBP	Sociedade Brasileira de Pediatria
SMS	Short Message Service
SNAP™	<i>Synchronized Nutrition Activity Program</i>
TADA	<i>Technology Dietary Assessment Dietary</i>
TCAs	Tabelas de Composição de Alimentos
TECH	<i>Tool for Energy Balance in Children</i>
TI	Tecnologia da Informação
TICs	Tecnologias de Informação e Comunicação
UE PANCAKE	Pilot study for the Assessment of Nutrient intake and food Consumption Among Kids in Europe
USDA	<i>United States Department of Agriculture</i>
USP	Universidade de São Paulo
WebCAAPE	Questionário de Consumo Alimentar e Atividade Física de Escolares baseado na <i>Web</i>
WebDASC	<i>Web-Based Dietary Assessment Software for Children</i>
WebFR	<i>Web-based Food Record</i>
WWEIA	<i>What We Eat in America</i>

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	16
2	REFERENCIAL TEÓRICO	19
2.1	MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR DE CRIANÇAS.....	19
2.1.1	Métodos de avaliação da dieta recente	21
2.1.1.1	Recordatório de 24 horas (R24h).....	21
2.1.1.2	Registro alimentar (RA).....	23
2.1.1.2.1	<i>Registro alimentar com pesagem</i>	25
2.1.1.3	Semelhanças e diferenças entre R24h e RA.....	26
2.1.2	Métodos de avaliação da dieta progressa	28
2.1.2.1	Questionário de propensão alimentar (QPA).....	28
2.2	ERROS NA AVALIAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR DE CRIANÇAS.....	30
2.3	RECURSOS ADICIONAIS UTILIZADOS NA AVALIAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR DE CRIANÇAS.....	37
2.4	AVALIAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR BASEADA EM TECNOLOGIAS.....	41
2.5	FERRAMENTAS BASEADAS EM TECNOLOGIAS USADAS NA AVALIAÇÃO DA INGESTÃO ALIMENTAR DE CRIANÇAS ESCOLARES.....	56
3	JUSTIFICATIVA	64
4	OBJETIVOS	66
4.1	OBJETIVO GERAL.....	66
4.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	66
5	MÉTODOS	67
5.1	INSERÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO DO ESTUDO.....	67
5.2	DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO MÓVEL DE AVALIAÇÃO DIETÉTICA DE CRIANÇAS ESCOLARES.....	70

5.2.1	Pesquisa formativa inicial	70
5.2.2	Lista de alimentos, medidas caseiras e porções de itens alimentares	71
5.2.3	Interfaces, funcionalidades e ferramentas	73
5.2.3.1	Os ambientes do aplicativo.....	73
5.2.3.2	Etapas do módulo “participante”	74
5.2.3.3	Gerenciamento dos dados e arquivos.....	82
5.2.4	Reuniões com os profissionais de TI	86
5.2.5	Elaboração do manual para a utilização do aplicativo	86
5.2.6	Testes	87
5.3	ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA	88
5.4	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	88
6	RESULTADOS	89
6.1	ARTIGO	89
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	114
	REFERÊNCIAS	116
	APÊNDICE A: RELAÇÃO DE CONTEÚDOS DISPONÍVEIS NO APLICATIVO CADE	136
	APÊNDICE B: MANUAL DE INSTALAÇÃO E UTILIZAÇÃO DO APLICATIVO CADE	138
	ANEXO – PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA	181

1 INTRODUÇÃO

A investigação da ingestão alimentar de crianças é considerada essencial na avaliação do estado nutricional e na predição da situação de saúde na infância, na qual as primeiras décadas de vida são uma etapa crucial para promoção da alimentação saudável e estilo de vida ativo, uma vez que os hábitos desenvolvidos nesta fase predizem os hábitos na vida adulta (CRAIGIE et al., 2011). Ressalta-se que os hábitos alimentares da infância podem exercer um efeito importante sobre o risco de desenvolvimento de sobrepeso e obesidade infantis e na fase adulta, além de outras doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), tais como doença coronariana, hipertensão arterial, diabetes e certos tipos de câncer (VITOLLO et al., 2010).

Avaliar o consumo alimentar de crianças em idade escolar não é uma tarefa trivial e contém particularidades relevantes. Nesta fase da vida, as crianças passam por um importante desenvolvimento e crescimento social, cognitivo e emocional (LU et al., 2012; MAGAREY et al., 2011; ORTIZ-ANDRELLUCCH et al., 2009). Elas migram do consumo de alimentos, da maior parte sob o controle e a observação dos adultos para, cada vez mais, a decisão por suas preferências alimentares (ORTIZ-ANDRELLUCCH et al., 2009). Além disso, sabe-se que a escola tem uma participação importante na alimentação da criança, contribuindo em algumas situações, principalmente crianças de baixo nível socioeconômico, com a maior parte da alimentação da criança (BEZERRA, 2009; SCHERR, MAGALHÃES e MALHEIROS, 2009; DE OLIVEIRA e VASSIMON, 2012). Sendo assim, métodos que avaliem o consumo alimentar nesta faixa etária precisam ser capazes de estimar a alimentação da criança nos ambientes em que ela se insere, sendo o ambiente escolar além do domiciliar de suma importância. Para relatar a ingestão alimentar, as crianças precisam prover de habilidades cognitivas, bem como uma adequada noção de tempo, uma boa memória e conhecimento sobre os nomes dos alimentos e receitas, formas de preparo e quantidade consumida. Porém, já foi previamente reconhecido que crianças menores de 8 anos não conseguem recordar com precisão os alimentos, estimar o tamanho da porção e não podem estimar, de forma adequada, a frequência do consumo de alimentos (LIVINGSTONE e ROBSON, 2000). No entanto, à medida que a criança cresce e se desenvolve cognitivamente, a capacidade de autorrelatar sua própria ingestão de alimentos melhora. Estudos internacionais indicaram que a idade em que as crianças passam a autorrelatar seu consumo é a partir dos oito anos (DIEP et al.,

2015; ILNER et al., 2012; MEDIN et al., 2015), embora isso varie de acordo com o método de avaliação dietética (LIVINGSTONE, ROBSON e WALLACE, 2004). Já em um estudo brasileiro realizado por Jesus e colaboradores (2017), foi observado que a partir de 10 anos de idade apresentavam menores probabilidades de intrusão de itens alimentares. Autores já verificaram que avaliações autorreferidas por crianças costumam ser tendenciosas, pois dependem de sua capacidade de lembrar detalhes de seus hábitos alimentares (por exemplo, os tipos e quantidade de alimentos consumidos) (SJOBERG et al., 2003). Sendo assim, para se obter informações sobre a alimentação na infância, utiliza-se o auxílio de um adulto, que por muitas vezes são os pais das crianças. (BAXTER, 2006).

Nos últimos anos, muitos avanços na aplicação de tecnologia na área de avaliação do consumo alimentar foram observados (ARENS-VOLLAND, SPASSOVA e BOHN, 2015). Tecnologias inovadoras usando *software*, aplicativo de celular, câmeras, *scanners*, sensores, gravadores e plataformas baseadas na *web* são alternativas para coletar dados sobre a ingestão de alimentos e se tornaram cada vez mais atrativas às tradicionais metodologias de avaliação do consumo alimentar (CADE, 2017; ILLNER et al., 2012; TIMON et al., 2016). Entretanto, é preciso reconhecer e distinguir as particularidades metodológicas e tecnológicas de uma tecnologia aplicada para avaliar o consumo alimentar. Na prática a maior parte das tecnologias se baseiam em métodos tradicionais de avaliação do consumo dietético, como o recordatório de 24h e o registro alimentar. Contudo, recursos tecnológicos agregam cada vez mais ferramentas inovadoras na avaliação dietética, como a integração de fotos digitais de alimentos, reconhecimento de alimentos por inteligência artificial até estimativas independentes do relato do indivíduo, por exemplo, câmeras e sensores de mastigação. (ILLNER et al., 2012).

De maneira geral, a aplicação da tecnologia na avaliação da ingestão alimentar mostrou reduzir os problemas associados à coleta tradicional de dados alimentares, como custo, taxas de participação (reduzindo a carga associada à avaliação alimentar) e precisão dos dados coletados (FOSTER, 2014). O sucesso destes recursos foi atribuído a vários fatores, incluindo a capacidade de coletar dados em um ambiente remoto e neutro, a sequência padronizada de questionamentos, o uso de auxílios digitais para avaliação do tamanho das porções e análise automatizada dos dados coletados (ILLNER et al., 2012).

O desenvolvimento de ferramentas tecnológicas para a coleta de dados sobre alimentação de crianças em idade escolar se mostra necessário, principalmente no Brasil, onde se conhece

somente duas tecnologias desenvolvidas especificamente para esta faixa etária (DAVIES, KUPEK e ASSIS, 2015; LACERDA et al., 2019). Apesar das duas tecnologias se mostrarem interessantes e capazes de investigar algumas características da dieta de crianças, observa-se que uma foi desenvolvida para crianças menores de 5 anos de idade incluindo características da dieta de crianças nos seus primeiros anos de vida e nos primeiros anos de idade escolar dificultando a investigação adequada do consumo alimentar na escola e em idades mais avançadas. A segunda ferramenta tecnológica foi desenvolvida para ser aplicada no ambiente escolar investigando o consumo de grupos de alimentos no dia anterior, porém, permite somente a avaliação qualitativa da dieta limitando estimativas mais precisas sobre a quantidade ingerida e ingestão de nutrientes. Desta forma, se reconhece a importância do desenvolvimento de uma ferramenta tecnológica que permita investigar o consumo alimentar global de crianças brasileiras em idade escolar de forma padronizada e automatizada, reconhecendo a alimentação em diferentes ambientes em que a criança se insere, estimando de forma qualitativa e quantitativa a dieta nesta idade e sendo capaz de capturar a diversidade cultural da alimentação de crianças em diversas regiões e contextos do país.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR DE CRIANÇAS

A seleção do método dietético a ser utilizado na avaliação do consumo alimentar deve ser baseada de acordo com o objetivo da pesquisa, tamanho amostral, duração, recursos disponíveis, nutrientes a serem analisados e o grau de escolaridade dos indivíduos a serem estudados (BURROW et al, 2010; COLLINS et al, 2011). É imprescindível, também, que os instrumentos de avaliação do consumo escolhidos sejam válidos e reprodutíveis, permitindo assim se aproximar da dieta verdadeira do indivíduo (WILLET, 2012).

Os principais métodos dietéticos utilizados na avaliação do consumo alimentar de populações podem ser classificados de acordo com o tipo de dieta investigada: a dieta recente (registro alimentar – RA- com ou sem pesagem de alimentos e o recordatório de 24 horas - R24h) e pregressa (história dietética e questionário de frequência alimentar - QFA) (WILLETT, 2012). Também, é possível classificá-los quanto ao período de tempo investigado: retrospectivos (história dietética, QFA e R24h) e prospectivos (RA – com ou sem pesagem). Possivelmente, observa-se a combinação desses métodos tradicionais entre si ou, ainda, a associação deles com outros métodos de avaliação do estado nutricional de indivíduos, cuja junção pode desencadear um melhor entendimento e interpretação acerca dos resultados (AN e SHIN, 2001; FONTANIVE, COSTA e SOARES, 2002).

Entretanto, cada método tem erros específicos e, mesmo com os progressos alcançados nos últimos anos na área da epidemiologia nutricional, a escassez de instrumentos validados e reprodutíveis que promovam uma aferição com acurácia e precisão faz com que haja uma maior dificuldade ao estudar a relação dieta/doença podendo gerar vieses nas análises (SUBAR et al., 2015). Com isso, é preciso que haja uma coleta de dados cautelosa, além do uso de técnicas estatísticas adequadas que permitam uma maior aproximação das informações descritas pelos entrevistados com a ingestão energética e de nutrientes verdadeiras (COSTA et al., 2006).

A aplicação dos métodos dietéticos tradicionais usados em grupos populacionais de crianças e adolescentes, normalmente, é a mesma utilizada em estudos de adultos. Revisões sistemáticas vêm mostrando que, dentre os métodos dietéticos mais utilizados pelos pesquisadores, o registro com pesagem de alimentos é o que mais tem sido aplicado em crianças, já que é

considerado o mais indicado para estimar a quantidade de alimentos ingeridos (EFSA, 2009; ELMADFA et al., 2009). Cavalcante, Priore e Franceschini (2004) relatam que, o uso desse método em creches torna-se viável e que não se deve se fixar nas suas limitações, como a onerosidade e o fato de poder ser demorado.

No método RA, é preciso que as crianças reconheçam os alimentos consumidos, registrem e descrevam as quantidades, bem como realizar a leitura de rótulos. A participação dos pais pode ser requisitada, com o intuito de incentivar a criança a preencher as informações, além de ajudá-la a detalhar as refeições. Já o método de registro com pesagem dos alimentos, é exigido muita atenção aos detalhes e, dependendo da idade das crianças, pode ser necessário que haja a assistência de um adulto. O R24h e o QFA possuem uma metodologia que necessita da memória do participante, além do conhecimento sobre alimentos, porções/frequência de consumo e preparações, podendo haver a necessidade de se obter ajuda de um adulto para a obtenção das informações (ACAORN,2012; GIBNEY, 2004; MAGAREY et al, 2011).

De acordo com o Projeto EFCOVAL-*child* (*European Food Consumption Validation Study for child*), elaborado por um grupo de pesquisadores europeus que visam desenvolver uma metodologia padronizada para avaliar o consumo alimentar de crianças em pesquisas de base populacional, o R24h não é recomendado como o método preferível entre pré-escolares, sendo o RA com aplicação de dois dias não-consecutivos e respondidos pelo responsável acompanhado da utilização de manual fotográfico de porções de alimentos e medidas caseiras, o melhor método a ser utilizado. Ao avaliarem a viabilidade dos métodos de avaliação dietética recomendados, testando a aplicação de dois R24h não-consecutivos por meio de entrevistas, utilizando o EPIC-Soft - *software* que consiste na padronização computadorizada do R24h (BOER et al., 2011), combinados com manuais fotográficos, puderam observar que crianças de 7 a 8 anos e de 12 a 13 anos participaram ativamente das entrevistas. Pais e entrevistadores relataram que muitos participantes em ambos os grupos etários precisavam da ajuda dos pais durante a entrevista. A maioria dos pais e filhos relatou que o manual fotográfico facilitou na hora de responder ao R24h. No geral, a aplicação de dois R24h não-consecutivos por meio de entrevistas usando EPIC-Soft em combinação com o manual fotográfico se mostrou viável em duas populações europeias de crianças escolares (TROLLE et al., 2011). Outra pesquisa identificou que as estimativas do consumo de alimentos pelo R24h foram semelhantes a sete dias de RA entre escolares (TROLLE et al., 2011b). Já Andersen e colaboradores (2011), alegam que, para os escolares europeus (7-14 anos), a

aplicação de repetidos R24h atrelados ao manual fotográfico e combinados a RAs fora do domicílio, ambos respondidos pela criança e com participação dos pais durante a entrevista, seria o melhor método.

2.1.1 Métodos de avaliação da dieta recente

2.1.1.1 Recordatório de 24 horas (R24h)

O R24h é um método aberto, no qual o indivíduo descreve os alimentos consumidos, geralmente, no dia anterior à entrevista. São coletadas informações quantitativas sobre a ingestão de alimentos, nas quais são obtidas usando o tamanho da porção consumida, permitindo a estimativa da ingestão de energia e nutrientes. O relato do tamanho da porção consumida é facilitado com o uso imagens por meio de álbuns fotográficos com medidas caseiras, o que permite a diminuição de possíveis fontes de erros relacionados à estimativa da porção consumida (CAVALCANTE et al., 2004).

Em geral, esse instrumento é bem aceito pelos entrevistados, com o tempo de aplicação relativamente curto e o custo baixo em relação aos outros métodos. Durante a aplicação de um R24h, os entrevistados (ou seja, adultos, crianças e seus pais ou responsáveis) são solicitados, por um nutricionista ou um pesquisador treinado em técnicas de entrevista, a recordar e relatar todos os alimentos e bebidas consumidos nas últimas 24 horas.

As informações obtidas por meio do R24h são influenciadas pela habilidade do indivíduo de recordar, na qual varia de acordo com o sexo, nível de escolaridade e a idade, sendo este último o fator que mais apresenta variação (CAVALCANTE et al., 2004). Como a principal desvantagem do R24h é ser dependente da memória, pode ser um desafio aplicá-lo em crianças pequenas (com menos de oito anos). Nesses casos, membros da família ou responsáveis (cuidadores) podem ser requisitados a fornecer assistência adicional durante a entrevista. No entanto, deve-se destacar que essa estratégia também pode gerar erros, principalmente se o entrevistado estiver sob os cuidados de vários cuidadores. As entrevistas podem ser realizadas pessoalmente, por telefone ou por meio de uma versão autoadministrada do recordatório, assistida por computador. É essencial que os entrevistadores sejam bem treinados para coletar informações precisas e detalhadas, a fim de reduzir vieses. Dessa forma, eles devem ter um treinamento sobre como medir o tamanho da

porção, principalmente para pratos mistos, e como fazer perguntas de maneira não julgadora e sem influência durante a entrevista (FAO, 2018).

A fim de tornar a entrevista padronizada e automatizada, além de aplicar abordagens que permitam que o entrevistado esteja interessado e engajado na aplicação do método, permitindo, assim, que ele consiga recordar os itens alimentares consumidos, a *United States Department of Agriculture* (USDA) desenvolveu o método denominado *Automated Multiple Pass Method* (AMPM) (MARCHIONI, GORGULHO e STELUTI, 2019). Essa metodologia, em sua versão computadorizada, vem sendo utilizada desde 2002, sendo sua primeira aplicação realizada conjuntamente pelo Departamento de Saúde e Serviços Humanos dos EUA, pelo Centro Nacional de Estatísticas da Saúde e pelo Grupo de Pesquisas Alimentares da USDA na coleta de dados do estudo “*What We Eat in America*” (WWEIA) (CONWAY et al., 2003). O AMPM permite aos pesquisadores a aplicação do R24h de forma presencial ou por telefone, fornecendo perguntas padronizadas. É considerada a melhor forma de aplicar o R24h, minimizando principalmente os erros relacionados à memória (USDA, 2019). Contribui também permitindo padronização intra e inter entrevistadores (MOSHFEGH et al., 2008).

Este método lida com procedimentos distribuídos em cinco passos para a realização do R24h: (1) lista rápida, que corresponde à coleta dos alimentos consumidos pelo entrevistado no dia anterior; (2) lista de alimentos esquecidos, coletando-se informações acerca dos alimentos que podem ter sido esquecidos durante o relato da etapa anterior; (3) Definição do horário e refeição, definindo o tipo de refeição e o horário em que cada alimento foi consumido. Ao agrupar os alimentos por horário, ainda, é possível identificar outros alimentos que foram esquecidos; (4) detalhe e revisão, no qual se coleta, minuciosamente, a quantidade consumida de cada item alimentar, bem como o tipo de preparação, adição de algum complemento ao alimento, além de realizar uma revisão quanto às ocasiões e horários dos alimentos consumidos, buscando, novamente, detectar algum item esquecido e; (5) sondagem final (*probing*), no qual o entrevistado lê para o pesquisador a lista final de alimentos, fornecendo pistas sobre situações não saudáveis nas quais pode ter ocorrido a ingestão de alimentos facilmente esquecidos, além de estimular o relato de pequenas quantidades de alimentos que podem não ter sido mencionados pelo fato do entrevistado não ter considerado relevante (MOSHFEGH et al., 2008). O objetivo desta etapa é confirmar e corrigir as informações relatadas (MARCHIONI, GORGULHO E STELUTI, 2019).

Alguns estudos desenvolveram ferramentas tecnológicas que utilizam o R24h para investigação dietética de crianças usando o método dos múltiplos passos. Em 2015, Jung e colaboradores, ao testarem a viabilidade de um *software* coreano baseado na *web* para avaliação do consumo alimentar, o *Diet Evaluation System* (DES), que utiliza a metodologia do R24h de múltiplos passos, obtiveram uma taxa de sucesso de 84% com as entrevistas realizadas com indivíduos de várias idades, incluindo adultos e crianças. Os autores verificaram que a utilização da ferramenta teve com tempo médio de execução das entrevistas de 14 minutos, economizando uma quantidade considerável de tempo em comparação ao método tradicional de papel e lápis, que exigiu 2 horas para uma única entrevista (incluindo codificação e entrada de dados) (KCDC, 2008). A conclusão do estudo foi que o *software* é um sistema eficaz de levantamento dietético para uso em um ambiente local, devendo-se realizar atualização contínua do banco de dados (JUNG et al., 2015).

Um estudo de validação de um *software* baseado na *web* de avaliação do consumo alimentar de crianças que utiliza o R24h com a metodologia dos múltiplos passos, o *ASA24-Kids*, avaliou 69 crianças americanas, com idades entre 9 e 11 anos e comparou dados obtidos pelo *ASA24-Kids* e o padrão ouro (observação direta das refeições realizadas pelas crianças em ambiente escolar) e verificou taxas de concordância, super-relato e sub-relato de 37%, 27% e 35%, respectivamente. Os autores constataram que o *ASA24-Kids* apresentou menor acurácia quando comparado ao método do R24h tradicional ($p < 0,05$). Esses resultados levaram os autores a concluir que, apesar do *ASA24-kids* ter recomendação para crianças a partir de 10 anos de idade, crianças entre 9 e 11 anos não conseguiram relatar seu consumo de forma acurada sem que houvesse o auxílio de algum adulto (DIEP et al., 2015).

2.1.1.2 Registro alimentar

O RA é um método aberto e prospectivo de avaliação dietética que permite investigar o consumo atual ou recente. Ao realizá-lo, os entrevistados são instruídos a anotar todos os alimentos e bebidas consumidos, bem como suas quantidades, informações sobre adição de itens (como: sal, açúcar, molhos, temperos), marca de alimentos, definindo o horário e as refeições realizadas durante um período pré-definido (por exemplo, 1 a 7 dias) (BARANOWSKI, 2013; PEREIRA e SICHIERI, 2007). Antes da coleta das informações, é fundamental que os entrevistados recebam um treinamento, a fim de se familiarizar com as etapas da avaliação, especialmente para alimentos

consumidos fora de casa. Além disso, maneiras de registrar a preparação de alimentos, métodos de cozimento e pratos mistos também serão abordadas antes do início da execução do método de avaliação, com o intuito de amenizar a ocorrência de vieses. Nos casos em que os entrevistados não conseguem registrar seu consumo, seja pelo fato de se tratar de uma criança ou por ter idade avançada ou, ainda, baixa escolaridade, pais, familiares e/ou cuidadores podem fornecer assistência para registrar a ingestão (SLIMANI et al., 2015).

Para garantir que a coleta de dados seja precisa, é útil uma visita domiciliar pelos entrevistadores treinados no primeiro dia de aplicação do RA. Além das visitas domiciliares, no final do período de relato os entrevistadores qualificados devem examinar os registros, esclarecê-los e solicitar ao entrevistado quaisquer itens omitidos. (ORTEGA, PEREZ e LOPEZ, 2015).

Uma das principais vantagens do método se refere a redução do risco de viés de memória uma vez que o participante deve registrar o seu consumo de alimentos no momento da realização das refeições. Além disso, não é necessária a presença de um entrevistador no momento do registro (MARTIN-MORENO et al., 2007). Por se tratar de um método aberto como o R24h, permite a obtenção de uma riqueza de detalhes, ou seja, permite identificar a diversidade cultural alimentar das populações (BARANOWSKI, 2013).

Quanto às limitações, este método requer dedicação, disponibilidade de tempo e interesse do participante. Por conta disso, a impaciência da parte dos entrevistados para registrar todos os alimentos e bebidas consumidos pode desencadear um sub-relato alimentar, além do fato de que já que existe uma dificuldade de reconhecer todos os ingredientes de uma preparação, principalmente quando ela é consumida ou preparada fora do lar (CAVALCANTE, PRIORE e FRANCESCHINI, 2004; TADDEI et al., 2011). Dessa forma, pode ocorrer um prejuízo na estimativa do consumo alimentar verdadeiro. Além disso, reconhece-se a limitação da aplicação desse instrumento a populações de baixa escolaridade, pois sua metodologia requer conhecimentos de escrita para registrar o consumo, possibilitando, então, a ocorrência de viés de seleção (MARCHIONI, GORGULHO e STELUTI, 2019). Outra questão é o fato deste método poder proporcionar uma mudança no hábito alimentar do indivíduo pelo fato dele saber que está sendo avaliado, promovendo um relato que pode não ser verdadeiro (HOLLIS et al., 2008; SHIM, OH, KIM, 2014).

Considerando as limitações do método, algumas estratégias podem ser adotadas a fim de minimizar os erros envolvidos com a subestimativa do consumo: adaptações do RA em papel para versões computadorizadas e padronizadas destinadas à coleta de direta de dados, além da aplicação

de recursos como gravadores digitais, câmeras e celulares, principalmente entre pessoas que possuem baixos níveis de escolaridade ou outras limitações para utilizar o RA, na tentativa de garantir uma maior acurácia ao capturar os alimentos e suas quantidades consumidas (PTOMEY et al., 2015). Outra conduta que pode melhorar o relato do consumo ao utilizar o RA, é a realização de perguntas de sondagem, a mesma proposta dos múltiplos passos que ocorre na aplicação do R24h, na tentativa de recuperar os alimentos propensos a serem esquecidos ou omitidos. Essa estratégia foi utilizada no Inquérito Nacional de Alimentação junto à Pesquisa de Orçamento Familiar de 2008-2009 (IBGE, 2011).

O RA tem sido proposto como a metodologia mais indicada para avaliar o consumo dietético de crianças pequenas (MARCHIONI, GORGULHO e STELUTI, 2019). Como já mencionado no tópico anterior, resultados do projeto EFCOVAL-child demonstraram que o RA, quando aplicado por dois dias não consecutivos com o auxílio de um manual fotográfico de quantificação alimentar e preenchidos pelos responsáveis das crianças, é considerado o melhor método para crianças entre 4 e 6 anos de idade (TROLLE et al., 2011).

2.1.1.2.1 Registro Alimentar com pesagem

Essa abordagem adota os mesmos princípios metodológicos que o registro de alimentos, porém, nela, os entrevistados são orientados a pesar os alimentos consumidos utilizando balanças domésticas. Todos os alimentos e bebidas consumidos são pesados e registrados, acompanhados de uma descrição do tamanho da porção, nomes de marcas e detalhes sobre a preparação deles. Semelhante ao registro alimentar, é necessário pré-definir um período de registro (de 1 a 7 dias), em que o número de dias incluídos na avaliação dependerá do objetivo da pergunta de pesquisa e, novamente, os dias de final de semana devem ser incluídos (GIBSON, 2015). Para obter dados ainda mais precisos, as sobras também podem ser pesadas ou estimadas.

Em estudos que exigem um alto nível de precisão, pode ser necessário pesar e descrever todos os ingredientes crus separadamente antes de cozinhá-los, principalmente em preparações muito elaboradas (GIBSON, 2015). Para os alimentos consumidos fora de casa, os entrevistados devem fornecer uma descrição completa dos alimentos ingeridos, a ocasião e o local.

Assim como ocorre com os registros alimentares, quando os entrevistados não conseguem registrar seu próprio consumo, pode haver a necessidade de que os entrevistadores, pais, familiares

e/ou cuidadores pesem e registrem a ingestão de alimentos. Para garantir a precisão da coleta de dados, visitas domiciliares podem ser realizadas para garantir que os procedimentos sejam realizados adequadamente (THOMPSON e SUBAR, 2017).

Por conta da demanda de detalhes dos registros que os respondentes devem realizar os participantes devem estar motivados para coletar dados precisos e evitar alterações nos padrões alimentares habituais para simplificar o procedimento de medição.

O RA com pesagem de alimentos é um instrumento oneroso, com uma alta demanda de tempo e de muita dedicação dos indivíduos e famílias (FISBERG, MARCHIONI e COLUCCI, 2009), além de poder promover viés de seleção a partir do momento que pode ser exigido que o participante tenha uma balança. Mesmo que o responsável pela pesquisa distribua balanças aos indivíduos, além do alto custo que a pesquisa pode passar a adquirir, requer, ainda, o treinamento mais detalhado dos participantes. O uso da balança demanda mais tempo do participante na condução do registro, o que pode modificar, ainda mais, suas escolhas alimentares (ORTEGA et al., 2015).

Apesar de suas limitações, uma revisão sistemática de estudos norte-americanos, europeus e australiano indicou que o RA com pesagem, sendo respondido pelos responsáveis pelas crianças, é o método mais acurado para avaliar o consumo alimentar de crianças entre 6 meses e 4 anos de idade (BURROWS, MARTIN e COLLINS, 2010). No Brasil, costuma-se identificar pesquisas que utilizam tal método, principalmente no que se refere às creches. Em um estudo realizado por Gomes, Costa e Schmitz (2010) em creches filantrópicas do Distrito Federal (DF) foi possível observar a aplicação do método, no qual a coleta dos dados de consumo alimentar foi obtida por meio da pesagem direta dos alimentos e do R24h. Todos os alimentos servidos às crianças eram pesados em todas as refeições em um mesmo dia. Por meio da observação direta, era constatado se a criança, repetia, deixava restos nos pratos ou se rejeitava as preparações, sendo as quantidades correspondentes pesadas e, depois, acrescentadas ou deduzidas das porções padrão, cujo consumo de cada criança da creche era obtido ao final.

2.1.1.3 Semelhanças e diferenças entre R24h e RA

O RA e o R24h são úteis na avaliação da ingestão detalhada de alimentos e nutrientes em nível individual. Durante o período de relato do consumo, em ambos os métodos, detalhes específicos como nomes de marcas, hora do dia em que o alimento ou bebida foi consumido, o

local e, algumas vezes, uma descrição da ocasião também deve ser documentada. A estimativa da porção ou peso dos alimentos consumidos, é normalmente auxiliada pelo uso de álbuns com fotografias de alimentos e medidas caseiras ou modelos tridimensionais de porções de alimentos (MARCHIONI, GORGULHO e STELUTI, 2019).

Com o advento da tecnologia, ambos os métodos podem ser autorrelatados, por meio de *softwares*, aplicativos, celulares, câmeras, como é o caso do *Automated Self-Administered 24-h Recall* (ASA24), um *software* criado pelo *National Cancer Institute* dos EUA (será abordado no tópico 2.4) (MARCHIONI, GORGULHO e STELUTI, 2019; ORTEGA, PEREZ e LOPEZ, 2015). Atrelado a isso, essas metodologias podem utilizar o recurso de múltiplos passos para melhorar a qualidade da informação e capturar itens omitidos, adições e detalhes, além de proporcionar um maior interesse e engajamento do participante na entrevista, auxiliando-o a lembrar os itens consumidos (RAPER, 2004).

Outra semelhança entre os métodos é a limitação de que eles, quando aplicados em uma única vez, não conseguem representar a ingestão habitual de um indivíduo, devido à variabilidade da ingestão de nutrientes em diferentes dias. Para que esse objetivo seja alcançado, tanto o R24h quanto o RA devem ser aplicados em dias alternados, incluindo dias de final de semana e abrangendo dias atípicos, podendo, ainda, serem combinados com o QFA (MARCHIONI, GORGULHO e STELUTI, 2019).

Outra finalidade que o RA e o R24h têm em comum é o fato de serem utilizados como método de referência para a validação e calibração do QFA. A escolha do melhor método para validar um QFA ainda não está bem elucidada na literatura, pois em alguns momentos o RA é visto como o melhor método pelo fato do R24h possuir as mesmas fontes de erro que o QFA (memória, interpretações das questões e estimativa das porções) (MARCHIONI, GORGULHO e STELUTI, 2019). Com o advento da tecnologia, algumas pesquisas vêm utilizando câmeras vestíveis para avaliar o consumo alimentar por observação direta, porém, dado que esse recurso tecnológico é oneroso e promove o mesmo tipo de erro que o RA no que se refere à ciência por parte do participante que está sendo analisado e isso pode alterar o seu real consumo, o R24h tem ganhado espaço na preferência de método para validar o QFA, por ser retrospectivo não interferindo nas escolhas alimentares do indivíduo e apresentando menores gastos e exigindo menor dedicação do participante (MARCHIONI, GORGULHO e STELUTI, 2019).

Ambos o R24h e o RA são métodos abertos permitindo capturar mais detalhes sobre o tipo e características do alimento e quantidade consumida. Uma tarefa comum aos dois métodos é a etapa de transformação dos dados coletados em ingestão de energia e nutrientes e estimativas da quantidade consumida. Esta etapa depende da disponibilidade e completude de tabelas de composição nutricional de alimentos e tabelas de medidas caseiras e envolve aspectos complexos como o pareamento correto dos itens relatados com aqueles disponíveis em base de dados, além de transformações algorítmicas relacionadas a forma de preparo do alimento, estimativa da quantidade de gordura e sódio de acordo com o tipo de preparação, parte comestível do alimento, entre outras questões. Sobre este aspecto de análise de dados de consumo alimentar coletados, o uso de tecnologia tem se tornado mandatório. O uso de ferramentas tecnológicas que integrem de forma automatizada base de dados que permitem estimar diretamente a ingestão de energia e nutrientes têm se tornado promissor (ANDERSEN et al., 2015; CARVALHO et al., 2015; CASWELL et al., 2015; DIEP et al., 2015; NCC, 2018). Porém, considerando a complexidade desta etapa, não se conhece ainda ferramenta tecnológica desenvolvida para população brasileira capaz de integrar de forma automática bancos de dados que permitam estimar de forma direta a ingestão de energia e nutrientes.

Entretanto, algumas diferenças entre esses dois métodos de avaliação do consumo alimentar podem ser mencionadas: em relação ao tempo, enquanto o R24h é considerado um método retrospectivo, já que geralmente o indivíduo descreve os alimentos consumidos no dia anterior ao relato, no RA, o indivíduo deve relatar os itens alimentares no momento do consumo, sendo considerado um método prospectivo. Outra diferença, também, envolve a questão de o RA não depender da memória do indivíduo ao relatar seu consumo, diferentemente do R24h (FAO, 2018).

2.1.2 Método de avaliação da dieta pregressa

2.1.2.1 Questionário de Propensão Alimentar (QPA)

O Questionário de Propensão Alimentar (QPA) é um instrumento de avaliação do consumo alimentar que começou a ser utilizado em 2006 em estudos de avaliação dietética (SUBAR et al., 2006), sendo considerado um questionário qualitativo, recomendado para ser combinado a medidas quantitativas de curto prazo (ou seja, R24h ou RA), a fim de estimar a ingestão habitual,

especialmente em relação ao consumo menos comum de alimentos (DODD et al., 2006; EFSA, 2009; de BOER et al., 2011; ILLNER et al., 2012), bem como de minimizar vieses relacionados à variação diária de ingestão alimentar, observadas quando se obtém apenas uma única observação ou observações medidas em intervalos curtos de tempo, afetando assim a estimativa do consumo habitual (LOPES et al., 2017). Os resultados da combinação desses dois métodos dietéticos, também, podem ser utilizados para avaliar a adesão de recomendações dietéticas em uma população (AMBRUS et al., 2013; OCKÉ et al., 2012).

Com base nos resultados do projeto *European Tool Usual Intake* (ETUI)(VAN KLAVEREN et al., 2012) e dos projetos do *Pilot study for the Assessment of Nutrient intake and food Consumption Among Kids in Europe* (UE PANCAKE) (OCKÉ et al., 2012) e no *Pilot study in the view of a Pan-European dietary survey -PILOT-PANEU* (AMBRUS et al., 2013), recomenda-se a utilização do QPA em todas as faixas etárias, com a exceção de bebês e crianças muito pequenas. No caso de crianças em idade escolar, recomenda-se que o período de referência a ser utilizado seja o de um mês, devido à rápida mudança dos hábitos alimentares nessa fase da vida (OCKÉ et al., 2012), e que o questionário seja respondido pelo responsável pela criança (OCKÉ et al., 2012; AMBRUS et al., 2013).

Quanto à estrutura do questionário, Smiliotopoulos, Magriplis e Zampelas (2020) aconselham os pesquisadores a acrescentarem ao QPA uma lista de itens alimentares adaptados de acordo com a cultura alimentar do país no qual se deseja investigar o consumo. A ordem de inclusão dos itens alimentares deve seguir primeiro os itens específicos (por exemplo, alface) e posteriormente os itens alimentares agregados (por exemplo, vegetais folhosos). As perguntas sobre categorias de alimentos agregados sempre aparecem ao final de cada sessão de grupo de alimentos (OCKÉ et al., 2012).

O documento de orientação a respeito de um protocolo de aplicação de QPA baseado nos projetos PANCAKE e PILOT-PANEU (OCKÉ et al., 2012; AMBRUS et al., 2013) recomenda que o questionário seja o mais curto possível para reduzir a carga de participação. No caso da investigação do consumo de suplementos alimentares (por exemplo, multivitaminas e minerais, vitamina C ou suplementos à base de ferro, como sulfato ferroso), recomenda-se que apenas a frequência de uso de diferentes grupos de suplementos alimentares seja registrada.

Em um estudo-piloto conduzido por Ocké e colaboradores (2012), com o objetivo de desenvolver, testar e avaliar ferramentas e procedimentos para uma futura pesquisa pan-europeia de consumo alimentar entre bebês, crianças pequenas e crianças em idade escolar, 97% dos entrevistados acharam o QPA compreensível e somente 7% tiveram problemas para preencher o questionário, nos quais os participantes acharam que a opção de resposta “nunca” estava faltando e que o preenchimento das informações eram difíceis e demorado por conta do detalhamento, além de dificuldades de lembrar a frequência de consumo. Em geral, vários respondentes indicaram preferir questionários on-line.

2.2 ERROS NA AVALIAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR DE CRIANÇAS

A análise do consumo alimentar possui falhas, nas quais não estão somente relacionadas com a metodologia selecionada para adquirir as informações sobre a ingestão de alimentos, mas, também, com relato do entrevistado, erros nas entrevistas, tabelas e *softwares* de análise de dados (RIBEIRO et al., 2003).

Avaliar a dieta de crianças torna-se ainda mais difícil considerando que quem reporta o consumo na maioria das vezes é uma *proxy*. Geralmente, os pais compartilham a responsabilidade pela criança com outros adultos, como avós, professores/cuidadores em ambientes escolares, sendo necessário que a informação seja obtida por diversas pessoas em diferentes ambientes para se conhecer a dieta global da criança. (ANDERSEN et al., 2003). Burrows, Martin e Collins (2010), em uma revisão sistemática sobre a acurácia dos métodos de avaliação do consumo alimentar aplicados às crianças, na qual analisaram 15 artigos que compreendiam estudos americanos, australianos e europeus (sendo a maior parte deles sobre a utilização do RA – 5 estudos- e R24h – 4 estudos), constataram que, na maioria dos estudos, a ingestão dietética era relatada pela própria criança, mas com o auxílio de seu responsável. Além disso, observaram que os pais eram os responsáveis pelo relato do consumo quando a criança apresentava idade menor que 7 anos ou quando o método de avaliação de consumo demandava habilidades como pesagem de alimentos. Mediante os resultados encontrados, os autores sugerem o RA com pesagem como o método mais acurado para avaliar ingestão energética de crianças entre 6 meses e 4 anos de idade e, para crianças entre 4 e 11 anos de idade, o R24h foi o indicado, tendo ambos os pais como respondentes. Mas, ainda assim, os pesquisadores alegam dificuldade em definir qual é o método mais acurado

destinado a crianças, por conta das metodologias diferenciadas entre os estudos investigados nessa revisão. Mais especificamente para as crianças em idade escolar, as limitações de se obter informações a respeito dos hábitos alimentares devem considerar que a dieta nessa faixa etária muda rapidamente, tornando-se menos monótona e mais independente conforme o avançar da idade. Uma questão muito relevante nessa fase é que uma parte considerável da alimentação da criança ocorre na escola/creche, sendo fundamental a obtenção dessa informação. Uma limitação da avaliação dietética de crianças em instituições escolares ocorre pelo desperdício da comida, no qual a chance de haver descarte dos alimentos ofertados às crianças é alta e o relato do adulto referente a dieta da criança geralmente se relaciona aos alimentos e quantidades ofertados à criança e não o que de fato foi consumido (ANDERSEN et al., 2003).

Questões relativas às habilidades cognitivas necessárias para o reconhecimento do alimento consumido, formas de preparo, tamanho da porção, bem como a noção de tempo, atenção e memória também representam limitações na avaliação dietética de crianças em idade escolar (LIVINGSTONE & ROBSON, 2000).

Solicitar à criança que ela se recorde sobre que consumiu durante uma determinada refeição não é uma tarefa fácil, pois, geralmente, ela realiza cerca de três refeições ao longo do dia (café da manhã, almoço e jantar). Como isso ocorre repetidamente ao longo do tempo, certas memórias a respeito do que foi ingerido durante uma refeição em questão acabam se tornando informações dietéticas genéricas (SMITH, JOBE e MINGAY, 1991). Mesmo que se peça às crianças que elas se lembrem de uma refeição específica, o relato delas pode estar relacionado com suas memórias genéricas ou, ainda, com seu conhecimento geral sobre a sua alimentação. Desta forma, tanto o sub-relato quanto o super-relato podem ocorrer, no qual o primeiro é originado pelas crianças omitirem os itens que consumiram – porque não faziam parte dessa memória genérica que elas possuem – e, o segundo, por incluírem alimentos que não foram consumidos, mas que faziam parte de sua rede alimentar (SMITH, JOBE e MINGAY, 1991).

Domel e colaboradores (1994) avaliaram a forma com que as crianças entre 9 e 10 anos de idade de duas escolas primárias na Geórgia (EUA) conseguiam recordar o que consumiam. Eles constataram que os fatores que aumentaram a carga cognitiva das crianças, ou seja, que aumentaram a quantidade de informações que elas precisavam processar de uma só vez pareciam diminuir a precisão da capacidade de recordação delas. Concluíram também que, solicitar que as

crianças pensassem em voz alta enquanto se lembrassem do que consumiram foi cognitivamente exigente e pode ter reduzido sua capacidade de recuperar informações sobre a dieta.

É importante ressaltar, ainda, que se deve ter cautela ao elaborar as perguntas sobre o consumo que serão direcionadas às crianças, pois isso pode influenciar a precisão e a integridade das respostas. Lamb e colaboradores (2011) afirmam que as crianças costumam fornecer informações mais precisas e detalhadas em resposta a perguntas que incentivam uma resposta descritiva - por exemplo, "Fale-me sobre o alimento tal"- do que perguntas fechadas que incentivem uma resposta específica de uma ou duas palavras - por exemplo, "O alimento tal era amarelo?". Outra questão que pode vir a interferir na execução dos métodos de avaliação da dieta em crianças é o fator motivacional. Aplicar questionários muito abrangentes, que procuram analisar informações minuciosas não são convenientes ao público infantil, no quais podem propiciar desistências e respostas incompletas dos participantes (MAGAREY et al., 2011; LU et al., 2012;).

Uma avaliação precisa do consumo alimentar em crianças é fundamental para o acompanhamento do estado nutricional desta fase da vida, além de ser essencial para a realização de pesquisas clínicas e epidemiológicas com relação dieta-saúde (LIVINGSTONE e ROBSON, 2000). Dessa forma, ocorre um interesse pelo desenvolvimento de ferramentas adequadas para avaliar a exposição a riscos à saúde decorrentes do comportamento em escolares devido a uma série de fatores. Estudos vêm apontando que a assimilação dos diferentes comportamentos que resultam em risco à saúde, em especial os hábitos alimentares, ocorrem na infância e adolescência (MIKKILA et al., 2004); nesse período, as crianças são jovens demais para autorrelatarem ou para preencherem questionários sobre frequência do consumo alimentar e; os pais ou responsáveis não conseguem fornecer informações completas sobre a ingestão de alimentos durante o horário escolar (EDMUNDS e ZIEBLAN, 2002). Estudos americanos e noruegueses indicaram que crianças a partir de oito anos exibem maior habilidade para relatar os alimentos consumidos (ILLNER et al., 2012; DIEP et al., 2015; MEDIN et al., 2015).

Quanto a estudos brasileiros, Davies e colaboradores (2015), ao realizarem o primeiro estudo de validação do WebCAAFE - questionário de Consumo Alimentar e Atividade Física de Escolares baseado na *Web*- com 602 crianças com idades entre 7 e 10 anos em cinco escolas municipais de Florianópolis-SC, observaram que as crianças que apresentaram melhores taxas de concordância do instrumento com o padrão ouro – observação direta das refeições realizadas na escola- (69%) eram aqueles que apresentavam idade maior que 8 anos. Além disso, nesse mesmo

estudo, os autores procuraram investigar a compreensão dos escolares em relação às palavras utilizadas no instrumento, a fim de averiguar a capacidade de preenchimento de respostas no *software*. Constataram, então, que as crianças menores de 8 anos apresentaram dificuldade no entendimento da linguagem da ferramenta, bem como na procura de alimentos para relatarem seu consumo. Já Jesus, Assis e Kupek (2017), ao avaliarem, em uma segunda vez, a validade e a reprodutibilidade da seção sobre o consumo de alimentos do Web-CAAFE com escolares entre 7 e 15 anos de idade, constataram que as crianças a partir de 10 anos de idade apresentavam menor probabilidade de omissão entre o relato no Web-CAAFE e a observação direta.

Mediante o exposto, é preciso considerar que a maior parte dos estudos disponíveis na literatura que avaliaram questões referentes às limitações das crianças na avaliação do seu consumo alimentar corresponde a pesquisas americanas, europeias e coreanas, ou seja, locais que apresentam taxas de alfabetização mais altas quando comparadas à realidade brasileira que, no geral, tanto os pais quanto as crianças apresentam uma menor escolaridade.

Esta questão da escolaridade em relação à aptidão em relatar o consumo alimentar já foi observada na literatura; Nichelle e colaboradores (2019) notaram que, ao avaliarem a capacidade de indivíduos quantificarem o tamanho das porções de alimentos usando fotos impressas e digitais, em algumas dessas fotografias, foi possível verificar erros maiores de quantificação entre pessoas com baixa escolaridade em comparação aos outros grupos populacionais. Mesmo que os indivíduos tenham algum nível de conhecimento e que o nível de escolaridade geralmente seja considerado um fator limitante para a R24h (GIBSON E FERGUSON, 1999), a escolaridade pareceu influenciar a capacidade dos entrevistados em informar sua ingestão alimentar (KOUBIK et al., 2020).

Vale destacar ainda que, independente da faixa etária que esteja sendo estudada, a avaliação dietética possui erros. Os erros podem ser classificados como aleatório ou sistemático e podem ter diversas fontes, como: entrevistador, entrevistado, estimativa das porções consumidas, modificação de hábitos alimentares, além daqueles relacionados à análise de dados, como a codificação de dados e tabelas de medida caseira e composição de alimentos. O tipo de erro mais comum é o aleatório (RUTISHAUSER, 2005). Esse tipo de erro resulta do acaso, afetando a precisão dos dados coletados sobre a dieta, no qual não se pode prever sua direção e a dimensão. No geral é impossível de ser eliminado. O erro aleatório em avaliação dietética está relacionado ao erro intraindividual e resulta da variabilidade intraindividual do consumo alimentar, ou seja, a variabilidade que existe na ingestão de alimentos por um mesmo indivíduo ao longo dos dias ou

em função de sazonalidade. A variabilidade da distribuição do consumo alimentar de um grupo de indivíduos na presença de erros aleatórios é maior que a da distribuição da ingestão real (LIORET et al., 2011; MARCHIONI, GORGULHO e STELUTI, 2019).

O R24h e o RA são os instrumentos mais sujeitos aos erros aleatórios. Como são métodos que avaliam a dieta de forma pontual, não permitem estimar os hábitos alimentares usuais dos indivíduos. Dessa forma, a aplicação de um único recordatório e de um RA não é suficiente para descrever a ingestão habitual de alimentos e nutrientes de um indivíduo. Para atingir esse objetivo, é necessário que vários recordatórios não consecutivos de 24 horas e RAs sejam aplicados no mesmo indivíduo para capturar a variabilidade diária (GIBSON, 2015; WILLET e BARANOWSKI, 2013), permitindo, assim, a redução dos erros intraindividuais, nos quais a média de medições repetidas se aproxima da medida real, aumentando o controle de qualidade e maximizando a confiabilidade (LIVINGSTONE e BLACK, 2003).

Os erros sistemáticos desviam-se sistematicamente dos valores reais afetando a validade da estimativa. Representam a parcela previsível do erro uma vez que tem uma direção. A média da distribuição do consumo alimentar na presença do erro sistemático não se aproxima da média do consumo dietético verdadeiro. No geral, são decorrentes do sub ou super-relato da dieta. Esses erros podem ser específicos de determinados grupos de indivíduos, determinados tipos de alimentos ou ainda relacionados ao instrumento de medida (LIVINGSTONE e BLACK, 2003).

Alguns exemplos seriam quando a concepção do indivíduo acerca do que vem a ser uma alimentação saudável pode desencadear a omissão do relato dos alimentos reconhecidos como não saudáveis e a superestimativa da ingestão de alimentos considerados saudáveis (SLATTERY, EDWARDS e CAAN, 2002). Alguns achados demonstram que características do estado nutricional dos indivíduos podem induzir erros no relato do consumo. Em um estudo brasileiro realizado por Avelino e colaboradores (2014), no qual objetivou identificar a prevalência de sub-relato da ingestão energética e os fatores associados em amostra de 331 indivíduos pertencentes a um estudo de base populacional no Município de São Paulo, sendo utilizado dois R24h não consecutivos para avaliar a média da ingestão energética, encontraram uma prevalência de sub-re relatores da ingestão energética de 15,1% , constatando-se que os indivíduos com excesso de peso e aqueles insatisfeitos com o peso corporal apresentaram a maior probabilidade de subestimarem seu consumo alimentar quando comparados às pessoas que não apresentavam excesso de peso e àquelas satisfeitas com seu peso corporal.

