



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA NUTRIÇÃO

ISABELA GOMES CANUTO

**MAPEAMENTO DO RISCO SANITÁRIO E ASSOCIAÇÃO
COM INDICADORES SOCIOECONÔMICOS NO
PROGRAMA NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR
DO ESTADO DE SERGIPE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências da Nutrição como requisito à obtenção do título de Mestre em Ciências da Nutrição.

Orientadora: Prof. Dr. Izabela Maria Montezano de Carvalho

Coorientadora: Prof. Dr. Paula Ribeiro Buarque

São Cristóvão/SE

2024

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE**

C235m Canuto, Isabela Gomes
Mapeamento do risco sanitário e associação com indicadores socioeconômicos no Programa Nacional de Alimentação Escolar do estado de Sergipe / Isabela Gomes Canuto ; orientadora Izabela Maria Montezano de Carvalho. – São Cristóvão, SE, 2024.
106 f. : il.

Dissertação (mestrado em Ciências da Nutrição) – Universidade Federal de Sergipe, 2024.

1. Nutrição. 2. Merenda escolar - Sergipe. 3. Inocuidade dos alimentos. 4. Segurança alimentar. 5. Avaliação de riscos de saúde. I. Programa Nacional de Alimentação Escolar (Brasil). II. Carvalho, Izabela Maria Montezano de, orient. III. Título.

CDU 613.2:37

ISABELA GOMES CANUTO

**MAPEAMENTO DO RISCO SANITÁRIO E ASSOCIAÇÃO COM
INDICADORES SOCIOECONÔMICOS NO PROGRAMA
NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO ESCOLAR DO ESTADO DE
SERGIPE**

Dissertação de mestrado aprovada no
Programa de Pós-Graduação em Ciências da
Nutrição em 23 de janeiro de 2024.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente
 **IZABELA MARIA MONTEZANO DE CARVALHO**
Data: 17/02/2024 18:17:10-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Dr^a. Izabela Maria Montezano de Carvalho
Orientadora/PPGCNUT/UFS

Documento assinado digitalmente
 **VERONICA CORTEZ GINANI**
Data: 29/02/2024 09:31:13-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Dr^a. Verônica Ginani
1º Examinador/ PPGNH/UNB

Documento assinado digitalmente
 **ELKE STEDEFELDT**
Data: 19/02/2024 21:07:32-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Dr^a. Elke Stedefeldt
2º Examinador/ PPGNUT/UNIFESP

São Cristóvão/SE

2024

Dedico este trabalho a todos os que
contribuíram com a minha trajetória
acadêmica.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer à minha mãe, Meire, pelo incentivo e por me dar todos os recursos possíveis para estudar e seguir meus sonhos, que sempre me disse que “o primeiro casamento é com os estudos”. À minha avó Maria, que sei que me protege em tudo o que faço. Às minhas tias Gileide, Simone, Edênia, Nininha, Adriana e ao meu padrinho Genival por todos os ensinamentos e por serem exemplos para mim. Às minhas primas Alana, Ana Paula, Anne, Giselle, Renata, Elânia, Ana Claudia, Adalúcia e primos Bruno, Diego, Rafael e Fernando por todas as risadas e momentos colecionados desde crianças.

Aos meus amigos que acabaram se tornando irmãos, Anamaria, Ana Maria, Carol, Danilo, Ernandes, João Vitor, Mariana e Maurício, que sempre me consolaram nos momentos difíceis e comemoraram em todas as conquistas, e me mostram que eu nunca estive sozinha nessa vida. Aos nutris Adelson, Bia, Carol, Cynthia, Fran, Íngrid, Karla, Maycon e Vitória, que dividiram esses dois anos e meio comigo, em meio a sorrisos e lágrimas, deixando tudo mais leve. Às minhas amigas mais antigas, Ray e Gessica, por crescerem junto comigo e sempre acreditaram mais em mim do que eu mesma. Além de todas as conversas com João Pedro e os desabafos com Marta. Todos vocês dão sentido à música de Emicida: “Quem tem um amigo tem tudo”.

À minha orientadora, Iza, que durante essa trajetória de idas e vindas, desde 2017 acompanha o meu crescimento como pessoa e pesquisadora, sempre dando todo o suporte possível e tornando a experiência da pesquisa mais tranquila e proveitosa. À Paula, minha coorientadora que desde o primeiro contato me impulsionou na jornada acadêmica e me deu total liberdade e confiança para me descobrir como professora. Aprendo diariamente com vocês. Ao professor Diogo, pelo acolhimento junto à UNICAMP e por impulsionar fortemente meu trabalho. À FAPITEC/SE, agência de fomento que permitiu que eu pudesse conduzir a minha pesquisa com mais tranquilidade e dedicação.

E, finalmente, gostaria de agradecer a mim mesma, por não ter desistido do meu propósito perante as dificuldades e ter sido forte o suficiente para concluir uma trajetória tão pesada com tanta leveza e dedicação para com tudo e todos. E assim agradeço a todos que passaram por esse ciclo, que se encerra para novos caminhos serem traçados.

*“Você é o único representante do seu sonho
na face da terra.”
- Emicida.*

CANUTO, I. G. Mapeamento do risco sanitário e associação com indicadores socioeconômicos no Programa Nacional de Alimentação Escolar do estado de Sergipe [Dissertação]. São Cristóvão; Programa de Pós-Graduação em Ciências da Nutrição, Universidade Federal de Sergipe; 2024.

RESUMO

O Programa Nacional de Alimentação Escolar tem grande importância na garantia da Segurança Alimentar e Nutricional dos brasileiros, constituindo uma das principais ferramentas de promoção ao Direito Humano à Alimentação Adequada e Saudável para a população assistida. O cumprimento deste direito não deve ser comprometido por nenhuma outra violação no sistema, sendo assim, indissociável. Portanto, uma possível associação entre a qualidade higiênico-sanitária das refeições ofertadas e o perfil socioeconômico local de onde as unidades de alimentação e nutrição escolares se situam, caracterizaria uma violação desse direito humano. Assim, o objetivo do presente estudo foi analisar relações entre o risco sanitário das escolas públicas estaduais de Sergipe e os indicadores socioeconômicos dos municípios sede das unidades escolares. Também objetivou-se, de forma pioneira, aplicar ferramentas para o mapeamento das associações encontradas. As informações referentes às Boas Práticas de todas as 314 escolas públicas estaduais foram cedidas pela Secretaria de Educação e Cultura de Sergipe. Os dados socioeconômicos foram obtidos das bases de dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e do Atlas de Vulnerabilidade Social. A análise de clusters foi aplicada para verificar associação entre o risco sanitário e os indicadores socioeconômicos nas escolas. Para a confecção dos mapas foi utilizado o *software* GeoDa. Com a aplicação destes métodos, foram encontrados dois clusters claramente definidos, com níveis de significância ($p < 0,05$) para a maioria das variáveis analisadas. O cluster 1 possui pior perfil socioeconômico e piores pontuações gerais de Boas Práticas, enquanto o cluster 2 apresentou melhores resultados. Isto indica o comprometimento da qualidade dos alimentos ofertados pelas escolas de acordo com o perfil socioeconômico de sua localidade, o que caracteriza uma violação do Direito Humano à Alimentação Adequada e Saudável no Programa Nacional de Alimentação Escolar do estado de Sergipe.

Palavras-chave: Inocuidade dos Alimentos. Alimentação Escolar. Fatores Socioeconômicos. Mapeamento Geográfico.

CANUTO, I. G. Food Safety mapping and association with socioeconomic indicators in the National School Feeding Program in the state of Sergipe [Dissertação]. São Cristóvão; Programa de Pós-Graduação em Ciências da Nutrição, Universidade Federal de Sergipe; 2024.

ABSTRACT

The National School Feeding Program is a tool of great importance on guaranteeing Brazilian's Food and Nutrition Security, being one of the ways to assure the Human Right to Adequate and Healthy Food for the assisted population. The compliance of this right cannot be compromised by any other system violation, therefore, indissociable. So, a possible association between the sanitary quality of the food provided and the socioeconomic profile in the location where the schools belong would characterize a human right violation. Thus, this study aimed to associate the food safety in public state schools of Sergipe with the respective socioeconomic indicators of the municipalities they were held. It was also aimed being a pioneer in diagnosing the National School Feeding Program in a state level and using geographic mapping to represent the results. To do that, the food safety data of all the 314 public state schools were provided by the Educational and Culture State Department of Sergipe. The socioeconomic data were obtained through the Brazilian Institute of Geography and Statistics' database and the Social Vulnerability Atlas. Cluster analysis was applied to verify the association between socioeconomic indicators and food safety in schools. To construct the maps, the software GeoDa was used. Additionally, this work was financed by the Research and Technological Innovation Support Foundation of the state of Sergipe. The application of those methods resulted in two clearly defined clusters, with significant levels ($p < 0.05$) for most of the variables assessed. Cluster 1 had the worse socioeconomic profile and worse general scores of food safety, whereas cluster 2 presented better results. This indicates the compromising of food quality offered by schools according to the socioeconomic profile of their location, which characterizes a Human Right to Adequate and Healthy Food violation in the National School Feeding Program of Sergipe.