Este erro também pode estar relacionado aos instrumentos de avaliação dietética. Alguns instrumentos dependentes de memória, como o R24h e QPA, estão mais sujeitos ao sub-relato. Em contrapartida, o RA pode induzir à mudança do hábito alimentar em função da avaliação (SLIMANI, 2015).

Um estudo realizado com adultos de uma base populacional proveniente do município de Duque de Caxias, no Rio de Janeiro, no qual se avaliou a validade da ingestão energética (IE) estimada com o R24h e o RA em comparação ao gasto energético total (GET) estimado pelo método de água duplamente marcada, além da verificação dos fatores associados à dimensão da subnotificação da ingestão de energia, Lopes e colaboradores (2016) constataram que a média do GET (2540 kcal) foi maior do que a média de IE em ambos os métodos de avaliação dietética (RA: 1774 kcal; R24h: 1658 kcal) e que o percentual de sub-relato foi menor ao utilizar o R24h em comparação ao RA (20 e 32 %, respectivamente). Esses resultados, segundo os autores do estudo, podem ter relação com os hábitos irregulares de refeição e a baixa escolaridade dos participantes. Entretanto, pelo fato de haver uma alta proporção de excesso de peso no grupo estudado, essa condição da amostra pode explicar parcialmente as diferenças entre as estimativas de IE e GET, pois se sabe que um elevado índice de massa corporal pode ser um preditor consistente da subnotificação de IE (POSLUSNA et al., 2009).

Os erros sistemáticos podem ser observados e melhor compreendidos por meio de estudos de validação, cujo objetivo é averiguar o quanto uma medida de consumo, verificada pelo instrumento a ser validado, distingue-se da medida de consumo real dos participantes do estudo. Isso pode ser constatado a partir da comparação de duas formas de medidas de consumo: uma corresponde ao instrumento/método no qual se pretende investigar a validade, enquanto o outro se refere a um instrumento/método que é empregado para realizar a comparação- método de referência. Este procedimento é denominado validação concorrente, cuja realização se dá em situações nas quais um método válido para mensurar a variável de interesse já é conhecido. (FLETCHER, FLETCHER e WAGNER, 2014; GIBNEY et al, 2004; KIRKWOOD & STERNE 2006). Tanto o RA quanto o R24h, por serem considerados métodos abertos, não apresentam a necessidade de serem desenvolvidos e nem validados para cada grupo populacional (SUBAR, 2004). O R24h, por ser um método considerado de fácil aplicação, baixo custo e, por ser retrospectivo, não interfere na ingestão alimentar, vem sendo, conseqüentemente, o método de referência mais apropriado a ser aplicado em indivíduos com baixa escolaridade e de pouca

cooperação em estudos de consumo alimentar (CADE et al., 2002). Além disso, com a utilização da técnica de múltiplos passos, uma das suas principais limitações – a memória-, pode ser minimizada (MARCHIONI, GORGULHO e STELUTI, 2019).

Além disso, o erro sistemático pode estar relacionado ao componente da dieta, cujos itens como doces, salgadinhos, frituras e alimentos ultraprocessados, que constituem grupos de alimentos considerados socialmente indesejáveis, são mais propensos ao sub-relato do consumo (ASSIS et al., 2009). Jesus, Assis e Kupek (2017) sob o segundo estudo de validação do WebCAAFE, puderam identificar essa tendência, encontrando maiores probabilidades de omissão no relato nesses grupos. Esse erro pode ser induzido, ainda, através do entrevistador. É fundamental que ele tenha bastante cautela com a forma na qual ele abordará o indivíduo; a maneira que utiliza as palavras ao elaborar as perguntas, as reações com as respostas fornecidas pelo entrevistado, fatores comportamentais, pois, dependendo do modo como ele conduz a entrevista, pode haver influência nas respostas, promovendo vieses que são difíceis de mensurar e controlar (FISBERG, MARCHIONI e COLUCCI, 2009).

As alterações nos hábitos alimentares da população vêm sendo observadas desde a última década, dado o incremento do consumo alimentar fora de casa (BEZERRA e SICHIERI, 2009), sendo possível constatar a substituição de uma alimentação mais caseira e natural por alimentos processados e ultraprocessados (MONTEIRO et al., 2010). Esses padrões alimentares não são somente observados na população adulta, como, também, entre as crianças. Em um estudo brasileiro realizado em Pelotas – RS, com crianças de 2 a 10 anos de idade atendidas em uma Unidade Básica de Saúde, Sparrenberger e colaboradores (2015) encontraram que 47% do valor energético da alimentação dessas crianças eram oriundos de produtos ultraprocessados. Dados da última Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PENSE-2015) demonstraram que a ingestão regular (≥ 5 dias/semana) de guloseimas foi de 41,6%, 26,7% de refrigerantes, 13,7% de salgado frito e 31,3% de outros alimentos ultraprocessados. Com esse cenário, avaliar o consumo alimentar das pessoas, inclusive o de crianças em fase escolar, vem se tornando ainda mais complexo, pois, até o presente momento, as tabelas de composição de alimentos (TCAs) e de medidas caseiras não estão conseguindo acompanhar a mudança do hábito alimentar da população e o surgimento em massa de novos produtos alimentícios ultraprocessados no mercado, o que vem tornando-as desatualizadas e defasadas.

As tabelas de medidas caseiras podem ser consideradas uma fonte de erros na avaliação do consumo alimentar no que se refere às estimativas da quantidade consumida, dada a ausência de padronização, já que os utensílios utilizados pela população apresentam uma grande diversidade de medidas, marcas e modelos comercializados (SERAFIM e FREITAS, 2019), agravando ainda mais essa situação pelo fato de a indústria brasileira não possuir obrigatoriedade de analisar o volume dos utensílios domésticos e medidores caseiros produzidos controlando, somente, a qualidade do material utilizado (alumínio, plástico, inox) e a segurança (BOTELHO et al, 2007).

Por fim, uma análise precisa e válida da ingestão alimentar é fundamental para a pesquisa em saúde e nutrição. Entretanto, avaliar a dieta não é uma tarefa trivial, pois o consumo alimentar varia com o tempo e entre os estágios da vida (KIRKPATRICK e COLLINS, 2016). A avaliação do consumo alimentar pode ser ainda mais complicada no público infantil, já que não existem somente os erros aleatórios e sistemáticos, mas também, outras questões estão envolvidas, como fatores cognitivos, sociais e emocionais. O crescimento de uma criança se caracteriza como um processo extremamente complexo, no qual é motivado por questões genéticas, fatores ambientais, estado nutricional e doenças (PEDRAZA & QUEIROZ, 2011).

2.3 RECURSOS ADICIONAIS UTILIZADOS NA AVALIAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR DE CRIANÇAS

Considerando que todos os métodos tradicionais de avaliação do consumo alimentar possuem limitações *per se*, além dos erros associados às entrevistas e tabelas utilizadas na análise de dados, bem como o fato da estimativa do tamanho da porção poder ser desafiadora, especialmente em ambientes com poucos recursos – por conta da ausência de modelos de tamanho de porção padrão para alimentos locais, a ausência de tamanhos de porção padronizados e de ferramentas de medição- nota-se a importância de aprimorar os instrumentos metodológicos, sendo indicada a utilização de recursos adicionais que permitam estimar o consumo alimentar mais próximo do real (RODRIGUES e PROENÇA, 2011). Os pesquisadores podem usar diferentes artifícios para evitarem possíveis erros introduzidos na pesquisa durante a estimativa do tamanho da porção. Dentre os recursos adicionais mais usados em pesquisas de alimentos, citam-se o uso de modelos de alimentos, utensílios domésticos (medidas caseiras) e fotografias ou álbum

fotográfico das porções de alimentos, preparações e de medidas caseiras (WILLIAMSON et al., 2004; VENTER et al., 2000).

O uso de medidas caseiras, que correspondem aos utensílios comuns presentes nas residências nos quais indivíduos estão familiarizados, segundo a Agência Nacional de Vigilância Sanitária, tem por objetivo a regulamentação da quantificação dos alimentos consumidos em gramas ou mililitros (BRASIL, 2003), sendo possível utilizar colheres (de café, chá, sobremesa, sopa e de servir); xícaras (de chá e de café); copos; pratos; escumadeiras e conchas (pequenas, médias e grandes), normalmente utilizados para preparar ou servir refeições (VARGAS, 2007), devendo ser calibrados antes do estudo (CASSIDY, 1994). Entretanto, é preciso fornecer treinamento aos entrevistados antes deles fazerem uso desses utensílios durante o estudo, a fim de reduzir o erro de medição. Também, protocolos para estimar tamanhos de porções individuais precisam ser desenvolvidos para que se consiga lidar com situações nas quais famílias comem por meio de panelas ou pratos compartilhados (KIGUTHA, 1997).

A utilização de modelos tridimensionais de alimentos, por se tratarem de ferramentas semelhantes às fotografias, pode auxiliar os entrevistados a visualizar o tamanho de suas porções consumidas, além de tornar o processo de estimação do tamanho da porção de bebidas mais facilitado, em comparação às fotografias de alimentos. Entretanto, pode promover o sub-relato do consumo a partir do momento que permite a indução de escolhas quanto ao tamanho da porção conforme os modelos disponíveis no momento da estimação. Também, pode ser um procedimento complicado para estimar refeições compostas.

O álbum fotográfico de porções de alimentos e preparações, desde a década de 80, é adotado como um recurso importante na avaliação do consumo alimentar, sendo utilizado em inquéritos alimentares, na prática clínica e em grandes estudos epidemiológicos. É uma ferramenta de baixo custo, durável, de fácil transporte, fácil de aplicar, independente da memória do entrevistado, sendo capaz de melhorar o relato da quantidade consumida, além de conseguir manter a atenção do entrevistado durante a entrevista (BAGLIO et al., 2004; VENTER et al., 2000). O recurso de fotografias auxilia a análise dos pesos e medidas dos alimentos considerando que o RA com pesagem apesar de ser um método preciso para aferir a ingestão dietética, é considerado custoso, criterioso e demorado (WILLIAMSON et al., 2004), exigindo maior comprometimento e motivação do entrevistado (FOSTER et al., 2006). Quando aplicado juntamente a inquéritos alimentares, o álbum fotográfico pode reduzir vieses de aferição no que se refere às estimativas das

porções de alimentos (MARTIN et al., 2007). Esta técnica é vista como uma maneira análoga à observação direta do alimento, sendo considerado um recurso apropriado para adquirir informações confiáveis e acuradas do consumo por parte do entrevistado (FOSTER et al., 2008).

Com isso, várias pesquisas são realizadas utilizando o recurso do álbum fotográfico de alimentos e preparações. Estudos internacionais utilizaram álbuns fotográficos ou imagens de alimentos na avaliação dietética de crianças e mostraram resultados satisfatórios com relação à precisão na capacidade de reconhecimento dos alimentos (FOSTER et al., 2006; FOSTER et al., 2008). No Brasil, uma das primeiras pesquisas de larga escala realizadas foi o Estudo Multicêntrico Sobre Consumo Alimentar, na qual desenvolveu um manual fotográfico contendo medidas caseiras, tamanhos de porções de alimentos e tamanhos de utensílios em três dimensões (pequena, média e grande), a fim de avaliar o consumo alimentar individual utilizando um QFA semiquantitativo. Os alimentos contidos no questionário foram provenientes dos dados do Estudo Nacional de Despesa Familiar (ENDEF) (GALEAZZI, DOMENE e SICHIERI, 1997). E, esse álbum fotográfico foi utilizado em vários outros estudos que prezavam adquirir maior fidelidade nos relatos dos entrevistados.

Entretanto, um estudo nacional mais recente, realizado por Kupek e colaboradores (2016) ao estimarem o viés de relato do WebCAAFE, um questionário baseado na *Web* para avaliação do consumo alimentar a partir do relato da frequência de ingestão a partir de 32 itens alimentares – disponíveis em formato de figuras na forma de desenhos- do dia anterior e para avaliar a atividade física em crianças em idade escolar, identificaram um alto percentual de viés relacionado a produtos como peixes, frutos do mar, carnes, frutas e feijões, o que pode ser explicado pelo fato das imagens desses alimentos visualizados na tela do *software* não coincidirem com a forma na qual as crianças costumam comer, até porque esses produtos são disponibilizados às crianças sob preparações, como guisados, caçarolas, risotos. Dessa forma, os pesquisadores alegam que, futuramente, essa ferramenta melhorará a visualização de alimentos altamente tendenciosos, além de incluir um campo aberto para que a criança possa digitar um alimento ou bebida que não se encontra no menu atual, a fim de que se permita aumentar a precisão dos relatos na ferramenta tecnológica. Em outro estudo do mesmo instrumento, Davies (2014) verificou que crianças de 7 e 8 anos apresentaram maior dificuldade em buscar imagens de alimentos que representassem, de fato, o seu consumo, principalmente preparações ou alimentos com complementos. A autora, então, aconselha que um adulto auxilie a criança no preenchimento desse instrumento.

É fundamental que as porções dos alimentos e preparações sejam retratadas de uma forma que estejam mais próximas da realidade. As imagens devem evidenciar as porções, bem como ser coloridas, realistas, além de representarem o consumo habitual do entrevistado (WILLIAMSON et al., 2004). Seguindo essas recomendações, a aplicação do instrumento torna-se mais eficaz, possibilitando uma descrição conveniente da ingestão de alimentos (SMALL et al., 2009).

Todavia, sabe-se que a percepção, a conceituação e a memória afetam o relato do tamanho da porção de alimentos, visto que as habilidades cognitivas das crianças são relativamente subdesenvolvidas e, portanto, podem ser menos precisas do que os adultos quando relatam a ingestão alimentar e porções alimentares, devendo-se, então, solicitar o auxílio de um adulto para relatar seu consumo (MAGAREY, WATSON e GOLLEY, 2011).

O estado físico dos alimentos pode ser considerado um outro fator que explica a capacidade de o participante estimar o tamanho da porção de alimentos, mas na literatura isso não está muito bem elucidado. Alguns estudos (VENTER, MACINTYRE e VORSTER, 2000; VEREECKEN et al., 2010) encontraram as melhores estimativas para alimentos sólidos e outros (HUYBREGTS et al., 2008; LIVINGSTONE e ROBSON, 2000) para alimentos amorfos. A principal explicação para esse desacordo poderia ser a variabilidade na idade / desenvolvimento cognitivo das amostras do estudo e as diferenças nos alimentos utilizados para estimar o tamanho das porções (FRIEDMAN et al. 2012). De fato, a visualização das dimensões e do volume e a capacidade de relacioná-la com a ferramenta de medida usada para estimar o consumo do alimento são as habilidades predominantes utilizadas pelos participantes (FOSTER et al., 2009; HERNÁNDEZ et al., 2006). Dessa forma, faz-se necessário utilizar uma ferramenta de estimativa apropriada à idade (AMOUGOU et al., 2016).

Lytle e colaboradores (1993), ao obterem as informações sobre o consumo alimentar de crianças norte-americanas da 3ª série do ensino fundamental a partir da aplicação de um R24h, comparando com o método padrão ouro que, no caso, foi a observação direta das refeições consumidas na escola e em casa (utilizando um RA), observaram que elas conseguiam se lembrar dos alimentos que ingeriam em um dia, mas tinham dificuldade em quantificar o tamanho das porções a partir de medidas caseiras e modelos tridimensionais de alimentos. As crianças recordaram 628 de 806 alimentos observados por adultos (pais ou funcionários), uma correspondência de 78%, mas apenas 35% dos tamanhos das porções de alimentos relatados

estavam dentro de 10% dos tamanhos das porções observadas. 42% dos tamanhos de porções recuperados foram superestimados e 23% foram subestimados.

Além disso, mesmo que alguns estudos demonstrem que o uso de imagens e fotografias de alimentos seja viável, cabe ressaltar que essas imagens utilizadas são estáticas e as mesmas para todos os indivíduos, nas quais todos os entrevistados devem trazê-las à uma experiência pessoal, a fim de estimar o tamanho das porções consumidas ou processar a memória de um alimento. Dessa forma, as fotografias podem ser ou não representadas como uma réplica exata de um alimento consumido pelos entrevistados (RODRIGUES e PROENÇA, 2011). Sendo assim, apesar das fotografias de alimentos e utensílios serem aplicadas em estudos de avaliação do consumo alimentar há anos, esse recurso tem sido otimizado por inovações tecnológicas que permitem fotografias e/ou filmagem dos alimentos de fato consumidos via câmeras portáteis, *smartphones* e sensores.

Dessa forma, inovações tecnológicas, como métodos de medição assistida por imagem, surgem com a função de lidar com esses possíveis percalços associados à estimativa do tamanho da porção (GEMMING et al., 2015; ILLNER et al., 2012). No entanto, muitas dessas tecnologias ainda estão em um estágio inicial de desenvolvimento, nas quais sua eficácia do uso em ambientes com poucos recursos precisaria ser avaliada. Com isso, estudos de validação são recomendados antes da adoção de novas tecnologias em diferentes configurações, sendo essencial levar em consideração os hábitos alimentares das populações estudadas, a fim de facilitar a estimativa do tamanho das porções, por exemplo, ensopados servidos em cima de um prato podem cobrir outros alimentos por baixo (FAO, 2018).

2.4 AVALIAÇÃO DO CONSUMO ALIMENTAR BASEADA EM TECNOLOGIAS

Com a necessidade de otimizar os instrumentos de avaliação dietética já existentes e de elaborar alternativas mais inovadoras e menos dispendiosas ao entrevistado, as tecnologias de informação e comunicação (TICs) - nas quais compreendem a um conjunto de recursos tecnológicos integrados entre si, que facilitam a coleta, o processamento, o armazenamento e a troca de dados dos processos de negócios, serviços públicos, pesquisa e os de ensino-aprendizagem através da comunicação eletrônica e por funções de *hardware* e *software* (ABDI, 2010) - vêm com a proposta de amenizar as limitações dos métodos tradicionais de forma a alcançar

dados mais precisos e confiáveis, além de despertar a atenção e motivação do entrevistado (FOSTER et al., 2016).

Em relação às metodologias tradicionais de avaliação dietética, as TICs aplicadas ao consumo alimentar apresentam várias vantagens, como: minimização e prevenção dos erros de medida; otimização na validade das estimações; melhora na coleta e no armazenamento dos dados; padronização das entrevistas; controle de qualidade das informações obtidas na coleta e na tabulação de dados; melhoria na condução das entrevistas e na contribuição dos participantes, já que podem promover uma maior motivação para a resposta com a utilização de recursos interativos; fornecimento de um rápido *feedback* aos usuários, desencadeando uma melhoria na conformidade com planos ou pesquisas sobre dieta e; processamento de informações alimentares. (FOSTER et al., 2016; MARCHIONI, GORGULHO e STELUTI, 2019). Além disso, os métodos *online* podem ser aplicados em grandes grupos de indivíduos, permitindo um alcance geográfico importante onde a conectividade permite uma interação rápida e remota entre os participantes e pesquisadores (ILLNER et al., 2012; STUMBO, 2013).

Na atual conjuntura, na qual se tem uma epidemia do novo Coronavírus (Covid-19) no país, sendo possível observar situações de crise sanitária - onde o isolamento social limita o contato entre as pessoas-, a tecnologia tem sido uma ferramenta essencial para o desenvolvimento e continuação de pesquisas científicas. Além disso, essa crise e a necessidade de o isolamento social promoveram insegurança no cumprimento das necessidades humanas por conta da diminuição nos rendimentos da população e a decorrente diminuição no consumo, gerando como consequência mais imediata o avanço da insegurança alimentar, devido às restrições de renda que dificultam o acesso aos alimentos. Dessa forma, destaca-se a importância da avaliação dietética de crianças nessa pandemia de covid-19, considerando o aumento importante dos riscos de insegurança alimentar e nutricional que esse grupo está exposto.

Entretanto, as tecnologias também contam com algumas limitações, como: a falta de familiaridade com tecnologias por parte dos usuários, principalmente entre estratos populacionais menos favorecidos; dada as desigualdades socioeconômicas, tem-se a dificuldade de universalizar o uso das tecnologias, desencadeando uma dependência do acesso às ferramentas (celulares, *smartphones*, computadores, câmeras) ou, ainda, a necessidade de maiores investimentos iniciais com a compra desses instrumentos; possibilidade de problemas técnicos com a tecnologia, como perda de conexão com a internet e bateria fraca; ; limitação de recursos que permitam manter uma

tecnologia atualizada ao longo dos anos; necessidade de manutenção das ferramentas e; escassez de recursos para o desenvolvimento de tecnologias que permitam avaliar a dieta de forma detalhada e sem tornar a coleta de dados exaustiva (CURIONI et al., 2013; FOSTER et al., 2016; ILLNER et al., 2012).

Os avanços na avaliação do consumo alimentar englobam diferentes formas de tecnologia, que podem ser classificadas nestes seis grupos (ILLNER et al., 2012):

- (1) *Personal Digital Assistant (PDA)*;**
- (2) *Baseada em dispositivos móveis (celulares, smartphones e tablets)*;**
- (3) *baseada em computador (software)*;**
- (4) *Baseada na Web*;**
- (5) *Câmeras digitais e gravadores*;**
- (6) *Sensores portáteis e scanners*.**

A seguir, a tabela 1 descreve, brevemente, essas tecnologias utilizadas na coleta de dados do consumo alimentar, bem como quais são os métodos tradicionais de avaliação dietética nos quais elas são comumente empregadas.

Tabela 1. Características de tecnologias utilizadas para avaliar o consumo alimentar.

Tipos de tecnologias	Características da Tecnologia	Método de avaliação dietética usualmente aplicado
<i>Personal Digital Assistant</i> (PDA)	Computadores portáteis com dimensões reduzidas que contêm câmera, podendo apresentar um <i>software</i> previamente instalado	RA
Baseada em dispositivos móveis (celulares, <i>smartphones</i> e <i>tablets</i>)	Aplicativos de automonitoramento	RA
Baseada em computador	Máquinas programáveis com componentes de <i>hardware</i> e <i>software</i>	R24h e QFA
Baseada na <i>Web</i>	Ferramentas conectadas à <i>Internet</i> que transferem aplicativos e <i>softwares</i> da área de trabalho do computador para <i>sites</i> por meio de programação, permitindo que os usuários acessem <i>online</i> com seu navegador	R24h, RA e QFA
Câmeras e gravadores	Dispositivos que permitem a captura de imagens ou a gravação de registros de voz	RA
<i>Scanners</i> e sensores	Ferramentas que leem e digitalizam dados passando por um <i>scanner</i> ou sensor	RA

RA: registro alimentar; R24h: recordatório de 24 horas; QFA: questionário de frequência alimentar

Fonte: Casperson et al., 2015; Illner et al., 2012; Marchioni, Gorgulho e Steluti, 2019.

- ***Personal Digital Assistant (PDA):***

O PDA, ou *palmtop*, pode ser caracterizado como um computador portátil, com tamanho reduzido, que, ao ser utilizado na avaliação do consumo alimentar, pode possuir um *software* dietético previamente instalado, sendo destinado para registrar e monitorar a ingestão alimentar. Permite avaliar o consumo alimentar a curto prazo, facilitando a coleta de dados em tempo real (WELCH et al., 2007). É essencial que os participantes sejam treinados antes de lidar com o instrumento. A utilização dessa tecnologia pode ser observada, principalmente, na aplicação de RA, na qual os indivíduos registram sua ingestão de alimentos logo após o consumo, selecionando os itens consumidos em uma lista predefinida de alimentos (BEASLEY et al., 2009). Os PDAs mais antigos forneciam aos usuários uma seleção de cerca de 180 itens alimentares, porém, os desenvolvidos depois do ano de 2005, ofereciam um número muito maior, entre 400 e 4.000 itens (MCCLUNG et al., 2009).

Os PDAs, ainda, podem fornecer algum tipo de recurso adicional armazenado no dispositivo para estimar o tamanho das porções dos alimentos consumidos, como fotografias de porções de alimentos e de medidas caseiras – geralmente em PDAs mais antigos. Por exemplo, um PDA pode exibir fotografias coloridas de cada item alimentar associadas a uma quantidade padrão (em gramas); posteriormente, o participante pode ajustar o tamanho da porção pré definida para a quantidade consumida correta. Os dados são então enviados para serem revisados pelos Nutricionistas e combinados com as TCAs para análises adicionais (BEASLEY et al., 2009; ILLNER et al., 2012; MCCLUNG et al., 2009).

Já os PDAs desenvolvidos mais recentemente apresentam uma versão que contém uma câmera acoplada, permitindo a captura de imagens digitais. Um exemplo é o *Wellnavi* (*Matsushita Electric Works Ltd*, Osaka, Japão), que apresenta um programa de avaliação dietética que possibilita a recuperação de informações diárias sobre a ingestão de itens alimentares a partir da metodologia do RA, em ambientes dentro e fora de casa (NGO et al., 2009; WANG et al., 2002; WANG, KOGASHIWA e KIRA, 2006). Antes de iniciarem a captura de imagens de suas refeições através do instrumento, os indivíduos precisam preparar o conteúdo: primeiramente, devem utilizar a caneta que acompanha o aparelho, posicionando-a em frente ou ao lado do prato/copo que contém o alimento/bebida a ser consumido; feito isso, o aparelho deve estar posicionado em um ângulo de 45° para que a fotografia seja tirada. Com a realização desses procedimentos de forma correta, será

possível visualizar as dimensões dos alimentos contidos na imagem capturada pelo indivíduo, mas, para que haja a identificação de todos os alimentos presentes na refeição, os usuários deverão relatar, ainda, os alimentos consumidos – inclusive molhos e, adoçantes e temperos-, escrevendo-os na tela do aparelho. Além disso, os indivíduos também são instruídos a capturar imagens das sobras e resíduos após o consumo. Finalizado o relato, as fotos e os dados de consumo são enviados, instantaneamente, pelo telefone celular integrado para que Nutricionistas habilitados realizem a análise (WANG et al., 2002; WANG, KOGASHIWA e KIRA, 2006)

Entre as principais vantagens dessa ferramenta, destacam-se: a possibilidade de facilitar a coleta, a entrada e a codificação dos dados em tempo real (desde que vinculado a banco de dados apropriados e de transferência instantânea); por ser portátil, é facilmente transportado pelos usuários; promove um maior controle de qualidade; permite o ajuste de um alarme para alertar os usuários a registrarem seu consumo e; apresenta boa aceitação e motivação dos entrevistados (FAO, 2018; ILLNER et al., 2012).

Quanto às limitações do instrumento, é preciso um treinamento prévio para a utilização da ferramenta; em PDAs mais antigos, que contêm listas de alimentos, pode haver dificuldade ao utilizar a função de busca e ao encontrar os alimentos na lista, além de poder promover um menor nível de detalhamento no relato do consumo por já ter os alimentos disponíveis em uma listagem; pode ocorrer instabilidade na transferência e armazenamento de dados e; a estimativa da porção pode não ser precisa dado que a qualidade das fotos digitais podem não ser satisfatórias, constatando-se, assim, que esse instrumento não deve ser utilizado de forma exclusiva para avaliar o consumo alimentar (FAO, 2018; ILLNER et al., 2012; WANG et al., 2002; WANG, KOGASHIWA e KIRA, 2006).

Dessa forma, o PDA não é um instrumento indicado e aplicável às crianças. A utilização dessa ferramenta a partir de 2015 tem sido cada vez menos observada nos estudos, dando espaço às pesquisas voltadas para o uso de *smartphones*.

- **Baseada em dispositivos móveis (celulares, *smartphones* e *tablets*)**

As tecnologias baseadas em dispositivos móveis, ou seja, os celulares, *smartphones* e *tablets*, estão se tornando cada vez mais acessíveis. Com o rápido avanço da tecnologia móvel, os pesquisadores foram levados a adaptar os métodos de avaliação de consumo alimentar para aos

aplicativos móveis. No geral, as crianças maiores de dez anos de idade estão familiarizadas com o uso de dispositivos inteligentes, sendo essa ferramenta atraente para esse público, motivando-os a utilizá-la, tornando-se usuários em potencial (BOUSHEY et al., 2015; CASPERSON et al., 2015).

Ao utilizarem os dispositivos móveis, os usuários podem relatar a ingestão alimentar selecionando itens alimentares de um banco de dados por meio de *apps* (HERON e SMYTH, 2010). Esta ferramenta permite a avaliação da dieta a curto prazo, promovendo uma avaliação em tempo real. Permite também diminuir a carga do participante trazendo mais praticidade à coleta de informações, combinando outras ferramentas tecnológicas que auxiliem na estimativa da quantidade consumida. (PIASECKI et al., 2007).

Um formato mais recente desta tecnologia foi desenvolvido, também, para identificação de alimentos e estimativa do tamanho das porções com base em uma análise automática dos alimentos representados em imagens através de um sistema de segmentação e análise de imagens digitais. Um exemplo é o registro móvel de alimentos (em inglês, *Remote Food Photography Method - RFPM*) baseado no *mobile Food Record Technology Dietary Assessment Dietary* (TADA) (KHANNA et al., 2010), no qual tem a capacidade de identificar os alimentos automaticamente e estimar o tamanho das porções através do volume de alimentos a partir das imagens antes e depois da ingestão (BOUSHEY et al., 2015; ZHU et al., 2010). Um marcador fiducial (item fornecido pelo pesquisador, no qual lembra uma placa quadriculada ou, ainda, pode ser uma régua) é incluído nas imagens como referência de medida para ajudar na reconstrução de uma imagem tridimensional que permite estimar o volume de alimentos e bebidas consumidos (CHAE et al., 2011; KHANNA et al., 2010). A análise da imagem está vinculada diretamente aos bancos de dados de composição de alimentos para calcular o conteúdo de energia e nutrientes dos alimentos e bebidas consumidos (BOUSHEY et al., 2015; CASPERSON et al., 2015). Nyström e colaboradores (2016), ao verificarem o desempenho do *Tool for Energy Balance in Children* (TECH) (um *app* sueco para avaliar a ingestão de energia e de alimentos em crianças pré-escolares, no qual os pais das crianças tiram fotos de todos os alimentos e bebidas consumidos por elas, bem como registram as sobras, devendo seguir instruções previamente dadas sobre como preparar e tirar as fotos. Os registros são enviados por *e-mail* ou pelo serviço de mensagens curtas –SMS– para a equipe de pesquisa, onde os responsáveis pelas crianças devem, também, relatar detalhes sobre os alimentos ofertados), realizando a comparação da IE usando o TECH com o GET estimado pela água duplamente marcada (DLW, em inglês) e ao compararem a ingestão de alguns alimentos utilizando

TECH com dados da ingestão adquiridos pelo R24h, puderam constatar que a IE média não foi estatisticamente diferente do GET (5820 ± 820 kJ / dia 6040 ± 680 kJ / dia, respectivamente), bem como não identificaram diferenças significativas na ingestão média de alimentos usando TECH e R24h. Esses resultados puderam demonstrar que o TECH estimou com precisão a ingestão média de energia e alimentos selecionados e, portanto, tem o potencial de ser uma ferramenta útil para estudos dietéticos em crianças em idade pré-escolar. No Brasil, o Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil -ENANI-, uma pesquisa em andamento que visa avaliar crianças quanto às práticas de aleitamento materno, de consumo alimentar, do estado nutricional, e as deficiências de micronutrientes, utiliza a tecnologia baseada em dispositivos móveis, aplicando-se um R24h de múltiplos passos por meio de um aplicativo instalado em um *tablet* (UFRJ, 2020a). Mais detalhes sobre essa tecnologia serão abordados no tópico 2.5 deste documento.

A utilização de fotos digitais em dispositivos móveis como método autônomo de registro primário da ingestão alimentar parece ser promissora. Todavia, essa metodologia pode promover a subestimação caso os usuários não capturem as imagens com a qualidade adequada antes e depois da ingestão de alimentos e bebidas (CASPERSON et al., 2015).

Dentre as vantagens do uso de dispositivos móveis na avaliação do consumo alimentar, nas quais se assemelham às do PDA, pode-se citar: é amplamente utilizada, já que muitos indivíduos já têm o próprio instrumento; pode apresentar um maior controle de qualidade dos dados, já que as respostas são dadas em tempo real e a avaliação do consumo, que é baseada no RA – na maioria dos casos-, não depende de memória; permite a padronização de entrevistas, nas quais, geralmente, adotam-se a técnica de múltiplos passos, o que promove a minimização dos erros de medida; permite o envio de notificações para que o usuário acesse à ferramenta, podendo auxiliar na diminuição do viés de memória (FAO, 2018; ILLNER et al., 2012).

Entretanto, esta ferramenta apresenta algumas limitações, como: para que o envio dos dados de consumo seja realizado em tempo real, tem-se a necessidade de conexão com a *internet*; requer um certo nível de alfabetização por parte do usuário; desenvolver um *app* que permita estimar de forma automatizada o tamanho da porção dos alimentos é oneroso e demorado; é necessário treinar os usuários; alguns alimentos, como receitas (sopas, quiches, molhos) são mais difíceis de serem avaliados a partir da análise automática das fotos digitais e; a validade dos dados coletados a partir

da ferramenta ainda não está muito bem elucidada na literatura (FAO, 2018; ILLNER et al., 2012).

- **Baseada em computadores (*softwares*) e na *Web***

Estas tecnologias envolvem o uso de programas interativos de avaliação dietética instalados em um computador, podendo ser conectados ou não à *internet*. O objetivo dessas ferramentas é coletar informações acerca da dieta durante um período específico no passado recente ou distante (avaliação dietética de curto ou longo prazo). Os métodos tradicionais de avaliação do consumo alimentar associados à tecnologia baseada em computadores são o QFA e o R24h, enquanto as tecnologias baseadas na *Web* podem apresentar, também, o RA como método dietético associado. Ambas as ferramentas contam com um *software* que apresenta uma série de recursos de multimídia, como cores, fotografias de alimentos, narração em áudio, guias animados, gráficos e/ou telas *touchscreen* e *webcams* – esse último em tecnologias baseadas na *Web* (ILLNER et al., 2012).

Dentre as vantagens dessas tecnologias, ambas apresentam eficiência no que se refere ao registro e processamento de dados, reduzindo custos e carga de trabalho do entrevistador; promovem o aumento do controle de qualidade; permitem a padronização das entrevistas, pois são formatadas para que a aplicação ocorra da mesma maneira com todos os entrevistados; a maior parte dos recursos disponíveis não apresenta a necessidade de tabular os dados posteriormente, pois já realização a exportação de forma direta, o que permite a redução de erros na coleta dos dados.

Uma vantagem da tecnologia baseada na *Web* em relação à baseada em computadores (*softwares*) é que ela permite que a coleta de informações ocorra a qualquer momento, ou seja, coleta e análise de dados em tempo real, em um local e em um idioma mais conveniente para os participantes (HOLM et al., 2015; ILLNER et al., 2012). Ambas as tecnologias permitem a inserção de instruções e ferramentas de apoio no ambiente virtual, mas, na tecnologia baseada na *Web*, como a maioria dos programas disponíveis é autoadministrável, pode promover a diminuição de possíveis erros relacionados ao desejo de aceitação social dos pesquisados, já que não há um entrevistador para julgar os relatos dos participantes. Outra contribuição da ferramenta é a tabulação, análise e rápido acesso aos resultados, com imediato *feedback* aos respondentes (LU et al, 2012; NGO et al, 2009). No Brasil, vários *softwares* que permitem a avaliação do consumo alimentar estão disponíveis, como o Avanutri®, Dietwin®, DietBox®, WebDiet® e Diet PRO®. Porém, eles

avaliam de forma individual, oferecendo um relatório que não permite editar a avaliação/consulta nutricional, ou seja, sua utilização não é indicada para estudos nos quais se deseja avaliar grupos populacionais, pois não conseguem lidar com uma grande quantidade de informações, além somente permitir, em sua maioria, a entrada de dados já coletados (MARCHIONI, GOGULHO e STELUTI, 2019). Dentre os *softwares* utilizados no Brasil existentes que permitem avaliar o consumo alimentar de populações, destacam-se o Sistema de monitoramento da saúde e alimentação – nutrição do escolar – NUTRISIM (RUGGERI et al., 2013), Brasil-Nutri (BARUFALDI et al., 2016) e o *GloboDiet* (BEL-SERRAT et al., 2017; SLIMANI et al., 2011). O NUTRISIM é um questionário computadorizado autoadministrado, desenvolvido por um grupo de pesquisadores da Universidade de São Paulo (USP) que utiliza a metodologia do R24h, auxiliando na coleta de dados e gerando bancos de dados eficientes e de fácil análise. Contém uma lista de alimentos baseada em uma pesquisa realizada no estado de São Paulo, na qual averiguou quais alimentos eram mais comumente consumidos por crianças, e, também, apresenta alimentos tidos como essenciais na dieta de escolares brasileiros, além de contar com um álbum fotográfico para estimativa das porções. Entretanto, este *software* é aplicado em escolares a partir de 10 anos de idade (RUGGERI et al., 2013).

O Brasil-Nutri é um *software com funcionalidade off-line*, que foi utilizado na POF de 2008/2009 para a entrada de dados de RA e R24h aplicados a adolescentes, adultos e idosos que participaram do Inquérito Nacional de Alimentação (INA), no qual corresponde ao primeiro programa padronizado com base em dados nacionais de consumo alimentar. Esta tecnologia foi otimizada, passando a permitir a coleta de informações em campo, sendo aplicado no Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes – ERICA-, dando origem ao ERICA-REC24h (BARUFALDI et al., 2016).

O ERICA-REC24h contém a base de dados oriunda do INA, com 1626 itens alimentares e formas de preparo e medidas caseiras que foram predefinidas no Brasil-Nutri. Ele foi elaborado pelo Ministério da Saúde, além de ter colaboração do Instituto de Medicina Social (Universidade do Estado do Rio de Janeiro) (BARUFALDI et al., 2016).

A inicialização deste *software* se dá com um questionamento sobre o uso de açúcar e/ou adoçante em bebidas, seguido da inserção de itens alimentares consumidos pelo adolescente no dia antecedente à utilização do *software* (podendo-se escolher os alimentos por meio da lista

predefinida ou, ainda, inserindo um alimento novo – em caso de não o encontrar na lista), bem como o local (“em casa”, “na escola” ou “na rua”) e hora do consumo. Após o preenchimento dessas informações, o indivíduo deve detalhar os alimentos e bebidas relatados, como: informações acerca do modo de preparo; unidade (informando-se a medida caseira utilizada – copo, colher, prato-, unidade, nas quais contêm imagens, facilitando o relato) e quantidade. A fim de alcançar acurácia dos dados coletados, visando a minimização do sub-relato, finalizando-se a entrevista, o sistema sinaliza alerta no qual propõe que o pesquisador confirme junto ao adolescente se algum alimento consumido no dia anterior foi esquecido de ser relatado, principalmente aqueles comumente esquecidos, tais como: balas, chicletes, bebidas, doces, biscoitos (INGWERSEN et al., 2004). Também, quando acontece de um registro conter um intervalo maior que 3 horas sem o relato de nenhum alimento consumido ou se o adolescente informou menos de 5 alimentos em todo o R24h, o *software* envia mensagens para confirmar essas informações. Ao encerrar a entrevista, os dados são transferidos e tem-se um relatório com todos os alimentos relatados, nos quais as suas quantidades informadas precisam ser convertidas em medidas de massa (em gramas) e/ou volume (mililitros) para serem relacionados com uma tabela de composição de alimentos 5, permitindo, assim, estimar a ingestão de macro e micronutrientes (BARUFALDI et al., 2016).

O *GloboDiet* (anteriormente chamado *EPIC-Soft*), desenvolvido pela *International Agency for Research on Cancer-World Health Organization* (IARC-WHO), consiste em um *software* que utiliza a metodologia do R24h de forma padronizada, a fim de avaliar o consumo alimentar, sendo validado e implementado com sucesso como um instrumento de referência em diferentes contextos epidemiológicos e de vigilância internacionais (ANDERSEN et al., 2011). Esse método foi inicialmente usado como um método de calibração em vinte e quatro centros nos dez países participantes do estudo *European Prospective Investigation on Cancer and Nutrition* (*EPIC*), coordenado pelo IARC, a fim de se padronizar uma metodologia para avaliar a ingestão alimentar em pesquisas de base populacional europeias, de forma que atendesse às questões culturais envolvidas e permitisse comparar os dados de consumo entre os países (BOER et al., 2011) e a diminuição dos erros associados à sua coleta. No estudo de calibração *EPIC*, um R24h foi coletado por entrevista direta ou por telefone com quase 37.000 participantes, usando o *EPIC-Soft* (OCKE et al., 2011), porém, este *software* internacional foi adaptado, validado e implementado em países que participaram do sistema de vigilância pan-europeu (SLIMANI et al., 2011).

Dado o sucesso do estudo *EPIC*, as pesquisas se estenderam para a Ásia, América e África, permitindo, então, averiguar o consumo alimentar praticamente em todo o mundo (BEL-SERRAT et al., 2017; PARK et al., 2015; PISA et al., 2018), o que tornou o *EPIC-Soft* o *GloboDiet*, desde 2014. O *software* atualmente, contém 20 versões em vários países, incluindo o Brasil (BEL-SERRAT et al., 2017; SLIMANI et al., 2011). O que torna a ferramenta particularmente útil para estudos multicêntricos é a possibilidade de adaptá-la para outros idiomas, mantendo um alto grau de padronização. Isso é alcançado porque os próprios bancos de dados são subdivididos em arquivos comuns (por exemplo, classificação de alimentos), que são corrigidos em todos os países, exceto pela tradução para o idioma local, e arquivos específicos do país (por exemplo, lista de alimentos), adaptados e traduzidos para cada país de acordo com uma estrutura padronizada (SLIMANI et al., 2011).

As entrevistas conduzidas no *GloboDiet* acontecem em formato similar à metodologia dos múltiplos passos, seguindo os seguintes passos: (1) coleta de informações gerais dos indivíduos; (2) elaboração de uma listagem rápida dos alimentos consumidos; (3) descrição e quantificação dos alimentos e receitas relatadas; (4) controle da quantidade de alimentos e nutrientes; e; (5) descrição e quantificação de suplementos. E, ainda, durante a etapa de quantificação, é utilizado um manual fotográfico de porções alimentares e medidas caseiras, assinado pelo próprio *software* e desenvolvido especialmente para a versão brasileira, auxiliando as estimativas (BEL-SERRAT et al., 2017; SLIMANI et al., 2011).

Sobre o desenvolvimento das versões do *software*, quanto aos arquivos comuns em todas as outras versões, têm-se aqueles que se relacionam à lista geral de alimentos e receitas, ao detalhamento dos itens alimentares, aos tipos de métodos de quantificação, às perguntas de sondagem, aos algoritmos e ao conteúdo das telas do *software*. Entretanto, cada versão possui conteúdos específicos relacionados a esses arquivos, devendo-se incluir: os itens alimentares regionais, medidas caseiras, fotos e unidades padrão; a especificidade do nível de descrição; novas perguntas de sondagem; os coeficientes (adição/revisão de coeficientes de cocção, parte comestível, densidade) e; tradução para o idioma do país, das telas do software (SLIMANI et al., 2002). Com isso, as informações sobre os alimentos, principalmente os regionais – frutas, legumes, verduras e receitas-, na versão brasileira do *GloboDiet*, foram adicionadas com base no INA realizado na POF 2008–2009 (IBGE, 2010).

A validação do *GloboDiet* versão brasileira encontra-se em andamento, na qual está utilizando biomarcadores de recuperação (biomarcadores de excreção urinária de 24 horas de nitrogênio/potássio) e água duplamente marcada como medida da ingestão de energia (MARCHIONI, 2016).

Apesar das suas diversas vantagens, essas ferramentas são propensas a produzir viés de medição, além daqueles produzidos pelos métodos tradicionais. Erros simples, como não rolar para baixo para ver uma página inteira ou dificuldades em compreender como corrigir uma resposta equivocada podem levar a invalidez de dados (WYATT, 2000). Adicionalmente, para lidar com um computador interativo e/ou tecnologia baseada na *Web*, os usuários precisam ter um nível de conhecimento considerável em informática (ILLNER et al., 2012).

Vários instrumentos de avaliação de consumo alimentar de crianças escolares baseados em computador e na *Web* têm sido desenvolvidos em todo o mundo como o *Automated Self-Administered 24-hour Dietary Recall for Children- ASA24-kids* (BARANOWSKI et al., 2012), *Diet Evaluation System – DES* (Jung et al. 2014), *Synchronized Nutrition Activity Program – SNAP* (MOORE et al., 2013), *Web-Based Dietary Assessment Software for Children - WebDASC* (BILTOFT-JENSEN et al., 2012 e 2013; ANDERSEN et al., 2015) e *Web-based Food Record - WebFR* (MEDIN et al., 2015, 2016, e 2017). Já no Brasil, o *WebCAAFE* (DAVIES et al., 2015; KUPEK et al., 2016) é uma ferramenta disponível que utiliza recursos tecnológicos baseados em computadores interativos e na *Web*.

- **Baseada em câmeras e gravadores**

Os métodos de avaliação alimentar que são baseados em câmeras e gravadores referem-se a qualquer instrumento que use imagens (ou seja, fotografias, vídeos) ou registros de voz de alimentos coletados durante as refeições, com o intuito de aumentar a precisão e reduzir a carga dos participantes (GEMMING et al., 2013; LASSEN et al., 2010). O objetivo do uso de imagens é auxiliar a execução dos métodos tradicionais autorrelatos aprimorando a qualidade da informação relatada permitindo identificar alimentos usualmente esquecidos e reduzindo o viés de memória (MARTIN et al., 2014).

Neste método, os participantes devem usar dispositivos móveis ou câmeras portáteis para capturar imagens de alimentos e refeições, antes e depois do consumo, geralmente seguindo protocolos específicos para tirar as fotos (MARTIN et al., 2014). Recomenda-se que os participantes recebam um marcador fiducial (um garfo ou caneta) e/ou uma toalha de mesa marcada, que devem ser colocados próximos ou abaixo dos itens alimentares antes de tirar as fotos. Esse marcador é útil para facilitar a estimativa do tamanho da porção. Além disso, para uma maior precisão, os participantes podem ser solicitados a escrever ou registrar verbalmente os alimentos ou refeições que não podem ser capturados a partir de imagens, sendo essa estratégia essencial quando as fotos não apresentam uma boa iluminação (NYSTROM et al., 2016).

Exemplificando a aplicação desta técnica, o sistema de Avaliação Dietética Assistida por Tecnologia (SIX et al., 2009) solicita que o usuário faça uma fotografia de uma refeição, utilizando o marcador fiducial em um ângulo de 45 graus antes e depois da refeição. Embora um estudo sueco recente, que objetivou determinar se as fotos usando apenas um celular com câmera tiradas pelos pais de crianças de 5 a 7 anos de idade, apenas seguindo breves instruções, poderiam fornecer informações acuradas sobre a ingestão alimentar, comparando com 3 aplicações de R24h, tenha identificado que a ferramenta foi uma maneira aceitável e viável de medir a dieta das crianças fora do horário escolar nesta população de pais de áreas desfavorecidas. (NORMAN et al., 2020), outro trabalho já indica que a complexidade dos protocolos de captura de imagens pode impor uma carga no participante que, potencialmente, leva a erros na obtenção de imagens ao longo do tempo (SIX et al., 2009).

Em alguns casos, se a tecnologia tiver conexão à *internet*, os entrevistados podem enviar as fotos imediatamente após as refeições (MARTIN et al., 2012). As imagens são revisadas por nutricionistas e o tamanho da porção consumida pode ser estimado comparando-as com imagens de porções de referência para quantidades conhecidas de alimentos, sendo estas exibidas na tela do computador ou representadas em um manual fotográfico (LAZARTE et al., 2012; MARTIN et al., 2012). O cálculo da ingestão de nutrientes é baseado nas tabelas ou bancos de dados de composição de alimentos correspondentes e na quantidade de alimento consumido.

A abordagem baseada em câmeras e gravadores para avaliar a ingestão alimentar pode promover a subnotificação uma vez que alimentos como molhos, temperos, óleos, adoçantes e líquidos em copos opacos apresentam dificuldade de visualização em fotografias, bem como os participantes podem esquecer de tirar algumas fotos (ILLNER et al., 2012; KIKUNAGA et al.,

2007; MARCHIONI, GOGULHO e STELUTI, 2019; PTOMEY et al., 2015; SVENSSON et al., 2012). Além das limitações do método por parte dos usuários, existem os desafios técnicos na análise de imagens, sobrecarga de pesquisadores e despesas (NICKLAS et al., 2018).

- **Baseada em sensores e *scanners***

As tecnologias baseadas em *scanners* permitem que os indivíduos escaneiem os códigos de barras de produtos alimentícios, ou seja, a avaliação do consumo alimentar se restringe a alimentos industrializados adquiridos em ambientes comerciais ou institucionais (ILLNER et al., 2012). Entretanto, uma abordagem mais inovadora são as tecnologias baseadas em sensores, que objetivam reduzir o viés de memória dos seus usuários, além de minimizar a intrusão para evitar alterações nos hábitos alimentares dos participantes.

O instrumento mais conhecido desta metodologia e com relatos de utilização em crianças na literatura é o *eButton*, que consiste em um pequeno dispositivo eletrônico circular utilizado para registrar automaticamente o comportamento alimentar dos usuários. Ele contém uma micro câmera, um microfone, um cartão de memória e vários outros sensores. Os participantes devem usar o dispositivo em volta do pescoço durante as refeições. O dispositivo coleta dados visuais imediatamente na frente dos participantes, armazenando os dados em seu cartão de memória. Os dados são constantemente transferidos para os computadores dos nutricionistas para análise dos dados (SUN et al., 2010).

Há outros instrumentos baseados em sensores, mas até o momento só existem dados coletados apenas em adultos. Entretanto, a possibilidade de serem aplicados em crianças não é descartada. Sazanov e colaboradores (2009), em um estudo americano, com o objetivo de explorar se as informações precisas e objetivas sobre o comportamento ingestivo, como a detecção de pequenos episódios de ingestão de alimentos, a diferenciação entre alimentos líquidos e sólidos e a estimativa da massa da ingestão de alimentos, podem ser obtidas por meio da estimativa de mastigações e deglutições, utilizaram um sensor de som aplicado sobre a laringofaringe de indivíduos adultos. A tecnologia utilizava um microfone de condução óssea para avaliar a deglutição, além de um sensor abaixo da orelha para detectar mastigação. Esses recursos demonstraram uma precisão superior a 90% na detecção de períodos de ingestão de alimentos (em uma resolução de 30 segundos).

Combinando dados dos sensores com vídeos, os dados do sensor de som forneceram uma previsão precisa da ingestão de energia.

Essas tecnologias inovadoras visam promover uma avaliação alimentar mais objetiva. Elas podem oferecer uma alternativa promissora para superar algumas das limitações dos métodos tradicionais baseadas no autorrelato. No entanto, essas ferramentas ainda não permitem que todas as informações sobre o alimento possam ser obtidas de forma acurada (dada a dificuldade de identificar o grau de processamento, método de cocção e preparação, bem como a estimativa do tamanho da porção e do reconhecimento de ingredientes em uma preparação), o que torna alguns desses recursos emergentes, nos quais precisam ser adaptados e validados antes que possam ser considerados viáveis e adequados em diferentes contextos e populações (FAO, 2018).

2.5 FERRAMENTAS BASEADAS EM TECNOLOGIA USADAS NA AVALIAÇÃO DA INGESTÃO ALIMENTAR DE CRIANÇAS ESCOLARES

Verificaram-se publicações a respeito de tecnologias para avaliar o consumo alimentar de crianças escolares disponíveis nacional e internacionalmente. A presente busca não pretende descrever todas as tecnologias disponíveis, uma vez que não seguiu o protocolo de uma revisão sistemática, mas permite mostrar, em linhas gerais, a diversidade e características de tecnologias desenvolvidas para o público que envolve crianças de 4 a 9 anos de idade nos últimos oito anos. Vale salientar que está sendo desenvolvida uma revisão de escopo que segue o protocolo do Prisma para revisão sistemática sobre tecnologias utilizadas para avaliar o consumo alimentar de crianças, na qual a presente autora participa como colaboradora. Com base nessa busca, observou-se que a tecnologia baseada na *Web* foi mais aplicada ao público em questão. Os artigos encontrados mostram que essa ferramenta apresenta várias possibilidades de interatividades e atividades lúdicas que podem promover a motivação da participação das crianças, permitindo ser autopreenchido, desencadeando a diminuição de vieses relacionados ao entrevistador, redução de custos em relação à seleção, treinamento e coleta dos dados de entrevistadores (VAN GELDER, BRETVELD e ROELEVELD, 2010) (Tabela 2). Além disso, o método de avaliação de consumo alimentar mais associado a essas tecnologias foi o R24h de múltiplos passos, no qual permite otimizar a acurácia do relato pelo R24h tradicional (KIRKPATRICK et al., 2014).

Dada a faixa etária na qual essas tecnologias são destinadas, que abrangeu crianças e adolescentes entre 3 e 15 anos de idade, sete entre as dez ferramentas identificadas, além de terem a aplicabilidade de forma autoadministrável, permitiam que a criança recebesse auxílio de um adulto para relatar o consumo. Os desenvolvedores do ASA-24 *kids*, WebDASC e do PAC24 alegaram que as crianças menores de onze anos não conseguiam relatar com precisão o seu consumo, sendo necessário, então, o suporte dos pais/responsáveis pelas crianças para melhorar o relato (BILTOFT-JENSEN et al., 2013; CARVALHO et al., 2014; DIEP et al., 2015). Os criadores do WebFR observaram problemas no relato do consumo em relação ao idioma do *software* (norueguês) e à baixa escolaridade das crianças e dos seus pais/responsáveis (MEDIN et al., 2015). Já sobre *software* SNAP™, os desenvolvedores identificaram boa aceitação, porém, as crianças solicitaram recursos nos quais pudessem guiá-las durante o uso da ferramenta (MOORE et al., 2014). Quanto à aplicação do mFR com crianças, foi identificado que aquelas que tinham idades entre 3 e 5 anos esqueciam de utilizar a ferramenta para registrar o consumo alimentar, além dos autores do estudo terem considerado que são necessárias mais pesquisas para determinar a idade na qual as crianças poderiam usar a ferramenta de forma mais independente, bem como qual a faixa etária que necessitaria do auxílio de um adulto para utilizar a ferramenta (AFLAGUE et al., 2015). Três ferramentas encontradas na pesquisa, *Zambia Tablet-based 24h recall Tool*, o aplicativo móvel do ENANI e o DES, são tecnologias cujo método de avaliação do consumo alimentar incorporado é o R24h, porém, aplicados por meio de entrevista, na qual não eram as crianças que relatavam seu consumo, mas sim, os pais/responsáveis por elas.

A maior parte das tecnologias encontradas era de origem europeia e norte-americana. Foram localizadas apenas duas tecnologias brasileiras que atendessem a faixa etária de crianças de 4 a 9 anos. A maioria das tecnologias nacionais disponíveis é destinada a adolescentes e adultos.

Dentre os estudos localizados, praticamente todos investigaram o consumo alimentar de forma quantitativa, permitindo avaliar a quantidade consumida, bem como a ingestão de nutrientes. Entretanto, dois estudos avaliavam o consumo por meio de grupos de alimentos, ou seja, de forma qualitativa, sendo um deles um dos dois únicos estudos brasileiros encontrados. Sobre a quantidade de itens alimentares disponíveis no banco de dados das ferramentas, o ASA24-kids, DES e o WebDASC foram as tecnologias que mais apresentaram alimentos em sua base de dados, seguidos do WebFR, PAC24, WebCAAFE e SNAP™. Cabe ressaltar que essas duas últimas ferramentas

avaliam o consumo alimentar através de grupos de alimentos, nas quais utilizam ilustrações de alimentos para que as crianças identifiquem os itens consumidos por elas. Em todas as tecnologias encontradas, as listas de alimentos foram elaboradas com base em inquéritos de alimentação locais, bem como através de pesquisas menores. Não foram localizadas informações acerca da quantidade de itens alimentares disponíveis no *Zambia Tablet-based 24h recall Tool*, no *Mobile Food Records (mFR)* e no aplicativo móvel do ENANI (UFRJ, 2020b).

Quanto à validação das tecnologias identificadas, cinco entre os dez estudos encontrados avaliaram a validade da ferramenta pelo método de observação direta das refeições (BILTOFT-JENSEN et al., 2013; CARVALHO et al., 2014; DIEP et al., 2015; JESUS et al., 2017; MEDIN et al., 2015) – sendo que um deles também comparou a ferramenta com um R24h (DIEP et al., 2015) -, um avaliou comparando somente com um R24h (MOORE et al., 2014) e quatro não realizaram estudos de validação (AFLAGUE et al., 2015; CASWELL et al., 2015; JUNG et al., 2015; UFRJ, 2021). Entre os estudos validados, o WebDASC e o WebCAAFE apresentaram as melhores taxas de concordância quanto à comparação da ferramenta com a observação direta das refeições realizadas pelas crianças (82% e 81,4%, respectivamente) (BILTOFT-JENSEN et al., 2013; JESUS et al., 2017), seguido do SNAP™ (74% - comparação com o método tradicional de R24h) (MOORE et al., 2014), WebFR e o PAC24 (73% e 67%, respectivamente, utilizando comparação da ferramenta com a observação direta das refeições (CARVALHO et al., 2014; MEDIN et al., 2015), sendo que, nesse último, os desenvolvedores consideraram que o instrumento precisava de ajustes para poder ser aplicado com maior acurácia (CARVALHO et al., 2014). Já o ASA24-kids, que se investigou a sua validade por meio do método de observação direta e também pela comparação com um R24h, os desenvolvedores não encontraram bons resultados no que se refere à concordância dessas comparações (37%), nos quais constataram que as crianças entre 9 a 11 anos podem não conseguir utilizar a ferramenta sem o auxílio de um adulto (DIEP et al., 2015).

Tabela 2. Características das ferramentas baseadas em tecnologias usadas na avaliação do consumo alimentar de crianças escolares.

Nome Comercial da Tecnologia	País (s) de origem	Faixa Etária	Categoria da Tecnologia	Método de Avaliação de Consumo	Quem relata o consumo alimentar da criança	Avaliação do Consumo Alimentar	Avaliação da Quantidade Consumida	Avaliação da ingestão de nutrientes	Validação da Tecnologia	Número de alimentos/preparações/bebidas disponíveis na base de dados	Referências
<i>Automated Self-Administered 24 h Recall for kids (ASA24 -kids)</i>	Austrália, Canadá e EUA	9 a 15 anos	Baseada na web	R24h baseado em AMPM* (autoadministrado)	criança, com/sem auxílio	global	Sim	Sim	Sim (observação direta + comparação com R24h)	Aproximadamente 5.000	Baranowski et al., 2012
Aplicativo móvel do ENANI	Brasil	0 a 5 anos	Baseada em dispositivos móveis (<i>app</i>)	R24h baseado em AMPM* (entrevista)	responsável pela criança	global	Sim	Não especificado	Não	Não especificado	ENANI, 2019
<i>Diet Evaluation System – DES</i>	Coreia	4 a 8 anos	Baseada na web	R24h baseado em AMPM* (entrevista)	responsável pela criança	global	Sim	Sim	Não	8100	Jung et al., 2014
<i>Portuguese self-administered computerised 24-hour dietar y (PAC-24)</i>	Portugal	7 a 10 anos	Baseada na web	R24h baseado em AMPM* (autoadministrado)	criança, com/sem auxílio	global	Sim	Sim	Sim (observação direta das refeições)	380	Carvalho et al., 2015
Mobile Food Records (mFR)	EUA	3 a 10 anos	Baseada em dispositivos móveis (<i>smartphones</i>)	RA	criança, com/sem auxílio	global	Sim	Sim	Não	Não especificado	Aflague et al., 2015; Boushey et al., 2017
The Synchronised Nutrition	Reino Unido	7 a 15 anos	Baseada na web	RA com coleta de informações durante 8 vezes/dia	criança, com/sem auxílio	grupo de alimentos	não	não	Sim (comparação com R24h)	49	Moore et al., 2008 Moore et al.,
Questionário baseado na Web - Consumo Alimentar e Atividade Física de Escolares - WebCAAFE	Brasil	7 a 15 anos	Baseada na web	questionário estruturado baseado na recordação do dia anterior (autoadministrado)	criança, com/sem auxílio	grupo de alimentos	não	não	Sim (observação do lanche escolar)	300	Davies et al., 2015; Kupek et al., 2016; Jesus, Assis e Kupek, 2017
<i>Web-Based Dietary Assessment Software for Children - WebDASC</i>	Dinamarca	8 a 11 anos	Baseada na web	R24h (autoadministrado)	criança, com/sem auxílio	global	Sim	Sim	Sim (observação direta)	1300	Biltoft-Jensen et al., 2012 e 2013; Andersen et al., 2015
<i>Web-based Food Record - WebFR</i>	Noruega	8 a 9 anos	Baseada na web	RA com elementos de R24h	criança, com/sem auxílio	global	Sim	Sim	Sim (observação direta das refeições)	550	Medin et al., 2015, 2016, e 2017
<i>Zambia Tablet-based 24h recall Tool</i>	Zâmbia	4 a 8 anos	Baseada em dispositivos móveis (<i>tablet</i>)	R24h (entrevista)	responsável pela criança	global	Sim	Sim	Não	Não especificado	46 Caswell et al., 2015

*AMPM: *Automated Multiple Pass Method*; R24h: Recordatório de 24 horas; RA: Registro Alimentar; *app*: aplicativo

Adaptado de Eldridge et al., 2018

O *WebCAAFE*, umas das únicas duas tecnologias brasileiras encontradas no levantamento bibliográfico, é uma ferramenta computacional baseada na *Web*, desenvolvida por pesquisadores da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), tem por objetivo monitorar o consumo alimentar e a atividade física de crianças escolares do segundo ao quinto ano do ensino fundamental (crianças entre 7 e 10 anos de idade) (COSTA, 2013).

Essa proposta de monitoramento da ingestão alimentar e da prática de atividade física de escolares surgiu a partir de um questionário aplicado em uma versão em papel, chamado Dia Típico de Atividade Física e de Consumo Alimentar (DAFA), que tinha por objetivo avaliar o estado nutricional e variáveis associadas a crianças escolares de 7 a 10 anos no município de Florianópolis. Esse questionário estruturado continha ilustrações para identificar dados sobre as escolhas alimentares distribuídas em cinco refeições e 16 grupos de itens alimentares, bem como de atividades físicas comumente realizadas pela faixa etária na qual o instrumento se destinava. As próprias crianças respondiam ao questionário, sob a supervisão de um ou dois adultos (BARROS, 2007). Esse instrumento contou com estudos de validação e de reprodutibilidade que permitiram a otimização da ferramenta, na qual a proposta de aplicação passou a ser a obtenção de informações sobre o consumo alimentar e prática de atividade física em relação ao dia anterior à aplicação do questionário. Essa alteração na administração também promoveu novos nomes à ferramenta: *Questionário Alimentar do Dia Anterior* (QUADA) e *Questionário de Atividade Física do Dia Anterior* (QUAFDA) (ASSIS et al., 2007; BARROS et al., 2007).

Esses instrumentos também passaram por estudos de validação e de reprodutibilidade, nos quais permitiram identificar as limitações e vantagens, o que levaram à elaboração da sua terceira versão: o QUADA-3 (ASSIS et al., 2007). Essa versão do questionário contou com a adição de mais uma refeição após o jantar (lanche da noite), de mais cinco alimentos em cada refeição, além da mudança das ilustrações fornecidas, pois as contidas nas versões anteriores eram mais voltadas para crianças pré-escolares. Na validação do QUADA-3, Assis e colaboradores (2009), puderam constatar que a idade influenciava nas respostas das crianças, na qual os alunos de 6 a 8 anos demonstraram maior discordância quando comparados aos de 9 a 11 anos, independente dos sexos.

O desenvolvimento do *WebCAAFE* foi baseado na experiência nos instrumentos citados anteriormente. O questionário apresenta um banco contendo 300 ilustrações de alimentos,

preparações mistas e bebidas, que foram escolhidos baseados nos alimentos mais consumidos de acordo com a POF 2008-2009 (IBGE, 2010), cardápios da alimentação escolar, grupos focais realizados com Nutricionistas 14, identificação da frequência de alimentos e bebidas registrados em diário alimentar de sete dias consecutivos por alunos de escolas públicas de Florianópolis, e (e) resultados dos testes de usabilidade . Uma particularidade desse instrumento é que o pesquisador pode escolher até 32 itens desse banco de dados, que irão compor cada refeição que a criança deve relatar o consumo, evitando, assim, uma sobrecarga de memória das crianças e permitindo que as questões culturais alimentares de cada região do país sejam contempladas, bem como identificar o consumo de marcadores de alimentação saudável e não saudável. Após a escolha dos itens alimentares, as crianças podem conferir todas as refeições para adicionar ou excluir itens específicos em uma tela de checagem (COSTA et al., 2013).

O acesso à ferramenta se dá através de um *login*, que acompanha uma senha única para cada inquérito, escola, data e período do dia (manhã ou tarde), para evitar respostas duplicadas. Após acessar o instrumento, o usuário deve lidar com três seções: (1) um formulário de registro de dados pessoais (informações sobre o nome da criança, idade, sexo, ano escolar, turno de estudo, peso, altura e nome do responsável); (2) consumo alimentar (na qual permite investigar a frequência de consumo do dia anterior de forma qualitativa, pois não conta com perguntas sobre quantificação dos alimentos consumidos) e; (3) atividade física (investigando comportamentos sedentários e formas de deslocamento para a escola) (COSTA et al., 2013).

O *layout* do WebCAAFE possibilita que as crianças se situem no tempo (dia anterior), no espaço (as refeições e atividades físicas estão dispostas em ordem cronológica) e despertem a imaginação visual, pois contém imagens dos alimentos em seis refeições diárias (café da manhã, lanche da manhã, almoço, lanche da tarde, jantar e lanche da noite) e das atividades físicas em três momentos do dia, a fim de auxiliar a memória das crianças. O aplicativo contém um avatar animado que guia o preenchimento do questionário, necessitando-se de alto-falantes ou fones de ouvido (COSTA et al., 2013).

Quando o preenchimento das informações é finalizado, os seguintes dados são gerados: ingestão alimentar de forma qualitativa e a frequência de consumo no dia; percentual de crianças que realizam as refeições diárias; percentual de consumo dos alimentos e bebidas saudáveis e não saudáveis; adequação dos itens consumidos de acordo com que Guia Alimentar para a População Brasileira preconiza (BRASIL, 2014); proporção da aceitabilidade do lanche

escolar; diagnóstico do estado nutricional (por meio das informações obtidas na seção de avaliação antropométrica) e; informações sobre atividade física (proporção da execução de atividades físicas e sedentárias e de deslocamento até a escola) (COSTA et al., 2013).

Jesus e colaboradores (2017) avaliaram a validade e a reprodutibilidade da seção de consumo de alimentos do *WebCAAFE*, através de uma pesquisa realizada com 390 escolares de 7 a 15 anos, na cidade de Feira de Santana (Bahia). Testou-se a validade ao comparar o relato no *WebCAAFE* e a observação direta de alimentos consumidos na escola no dia anterior. A reprodutibilidade foi investigada em uma subamostra de 92 crianças, pela comparação de relatos repetidos no *WebCAAFE* no mesmo dia. Como resultado, os pesquisadores identificaram uma média de 81,4% de taxa de acertos, 16,2% de taxa de omissões e 7,1% de taxa de intrusão. Foi observado que estudantes com 10 anos ou mais apresentaram menores probabilidades de intrusão de itens alimentares. Não houve variações significativas na acurácia do relato entre as medidas repetidas. Dessa forma, os pesquisadores constataram que o instrumento foi válido e confiável para avaliar a ingestão alimentar de escolares.

Já sobre o segundo estudo brasileiro encontrado na pesquisa, o ENANI (UFRJ, 2020a), coordenado pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), em conjunto com a Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), a Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) e a Universidade Federal Fluminense (UFF), corresponde a uma pesquisa em andamento para avaliar crianças quanto às práticas de aleitamento materno, de consumo alimentar, do estado nutricional e as deficiências de micronutrientes, no qual coleta dados da alimentação das crianças menores de 5 anos de idade utilizando um R24h de múltiplos passos por meio de um aplicativo instalado em um *tablet*, entrevistando os responsáveis pelas crianças, a fim de que relatem o consumo delas. Esse aplicativo contém uma lista com vários alimentos e bebidas, bem como opções de quantificação das porções por meio de medidas caseiras, tamanhos e formas de alimentos (UFRJ, 2020b). Além do aplicativo, os entrevistadores contam com o auxílio de um Manual Fotográfico de Quantificação Alimentar Infantil (CRISPIM, 2018), desenvolvido especialmente para esta pesquisa, no qual contém fotos de medidas caseiras, porções alimentares e formatos de alimentos. O manual apresenta 81 medidas caseiras, 27 formas e 101 alimentos. As fotos de alimentos foram subdivididas em três seções: porções, unidades de medida padrão e espessuras. Todas as fotos e formas apresentadas no manual fotográfico possuem códigos e descrições que estão incorporados no aplicativo utilizado para a realização das entrevistas (CRISPIM, 2018).

De acordo com os resultados da busca por ferramentas tecnológicas aplicadas a crianças entre 5 e 10 anos de idade, constata-se que o uso de tecnologias vem facilitando a incorporação da avaliação dietética em pesquisas nacionais e internacionais permitindo a automatização e padronização da entrevista, reduzindo erros nas estimativas, facilitando a análise de dados e fornecendo resultados e *feedback* em tempo real.

3. JUSTIFICATIVA

Uma análise precisa da ingestão alimentar é essencial para a pesquisa em saúde e nutrição, porém, avaliar a dieta não é simples, pois o consumo de alimentos varia com o tempo e entre as fases da vida. Avaliar o consumo alimentar na infância é importante, por representar um período em que os hábitos são desenvolvidos, sendo crucial para a promoção de uma alimentação saudável e um estilo de vida ativo. Além disso, permite o acompanhamento e descrição das mudanças nos padrões alimentares das crianças, no qual promove o desenvolvimento de diretrizes, guias alimentares e recomendações nutricionais.

Entretanto, os estudos epidemiológicos vêm falhando em encontrar fundamentações científicas que reflitam a associação da alimentação e saúde por conta de erros relacionados aos métodos tradicionais utilizados para avaliar a dieta, como também os erros inerentes na coleta de dados que prejudicam a qualidade da informação obtida e promovem subestimativa das medidas de associação encontradas nas pesquisas.

Para amenizar essa situação, há alguns anos, os instrumentos tradicionais de avaliação do consumo alimentar vêm sendo otimizados com o advento da tecnologia, a partir da inclusão de elementos interativos, tais como áudios-visuais, imagens e fotografias e uso de tecnologias baseadas em dispositivos móveis, em computadores e *web*, sensores e *scanners*. Esses recursos vêm possibilitando a redução dos problemas associados à coleta tradicional de dados alimentares (gastos, taxas de participação e precisão dos dados coletados), atraindo a atenção e motivando os indivíduos a participarem das pesquisas, promovendo, assim, uma maior eficiência e qualidade nos resultados.

Sabe-se que a alimentação das crianças é composta por itens alimentares ofertados em casa, na escola e de estabelecimentos comerciais fora do ambiente familiar e escolar. Além disso, neste período também há o desenvolvimento do comportamento consumidor, no qual crianças mais velhas já realizam o ato da compra independente e sem a interferência dos pais (FIATES et al., 2008). Sendo assim, verifica-se a necessidade de ferramentas tecnológicas que recuperem o consumo de alimentos nestes diversos ambientes capturando com detalhes as características da dieta. Até o momento e nosso conhecimento atual não se conhece um recurso tecnológico desenhado para avaliar o consumo alimentar de forma global considerando a avaliação quantitativa e qualitativa da alimentação de crianças a partir de 5 anos de idade de diversas regiões do país.

Diante do exposto, a elaboração dessa pesquisa se fundamenta pela necessidade de se adaptar os métodos tradicionais de investigação do consumo alimentar, disponibilizando um aplicativo móvel para avaliar o consumo alimentar de crianças escolares brasileiras. Acredita-se que essa ferramenta respeite as particularidades da alimentação deste público-alvo, de forma a colaborar com a redução de vieses, custos e tempo, bem como propiciar o desenvolvimento de novos estudos que possam utilizar uma ferramenta padronizada tanto na área acadêmica como na avaliação da alimentação e nutrição de crianças em idade escolar.

4. OBJETIVOS

4.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver um aplicativo destinado a dispositivos móveis para avaliar o consumo alimentar global de crianças escolares brasileiras entre 4 e 9 anos de idade.

4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Identificar e solicitar informações de dados dietéticos de pesquisas brasileiras que avaliaram o consumo dietético de crianças em idade escolar.
2. Identificar as características dietéticas dos ambientes escolar e domiciliar de crianças em idade escolar.
3. Padronizar a sequência metodológica para coleta de dados do consumo alimentar nos ambientes escolar e domiciliar de crianças entre 4 e 9 anos de idade.
4. Personalizar uma lista de alimentos e/ou bebidas, medidas caseiras e porções de alimentos usualmente presentes nos hábitos alimentares de crianças entre 4 e 9 anos de idade.
5. Integrar recursos tecnológicos que auxiliem por meio de fotos digitais a estimativa da quantidade dos itens alimentares consumidos por crianças entre 4 e 9 anos de idade.
6. Desenvolver um questionário de propensão alimentar capaz de estimar o consumo usual de alimentos episodicamente consumidos por crianças entre 4 e 9 anos de idade.
7. Desenvolver vídeos demonstrativos do aplicativo.
8. Desenvolver um manual com o roteiro para utilização do aplicativo.

5. MÉTODOS

5.1. INSERÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO DO ESTUDO

Esta dissertação está vinculada aos projetos “Como mensurar o consumo alimentar na infância: Revisão sistemática e desenvolvimento de um instrumento para avaliação da dieta de crianças brasileiras” financiado pela ENSP-Fiocruz (processo ENSP: 25388.000497/2017-46) e “Desenvolvimento de um instrumento computadorizado para avaliação da dieta de crianças escolares brasileiras” financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq, processo: 409933/2018-0), ambos coordenados pela Prof^a Dr^a Marina Campos Araujo. Tais projetos contam com uma equipe de professores e pesquisadores provenientes de sete instituições de ensino e pesquisa públicas (Fiocruz, UERJ, UFRJ, USP, UFPR, UECE e UFF). Também compõe a equipe a presente mestranda graduada em nutrição, um bolsista de iniciação científica e nutricionistas com expertise nas áreas de alimentação e nutrição. Também, foram contratados dois desenvolvedores de *software* para elaborar o aplicativo.

Trata-se de um estudo metodológico envolvendo a criação de um aplicativo para Dispositivos Móveis de Coleta (DMC), ou seja, *smartphones* e *tablets*, denominado CADE – Consumo Alimentar no Domicílio e na Escola, no qual tem disponibilidade na plataforma Android, com funcionalidade *online*, permitindo a realização de pesquisas que avaliam a alimentação de crianças escolares entre 4 a 9 anos idade.

A escolha de uma ferramenta tecnológica para essa faixa etária se justifica pela inserção da criança na escola. Segundo a legislação brasileira vigente, é mandatório a matrícula na escola de toda criança com quatro anos de idade completos até o dia 31 de março (BRASIL, 2018). A matrícula de crianças mais novas em instituições educacionais é facultativa. Sendo assim, acredita-se que o ambiente escolar desempenha um papel importante na formação de hábitos alimentares durante a infância (ROSSI et al., 2019; SBP, 2012). Este fato é evidente no Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), no qual prevê que a escola de turno parcial, quando fornece uma refeição, deve suprir 20% das necessidades energética e nutricional, 30% quando oferece duas refeições e, no caso de escolas de tempo integral, devem suprir 70% das necessidades nutricionais por meio de três refeições (BRASIL, 2013). Com isso, o desafio maior da presente tecnologia foi

capturar as informações dietéticas globais da criança que incluem todos os ambientes no qual o consumo alimentar acontece, principalmente nos ambientes domiciliar e escolar.

Considerando as experiências de outros estudos internacionais e nacionais no desenvolvimento de tecnologia para avaliar o consumo alimentar nessa faixa etária, optou-se pelo R24h aplicado com o método dos múltiplos passos no ambiente domiciliar aliado a um QPA e o RA no ambiente escolar, ambos autorrelatados pelo adulto responsável pela criança em seus respectivos locais. Quando a criança tem idade maior ou igual a oito anos, a própria poderá auxiliar o responsável no relato dos alimentos na etapa de sondagem de alimentos que possam ter sido esquecidos em ambos ambientes. De forma geral, tais escolhas se baseiam em algumas justificativas apresentadas a seguir.

Acredita-se que a avaliação quantitativa da dieta seja fundamental nessa faixa etária, não somente para permitir reconhecer grupos vulneráveis em termos de deficiências nutricionais, como também fornecer dados que possam nutrir políticas de alimentação e nutrição em idades precoces. O R24h aplicado pelo método dos múltiplos passos tem sido reconhecido por meio de estudos de validação como melhor método de avaliação dietética para diversas faixas etárias e em diversos países (BLISS, 2004; DIEP et al., 2015; CARVALHO et al., 2015; LAFRENIÈRE, 2017). Além disso, os resultados da tabela 2 reiteram o R24h como método mais usado por meio de tecnologia para avaliação dietética de crianças. Uma importante limitação do método, o viés de memória, tem sido minimizada por meio da aplicação do método de entrevista AMPM com recursos adicionais e tecnológicos que auxiliem na lembrança (KIRKPATRICK et al., 2014). Uma vantagem importante do método é não alterar a dieta em função da avaliação. Sobre este último, acredita-se que geralmente é a mãe que é responsável por alimentar a criança e provavelmente seria ela a responsável por relatar o consumo da criança, ou seja, o R24h por si não permitiria que a mãe modificasse a alimentação da criança em função da avaliação. O uso de um R24h complementado por um QPA se justifica pela possibilidade de se estimar a ingestão habitual da criança, especialmente em relação ao consumo de alimentos ingeridos de forma episódica (DODD et al., 2006; EFSA 2009; de BOER et al., 2011; ILLNER et al., 2012), bem como de minimizar vieses relacionados à variação diária de ingestão alimentar (LOPES et al., 2017).

Contudo, na avaliação dietética realizada na escola é disseminada a utilização da observação direta e/ou o RA com ou sem pesagem (BURROWS, MARTIN e COLLINS, 2010;

DIEP et al., 2015; GOMES, COSTA e SCHMITZ 2010; FREISLING et al., 2015; MEDIN et al., 2015; TROLLE et al., 2011). Para esse caso, acredita-se que o responsável que irá responder sobre a alimentação da criança também é responsável pela alimentação de muitas outras crianças na escola e por isso o viés de memória pode vir a comprometer de forma significativa o relato. De forma geral, o responsável por ofertar a alimentação à criança não se envolve na elaboração do cardápio nem na elaboração da comida, eliminando o erro de modificar a dieta em função do preenchimento do RA. Adicionalmente, a alimentação ofertada à criança na escola não necessariamente está associada aos hábitos alimentares familiares e, por isso, pode haver mais recusa e desperdício de alimentos. Sendo assim, acredita-se que um método que capture a informação da alimentação no momento que é realizada forneça dados mais verdadeiros sobre a alimentação das crianças no ambiente escolar. Finalmente, a ideia é que o R24h e o RA colem informações referentes ao mesmo dia de consumo alimentar da criança e o aplicativo agregue de forma automatizada as informações de ambos ambientes.

Vale destacar ainda que, diferentemente de outros estudos europeus, um estudo brasileiro mostrou que crianças escolares com dez anos ou mais apresentaram menor probabilidade de omissão entre o relato do consumo em uma ferramenta baseada na web e a observação direta (JESUS et al., 2017). Dessa forma, é recomendado que o relato seja feito por um adulto responsável pela criança. Entretanto, como já observado, ao passo que a criança cresce e se desenvolve cognitivamente, sua capacidade de autorrelatar sua própria alimentação melhora, acredita-se que a partir dos oito anos de idade a criança tenha mais autonomia sobre suas escolhas alimentares, como já observado em estudos internacionais (DIEP et al., 2015; ILNER et al., 2012; MEDIN et al., 2015). Por isso, o aplicativo irá orientar os responsáveis pelas crianças com idade maior ou igual a oito anos que perguntem algumas questões sobre a alimentação à criança. Maiores detalhes serão abordados posteriormente.

Por fim, se reconhece que a utilização da ferramenta aqui proposta é limitada e não poderia ser aplicada em todos os contextos sociais de investigação. Considerando que o aplicativo prevê o autorrelato do consumo alimentar é necessário a alfabetização dos responsáveis que irão fornecer as informações, como também o acesso e habilidade em manusear tecnologias como *smartphones* ou *tablets*.

5.2 DESENVOLVIMENTO DO APLICATIVO MÓVEL DE AVALIAÇÃO DIETÉTICA DE CRIANÇAS ESCOLARES

O desenvolvimento do aplicativo móvel consistiu em duas etapas: pesquisa formativa inicial e definição do conteúdo. Tais processos foram baseados na metodologia denominada modelo incremental (PRESSMAN, 2006; SOMMERVILLE, 2011), semelhantes àquelas aplicadas por Bilstoft-Jensen e colaboradores (2015) no desenvolvimento do WebDASC e por Carvalho e colaboradores (2013) na elaboração do PAC-24. Alguns recursos que estão disponíveis no aplicativo são baseados em algumas funcionalidades descritas por Costa e colaboradores (2013) na criação do WebCAAFE e pelos criadores do aplicativo móvel utilizado para coletar os dados de consumo alimentar no ENANI (UFRJ, 2020b).

5.2.1 Pesquisa formativa inicial

Esta parte do processo de desenvolvimento do aplicativo consistiu em um levantamento bibliográfico acerca das ferramentas de avaliação de consumo alimentar de crianças escolares baseadas em tecnologias disponíveis em todo o mundo, a fim de observar se suas funcionalidades e ferramentas seriam viáveis para fomentar o aplicativo (BILTOFT-JENSEN et al., 2013; CARVALHO et al., 2015; DAVIES et al., 2015; FREISLING et al., 2015; KUPEK et al., 2016; MOORE et al., 2014). Vale destacar que está sendo desenvolvida uma revisão de escopo (*scoping review*) sobre tecnologias aplicadas na avaliação do consumo alimentar de crianças, no qual a presente mestranda participa em colaboração.

Para isso, fez-se um levantamento de pesquisas brasileiras desenvolvidas nas cinco regiões do país que avaliaram o consumo alimentar de crianças. Foram consideradas pesquisas cujos resultados tivessem sido publicados em revistas indexadas; aprovadas pelos seus respectivos comitês de ética e preferencialmente que tivessem utilizado métodos abertos de avaliação dietética, como o R24h e/ou RA. O levantamento dessas pesquisas teve por objetivo identificar alimentos/bebidas consumidos por crianças brasileiras escolares permitindo caracterizar diversidades culturais da alimentação de crianças e selecionar os alimentos/bebidas e medidas caseiras para compor o banco de dados disponível no aplicativo. No total foram identificadas 30 publicações divididas de acordo com a origem da população investigada nas cinco regiões do país,

sendo localizadas duas pesquisas na região Norte, seis na região Nordeste, 14 na região Sul, sete na região Sudeste e uma na região Centro-Oeste. Alguns desses estudos foram excluídos por investigarem o consumo alimentar somente de grupo de alimentos com poucos itens alimentares por meio do QFA. Foram feitos contatos com os autores das publicações e solicitado o banco de dados não identificado referente aos alimentos, bebidas e medidas caseiras. Somente 10 autores responderam aos contatos e concordaram no envio digital do seu respectivo banco de dados, sendo um da região Norte, quatro da região Nordeste, dois da região Sul, dois da região Sudeste e um da região Centro-Oeste. Foram obtidos de cada pesquisador que concordou em fornecer o seu banco de dados, os termos de autorização do responsável da pesquisa para a utilização do seu banco de dados e foi obtido do coordenador do projeto principal o termo de compromisso de utilização de dados (TCUD) assegurando a manutenção do anonimato e sigilo das informações acessadas, bem como o compromisso de uso dos dados apenas para fins da pesquisa.

Para complementar a lista de alimentos obtidas nas pesquisas regionais, foram pesquisados cardápios ofertados em escolas públicas de todo o país elaborados pela equipe técnica do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e foi obtida também uma lista de alimentos culturalmente consumidos na região Nordeste por meio da colaboração de um pesquisador do projeto principal. Além disso, alguns itens alimentares do banco de dados de alimentos do aplicativo móvel utilizado na coleta de dados sobre consumo alimentar do ENANI foram recuperados para complementar a lista de alimentos do aplicativo (UFRJ, 2020b).

Também nessa etapa ocorreu um *workshop* com pesquisadores e professores com expertise na área de avaliação dietética, além de diversas reuniões com a equipe envolvida na elaboração do projeto. Os propósitos desses encontros foram apresentar as ideias do projeto, discutindo-se questões de usabilidade e viabilidade do aplicativo, como qual método de avaliação de consumo seria mais indicado para a faixa etária em questão, qual seria o método de aplicação (entrevista, autorrelatado), funcionalidade (*on ou off-line*), quais as interfaces seriam pertinentes para a tecnologia, entre outros detalhes.

5.2.2 Lista de alimentos, medidas caseiras e porções de itens alimentares

Após a realização da primeira etapa de desenvolvimento do aplicativo, na qual foi possível identificar as pesquisas regionais que avaliaram o consumo alimentar de crianças, observou-se que

nenhuma pesquisa encontrada investigou crianças com amostras representativas das crianças brasileiras. Portanto, optou-se por considerar como pesquisa “mestre” o INA realizado durante as POFs realizados pelo IBGE. O primeiro INA realizado em 2008-2009 e o segundo INA realizado em 2017-2018 investigaram o consumo alimentar efetivo de uma amostra probabilística da população brasileira com idade igual ou maior de 10 anos. Dessa forma, foi utilizada a lista de itens alimentares do INA de 2017-2018 disponível nos microdados de acesso livre no *site* do IBGE (IBGE, 2020). Uma vez que o INA não coletou informações dietéticas específicas de crianças, os bancos de dados das pesquisas regionais, as informações dietéticas dos cardápios do PNAE e a lista de alimentos regionais do Nordeste complementaram os dados para elaboração da lista de alimentos e métodos de quantificação que foram utilizados no aplicativo.

Os dados dietéticos de todas as bases de dados pesquisadas foram comparados para verificar duplicidade de itens, necessidade de inclusão de novos alimentos, revisão de nomes e sinônimas. O objetivo com todas estas etapas foi aperfeiçoar a completude da lista de itens alimentares do aplicativo com o intuito de facilitar e otimizar o relato. Para um mesmo alimento com mais nomenclaturas foram incluídos aqueles reconhecidos mais pelo seu nome comercial e diferentes formas de escrita para um mesmo alimento (por exemplo, maizena e maisena; beringela e berinjela; lasanha e lzanha), de forma a simplificar a busca. Por se tratar de avaliação dietética de crianças escolares, julgou-se importante a inclusão de suplementos e complementos alimentares ao banco de dados do aplicativo.

Quanto à distribuição dos alimentos no banco de dados do aplicativo, é possível localizá-los em suas formas simples (por exemplo, frutas, peixes, cortes de carnes), receitas simples (como arroz cozido) e receitas complexas (como bolos, empadão e feijoada). Cabe destacar que todas as receitas são fechadas, ou seja, não podem ser editadas. A opção pela inclusão exclusiva de receitas fechadas se deve ao fato de a informação ser coletada por meio do autorrelato. Acredita-se que a exclusão e/ou substituição de itens de uma receita, além da sua quantificação, seja uma tarefa complexa e árdua para ser realizada por meio do autorrelato.

A fim de estimar o tamanho das porções dos alimentos relatados, o aplicativo conta com uma listagem de medidas caseiras, nas quais foram selecionadas a partir do banco de dados dos INAs. Além disso, foi solicitada autorização para a utilização de fotos digitais de medidas caseiras e porções de alimentos disponíveis no Manual Fotográfico de Quantificação Alimentar Infantil

(CRISPIM et al., 2018) desenvolvido especificamente para o inquérito nacional ENANI (UFRJ, 2020a) cujos detalhes já foram abordados anteriormente.

5.2.3 Interfaces, funcionalidades e ferramentas

5.2.3.1 Os ambientes do aplicativo

O aplicativo apresenta dois tipos de acesso: (1) por administradores da pesquisa e; (2) participante (usuário). O primeiro tem permissão para realizar as seguintes atividades: inclusão de participantes e cadastro de contas de usuário por meio da definição de *login* e senha; procurar registros da alimentação em andamento e concluídos e; exportar os dados obtidos nas pesquisas. Já o segundo tipo de usuário pode, apenas, realizar o cadastro de informações gerais e dietéticas, não podendo editá-los após sua conclusão.

Para que os usuários do módulo “participante” possam acessar o aplicativo, é preciso que os administradores, primeiramente, também sejam cadastrados, incluindo informações gerais como nome e a instituição/órgão responsável pela pesquisa. Depois desse cadastro, ele deve incluir o(s) nome(s) da(s) escola(s) que a pesquisa será realizada e os nomes das crianças aptas a participarem do estudo. Após a inserção do nome da criança, o aplicativo gera três códigos de identificação numérico de 6 dígitos referentes a mesma criança, no qual somente o último dígito é distinto e deve ser utilizado em cada ambiente no qual o usuário deverá preencher as informações dietéticas da criança. Para a coleta de dados da alimentação da criança, cada usuário de cada ambiente, domiciliar e escolar, receberá permissão para acessar o sistema mediante seu *login* único, senha e o código numérico da criança específico do ambiente que o usuário irá responder. A ideia de criar três códigos similares que só se distinguem pelo último dígito é permitir a sua utilização nos ambientes escolar, domiciliar e possivelmente a entrada de dados previamente coletados, além de facilitar a união posterior dos dados de todos ambientes referentes a mesma criança.

Apesar de serem dois relatos da alimentação (ambiente escolar e domiciliar), eles se referem ao mesmo dia do consumo da criança, ou seja, as informações nos dois registros se complementam. Dessa forma, o relato da dieta da criança deve ser iniciado pelo ambiente escolar por meio de um registro alimentar (RA) e complementado no dia seguinte pelo ambiente domiciliar por meio de um R24h aliado a um QPA. As informações dos dois registros devem ser unificadas para acesso exclusivo do administrador da pesquisa e nos arquivos exportados, ou seja, o responsável pelo

ambiente domiciliar que vai relatar/preencher os dados no aplicativo não pode editar as informações preenchidas previamente pelo responsável do ambiente escolar.

O aplicativo, também, permite a digitação de dados dietéticos da criança que já tenham sido coletados em papel ou outra ferramenta permitindo a automatização e padronização das informações dietéticas.

5.2.3.2 Etapas do módulo “participante”

As etapas que o aplicativo apresenta no módulo “participante” são, respectivamente:

- a. Preenchimento de informações gerais sobre a criança;
- b. Preenchimento de informações dietéticas da criança;
- c. Detalhamento dos itens alimentares relatados e;
- d. Revisão.

a. **Informações gerais sobre a criança**

Os usuários, sejam aqueles do ambiente escolar ou domiciliar, ao acessarem o aplicativo, devem inserir seu login e senha previamente fornecidos pelo administrador. Após entrarem no aplicativo, iniciam o relato fornecendo o código numérico da criança que receberam previamente. O usuário será perguntado se deseja digitar dados dietéticos já coletados e, caso negativo, deverá informar se deseja relatar a alimentação da criança em ambiente escolar ou domiciliar.

Antes de começar a preencher as informações gerais sobre a criança, os usuários podem, ainda, assistir a um vídeo que contém algumas orientações sobre a forma de preenchimento das informações dietéticas mostrando algumas funcionalidades do aplicativo. Foram produzidos dois vídeos específicos para cada ambiente alimentar a ser coletado os dados dietéticos.

Figura 1. Tela de seleção do ambiente que deseja relatar o consumo alimentar da criança e de redirecionamento ao vídeo hospedado no YouTube.



Fonte: Aplicativo CADE

Depois de assistir ao vídeo, os usuários devem prosseguir com o relato, fornecendo informações gerais sobre a criança, como nome, sexo, idade e local de nascimento (usuário em ambiente domiciliar) e informações escolares, como série e o turno que a criança estuda (usuário em ambiente escolar). No ambiente domiciliar, o usuário deve ser um adulto responsável pela criança que tenha conhecimento sobre a alimentação dela no dia anterior. Acredita-se que os pais sejam os responsáveis mais adequados. Já no ambiente escolar, o usuário também precisa ser um adulto responsável pela criança, como um professor, cuidador ou até mesmo um pesquisador de campo.

b. Preenchimento de informações dietéticas da criança

- **Usuário em ambiente domiciliar**

Após preencherem as informações gerais sobre a criança, os usuários em ambiente domiciliar devem responder algumas perguntas gerais sobre a alimentação da criança e sobre o dia a ser recordado, no caso o dia anterior ao relato. Dessa forma, há questões sobre: se a criança teve um dia especial no dia anterior, se realiza algum tipo de dieta especial, o que utiliza ou o responsável utiliza para adoçar alimentos ou bebidas oferecidos à criança, se ela ou responsável acrescenta sal às refeições da criança e a frequência de consumo sobre alguns suplementos alimentares. Tais perguntas seguem o formato daquelas feitas no INA 2017-2018 (IBGE, 2020). Porém, as opções de resposta foram adaptadas para o público infantil.

Já que a forma de coleta das informações dietéticas em ambiente domiciliar é baseada em um R24h de múltiplos passos, após o preenchimento dessas informações iniciais, o usuário deve seguir o relato com a primeira etapa da metodologia AMPM: a lista rápida, que compreende a inserção de todos os itens alimentares consumidos pela criança no dia anterior.

O usuário, quando começa a digitar algum item para ser inserido na lista rápida, poderá perceber o surgimento de filtros, nos quais permitem a redução da quantidade de itens disponibilizados na tela facilitando a busca pelo item alimentar desejado. Além disso, na tentativa de diminuir o risco de perder informações sobre alimentos não disponíveis no banco de dados, o aplicativo permite a inclusão de itens alimentares novos. Conforme os itens alimentares forem sendo adicionados à lista os usuários podem os editar ou excluir.

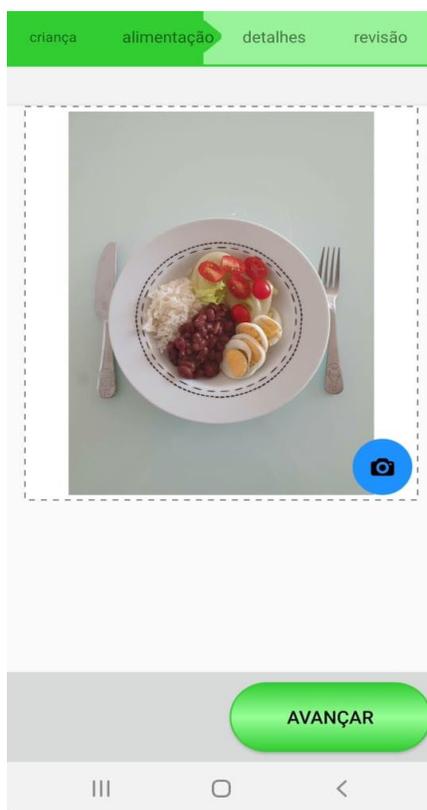
A próxima etapa a ser executada pelo usuário em ambiente domiciliar consiste em responder a uma série de quatro perguntas que se referem à perguntas de sondagem, que correspondem à segunda etapa do AMPM (MARCHIONI, GORGULHO e STELUTI, 2019). Esta etapa consiste em recuperar itens alimentares não relatados na etapa da lista rápida, como bebidas, doces e lanchinhos consumidos entre refeições. Nesta etapa o aplicativo reconhece a idade da criança relatada nas perguntas iniciais e orienta o responsável a fazer as perguntas de sondagem à criança com idade igual ou maior a 8 anos para que ela auxilie o responsável a responder estas perguntas. Acredita-se que crianças a partir desta idade possa consumir algo da cantina ou trazido de casa que não seja

consumida numa refeição e nem notada pelo responsável da escola. Sendo assim, o direcionamento da pergunta à criança reduz o risco de subestimativa do consumo.

- **Usuário em ambiente escolar**

O usuário em ambiente escolar, como já mencionado, relata o consumo alimentar da criança através de um RA. Após ele preencher as informações gerais sobre a criança, ele também deve começar o relato da alimentação da criança pela lista rápida. Os mesmos recursos de inserção de itens alimentares apresentados acima, na seção sobre o usuário em ambiente domiciliar, também cabem para o usuário em ambiente escolar. Entretanto, após finalizar a etapa da lista rápida, o usuário em ambiente escolar pode tirar uma foto do prato que a criança está fazendo a refeição (Figura 2). Depois de tirar a foto, esse usuário (ou a criança, caso tenha idade maior ou igual a 8 anos) também deve responder à sequência de quatro perguntas na tentativa de recuperar itens alimentares não relatados na lista rápida.

Figura 2. Tela referente à visualização da fotografia da refeição realizada pela criança recém-tirada pelo usuário em ambiente escolar.



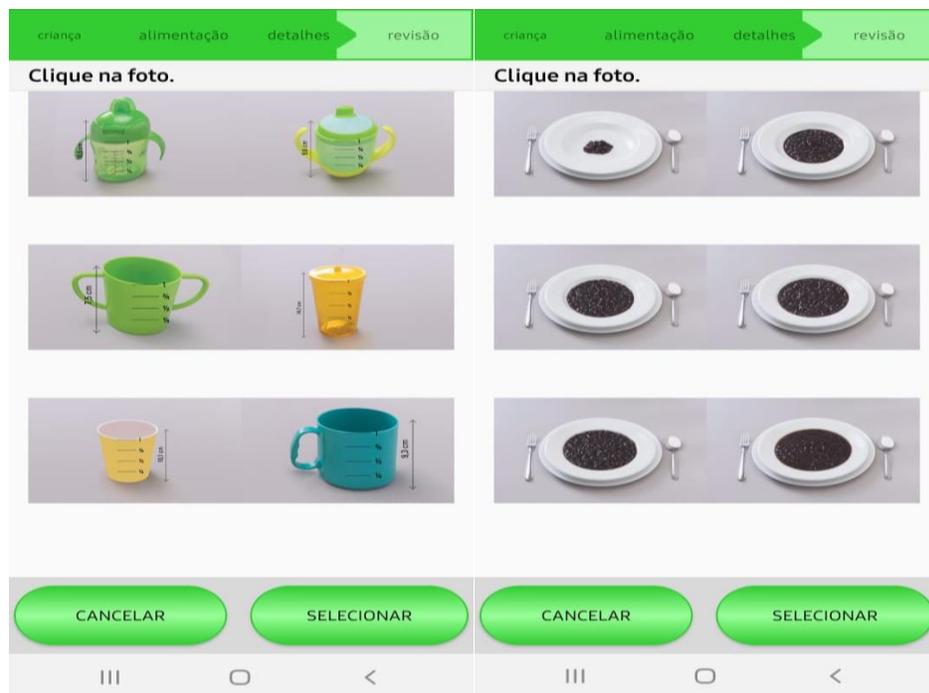
Fonte: Aplicativo CADE

c. Detalhamento dos itens alimentares relatados

- **Usuário em ambiente domiciliar**

Nesta etapa, o usuário deve informar alguns detalhes sobre os itens alimentares relatados, como forma de preparo de alimentos, adição de ingredientes em alimentos, tipo de unidade (medida caseira) e quantidade do item alimentar ou medida caseira informado. No que se refere ao campo de medidas caseiras, com o intuito de facilitar o relato das quantidades, o aplicativo fornece algumas opções de fotos digitais de medidas caseiras, como colheres, copos, tigelas e medidas de fórmulas infantis bem como disponibiliza imagens de porções de alimentos. Tais fotos digitais são provenientes do Manual Fotográfico de Quantificação Alimentar Infantil (CRISPIM et al., 2018). Alguns *print screens* dessas funcionalidades são demonstrados na Figura 3.