Keywords: Food Safety. School Feeding. Socioeconomic Factors. Geographic Mapping.

LISTA DE SIGLAS

BP	Boas Práticas
DHAAS	Direito Humano à Alimentação Adequada e Saudável
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IVS	Índice de Vulnerabilidade Social
PIB	Produto Interno Bruto
PNAE	Programa Nacional de Alimentação Escolar
SAN	Segurança Alimentar e Nutricional
UAN	Unidade de Alimentação e Nutrição
UANE	Unidades de Alimentação e Nutrição Escolares

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
2	REVISÃO DE LITERATURA.....	12
	2.1 Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE).....	12
	2.2 Boas Práticas na Alimentação Escolar.....	12
	2.3 Perfil Socioeconômico e Boas Práticas na Alimentação Escolar.....	15
	2.4 Mapeamento geográfico em estudos de saúde e alimentação coletiva.....	15
3	OBJETIVOS.....	17
	3.1 Objetivo Geral.....	17
	3.2 Objetivos Específicos.....	17
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	18
	4.1 Artigo científico de associação entre indicadores socioeconômicos e boas práticas em escolas públicas do estado de Sergipe.....	18
5	CONCLUSÃO.....	40
6	REFERÊNCIAS.....	41
7	APÊNDICE I - Disponibilização de aplicativo para gestão de estoques como ferramenta tecnológica de aperfeiçoamento do Programa Nacional de Alimentação Escolar.....	46
8	ANEXO I – Lista De Verificação em Boas Práticas para Unidades de Alimentação e Nutrição Escolares.....	91

1 INTRODUÇÃO

O Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) é uma das formas de garantia do Direito Humano à Alimentação Adequada e Saudável (DHAAS) e da Segurança Alimentar e Nutricional (SAN) para a população (AMORIM; JUNIOR; BANDONI, 2020). Nesse contexto, é importante ressaltar a necessidade de se ofertarem alimentos de qualidade aos alunos da educação básica matriculados em escolas públicas brasileiras, considerando tanto a qualidade nutricional quanto a higiênico-sanitária. Para que a qualidade higiênico-sanitária dos alimentos seja assegurada, é fundamental que as Boas Práticas (BP) de manipulação sejam efetivamente implementadas.

As Boas Práticas (BP) englobam ações realizadas em Unidades de Alimentação e Nutrição (UAN), ao longo de todo o processo produtivo, desde o recebimento do alimento até o seu consumo, com o objetivo principal de evitar a ocorrência de Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA). As BP se tornam especialmente importantes no contexto do PNAE, uma vez que as DTHA acometem principalmente crianças e pessoas em situação de vulnerabilidade social (QUINLAN, 2013; FDA, 2022).

Para investigar o cumprimento de BP em UAN, muitos estudos focam em associações entre o perfil socioeconômico dos manipuladores de alimentos e o seu conhecimento sobre as atividades relacionadas às BP (CUNHA et al., 2022; SANTOS; FERREIRA, 2019; ABABIO et al., 2016; VERMA et al., 2023). No entanto, outras questões, como o modelo de gestão da UAN, podem ser consideradas como elementos determinantes para a efetiva implementação e execução das BP nos mais variados tipos de UAN, incluindo as Unidades de Alimentação e Nutrição Escolares (UANE) (DA CUNHA et al., 2022).

Considerando o modelo de gestão descentralizada do PNAE, cujo financiamento conta com repasse da verba federal para alimentação e complemento do estado e municípios (LOURENÇO et al., 2021), o perfil socioeconômico de cada município pode ter influência na qualidade higiênico-sanitária da alimentação escolar. Tal inferência se justifica pelo fato de que as condições de acesso a equipamentos de temperatura controlada, estruturas e instalações de qualidade, materiais de higiene, controle de pragas e vetores e condições de saneamento básico podem ser moldadas pelo investimento complementar canalizado para execução do programa. Apesar disso, o

conceito do DHAAS reforça que o acesso ao alimento de qualidade não deve ser comprometido por outras violações de direitos ou pela falta de acesso a outras necessidades básicas (AGUIAR; PADRÃO, 2022). Desta forma, a possível influência do perfil socioeconômico da localidade em que as escolas se situam na execução das BP no PNAE e, conseqüentemente, na qualidade do alimento ofertado, sinalizaria uma falha no sistema e violação de um direito humano.

Tratando-se de uma política pública tão importante quanto o PNAE, é fundamental a parceria entre a academia e os órgãos públicos, tanto de gestão escolar como de fiscalização sanitária, visando à melhoria de serviços para a comunidade e ao desenvolvimento de investigações de campo (GOMES; CAMPOS; MONEGO, 2012). A análise de risco é internacionalmente aceita como um componente chave para amparar a tomada de decisão a respeito da segurança dos alimentos (FAO, 2020), portanto, como proposta de aperfeiçoamento da qualidade da alimentação escolar em Sergipe, o presente estudo objetivou diagnosticar o risco sanitário nas escolas públicas estaduais em Sergipe e relacionar estes resultados a indicadores socioeconômicos municipais, utilizando ferramentas de espacialização como forma inovadora de visualização de dados.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE)

O PNAE, instituído pela Lei nº 11.947 de 16 de junho de 2009 e regulamentado pela Resolução nº 06, de 8 de maio de 2020, impacta grandiosamente o estado de SAN dos brasileiros. O programa tem, dentre outros objetivos, o de promover o desenvolvimento biopsicossocial dos estudantes da rede pública de ensino básico no Brasil e promover a melhoria de seu rendimento escolar por meio da oferta de uma alimentação saudável, em condições higiênico-sanitárias seguras e em consonância com a cultura e a tradição da população (ISSA et al., 2014; BRASIL, 2009; BRASIL, 2020a).

Estudos apontam a influência de aspectos socioeconômicos na adesão dos alunos à alimentação escolar, evidenciando a sua importância sobretudo para grupos vulneráveis de escolares (AMORIM; JUNIOR; BANDONI, 2020). Isto demonstra que alunos e alunas dependem das refeições oferecidas nas escolas para que possam se alimentar diariamente, de modo que alguns saem de casa sem realizar nenhuma refeição e vão para a escola com a expectativa de se alimentar (SALUTO; RANGEL, 2022).

Observando este cenário, é perceptível como o PNAE pode contribuir para a prevenção da evasão escolar. O perfil dos estudantes que desistem de ir à escola é caracterizado pela presença de situações de vulnerabilidade, onde há a necessidade de garantir a própria sobrevivência e a de seus familiares, o que influencia os seus projetos de vida, perpassando pela simultaneidade de trabalho e escola (BRASIL, 2013; SILVA; COSTA; ANJOS, 2021).

Esta conjuntura fortalece a necessidade de ampliação e fortalecimento das políticas de SAN para a garantia do DHAAS, que preconiza a oferta de alimentos saudáveis e seguros do ponto de vista higiênico sanitário. A segurança dos alimentos oferecidos se torna primordial neste cenário para impedir o desenvolvimento de DTHA, cujos principais fatores de risco são as condições impróprias de saneamento básico e qualidade da água para consumo humano, práticas inadequadas de higiene pessoal e consumo de alimentos contaminados (BRASIL, 2022).

2.2 Boas Práticas na Alimentação Escolar

As BP são procedimentos que devem ser adotados por serviços de alimentação a fim de garantir a qualidade higiênico-sanitária e a conformidade dos alimentos com a

legislação sanitária (BRASIL, 2004). As BP são medidas e condições fundamentais aplicadas em cada parte da cadeia produtiva a fim prover alimentos adequados e seguros (FAO; WHO, 2023). Estes processos envolvem aspectos como edificações; estado, higienização e manutenção dos móveis e utensílios; instalações; controle de vetores e pragas urbanas; abastecimento de água; manejo dos resíduos; manipulação dos alimentos; critérios para inspeção de matérias-primas, ingredientes e embalagens; processos de preparação do alimento; armazenamento, transporte e exposição ao consumo do alimento preparado; assim como a documentação e registro de todas estas etapas (BRASIL, 2004).