Figura 3. Telas de seleção da foto digital correspondente à quantidade consumida pela criança.



Fonte: Aplicativo CADE. Fotos digitais: Crispim et al. (2018)

Após o relato da quantidade consumida, o usuário em ambiente domiciliar deve informar os horários e as ocasiões de consumo, ou seja, os nomes das refeições dos itens alimentares relatados. Cabe ressaltar que o preenchimento dessas informações corresponde ao terceiro passo da metodologia AMPM (MARCHIONI, GORGULHO e STELUTI, 2019).

- **Usuário em ambiente escolar**

O usuário em ambiente escolar, após responder à sequência de quatro perguntas de sondagem, também deve preencher as informações sobre o detalhamento de itens alimentares registrados na lista rápida. Os mesmos recursos de detalhamento dos itens alimentares apresentados acima, na seção sobre o usuário em ambiente domiciliar, também cabem para o usuário em ambiente escolar. Entretanto, o usuário em ambiente escolar deve informar se a criança repetiu o alimento em questão, inclusive, informando a medida caseira referente à quantidade repetida e a quantidade da medida caseira relatada. Também, deve informar os dados sobre horário e ocasião de consumo da refeição que está sendo registrada.

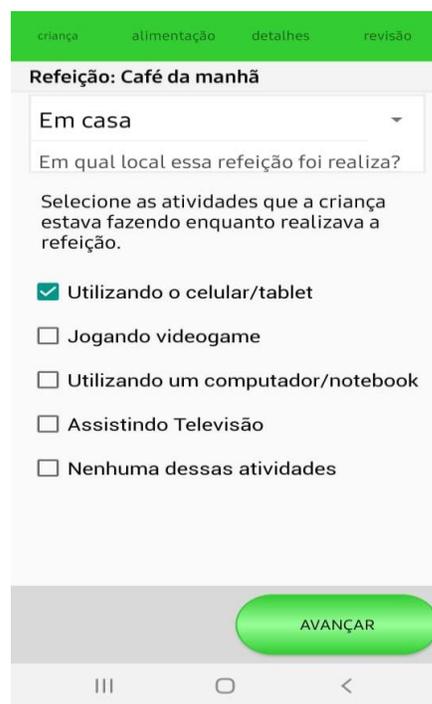
d. Revisão

- **Usuário em ambiente domiciliar**

Esta última etapa se dá em três fases: 1) detalhamento sobre as refeições registradas que consiste em o usuário informar sobre o local que a criança realizou a refeição, além de indicar se ela fazia alguma atividade enquanto realizava a refeição (Figura 4); 2) revisão final (*probing*), na qual corresponde ao último passo do AMPM (MARCHIONI, GORGULHO e STELUTI, 2019) e se refere a duas perguntas que visam tentar recuperar algum item alimentar não relatado anteriormente, além de permitir que ele revise todas as refeições relatadas, podendo, ainda, registrar uma nova refeição e; 3) QPA, no qual o usuário deve informar a frequência que a criança consumiu alguns itens alimentares no último mês, visando identificar a ingestão habitual, principalmente no que se refere ao consumo menos comum de alimentos (ILLNER et al., 2012).

Cabe ressaltar que, se tratando de uma ferramenta autorrelata, o aplicativo CADE permite a coleta de dados também aos finais de semana, na qual o pesquisador deve orientar os usuários a relatem o consumo dietético da criança através do modo ambiente domiciliar. Dessa forma, é possível avaliar o consumo alimentar de um dia inteiro em um sábado ou domingo através do R24h aliado ao QPA.

Figura 4. Tela de seleção de atividades realizadas enquanto a criança fazia a refeição.



A imagem mostra a interface de usuário do aplicativo CADE. No topo, há uma barra de navegação verde com os menus: "criança", "alimentação", "detalhes" e "revisão". Abaixo, o título da tela é "Refeição: Café da manhã". Um campo de texto contém "Em casa" com uma seta para baixo, e abaixo dele, a pergunta "Em qual local essa refeição foi realiza?". Segue-se a instrução: "Selecione as atividades que a criança estava fazendo enquanto realizava a refeição." Há uma lista de atividades com caixas de seleção: "Utilizando o celular/tablet" (marcada com um check verde), "Jogando videogame", "Utilizando um computador/notebook", "Assistindo Televisão" e "Nenhuma dessas atividades". No rodapé, há um botão verde arredondado com o texto "AVANÇAR".

Fonte: Aplicativo CADE

- **Usuário em ambiente escolar**

Após relatar o horário e a ocasião de consumo dos itens alimentares, na etapa de revisão, o usuário em ambiente escolar deve informar se a criança deixou alguma sobra da refeição, inclusive indicando a quantidade desta sobra por meio de uma pergunta semiquantitativa. Logo em seguida deve mencionar a procedência dos alimentos consumidos pela criança na escola.

A revisão final (*probing*) ocorre da mesma forma que o ambiente domiciliar, no qual o usuário deve responder a duas perguntas na tentativa de recuperar algum item alimentar não relatado anteriormente. Também, o usuário pode visualizar todos os itens alimentares relatados na refeição em questão. Entretanto, existe uma funcionalidade exclusiva no ambiente escolar: o usuário pode ativar o recebimento de notificações do aplicativo (Figura 5), o que permite não esquecer de acessar o aplicativo para registrar uma próxima refeição, caso a criança ainda venha a realizar novas refeições na escola. Ativando essa funcionalidade, o usuário receberá a notificação após 2 horas. Ao recebê-la, ele pode retomar ao aplicativo para relatar uma nova refeição ou, ainda, pode adiar o registro por até mais 1 hora, caso o momento que a notificação seja recebida não coincida com o momento no qual a criança esteja realizando uma nova refeição.

Figura 5. Tela de notificação do aplicativo CADE.



Fonte: Aplicativo CADE

Modo digitação de dados dietéticos já coletados

Caso o usuário queira utilizar o aplicativo apenas para digitar dados de consumo alimentar já coletados, ele só precisará informar a data na qual esses dados foram adquiridos, algumas informações como local, nome da refeição e horário, os itens alimentares relatados e os detalhes sobre esses itens informados. Vale mencionar que neste modo não há a visualização de fotos digitais de medidas caseiras e porções de alimentos.

5.2.3.3 Gerenciamento dos dados e arquivos

Conforme já mencionado, somente o módulo “administrador” poderá ter acesso aos relatos dietéticos realizados no aplicativo. Uma vez finalizados os registros por ambos os tipos de usuários, o aplicativo permitirá a exportação de arquivos referentes aos dados obtidos nos ambientes escolar e domiciliar. Os arquivos exportados podem ser “linkados” por meio do código da criança gerado em cada ambiente alimentar investigado, escolar e domiciliar, permitindo a análise dos dados do consumo alimentar da criança de um mesmo dia. Os dados serão enviados ao diretório, nomeado “meus arquivos”, que ficará disponível no módulo administrador da pesquisa, no qual apresentará uma pasta compactada (extensão .zip) com o nome da escola que a pesquisa está sendo realizada. Nessa pasta, haverá três arquivos gerados, em extensão .csv: dois são relacionados a informações gerais e dietéticas das crianças coletadas no ambiente escolar e no ambiente domiciliar e terceiro com os dados do modo de digitação de dados dietéticos previamente coletados. A seguir, a descrição do formato dos arquivos exportados:

- **Arquivo exportado 01.csv: dados gerais sobre a criança e o dia do relato**

Quadro 1. Descrição das variáveis sobre dados gerais exportadas do aplicativo CADE.

Nome variável	Descrição
COD_PROJ	Código do projeto
ID_CRIANCA	Código da criança cadastrada no aplicativo móvel
NOME_CRIANCA	
IDADE	Idade da criança
SEXO	Sexo da criança
SERIE_ESC	Série escolar na qual a criança estuda
TURNO_ESC	Turno no qual a criança estuda
GRAU_PARENT_DOM	Grau de parentesco entre a criança e o usuário que está relatando o consumo da criança
CIDADE_NASC_DOM	Cidade na qual a criança nasceu
UF_NASC_DOM	Unidade da Federação do nascimento da criança
AMBIENTE	Relato do consumo se refere a alimentação realizada na escola ou na casa
DATA_RELATO_ESC	Data do relato do consumo realizado pelo responsável em ambiente escolar
DIA_REG_ESC	Dia da semana do relato do consumo pelo responsável em ambiente escolar (registro alimentar)
DATA_RELATO_DOM	Data do relato do consumo realizado pelo responsável em ambiente domiciliar
DIA_REC_DOM	Dia da semana do relato do consumo pelo responsável em ambiente domiciliar (recordatório de 24 horas)
DIA_ESP_DOM	A criança teve um dia especial em sua alimentação?
DIET_ESP_DOM	A criança realiza alguma dieta especial?
CONS_ACU_DOM	A criança utiliza, com frequência, açúcar e/ou adoçante?
CONS_SAL_DOM	A criança tem o hábito de adicional sal aos alimentos?
FREQ_SUP_1_DOM - FREQ_SUP_9_DOM	Frequência do consumo de suplementos alimentares pela criança. No total, serão 9 variáveis numeradas sequencialmente que correspondem a frequência de cada suplemento alimentar.

Fonte: Elaboração própria

- **Arquivo exportado 02.csv:** dados de avaliação do consumo alimentar

Quadro 2. Codificação e descrição das variáveis sobre avaliação do consumo alimentar exportadas do aplicativo CADE.

Código variável	Descrição
COD_PROJ	Código do projeto/pesquisa
ID_CRIANCA	Código da criança cadastrada no aplicativo móvel
AMBIENTE	Relato do consumo se refere a alimentação realizada na escola ou na casa
DATA_RELATO_ESC	Data do relato do consumo realizado pelo responsável em ambiente escolar
DATA_RELATO_DOMIC	Data do relato do consumo realizado pelo responsável em ambiente domiciliar
DIA_RELATO	Dia da semana correspondente ao relato do alimento em questão
COD_REFEICAO	Código correspondente ao nome da refeição realizada pela criança
HORARIO	Horário no qual a criança realizou a refeição
COD_LOCAL_CONS	Local no qual a criança realizou a refeição
PROV ALIM_ESC	Proveniência do alimento consumido pela criança em ambiente escolar
COD_ITEM_ALIMENTAR	Código do item alimentar relatado
ITEM_ALIMENTAR	Nome do item alimentar consumido pela criança
COD_PREPARACAO	Código correspondente à forma de preparação do alimento
V9019-V9035	Indica se houve adição de 18 itens alimentares aos alimentos/bebidas consumidos(as). Cada variável representa a adição de um item alimentar. Não aplicável para as linhas cujos alimentos são as próprias adições
COD_MED_CASEIRA	Código da medida caseira selecionada pelo usuário para relatar o consumo do item alimentar
MED_CASEIRA	Nome da medida caseira selecionada pelo usuário para relatar o consumo do item alimentar
QUANT_MED_CASEIRA	Quantidade da medida caseira utilizada para servir o item alimentar
REPETICAO_ESC	Se a criança repetiu o consumo do item alimentar (ambiente escolar)
COD_MED_CAS_REPET_ESC	Código da medida caseira selecionada pelo usuário para relatar a repetição do item alimentar
MED_CAS_REPETICAO_ESC	Nome da medida caseira selecionada pelo usuário para relatar a repetição do item alimentar

QUANT_MED_CAS_REPET_ESC	Quantidade da medida caseira utilizada para servir o item alimentar repetido
SOBRA_ESC	Se a criança deixou sobras na refeição (ambiente escolar)
QUANT_SOBRA_ESC	De forma qualitativa, o quanto que a criança deixou de sobra na refeição
COD_ATV_REFEICAO_DOM	A criança realizou alguma dessas atividades enquanto realizava a refeição?
QPA_1_DOM - QPA_39_DOM	A frequência na qual a criança consumiu, no último mês, 39 itens ou grupos alimentares. Cada variável representa a numeração sequencial da frequência de um item ou grupo alimentar do QPA
ALIMENTO_NOVO	Nome do item alimentar adicionado pelo usuário como novo alimento
COD_MED_CAS_ALIM_NOVO	Código da medida caseira selecionada pelo usuário para relatar o consumo do novo alimento adicionado
MED_CASALIM_NOVO	Nome da medida caseira selecionada pelo usuário para relatar o alimento novo
QUANT_MED_CASALIM_NOVO	Quantidade da medida caseira utilizada para servir o alimento novo
COD_PREPARAALIM_NOVO	Código correspondente à forma de preparação do alimento novo

Fonte: Elaboração própria

- **Arquivo exportado 03.csv:** dados do modo de digitação de dados dietéticos previamente coletados

Quadro 3. Codificação e descrição das variáveis de dados do modo digitação de informações dietéticas já coletadas exportadas do aplicativo CADE.

Código variável	Descrição
COD_PROJ	Código do projeto
ID_CRIANCA	Código da criança cadastrada no aplicativo móvel

NOME_CRIANCA	
IDADE	Idade da criança
SEXO	Sexo da criança
DATA_NASC	Data de nascimento da criança
CIDADE_NASC	Cidade na qual a criança nasceu
UF_NASC	Unidade da Federação do nascimento da criança
DATA_RELATO	Data do relato do consumo
COD_REFEICAO	Código correspondente ao nome da refeição realizada pela criança
HORARIO	Horário no qual a criança realizou a refeição
COD_LOCAL_CONS	Local no qual a criança realizou a refeição
COD_ITEM_ALIMENTAR	código do item alimentar relatado (ver documento “lista de alimentos”)
ITEM_ALIMENTAR	Nome do item alimentar consumido pela criança
COD_PREPARACAO	Código correspondente à forma de preparação do alimento relatado
COD_MED_CASEIRA	Código da medida caseira selecionada pelo usuário para relatar o consumo do item alimentar em questão
MED_CASEIRA	Nome da medida caseira selecionada pelo usuário para relatar o consumo do item alimentar em questão

Fonte: Elaboração própria

5.2.4 Reuniões com os profissionais de TI

Esta etapa compreendeu-se, primeiramente, na contratação de uma empresa da área de TI. Todos os procedimentos de elaboração do instrumento foram realizados em etapas e acompanhados de forma regular pelos desenvolvedores responsáveis pelo projeto em formato de reuniões. O processo de desenvolvimento da ferramenta tecnológica teve duração média de 6 meses.

5.2.5 Elaboração do manual para utilização do aplicativo

Após a conclusão do desenvolvimento do aplicativo, com uma versão *demo* criada, elaborou-se um manual com um roteiro de instalação e utilização desta versão. O arquivo se encontra no Apêndice A do presente documento. O objetivo deste manual é fornecer informações detalhadas por meio de um passo-a-passo da sua utilização para permitir um treinamento tanto dos coordenadores ou pesquisadores interessados na ferramenta quanto para o usuário final.

5.2.6 Testes

Após a finalização do desenvolvimento e da elaboração do manual de utilização do aplicativo, havia sido planejada a realização de testes para avaliar a qualidade da ferramenta, nos quais haviam

sido aprovados (Anexo A), pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz (ENSP/ Fiocruz) sob o CAAE 36083120.8.0000.5240. Os testes ocorreriam em dois momentos:

1º) a partir da análise do conteúdo, interfaces e funcionalidades do aplicativo móvel por nutricionistas, na qual selecionaríamos uma amostra por conveniência de 10 nutricionistas com conhecimento sobre avaliação do consumo alimentar de crianças em idade escolar e/ou no uso de tecnologias para avaliação dietética para atuar como avaliador neste processo. Tal análise ocorreria por meio de um questionário eletrônico estruturado e hospedado na plataforma *Google Forms*, que traria como proposta o fornecimento de sugestões e observações de aperfeiçoamento do aplicativo móvel contendo questões acerca de todas as etapas de preenchimento de dados no aplicativo, bem como em relação ao banco de alimentos e lista de medidas caseiras. Esses resultados possibilitariam o aprimoramento do aplicativo móvel

2º) a partir da inspeção da Usabilidade baseada na Avaliação Heurística para celulares, na qual se compreende em um conjunto de diretrizes que busca definir as propriedades comuns da interface gráfica do usuário por meio de avaliadores especialistas em tecnologia da informação (podendo ser técnicos, analistas e programadores de sistemas), tendo como objetivo encontrar problemas de usabilidade que provavelmente um usuário da ferramenta poderia vir a detectar, além de apontar o grau de gravidade destes problemas, bem como trazer soluções para a resolução deles (AHMAD, REXTIN e KULSOOM, 2018; PÁDUA, 2012). Nós iríamos utilizar uma versão adaptada de um *checklist* proposto por Krone (2013) e validado por VON WANGENHEIM et al. (2016) denominado *Checklist* de avaliação heurística de aplicativos para *smartphones*. Selecionaríamos uma amostra por conveniência de 5 profissionais da área de tecnologia para participar dessa inspeção, nos quais preencheriam esse checklist através da plataforma *Google Forms*.

Entretanto, tais testes não puderam ser concretizados porque o aplicativo não foi finalizado no tempo proposto. Por se tratar de uma plataforma complexa que consiste em três fluxos de coleta de dados, ambientes escolar, domiciliar e dados previamente coletados, foram necessários muitos ajustes na ferramenta nos quais desencadearam muitas reuniões semanais com os desenvolvedores

até que a versão *demo* do aplicativo estivesse pronta. Espera-se implementar os testes citados, bem como a análise de usabilidade com usuários finais em trabalhos futuros.

5.3 ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA

O projeto aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca- ENSP (sob o CAAE 58831516.0.0000.5240).

5.4 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Adotou-se a apresentação dos resultados através de um artigo científico formatado para publicação. Posteriormente, será traduzido e submetido em periódico internacional.

Por fim, há um tópico de considerações finais, em que as conclusões do trabalho como um todo são apresentadas.

6. RESULTADOS

6.1 ARTIGO

DESENVOLVIMENTO DE UM APLICATIVO MÓVEL PARA AVALIAR A DIETA DE CRIANÇAS ESCOLARES BRASILEIRAS ENTRE 4 E 9 ANOS DE IDADE: CADE – CONSUMO ALIMENTAR NO DOMICÍLIO E NA ESCOLA

Jade Veloso Freitas¹, Marina Campos Araujo²

1 Mestranda em Epidemiologia em Saúde Pública, Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fiocruz-RJ.

2 Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca, Fundação Oswaldo Cruz, Ministério da Saúde – Rio de Janeiro (RJ), Brasil.

Resumo

Introdução: O desenvolvimento de tecnologias para a avaliação dietética de crianças tem se mostrado promissor para reduzir a ocorrência de erros inerentes aos métodos tradicionais, otimizando e padronizando a coleta de dados. **Objetivo:** Descrever o desenvolvimento de um aplicativo móvel para avaliação dietética de escolares brasileiros. **Métodos:** Trata-se de um aplicativo móvel para smartphones e tablets com a plataforma Android para avaliação dietética de crianças escolares de forma autorrelatada pelos seus responsáveis, tanto em ambiente escolar, por meio de um registro alimentar, quanto em ambiente domiciliar, por meio de um recordatório de 24 horas de múltiplos passos acoplado a um questionário de propensão alimentar. Também possui uma interface para digitação de dados já coletados. A ferramenta apresenta um banco de dados de itens alimentares usualmente consumidos por crianças escolares brasileiras incluindo alimentos regionais, formas de preparo dos alimentos, adição de alimentos, tipo de unidade de medida caseira, incluindo fotos digitais de medidas caseiras e porções de alimentos. **Resultados:** O aplicativo CADE contém 2125 itens alimentares, nove opções de formas de preparação e 18 opções de itens de adição. Quanto às formas de quantificação, existem 75 opções de medidas caseiras, 26 fotos digitais de quatro tipos de utensílios domésticos e 440 fotos digitais de tamanhos de porções de 90 alimentos. O preenchimento de informações acerca da realização de atividades pela criança durante as refeições e um questionário de propensão alimentar foram funcionalidades exclusivas do ambiente domiciliar. A possibilidade de registrar fotos das refeições da criança, relato de repetição e sobra no consumo de alimentos e o recebimento de notificações no dispositivo móvel para lembrar de relatar a alimentação da criança foram funcionalidades exclusivas do ambiente escolar. **Conclusão:** Espera-se que o aplicativo CADE possa auxiliar na padronização e automatização da coleta de dados dietéticos de crianças escolares fomentando o desenvolvimento de estudos acadêmicos e de pesquisa, principalmente nas áreas de epidemiologia nutricional, alimentação, nutrição e saúde pública.

Palavras-chave: consumo alimentar; crianças escolares; aplicativo móvel; tecnologia.

Abstract

Background: The development of technologies for the children's dietary assessment has shown promise to reduce the occurrence of errors inherent to traditional methods, optimizing and standardizing data collection. **Objective:** describes the development of a mobile app for Brazilian schoolchildren 's dietary assessment. **Methods:** It is a mobile app for smartphones and tablets with the Android platform for self-reported dietary assessment of schoolchildren by their parents, both at the school environment, through a food record, and at-home environment, through a 24-hour dietary recall of multiple-pass Method coupled with a food propensity questionnaire. It also has an interface for entering data already collected. The tool presents a database of food items usually consumed by Brazilian schoolchildren including regional foods, ways of preparing food, adding

food, type of household measure unit, including digital photos of homemade measures and portions of food. **Results:** The CADE app contains 2125 food items, nine options for preparation methods and 18 options for addition items. As for the ways of quantifying, there are 75 options for household measurements, 26 digital photos of four types of household items and 440 digital photos of portion sizes of 90 foods. Filling in information about the child's activities during meals and a food propensity questionnaire were exclusive features of the home environment. The possibility of recording photos of the child's meals, reports of repetition and leftover food consumption, and receiving notifications on the mobile device to remember to report the child's food were exclusive features of the school environment. **Conclusion:** It is hoped that the CADE app can assist in the standardization and automation of the collection of dietary data from schoolchildren, promoting the development of academic and research studies, mainly in the areas of nutritional epidemiology, food, nutrition and public health.

Keywords: dietary assessment; schoolchildren; mobile app; technology

INTRODUÇÃO

O reconhecimento de que a alimentação de baixa qualidade é o principal fator de risco superando o tabagismo e a pressão arterial elevada associado à morbimortalidade de doenças crônicas não transmissíveis vem estimulando estudos que avaliem o consumo alimentar, bem como o aprimoramento dos métodos que estimam a dieta dos indivíduos [1]. A avaliação do consumo dietético na infância é importante, pois se trata de uma fase da vida na qual os hábitos alimentares são desenvolvidos, sendo crucial para a promoção de uma alimentação saudável em todas as fases da vida. Entretanto, avaliar a ingestão alimentar de crianças em idade escolar não é simples, pois, dependendo da idade, suas habilidades cognitivas podem não estar totalmente desenvolvidas, o que pode comprometer sua capacidade de conhecer e lembrar os alimentos ingeridos, bem como conhecer seu método de cozimento ou preparo, além da dificuldade em estimar a quantidade consumida [1, 2, 3]. Sendo assim, as atuais ferramentas de autorrelato disponíveis para avaliar o consumo dietético de crianças menores de 14 anos dependem principalmente do relato dos pais ou responsáveis [4, 2].

Os métodos recomendados para avaliar o consumo alimentar de crianças variam de acordo com a idade e quem está relatando [5,6]. Uma revisão sistemática constatou que o recordatório alimentar de 24 horas (R24h) relatado pelos pais das crianças de 4 a 11 anos obteve um maior nível de precisão quando comparado à água duplamente marcada [5]. Estudos apontam que a aplicação de um R24h com a metodologia dos múltiplos passos (AMPM) por meio de uma ferramenta

tecnológica é considerada a melhor escolha para esta faixa etária [7, 8]. Nas últimas décadas têm sido observado o advento da tecnologia no campo da avaliação dietética como uma proposta de diminuir a ocorrência de erros inerentes aos métodos tradicionais, incluindo o desenvolvimento de ferramentas baseadas na *web* [9-19] e em dispositivos móveis, como celulares e *tablets* [20-22] para a faixa etária dos escolares.

Estudos vêm demonstrando as vantagens dessas ferramentas tecnológicas em relação à coleta de dados no formato em papel [23-24]: otimização e disponibilidade de resultados em tempo real [25]; redução de custos e tempo na coleta de dados [26]; melhoria na condução das entrevistas por meio da motivação e contribuição dos participantes e principalmente minimização e prevenção dos erros associados ao relato do consumo alimentar melhorando as estimativas de validade dos métodos [27].

Alguns autores têm demandado esforços no desenvolvimento de tecnologias para a avaliação dietética de crianças escolares em diversos países [9-20]. No Brasil, apesar do desenvolvimento de algumas tecnologias para avaliação dietética, sabe-se até o momento somente de duas específicas para a avaliação do consumo alimentar de crianças escolares, sendo uma para crianças menores de 5 anos [20] e a outra para avaliação qualitativa da dieta de crianças entre 7 e 10 anos [11-13]. Não se conhece, até o momento, um recurso tecnológico desenhado para avaliar o consumo alimentar de forma global considerando a avaliação quantitativa e qualitativa da alimentação de crianças em idade escolar.

Diante do exposto, o objetivo do presente estudo foi descrever o desenvolvimento de um aplicativo móvel para avaliar o consumo alimentar de crianças brasileiras em idade escolar.

MÉTODOS

Descrição do aplicativo CADE

O CADE (Consumo Alimentar no Domicílio e na Escola) é um aplicativo para Dispositivos Móveis de coleta (DMC), ou seja, *smartphones* e *tablets*, no qual apresenta disponibilidade na plataforma Android, podendo ser adquirido na *Play Store*, com funcionalidade *online*, permitindo a realização de pesquisas que avaliem a alimentação de crianças escolares brasileiras entre 4 a 9 anos idade.

Esta tecnologia é capaz de avaliar a ingestão dietética global, já que permite estimar o consumo alimentar de crianças, de forma autorrelatada, tanto em ambiente escolar quanto no ambiente domiciliar. Também, o aplicativo conta com uma opção de digitação de dados dietéticos já coletados.

Desenvolvimento do aplicativo CADE

Seleção do banco de alimentos, medidas caseiras e fotos de porções de alimentos

O CADE apresenta uma base de dados composta por itens alimentares que compreendem desde alimentos e bebidas simples a receitas complexas, nos quais são oriundos: do mais recente Inquérito Nacional de Alimentação (INA), desenvolvido pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) [28], em 2017–2018; de cardápios ofertados em escolas públicas de todo o país elaborados pela equipe técnica do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE); de itens alimentares contidos no banco de dados de alimentos do aplicativo móvel utilizado na coleta de dados sobre consumo alimentar do Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil (ENANI) [20] e; do banco de dados de alimentos e bebidas de pesquisas regionais brasileiras que avaliaram o consumo alimentar de crianças escolares.

As possibilidades de medidas caseiras foram selecionadas para cada item alimentar e, no geral, foram majoritariamente extraídas do banco de dados do INA 2017-2018 [28] sendo complementadas, quando necessário, por medidas caseiras utilizadas especificamente para o público infantil obtidas do aplicativo móvel utilizado para coletar dados do ENANI [20]. Além disso, foi obtida autorização para utilização de fotos digitais de medidas caseiras infantis e de porções de alimentos disponíveis no Manual Fotográfico de Quantificação Alimentar Infantil, desenvolvido especificamente para o ENANI [29].

Funcionalidades

Algumas especificações sobre questões técnicas, estrutura e interface do aplicativo foram escolhidas com base em uma revisão da literatura sobre ferramentas tecnológicas já existentes [9-10,20, 30-31] e criadas com a colaboração de dois desenvolvedores de *software*.

O aplicativo conta com dois tipos de acesso: **1) pelo administrador**, que acessa uma plataforma que permite a criação de contas de usuário por meio da definição de *login* e senha. O administrador

é quem irá fornecer o acesso do usuário por meio de *login* e senha. O administrador também será o responsável por fazer um cadastro simples da criança gerando um código numérico de 6 dígitos que será específico de acordo com o ambiente que o usuário irá preencher as informações dietéticas da criança; **2) pelos usuários**, nos quais serão os responsáveis pelas crianças que acessarão à ferramenta para relatarem as informações dietéticas delas.

Como o aplicativo traz a proposta de coletar informações referentes aos ambientes escolar e domiciliar, este último incluindo a alimentação dentro e fora de casa, agregando de forma automatizada os dados de um mesmo dia de consumo alimentar da criança, optou-se por integrar dois métodos de avaliação do consumo alimentar. Sendo assim, o relato da dieta da criança deve ser iniciado pelo ambiente escolar por meio de um registro alimentar (RA) e complementado no dia seguinte a coleta de dados no ambiente escolar pelo ambiente domiciliar por meio de um R24h. O aplicativo também permite a digitação de dados dietéticos da criança que já tenham sido coletados em papel ou outra ferramenta permitindo a automatização e padronização das informações dietéticas. Um fluxograma apresentando das etapas de preenchimento nos ambientes escolar e domiciliar, bem como no modo de digitação de dados dietéticos já coletados é demonstrado na Figura 1.

Os usuários, independentemente do tipo de ambiente, ao abrirem o aplicativo, devem inserir seu login e senha previamente fornecidos pelo administrador. Após entrarem no aplicativo irão iniciar o relato fornecendo o código numérico da criança específico do ambiente que irão reportar o consumo alimentar, ou seja, uma mesma criança terá dois códigos distintos: um, para o ambiente escolar e outro, para o domiciliar. Dados gerais sobre a criança, como nome, sexo, idade e local de nascimento serão solicitados após o acesso com o código da criança.

No ambiente domiciliar, o usuário deverá ser um adulto responsável pela criança que tenha conhecimento sobre a alimentação da criança no dia anterior. Acredita-se que os pais sejam os responsáveis mais adequados.

Os usuários em ambiente domiciliar, após preencherem as informações gerais sobre a criança, devem responder algumas perguntas gerais sobre a alimentação da criança e sobre o dia a ser recordado, no caso o dia anterior ao relato. Serão feitas perguntas sobre se a criança teve um dia especial no dia anterior, se realiza algum tipo de dieta especial, o que utiliza ou o responsável utiliza para adoçar alimentos ou bebidas oferecidos à criança, se ela ou responsável acrescenta sal às

refeições da criança e a frequência de consumo sobre alguns suplementos alimentares. Tais perguntas seguem o formato daquelas feitas no INA 2017-2018 [28], entretanto, as opções de resposta foram adaptadas para o público infantil.

Como a forma de coleta das informações dietéticas em ambiente domiciliar é baseada em um R24h que segue a proposta de aplicação de múltiplos passos [32] após o preenchimento dessas informações iniciais, o usuário seguirá relatando a alimentação da criança através dos seguintes passos: **1) Lista rápida:** inserção de todos os alimentos e bebidas consumidos pela criança no dia anterior. Foram criados filtros para facilitar a localização de alguns alimentos que aparecem com seu nome de forma repetida no aplicativo, por exemplo “arroz”. O aplicativo permite a inclusão de itens alimentares novos caso o alimento ou bebida reportada não apareça na lista de opções do aplicativo; **2) Perguntas de sondagem:** o usuário deve responder a algumas perguntas a fim de recuperar itens alimentares que possam ter sido esquecidos no relato da lista rápida, como balas, bebidas e doces. Caso o usuário esteja relatando o consumo alimentar de uma criança com idade igual ou superior a oito anos de idade, ele será orientado a perguntar à criança sobre os itens possivelmente esquecidos; **3) Detalhamento dos itens alimentares relatados:** nesta etapa são informados os dados sobre a preparação, adição de alimentos, tipo de unidade (medida caseira) e quantidade da medida caseira utilizada, de forma sequencial. Como já vem sendo mostrado a importância da utilização de fotos digitais para facilitar o relato da quantidade consumida e minimizar os erros de mensuração do aplicativo [33, 34], no campo sobre medidas caseiras, o aplicativo fornece algumas opções de fotos digitais de medidas caseiras (copos, colheres e tigelas infantis), bem como disponibiliza imagens de porções de alimentos [29]; **4) Horário e ocasião de consumo:** para cada item alimentar relatado o usuário deve informar qual o nome da refeição que a criança consumiu, bem como o horário; **5) Detalhamento sobre as refeições registradas:** essa etapa permite que o usuário informe sobre o local que a criança realizou a refeição, além de indicar se a criança fazia alguma atividade enquanto realizava a refeição; **6) Revisão final:** o usuário deve responder a duas perguntas, a fim de tentar recuperar algum item alimentar não relatado anteriormente e revisar se todos os itens alimentares citados representam corretamente a ingestão da criança e; **7) QPA:** O usuário deve preencher um questionário de propensão alimentar, ou seja, informar a frequência na qual a criança consumiu alguns itens alimentares no último mês.

No ambiente escolar, o usuário deverá ser um adulto que possa acompanhar as refeições da criança na escola ao longo do dia. Acredita-se que este responsável possa ser um professor, auxiliar do professor ou ainda um pesquisador de campo.

Já o usuário em ambiente escolar, por relatar o consumo alimentar da criança através de um RA, deve acessar o aplicativo toda vez que a criança estiver realizando uma refeição. Ele segue praticamente todas as etapas que o usuário em ambiente domiciliar realiza, mas com alguns adendos: após finalizar a etapa da lista rápida, o usuário pode tirar uma foto do prato que a criança está fazendo a refeição. Na etapa de detalhamento dos itens alimentares relatados, o usuário pode informar se a criança repetiu o alimento em questão ou ainda se deixou alguma sobra da refeição. Ainda, deve mencionar a procedência dos alimentos consumidos pela criança na escola. Uma outra funcionalidade exclusiva neste ambiente é que o usuário pode ativar o recebimento de notificações do aplicativo. Esta ativação mandará mensagens no celular ou *tablet* do usuário a cada duas horas a fim de que ele não esqueça de acessá-lo para relatar as refeições que a criança venha a realizar enquanto estiver na escola.

O usuário ainda pode utilizar o aplicativo somente para digitar dados de consumo alimentar já coletados, precisando somente informar a data na qual esses dados foram adquiridos, algumas informações como local, nome da refeição e horário, os itens alimentares relatados e os detalhes sobre esses itens informados (com a ressalva de que neste modo não há a visualização de fotos digitais de medidas caseiras e porções de alimentos).

Gerenciamento dos arquivos no aplicativo

O aplicativo permite a exportação de arquivos referentes aos dados obtidos nos ambientes escolar e domiciliar. Os arquivos exportados podem ser “linkados” por meio do código da criança gerado em cada ambiente alimentar investigado, escolar e domiciliar, permitindo a análise dos dados do consumo alimentar da criança de um mesmo dia. A ferramenta gera três arquivos de dados (extensão .csv), sendo os dois primeiros relacionados a informações coletadas nos ambientes escolar e domiciliar: 1) dados gerais sobre a criança; 2) avaliação do consumo alimentar; 3) dados do modo de digitação de dados previamente coletados.

Análise dos dados

Para a caracterização dos itens alimentares que compõem a lista de alimentos do aplicativo, bem como a descrição das funcionalidades, opções de medidas caseiras, formas de preparo, itens de adição, entre outros, realizou-se uma análise descritiva por meio de frequência absoluta e relativa. Tais dados foram analisados pelo *software* R Studio versão 4.0.3.

Questões éticas

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa (CEP) da Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca- ENSP (sob o CAAE 58831516.0.0000.5240).

RESULTADOS

O usuário do ambiente domiciliar é apresentado a cinco perguntas iniciais e exclusivas deste ambiente: se o dia de consumo alimentar relatado se refere a um dia especial (por exemplo, dia festivo, viagem, feriado ou férias, doença, entre outras) com seis opções de seleção; se a criança realiza alguma dieta especial (por exemplo, ovolactovegetariana, vegetariana/vegana, intolerante à lactose, alergia ao ovo, entre outras) com 10 opções de resposta; se a criança (ou o responsável da criança) utiliza (ou não) açúcar, adoçante ou ambos para adoçar alimentos ou bebidas; se a criança ou responsável acrescenta sal às refeições e a frequência do consumo de sete suplementos alimentares, como cálcio, ferro, multivitaminas, entre outros, que variam nunca até todos os dias.

O ambiente domiciliar apresenta, ainda, de forma exclusiva, no final do seu preenchimento, perguntas sobre a realização de atividades durante as refeições com 5 opções de seleção, como: utilizando o celular/*tablet* e jogando videogame, entre outras, e um questionário de propensão alimentar constituído de 38 itens alimentares distribuídos em sete grupos de alimentos organizados em blocos segundo sua similaridade e importância na qualidade da dieta, como grãos, frutas, embutidos, frutos do mar, entre outros, com cinco opções de frequência de consumo que variam de nunca ou menos de uma vez por mês até seis a sete dias por semana.

Já no ambiente escolar foram incluídas 4 perguntas ou funcionalidades exclusivas: possibilidade de registro fotográfico de refeições; relato de sobra de alimentos com opções semiquantitativas, por exemplo “sobrou metade da refeição”, “sobrou 1/3”, entre outras; relato e quantificação de repetição de itens alimentares e; recebimento de notificação para acessar o aplicativo a fim de

registrar uma nova refeição. As demais perguntas são similares em ambos os ambientes domiciliar e escolar.

O banco de dados do aplicativo CADE contém 2125 itens alimentares, nos quais aproximadamente 84% dos itens foram alimentos provenientes do INA 2017-2018 [28], 11% oriundos da base de dados contida no aplicativo móvel do ENANI [20], 5% dos cardápios do Programa Nacional de Alimentação Escolar e menos de 1% dos itens alimentares foram obtidos no banco de dados de pesquisas regionais brasileiras. A lista contempla alimentos comumente consumidos pelos brasileiros, incluindo alimentos e preparações regionais e principalmente alimentos consumidos por crianças brasileiras em idade escolar.

Mais da metade dos itens da lista de alimentos ou bebidas corresponde a alimentos simples, como carnes, frutas e hortaliças, enquanto aproximadamente 37% do banco foi representado por receitas complexas, como bolos, tortas e feijoada (Figura 2).

O aplicativo conta com uma sequência de quatro perguntas de sondagem para detectar possíveis alimentos esquecidos de serem relatados na lista rápida. Uma funcionalidade interessante é que a ferramenta tecnológica reconhece a idade da criança no qual o responsável está relatando o consumo dietético e caso a criança tenha idade igual ou superior a oito anos as perguntas de sondagem serão direcionadas à criança. Conforme já demonstrado em estudos internacionais [16, 35-36], acredita-se que a partir dos oito anos de idade a criança tenha mais autonomia sobre suas escolhas alimentares, podendo reconhecer alimentos ingeridos e auxiliando o relato do seu responsável.

Na fase de detalhamento dos itens alimentares, fase esta comum dos dois ambientes alimentares, foram apresentadas algumas funcionalidades, como o tipo de preparação, itens de adição e formas de quantificação. No total nove tipos de preparação, como cru(a), assado(a) e cozido(a) com gordura foram disponibilizados. Entre as 18 opções de itens de adição, o usuário pode escolher entre itens para adoçar alimentos ou bebidas (como, açúcar, mel, melado), molhos (como, ketchup, mostarda, maionese) e ingredientes utilizados por crianças em combinação com outros alimentos, como granola e batata palha. As opções de seleção do tipo de preparação e adição variam de acordo com o item alimentar reportado e nem todos os alimentos permitem a seleção do tipo de preparação e itens de adição. Como demonstrado na Figura 2, aproximadamente 38% e 18% dos alimentos simples permitem a seleção do tipo de adição e preparação, respectivamente. A funcionalidade de

seleção de itens de adição é qualitativa e não foi disponibilizada para o preenchimento de informações dietéticas previamente coletadas. As formas de quantificação foram específicas do item alimentar e foram compostas por 75 opções de medidas caseiras e 466 imagens digitais, nos quais 440 se referem a imagens digitais de porções de 296 itens alimentares do banco de dados. Também foram disponibilizadas 26 imagens digitais de 4 tipos de utensílios domésticos, entre eles alguns utilizados especificamente por crianças, como colheres e tigelas infantis e medidas de fórmulas ou suplementos infantis (Figura 2). Tais fotos digitais de medidas caseiras permitem estimar quantidades como $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{3}$, $1 + \frac{1}{2}$, o que permite uma quantificação mais precisa. A Figura 3 mostra algumas das funcionalidades da etapa de detalhamento de um item alimentar no aplicativo.

A etapa final do detalhamento dos alimentos consiste no preenchimento do horário e ocasião de consumo e detalhamento das refeições. Para ambos os ambientes e para o modo de digitação de dados dietéticos já coletados, o aplicativo fornece oito opções de refeições pré-definidas, como café da manhã, almoço, jantar, entre outros e, para o ambiente domiciliar e no modo de digitação de dados já coletados, oito opções de locais de consumo, como em casa, em casa (*delivery*), restaurante/lanchonete (self-service/à quilo/rodízio), na rua (alimento adquirido de vendedores de rua), entre outros.

Por fim, após o detalhamento das refeições, os usuários chegam à etapa final do relato, na qual podem revisar os itens alimentares (no ambiente escolar) e as refeições (ambiente domiciliar) informados, bem como ainda precisam responder a uma sequência de duas perguntas, a fim de recuperar alimentos e bebidas não relatados anteriormente. Uma vez finalizados os registros por ambos os tipos de usuários, o aplicativo permitirá a exportação de arquivos referentes aos dados obtidos nos ambientes escolar e domiciliar.

DISCUSSÃO

Neste artigo, descrevemos um aplicativo baseado em dispositivos móveis desenvolvido para coletar dados dietéticos de crianças brasileiras em idade escolar por meio dos métodos de RA e de R24h utilizando o método dos múltiplos passos combinado com um QPA, bem como permitir a digitação de dados de consumo alimentar já coletados. O aplicativo CADE foi elaborado para padronizar, automatizar e minimizar erros na avaliação do consumo alimentar de crianças escolares.

Trata-se da primeira ferramenta tecnológica brasileira capaz de avaliar, de forma qualitativa e quantitativa, as especificidades do consumo alimentar global de crianças em idade escolar, permitindo coletar informações dietéticas tanto no ambiente escolar quanto no ambiente domiciliar.

A avaliação do consumo alimentar baseada em tecnologia vem se tornando atrativa e, porventura, essencial, já que se reconhece a necessidade de otimizar os instrumentos de avaliação dietética tradicionais, padronizar a forma de coleta de dados, obter informações mais precisas e confiáveis, elaborar alternativas mais inovadoras e menos dispendiosas para pesquisa, além de despertar a atenção e motivação do entrevistado, aumentando a taxa de resposta [37].

Nesta perspectiva, tecnologia aplicadas aos *smartphones* parecem atraentes visto que seu uso tem se tornado mais popular. No Brasil, em 2018, 99,2% dos domicílios contavam com a utilização da internet sendo o celular a ferramenta tecnológica mais utilizada para este fim. Pouca diferença foi observada entre áreas urbanas e rurais do país [38]. A escolha de dispositivos móveis, *smartphones* e *tablet*, para o desenvolvimento do presente aplicativo se deu pela acessibilidade, facilidade na coleta de dados e redução de custos para a pesquisa científica, considerando que que usuários usariam seus próprios aparelhos para o registro de informações dietéticas.

Um estudo suíço observou que o uso do e-CA, um registro alimentar aplicado em *smartphones*, por adultos entre 20 e 60 anos de idade demonstrou ser intuitivo, prático e considerado moderno e divertido [39]. Hutchesson e colaboradores [40] ao avaliarem a aceitabilidade e precisão de três aplicações diferentes de registros alimentares (on-line acessado via computador, on-line acessado via *smartphone* e em papel) com dezoito mulheres jovens australianas constatou que metade das participantes preferiu computador, oito preferiram a aplicação via *smartphone* e apenas uma preferiu registrar os dados em papel. Outras pesquisas internacionais identificaram que, mesmo em países de baixa renda, a coleta de informações dietéticas por meio de captura eletrônica de dados pode ser uma alternativa viável [21, 41].

A opção por desenvolver uma ferramenta autorrelatada se deu principalmente para viabilizar a coleta de dados em dois ambientes distintos, escolar e domiciliar. Além disso, as informações dietéticas do ambiente escolar preveem aplicação de registro alimentar que usualmente é aplicado no formato autorrelatado. Um estudo norte-americano que avaliou o ASA24 (*Automated Self-Administered 24-h Recall*) identificou que 70% de uma amostra de 1081 indivíduos adultos

demonstraram preferência na administração de um R24h automatizado e autorrelatado do que um R24h entrevistado [42].

Quanto à disponibilidade de ferramentas tecnológicas para avaliar o consumo alimentar de crianças em idade escolar no Brasil e no mundo, reconhecem-se dez tecnologias [9-19], nas quais as baseadas na *Web* e o R24h utilizando o método dos múltiplos passos foram os mais aplicados ao público em questão [10-11,18]. Três tecnologias foram desenvolvidas para *smartphones* e *tablets*: o aplicativo “Recordatório de 24 horas”, do ENANI [20], a primeira ferramenta tecnológica brasileira, desenvolvida em 2017, para avaliar crianças menores de 5 anos quanto às práticas de aleitamento materno, de consumo alimentar, do estado nutricional e as deficiências de micronutrientes por meio de um R24h; o *Zambia Tablet-based 24h recall Tool* [21], um aplicativo zambiano para tablets utilizado na avaliação do consumo alimentar global de crianças entre 4 e 8 anos de idade e; o *Mobile Food Records (mFR)*, uma ferramenta americana autoadministrada que utiliza o RA para avaliar o consumo alimentar de crianças entre 3 e 10 anos de idade [22]. Cabe salientar que as duas primeiras são aplicadas sob o formato de entrevista, no qual os responsáveis pela criança quem relatam o seu consumo, enquanto a última é autorrelatada, na qual a criança pode relatar o consumo com ou sem auxílio de um responsável.

O aplicativo CADE foi desenvolvido com a proposta de permitir padronização e comparação de informações dietéticas já coletadas no Brasil em pesquisas nacionais em outras faixas de idade, englobando alguns recursos tecnológicos já existentes, porém integrando inovações inspiradas em tecnologias internacionais [9-10, 20, 30-31]. No Brasil, além do aplicativo para *tablet* “Recordatório de 24 horas” aplicado no mais recente Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil, realizado em 2019, o ERICA-REC24h *software*, um programa para entrada direta dos dados em computador portátil o REC24h foi desenvolvido para ser utilizado no Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes em 2012, em cinco cidades brasileiras [43] e o software para *tablet* aplicado no II Inquérito Nacional de Alimentação aplicado na última Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017-2018 com indivíduos com pelo menos 10 anos de idade [28]. Ambas as ferramentas tecnológicas possuem perguntas padronizadas em comum e banco de dados de alimentos e bebidas, preparações, medidas caseiras, entre outras questões, similares, no qual se basearam nos dados dietéticos do I e II Inquérito Nacional de Alimentação. O aplicativo CADE integrou algumas perguntas e informações destas bases de dados, porém adaptando para as crianças

escolares, incorporando recursos que permitissem a coleta de dados no ambiente domiciliar e escolar e integrando recursos metodológicos de avaliação dietética com funcionalidades tecnológicas.

Com relação aos recursos metodológicos optou-se pelo R24h aplicado com método das múltiplas passagens acompanhado de um QPA no ambiente domiciliar e pelo RA no ambiente escolar, ambos autorrelatados por meio de um adulto responsável pela criança em seus respectivos locais. O R24h administrado por meio dos múltiplos passos é internacionalmente reconhecido como o melhor método de avaliação dietética para diversas faixas etárias [10, 44-45]. A combinação do R24h com o QPA tem sido recomendada para melhorar a estimativa da ingestão habitual de alimentos consumidos episodicamente [46-48]. Também, é possível identificar pesquisas com bons resultados da utilização de um QPA para avaliação dietética de crianças [49-50]. Um estudo europeu consultou a opinião dos pais de crianças quanto ao preenchimento de um QPA, nos quais quase todos acharam o instrumento (completamente) compreensível e 7% indicaram ter problemas para preencher este questionário, como a ausência da opção “nunca”, a demora no preenchimento das informações por conta da longa lista de itens alimentares e que o layout não era claro [50]. Já a escolha do RA no ambiente escolar se deve a duas questões principais: a necessidade de combinar as informações dietéticas do ambiente domiciliar com o escolar e acreditando que quem irá responder sobre a alimentação da criança, pode ser responsável pela alimentação de muitas outras crianças na escola e por isso o viés de memória deve ser minimizado.

De maneira geral, tais escolhas se fundamentam no fato de que a avaliação quantitativa da dieta é essencial nessa faixa etária. Sabe-se que a alimentação das crianças é composta por itens alimentares ofertados principalmente em casa, na escola e consumidos em estabelecimentos comerciais fora do ambiente familiar e escolar. Além disso, reconhecendo que nesta faixa etária há o desenvolvimento do comportamento como consumidor, no qual crianças mais velhas já realizam o ato da compra independente [51], foi incluído um recurso do aplicativo reconhecer quando a criança tem idade maior ou igual a oito anos, para que a mesma possa auxiliar o responsável em perguntas de sondagem de itens alimentares frequentemente esquecidos.

A estimativa da quantidade consumida do alimento é reconhecida como uma grande fonte de erro em métodos de avaliação dietéticos autorrelatados [4, 38],

As fotografias de porções de alimentos vêm sendo identificadas como uma forma de melhorar a estimativa do tamanho das porções [39], sendo assim, alguns R24h automatizados integraram em sua plataforma a visualização de fotos digitais [27, 52-56]. Estudo brasileiro recente utilizando o R24h por meio do *software* GloboDiet identificou que as fotografias digitais e impressas proporcionaram maior agilidade na entrevista de indivíduos com menor escolaridade e facilitaram a etapa de quantificação durante o relato, no qual todos os entrevistados afirmaram que foi ‘fácil’ quantificar os alimentos que consumiram utilizando as fotografias, sendo capazes de reconhecer adequadamente as porções de alimentos [33]. Um estudo brasileiro mostrou que os indivíduos foram capazes de reconhecer adequadamente porções de alimentos utilizando fotos impressas e digitais disponibilizadas em um *tablet*. Porém, os autores verificaram que as fotos digitais estavam mais sujeitas à subestimação do que as fotos impressas, o que levou a resultados menos precisos [34].