O intuito do cumprimento de BP é de garantir a inocuidade do alimento preparado e evitar a ocorrência de DTHA, que são causadas por bactérias e suas toxinas, vírus, parasitas intestinais oportunistas ou substâncias químicas (BRASIL, 2020b). Um dos grupos populacionais mais vulneráveis a esse tipo de doença são as crianças, por possuírem o sistema imunológico ainda em desenvolvimento, com menor capacidade de combater a afecções de diferentes etiologias (LOPES et al., 2015). Além disso, durante a infância são formados os hábitos alimentares, os quais são influenciados por fatores fisiológicos, psicológicos, socioculturais e econômicos (NUNES; ADAMI; FASSINA, 2017).

Logo, é ressaltada a importância da adequação das UANE às BP, principalmente em escolas públicas, que recebem indivíduos em condições socioeconômicas de maior vulnerabilidade, onde a alimentação escolar é de grande importância, já que, muitas vezes é a sua principal ou única refeição do dia (MOTA; MASTROENI; MASTROENI, 2013).

A primeira etapa para implantar efetivamente as BP é a aplicação de uma lista de verificação com o intuito de avaliar as não conformidades (STEDEFELDT et al., 2013). Além disso, a organização em UAN depende da avaliação e mensuração de suas falhas. Portanto, é preciso analisar e diagnosticar os processos pelos quais os alimentos são submetidos e determinar quais medidas devem ser tomadas pela gestão para a oferta de alimentos seguros (SILVA; MOURA; BEZERRA, 2020).

Nessa conjuntura, destaca-se a utilização da Lista de Verificação de Boas Práticas na Alimentação Escolar (LVBPAE), proposta pelo Centro Colaborador em Alimentação e Nutrição Escolar (CECANE) das Universidades Federais do Rio Grande do Sul (UFRGS) e de São Paulo (UNIFESP), a qual analisa as BP no contexto específico das

escolas, e é subdividida em categorias que contemplam a edificação, os equipamentos, os processos que envolvem a produção de refeições, os manipuladores de alimentos e por fim, a higiene ambiental (BRASIL, 2013).

Um dos maiores impasses enfrentados pela gestão do PNAE para a efetividade das BP em UANE estão relacionados à estrutura física para a produção de refeições. Grande parte das escolas públicas se assemelha a edificações domiciliares, o que dificulta a conformidade dos processos de produção e aumenta o perigo de contaminação cruzada, pois são estruturas pequenas e os procedimentos são executados próximos uns dos outros (SILVA et al., 2015).

Ademais, pode-se perceber a influência das falhas estruturais no cumprimento de BP pelos manipuladores, como a ausência de lavatórios específicos para a higienização das mãos nas UANE, que traz como consequência a inadequação na higienização das mãos dos manipuladores (REBELO, 2013; SOARES et al., 2018). Organizações mundiais também reforçam o papel da infraestrutura e equipamentos adequados em UANE para possibilitar o trabalho efetivo e de acordo com as estratégias de controle de qualidade dos alimentos (FAO; WHO, 2019). Nessa circunstância, denota-se o papel primordial da gestão pública na concretização das BP em UANE, que deve prover condições para sua execução.

As inadequações de BP mais comuns em UANE são relacionadas à manipulação, seja por falta de higiene pessoal, vestuário inadequado, não-utilização de uniformes com cores claras e de equipamentos de proteção individual (EPI), falta de apresentação do Atestado de Saúde Ocupacional (ASO), entre outros (CARNEIRO et al., 2020; LOPES et al., 2015; SOARES; COTTA, 2017; AMARAL et al., 2012; OLIVEIRA et al., 2012). Ademais, alguns dos materiais de higiene descartáveis, como luvas, papel toalha e toucas, nem sempre estão disponíveis. Esta falta não deve ser aceitável, tendo em vista que a gestão da UANE precisa ser capaz de oferecer condições de higiene pessoal aos manipuladores a partir de instalações apropriadas às atividades, de maneira a possibilitar a obtenção de alimentos seguros (CARNEIRO et al., 2020).

Deste modo, a adequação geral em BP nas UANE é essencial, tanto no armazenamento, na manutenção de equipamentos e nas condições físico-sanitárias de suas estruturas quanto na manipulação, pois estas comprometem diretamente a qualidade das refeições e a saúde dos colaboradores e usuários (SANTOS; FERREIRA, 2019).

Assim, o cumprimento de BP se torna essencial para assegurar a inocuidade do alimento em todo o processo de produção (FERREIRA; LIMA; AGUIAR, 2020). Ademais, a oferta de alimentos e refeições adequadas do ponto de vista higiênico-sanitário está diretamente integrada à SAN, conceito inserido nas diretrizes do PNAE (SOARES et al., 2018).

Portanto, estudos de investigação do risco sanitário associados ao cumprimento de BP auxiliam o setor público a se tornar capaz de tomar decisões para a gestão destes riscos e alocar recursos para fortalecer os sistemas nacionais de segurança dos alimentos utilizando informações acerca da cadeia de produção, evidências científicas, técnicas e econômicas e a avaliação de risco sanitário (WHO, 2022).

2.3 Perfil socioeconômico e Boas Práticas na Alimentação Escolar

Os indicadores socioeconômicos exercem influência no funcionamento de UAN a partir das condições de saneamento básico e socioeconômicas da população de manipuladores de alimentos (ABERA et al., 2022). No âmbito do PNAE, cujo investimento é complementado pelo estado e pelos municípios, é importante investigar o perfil socioeconômico da localidade (estados e municípios) sede da gestão do programa. Isso se justifica, pois, a aquisição de equipamentos, reforma e manutenção de estruturas podem ser comprometidas pelos níveis de desenvolvimento, vulnerabilidade social, renda municipal e desigualdade na distribuição dessa renda nas localidades.

Atualmente, uma maior atenção vem sendo dedicada à relação entre segurança dos alimentos e o comportamento dos manipuladores de alimentos (ZANIN et al., 2021). Considerando a importância das atitudes tomadas por este grupo dentro das UANE, estudos conduzidos ao redor do mundo buscam investigar as causas que originam tais ações. Com este intuito, pesquisas buscam entender as associações entre o perfil socioeconômico e escolaridade dos manipuladores de alimentos e seu impacto no cumprimento de BP (MCKAY et al., 2016; FANTA, et al., 2023). Além disso, falhas no cumprimento de BP são justificadas pela falta de treinamento, fiscalização e recursos para executar o conhecimento adquirido em treinamentos (ABABIO et al., 2016).

No entanto, nos últimos anos, a temática de BP vem sendo trabalhada de forma mais ampla, indicando que somente fornecer o conhecimento acerca de BP não é suficiente para provocar mudanças no comportamento e adoção das mesmas (ZANIN et al., 2017; DE ANDRADE et al., 2020), o que descentraliza a responsabilidade do manipulador de

alimentos e redireciona o foco para o contexto no qual ele está inserido. Entretanto, ainda há uma lacuna de estudos que verificam associação entre perfil socioeconômico da localidade em que a UAN se encontra e a execução de BP.

2.4 Mapeamento em estudos de saúde e alimentação coletiva

A análise espacial de dados é uma ferramenta tecnológica amplamente utilizada em diversas áreas do conhecimento e que vem ganhando espaço no campo da alimentação e nutrição. Este tipo de análise compõe um método didático e claro de demonstração de informações, que leva em consideração, além do objeto de estudo, a localização geográfica das ocorrências de algum evento (STOCK; GUESGEN, 2016).

O mapeamento por geoprocessamento na saúde utiliza a sobreposição de camadas temáticas para dar visibilidade a um aspecto de realidade, congregando dados estatísticos populacionais com dados geográficos e sociais, assim produzindo um tipo de mapa biossocial em que processos sanitários, sociais, econômicos, territoriais e políticos aparecem cruzados (IBIAPINA; BERNARDES, 2019). Ademais, este instrumento tem o potencial de ampliar a visibilidade e o refinamento dos dados, configurando-se como uma forma inovadora de representação e de visualização de relações entre variáveis de saúde e ambiente (HINO et al., 2006).

Estudos que analisam o consumo alimentar e a insegurança alimentar em território nacional são exemplos do uso de ferramentas metodológicas baseadas no Sistema de Informações Geográficas (REDE PENSSAN, 2021; SILVA et al., 2017). Assim, a estratégia de mapeamento por meio de técnicas de geoprocessamento em saúde, com a contribuição da ciência estatística, possibilita caracterizar tanto os espaços de acesso à saúde quanto as condições socio sanitárias, além de permitir a descrição de casos epidêmicos em saúde (IBIAPINA; BERNARDES, 2019).

Em um contexto de política pública, como é o caso do PNAE, esse tipo de tecnologia deve ser valorizado, visto que a identificação precisa das necessidades do usuário e de sua adequação às orientações estratégicas são condicionantes importantes à eficácia do processo de gestão, principalmente no que tange à gestão da informação, ou seja, na busca, seleção e tratamento da informação de interesse para permitir a visualização de tendências tanto de oportunidades quanto de desafios, possibilitando a resiliência e agilidade, assim ampliando o nível de preparo da gestão e dando subsídios ao processo decisório (AMPARO; RIBEIRO; GUARIEIRO, 2012; FAO, 2022).

Diante do potencial de uso dos dados gerados na perspectiva das análises espaciais, ainda são poucos os estudos desse tipo produzidos no campo da alimentação e nutrição no Brasil. Nesse contexto, destaca-se a importância da utilização de instrumentos para o mapeamento e a análise espacial de dados das BP no âmbito do PNAE, pois os resultados podem fornecer uma visão panorâmica da situação para a gestão, e melhor visualização das fortalezas e fragilidades de cada região da educação, o que auxiliará na tomada de decisões.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Realizar o mapeamento do risco sanitário nas escolas públicas estaduais de Sergipe e relacionar os resultados com indicadores socioeconômicos locais.

3.2 Objetivos Específicos

- Elaborar o primeiro diagnóstico de risco sanitário no Programa Nacional de Alimentação Escolar a nível estadual;
- Associar os resultados de Boas Práticas aos indicadores socioeconômicos das localidades escolares;
- Confeccionar mapas temáticos para representar os dados obtidos;
- Elaborar um atlas diagnóstico do risco sanitário nas escolas públicas estaduais de Sergipe;
- Disponibilizar ferramentas tecnológicas para aperfeiçoamento da gestão do Programa Nacional de Alimentação Escolar.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Artigo científico de associação entre indicadores socioeconômicos e boas práticas em escolas públicas do estado de Sergipe.

Como resultado do trabalho feito durante o mestrado, foi submetido um artigo científico para a revista Food Control, cujo fator de impacto é 6.652, sendo classificada com Qualis A1 de acordo com a Avaliação Quadrienal 2017-2020 da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES).

O documento encontra-se sob revisão até o presente momento (FOODCONT-D-23-04583) e foi intitulado “Are socioeconomic indicators associated with food safety in public schools? A study in Sergipe State – Brazil” sendo apresentado de forma reduzida por motivos de direitos autorais da revista.

Are socioeconomic indicators associated with food safety in public schools? A study in Sergipe State – Brazil

Isabela Gomes Canuto^a; Diogo Thimotheo da Cunha^{b*}; Paula Ribeiro Buarque^c; Izabela Maria Montezano de Carvalho^d.

^a *Programa de Pós-Graduação em Ciências da Nutrição, Universidade Federal de Sergipe, UFS, Av. Marechal Rondon, s/n, Jardim Rosa Elze, São Cristóvão, Sergipe, 49.100-000, Brazil*

^b *Laboratório multidisciplinar em Alimentos e Saúde, Faculdade de Ciências Aplicadas, Universidade Estadual de Campinas, Unicamp, Rua Pedro Zaccaria, 1300, Limeira, São Paulo, Caixa postal 1068, 13484-350, Brazil*

^c *Departamento de Nutrição, Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, Universidade Federal de Sergipe, UFS, Av. Marechal Rondon, s/n, Jardim Rosa Elze, São Cristóvão, Sergipe, 49.100-000, Brazil*

^d *Departamento de Nutrição e Saúde, Universidade Federal de Viçosa, UFV, Av. Peter Henry Rolfs, s/n, Campus Universitário, Viçosa, Minas Gerais, 36570-900, Brazil.*

5 CONCLUSÃO

O trabalho permite concluir que há associação entre o risco sanitário e o perfil socioeconômico dos municípios das escolas públicas do estado de Sergipe. Isto denota uma falha no sistema que envolve o PNAE, pois a oferta de alimentos de qualidade não deveria ser influenciada pelas condições apresentadas pela localidade, tendo em vista que o programa é tido como uma das maiores ferramentas para garantia do DHAAS e é referência mundial por sua execução.

Assim, este estudo contribui para a ciência por ser pioneiro em diagnosticar o risco sanitário no PNAE a nível estadual e associar estes resultados a indicadores socioeconômicos. Ademais, a utilização de mapas para visualização destes dados é interpretada como uma proposta inovadora para estudos em segurança dos alimentos.

REFERÊNCIAS

- ABABIO, PF; LOVATT, P. A review on food safety and food hygiene studies in Ghana. **Food Control**. v. 47, p. 92-97, 2015. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2014.06.041>
- ABABIO, P. F.; TAYLOR, K. D. A.; SWAINSON, M.; DARAMOLA, B. A. Effect of good hygiene practices intervention on food safety in senior secondary schools in Ghana. **Food Control**, v. 60, p. 18–24, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2015.07.013>
- ABERA, W.; GINTAMO, B.; SHITEMAW, T.; MEKURIA, Z. N.; GIZAW, Z. Prevalence of intestinal parasites and associated factors among food handlers in food establishments in the Lideta subcity of Addis Ababa, Ethiopia: an institution-based, cross-sectional study. **BMJ Open**. v. 12, 2022. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2022-061688>
- AGUIAR, O. B.; PADRÃO, S. M. Direito humano à alimentação adequada: fome, desigualdade e pobreza como obstáculos para garantir direitos sociais. **Serv. Soc. Soc.**, São Paulo, n. 143, p. 121-139, jan./abr. 2022. <http://dx.doi.org/10.1590/0101-6628.274>
- AMARAL, D. A.; SOUZA, C. F.; BARCELLOS, L. S.; TONINI, P. M.; FERREIRA, M. A.; FERREIRA, C. C. Avaliação das condições higiênico-sanitárias das cantinas de escolas públicas de um município do interior de São Paulo. **HU Revista**, Juiz de Fora, n. 1 e 2, v.- 38, jan./jun., 2012.
- AMORIM, A. L. B.; JUNIOR, J. R. S.; BANDONI, D. H. Programa Nacional de Alimentação Escolar: estratégias para enfrentar a insegurança alimentar durante e após a COVID-19. **Revista de Administração Pública**, v. 54, n. 4, p. 1134–1145, 2020. <https://doi.org/10.1590/0034-761220200349>
- AMPARO, K. K. S.; RIBEIRO, M. C. O.; GUARIEIRO, L. L. N. Estudo de caso utilizando mapeamento de prospecção tecnológica como principal ferramenta de busca científica. **Perspectivas em Ciência da Informação**, v.17, n.4, p.195-209, out./dez. 2012.
- BRASIL. Congresso Nacional. Lei nº 11.947 de 16 de junho de 2009. **Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar e do Programa Dinheiro Direto na Escola aos alunos da educação básica**. Diário Oficial da União, Brasília, 17 de junho de 2009.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Guia de Instruções das Ferramentas para as Boas Práticas na Alimentação Escolar**. 2013. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cecane/downloads>. Acesso em: 25 de setembro de 2021.
- BRASIL. (2020a). Ministério da Educação. Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Resolução 06 de 08 de maio de 2020. **Dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da educação básica no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar – PNAE**. Diário Oficial da União, Brasília, 08 de maio de 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução RDC nº 216, de 15 de setembro de 2004. **Dispõe sobre Regulamento Técnico de Boas Práticas para Serviços de Alimentação**. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 15 set. 2004. Disponível em:

https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2004/res0216_15_09_2004.html.

Acesso em: 10 de dezembro de 2023.

BRASIL. (2020b). Ministério da Saúde. Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA). Disponível em: <<https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/doencas-de-transmissao-hidrica-e-alimentar-dtha/doencas-transmitidas-por-alimentos>> Acesso em: 14 de março de 2022.

BRASIL. 2022. Ministério da Saúde. Doenças de Transmissão Hídrica e Alimentar (DTHA). Disponível em: < <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/d/dtha/perguntas-frequentes/>> Acesso em: 14 de dezembro de 2023.

CARNEIRO, F. M.; CAVALCANTE, C. E. B.; CÉSAR, L. T.; RIBEIRO, E. T. S. Avaliação das condições higiênico-sanitárias e das boas práticas de manipulação de alimentos na produção da merenda escolar de crianças do Ensino Fundamental em escolas municipais em Morrinhos-CE. **Gestão da Qualidade e Segurança dos Alimentos: Coletânea de Pesquisas Acadêmicas**, 222p, 2020.