Na tentativa de melhorar o relato da quantidade consumida, o presente aplicativo integra fotos digitais de porções de alimentos e de medidas caseiras comumente utilizadas por crianças provenientes do manual fotográfico do ENANI [29].

No aplicativo CADE o usuário em ambiente escolar pode tirar uma foto do alimento ou do prato de comida da criança. Ainda que o aplicativo não disponha de tecnologia para o reconhecimento e quantificação automatizada dos alimentos fotografados, acredita-se que a foto possa ter utilidade a curto prazo, auxiliando o reconhecimento manual de algum item alimentar que possa ter sido esquecido no relato e a longo prazo fomentando um banco de imagens que possa ser utilizado em inovações tecnológicas que utilizam inteligência artificial e permitem o reconhecimento e medição de alimentos assistidos por imagem [41, 55-57].

Uma limitação do estudo se refere ao banco de dados que alimenta o aplicativo, como a lista de alimentos e bebidas. A lista de itens alimentares do aplicativo é fechada, ou seja, não é possível modificar ingredientes de receitas. Reconhece-se que existe uma ferramenta brasileira na qual permite tanto a elaboração quanto a substituição, exclusão e adição de algum ingrediente de receitas [58], aumentando o grau de detalhamento das informações dietéticas coletadas. Na tentativa de minimizar essa questão, existe a possibilidade de inserção de novos alimentos e/ou receitas como um item alimentar no banco de dados e existe uma pergunta para inclusão qualitativa de itens de adição em alguns alimentos.

Outras perguntas do aplicativo utilizadas para o detalhamento dos itens consumidos também possuem opções fechadas de resposta, como tipo de preparação, itens de adição, medidas caseiras. Apesar de acreditarmos que as opções de respostas são as mais usuais para crianças brasileiras, não é possível esgotar todas as possibilidades de características dos itens alimentares.

Outra limitação se refere ao grau de detalhamento sobre o alimento ingerido. O aplicativo não possui, por exemplo, perguntas específicas sobre os conteúdos de açúcar, gordura e sódio de alimentos ou bebidas e a marca comercial para produtos industrializados. Para contornar isto, existe uma pergunta genérica qualitativa sobre o uso de açúcar e sal de mesa; o aplicativo permite a distinção de preparações com e sem gordura nas opções de preparação dos alimentos e o nome de marcas mais usuais de produtos comerciais foram incluídos nos itens.

Vale dizer que todas as limitações citadas acima estão presentes nas tecnologias utilizadas em pesquisas nacionais mais recentes que avaliam o consumo alimentar da população brasileira. Até o conhecimento possível, sabe-se somente de uma ferramenta tecnológica brasileira capaz de lidar com todas as questões citadas acima: a versão brasileira do GloboDiet, que consiste num *software offline* que avalia o consumo alimentar por meio de um R24h entrevistado [58]. No entanto, o GloboDiet foi desenvolvido para adultos e ainda não é de livre acesso.

Algumas limitações se referem aos recursos tecnológicos. Como se trata de uma ferramenta autoadministrada, foram incluídos alertas e mensagens ao longo do relato na tentativa de torná-la intuitiva e instrutiva. Apesar de estudos abordarem que mensagens de *pop-ups* possam melhorar a qualidade dos dados, é importante equilibrar a necessidade do pesquisador de coletar informações mais detalhadas com o risco de prolongar a avaliação e irritar os participantes. Carter e colaboradores observaram que os participantes declararam que preferiam um *design* mais limpo e sem *pop-ups* [52]. Outra limitação tecnológica se refere a capacidade do aplicativo em integrar informações sobre a composição nutricional e gramatura da quantidade consumida de forma automatizada permitindo gerar *feedbacks* instantâneos a respeito da ingestão de energia e nutrientes dos indivíduos investigados além de otimizar a análise dos dados. O aplicativo ainda precisa ser testado inicialmente quanto a sua usabilidade e posteriormente quanto a sua validade na avaliação dietética. Somente por meio destas avaliações será possível conhecer o tempo médio gasto para a realização do registro das informações dietéticas, as funcionalidades que precisam ser revistas e

aprimoradas, a qualidade da informação obtida, bem como a aplicabilidade da ferramenta em grupos populacionais específicos, como indivíduos de baixa escolaridade.

Por fim, acredita-se que o aplicativo CADE possa auxiliar na padronização e automatização da coleta de dados dietéticos de crianças escolares fomentando o desenvolvimento de estudos acadêmicos e de pesquisa, principalmente na área de epidemiologia nutricional, nutrição e saúde pública, como na avaliação primária da alimentação e nutrição de crianças atendidas nos serviços de saúde.

REFERÊNCIAS

1. Afshin A, Sur PJ, Fay KA et al. (2019) Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *The Lancet*, 393(10184), 1958-1972.
2. Collins CE, Watson J & Burrows T (2010) Measuring dietary intake in children and adolescents in the context of overweight and obesity. *International journal of obesity*, 34(7), 1103-1115.
3. Livingstone MBE, Robson PJ & Wallace JMW (2004) Issues in dietary intake assessment of children and adolescents. *British Journal of Nutrition*, 92(S2), S213-S222.
4. Foster E & Adamson A (2014) Challenges involved in measuring intake in early life: focus on methods. *Proceedings of the Nutrition Society*, 73(2), 201-209.
5. Satija A, Yu E, Willett WC et al. (2015) Understanding nutritional epidemiology and its role in policy. *Advances in nutrition*, 6(1), 5-18.
6. Subar AF, Kipnis V, Troiano RP et al. (2003) Using intake biomarkers to evaluate the extent of dietary misreporting in a large sample of adults: the OPEN study. *American journal of epidemiology*, 158(1), 1-13.
7. European Food Safety Authority (2014) Guidance on the EU Menu methodology. *EFSA Journal*, 12(12), 3944.

8. Trolle E, Amiano P, Ege M *et al.* (2011) Feasibility of 2× 24-h dietary recalls combined with a food-recording booklet, using EPIC-Soft, among schoolchildren. *European journal of clinical nutrition*, 65(1), S65-S76.
9. Moore HJ, Hillier FC, Batterham AM *et al.* (2014) Technology-based dietary assessment: development of the Synchronised Nutrition and Activity Program (SNAP™). *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 27, 36-42.
10. Carvalho MA, Baranowski T, Foster E *et al.* (2015) Validation of the Portuguese self-administered computerised 24-hour dietary recall among second-, third-and fourth-grade children. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 28(6), 666-674.
11. Davies VF, Kupek E, Assis MA *et al.* (2015) Validation of a web-based questionnaire to assess the dietary intake of Brazilian children aged 7–10 years. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 28, 93-102.
12. Kupek E & de Assis MAA (2016) The use of multiple imputation method for the validation of 24-h food recalls by part-time observation of dietary intake in school. *British Journal of Nutrition*, 116(5), 904-912.
13. Jesus GMD, Assis MA A & Kupek E (2017) Validade e reprodutibilidade de questionário baseado na Internet (Web-CAAFE) para avaliação do consumo alimentar de escolares de 7 a 15 anos. *Cadernos de Saúde Pública*, 33, e00163016.
14. Biloft-Jensen AP (2012) Web-based Dietary Assessment for 8-11 Year Old School-children. PhD Thesis, National Food Institute.
15. Andersen R, Biloft-Jensen A, Christensen T *et al.* (2015) What do Danish children eat, and does the diet meet the recommendations? Baseline data from the OPUS School Meal Study. *Journal of nutritional science*, 4.
16. Medin AC, Astrup H, Kåsin BM *et al.* (2015) Evaluation of a web-based food record for children using direct unobtrusive lunch observations: a validation study. *Journal of medical Internet research*, 17(12), e273.

17. Medin AC, Carlsen MH & Andersen LF (2016) Associations between reported intakes of carotenoid-rich foods and concentrations of carotenoids in plasma: a validation study of a web-based food recall for children and adolescents. *Public health nutrition*, 19(18), 3265-3275.
18. Baranowski T, Islam N, Baranowski J *et al.* (2012) Comparison of a web-based versus traditional diet recall among children. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 112(4), 527-532.
19. Jung HJ, Lee SE, Kim D *et al.* (2015) Improvement in the technological feasibility of a web-based dietary survey system in local settings. *Asia Pacific journal of clinical nutrition*, 24(2), 308-315.
20. UFRJ. Universidade Federal do Rio de Janeiro (2021). Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil – Materiais - Manual de instalação e uso do aplicativo do Recordatório de 24 horas: Rio de Janeiro. Disponível em: <https://enani.nutricao.ufrj.br/index.php/materiais/>
21. Caswell BL, Talegawkar SA, Dyer B *et al.* (2015) Assessing child nutrient intakes using a tablet-based 24-hour recall tool in rural Zambia. *Food and nutrition bulletin*, 36(4), 467-480.
22. Aflague TF, Boushey CJ, Guerrero RTL *et al.* (2015) Feasibility and use of the mobile food record for capturing eating occasions among children ages 3–10 years in Guam. *Nutrients*, 7(6), 4403-4415.
23. Style S, Beard BJ, Harris-Fry H *et al.* (2017) Experiences in running a complex electronic data capture system using mobile phones in a large-scale population trial in southern Nepal. *Global health action*, 10(1), 1330858.
24. Tomlinson M, Solomon W, Singh Y *et al.* (2009) The use of mobile phones as a data collection tool: a report from a household survey in South Africa. *BMC medical informatics and decision making*, 9(1), 1-8.
25. Thompson FE, Subar AF, Loria CM *et al.* (2010) Need for technological innovation in dietary assessment. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 110(1), 48-51.

26. Eldridge AL, Piernas C, Illner AK *et al.* (2019) Evaluation of new technology-based tools for dietary intake assessment—An ilsi europe dietary intake and exposure task force evaluation. *Nutrients*, 11(1), 55.
27. Bradley J, Simpson E, Poliakov I *et al.* (2016) Comparison of INTAKE24 (an online 24-h dietary recall tool) with interviewer-led 24-h recall in 11–24 year-old. *Nutrients*, 8(6), 358.
- 28- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2020) Pesquisa de Orçamentos Familiares 2017-2018. Análise do consumo alimentar pessoal no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE.
- 29- Crispim SP, Mauricio A, Almeida CCB *et al.* (2018) Manual Fotográfico de Quantificação Alimentar Infantil, 1st ed. Curitiba: Universidade Federal do Paraná.159 p.
30. Biloft-Jensen A, Bysted A, Trolle E *et al.* (2013) Evaluation of Web-based Dietary Assessment Software for Children: comparing reported fruit, juice and vegetable intakes with plasma carotenoid concentration and school lunch observations. *British journal of nutrition*, 110(1), 186-195.
31. Freisling H, Ocké MC, Casagrande C *et al.* (2015) Comparison of two food record-based dietary assessment methods for a pan-European food consumption survey among infants, toddlers, and children using data quality indicators. *European journal of nutrition*, 54(3), 437-445.
32. Marchioni DML, Gorgulho BM, Steluti J (2019) *Consumo alimentar: guia para avaliação*, 1st ed. Barueri: Manole.
33. Koubik NA, Medeiros CO, da Silva GV *et al.* (2020) Perspectives from individuals with low education and interviewers using the GloboDiet 24 h recall: a qualitative study. *Journal of nutritional science*, 9.
34. Nichelle PG, Almeida CC, Camey SA *et al.* (2019) Subjects' perception in quantifying printed and digital photos of food portions. *Nutrients*, 11(3), 501.
35. Diep CS, Hingle M, Chen TA *et al.* (2015) The automated self-administered 24-hour dietary recall for children, 2012 version, for youth aged 9 to 11 years: a validation study. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 115(10), 1591-1598.

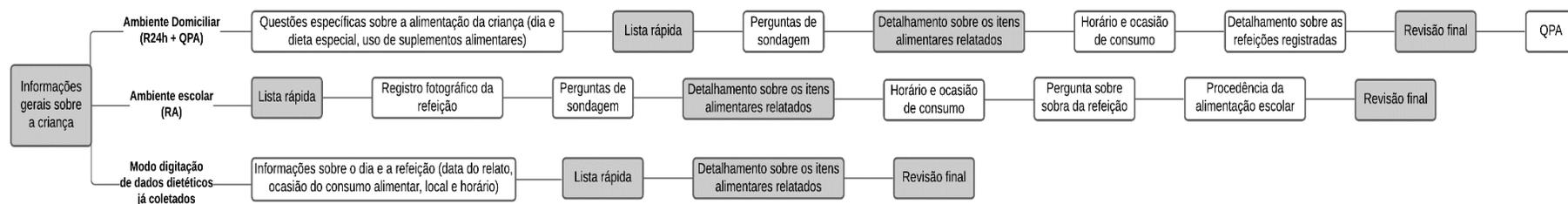
36. Illner AK, Freisling H, Boeing H *et al.* (2012) Review and evaluation of innovative technologies for measuring diet in nutritional epidemiology. *International journal of epidemiology*, 41(4), 1187-1203.
37. Foster H, Walsh MC, Gibney MJ *et al.* (2016) Personalised nutrition: the role of new dietary assessment methods. *Proceedings of the Nutrition Society*, 75(1), 96-105.
38. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (2018) Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua - Acesso à internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoal 2016 (PNAD TIC). Rio de Janeiro: IBGE.
39. Bucher Della Torre S, Carrard I, Farina E *et al.* (2017) Development and evaluation of e-CA, an electronic mobile-based food record. *Nutrients*, 9(1), 76.
40. Hutchesson MJ, Rollo ME, Callister R *et al.* (2015) Self-monitoring of dietary intake by young women: online food records completed on computer or smartphone are as accurate as paper-based food records but more acceptable. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 115(1), 87-94.
41. Harris-Fry H, Beard BJ, Harrison T *et al.* (2018) Smartphone tool to collect repeated 24 h dietary recall data in Nepal. *Public health nutrition*, 21(2), 260-272.
42. Thompson FE, Dixit-Joshi S, Potischman N *et al.* (2015) Comparison of interviewer-administered and automated self-administered 24-hour dietary recalls in 3 diverse integrated health systems. *American journal of epidemiology*, 181(12), 970-978.
43. Barufaldi LA, Abreu GDA, Veiga GVD *et al.* (2016) Programa para registro de recordatório alimentar de 24 horas: aplicação no Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 19, 464-468.
44. Bliss RM (2004) Researchers produce innovation in dietary recall. *Agricultural research*, 52(6), 10-13.
45. Lafrenière J, Lamarche B, Laramée C *et al.* (2017) Validation of a newly automated web-based 24-hour dietary recall using fully controlled feeding studies. *BMC nutrition*, 3(1), 1-10.
46. European Food Safety Authority (2009) General principles for the collection of national food consumption data in the view of a pan-European dietary survey. *EFSA journal*, 7(12), 1435.

47. De Boer EJ, Slimani N, Van't Veer P *et al.* (2011) The European food consumption validation project: conclusions and recommendations. *European journal of clinical nutrition*, 65(1), S102-S107.
48. Dodd KW, Guenther PM, Freedman LS *et al.* (2006) Statistical methods for estimating usual intake of nutrients and foods: a review of the theory. *Journal of the American Dietetic Association*, 106(10), 1640-1650.
49. Bel S & De Ridder K (2018) Belgian national food consumption survey in children. *EFSA Supporting Publications*, 15(8).
50. Ocké M, Brants H, Dofkova M *et al.* (2015) Feasibility of dietary assessment methods, other tools and procedures for a pan-European food consumption survey among infants, toddlers and children. *European journal of nutrition*, 54(5), 721-732.
51. Fiates GMR, Amboni RDDMC & Teixeira E (2008) Comportamento consumidor, hábitos alimentares e consumo de televisão por escolares de Florianópolis. *Revista de Nutrição*, 21(1), 105-114.
52. Carter MC, Albar SA, Morris MA *et al.* (2015) Development of a UK online 24-h dietary assessment tool: myfood24. *Nutrients*, 7(6), 4016-4032.
53. Touvier M, Kesse-Guyot E, Méjean C *et al.* (2011) Comparison between an interactive web-based self-administered 24 h dietary record and an interview by a dietitian for large-scale epidemiological studies. *British Journal of Nutrition*, 105(7), 1055-1064.
54. Jacques S, Lemieux S, Lamarche B *et al.* (2016) Development of a web-based 24-h dietary recall for a French-Canadian population. *Nutrients*, 8(11), 724.
55. Subar AF, Crafts J, Zimmerman TP *et al.* (2010) Assessment of the accuracy of portion size reports using computer-based food photographs aids in the development of an automated self-administered 24-hour recall. *Journal of the American Dietetic Association*, 110(1), 55-64.
56. Bel-Serrat S, Knaze V, Nicolas G *et al.* (2017) Adapting the standardised computer-and interview-based 24 h dietary recall method (GloboDiet) for dietary monitoring in Latin America. *Public health nutrition*, 20(16), 2847-2858.

57. Gemming L, Rush E, Maddison R *et al.* (2015) Wearable cameras can reduce dietary under-reporting: doubly labelled water validation of a camera-assisted 24 h recall. *British Journal of Nutrition*, 113(2), 284-291.
58. Steluti J, Crispim SP, Araujo MC *et al.* (2020) Tecnologia em Saúde: versão brasileira do software GloboDiet para avaliação do consumo alimentar em estudos epidemiológicos. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, 23, e200013.

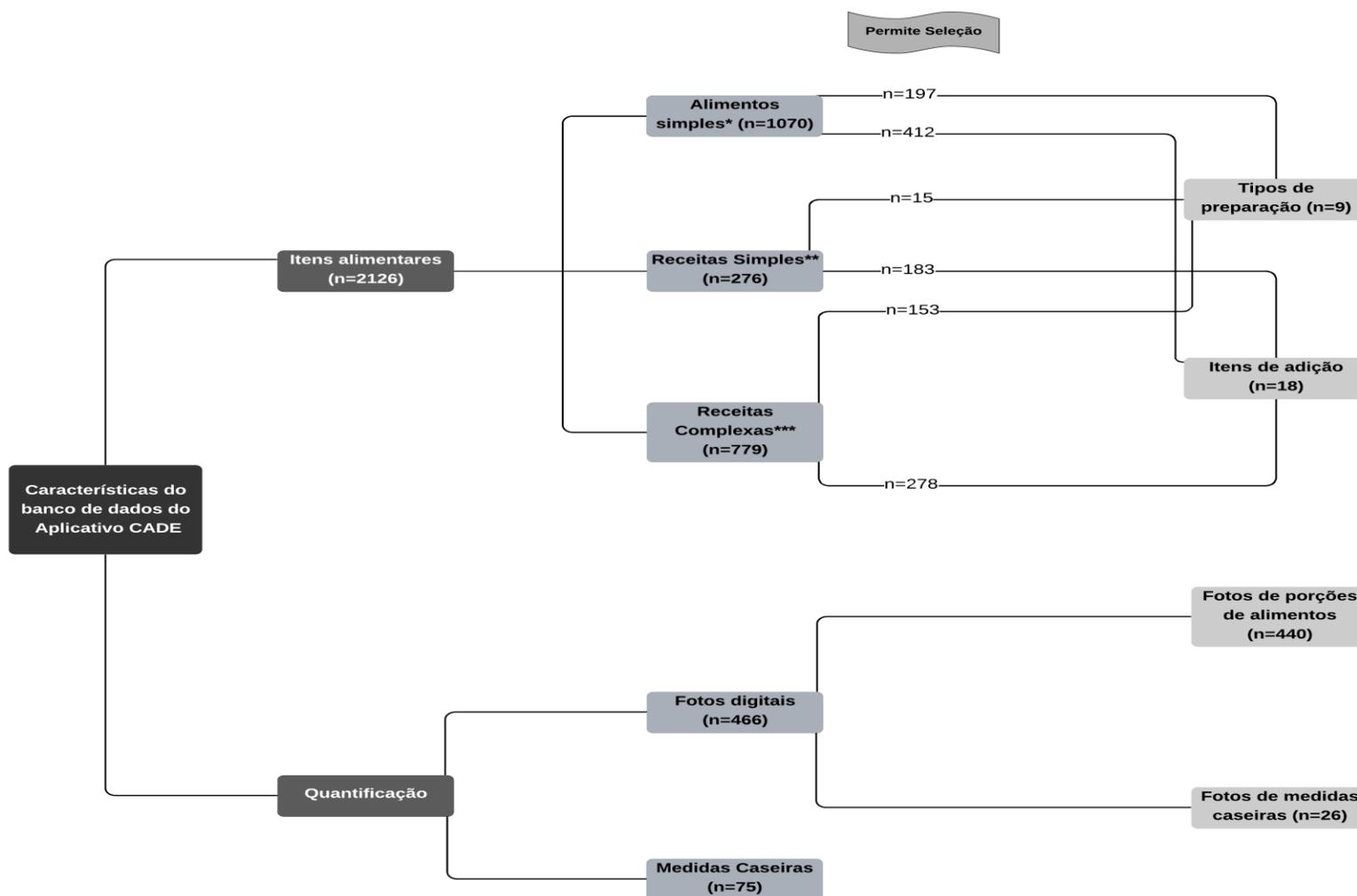
FIGURAS DO ARTIGO:

Figura 6. (Figura 1 do artigo). Fluxograma das etapas para utilização do aplicativo CADE nos ambientes domiciliar, escolar e no modo digitação de dados dietéticos já coletados.



R24h: Recordatório de 24 horas
 QPA: Questionário de Propensão Alimentar
 RA: Registro Alimentar

Figura 7. (Figura 2 do artigo). Principais características do banco de dados do aplicativo CADE.

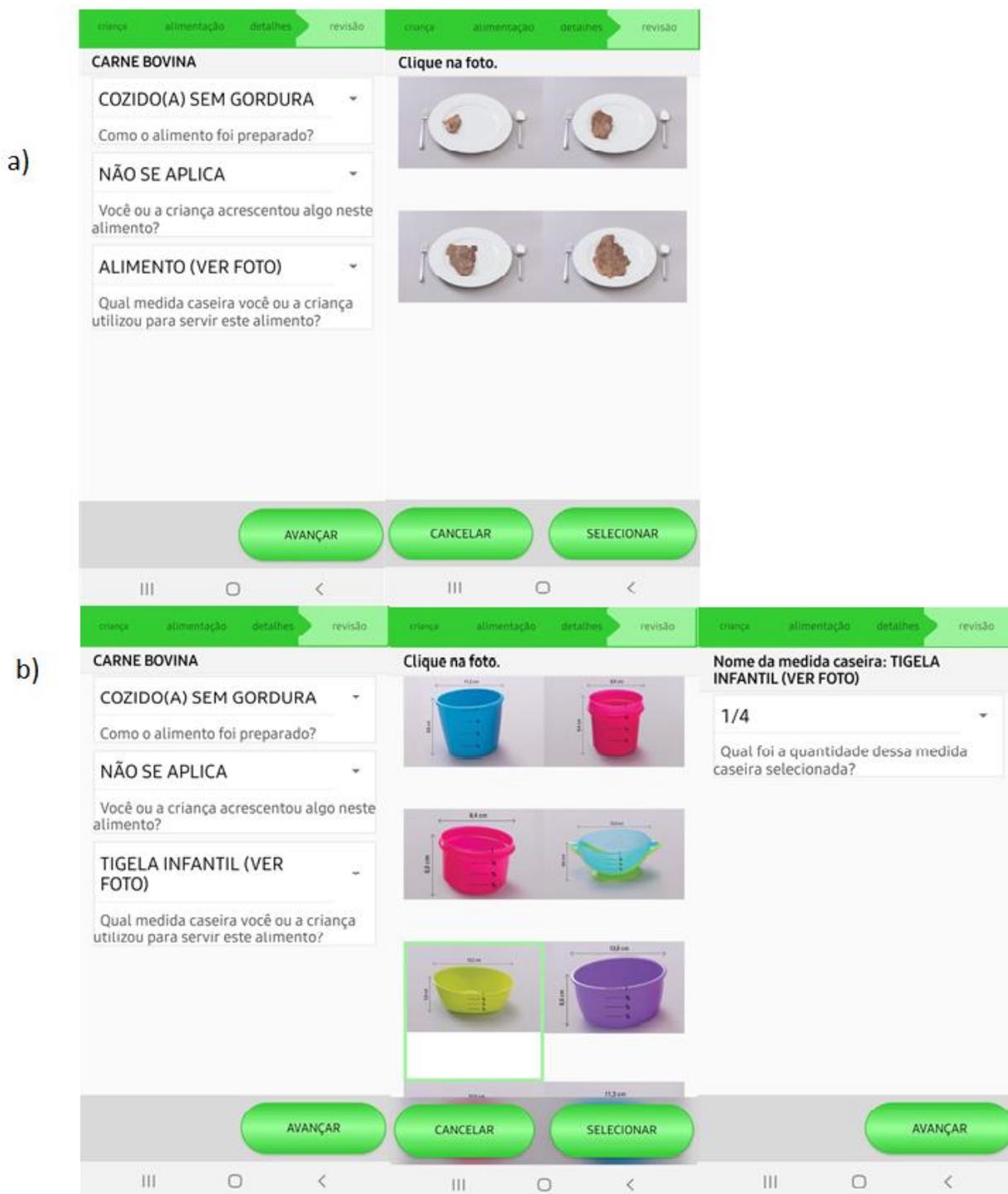


*Alimentos como frutas, cortes de carne, legumes, peixe, ovo e leite

** Receitas como arroz cozido, feijão cozido, pão com manteiga, pão com geleia

*** Receitas como empadão, feijoada e dobradinha

Figura 8. (Figura 3 do artigo). Quantificação de um item alimentar no aplicativo CADE: exemplificando o detalhamento de macarrão com carne. (a) Quantificação por meio de fotos digitais de porções de alimentos; (b) quantificação usando fotos digitais de medidas caseiras.



Fonte: Aplicativo CADE. Fotos digitais: Crispim et al. (2018)

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente dissertação consistiu em uma diligência em busca de uma ferramenta tecnológica baseada em dispositivos móveis de coleta capaz de avaliar o consumo alimentar de forma global de crianças brasileiras em idade escolar. O aplicativo CADE foi desenvolvido a partir de uma fundamentação por meio de uma pesquisa formativa, de forma que seu conteúdo, formato e funcionalidades pudessem se adequar às particularidades da alimentação deste público-alvo. Dessa forma, sua elaboração se concretizou por meio de um levantamento de instrumentos tecnológicos voltados para o público infantil, debates com profissionais com expertise em epidemiologia nutricional e aplicação da tecnologia na avaliação do consumo alimentar, identificação de pesquisas regionais que avaliaram o consumo alimentar de crianças e de inquéritos nacionais, a fim de que houvesse a formação de uma lista de itens alimentares que fosse a mais completa possível e adaptada para o público-alvo no qual a ferramenta se destina, principalmente quando se trata de um país no qual apresenta uma grande diversidade cultural alimentar, como é o caso do Brasil.

A metodologia proposta neste trabalho conseguiu atender às expectativas de desenvolver uma ferramenta tecnológica de avaliação dietética de escolares. O desenvolvimento propriamente dito do aplicativo consistiu em uma etapa delicada e complexa, entretanto, resultou em funcionalidades disponíveis na ferramenta consideradas inovadoras frente às tecnologias para avaliação do consumo alimentar de crianças disponíveis no Brasil, como: a possibilidade de o usuário estimar seu consumo com o auxílio de fotos digitais de medidas caseiras e porções de alimentos integradas no próprio aplicativo; o fato de o usuário em ambiente escolar poder tirar uma foto do prato no qual a criança está realizando sua refeição e receber notificação pelo seu celular, a fim de lembrá-lo a acessar o aplicativo para relatar a alimentação da criança e; aplicação de um QPA, permitindo coletar informações sobre a ingestão habitual de alimentos consumidos episodicamente pela criança.

Para que esta ferramenta tecnológica possa ser utilizada em pesquisas em larga escala, esforços são necessários. Os próximos passos envolvem o desenvolvimento de testes de usabilidade do instrumento com a população-alvo na qual se destina – no caso, os responsáveis pelas crianças –, investigando se a baixa escolaridade de alguns indivíduos que poderiam vir a testar a ferramenta desencadearia uma necessidade de mudança na forma de questionar o consumo alimentar para

melhorar a comunicação e, conseqüentemente, a qualidade do relato, bem como a validação e reprodutibilidade da ferramenta. Com isso, acredita-se que o aplicativo CADE poderá contribuir com o desenvolvimento de estudos epidemiológicos com coleta de dados de consumo alimentar de crianças brasileiras em idade escolar. Também, tem-se como uma próxima etapa a vinculação do aplicativo CADE a um banco de dados nacional de composição de alimentos. Essa etapa deve ser facilitada pelo fato de que a maioria dos itens alimentares já se encontrar disponível em uma tabela de âmbito nacional com mais de 3.400 itens.

O desenvolvimento do aplicativo CADE se deu pela necessidade de se adaptar os métodos tradicionais de investigação do consumo alimentar. Dessa forma, acredita-se que disponibilizar uma ferramenta tecnológica para avaliar o consumo alimentar global de crianças escolares brasileiras possa auxiliar na redução de vieses, custos e tempo, bem como propiciar o desenvolvimento de novos estudos que possam utilizar uma ferramenta padronizada tanto na área acadêmica como na avaliação primária da alimentação e nutrição de crianças atendidas nos serviços de saúde. Espera-se que em um futuro próximo, o aplicativo CADE seja uma ferramenta amplamente utilizada por pesquisadores, profissionais e gestores das áreas da saúde.

REFERÊNCIAS

AFLAGUE, Tanisha F. et al. Feasibility and use of the mobile food record for capturing eating occasions among children ages 3–10 years in Guam. **Nutrients**, v. 7, n. 6, p. 4403-4415, 2015.

AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL (ABDI). **Cadernos Temáticos - Tecnologias de Informação e Comunicação –TIC, Sistemas Aplicados a Saúde Humana**. Brasília: ABDI, 2010. 209p.

AMBRUS, Árpád et al. Pilot study in the view of a Pan-European dietary survey—adolescents, adults and elderly. **EFSA supporting publications**, v. 10, n. 11, p. 508E, 2013.

AHMAD, Naveed; REXTIN, Aimal; KULSOOM, Um E. Perspectives on usability guidelines for smartphone applications: An empirical investigation and systematic literature review. **Information and Software Technology**, v. 94, p. 130-149, 2018.

AMOUGOU, Norbert et al. Development and validation of two food portion photograph books to assess dietary intake among adults and children in Central Africa. **British Journal of Nutrition**, v. 115, n. 5, p. 895-902, 2016.

AN, Gae Su; SHIN, Dong Soon. A comparison of the food and nutrient intake of adolescents between urban areas and islands in South Kyungnam. **Korean J Community Nutr**, v. 6, n. 3, p. 271, 2001.

ANDERSEN, L. F. et al. Validation of a semi-quantitative food-frequency questionnaire used among 12-month-old Norwegian infants. **European journal of clinical nutrition**, v. 57, n. 8, p. 881-888, 2003.

ANDERSEN, L. F. et al. Recommendations for a trans-European dietary assessment method in children between 4 and 14 years. **European journal of clinical nutrition**, v. 65, n. 1, p. S58-S64, 2011.

ANDERSEN, Rikke et al. What do Danish children eat, and does the diet meet the recommendations? Baseline data from the OPUS School Meal Study. **Journal of nutritional science**, v. 4, 2015.

ARENS-VOLLAND, Andreas G.; SPASSOVA, Ljubomira; BOHN, Torsten. Promising approaches of computer-supported dietary assessment and management—Current research status and available applications. **International journal of medical informatics**, v. 84, n. 12, p. 997-1008, 2015.

ARSENAULT, Joanne; HIJMANS, Robert; BROWN, Kenneth. **Estimating the Micronutrient Adequacy of the Food Supply Using Food Balance Sheets for Targeted Nutrition-sensitive Agricultural Approaches: Example of Bangladesh**. 2015.

ASSIS, Maria Alice Altenburg de et al. Reprodutibilidade e validade de questionário de consumo alimentar para escolares. **Revista de Saúde Pública**, v. 41, n. 6, p. 1054-1057, 2007.

ASSIS, Maria Alice Altenburg de et al. Test-retest reliability and external validity of the previous day food questionnaire for 7–10-year-old school children. **Appetite**, v. 51, n. 1, p. 187-193, 2008.

ASSIS, Maria Alice Altenburg de et al. Validação da terceira versão do Questionário Alimentar do Dia Anterior (QUADA-3) para escolares de 6 a 11 anos. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 25, p. 1816-1826, 2009.

AVELINO, Gabriela Ferreira et al. Sub-relato da ingestão energética e fatores associados em estudo de base populacional. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 30, p. 663-668, 2014.

BAGLIO, Michelle L. et al. Assessment of interobserver reliability in nutrition studies that use direct observation of school meals. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 104, n. 9, p. 1385-1392, 2004.

BARANOWSKI, Tom; DOMEL, Suzanne B. A cognitive model of children's reporting of food intake. **The American journal of clinical nutrition**, v. 59, n. 1, p. 212S-217S, 1994.

BARANOWSKI, Tom et al. Comparison of a web-based versus traditional diet recall among children. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, v. 112, n. 4, p. 527-532, 2012.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo. Edições 70, 2011.

BARR, Susan I.; MURPHY, Suzanne P.; POOS, Mary I. Interpreting and using the dietary references intakes in dietary assessment of individuals and groups. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 102, n. 6, p. 780-788, 2002.

BARROS, V., ASSIS, M.A., PIRES, M., GROSSEMAN, S., VASCONCELOS, F. et al. Validity of physical activity and food consumption questionnaire for children aged seven to ten years old. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v.7, n.04, p.437-448, 2007.

BARUFALDI, Laura Augusta et al. Programa para registro de recordatório alimentar de 24 horas: aplicação no Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 19, p. 464-468, 2016.

BAXTER, Suzanne Domel et al. Children's dietary reporting accuracy over multiple 24-hour recalls varies by body mass index category. **Nutrition research**, v. 26, n. 6, p. 241-248, 2006.

BEASLEY, Jeannette M.; DAVIS, Amanda; RILEY, William T. Evaluation of a web-based, pictorial diet history questionnaire. **Public health nutrition**, v. 12, n. 5, p. 651-659, 2009.

BEL-SERRAT, Silvia et al. Adapting the standardised computer-and interview-based 24 h dietary recall method (GloboDiet) for dietary monitoring in Latin America. **Public health nutrition**, v. 20, n. 16, p. 2847-2858, 2017.

BELTRAN, A. et al. Adapting the eButton to the abilities of children for diet assessment. In: **Proceedings of Measuring Behavior 2016: 10th International Conference on Methods and Techniques in Behavioral Research. International Conference on Methods and Techniques in Behavioral Research (10th: 2016: Dublin, Ireland)**. NIH Public Access, 2016. p. 72.

BERENSON, Gerald S. et al. Association between multiple cardiovascular risk factors and atherosclerosis in children and young adults. **New England journal of medicine**, v. 338, n. 23, p. 1650-1656, 1998.

BEZERRA, Ilana Nogueira; SICHIERI, Rosely. Eating out of home and obesity: a Brazilian nationwide survey. **Public health nutrition**, v. 12, n. 11, p. 2037-2043, 2009.

BEZERRA, José Arimatea Barros. Alimentação e escola: significados e implicações curriculares da merenda escolar. **Revista Brasileira de Educação**, v. 14, n. 40, p. 103-115, 2009.

BILTOFT-JENSEN, Anja Pia. Web-based Dietary Assessment for 8-11 Year Old School-children. 2012.

BILTOFT-JENSEN, Anja et al. Evaluation of Web-based Dietary Assessment Software for Children: comparing reported fruit, juice and vegetable intakes with plasma carotenoid concentration and school lunch observations. **British journal of nutrition**, v. 110, n. 1, p. 186-195, 2013.

BILTOFT-JENSEN, A. et al. WebDASC: a web-based dietary assessment software for 8–11-year-old Danish children. **Journal of human nutrition and dietetics**, v. 27, p. 43-53, 2014.

BLISS, Rosalie Marion. Researchers produce innovation in dietary recall. **Agricultural research**, v. 52, n. 6, p. 10-13, 2004.

BLOCK, Gladys et al. A data-based approach to diet questionnaire design and testing. **American journal of epidemiology**, v. 124, n. 3, p. 453-469, 1986.

BLOCK, Gladys et al. Validation of a self-administered diet history questionnaire using multiple diet records. **Journal of clinical epidemiology**, v. 43, n. 12, p. 1327-1335, 1990.

BOER, E. J. et al. The European food consumption validation project: conclusions and recommendations. **European journal of clinical nutrition**, v. 65, n. 1, p. S102-S107, 2011.

BONOMO E. Como medir a ingestão alimentar? In: Dutra de Oliveira JE. **Obesidade e anemia carencial na adolescência**. São Paulo: Instituto Danone; 2000.

BOTELHO RA, PAZ AG, CRISTOFIDIS L, CAMPOS J, CARMARGO EB. Características dos utensílios alimentícios no Brasil e seu impacto na construção de tabelas de pesos e medidas caseiras. **Nutrição Brasil**, v. 6. n. 1, p105-110, 2007.

BOUSHEY, Carol Jo et al. How willing are adolescents to record their dietary intake? The mobile food record. **JMIR mHealth and uHealth**, v. 3, n. 2, p. e47, 2015.

BRASIL. MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Gabinete do Ministro. Portaria nº 1.035, de 05 de outubro de 2018. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, Seção 1, 08 out 2018.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Guia alimentar para a população brasileira**. Ministério da Saúde, 2014.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). **Regulamento técnico de porções de alimentos embalados para fins de rotulagem nutricional**. Resolução RDC nº 359, de 23 de dezembro de 2003.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar – 2015**. Rio de Janeiro: IBGE; 2016

BRASIL. Resolução/CD/FNDE nº 26, de 17 de junho de 2013. Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, Seção 1, 17 jun 2013.

BURROWS, Tracy L.; MARTIN, Rebecca J.; COLLINS, Clare E. A systematic review of the validity of dietary assessment methods in children when compared with the method of doubly labeled water. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 110, n. 10, p. 1501-1510, 2010.

CADE, Janet et al. Development, validation and utilisation of food-frequency questionnaires—a review. **Public health nutrition**, v. 5, n. 4, p. 567-587, 2002.

CADE, Janet E. Measuring diet in the 21st century: use of new technologies. **Proceedings of the Nutrition Society**, v. 76, n. 3, p. 276-282, 2017.

CARVALHO, M. A. et al. Validation of the Portuguese self-administered computerised 24-hour dietary recall among second-, third-and fourth-grade children. **Journal of human nutrition and dietetics**, v. 28, n. 6, p. 666-674, 2015.

CASPERSON, Shanon L. et al. A mobile phone food record app to digitally capture dietary intake for adolescents in a free-living environment: usability study. **JMIR mHealth and uHealth**, v. 3, n. 1, p. e30, 2015.

CASWELL, Bess L. et al. Assessing child nutrient intakes using a tablet-based 24-hour recall tool in rural Zambia. **Food and nutrition bulletin**, v. 36, n. 4, p. 467-480, 2015.

CAVALCANTE, Ana Augusta Monteiro; PRIORE, Silvia Eloiza; FRANCESCHINI, Sylvia do Carmo Castro. Estudos de consumo alimentar: aspectos metodológicos gerais e o seu emprego na avaliação de crianças e adolescentes. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v. 4, n. 3, p. 229-240, 2004.

CHAE, Junghoon et al. Volume estimation using food specific shape templates in mobile image-based dietary assessment. In: **Computational Imaging IX**. International Society for Optics and Photonics, 2011. p. 78730K.

CINTRA, Isa de Pádua et al. Métodos de inquéritos dietéticos. **Cad Nutr**, v. 13, n. 2, p. 11-23, 1997.

COLLINS, C. E.; WATSON, Jane; BURROWS, T. Measuring dietary intake in children and adolescents in the context of overweight and obesity. **International journal of obesity**, v. 34, n. 7, p. 1103-1115, 2010.

CONWAY, Joan M. et al. Effectiveness of the US Department of Agriculture 5-step multiple-pass method in assessing food intake in obese and nonobese women. **The American journal of clinical nutrition**, v. 77, n. 5, p. 1171-1178, 2003.

CORSI, Allison et al. A participatory assessment of dietary patterns and food behavior in Pohnpei, Federated States of Micronesia. **Asia Pacific journal of clinical nutrition**, v. 17, n. 2, p. 309-316, 2008.

COSTA, André Gustavo Vasconcelos et al. Questionário de frequência de consumo alimentar e recordatório de 24 horas: aspectos metodológicos para avaliação da ingestão de lipídeos. **Revista de Nutrição**, v. 19, n. 5, p. 631-641, 2006.

COSTA, Filipe Ferreira et al. Assessment of diet and physical activity of brazilian schoolchildren: usability testing of a web-based questionnaire. **JMIR research protocols**, v. 2, n. 2, p. e31, 2013.

COSTA, F. F. **Desenvolvimento e avaliação de um questionário baseado na *web* para avaliar o consumo alimentar e a atividade física de escolares**. 2013. Tese (Doutorado em Educação Física): Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

CRAIGIE, Angela M. et al. Tracking of obesity-related behaviours from childhood to adulthood: a systematic review. **Maturitas**, v. 70, n. 3, p. 266-284, 2011.

CRISPIM, Sandra P. et al. Manual Fotográfico De Quantificação Alimentar. **Curitiba: Universidade Federal do Paraná**, 2018.

CURIONI, Cintia Chaves; BRITO, Flavia dos Santos Barbosa; BOCCOLINI, Cristiano Siqueira. O uso de tecnologias de informação e comunicação na área da nutrição. **Jornal Brasileiro de TeleSaúde**, v. 2, n. 3, p. 51-59, 2013.

DAHL LASSEN, Anne et al. Evaluation of a digital method to assess evening meal intake in a free-living adult population. **Food & nutrition research**, v. 54, n. 1, p. 5311, 2010.

DAVIES, V. F. et al. Validation of a web-based questionnaire to assess the dietary intake of Brazilian children aged 7–10 years. **Journal of human nutrition and dietetics**, v. 28, p. 93-102, 2015.

DELISLE NYSTRÖM, Christine et al. A mobile phone based method to assess energy and food intake in young children: a validation study against the doubly labelled water method and 24 h dietary recalls. **Nutrients**, v. 8, n. 1, p. 50, 2016.

DE OLIVEIRA, Michele Cristina; VASSIMON, Helena Siqueira. Programa Nacional de Alimentação Escolar e sua aceitação pelos alunos: uma revisão sistemática. **Investigação**, v. 12, n. 1, 2012.

DIEP, Cassandra S. et al. The automated self-administered 24-hour dietary recall for children, 2012 version, for youth aged 9 to 11 years: a validation study. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, v. 115, n. 10, p. 1591-1598, 2015.

DOMEL, Suzanne B. et al. How children remember what they have eaten. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 94, n. 11, p. 1267-1272, 1994.

DODD, Kevin W. et al. Statistical methods for estimating usual intake of nutrients and foods: a review of the theory. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 106, n. 10, p. 1640-1650, 2006.

EDMUNDS, L. D.; ZIEBLAND, S. Development and validation of the Day in the Life Questionnaire (DILQ) as a measure of fruit and vegetable questionnaire for 7–9 year olds. **Health Education Research**, v. 17, n. 2, p. 211-220, 2002.

ELMADFA, Ibrahim (Ed.). **European nutrition and health report 2009**. Karger Medical and Scientific Publishers, 2009.

ELDRIDGE, Alison L. et al. Evaluation of new technology-based tools for dietary intake assessment—An ilsi europe dietary intake and exposure task force evaluation. **Nutrients**, v. 11, n. 1, p. 55, 2019.

EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY. General principles for the collection of national food consumption data in the view of a pan-European dietary survey. **EFSA journal**, v. 7, n. 12, p. 1435, 2009.

FISBERG, M. et al. Hábitos alimentares na adolescência. **Pediatr Moderna**, v. 36, n. 11, p. 724-34, 2000.

FISBERG, Regina Mara; MARCHIONI, Dirce Maria Lobo; COLUCCI, Ana Carolina Almada. Avaliação do consumo alimentar e da ingestão de nutrientes na prática clínica. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia**, v. 53, n. 5, p. 617-624, 2009.

FISBERG, Regina Mara; MARTINI, Lígia Araújo; SLATER VILLAR, Betzabeth. Métodos de inquéritos alimentares. **Inquéritos alimentares: métodos e bases científicos**, 2005.

FLETCHER, R. H.; FLETCHER, S. W.; FLETCHER, G.S. **Epidemiologia clínica: elementos essenciais**, 5^a ed. Artmed, 2014.

FONTANIVE, Roberta Santos; DA COSTA, Rosana Salles; DE ABREU SOARES, Eliane. Comparison between the nutritional status of eutrophic and overweight adolescents living in Brazil. **Nutrition research**, v. 22, n. 6, p. 667-678, 2002.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. *Dietary Assessment: A Resource Guide to Method Selection and Application in Low Resource Settings*. Rome. FAO, 2018.

FOSTER, E. et al. Developing an interactive portion size assessment system (IPSAS) for use with children. **Journal of Human Nutrition and Dietetics**, v. 27, p. 18-25, 2014.

FOSTER, Emma et al. Accuracy of estimates of food portion size using food photographs—the importance of using age-appropriate tools. **Public health nutrition**, v. 9, n. 4, p. 509-514, 2006.

FOSTER, Emma et al. Children's estimates of food portion size: the development and evaluation of three portion size assessment tools for use with children. **British Journal of Nutrition**, v. 99, n. 1, p. 175-184, 2008.

FOSTER, E. et al. Estimation of portion size in children's dietary assessment: lessons learnt. **European journal of clinical nutrition**, v. 63, n. 1, p. S45-S49, 2009.

FOSTER, Hannah et al. Personalised nutrition: the role of new dietary assessment methods. **Proceedings of the Nutrition Society**, v. 75, n. 1, p. 96-105, 2016.

FREISLING, Heinz et al. Comparison of two food record-based dietary assessment methods for a pan-European food consumption survey among infants, toddlers, and children using data quality indicators. **European journal of nutrition**, v. 54, n. 3, p. 437-445, 2015.

FRIEDMAN, Alinda et al. Food portion estimation by children with obesity: the effects of estimation method and food type. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, v. 112, n. 2, p. 302-307, 2012.

GALEAZZI, Maria Antonia Martins; DOMENE, Semiramis M. Alvares; SICHIERI, Rosely. Estudo multicêntrico sobre consumo alimentar. **Cad Debate**, n. especial, 1997.

GEMMING, Luke et al. Wearable cameras can reduce dietary under-reporting: doubly labelled water validation of a camera-assisted 24 h recall. **British Journal of Nutrition**, v. 113, n. 2, p. 284-291, 2015.

GIBNEY, Michael J.; GIBNEY, Eileen R. Diet, genes and disease: implications for nutrition policy. **Proceedings of the Nutrition Society**, v. 63, n. 3, p. 491-500, 2004.

GIBSON, Rosalind S.; FERGUSON, Elaine L. **An interactive 24-hour recall for assessing the adequacy of iron and zinc intakes in developing countries**. Washington, DC: ILSI Press, 1999.

GIBSON, Rosalind S. et al. Dietary iron intakes based on food composition data may underestimate the contribution of potentially exchangeable contaminant iron from soil. **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 40, p. 19-23, 2015.

GIBSON, Rosalind S.; CHARRONDIERE, U. Ruth; BELL, Winnie. Measurement errors in dietary assessment using self-reported 24-hour recalls in low-income countries and strategies for their prevention. **Advances in Nutrition**, v. 8, n. 6, p. 980-991, 2017.

GOMES, Renata Couto Falcão; DA COSTA, Teresa Helena Macedo; SCHMIT, Bethsáida de Abreu Soares. Avaliação do consumo alimentar de pré-escolares do Distrito Federal, Brasil. **Archivos Latinoamericanos de Nutrición**, v. 60, n. 2, 2010.

HANSEN, Andreas W. et al. Dietary patterns, food and macronutrient intakes among adults in three ethnic groups in rural Kenya. **Public health nutrition**, v. 14, n. 9, p. 1671-1679, 2011.

HARRISON, Gail G. **Methodologic considerations in descriptive food-consumption surveys in developing countries**. 2004.

HERNÁNDEZ, Teresita et al. Portion size estimation and expectation of accuracy. **Journal of food composition and analysis**, v. 19, p. S14-S21, 2006.

HERON, Kristin E.; SMYTH, Joshua M. Ecological momentary interventions: incorporating mobile technology into psychosocial and health behaviour treatments. **British journal of health psychology**, v. 15, n. 1, p. 1-39, 2010.

HODGES, Steve; BERRY, Emma; WOOD, Ken. SenseCam: A wearable camera that stimulates and rehabilitates autobiographical memory. **Memory**, v. 19, n. 7, p. 685-696, 2011

HOLLIS, Jack F. et al. Weight loss during the intensive intervention phase of the weight-loss maintenance trial. **American journal of preventive medicine**, v. 35, n. 2, p. 118-126, 2008.

HOLM, Lotte; LUND, Thomas Bøker; NIVA, Mari. Eating practices and diet quality: a population study of four Nordic countries. **European Journal of Clinical Nutrition**, v. 69, n. 7, p. 791-798, 2015.

HUYBREGTS, Lieven et al. Validity of photographs for food portion estimation in a rural West African setting. **Public health nutrition**, v. 11, n. 6, p. 581-587, 2008.

INGWERSEN, Linda et al. Validation study shows importance of probing for forgotten foods during a dietary recall. **J Am Diet Assoc**, v. 104, n. 8, 2004.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009: análise do consumo familiar pessoal no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE), 2020. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares-POF. Microdados. Disponível em: < <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/24786-pesquisa-de-orcamentos-familiares-2.html?edicao=25578&t=sobre>>. Acesso em: 20 mai 2020.

ILLNER, A. K. et al. Review and evaluation of innovative technologies for measuring diet in nutritional epidemiology. **International journal of epidemiology**, v. 41, n. 4, p. 1187-1203, 2012.