<https://doi.org/10.35260/87429007p.75-86.2020>

CUNHA, R; GARCIA-GOMES, A. S.; ALVES, S. Conhecimento em boas práticas e percepção de risco sanitário em manipuladores de alimentos de um hospital público. **Demetra**. v. 17, 2022. <https://doi.org/10.12957/demetra.2022.62503>

DA CUNHA, D. T.; HAKIM, M. P.; SOON, J. M.; STEDEFELDT, E. Swiss Cheese Model of food safety incidents: Preventing foodborne illness through multiple layers of defense. **Food Control**. v. 139, 2022. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2022.109053>

DE ANDRADE, M. L.; STEDEFELDT, E.; ZANIN, L. M.; DA CUNHA, D. T. Food safety culture in food services with different degrees of risk for foodborne diseases in Brazil. **Food Control**, v. 112, 2020. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2020.107152>

DOS SANTOS, M. J.; FERREIRA, C. L. Condições higiênico-sanitárias em uma escola pública do município de Januária-MG antes e após o treinamento dos manipuladores de alimentos. **Cad. Ciênc. Agrá.**, v. 11, p. 01–07, 2019. <https://doi.org/10.35699/2447-6218.2019.12285>

FANTA, F.; AZENE, M. HABTE, K.; SAMSON, H.; KEBEDE, A. Determinants of safe food handling practice among food handlers in food establishments, Yeka sub city, Addis Ababa, Ethiopia. **Heliyon** v. 9, n. 1, 2023.

<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e12977>

FAO. **FAO guide to ranking food safety risks at the national level**. Food Safety and Quality Series No 10. Rome. 2020. <https://doi.org/10.4060/cb0887en>

FAO. **Thinking about the future of food safety – A foresight report**. Rome. 2022. <https://doi.org/10.4060/cb8667en>

FAO and WHO. **Food control system assessment tool: Dimension A – Inputs and resources**. Food safety and quality series No. 7/2. Rome. 2019.

FAO and WHO. **General Principles of Food Hygiene**. Codex Alimentarius Code of Practice, No.CXC 1-1969. Codex Alimentarius Commission. Rome. 2023. <https://doi.org/10.4060/cc6125en>

FERREIRA, C. A.; LIMA, V. S; AGUIAR, L. P. Condições higiênico-sanitárias dos serviços de alimentação no Brasil: uma revisão integrativa. **Research, Society and Development**, v. 9, n. 10, 2020. <https://doi.org/10.33448/rsd-v9i10.8156>

Food and Drug Administration. **Food safety for pregnant women, their unborn babies, and children under five**. January 2022.

GOMES, N. A. A. A.; CAMPOS, M. R. H.; MONEGO, E. T. Aspectos higiênico-sanitários no processo produtivo dos alimentos em escolas públicas do Estado de Goiás, Brasil. **Revista de Nutrição**, v. 25, n. 4, p. 473–485, 2012. <https://doi.org/10.1590/S1415-52732012000400005>

HINO, P.; VILLA, T. C. S.; SASSAKI, C. M.; NOGUEIRA, J. DE A.; SANTOS, C. B. DOS. Geoprocessamento aplicado à área da saúde. **Revista Latino-Americana De Enfermagem**, v. 14, n. 6, p. 939-943, 2006. <https://doi.org/10.1590/S0104-11692006000600016>

IBIAPINA, E.; BERNARDES, A. O mapa da saúde e o regime de visibilidade contemporâneo. **Saúde e Sociedade**. São Paulo, v. 28, n. 1, p. 322-336, 2019. <https://doi.org/10.1590/S0104-12902019170982>

ISSA, R. C.; MORAES, L. F.; FRANCISCO, R. R. J.; SANTOS, L. C. DOS; ANJOS, A. F. V. DOS; PEREIRA, S. C. L. Alimentação escolar: Planejamento, produção, distribuição e adequação. **Pan American Journal of Public Health**, v. 35, n. 2, p. 96–103, 2014.

LOPES, A. C. C.; PINTO, H. R. F.; COSTA, D. C. I. O.; MASCARENHAS, R. J.; AQUINO, J. S. Avaliação das Boas práticas em unidades de alimentação e nutrição de escolas públicas do município de Bayeux, PB, Brasil. **Ciência e Saúde Coletiva**. n. 7, v. 20, 2015. <https://doi.org/10.1590/1413-81232015207.15162014>

LOURENÇO, A. E. P.; SPERANDIO, N.; PONTES, P. V.; MONTEIRO, L. S. School Feeding and Food and Nutrition Security in the Context of the Covid-19 Pandemic in the

Northern Region of the State of Rio de Janeiro, Brazil. **Food Ethics**, v. 6, n. 11, 2021. <https://doi.org/10.1007/s41055-021-00092-x>

MCKAY, F. H.; SINGH, A.; SINGH, S.; GOOD, S.; OSBORNE, R. H. Street vendors in Patna, India: Understanding the socio-economic profile, livelihood and hygiene practices. **Food Control**. v. 70, p. 281–285, 2016. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2016.05.061>

MOTA, C. H.; MASTROENI, S. S. B. S.; MASTROENI, M. F. Consumo da refeição escolar na rede pública municipal de ensino. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*, v. 94, n.236, p. 168-184, 2013. <https://doi.org/10.24109/2176-6681.RBEP.94I236.394>

NUNES, G. Q.; ADAMI, F. S.; FASSINA, P. Avaliação das boas práticas em serviços de alimentação de escolas de ensino fundamental do Rio Grande do Sul. **Segurança Alimentar e Nutricional**, Campinas, v. 24, n. 1, p. 26-32, 2017. <https://doi.org/10.20396/san.v24i1.8648035>

OLIVEIRA, A. C. M.; SANTOS, O. C.; SILVA, G. A. Avaliação das condições higiênico-sanitárias da cozinha do CMEI do município de Rialma-GO. **Rev. JIC**, v. 3, n. 3, p. 14-34, 2012.

QUINLAN, J. J. Foodborne Illness Incidence Rates and Food Safety Risks for Populations of Low Socioeconomic Status and Minority Race/Ethnicity: A Review of the Literature. **Int. J. Environ. Res. Public Health**, v. 10, p. 3634-3652, 2013. <https://doi.org/10.3390/ijerph10083634>

REBELO, T. G. S. **Aspectos higiênico-sanitários dos serviços de alimentação dos estabelecimentos públicos de ensino fundamental de Maceió**. 2013. Dissertação (Mestrado em Ciências da Nutrição), MACEIÓ, AL. 126p.

REDE BRASILEIRA DE PESQUISA EM SOBERANIA E SEGURANÇA ALIMENTAR (REDE PENSSAN). **VIGISAN: Inquérito Nacional sobre Insegurança Alimentar no Contexto da Pandemia da Covid-19 no Brasil**. Rio de Janeiro: Rede Penssan, 2021. Disponível em: <http://olheparaafome.com.br/>

SALUTO, D. R.; RANGEL, T. L. V. O programa de merenda escolar e a promoção do direito à alimentação no cenário da pandemia da Covid-19. **Boletim de Conjuntura**, v. 9, n. 25, 2022. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5770649>

SANTOS, J. M. DOS; FERREIRA, L. C. Condições higiênico-sanitárias em uma escola pública do município de Januária-MG antes e após o treinamento dos manipuladores de alimentos. **Caderno de Ciências Agrárias**, v. 11, p. 1–7, 2019. <https://doi.org/10.35699/2447-6218.2019.12285>

SILVA, W. F.; COSTA, L. S.; ANJOS, D. E. S. Dados educacionais com foco na evasão escolar: diagnóstico e desafios para o IFNMG - Campus Avançado Porteirinha. **Revista Educação e Políticas em Debate**, v. 10, n. 2, p. 838-854, mai./ago. 2021.

SILVA, E. K. P.; MEDEIROS, D. S.; MARTINS, P. C.; SOUSA, L. A.; LIMA, G. P.; RÊGO, M. A. S.; SILVA, T. O.; FREIRE, A. S.; SILVA, F. M. Insegurança alimentar em comunidades rurais no Nordeste brasileiro: faz diferença ser quilombola? **Cadernos de Saúde Pública**, v. 33, n. 4, 2017. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00005716>

SILVA, N. B.; MOURA, V. M. DAS C.; BEZERRA, K. C. B. Avaliação do fator de correção de hortifrúteis em uma unidade de alimentação e nutrição de Teresina - PI. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 3, p. 13138–13146, 2020. <https://doi.org/10.33448/rsd-v10i15.22559>

SILVA, L. C.; SANTOS, D. B. DOS; SÃO JOSÉ, J. F. B. DE; SILVA, E. M. M. DA. Boas Práticas Na Manipulação De Alimentos Em Unidades De Alimentação E Nutrição. **DEMETRA: Alimentação, Nutrição & Saúde**, v. 10, n. 4, p. 797–820, 2015. <https://doi.org/10.12957/demetra.2015.16721>

SOARES, D. S. B.; HENRIQUES, P.; FERREIRA, D. M.; DIAS, P. C.; PEREIRA, S.; BARBOSA, R. M. S. Best practices in school food and nutrition units of a municipality in the state of Rio de Janeiro - Brazil. **Ciencia e Saude Coletiva**, v. 23, n. 12, p. 4077–4083, 2018. <https://doi.org/10.1590/1413-812320182312.23992016>

SOARES, N. M.; COTTA, S. P. M. Avaliação da higiene alimentar em unidades de alimentação e nutrição escolares do município de Sete Lagoas – Minas Gerais. **Revista Brasileira Ciências da Vida**. n. 4, v. 5, 2017.

STEDDEFELDT, E.; CUNHA, D. T. DA; SILVA JÚNIOR, Ê. A.; SILVA, S. M. DA; OLIVEIRA, A. B. A. DE. Instrumento de avaliação das Boas Práticas em Unidades de Alimentação e Nutrição Escolar: da concepção à validação. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 18, n. 4, p. 947–953, 2013.

STOCK, K.; GUESGEN, H. Geospatial Reasoning with Open Data. In: LAYTON, R.; WATTERS, P. Automating Open Source Intelligence. Boston: Syngress, 2016. p. 171–204. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-802916-9.00010-5>

VERMA, R.; PATEL, M.; SHIKHA, D.; MISHRA, S. Assessment of food safety aspects and socioeconomic status among street food vendors in Lucknow city. **Journal of Agriculture and Food Research** v. 11, 2023. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2022.100469>

WHO. **WHO global strategy for food safety 2022–2030: towards stronger food safety systems and global cooperation**. Geneva: World Health Organization; 2022.

ZANIN, L. M.; DA CUNHA, D. T.; DE ROSSO, V. V.; CAPRILES, V. D.; STEDEFELDT, E. Knowledge, attitudes and practices of food handlers in food safety: An integrative review. **Food Research International**, 2017. <https://doi.org/10.1016/j.foodres.2017.07.042>

ZANIN, L. M.; LUNING, P. A.; DA CUNHA, D. T.; STEDEFELDT, E. Influence of educational actions on transitioning of food safety culture in a food service context: Part 1 – Triangulation and data interpretation of food safety culture elements. **Food Control**, v. 119, 2021. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2020.107447>.

APÊNDICE II – Disponibilização de aplicativo para gestão de estoques como ferramenta tecnológica de aperfeiçoamento do Programa Nacional de Alimentação Escolar.

O aplicativo foi apresentado como Trabalho de Conclusão de Curso do aluno Anderson Graça Araújo e submetido ao Departamento de Computação da Universidade Federal de Sergipe. O trabalho está disposto abaixo.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO

Aplicativo para Gerenciar Merenda Escolar em Escolas e Colégios.

Trabalho de Conclusão de Curso

Anderson Graça Araújo



Departamento de Computação/UFS

São Cristóvão – Sergipe

2022

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO

Anderson Graça Araújo

Aplicativo para Gerenciar Merenda Escolar em Escolas e Colégios.

Trabalho de Conclusão de Curso
submetido ao Departamento de
Computação da Universidade Federal de
Sergipe como requisito parcial para a
obtenção do título de Bacharel em
Sistemas de Informação

Orientador(a): Edward David Moreno
Ordonez

São Cristóvão – Sergipe

2022

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Tabela com base em dados do FNDE.....	13
Figura 2 – Gráfico dos estudantes por região.	14
Figura 3 – Eram oferecidos pratos de comida?.....	14
Figura 4 – Gráfico Participação de mercado de sistemas operacionais móveis no Mundo.....	15
Figura 5 – Gráfico Participação de mercado de sistemas operacionais móveis no Brasil.....	16
Figura 6 – Comparando tipos de aplicativos móveis.....	17
Figura 7 – Tecnologias usadas por desenvolvedores de software em todo o mundo de 2019 a 2021.....	17
Figura 8 – Telas do aplicativo e-Pnae.	20
Figura 9 – Telas do aplicativo Nham.	20
Figura 10 – Interface do aplicativo YouEduc: Merenda Escolar	21
Figura 11 – Interface do aplicativo Monitora a Cidade.	22
Figura 12 – Interface do aplicativo CADE.	22
Figura 13 – Gráfico comparativo dos artigos publicados encontrados	26
Figura 14 – Gráfico comparativo dos artigos publicados encontrados com o filtro para Ciências da computação.	26
Figura 15 – Tela do Cadastro – Dados Pessoais, Informações de Saúde, Alimentação.....	27
Figura 16 – Quiz e Feedback sobre a opção registrada.....	28
Figura 17 – Telas do Merenda Democrática.	29
Figura 18 – Telas para o Programa de Alimentação Escolar em Bangladesh.....	29
Figura 19 – Tela do CADE	30
Figura 20 – Diagrama de casos de uso do sistema.....	33
Figura 21 – Diagrama de classes do sistema.	34
Figura 22 – Telas de login e cadastro do usuário.....	36
Figura 23 – Telas menu de opções.	37
Figura 24 – Telas Ficha de Prateleira.....	38
Figura 25 – Telas para cadastro de produtos.....	39
Figura 26 – Tela de cardápio e o cardápio do dia.	39
Figura 27 – Figura 11 – Tela de cardápio.	40

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Aplicativos e links de acesso.....	18
Tabela 2 – Termos de busca e número de aplicativos encontrados.....	19
Tabela 3 – Principais características observadas nos aplicativos.....	23
Tabela 4 – Relação dos aplicativos estudados e características apontadas.....	24
Tabela 5 – Resultados obtidos através da busca na base do INPI.....	24
Tabela 6 – Resultados obtidos através da busca na base do INPI.....	25
Tabela 7 – Strings de busca usados antes da aplicação dos filtros.....	25
Tabela 8 – Requisitos Funcionais do Sistema.....	32
Tabela 9 – Requisitos Não Funcionais do Sistema.....	32

LISTA DE SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
DCOMP	Departamento de Computação
UFS	Universidade Federal de Sergipe
MEC	Ministério da Educação
PNAE	Plano Nacional de Alimentação Escolar
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
CME	Campanha da Merenda Escolar
UNICEF	Fundo das Nações Unidas para a Infância
CAE	Conselhos de Alimentação Escolar
TCU	Tribunal de Contas da União
CGU	Controladoria Geral da União
ÓAÊ	Observatório da Alimentação Escolar
Seed	Secretaria de Estado da Educação
TCE/AP	Tribunal de Contas do Estado do Amapá
CGE/AP	Controladoria Geral do Estado do Amapá

1. Introdução

A alimentação escolar é uma das mais antigas políticas públicas de alimentação e nutrição vigente no Brasil. Datada como programa público em 1955, é uma ferramenta institucionalizada que tem como objetivo fundamental o combate à fome e a garantia do direito humano à alimentação adequada com segurança alimentar e nutricional. Em 1955 com a institucionalização da alimentação escolar com a promulgação do decreto n. 37.106/1955 que criou a CME (Campanha da Merenda Escolar), vinculada ao MEC (Ministério da Educação). A partir da Constituição Federal de 1988, a alimentação escolar passa a ser um direito assegurado a todos os alunos do ensino fundamental da rede pública, de acordo com seu inciso VII, artigo 208. A promulgação da Constituição promoveu dois elementos fundamentais que influenciaram a estrutura do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) nos anos subsequentes: a descentralização e a participação social na gestão do programa. O PNAE oferece alimentação escolar e ações de educação alimentar e nutricional a estudantes de todas as etapas da educação básica pública. O governo federal repassa, a estados, municípios e escolas federais, valores financeiros de caráter suplementar efetuados em 10 parcelas mensais (de fevereiro a novembro) para a cobertura de 200 dias letivos, conforme o número de matriculados em cada rede de ensino.(FNDE, 2022). O PNAE é acompanhado e fiscalizado diretamente pela sociedade, por meio dos Conselhos de Alimentação Escolar (CAE), e também pelo FNDE, pelo Tribunal de Contas da União (TCU), pela Controladoria Geral da União (CGU) e pelo Ministério Público. Para colocar os direitos nutricionais das crianças em primeiro lugar, o Fundo das Nações Unidas para a Infância (Unicef), orienta coletar, analisar e usar dados e evidências de boa qualidade regularmente para orientar as ações e acompanhar o progresso. A tecnologia pode ser uma grande aliada no acompanhamento para análise de dados, boas práticas de segurança alimentar, gestão de produtos, avaliações dos alimentos aos alunos de uma forma prática e acessível. Levando em consideração a importância da merenda escolar e a necessidade de um melhor controle de gestão, o trabalho proposto visa uma através de um aplicativo simples e intuitivo, visando a gestão da merenda escolar.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é desenvolver uma ferramenta para dispositivos móveis capaz de facilitar a gestão da merenda escolar, a partir do acompanhamento de produtos no estoque, cardápio, recebimento e cadastros de produtos. Dessa forma o foco é auxiliar a equipe escolar envolvida no preparo das refeições para os alunos e assim evitar o desperdício com produtos fora da validade, melhorando a capacidade de gestão de estoque e garantindo a previsibilidade com os cardápios confeccionados previamente.