JESUS, Gilmar Mercês de; ASSIS, Maria Alice Altenburg de; KUPEK, Emil. Validade e reprodutibilidade de questionário baseado na Internet (Web-CAAFE) para avaliação do consumo alimentar de escolares de 7 a 15 anos. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 33, p. e00163016, 2017.

JUNG, Hyun Ju et al. Improvement in the technological feasibility of a web-based dietary survey system in local settings. **Asia Pacific journal of clinical nutrition**, v. 24, n. 2, p. 308, 2015.

KAC G, SICHIERI R, GIGANTE DP. **Epidemiologia nutricional**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz/Atheneu, p. 181-200, 2007.

KHANNA, Nitin et al. An overview of the technology assisted dietary assessment project at Purdue University. In: **2010 IEEE International Symposium on Multimedia**. IEEE, 2010. p. 290-295.

KIKUNAGA, Shigeshi et al. The application of a handheld personal digital assistant with camera and mobile phone card (Wellnavi) to the general population in a dietary survey. **Journal of nutritional science and vitaminology**, v. 53, n. 2, p. 109-116, 2007.

KIRKPATRICK, Sharon I. et al. Performance of the Automated Self-Administered 24-hour Recall relative to a measure of true intakes and to an interviewer-administered 24-h recall. **The American journal of clinical nutrition**, v. 100, n. 1, p. 233-240, 2014.

KIRKPATRICK, Sharon I.; COLLINS, Clare E. Assessment of nutrient intakes: introduction to the special issue. 2016.

KIRKWOOD B, STERNE J. **Essential medical statistic**. Oxford: Blackwell Publishing Limited; 2006

KOREA CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION (KCDC). **Development of open-ended dietary assessment system for Korean Genetic Epidemiological Cohorts**. Cheongwon: Korea Centers for Disease Control and Prevention Republic of Korea, 2008.

KOUBIK, Nathalie AS et al. Perspectives from individuals with low education and interviewers using the GloboDiet 24 h recall: a qualitative study. **Journal of Nutritional Science**, v. 9, 2020.

KUPEK, Emil; DE ASSIS, Maria Alice A. The use of multiple imputation method for the validation of 24-h food recalls by part-time observation of dietary intake in school. **British Journal of Nutrition**, v. 116, n. 5, p. 904-912, 2016.

LAMB, Michael E. et al. (Ed.). **Children's testimony: A handbook of psychological research and forensic practice**. John Wiley & Sons, 2011.

LAZARTE, Claudia E. et al. Validation of digital photographs, as a tool in 24-h recall, for the improvement of dietary assessment among rural populations in developing countries. **Nutrition journal**, v. 11, n. 1, p. 61, 2012.

LILLEGAARD, I. T. L.; ØVERBY, N. C.; ANDERSEN, L. F. Can children and adolescents use photographs of food to estimate portion sizes? **European journal of clinical nutrition**, v. 59, n. 4, p. 611-617, 2005.

LIORET, Sandrine et al. Characteristics of energy under-reporting in children and adolescents. **British journal of nutrition**, v. 105, n. 11, p. 1671-1680, 2011.

LIU, Simin et al. Dietary glycemic load assessed by food-frequency questionnaire in relation to plasma high-density-lipoprotein cholesterol and fasting plasma triacylglycerols in postmenopausal women. **The American journal of clinical nutrition**, v. 73, n. 3, p. 560-566, 2001.

LIVINGSTONE, M. Barbara E.; BLACK, Alison E. Markers of the validity of reported energy intake. **The Journal of nutrition**, v. 133, n. 3, p. 895S-920S, 2003.

LIVINGSTONE, M. B. E.; ROBSON, P. J. Measurement of dietary intake in children. **Proceedings of the Nutrition Society**, v. 59, n. 2, p. 279-293, 2000.

LIVINGSTONE, M. Barbara E.; ROBSON, P. J.; WALLACE, J. M. W. Issues in dietary intake assessment of children and adolescents. **British Journal of Nutrition**, v. 92, n. S2, p. S213-S222, 2004.

LOPES, Carla et al. Inquérito Alimentar Nacional e de Atividade Física IAN-AF 2015-2016: Relatório metodológico. 2017.

LOUZADA, Maria Laura da Costa et al. Alimentos ultraprocessados e perfil nutricional da dieta no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v. 49, p. 38, 2015.

LU, Amy Shirong et al. How to engage children in self-administered dietary assessment programmes. **Journal of human nutrition and dietetics**, v. 27, p. 5-9, 2014.

MAGAREY, Anthea et al. Assessing dietary intake in children and adolescents: considerations and recommendations for obesity research. **International Journal of Pediatric Obesity**, v. 6, n. 1, p. 2-11, 2011.

MARCHIONI, Dirce Maria Lobo; GORGULHO, Bartira Mendes; STELUTI, Josiane. Consumo alimentar: guia para avaliação. **Consumo alimentar: guia para avaliação**, 2019.

MARTIN, Corby K. et al. Measurement of children's food intake with digital photography and the effects of second servings upon food intake. **Eating behaviors**, v. 8, n. 2, p. 148-156, 2007.

MARTIN, Corby K. et al. Validity of the Remote Food Photography Method (RFPM) for estimating energy and nutrient intake in near real-time. **Obesity**, v. 20, n. 4, p. 891-899, 2012.

MARTIN, Corby K. et al. Measuring food intake with digital photography. **Journal of Human Nutrition and Dietetics**, v. 27, p. 72-81, 2014.

MARTIN-MORENO, José M.; GORGOJO, Lydia. Valoración de la ingesta dietética a nivel poblacional mediante cuestionarios individuales: sombras y luces metodológicas. **Revista española de salud pública**, v. 81, n. 5, p. 507-518, 2007.

MCCLUNG, Holly L. et al. Monitoring energy intake: a hand-held personal digital assistant provides accuracy comparable to written records. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 109, n. 7, p. 1241-1245, 2009.

MASCARENHAS, Maria R.; ZEMEL, Babette; STALLINGS, Virginia A. Nutritional assessment in pediatrics. **Nutrition**, v. 14, n. 1, p. 105-115, 1998.

MCCULLOUGH, Marjorie L. et al. Diet quality and major chronic disease risk in men and women: moving toward improved dietary guidance. **The American journal of clinical nutrition**, v. 76, n. 6, p. 1261-1271, 2002.

MEDIN, Anine Christine et al. Evaluation of a web-based food record for children using direct unobtrusive lunch observations: a validation study. **Journal of medical Internet research**, v. 17, n. 12, p. e273, 2015.

MEDIN, Anine Christine; CARLSEN, Monica Hauger; ANDERSEN, Lene Frost. Associations between reported intakes of carotenoid-rich foods and concentrations of carotenoids in plasma: a validation study of a web-based food recall for children and adolescents. **Public health nutrition**, v. 19, n. 18, p. 3265-3275, 2016.

MEDIN, Anine Christine et al. Validation of energy intake from a web-based food recall for children and adolescents. **PloS one**, v. 12, n. 6, 2017.

MERCHANT, Anwar T. et al. Nutrient estimation from an FFQ developed for a black Zimbabwean population. **Nutrition journal**, v. 4, n. 1, p. 37, 2005.

MIKKILÄ, V. et al. Longitudinal changes in diet from childhood into adulthood with respect to risk of cardiovascular diseases: The Cardiovascular Risk in Young Finns Study. **European journal of clinical nutrition**, v. 58, n. 7, p. 1038-1045, 2004.

MONTEIRO, Carlos Augusto et al. Increasing consumption of ultra-processed foods and likely impact on human health: evidence from Brazil. **Public health nutrition**, v. 14, n. 1, p. 5-13, 2010.

MOORE, H. J. et al. Technology-based dietary assessment: development of the Synchronised Nutrition and Activity Program (SNAP™). **Journal of human nutrition and dietetics**, v. 27, p. 36-42, 2014.3

MOSHFEGH, Alanna J. et al. The US Department of Agriculture Automated Multiple-Pass Method reduces bias in the collection of energy intakes. **The American journal of clinical nutrition**, v. 88, n. 2, p. 324-332, 2008.

NBR 9241-11. **Requisitos ergonômicos para trabalho em escritórios com computadores Parte 11 – Orientações sobre Usabilidade.** (Norma equivalente à ISO 9241-11: 1998). ABNT, 2002.

NELSON, Michael; ATKINSON, M.; DARBYSHIRE, S. Food photography II: use of food photographs for estimating portion size and the nutrient content of meals. **British journal of nutrition**, v. 76, n. 1, p. 31-49, 1996.

NGO, Joy et al. A review of the use of information and communication technologies for dietary assessment. **British Journal of Nutrition**, v. 101, n. S2, p. S102-S112, 2009.

NICHELE, Priscila G. et al. Subjects' perception in quantifying printed and digital photos of food portions. **Nutrients**, v. 11, n. 3, p. 501, 2019.

NICKLAS, Theresa et al. Validity of a digital diet estimation method for use with preschool children. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, v. 118, n. 2, p. 252-260, 2018.

Nielsen, Jakob: *How to conduct a heuristic evaluation*. Retrieved November, 10, 2001. <https://www.nngroup.com/articles/how-to-conduct-a-heuristic-evaluation/>. 13

NORMAN, Åsa et al. "Everyone can take photos": Feasibility and relative validity of phone photography-based assessment of children's diets—a mixed methods study. **Nutrition Journal**, v. 19, n. 1, p. 1-14, 2020.

NUTRITION COORDINATING CENTER. Nutrition Data System for Research 2018 User Manual (Online Manual). Minneapolis, MN: University of Minnesota, 2018.

OCKE, M. C. et al. Potential and requirements for a standardized pan-European food consumption survey using the EPIC-Soft software. **European journal of clinical nutrition**, v. 65, n. 1, p. S48-S57, 2011.

OCKÉ, Marga et al. PANCAKE–Pilot study for the Assessment of Nutrient intake and food Consumption Among Kids in Europe. **EFSA Supporting Publications**, v. 9, n. 9, p. 339E, 2012.

ORTEGA, Rosa M.; PÉREZ-RODRIGO, Carmen; LÓPEZ-SOBALER, Ana M. Dietary assessment methods: dietary records. **Nutricion hospitalaria**, v. 31, n. 3, p. 38-45, 2015.

ORTIZ-ANDRELLUCCHI, Adriana et al. Dietary assessment methods for micronutrient intake in infants, children and adolescents: a systematic review. **British journal of nutrition**, v. 102, n. S1, p. S87-S117, 2009.

PÁDUA, C. I. P. da S. e. **Engenharia de Usabilidade – Material de Referência**. UFMG, Belo Horizonte, MG. Disponível em: <http://homepages.dcc.ufmg.br/~clarindo/arquivos/disciplinas/eu/material/referencias/apostilaula_usabilidade.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2020.

PAZ, F., POW-SANG, J. A. A Systematic Mapping Review of Usability Evaluation Methods for Software Development Process. **International Journal of Software Engineering and Its Applications**, v. 10, n. 1, p. 165-178, 2016.

PEDRAZA, Dixis Figueroa; DE QUEIROZ, Daiane. Micronutrientes no crescimento e desenvolvimento infantil. **Journal of Human Growth and Development**, v. 21, n. 1, p. 156-171, 2011.

PEREIRA, R. A.; SICHIERI, R. Métodos de avaliação do consumo de alimentos.

PIASECKI, Thomas M. et al. Assessing clients in their natural environments with electronic diaries: Rationale, benefits, limitations, and barriers. **Psychological assessment**, v. 19, n. 1, p. 25, 2007.

PISA, Pedro T. et al. Inventory on the dietary assessment tools available and needed in africa: a prerequisite for setting up a common methodological research infrastructure for nutritional surveillance, research, and prevention of diet-related non-communicable diseases. **Critical reviews in food science and nutrition**, v. 58, n. 1, p. 37-61, 2018.

POSLUSNA, Kamila et al. Misreporting of energy and micronutrient intake estimated by food records and 24 hour recalls, control and adjustment methods in practice. **British Journal of Nutrition**, v. 101, n. S2, p. S73-S85, 2009.

POST, Robert C. et al. Getting plates in shape using SuperTracker. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, v. 112, n. 3, p. 356, 2012.

PRESSMAN, Roger. S. Engenharia de Software, 6ª Edição. McGrawHill, Nova York, EUA, 2006.
PTOMEY, Lauren T. et al. Digital photography improves estimates of dietary intake in adolescents with intellectual and developmental disabilities. **Disability and health journal**, v. 8, n. 1, p. 146-150, 2015.

QUEIRÓZ, Aline Romero et al. Avaliação do consumo alimentar pela internet por meio de inquérito de frequência dietética simplificado. **Nutrire: revista da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição**, v. 32, n. 1, p. 11-22, 2007.

RAPER, Nancy et al. An overview of USDA's dietary intake data system. **Journal of food composition and analysis**, v. 17, n. 3-4, p. 545-555, 2004.

REZALI, Fara Wahida et al. Obesity-related behaviors of Malaysian adolescents: a sample from Kajang district of Selangor state. **Nutrition research and practice**, v. 6, n. 5, p. 458-465, 2012.

RIBEIRO, Pérola et al. Tabelas de composição química de alimentos: análise comparativa com resultados laboratoriais. **Revista de Saúde Pública**, v. 37, p. 216-225, 2003.

RODRIGUES, Alline Gouvea Martins; PROENÇA, Rossana Pacheco da Costa. Uso de imagens de alimentos na avaliação do consumo alimentar. **Revista de Nutrição**, v. 24, n. 5, p. 765-776, 2011.

ROSSI, Camila Elizandra et al. Fatores associados ao consumo alimentar na escola e ao sobrepeso/obesidade de escolares de 7-10 anos de Santa Catarina, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 24, p. 443-454, 2019.

RUGGERI, Bruna Furer Ferri et al. Avaliação da usabilidade de um sistema computadorizado de epidemiologia nutricional. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 16, p. 966-975, 2013.

Rural Development Administration (RDA). **Studies on developing the software program for dietary evaluation in rural area**. Suwon: Rural Development Administration (Republic of Korea); 2000. pp. 383-454. (

RUTISHAUSER, Ingrid HE. Dietary intake measurements. **Public health nutrition**, v. 8, n. 7a, p. 1100-1107, 2005.

SALAZAR, L. H., LACERDA, T., NUNES, J. V., VON WANGENHEIM, C. G. A Systematic Literature Review on Usability Heuristics for Mobile Phones. **International Journal of Mobile Human Computer Interaction**, v. 5, n. 2, p. 50-61, 2013.

SALVO, Vera Lúcia Morais Antonio de; GIMENO, Suely Godoy Agostinho. Reprodutibilidade e validade do questionário de frequência de consumo de alimentos. **Revista de Saúde Pública**, v. 36, p. 505-512, 2002.

SAZONOV, Edward S. et al. Toward Objective Monitoring of Ingestive Behavior in Free-living Population. **Obesity**, v. 17, n. 10, p. 1971-1975, 2009.

SCHERR, Carlos; MAGALHÃES, Cyntia Karla; MALHEIROS, Waldir. Análise do perfil lipídico em escolares. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 89, n. 2, p. 73-78, 2007.

SHARMA, Sangita et al. Development of food frequency questionnaires in three population samples of African origin from Cameroon, Jamaica and Caribbean migrants to the UK. **European journal of clinical nutrition**, v. 50, n. 7, p. 479-486, 1996.

SHIM, Jee-Seon; OH, Kyungwon; KIM, Hyeon Chang. Dietary assessment methods in epidemiologic studies. **Epidemiology and health**, v. 36, 2014.

SIGULEM, Dirce M.; DEVINCENZI, Macarena U.; LESSA, Angelina C. Diagnóstico do estado nutricional da criança e do adolescente. **Jornal de Pediatria**, v. 76, n. 3, p. 275-84, 2000.

SILVA, Thays de Ataíde; VASCONCELOS, Sandra Mary Lima. Procedimentos metodológicos empregados em questionários de frequência alimentar elaborados no Brasil: uma revisão sistemática. **Revista de Nutrição**, v. 25, n. 6, p. 785-797, 2012.

SIX, Bethany L. et al. Evidence-based development of a mobile telephone food record. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 110, n. 1, p. 74-79, 2010.

SJÖBERG, A. et al. Energy intake in Swedish adolescents: validation of diet history with doubly labelled water. **European journal of clinical nutrition**, v. 57, n. 12, p. 1643-1652, 2003.

SLATTERY, Martha L.; EDWARDS, Sandra L.; CAAN, Bette. Low-energy reporters: Evaluation of potential differential reporting in case-control studies. **Nutrition and cancer**, v. 42, n. 2, p. 173-179, 2002.

SLIMANI, N. et al. The standardized computerized 24-h dietary recall method EPIC-Soft adapted for pan-European dietary monitoring. **European journal of clinical nutrition**, v. 65, n. 1, p. S5-S15, 2011.

SLIMANI, Nadia et al. Methods to determine dietary intake. **Nutrition research methodologies**, p. 48-70, 2015.

SMALL, Leigh et al. Validity and reliability of photographic diet diaries for assessing dietary intake among young children. **ICAN: Infant, Child, & Adolescent Nutrition**, v. 1, n. 1, p. 27-36, 2009.

SMILIOTOPOULOS, Theodoros; MAGRIPLIS, Emmanuella; ZAMPELAS, Antonis. Validation of a Food Propensity Questionnaire for the Hellenic National Nutrition and Health Survey (HNNHS) and Results on This Population's Adherence to Key Food-Group Nutritional Guidelines. **Nutrients**, v. 12, n. 6, p. 1808, 2020.

SMITH, Albert F.; JOBE, Jared B.; MINGAY, David J. Retrieval from memory of dietary information. **Applied Cognitive Psychology**, v. 5, n. 3, p. 269-296, 1991.

SOMMERVILLE, Ian. Engenharia de Software, 9ª Edição. Pearson. São Paulo, Brasil, 2011.

SPARRENBERGER, Karen et al. Ultra-processed food consumption in children from a Basic Health Unit in Porto Alegre, RS. **Jornal de Pediatria**, 2015.

STUMBO, Phyllis J. New technology in dietary assessment: a review of digital methods in improving food record accuracy. **Proceedings of the Nutrition Society**, v. 72, n. 1, p. 70-76, 2013.

SUBAR, Amy F. et al. Addressing current criticism regarding the value of self-report dietary data. **The Journal of nutrition**, v. 145, n. 12, p. 2639-2645, 2015.

SUBAR, Amy F. Developing dietary assessment tools1. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, v. 104, n. 5, p. 769-770, 2004.

SUBAR, A. F. et al. Formative research of a quick list for an automated selfadministered 24-hour dietary recall. **Journal of the American Dietetic Association**. v. 107, n. 6, p. 1002- 1007, 2007.

SUN, Mingui et al. A wearable electronic system for objective dietary assessment. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 110, n. 1, p. 45-47, 2010.

SVENSSON, Åsa et al. Overweight and obese Children's ability to report energy intake using digital camera food records during a 2-year study. **Journal of nutrition and metabolism**, v. 2012, 2012.

TADDEI, José Augusto et al. **Nutrição em saúde pública**. Editora Rubio, 2011.

TAPSELL, Linda Clare; BRENNINGER, Vanessa; BARNARD, Janelle. Applying conversation analysis to foster accurate reporting in the diet history interview. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 100, n. 7, p. 818-824, 2000.

THE KOREAN NUTRITION SOCIETY. **Dietary reference intakes for Koreans**. 1st revision. Seoul: The Korean Nutrition Society; 2010. (In Korean)

THOMPSON, Frances E.; SUBAR, Amy F. Dietary assessment methodology. In: **Nutrition in the Prevention and Treatment of Disease**. Academic Press, 2017. p. 5-48.

TIMON, Claire M. et al. A review of the design and validation of web-and computer-based 24-h dietary recall tools. **Nutrition research reviews**, v. 29, n. 2, p. 268-280, 2016.

TOTLAND, T. H. et al. Norkost 3, a national dietary survey among men and women aged 18–70 years 2010-2011. **Norwegian Directorate of Health**, 2012. 2014.

TROLLE, Ellen et al. Feasibility of 2× 24-h dietary recalls combined with a food-recording booklet, using EPIC-Soft, among schoolchildren. **European journal of clinical nutrition**, v. 65, n. 1, p. S65-S76, 2011.

UFRJ. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil – O ENANI. UFRJ: Rio de Janeiro, 2020a. Acesso em 11 abr. 2020. Disponível em: <https://enani.nutricao.ufrj.br/index.php/pagina-exemplo/>

UFRJ. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil – Materiais - Manual de instalação e uso do aplicativo do Recordatório de 24 horas: Rio de Janeiro, 2020b. Acesso em 11 abr. 2020b. Disponível em: <https://enani.nutricao.ufrj.br/index.php/materiais/>

URQUIZA, Marconi; MARQUES, Denilson Bezerra. Análise de conteúdo em termos de Bardin aplicada à comunicação corporativa sob o signo de uma abordagem teórico-empírica. **Entretextos**, v. 16, n. 1, p. 115-144, 2016.

USDA, 2019. United States Department of Agriculture. **AMPM- USDA Automated Multiple-Pass Method**. Disponível em: < <https://www.ars.usda.gov/northeast-area/beltsville-md-bhnrc/beltsville-human-nutrition-research-center/food-surveys-research-group/docs/ampm-usda-automated-multiple-pass-method/>>. Acesso em: 03 mai. 2020.

VAN KLAVEREN, Jacob D. et al. A European tool for usual intake distribution estimation in relation to data collection by EFSA. **EFSA Supporting Publications**, v. 9, n. 6, p. 300E, 2012.

VAN GELDER, Marleen MHJ; BRETVELD, Reini W.; ROELEVELD, Nel. Web-based questionnaires: the future in epidemiology? **American journal of epidemiology**, v. 172, n. 11, p. 1292-1298, 2010.

VASCONCELOS, M. Caracterização geral e principais aspectos metodológicos do ENDEF- Estudo Nacional de Despesas Familiares. **Consumo alimentar: grandes bases de informação. São Paulo: Instituto Danone**, 2000.

VASCONCELOS, F.A.G. **Avaliação Nutricional de Coletividades**. Santa Catarina: UFSC, 2000b. p.123.

VENTER, C. S.; MACINTYRE, U. E.; VORSTER, H. H. The development and testing of a food portion photograph book for use in an African population. **Journal of Human Nutrition and Dietetics**, v. 13, n. 3, p. 205-218, 2000.

VERECKEN, Carine et al. How accurate are adolescents in portion-size estimation using the computer tool Young Adolescents' Nutrition Assessment on Computer (YANA-C)? **British journal of nutrition**, v. 103, n. 12, p. 1844-1850, 2010.

VITOLO, Márcia Regina et al. Frequency of public child care service use and associated factors. **Jornal de Pediatria**, v. 86, n. 1, p. 80-4, 2010.

VON WANGENHEIM, C. G., WITT, T. A., BORGATTO, A. F., NUNES, J. V., LACERDA, T. C., KRONE, C., DE OLIVEIRA SOUZA, L. A Usability Score for Mobile Phone Applications Based on Heuristics. **International Journal of Mobile Human Computer Interaction**, v. 8, n. 1, p. 23-58, 2016.

WANG, Da-Hong; KOGASHIWA, Michiko; KIRA, Shohei. Development of a new instrument for evaluating individuals' dietary intakes. **Journal of the American Dietetic Association**, v. 106, n. 10, p. 1588-1593, 2006.

WELCH, Janet; DOWELL, Shannon; JOHNSON, Cynthia S. Feasibility of using a personal digital assistant to self-monitor diet and fluid intake: a pilot study. **Nephrology Nursing Journal**, v. 34, n. 1, p. 43, 2007.

WESTCOTT, Helen L.; DAVIES, Graham M.; BULL, Ray (Ed.). **Children's testimony: A handbook of psychological research and forensic practice**. John Wiley & Sons, 2003.

WILLETT, Walter. **Nutritional epidemiology**. Oxford university press, 2012.

WILLETT, W. C.; BARANOWSKI, T. 24-hour recall and diet record methods. **Nutritional Epidemiology**, v. 40, 2013.

WILLIAMSON, Donald A. et al. Digital photography: a new method for estimating food intake in cafeteria settings. **Eating and Weight Disorders-Studies on Anorexia, Bulimia and Obesity**, v. 9, n. 1, p. 24-28, 2004.

WYATT, Jeremy C. When to use web-based surveys. 2000.

ZHU, Fengqing et al. The use of mobile devices in aiding dietary assessment and evaluation. **IEEE journal of selected topics in signal processing**, v. 4, n. 4, p. 756-766, 2010.

ZIMMERMAN, Thea Palmer et al. Challenges in converting an interviewer-administered food probe database to self-administration in the National Cancer Institute Automated Self-administered 24-Hour Recall (ASA24). **Journal of Food Composition and Analysis**, v. 22, p. S48-S51, 2009.

APÊNDICE A: RELAÇÃO DE CONTEÚDOS DISPONÍVEIS NO APLICATIVO CADE

Tabela 3. (Tabela 1 do apêndice). Relação dos conteúdos disponíveis na etapa de detalhamento do aplicativo CADE.

Campo de preenchimento	Conteúdo
Medida caseira	bisnaga, bola, cacho, caixinha de 200 ml, caneca de 300 ml, colher de arroz ou de servir, colher de café, colher de chá, colher de sobremesa, colher de sopa, concha, copo americano 150 ml, copo de requeijão 240 ml, copo descartável 200 ml, copo descartável 300 ml, copo grande 300 ml, copo médio 240 ml, copo tulipa 290 ml, cumbuca, escumadeira, espetinho/espeto, espiga, fatia, folha, garrafa de 200 ml, garrafa de 250 ml, garrafa de 275 ml, garrafa de 300 ml, garrafa de 330 ml, garrafa de 350 ml, garrafa de 500 ml, garrafa de 600 ml, gotas, lata de 250 ml, lata de 269 ml, lata de 310 ml, lata de 350 ml, lata de 473 ml, lata de 500 ml, metade, pacote, pacote pequeno, pedaço, pegador, pires, ponta de faca, porção, punhado, prato de sobremesa, prato fundo, prato raso, rodela, sachê, saco, tablete, tigela, unidade, unidade pequena, xícara de café/copo de cafezinho 50 ml, xícara de chá 200 ml, copo térmico de isopor 250 ml, copo duplo 310 ml, copo infantil*, copo de geleia 190 ml, tigela infantil*, colher infantil*, medida de fórmula infantil* e mais oito opções referentes a fotos de alimentos
Item de adição	azeite, manteiga/margarina, açúcar, adoçante, mel, melado, maionese (molho), ketchup, mostarda (molho), molho shoyu, queijo ralado, creme de leite/chantilly, calda doce qualquer sabor, leite condensado, leite em pó, batata palha, granola/aveia e a opção "não acrescentou"
Forma de preparação	cru(a), cozido(a) com gordura, cozido(a) sem gordura, grelhado(a)/brasa/churrasco, assado(a), frito(a), empanado(a)/à milanesa, refogado(a) e ensopado(a)

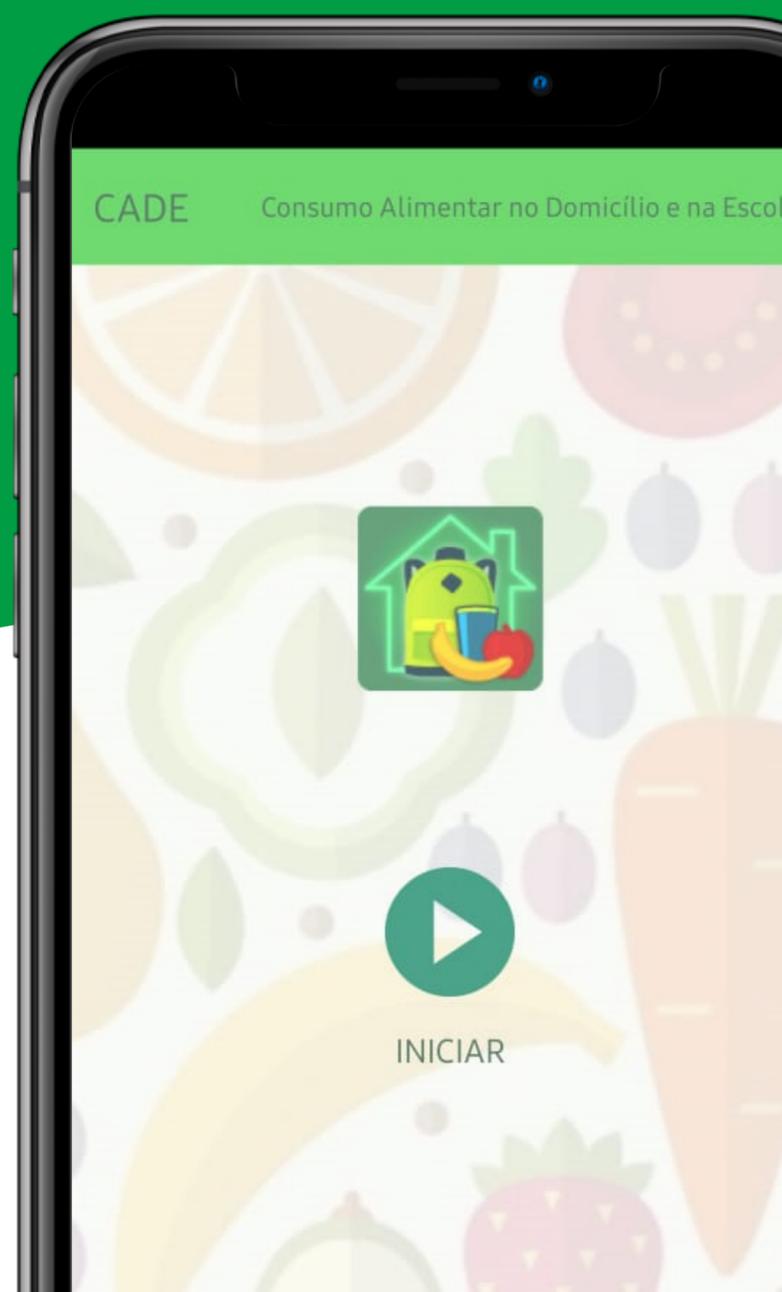
Tabela 4. (Tabela 2 do apêndice). Relação da disponibilidade de fotos digitais de medidas caseiras e porções de alimentos no aplicativo CADE.

Fotos digitais*	Conteúdo
Medidas caseiras	copos infantis; tigelas infantis; colheres infantis e; medidas de fórmula infantil
Porções de alimentos	batatas e tubérculos; legumes e verduras; leguminosas; frutas, oleaginosas e sementes; mingau; cereais e derivados; carnes e derivados; bolos, tortas doces e sobremesas; salgadinhos, ovos e sopas; alimentos em unidade padrão e; pão com manteiga/geleia/doce de leite

* Provenientes do Manual Fotográfico de Quantificação Alimentar Infantil (CRISPIM et al, 2018).

APÊNDICE B: MANUAL DE INSTALAÇÃO E UTILIZAÇÃO DO APLICATIVO CADE

MANUAL DE INSTALAÇÃO E UTILIZAÇÃO DO APLICATIVO CADE



Ministério da Saúde

FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz



MANUAL DE INSTALAÇÃO E UTILIZAÇÃO DO APLICATIVO CADE

Rio de Janeiro
Fevereiro de 2021

Agradecimentos

À Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca- ENSP/Fiocruz (processo nº: 25388.000497/2017-46) e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq, processo nº: 409933/2018-0), pelo apoio financeiro na elaboração deste manual técnico.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES)- Código de financiamento 001-, pela concessão da bolsa de mestrado.

À coordenação do Estudo Nacional de Alimentação e Nutrição Infantil (ENANI), por autorizarem o uso e disponibilizarem as fotos digitais do Manual Fotográfico de Quantificação Alimentar Infantil.

Equipe Técnica

Pesquisador Responsável:

Marina Campos Araujo

Fundação Oswaldo Cruz

Elaboração Técnica:

Jade Veloso Freitas

Marina Campos Araujo

Desenvolvimento do Sistema:

SoftJads

Sumário

Introdução	6
Instalação do Aplicativo.....	8
Acessando o Aplicativo	9
Usuário em ambiente escolar.....	11
Usuário em ambiente domiciliar	24
Modo digitação de dados dietéticos já coletados	37

Introdução

O aplicativo CADE – Consumo Alimentar no Domicílio e na Escola - é uma ferramenta tecnológica que pode ser utilizada em pesquisas que avaliem a ingestão dietética de crianças brasileiras em idade escolar de forma global, permitindo estimar o consumo alimentar de crianças nos ambientes escolar e domiciliar. Entende-se por ambiente escolar todo alimento ou bebida consumido pela criança na escola, independente da procedência dele (merenda escolar, comprado na cantina/lanchonete ou trazido de casa) e por ambiente domiciliar todo alimento ou bebida consumido pela criança em casa independente de sua procedência (incluindo *delivery*) ou locais fora de casa que não incluam a escola (por exemplo, restaurantes ou lanchonetes, locais de entretenimento, casa de amigos ou parentes, entre outros). O aplicativo apresenta também a possibilidade de digitação de dados dietéticos previamente coletados.

Trata-se de um aplicativo para dispositivos móveis de coleta (DMC), podendo ser utilizado em *tablets* e *smartphones* com sistema operacional Android. É uma ferramenta autorrelatada, respondida pelos responsáveis da criança em cada ambiente alimentar.

Se o objetivo da pesquisa for investigar a alimentação global da criança, ou seja, seu consumo dietético nos ambientes escolar e domiciliar, a avaliação do consumo deve ser iniciada pelo usuário em ambiente escolar. O relato da alimentação se dá por meio do registro alimentar, no qual o usuário informa todos os itens alimentares que a criança esteja consumido no momento do seu consumo, podendo inclusive utilizar a ferramenta do registro de foto da refeição. O usuário poderá habilitar o recebimento de notificações do aplicativo para lembrar de relatar a próxima refeição que a criança realizará na escola. Perguntas adicionais sobre repetição e sobra de alimentos estão disponíveis durante o relato do consumo alimentar no ambiente escolar. Recomenda-se que o usuário desse ambiente seja algum responsável pela criança na escola e que participe do momento da alimentação dela, por exemplo, professores, regente ou auxiliar escolar. A avaliação do consumo de alimentos na escola pode ser realizada também por um pesquisador que possa acompanhar a alimentação da criança durante o dia.

Para complementar o registro da alimentação no ambiente escolar, o aplicativo permite o relato da alimentação da criança no ambiente domiciliar por meio de um recordatório de 24 horas que deve ser aplicado no dia seguinte à coleta de dados no ambiente escolar, caracterizando o mesmo dia de relato da alimentação da criança nos dois ambientes. O usuário em ambiente domiciliar precisa informar alguns

aspectos da dieta da criança, como: se ela realiza alguma dieta especial (por exemplo, dieta para diabetes, fenilcetonúria, ovolactovegetariana); se no dia anterior a criança teve um dia especial em sua alimentação (como, férias, feriado, jejum religioso); qual a forma utilizada pela criança para adoçar os alimentos; se ela acrescenta sal às refeições; qual a frequência de consumo de alguns suplementos alimentares e; se a criança fazia alguma atividade enquanto realizava a refeição, como mexer no celular, jogar videogame, entre outros. Ao final do relato, o usuário em ambiente domiciliar deve responder a um questionário de propensão alimentar, no qual, combinado com o recordatório de 24 horas, permite aprimorar as estimativas da ingestão habitual de alimentos consumidos episodicamente pela criança.

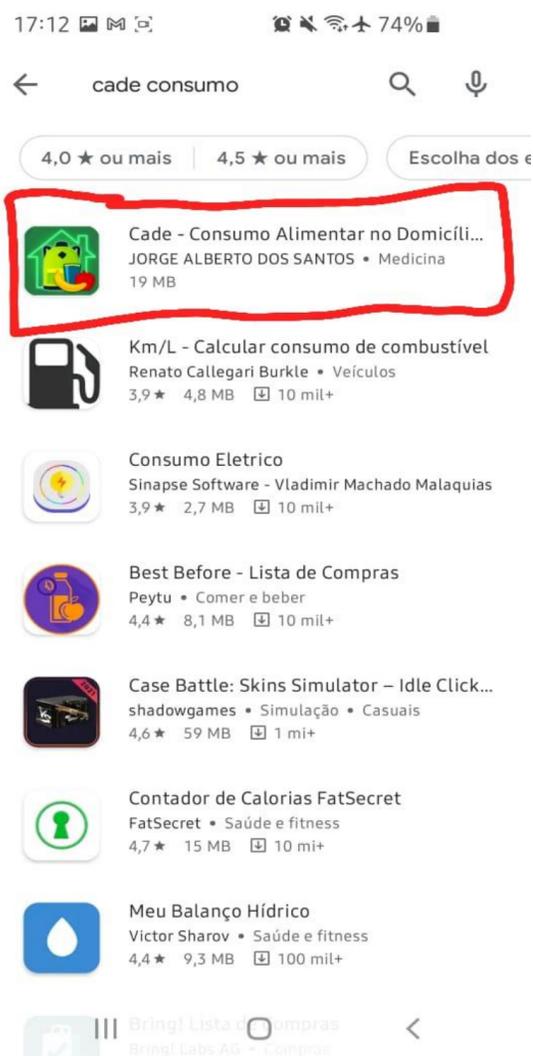
O aplicativo CADE conta com uma lista com mais de 2000 itens alimentares, que vão desde alimentos simples (carne, frutas e legumes) a receitas complexas (lasanha, bolos, feijoada), incluindo, também, suplementos e complementos alimentares comumente consumidos por crianças em idade escolar. Os métodos de avaliação do consumo alimentar utilizados no CADE são quantitativos e por isso o usuário deve informar a quantidade de alimentos ou bebidas consumidos por meio de estimativas utilizando medidas caseiras, nas quais algumas permitem a visualização de fotos digitais para auxiliar o relato e fotos digitais de porções de alimentos.

As instruções demonstradas a seguir irão auxiliar os usuários a utilizar esse aplicativo, no qual visa colaborar na avaliação da alimentação e nutrição de crianças de forma automatizada e padronizada, minimizando erros na estimativa do consumo alimentar e fomentando o desenvolvimento de novas pesquisas nas áreas de epidemiologia nutricional, alimentação, nutrição e saúde pública.

Instalação do Aplicativo

1) Para instalar o aplicativo CADE, é necessário verificar se o sistema operacional do seu *tablet* ou *smartphone* é Android, no qual deve ser a partir da versão 5.0 .

2) Depois, vá à loja de aplicativos (*Play Store*) e na barra de busca, digite “CADE consumo”. Clique na primeira opção, como demonstrado na imagem abaixo e, em seguida, “instalar”.

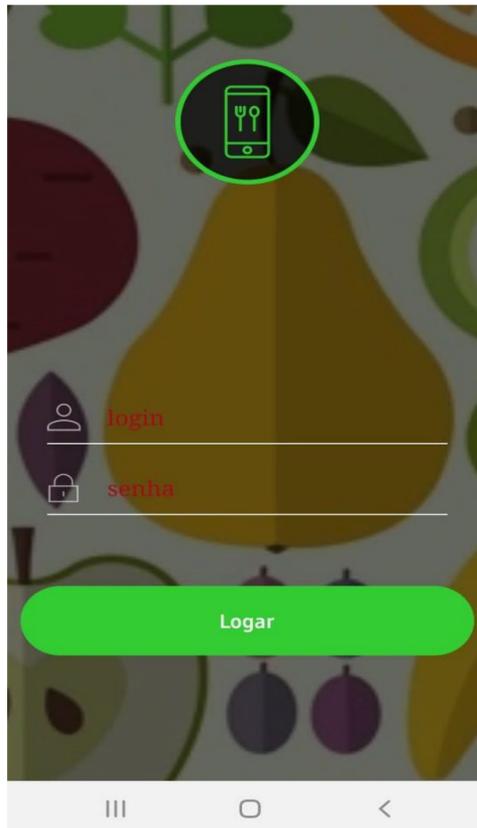


3) Após a instalação, clique em “abrir”.



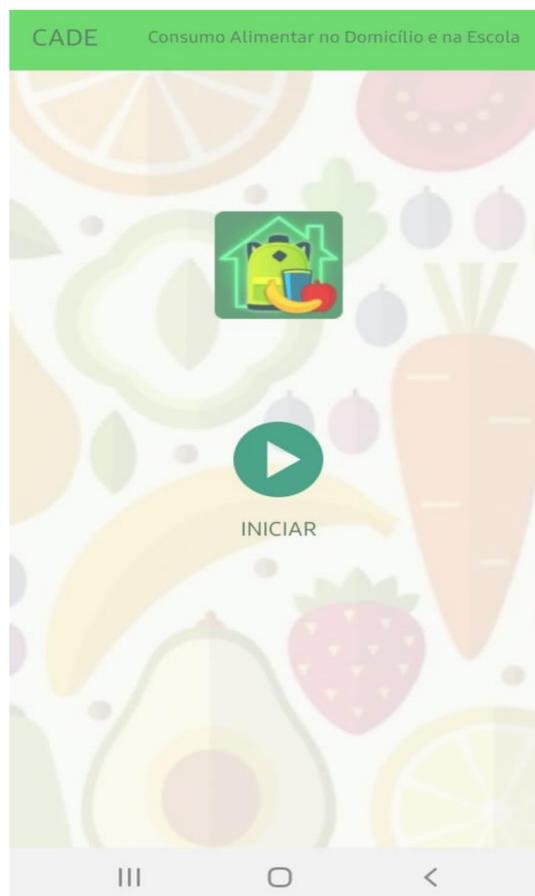
Acessando o Aplicativo

1) Após abrir o aplicativo, aguarde a página carregar e insira o login e a senha previamente enviados a você.

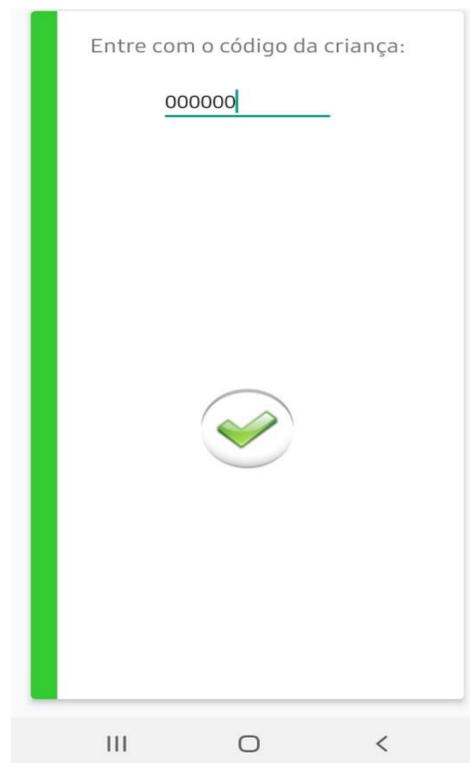


2) Permita que o aplicativo tire fotos e grave vídeos, clicando em “durante o uso do app”.

3) Na tela de início, clique em “iniciar”.



4) Digite o código numérico de seis dígitos que você recebeu previamente. Clique no ícone .



5) Leia os termos de uso atentamente. Caso concorde, selecione o ícone **“aceitar termo de uso”** e depois clique no botão **“aceitar termo”**.

6) Indique se você está acessando aplicativo para informar dados dietéticos já coletados (clcando na opção **“sim”**) ou se deseja informar a alimentação da criança em ambiente escolar ou domiciliar (clcando na opção **“não”**). Informe qual ambiente deseja relatar a alimentação da criança.



Importante: escolha somente a opção na qual você foi designado(a) a preencher.

Usuário em ambiente escolar

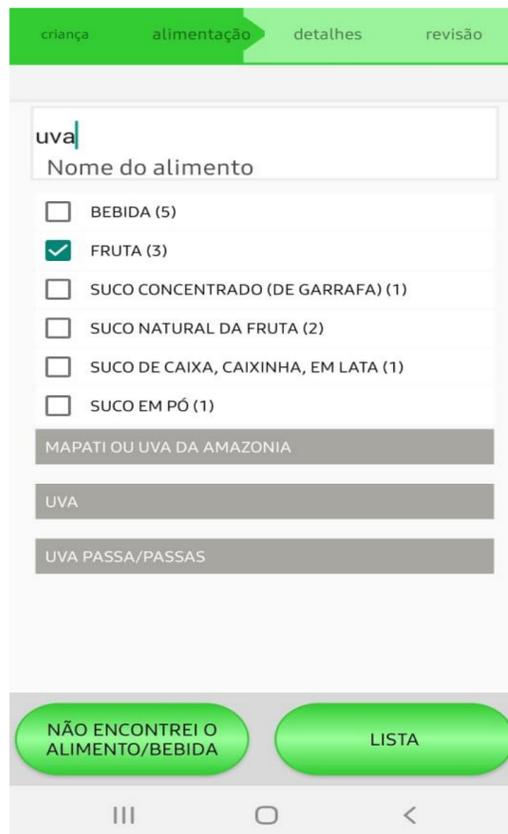
1) Ao escolher a opção “**escola**” e clicando no ícone  , você poderá visualizar um vídeo com algumas dicas de como preencher as informações dietéticas e usufruir das funcionalidades que o aplicativo CADE oferece.



2) Após selecionar a opção “**escola**” e assistir ao vídeo, clique em “**avançar**”. Ao clicar, você, primeiramente, deverá preencher algumas informações gerais sobre a criança, como o nome dela, o sexo, a idade, a série escolar e o turno nos quais ela estuda. Certifique-se de que todas as informações foram preenchidas corretamente para prosseguir com o relato.

3) Leia atentamente a mensagem e clique em “**iniciar**”.

4) Digite o nome do item alimentar no qual a criança esteja consumindo. Você irá observar que, dependendo do alimento ou bebida que esteja digitando, alguns filtros estarão disponíveis e ao selecionar um filtro, a quantidade de itens visualizados na tela reduzirá, facilitando sua busca. Clique no item alimentar desejado.



5) Caso não tenha encontrado o item alimentar desejado, clique no botão **“não encontrei o alimento/bebida”**. Ao clicar nessa opção, você poderá incluir um alimento ou bebida que não esteja presente no banco de dados do aplicativo. Dessa forma, insira o nome do item, a medida caseira na qual esse alimento ou bebida está sendo servido(a) à criança (como copo americano, prato fundo, colher de sopa, tigela), a quantidade da medida caseira utilizada (por exemplo, 1 copo americano, 2 colheres de sopa) e o modo de preparação (como, grelhado(a), cru(a), assado(a)). Após inserir essas informações, basta clicar em **“gravar”** para registrar os dados do novo item alimentar adicionado.



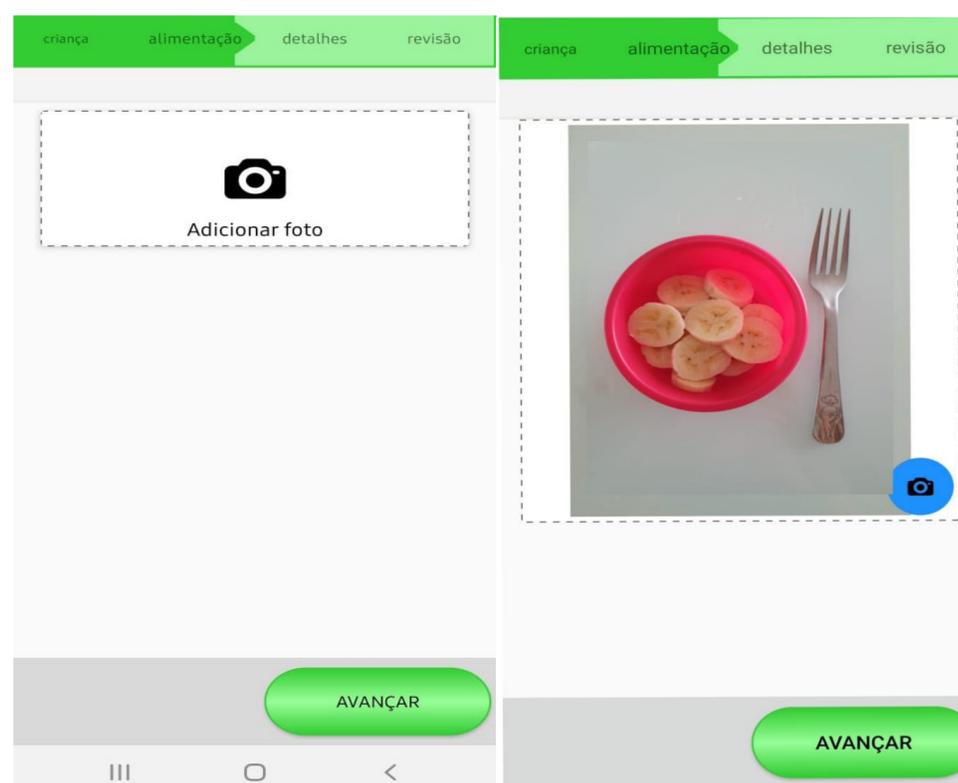
6) Uma lista resumindo todos os itens alimentares incluídos será disponibilizada, tendo o ícone  caso queira excluir algum item.



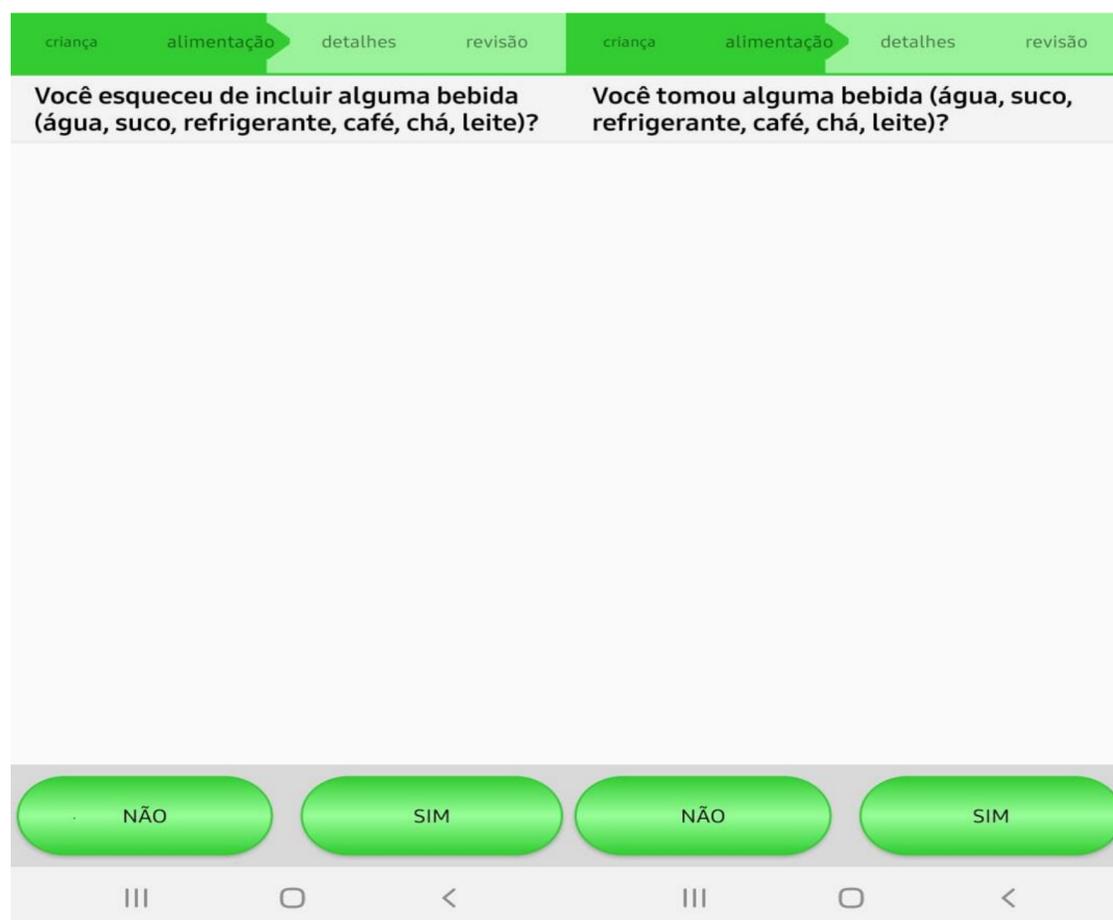
Para inserir mais itens, basta clicar no botão **“inserir mais alimentos”** ou, caso tenha terminado de relatar todos os alimentos e bebidas consumidos pela criança na refeição que esteja registrando, basta clicar no botão **“finalizar lista”**. Depois, confirme a finalização da lista clicando em **“sim”**.

7) Depois de registrar os itens alimentares, você poderá tirar uma foto da refeição na qual a criança está realizando. Caso deseje fazer isso, clique em **“sim”**. Se não, basta clicar no botão **“não”**.

8) Após clicar em **“sim”**, clique em **“adicionar foto”** para registrar uma foto da refeição da criança. Posicione o seu *smartphone* ou *tablet* de uma forma que consiga capturar todos os itens alimentares que a criança esteja consumindo, incluindo as bebidas. Registre a foto e confirme sua utilização.



9) Caso a criança tenha idade menor que 8 anos, você deverá responder a uma sequência de quatro perguntas, a fim de recuperar algum item alimentar possivelmente esquecido de ser registrado. Caso a criança tenha idade igual ou maior a 8 anos, essas perguntas deverão ser direcionadas a ela. Clique no botão **“sim”** caso você ou a criança tenha esquecido de registrar algum item alimentar, conforme demonstrado nas imagens abaixo.



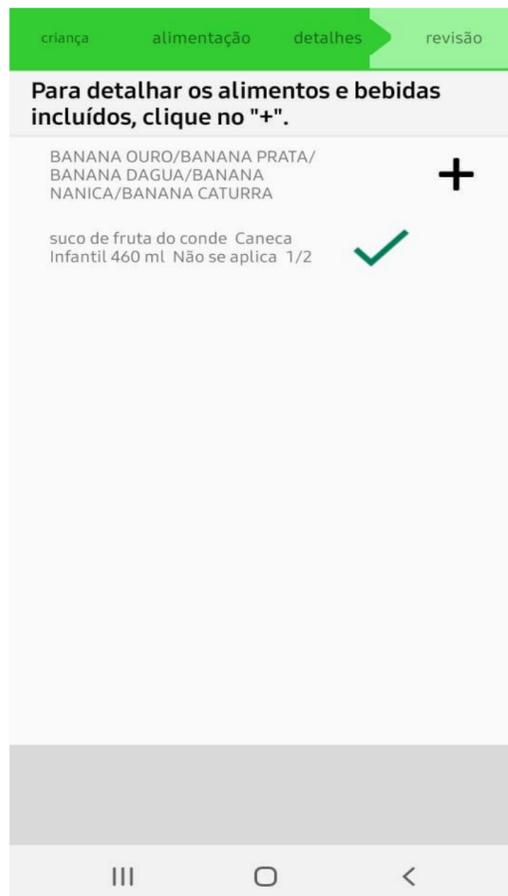
Primeira imagem: Demonstração da pergunta direcionada ao responsável pela criança.

Segunda imagem: demonstração da pergunta direcionada à criança

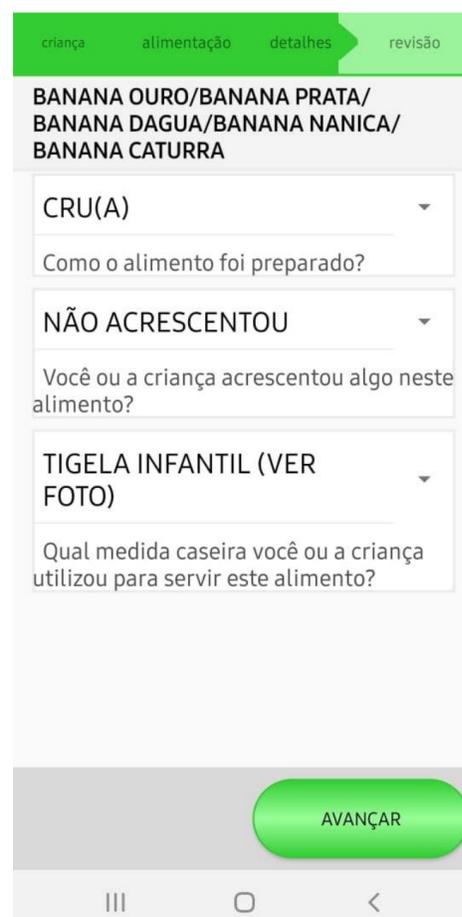
10) Ao clicar em **“sim”**, o aplicativo irá te redirecionar à tela de inserção de itens alimentares. Depois de adicionar as bebidas ou alimentos esquecidos, você irá passar, novamente, pelas telas que permitem tirar uma foto da refeição e à(s) pergunta(s) da sequência citada anteriormente. Nesses casos, basta clicar no botão **“não”**, não sendo necessário registrar outra foto da refeição ou adicionar o item alimentar esquecido já relatado.

11) Ao responder a todas as 4 perguntas, a próxima etapa consiste em detalhar os itens alimentares registrados. Dessa forma, para executar tal ação, clique em **“+”**.

Observação: itens alimentares adicionados como alimentos ou bebidas novos não precisarão ser detalhados, nos quais já aparecerão na lista com um **“tick”**



12) Preencha todos os campos solicitados, selecionando a opção desejada. No campo **“qual medida caseira você ou a criança utilizou para servir este alimento”**, alguns itens alimentares permitem a visualização de fotos digitais do alimento registrado, bem como de medidas caseiras. Esses itens vêm sempre acompanhados dos termos **“(ver foto)”**.



13) Ao clicar em algum item contendo esse termo e depois no “**avançar**”, leia a mensagem de alerta e clique em “**ok**” para visualizar as imagens. Identifique e selecione a foto que representa da melhor forma a mesma porção de alimento ou medida caseira utilizada pela criança.



Ao selecionar, a foto ficará expandida, para que você visualize alguns detalhes. No caso das fotos digitais de medidas caseiras, ao expandi-las, você irá observar que existem algumas marcações de quantidade nos copos e tigelas. Aproveite essa visualização para identificar qual a marcação de quantidade mais próxima daquela consumida pela criança. Informe na próxima tela a quantidade utilizada.



Após visualizar a foto expandida, clique no “x” ou no botão de voltar do Android para retomar à visualização das imagens digitais. Você irá reparar que a foto selecionada ficará dentro de um quadrado verde. Entretanto, você poderá optar por escolher outra foto, caso desejar. Caso a foto selecionada seja a desejada, clique em “selecionar”.

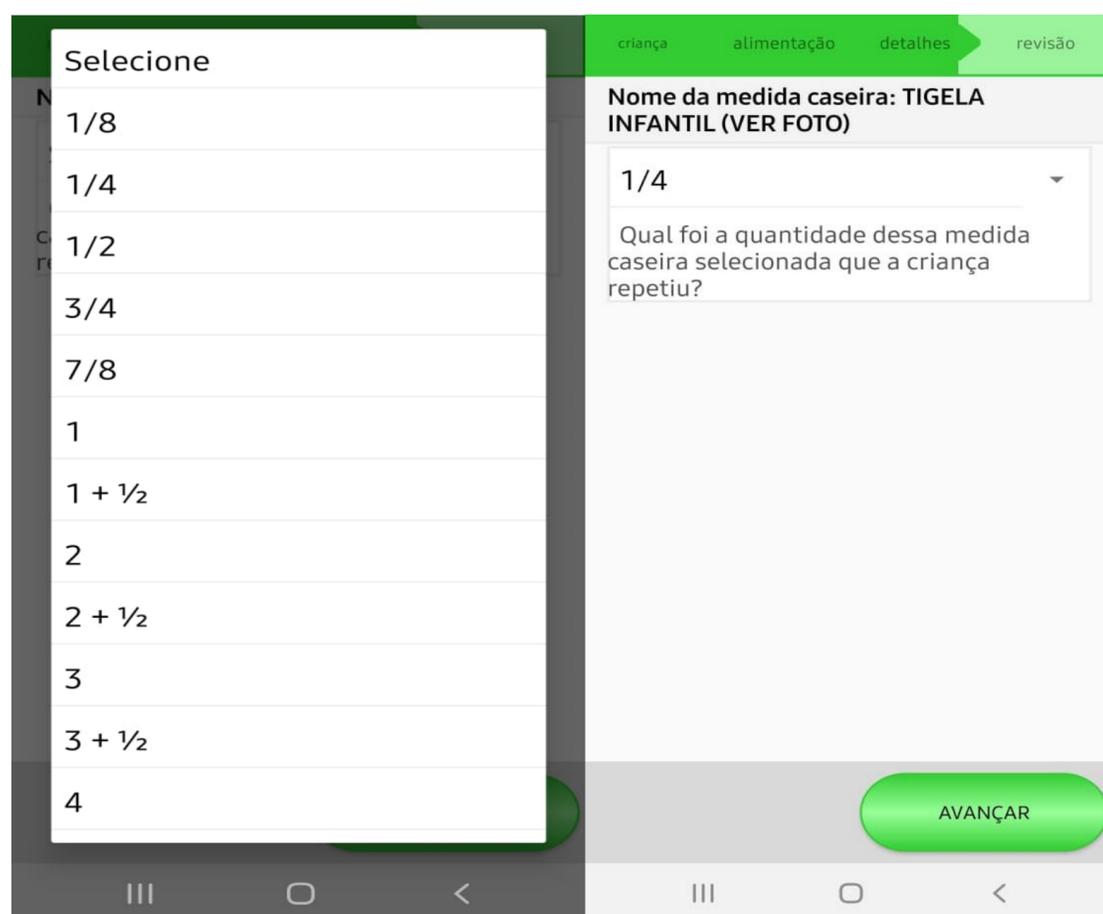


14) Informe a quantidade, quando solicitado.

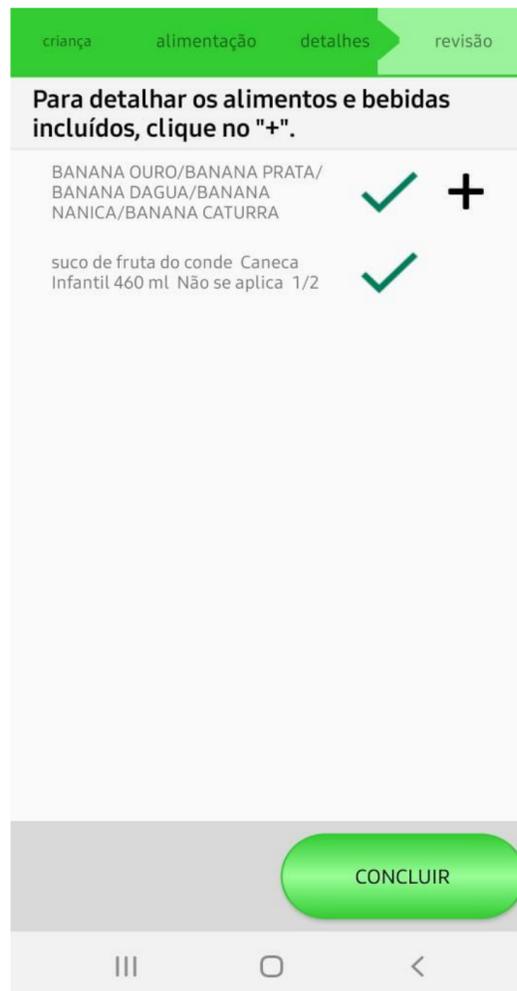
15) Informe se a criança repetiu este alimento no qual você está registrando os detalhes. Caso tenha repetido, clique no botão “sim” e informe a medida caseira que foi utilizada pela criança para repetir este alimento. Dependendo do item selecionado, se for algum contendo o termo “(ver foto)”, as imagens digitais serão demonstradas na próxima tela ao clicar em “avançar”, onde você deverá selecionar a foto na qual represente a medida caseira ou porção de alimento utilizada ou consumida, respectivamente, para repetição do item alimentar. As instruções são as mesmas mencionadas anteriormente.



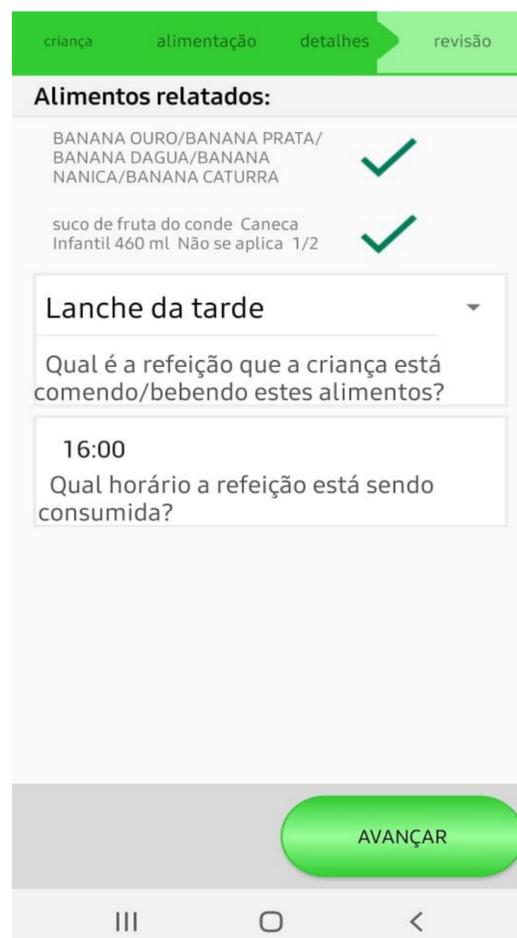
16) Após selecionar a medida caseira, informe a quantidade, quando solicitado.



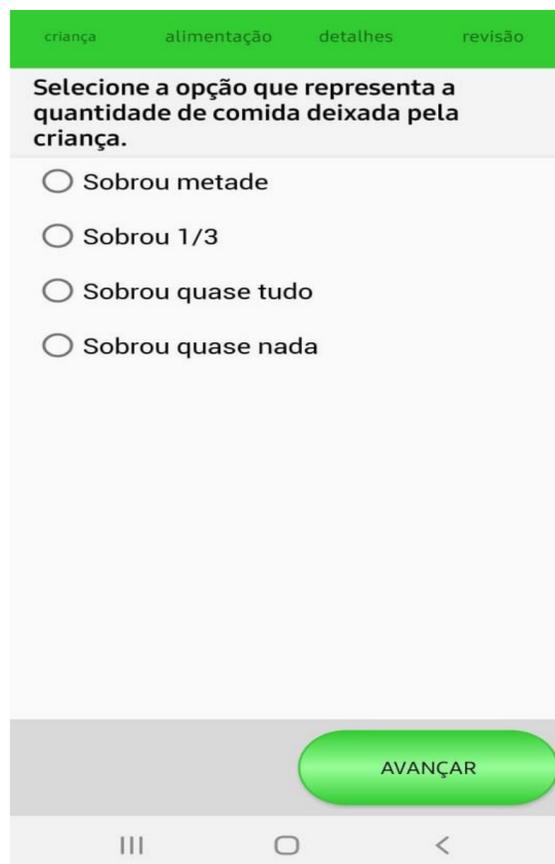
17) Ao clicar em “**avançar**”, você visualizará a tela com os itens alimentares relatados. Aqueles alimentos que você já informou os detalhes estará com um *tick* verde, indicando que o detalhamento do alimento ou bebida foi finalizado com sucesso. Detalhe o restante dos itens da lista e, quando todos estiverem *tickados*, o botão “**concluir**” surgirá na tela.



18) Ao clicá-lo, você deverá informar alguns detalhes sobre a refeição na qual está relatando. Então, será necessário que você identifique qual é a refeição que a criança está consumindo esses itens alimentares registrados, bem como o horário.

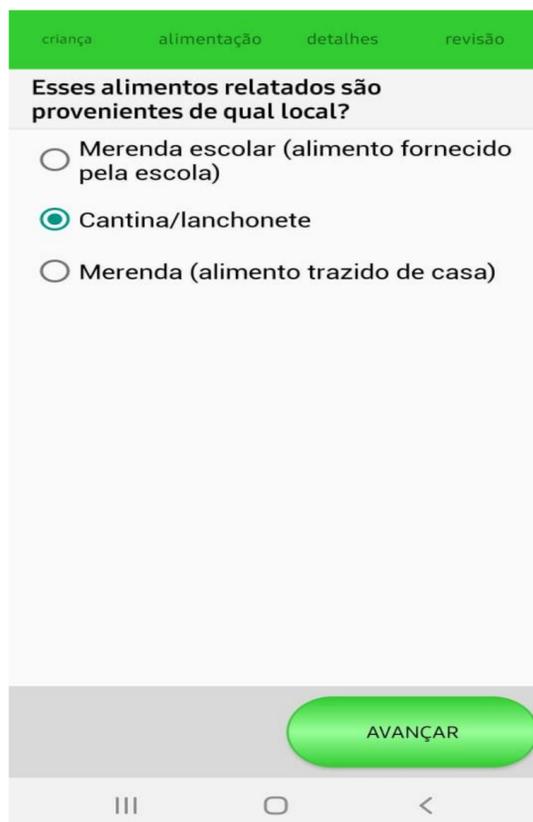


19) Após preencher esses campos, clique em avançar e informe se a criança deixou alguma sobra da refeição. Caso clique em “**sim**”, selecione a opção que melhor representa a quantidade de comida deixada pela criança.



The screenshot shows a mobile application interface with a green header bar containing the tabs: "criança", "alimentação", "detalhes", and "revisão". Below the header, the text reads: "Selecione a opção que representa a quantidade de comida deixada pela criança." There are four radio button options: "Sobrou metade", "Sobrou 1/3", "Sobrou quase tudo", and "Sobrou quase nada". At the bottom right, there is a green button labeled "AVANÇAR". The bottom of the screen shows the standard Android navigation bar with three icons: a square, a circle, and a triangle.

20) Clique em “**avançar**” e selecione a opção que represente a procedência dos itens alimentares relatados. Novamente, clique em “**avançar**”.

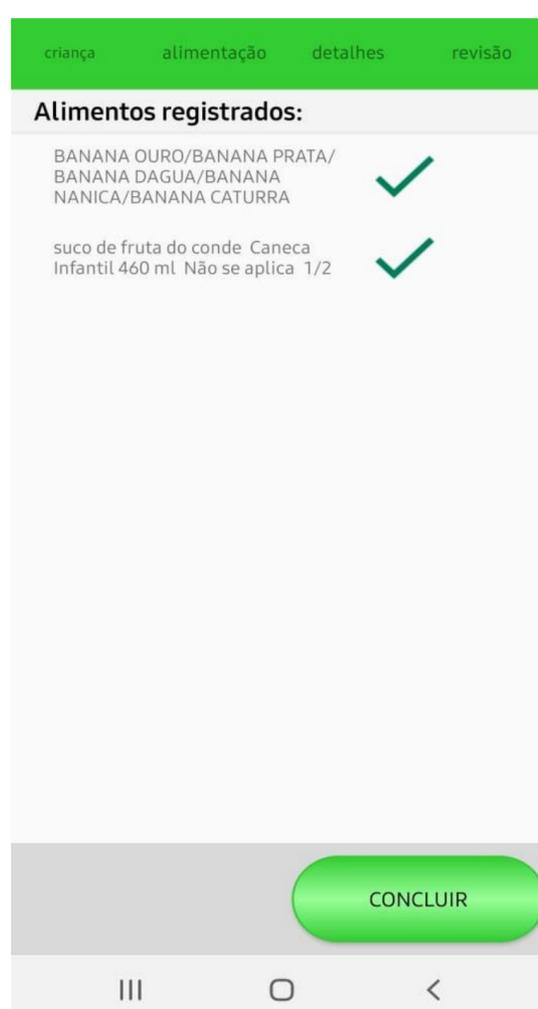


The screenshot shows a mobile application interface with a green header bar containing the tabs: "criança", "alimentação", "detalhes", and "revisão". Below the header, the text reads: "Esses alimentos relatados são provenientes de qual local?". There are three radio button options: "Merenda escolar (alimento fornecido pela escola)", "Cantina/lanchonete" (which is selected), and "Merenda (alimento trazido de casa)". At the bottom right, there is a green button labeled "AVANÇAR". The bottom of the screen shows the standard Android navigation bar with three icons: a square, a circle, and a triangle.

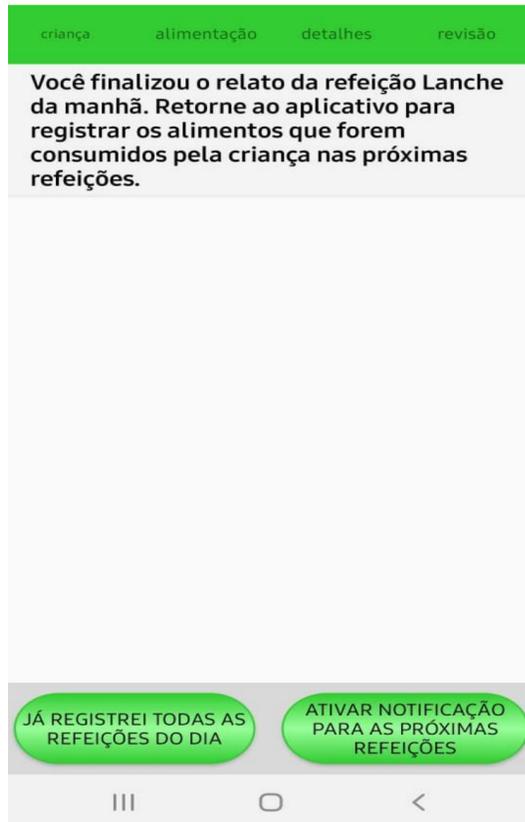
21) Ao clicar em “**avançar**”, você deverá responder a duas perguntas finais, nas quais visam identificar alimentos e bebidas consumidos pela criança entre as refeições. Caso isso tenha acontecido, responda “**sim**” e, então, você será redirecionado(a) à tela de inserção de itens alimentares, conforme já

explicitado anteriormente. Depois de adicionar as bebidas ou alimentos esquecidos, você irá passar, novamente, pelas telas que permitem tirar uma foto da refeição e à(s) pergunta(s) da sequência de perguntas sobre alimentos esquecidos citados anteriormente. Nestes casos, basta clicar no botão “**não**”, não sendo necessário registrar outra foto da refeição ou adicionar o item alimentar esquecido já relatado. Entretanto, precisará informar os detalhes sobre esse(s) item(s) alimentar(es) recém-adicionados, bem como informar a ocasião de consumo dele(s).

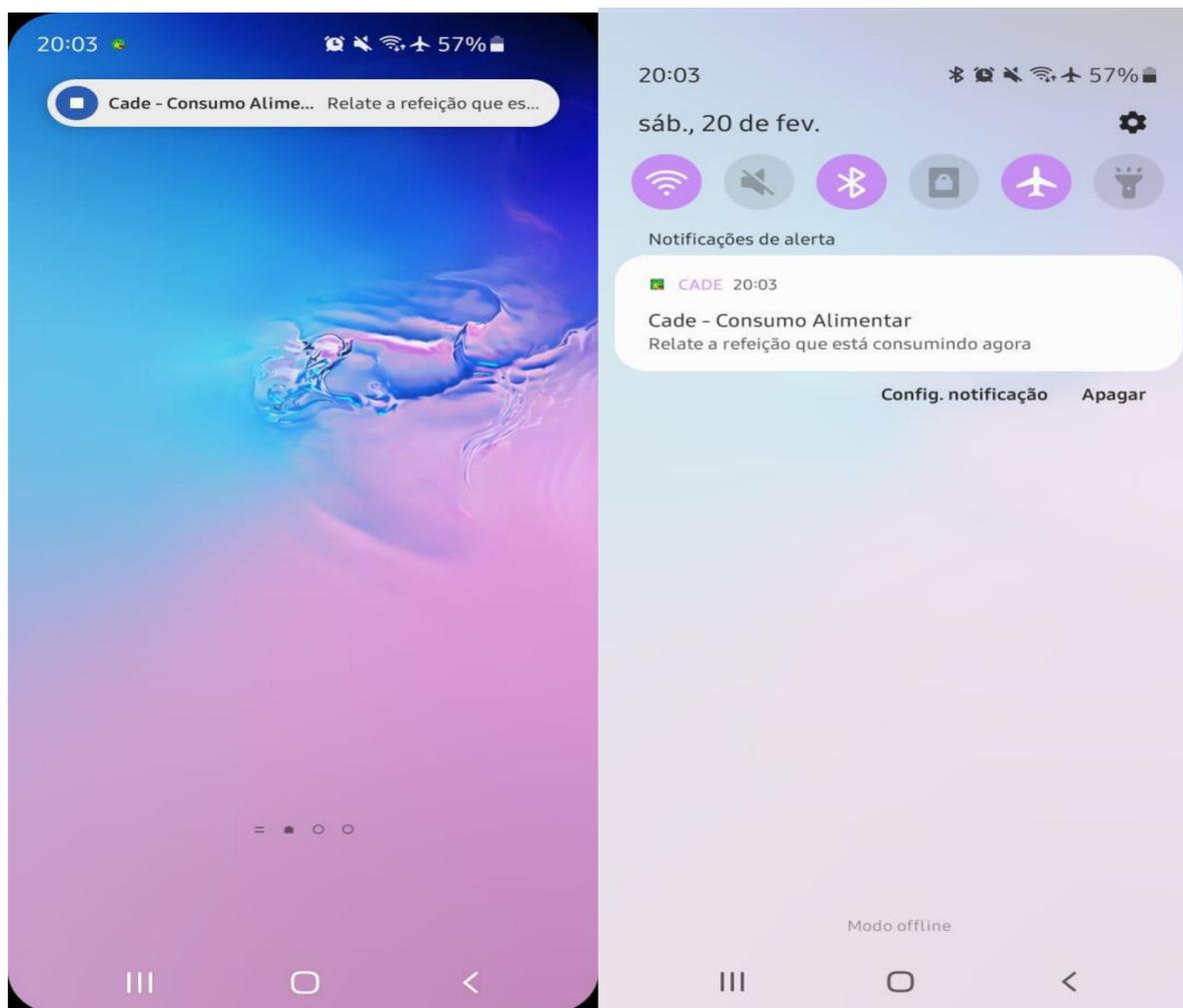
22) Após responder às perguntas, uma tela de revisão com todos as bebidas e os alimentos relatados irá aparecer, nos quais estarão todos *tickados*, indicando que você finalizou o detalhamento de todos os itens da lista. Clique em “**concluir**” para finalizar o relato.



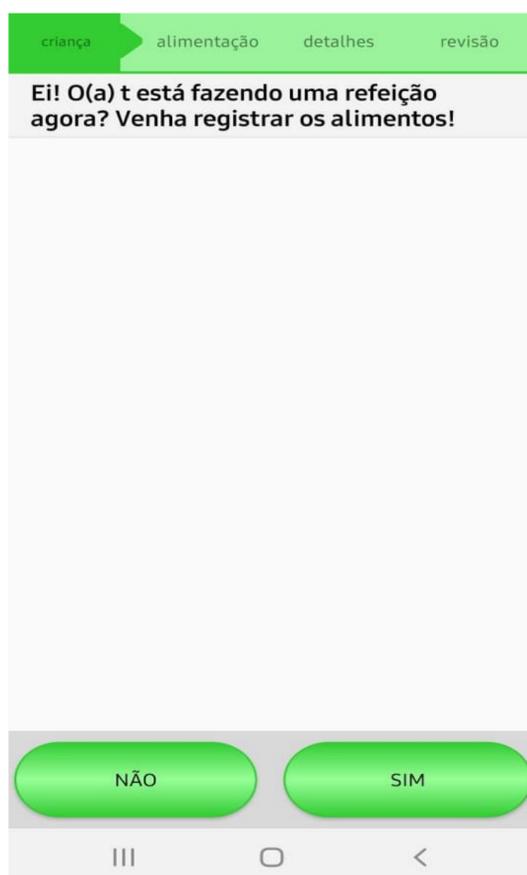
23) Na tela seguinte, você poderá informar que não irá mais acessar o aplicativo, pelo menos no dia em que está relatando, ou seja, que não tem mais refeições dessa criança para registrar. Para isso, clique no botão “**já registrei todas as refeições do dia**”. Entretanto, se a criança ainda realizará mais refeições na escola, clique no botão “**ativar notificação para as próximas refeições**”. Clicando nessa opção, o aplicativo enviará uma notificação para o seu *smartphone* ou *tablet* em duas horas, lembrando você para acessá-lo, a fim de registrar uma nova refeição.



24) Após 2 horas, ao receber a notificação, clique na mensagem de alerta para voltar ao aplicativo.



Ao clicar, você pode registrar uma nova refeição (clcando no botão **“sim”**) seguindo todos os passos anteriores ou, ainda, poderá adiar o registro por mais 1 hora, caso no momento em que a notificação seja recebida não coincida com o momento no qual a criança esteja realizando uma nova refeição (clcando na opção **“não”**).



Usuário em ambiente domiciliar

1) Ao escolher a opção “**casa**” e clicando no ícone  , você poderá visualizar um vídeo com algumas dicas de como preencher as informações dietéticas e usufruir das funcionalidades que o aplicativo CADE oferece.



2) Após selecionar a opção “**casa**” e assistir ao vídeo, clique em “**avançar**”. Primeiramente você deverá preencher algumas informações gerais sobre a criança, como o nome dela, o sexo, a idade, o estado e a cidade nos quais ela nasceu e qual o responsável que está relatando o consumo em ambiente domiciliar (mãe/pai, avó/avô, etc). Certifique-se de que todas as informações foram preenchidas corretamente para prosseguir com o relato. Clique em “**avançar**”.

criança alimentação detalhes revisão

Por favor, informe abaixo os dados da criança:

Luma
Nome da criança

Feminino
Sexo da criança

6
Idade

Minas Gerais
Estado (onde nasceu a criança)

Belo Horizonte
Cidade (onde nasceu a criança)

Mãe/Pai
Responsável pelo relato de casa

AVANÇAR

3) Depois, responda a duas perguntas sobre a alimentação da criança. Selecione a opção que indique se a criança teve um dia especial em sua alimentação e a opção que indique se a criança realiza alguma dieta especial. Após a seleção, clique em “**avançar**”.

criança alimentação detalhes revisão

Responda sobre a alimentação da criança:

Selecione

Selecione

Não

Dia Festivo (Aniversário, Páscoa, Natal)

Viagem

Feriado ou férias

Doença

Jejum (inclusive religioso)

AVANÇAR

Selecione

Não

Ovolactovegetariana

Vegetariana/vegana (sem carne)

Intolerante à lactose

Alergia ao ovo

Alergia ao leite

Alergia ao glúten

Dieta para fenilcetonúria

Dieta para diabetes

Religiosa

AVANÇAR

criança alimentação detalhes revisão

Responda sobre a alimentação da criança:

Viagem

Ontem a criança teve um dia especial em sua alimentação?

Não

A criança realiza alguma dieta especial?

AVANÇAR

4) Selecione entre as opções disponíveis qual a forma que a criança costuma adoçar os alimentos e bebidas e se a criança tem o hábito de adicionar sal ao prato de comida. Clique em **“avançar”**.

criança alimentação detalhes revisão

Responda sobre a alimentação da criança:

Selecione

Com o que a criança costuma adoçar alimentos/bebidas?

Selecione

Açúcar

Adoçante

Açúcar e Adoçante

Não utiliza açúcar nem adoçante

AVANÇAR

criança alimentação detalhes revisão

Responda sobre a alimentação da criança:

Não utiliza açúcar nem adoçante

Com o que a criança costuma adoçar alimentos/bebidas?

Não

A criança tem o hábito de adicionar sal ao prato de comida?

AVANÇAR

5) Após clicar em **“avançar”**, você deverá informar as frequências de consumo sobre suplementos alimentares consumidos pela criança. Certifique-se de que todas as informações foram preenchidas corretamente para prosseguir com o relato. Clique em **“avançar”**.

criança alimentação detalhes revisão

A criança usa algum suplemento alimentar? Selecione a frequência de utilização.

Nunca

Cálcio/Cálcio com vitamina

Nunca

Ferro/Sulfato ferroso

Todos os dias

Multivitaminas/Complexo multivamínico

Todos os dias

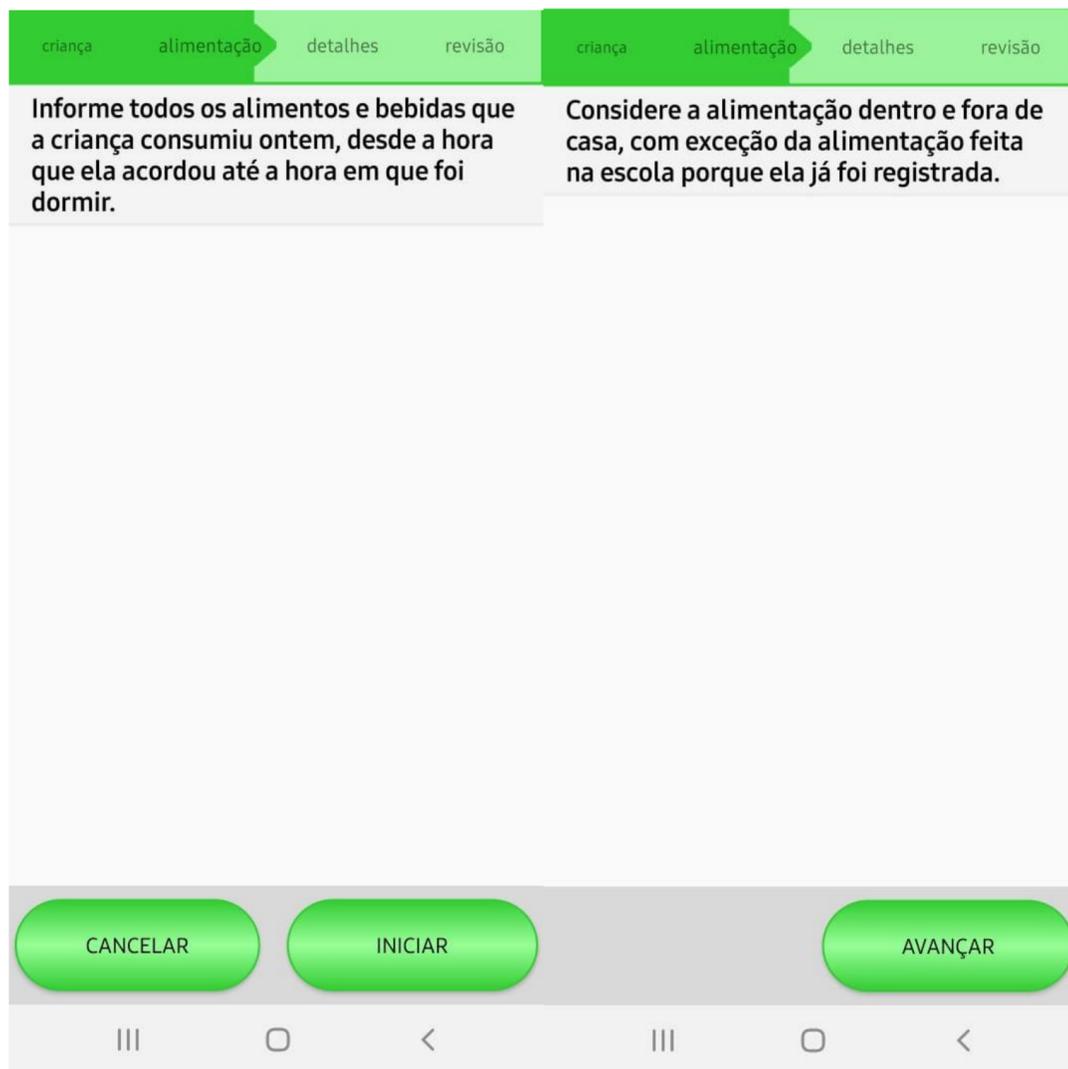
Ômega 3/Óleo de peixe

Todos os dias

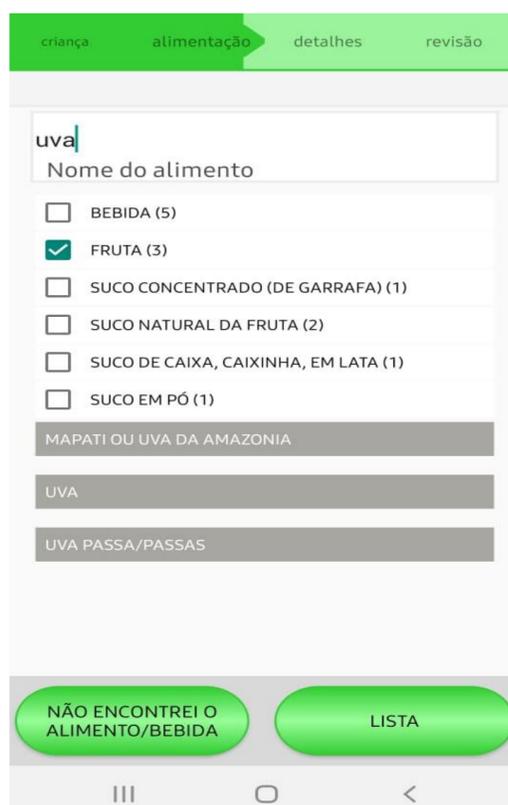
Vitaminas do complexo B

AVANÇAR

6) Leia atentamente às mensagens e clique em “iniciar”.



7) Digite o nome do item alimentar que a criança consumiu no dia de ontem. Você irá observar que, dependendo do alimento ou bebida que esteja digitando, alguns filtros estarão disponíveis e ao selecionar um filtro, a quantidade de itens visualizados na tela reduzirá, facilitando sua busca. Clique no item alimentar desejado.



8) Caso não tenha encontrado o item alimentar desejado, clique no botão **“não encontrei o alimento/bebida”**. Ao clicar nessa opção, você poderá incluir um alimento ou bebida que não esteja presente no banco de dados do aplicativo. Dessa forma, insira o nome do item, a medida caseira na qual esse alimento ou bebida foi servido(a) à criança (como copo americano, prato fundo, colher de sopa, tigela), a quantidade da medida caseira utilizada (por exemplo, 1 copo americano, 2 colheres de sopa) e o modo de preparação (como, grelhado(a), cru(a), assado(a)). Após inserir essas informações, basta clicar em **“gravar”** para registrar os dados do novo item alimentar.

The screenshot shows the 'Cadastrar Novo Alimento' (Register New Food) form. At the top, there is a navigation bar with tabs: 'criança', 'alimentação' (selected), 'detalhes', and 'revisão'. Below the navigation bar, the form has the following fields:

- Nome do alimento:** A text input field containing 'suco de fruta do conde'.
- Medida caseira:** A dropdown menu with 'Garrafa de 200 ml' selected.
- Quantidade:** A dropdown menu with '1' selected. Below it, a label reads 'Qual a quantidade da medida caseira utilizada? (ex.: 1 colher de sopa)'.
- Modo de preparação:** A dropdown menu with 'Não se aplica' selected.

At the bottom of the form, there are two green buttons: 'CANCELAR' and 'GRAVAR'. Below the buttons is an Android-style navigation bar with three icons: a home button, a back button, and a forward button.

9) Uma lista resumindo todos os itens alimentares incluídos será disponibilizada, tendo o ícone  caso queira excluir algum item.

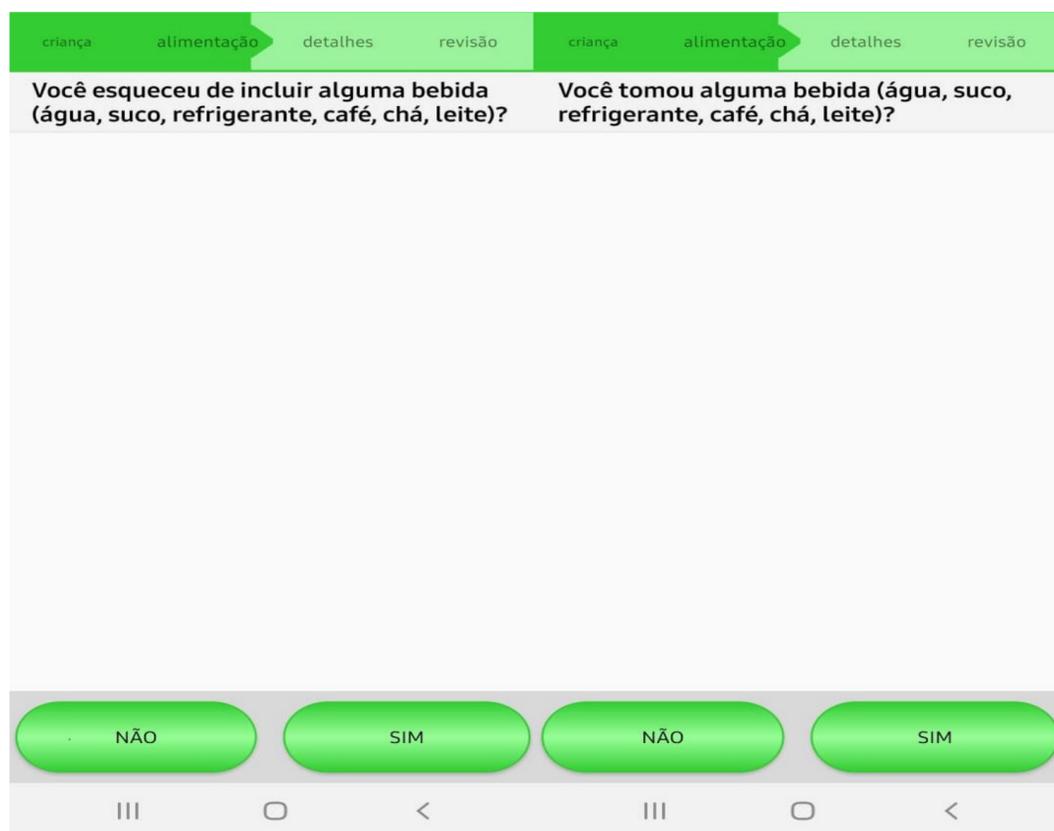
The screenshot shows the 'Alimentos incluídos' (Included Foods) list. At the top, there is a navigation bar with tabs: 'criança', 'alimentação' (selected), 'detalhes', and 'revisão'. Below the navigation bar, the list is titled 'Alimentos incluídos:' and contains the following items, each with a red trash icon to its right:

- ARROZ BRANCO COZIDO
- FEIJAO PRETO/FEIJAO MULATINHO/ FEIJAO ROXO/FEIJAO ROSINHA/FEIJAO VERMELHO/FEIJAO BRANCO COZIDO
- BIFE A MILANESA
- SALADA DE ACELGA E TOMATE
- PAO DE QUEIJO
- SUCO NATURAL DE ACEROLA
- MACARRAO COM FRANGO OU GALINHA
- SUCO NATURAL/DA FRUTA DE UVA
- BISCOITO LEITE MALTADO VAQUINHA QUALQUER SABOR

At the bottom of the list, there are two green buttons: 'INSERIR MAIS ALIMENTOS' and 'FINALIZAR LISTA'. Below the buttons is an Android-style navigation bar with three icons: a home button, a back button, and a forward button.

Para inserir mais itens, basta clicar no botão **“inserir mais alimentos”** ou, caso tenha terminado de relatar todos os alimentos e bebidas consumidos pela criança no dia anterior, basta clicar no botão **“finalizar lista”**. Depois, confirme a finalização da lista clicando em **“sim”**.

10) Caso a criança tenha idade menor que 8 anos, você deverá responder a uma sequência de quatro perguntas, a fim de recuperar algum item alimentar possivelmente esquecido de ser registrado. Caso a criança tenha idade igual ou maior a 8 anos, essas perguntas deverão ser direcionadas a ela. Clique no botão **“sim”** caso você ou a criança tenha esquecido de registrar algum item alimentar, conforme demonstrado nas imagens abaixo.



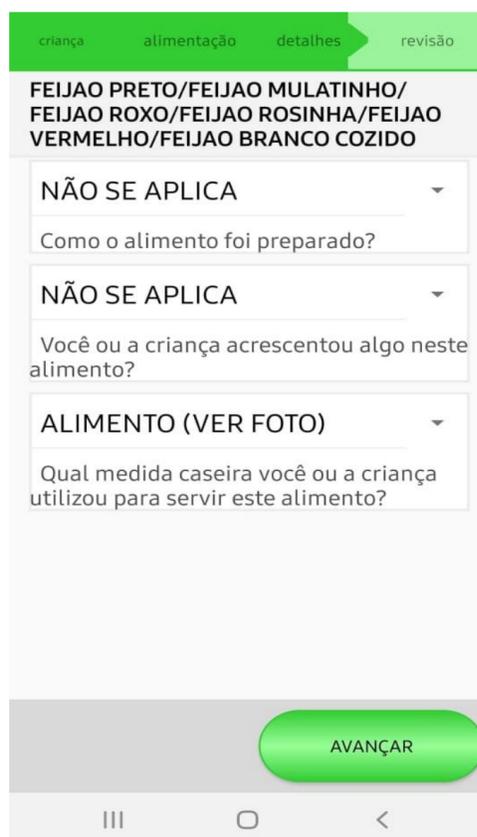
11) Ao clicar em **“sim”**, o aplicativo irá te redirecionar à tela de inserção de itens alimentares. Depois de adicionar as bebidas ou alimentos esquecidos, você irá passar, novamente, pelas telas da sequência citada anteriormente. Nesse caso, basta clicar no botão **“não”**, não sendo necessário adicionar o item alimentar esquecido já relatado.

12) Ao responder a todas as 4 perguntas, a próxima etapa consiste em detalhar os itens alimentares registrados. Dessa forma, para executar tal ação, clique em **“+”**.

Observação: itens alimentares adicionados como alimentos ou bebidas novos não precisarão ser detalhados, nos quais já aparecerão na lista com um **“tick”**



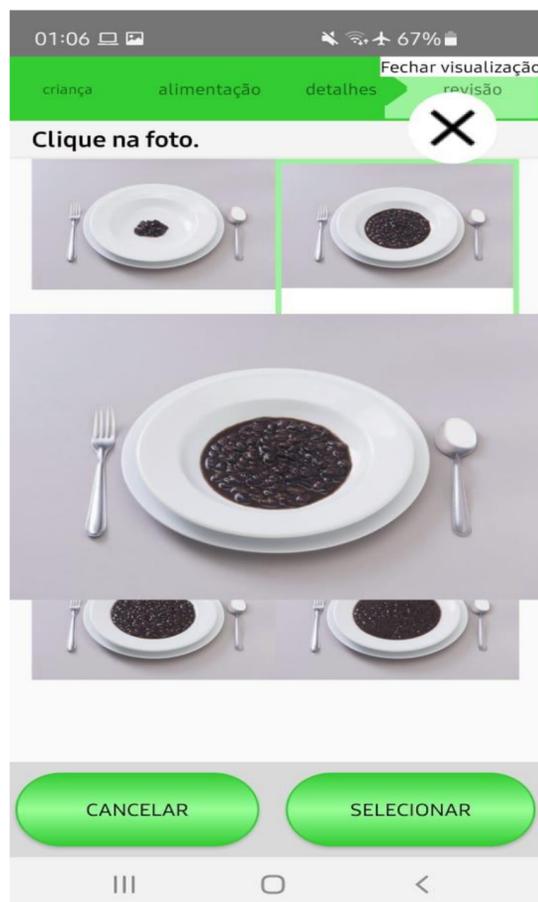
13) Preencha todos os campos solicitados, selecionando a opção desejada. No campo **“qual medida caseira você ou a criança utilizou para servir este alimento”**, alguns itens alimentares permitem a visualização de fotos digitais do alimento registrado, bem como de medidas caseiras. Esses itens vêm sempre acompanhados dos termos **“(ver foto)”**.