1.1.2 Objetivos Específicos

- Analisar aplicativos semelhantes visando identificar funcionalidades e diferenciais.
- Definir os requisitos para o desenvolvimento de um aplicativo móvel.
- Desenvolver um aplicativo móvel, visando atender os requisitos elicitados.
- Testar e validar o aplicativo desenvolvido.

1.2 Metodologia

Para que esse trabalho fosse realizado, foi necessário realizar pesquisa e um estudo aprofundado sobre merenda escolar no Brasil, como a legislação trata do tema, quais as necessidades encontradas através de pesquisa, além de uma revisão de mercado onde foi possível identificar o que já existe, como auxilia as equipes, bem como o que pode ser criado ou aprimorado para que se tenha um melhor proveito pelos usuários. Assim proporcionando uma viabilidade ao produto desenvolvido, foi feito um levantamento de requisitos, construção de diagramas UML e um protótipo de telas. A seguir é apresentado os passos que foram seguidos para o desenvolvimento do trabalho:

- Pesquisa sobre Merenda Escolar para maior aprofundamento no assunto.
- Revisão de mercado a partir de buscas em lojas de aplicativos de propostas semelhantes.
- Busca de patentes no INPI por registros de software que possuam ideias similares.
- Elicitação de requisitos do sistema, criação de diagramas UML e prototipação de telas.
- Estudo e revisão das ferramentas necessárias para o desenvolvimento do sistema.

1.3 Estrutura do Documento

O documento está dividido em 5 capítulos, incluindo esta introdução. São eles:

- Capítulo 2: trata-se da fundamentação teórica necessária para o entendimento da proposta, apresentando os conceitos mais relevantes para melhor assimilação.
- Capítulo 3: visa apresentar a revisão de mercado, como ela foi realizada e quais os resultados que foram encontrados.
- Capítulo 4: descreve a arquitetura de software do projeto, requisitos encontrados, diagramas UML e ferramentas que foram utilizadas.
- Capítulo 5: refere-se às considerações finais, objetivos alcançados, expectativas futuras para melhorias e pendências atuais do trabalho, que serão desenvolvidas durante a disciplina de Trabalho de Conclusão de Curso 2.

2. Fundamentação teórica

2.1 A Merenda Escolar

A terminologia “merenda escolar” compreende todas as alimentações realizadas pelos alunos na escola durante o dia letivo. É de suma importância garantir a mínima alimentação diária de crianças e adolescentes, principalmente em regiões mais pobres, onde costumeiramente se encontra famílias que não fazem sequer três refeições ao dia. De tal importância se configura a alimentação no ambiente escolar, que se estrutura um plano de identidade do aluno com uma alimentação saudável, garantindo saúde e conseqüentemente melhores condições de aprendizado (SILVA, 2018). Inúmeras mudanças nos hábitos alimentares recentemente foram conquistadas através do desenvolvimento tecnológico e pela globalização da informação. Tanto a Organização das Nações Unidas (ONU) como programas governamentais, estão inclinados à construção de uma sociedade que se alimenta melhor. Atividades elaboradas para o ambiente escolar na intenção de promover saúde alimentar, estão intimamente ligadas a busca por uma saúde de qualidade, autoestima renovada nos alunos e habilidades bem desenvolvidas (CAMOZZI, 2015). Com o passar do tempo e o aprimoramento adotado através do ensino integral em diversas regiões do Brasil, a fim de garantir melhor desenvolvimento intelectual, foi preciso aprimorar e garantir as três refeições diárias aos alunos da rede pública de ensino, principalmente em localizações mais pobres. Através do ensino integral e a oferta das três refeições, esse sistema teve como resultado a democratização do ensino e estendendo a democratização do ensino e o direito básico à alimentação. Foi dessa forma que o Estado encontrou para atrair crianças e jovens ao ambiente escolar e concomitantemente combater a desnutrição infantil e os constantes casos de doenças causadas pela má alimentação.

Segundo a resolução 26 de 17 de junho de 2013, do Fundo Nacional para o Desenvolvimento da Educação (FNDE), que dispõe sobre o atendimento da alimentação escolar aos alunos da Educação Básica no âmbito do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), as unidades escolares que atuam em período integral devem atender, no mínimo, 70% das necessidades nutricionais diárias das crianças e adolescentes, distribuídas em pelo menos três refeições.(BASÍLIO, 2016).

Figura 1 – Tabela com base em dados do FNDE.

Escola	Necessidades nutricionais diárias	Nº refeições
Creche (período parcial)	30%	2
Creche (período integral)	70%	3
Comunidades indígenas/quilombolas	30% por refeição	
Demais alunos –período parcial	20%	1
	30%	2 ou+
Demais alunos – período integral	70%	3

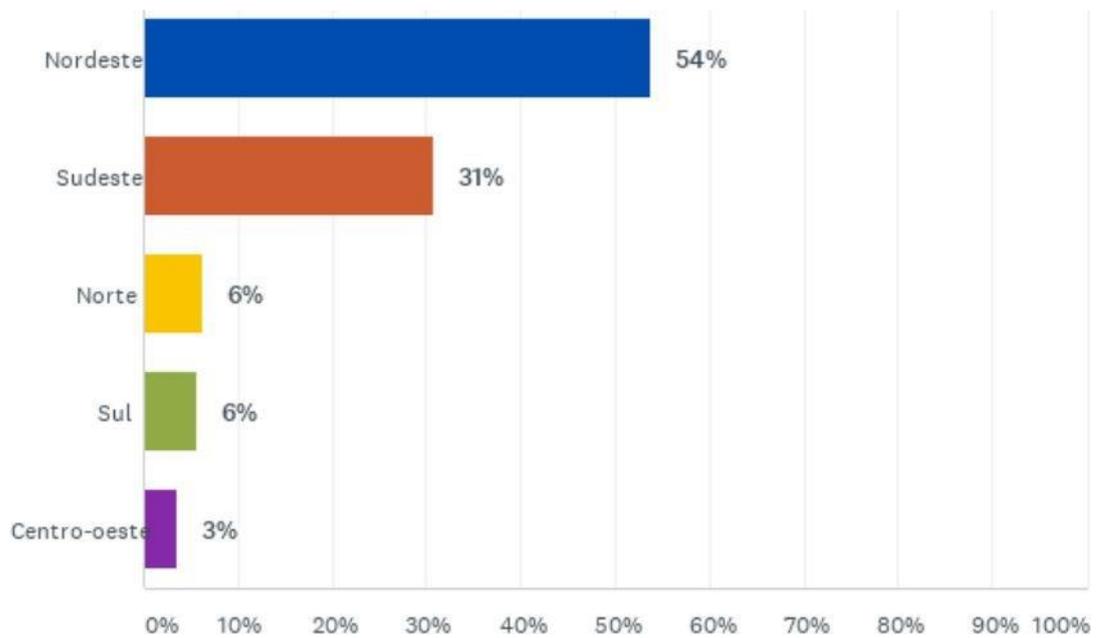
Fonte: Alimentação escolar, 2021.