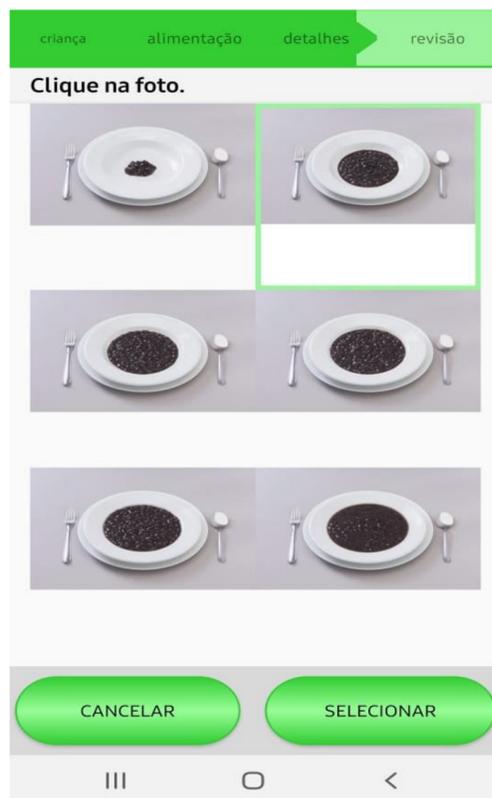
Ao clicar em algum item contendo esse termo e depois no **“avançar”**, leia a mensagem de alerta e clique em **“ok”** para visualizar as imagens. Identifique aquela que represente, da melhor forma, a mesma porção de alimento ou medida caseira consumida e utilizada pela criança, respectivamente, e selecione a imagem desejada.



Ao selecionar, a foto ficará expandida, para que você visualize alguns detalhes. No caso das fotos digitais de medidas caseiras, ao expandi-las, você irá observar que existem algumas marcações de quantidade nos copos e tigelas. Aproveite essa visualização para identificar qual a marcação de quantidade mais próxima daquela consumida pela criança. Informe na próxima tela a quantidade utilizada.

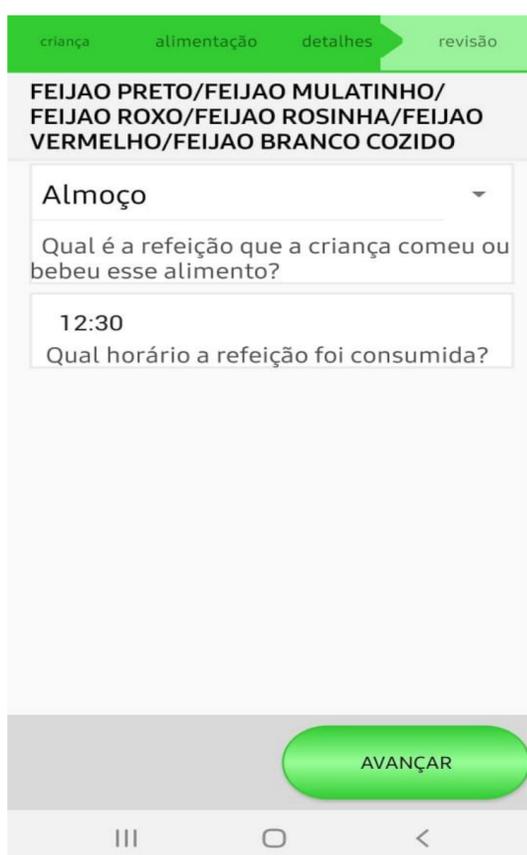


Após visualizar a foto expandida, clique no “x” ou no botão de voltar do Android para retomar à visualização das imagens digitais. Você irá reparar que a foto selecionada ficará dentro de um quadrado verde. Entretanto, você poderá optar por escolher outra foto, caso desejar. Caso a foto selecionada seja a desejada, clique em “selecionar”.



14) Informe a quantidade, quando solicitado.

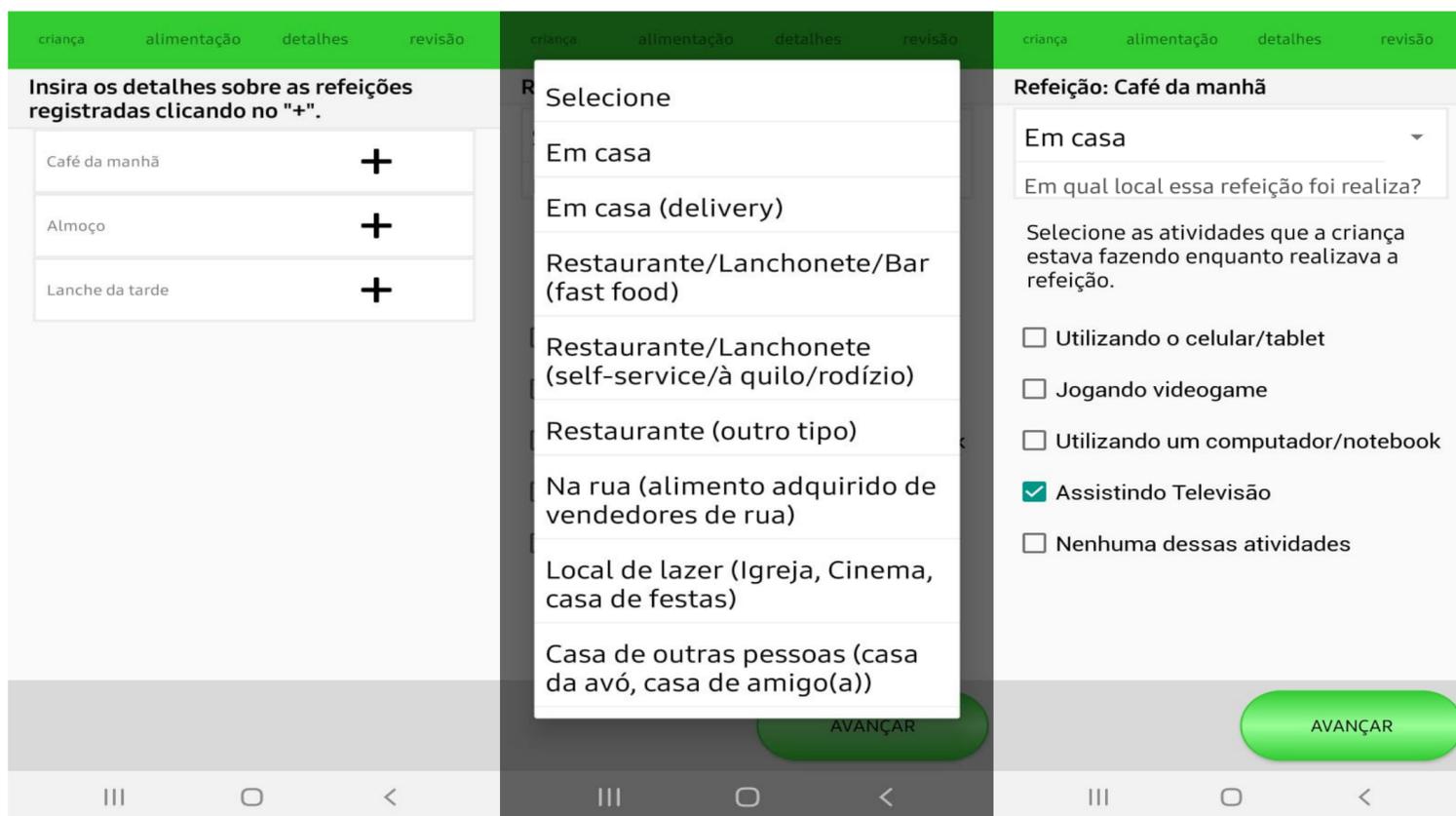
15) Após informar a quantidade da medida caseira selecionada, informe qual foi a refeição e o horário que a criança consumiu o item alimentar relatado. Clique em “**avançar**”.



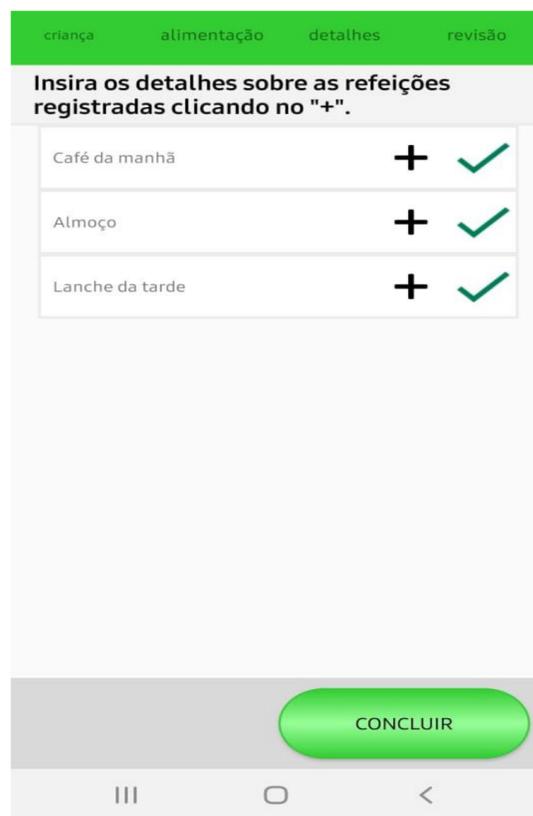
16) Ao clicar em **“avançar”**, você visualizará a tela com os itens alimentares relatados. Aqueles alimentos que você já informou os detalhes estarão com um *tick* verde, indicando que o detalhamento do alimento ou bebida foi finalizado com sucesso. Detalhe o restante dos itens da lista e, quando todos estiverem *tickados*, o botão **“concluir”** surgirá na tela.



17) Ao clicá-lo, você visualizará uma lista com todas as refeições relatadas. Clique no **“+”** para informar alguns detalhes sobre a refeição selecionada, como o local que ela foi realizada pela criança, bem como selecione as atividades que a criança estava fazendo enquanto realizava a refeição. Você poderá selecionar mais de uma opção de atividade. Após preencher essas informações, clique em **“avançar”**.

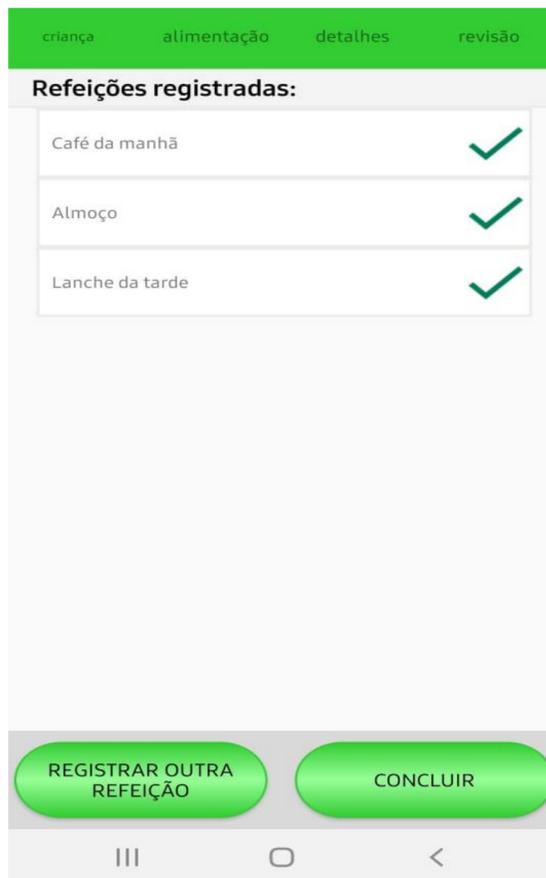


18) Ao clicar em **“avançar”**, você visualizará a tela com as refeições registradas. Aquelas refeições que você já informou os detalhes estarão com um *tick* verde, indicando que o detalhamento delas foi finalizado com sucesso. Detalhe o restante das refeições da lista e, quando todas estiverem *tickadas*, o botão **“concluir”** surgirá na tela.

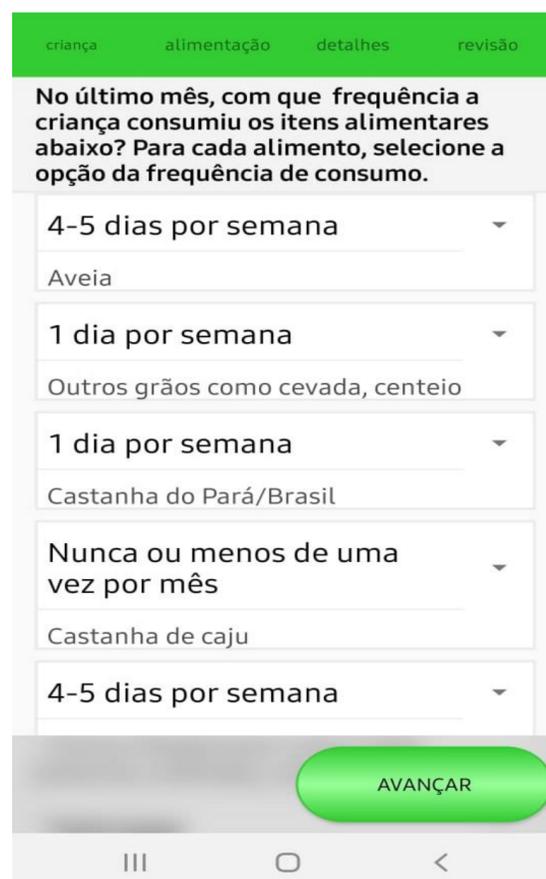


19) Clicando em **“concluir”**, você deverá responder a duas perguntas finais, nas quais visam identificar alimentos e bebidas consumidos pela criança entre as refeições. Caso isso tenha acontecido, responda **“sim”** e, então, você será redirecionado(a) à tela de inserção de itens alimentares, conforme já explicitado anteriormente. Depois de adicionar as bebidas ou alimentos esquecidos, você irá passar, novamente, pelas telas referentes à(s) pergunta(s) da sequência de alimentos esquecidos citados anteriormente. Neste caso, basta clicar no botão **“não”**, não sendo necessário adicionar o item alimentar esquecido já relatado. Entretanto, precisará informar os detalhes sobre esse(s) item(s) alimentar(es) recém-adicionado(s).

20) Após responder às perguntas, uma tela de revisão com todas as refeições registradas irá aparecer, nas quais estarão todas *tickadas*, indicando que você finalizou o detalhamento de todas elas. Clique em **“concluir”** caso já não tenha mais refeições para registrar ou, caso contrário, clique em **“registrar outra refeição”**. Se clicar nessa opção, você será redirecionado(a) à tela de inserção de itens alimentares e seguirá todos os passos citados anteriormente.

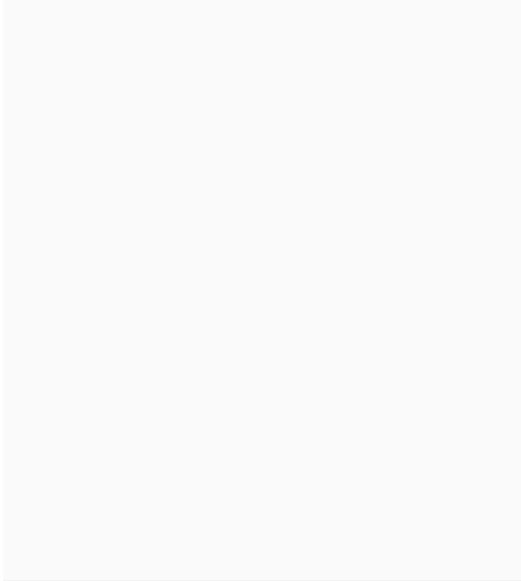


Caso não existam mais refeições a serem registradas clique em **“concluir”**. Você será direcionado a responder um questionário de propensão alimentar, indicando qual foi a frequência de consumo no último mês de alguns itens alimentares consumidos pela criança. Para cada grupo de alimentos ou bebidas, selecione uma opção de frequência. Clique em **“avançar”** quando relatar a frequência de todos os itens dispostos na tela.



21) Após finalizar o relato da frequência de todos os itens alimentares do questionário de propensão alimentar, uma mensagem indicando que você finalizou o relato irá surgir. Clique em **“ok”** e feche o aplicativo.

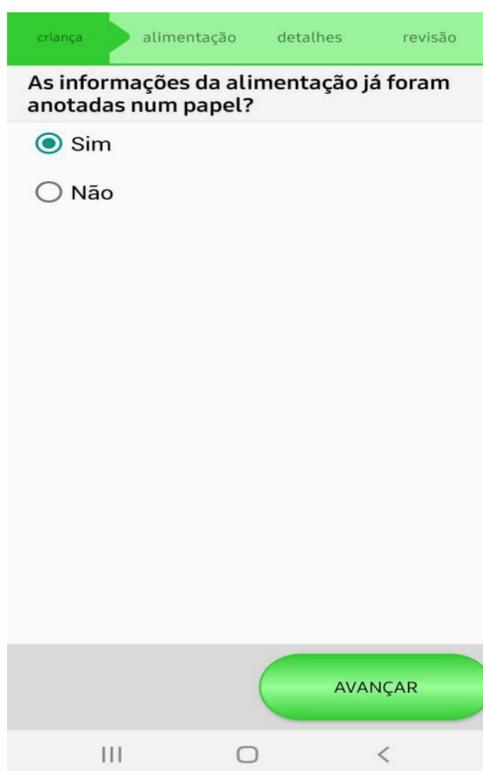
Você finalizou o relato da alimentação da criança. Agradecemos sua colaboração!



OK

Modo digitação de dados dietéticos já coletados

1) Caso a avaliação do consumo alimentar da criança já tenha sido feita, o pesquisador pode utilizar o aplicativo para registrar dados previamente coletados. Para isso, na pergunta inicial sobre se as informações da alimentação já foram anotadas num papel, clique em **“sim”**. Você deverá preencher algumas informações gerais sobre a criança, como o seu nome, sexo, idade, estado e cidade de nascimento. Certifique-se de que todas as informações foram preenchidas corretamente para prosseguir com o relato. Clique em **“avançar”**.



criança alimentação detalhes revisão

As informações da alimentação já foram anotadas num papel?

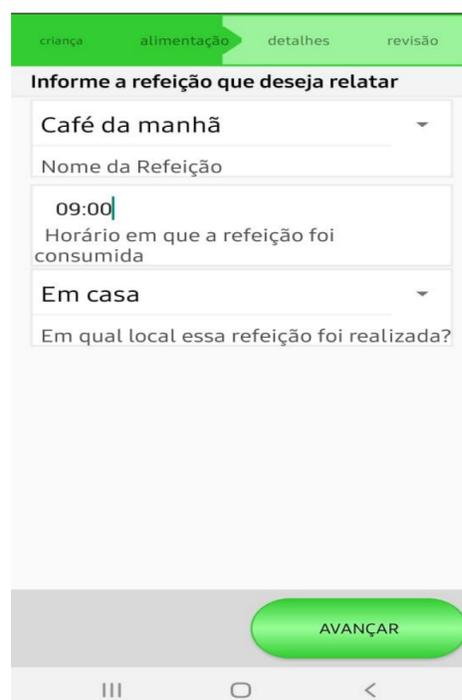
Sim

Não

AVANÇAR

2) Depois, informe a data na qual os dados dietéticos foram registrados. Clique em **“avançar”**.

3) Ao clicar em **“avançar”**, selecione o nome da refeição, o horário e o local que ela foi consumida pela criança. Após preencher essas informações, clique em **“avançar”**.



criança alimentação detalhes revisão

Informe a refeição que deseja relatar

Café da manhã

Nome da Refeição

09:00

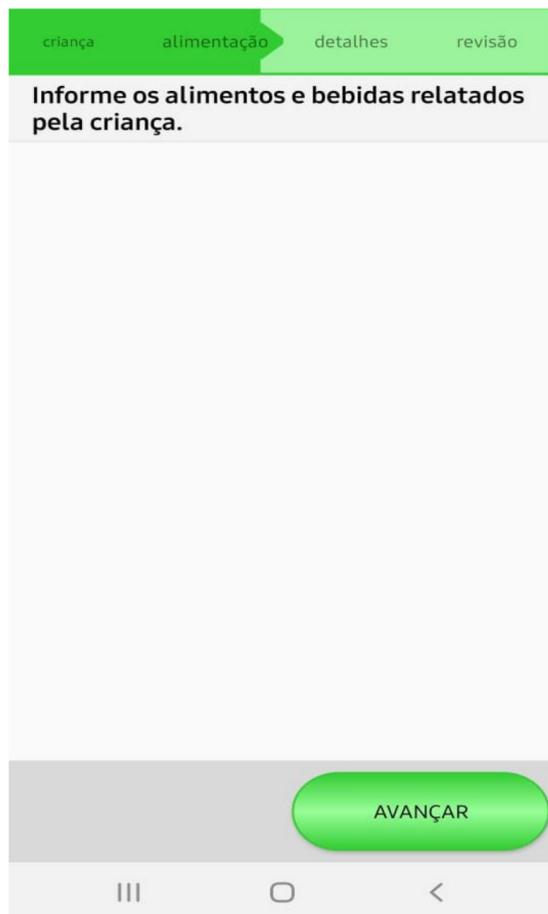
Horário em que a refeição foi consumida

Em casa

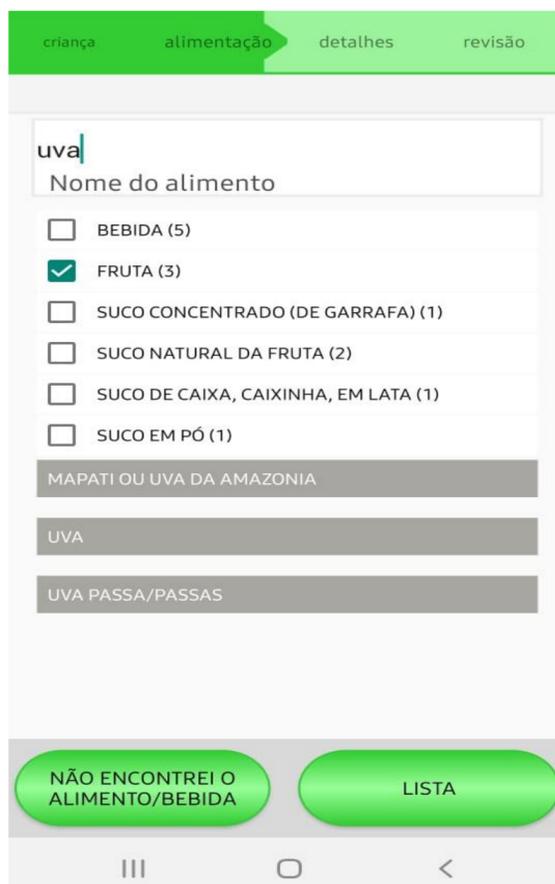
Em qual local essa refeição foi realizada?

AVANÇAR

4) Leia atentamente a mensagem e clique em “**avançar**”.



5) Digite o nome do item alimentar no qual a criança consumiu. Você irá observar que, dependendo do alimento ou bebida que esteja digitando, alguns filtros estarão disponíveis e ao selecionar um filtro, a quantidade de itens visualizados na tela reduzirá, facilitando sua busca. Clique no item alimentar desejado.



6) Caso não tenha encontrado o item alimentar desejado, clique no botão **“não encontrei o alimento/bebida”**. Ao clicar nessa opção, você poderá incluir um alimento ou bebida que não esteja presente no banco de dados do aplicativo. Dessa forma, insira o nome do item, a medida caseira na qual esse alimento ou bebida foi servido(a) à criança (como copo americano, prato fundo, colher de sopa, tigela), a quantidade da medida caseira utilizada (por exemplo, 1 copo americano, 2 colheres de sopa) e o modo de preparação (como, grelhado(a), cru(a), assado(a)). Após inserir essas informações, basta clicar em **“gravar”** para registrar os dados do novo item alimentar.

The screenshot shows a mobile application interface for adding a new food item. At the top, there is a navigation bar with four tabs: 'criança', 'alimentação', 'detalhes', and 'revisão'. The 'alimentação' tab is currently selected. Below the navigation bar, the title 'Cadastrar Novo Alimento' is displayed. The form consists of several input fields: a text field for the food name containing 'suco de fruta do conde', a dropdown menu for the serving measure set to 'Garrafa de 200 ml', a dropdown menu for the quantity set to '1', and a dropdown menu for the preparation method set to 'Não se aplica'. At the bottom of the form, there are two green buttons: 'CANCELAR' and 'GRAVAR'. The Android navigation bar is visible at the very bottom.

7) Uma lista resumindo todos os itens alimentares incluídos será disponibilizada, tendo o ícone  caso queira excluir algum item.

The screenshot shows a mobile application interface displaying a list of included food items. At the top, there is a navigation bar with four tabs: 'criança', 'alimentação', 'detalhes', and 'revisão'. The 'alimentação' tab is currently selected. Below the navigation bar, the title 'Alimentos incluídos:' is displayed. The list contains two items, each with a red trash icon to its right: 'LEITE ACHOCOLATADO' and 'PAO COM GELEIA'. At the bottom of the list, there are two green buttons: 'INSERIR MAIS ALIMENTOS' and 'FINALIZAR LISTA'. The Android navigation bar is visible at the very bottom.

Para inserir mais itens, basta clicar no botão **“inserir mais alimentos”** ou, caso tenha terminado de relatar todos os alimentos e bebidas consumidos pela criança, basta clicar no botão **“finalizar lista”**. Depois, confirme a finalização da lista clicando em **“sim”**.

8) Depois, detalhe os itens alimentares registrados, clicando em **“+”**. Preencha todos os campos solicitados, selecionando a opção desejada. Depois de preencher, clique em **“avançar”**.

criança alimentação detalhes revisão criança alimentação detalhes revisão

Para detalhar os alimentos e bebidas incluídos, clique no "+".

LEITE ACHOCOLATADO +

PAO COM GELEIA +

LEITE ACHOCOLATADO

NÃO SE APLICA

Como o alimento foi preparado?

CANECA DE 300 ML

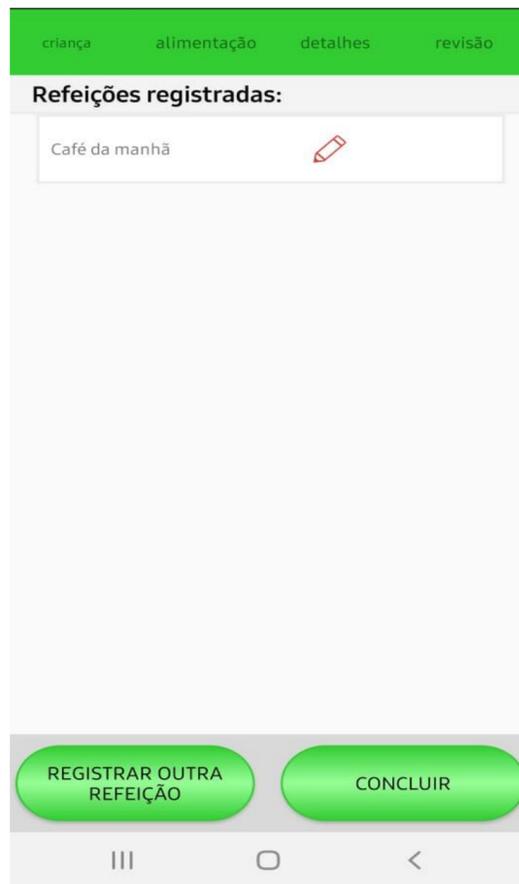
Qual medida caseira foi utilizada para servir o alimento?

1

Qual a quantidade da medida caseira utilizada?

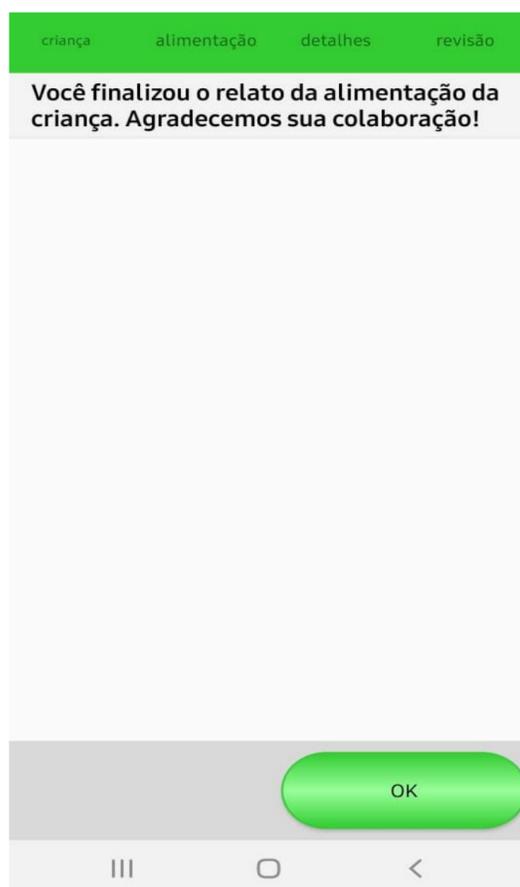
AVANÇAR

9) Ao clicar em **“avançar”**, você visualizará a tela com a refeição na qual você começou a registrar. Perceba que ao lado do nome da refeição, há o ícone . Ao clicá-lo, você poderá editar essa refeição, adicionando algum outro item alimentar ou editando alguma informação. Caso queira adicionar outras refeições, nessa mesma tela, clique em **“registrar outra refeição”** e realize todos os procedimentos informados anteriormente.

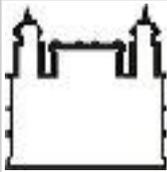


10) Caso não tenha mais refeições para registrar, clique em **“concluir”**.

11) Leia a mensagem final e clique em **“ok”**. Feche o aplicativo.



ANEXO- PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Desenvolvimento de um aplicativo móvel para avaliação da dieta de crianças escolares brasileiras entre 4 e 9 anos de idade

Pesquisador: JADE VELOSO FREITAS

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 36083120.8.0000.5240

Instituição Proponente: Escola Nacional de Saúde Pública Sergio Arouca

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 4.251.213

Apresentação do Projeto:

Este parecer refere-se a análise de resposta às pendências, emitidas pelo CEP/ENSP no parecer número 4.223.259, em 22/08/2020.

Projeto de mestrado no Programa de Pós-graduação em Epidemiologia em Saúde Pública da discente Jade Veloso Freitas, orientada por Marina Campos Araújo, qualificado em 20/06/2020 e financiado com recursos próprios.

Resumo:

"Avaliar o consumo alimentar de crianças é um desafio considerando os erros associados à falta de habilidade cognitiva da criança, ao relato do responsável e limitações na precisão e validade dos instrumentos empregados. Acredita-se que a tecnologia possa minimizar esses erros e auxiliar na estimativa das quantidades consumidas, além de promover a avaliação dietética conjunta dos ambientes familiar e escolar. O objetivo dessa pesquisa é desenvolver um aplicativo móvel para avaliar a dieta de escolares brasileiros entre 4 e 9 anos de idade. Será criada uma ferramenta com funcionalidade online que permite a combinação dos relatos dos responsáveis pelas crianças em ambientes domiciliar e escolar. Conterá facetas para avaliar o consumo de alimentos simples e complexos, incluindo perguntas sobre dietas especiais e consumo de suplementos alimentares, bem como a inclusão de uma interface para digitação de dados. Também, permitirá que o usuário

Endereço: Rua Leopoldo Bulhões, 1480 - Térreo

Bairro: Manguinhos

CEP: 21.041-210

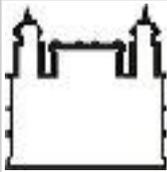
UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)2598-2863

Fax: (21)2598-2863

E-mail: cep@ensp.fiocruz.br



ESCOLA NACIONAL DE SAÚDE
PÚBLICA SERGIO AROUCA -
ENSP/ FIOCRUZ



Continuação do Parecer: 4.251.213

tire fotos das refeições utilizando a câmera do celular, além de relatar as sobras das refeições. O aplicativo apresentará listas de medidas caseiras e porções de alimentos que contemplam a diversidade cultural na dieta das crianças brasileiras, permitindo estimar a ingestão de alimentos e nutrientes. Alguns itens alimentares conterão fotos digitais para facilitar o relato. O banco de dados do aplicativo será baseado em pesquisas nacionais sobre alimentos e estudos regionais realizados com crianças de todas as regiões brasileiras. A ferramenta, após o seu desenvolvimento, passará pelo processo de análise de qualidade, a partir da avaliação das interfaces, funcionalidades e conteúdo por nutricionistas e também através da inspeção da usabilidade baseada em heurísticas pelos profissionais de tecnologia, nos quais testarão, previamente, a versão beta do aplicativo móvel. Tal análise ocorrerá através de um questionário (aos nutricionistas) e um checklist (aos profissionais de tecnologia) online, que estarão hospedados na plataforma Google Forms. A estatística descritiva das perguntas fechadas do questionário e do checklist e a análise de conteúdo das perguntas abertas de ambos os instrumentos de coleta subsidiarão a análise e a discussão dos dados. Ao fim, com a análise da qualidade espera-se detectar problemas que o usuário do aplicativo móvel poderia vir a encontrar e, com as sugestões de ajustes e opiniões dos participantes, almeja-se disponibilizar uma ferramenta tecnológica capaz de avaliar o consumo alimentar de crianças escolares brasileiras."

Metodologia proposta:

"Trata-se de um estudo metodológico envolvendo o desenvolvimento de um aplicativo móvel para avaliação do consumo alimentar de crianças escolares brasileiras entre 4 e 9 anos de idade. Tal desenvolvimento está ocorrendo nas seguintes etapas: 1) foi realizada uma pesquisa formativa inicial, na qual se compreendeu em uma revisão da literatura sobre as ferramentas de avaliação de consumo alimentar voltadas para escolares, um levantamento de pesquisas brasileiras que avaliaram o consumo alimentar de crianças escolares e a realização de reuniões com profissionais com conhecimento na área de avaliação dietética para averiguar quais conteúdos, interfaces e funcionalidades a ferramenta tecnológica poderia vir a apresentar; 2) definiu-se o conteúdo, personalizou-se o banco de alimentos, medidas caseiras e porções de alimentos, bem como a definição das interfaces, funcionalidades e ferramentas e, ao se iniciar o desenvolvimento do aplicativo móvel, reuniões com o desenvolvedor da ferramenta serão realizadas a fim de acompanhar todas as suas etapas de criação e, após o desenvolvimento do aplicativo, será elaborado um roteiro para sua utilização; 3) a terceira e última etapa do processo de desenvolvimento da ferramenta compreende-se na realização de testes da versão beta do

Endereço: Rua Leopoldo Bulhões, 1480 - Térreo

Bairro: Manguinhos

CEP: 21.041-210

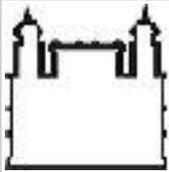
UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)2598-2863

Fax: (21)2598-2863

E-mail: cep@ensp.fiocruz.br



Continuação do Parecer: 4.251.213

aplicativo móvel: uma amostra de conveniência composta por 10 nutricionistas e 5 profissionais da área de tecnologia serão recrutados para analisar de conteúdo, interfaces e funcionalidades do aplicativo móvel e inspecionar a usabilidade baseada na avaliação heurística para celulares, respectivamente. Os participantes serão selecionados a partir da busca por currículos na plataforma lattes e/ou estudos publicados nas áreas de atuação de ambos os tipos de profissionais. Todo o processo de avaliação ocorrerá de forma remota, no qual ambos os profissionais receberão o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) em formato digital que estará hospedado na plataforma Google Forms, contendo informações sobre o objetivo do estudo, bem como as etapas da participação do indivíduo, nas quais são: aceite no TCLE; seguir as instruções de acesso e de teste da versão beta do aplicativo móvel que estará disponível somente para o sistema operacional Android, por meio da Play Store e, no caso dos profissionais de tecnologia, deverão inspecionar a usabilidade do aplicativo móvel, trazendo sugestões e observações de aperfeiçoamento do aplicativo móvel, através do checklist proposto por VON WANGENHEIM et al. (2016), que será disponibilizado via plataforma do Google Forms. Já os nutricionistas deverão analisar o conteúdo, as interfaces e funcionalidades do aplicativo móvel, trazendo sugestões e observações de aperfeiçoamento da ferramenta por meio de um questionário eletrônico via plataforma Google Forms que irá conter questões acerca de todas as etapas de preenchimento de dados no aplicativo, bem como em relação ao banco de alimentos e lista de medidas caseiras."

Metodologia de Análise de Dados:

" Para a categorização dos itens alimentares que irão compor a lista de alimentos do aplicativo, que foi conduzida a partir de grupos de alimentos, realizou-se uma análise descritiva desses itens por meio de frequência absoluta e relativa. Tais dados foram analisados pelo software R Studio versão 4.0.0.

Quanto aos resultados que serão obtidos a partir das perguntas abertas no questionário que será aplicado aos nutricionistas e no campo destinado a sugestões no checklist que será aplicado aos profissionais da área de tecnologia, utilizar-se-á o método de análise de conteúdo (BARDIN, 2011; URQUIZA e MARQUES, 2016), de forma a compreender os dados coletados. Primeiramente, todo o material coletado será organizado, seguido de uma leitura flutuante – a fim de compreender os conteúdos das respostas e captar suas ideias- e serão identificadas tendências, semelhanças e divergências de percepção. A partir dessas ações, surgirão as categorias de análise, nas quais

Endereço: Rua Leopoldo Bulhões, 1480 - Térreo

Bairro: Manguinhos

CEP: 21.041-210

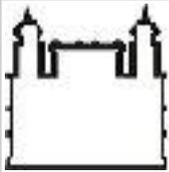
UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)2598-2863

Fax: (21)2598-2863

E-mail: cep@ensp.fiocruz.br



Continuação do Parecer: 4.251.213

permitirão a comparação dos pontos de vista dos participantes. Todas as perguntas abertas respondidas pelos participantes serão codificadas com letras e/ou números, a fim de preservar sua identidade. Além disso, suas respostas serão recortadas em unidades de registro (frases, parágrafos).

Em relação à análise dos resultados nos quais serão obtidos a partir das perguntas fechadas no checklist que será aplicado aos profissionais da área de tecnologia e no questionário que será respondido pelos nutricionistas, realizar-se-á análise descritiva desses itens por meio de frequência absoluta e relativa."

Tamanho da amostra: 15 participantes (10 nutricionistas e 5 profissionais da área de tecnologia)

Objetivo da Pesquisa:

Segundo a pesquisadora, os objetivos da pesquisa são:

"Objetivo Primário:

Desenvolver um aplicativo móvel para avaliar a dieta de escolares brasileiros entre 4 e 9 anos de idade.

Objetivo Secundário:

- Identificar e solicitar informações de dados dietéticos de pesquisas brasileiras que avaliaram o consumo dietético de crianças entre 4 e 9 anos de idade;
- identificar as ferramentas necessárias que vão compor o aplicativo e personalizar uma lista de alimentos, medidas caseiras e porções de alimentos usualmente presentes nos hábitos alimentares de crianças entre 4 e 9 anos de idade;
- avaliar a funcionalidade do aplicativo por meio de um questionário online que será aplicado a nutricionistas com expertise na área de avaliação do consumo alimentar;
- inspecionar a usabilidade com base na avaliação heurística do aplicativo com profissionais da área de tecnologia e;
- desenvolver um manual com o roteiro para utilização do aplicativo"

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Segundo a análise de riscos e benefícios feita pela pesquisadora:

"Riscos:

Mínimo: Vazamento de dados. Para evitá-lo, as respostas dos participantes não serão identificadas

Endereço: Rua Leopoldo Bulhões, 1480 - Térreo

Bairro: Manguinhos

CEP: 21.041-210

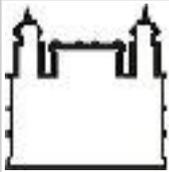
UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)2598-2863

Fax: (21)2598-2863

E-mail: cep@ensp.fiocruz.br



Continuação do Parecer: 4.251.213

e serão confidenciais com acesso restrito aos pesquisadores por meio de computador protegido por senha.

Benefícios:

Benefícios indiretos: os participantes, com o seu conhecimento - os nutricionistas, acerca da avaliação do consumo alimentar de crianças e/ou da avaliação dietética com base em tecnologias e os profissionais acerca da usabilidade de ferramentas tecnológicas-, bem como as suas sugestões de ajustes e opiniões, irão auxiliar na disponibilidade de uma ferramenta tecnológica capaz de avaliar o consumo alimentar de crianças escolares brasileiras."

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O protocolo de pesquisa apresenta todos os elementos necessários e adequados à apreciação ética e as pendências emitidas no parecer anterior foram atendidas.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Para elaboração deste parecer de aprovação, foi analisado o Formulário da Plataforma Brasil nomeado PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1600665.pdf, postado em 21/08/2020.

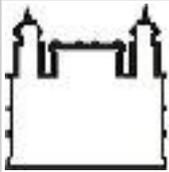
Na apresentação inicial foram apresentados e APROVADOS os seguintes documentos, postados na Plataforma Brasil:

Foram também apresentados os seguintes documentos na Plataforma Brasil:

- Folha de Rosto gerada pela Plataforma Brasil assinada pelo pesquisador responsável;
- Projeto de Pesquisa na íntegra, nomeado Projeto_Jade_Veloso.pdf, postado em 30/07/2020;
- Formulário de Encaminhamento nomeado formularioencaminhamento.pdf, postado em 31/07/2020;
- Cronograma, nomeado cronograma_execucao.pdf, postado em 03/08/2020;
- Instrumento de coleta de dados nomeado Questionario_nutricionistas.pdf e checklist_professionaistec.pdf, adequados, postados em 30/07/2020 e 21/07/2020, respectivamente;
- Documento sobre pendências nomeado informacoes_alteracoes.docx, postado em 31/07/2020.

Para responder às pendências do parecer anterior, o pesquisador anexou os seguintes documentos

Endereço: Rua Leopoldo Bulhões, 1480 - Térreo
Bairro: Manguinhos **CEP:** 21.041-210
UF: RJ **Município:** RIO DE JANEIRO
Telefone: (21)2598-2863 **Fax:** (21)2598-2863 **E-mail:** cep@ensp.fiocruz.br



Continuação do Parecer: 4.251.213

à Plataforma Brasil, os quais foram aprovados:

- formulário de resposta a pendências nomeado formulario_resp_parecer_4223259.doc, postado em 21/08/2020;
- Termos de Consentimento Livre e Esclarecido nomeado modificado_TCLE_proftecnologia.docx e modificado_TCLE_nutris.docx, postados em 21/08/2020.

Recomendações:

Vide item "Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações".

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

1. Item de pendência:

Apesar da consentimento dos participantes da pesquisa em tela ser obtido de forma online, apresentar ambos os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido em documento de texto (e não figuras) para garantir a leitura na íntegra do documento. Esta pendência é justificada uma vez que a página 2 do TCLE destinado aos nutricionistas é de um arquivo com nome diferente do arquivo das página 1 e 3. Vale esclarecer que todos os documentos inseridos na Plataforma Brasil, exceto os termos que apresentem assinatura, deverão permitir a função selecionar e "copiar". Art. 17. da Res CNS 510/16

Resposta da pendência 1:

"Foram adicionados à plataforma os TCLES (um destinado aos nutricionistas e outro destinado aos profissionais de tecnologia) em formato de documento de texto (.docx), permitindo as ações de copiar/colar. Cabe ressaltar que o cronograma não precisou ser alterado, pois os testes só terão previsão para ocorrer no mês de dezembro, ou seja, até lá o CEP já terá reavaliado a pendência. "

ANÁLISE DO CEP: Novos TCLEs foram anexados a Plataforma Brasil. PENDÊNCIA ATENDIDA.

Considerações Finais a critério do CEP:

ATENÇÃO:

(A)***CASO OCORRA ALGUMA ALTERAÇÃO NO FINANCIAMENTO DO PROJETO ORA APRESENTADO (ALTERAÇÃO DE PATROCINADOR, COPATROCÍNIO, MODIFICAÇÃO NO ORÇAMENTO), O PESQUISADOR TEM A RESPONSABILIDADE DE SUBMETER UMA EMENDA AO CEP SOLICITANDO AS ALTERAÇÕES NECESSÁRIAS. A NOVA FOLHA DE ROSTO A SER GERADA DEVERÁ SER ASSINADA NOS CAMPOS PERTINENTES E A VIA ORIGINAL DEVERÁ SER ENTREGUE NO CEP. ATENTAR PARA A NECESSIDADE DE ATUALIZAÇÃO DO CRONOGRAMA DA PESQUISA.

Endereço: Rua Leopoldo Bulhões, 1480 - Térreo

Bairro: Manguinhos

CEP: 21.041-210

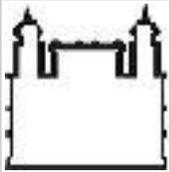
UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)2598-2863

Fax: (21)2598-2863

E-mail: cep@ensp.fiocruz.br



ESCOLA NACIONAL DE SAÚDE
PÚBLICA SERGIO AROUCA -
ENSP/ FIOCRUZ



Continuação do Parecer: 4.251.213

(B)***CASO O PROJETO SEJA CONCORRENTE DE EDITAL, SOLICITA-SE ENCAMINHAR AO CEP, PELA PLATAFORMA BRASIL, COMO NOTIFICAÇÃO, O COMPROVANTE DE APROVAÇÃO. PARA ESTES CASOS, A LIBERAÇÃO PARA O INÍCIO DO TRABALHO DE CAMPO (COLETA DE DADOS, ABORDAGEM DE POSSÍVEIS PARTICIPANTES ETC.) ESTÁ CONDICIONADA À APRESENTAÇÃO DA FOLHA DE ROSTO, ASSINADA PELO PATROCINADOR, EM ATÉ 15 (QUINZE) DIAS APÓS A DIVULGAÇÃO DO RESULTADO DO EDITAL AO QUAL O PROJETO FOI SUBMETIDO.***

(C)***PARA CASOS DE ATENDIMENTO SIMULTÂNEO DAS EXIGÊNCIAS (A) E (B), ENCAMINHAR SOMENTE A EMENDA.

Verifique o cumprimento das observações a seguir:

1* Em atendimento as Resoluções CNS nº 466/2012, cabe ao pesquisador responsável pelo presente estudo elaborar e apresentar ao CEP RELATÓRIOS PARCIAIS (semestrais) e FINAL. Os relatórios compreendem meio de acompanhamento pelos CEP, assim como outras estratégias de monitoramento, de acordo com o risco inerente à pesquisa. O relatório deve ser enviado pela Plataforma Brasil em forma de "notificação". Os modelos de relatórios que devem ser utilizados encontram-se disponíveis na homepage do CEP/ENSP (<https://cep.ensp.fiocruz.br/>), em: pesquisa projetos de pesquisa documentos necessários.

2* Qualquer necessidade de modificação no curso do projeto deverá ser submetida à apreciação do CEP, como EMENDA. Deve-se aguardar parecer favorável do CEP ANTES de efetuar a/s modificação/ões na pesquisa.

3* Justificar fundamentadamente, caso haja necessidade de interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados.

4* O Comitê de Ética em Pesquisa não analisa aspectos referentes a direitos de propriedade intelectual e ao uso de criações protegidas por esses direitos. Recomenda-se que qualquer consulta que envolva matéria de propriedade intelectual seja encaminhada diretamente pelo

Endereço: Rua Leopoldo Bulhões, 1480 - Térreo

Bairro: Manguinhos

CEP: 21.041-210

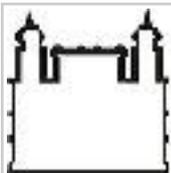
UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)2598-2863

Fax: (21)2598-2863

E-mail: cep@ensp.fiocruz.br



ESCOLA NACIONAL DE SAÚDE
PÚBLICA SERGIO AROUCA -
ENSP/ FIOCRUZ



Continuação do Parecer: 4.251.213

pesquisador ao Núcleo de Inovação Tecnológica da Unidade.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1600665.pdf	21/08/2020 13:14:16		Aceito
Outros	formulario_resp_parecer_4223259.doc	21/08/2020 13:12:50	JADE VELOSO FREITAS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	modificado_TCLE_proftecnologia.docx	21/08/2020 13:10:48	JADE VELOSO FREITAS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	modificado_TCLE_nutris.docx	21/08/2020 13:10:36	JADE VELOSO FREITAS	Aceito
Cronograma	cronograma_execucao.pdf	03/08/2020 13:31:39	JADE VELOSO FREITAS	Aceito
Outros	informacoes_alteracoes.docx	31/07/2020 22:09:03	JADE VELOSO FREITAS	Aceito
Outros	checklist_profissionais.pdf	31/07/2020 21:37:03	JADE VELOSO FREITAS	Aceito
Outros	formularioencaminhamento.pdf	31/07/2020 21:35:57	JADE VELOSO FREITAS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_profissionais_online.pdf	31/07/2020 21:30:28	JADE VELOSO FREITAS	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_nutricionistas_online.pdf	31/07/2020 21:30:11	JADE VELOSO FREITAS	Aceito
Outros	Questionario_nutricionistas.pdf	30/07/2020 23:48:36	JADE VELOSO FREITAS	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto_Jade_Veloso.pdf	30/07/2020 23:47:40	JADE VELOSO FREITAS	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_Rosto_Jade_Veloso.pdf	30/07/2020	JADE VELOSO	Aceito

Endereço: Rua Leopoldo Bulhões, 1480 - Térreo

Bairro: Manguinhos

CEP: 21.041-210

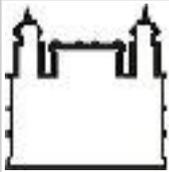
UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)2598-2863

Fax: (21)2598-2863

E-mail: cep@ensp.fiocruz.br



ESCOLA NACIONAL DE SAÚDE
PÚBLICA SERGIO AROUCA -
ENSP/ FIOCRUZ



Continuação do Parecer: 4.251.213

Folha de Rosto	Folha_de_Rosto_Jade_Veloso.pdf	23:47:28	FREITAS	Aceito
Outros	aut_ENSP.pdf	01/09/2020 12:49:31	Cassius Schnell Palhano Silva	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RIO DE JANEIRO, 01 de Setembro de 2020

Assinado por:
Cassius Schnell Palhano Silva
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Leopoldo Bulhões, 1480 - Térreo

Bairro: Manguinhos

CEP: 21.041-210

UF: RJ

Município: RIO DE JANEIRO

Telefone: (21)2598-2863

Fax: (21)2598-2863

E-mail: cep@ensp.fiocruz.br