2.2 Programa de Alimentação Escolar, antes e na pandemiado Covid-19.

Em 11 de março de 2020, a Organização Mundial de Saúde (OMS) decretou que o mundo passava por uma pandemia: o novo coronavírus que teve seus primeiros casos na China, começou a se alastrar rapidamente por vários países de diferentes continentes. Não diferente do restante do mundo, o Brasil começou a registrar os primeiros casos e logo as autoridades sanitárias suspenderam as aulas nas instituições de ensino com o intuito de conter a transmissão do Covid19. Essa medida correta, mas que proporcionou uma série de problemas na qualidade do ensino e uma desestruturação da segurança alimentar. Nesse contexto diversas medidas a fim de mitigar os efeitos negativos das medidas aplicadas. Em São Paulo foi desenvolvido e implementado o Auxílio Merenda Escolar 2022 que é um auxílio financeiro para os alunos que estão matriculados em uma escola da rede pública de ensino, sendo um auxílio oferecido para os alunos oriundos de famílias em vulnerabilidade socioeconômica. Funciona como um auxílio de caráter emergencial, assim como o auxílio emergencial, que foi criado por conta da pandemia do coronavírus, e que é pago mensalmente através do aplicativo PicPay, que visa auxiliar na

alimentação adequada dessas crianças. O PNAE é atualmente responsável pela oferta da alimentação escolar a todas/os estudantes da educação básica pública, atendendo cerca de 41 milhões de estudantes, com repasses financeiros aos 27 estados e 5.570 municípios, da ordem de R\$ 4 bilhões anuais. Como parte de uma pesquisa ampla realizada pelo Observatório da Alimentação Escolar (ÓAÊ) que através de uma pesquisa online, onde foram ouvidos um total de 900 estudantes da rede básica de ensino, maiores de 12 anos, dos 26 estados e Distrito Federal.(OAE, 2021).

Figura 2 – Gráfico dos estudantes por região.



Fonte:(Alimentação escolar, 2021).

Figura 3 – Eram oferecidos pratos de comida?

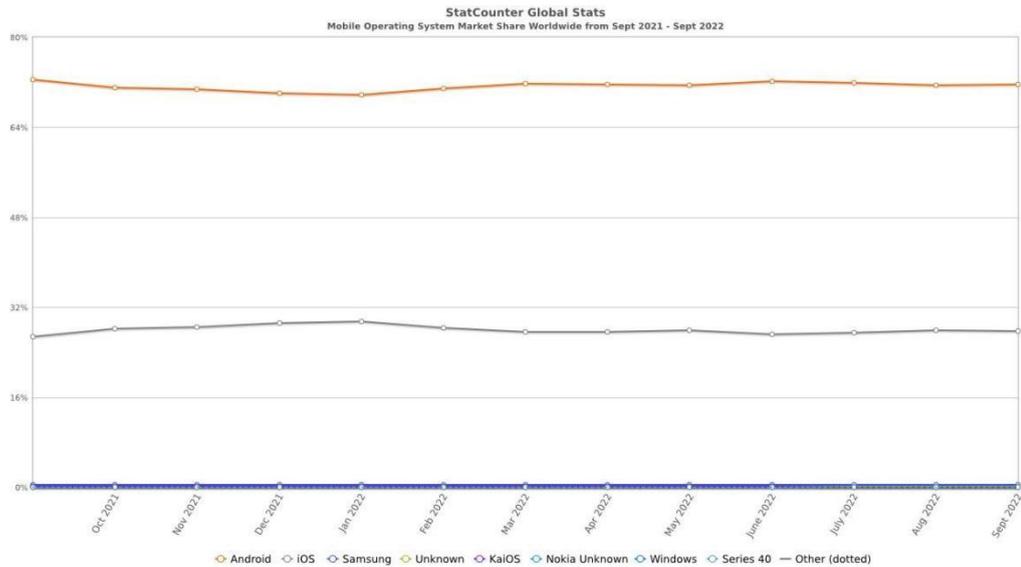


Fonte:Alimentação escolar, 2021.

2.3 Aplicativos Móveis

A evolução da tecnologia e mais especificamente nos aparelhos de telefonia móvel, permitiu oferecer aos usuários recursos que vão muito além da realização de uma chamada ou envio de uma mensagem. As melhorias de hardware e software, permitiram o desenvolvimento de sistemas operacionais mais avançados. Com sistemas operacionais mais avançados foi possível desenvolver aplicativos e popularizar ainda mais o uso de celulares. Aplicativos móveis, também abreviados de “apps”, são softwares desenvolvidos exclusivamente para dispositivos móveis como celulares e tablets, gratuitos ou pagos (Bocard, 2021). Devido a essa rápida evolução um aparelho celular se transformou em uma oportunidade de acessar informações do em tempo real na palma da mão. Os sistemas operacionais mais comuns para o qual são desenvolvidos aplicativos são Android e o iOS. Segundo (Laricchia, 2022), o Android representa cerca de 71,62% e em seguida o iOS com 27,73% em nível mundial. Quando realizamos uma análise focada no Brasil, é possível analisar que o sistema operacional Android é ainda mais difundido entre os usuários com 81,11% utilizando o Android e 18,63% o iOS.

Figura 4 – Gráfico Participação de mercado de sistemas operacionais móveis no Mundo.



Fonte: Traduzido de StatCounter (2022).

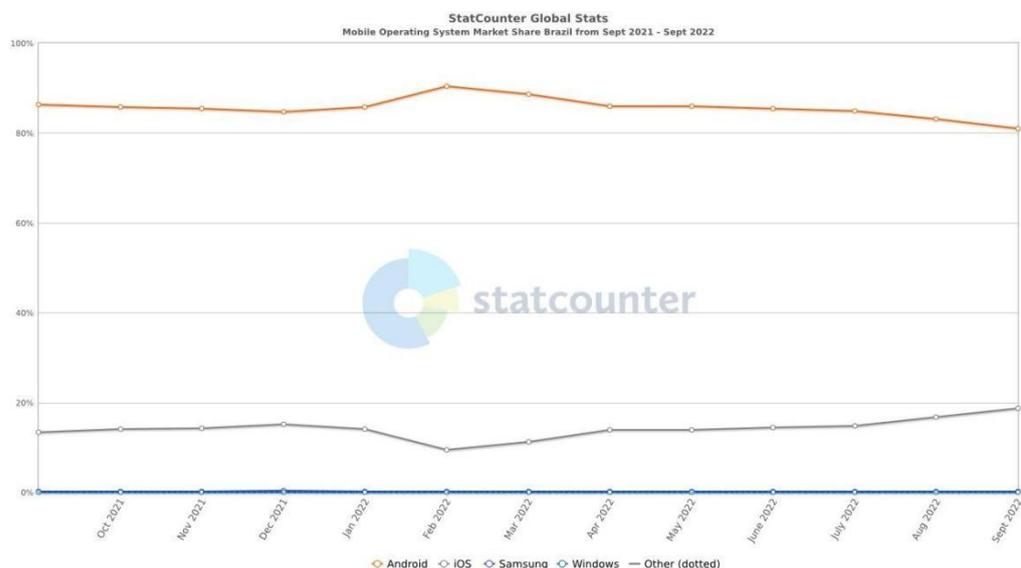
A proposta do Android é mais voltada para ser mais flexível, customizável e aberto, e isso pode ser percebido pelo fato de existir diferentes marcas que o utilizam, onde cada uma delas pode adaptá-la como desejar para atender suas necessidades. No caso do iOS, ele possui uma tendência em focar mais em simplicidade, elegância e segurança (Marketeam, 2022).

2.4 Tecnologias e Ferramentas no Desenvolvimento de Aplicativos Móveis

Nos últimos anos, o mundo passou por uma verdadeira revolução tecnológica, cada vez mais os aparelhos tecnológicos ficaram modulares, baratos e com grande capacidade computacional e isso foi o que promoveu a revolução no que diz respeito aos dispositivos móveis. Presente em nosso cotidiano faz com que surgissem diversas ferramentas para otimizar o desempenho de aplicativos móveis. Quanto ao contexto de desenvolvimento, ao longo dos anos surgiram várias ferramentas e tecnologias disponíveis para o desenvolvimento de aplicativos para o iOS, Android ou ambas as plataformas. Muitas vezes, a solução pode ser voltada para uma única plataforma, o que nos leva à utilização de ferramentas que possibilitam o desenvolvimento em código nativo. Sua principal vantagem é otimizar o desempenho da aplicação, já que ela será compilada na mesma linguagem de máquina utilizada pelo sistema operacional. Se o app em questão será rodado apenas em iOS, por exemplo, o desenvolvimento em código nativo é

mais indicado. Entretanto, na maioria dos casos, é necessário atender a uma demanda de usuários em diferentes plataformas. Para tanto, é interessante optar por trabalhar em uma aplicação híbrida. No desenvolvimento de aplicações Android, são mais comuns o uso das linguagens Java e Kotlin, enquanto que no desenvolvimento para o iOS são mais utilizadas as linguagens Swift e Objective-C. São exemplos de soluções nativas o Facebook Messenger e Whatsapp. De acordo com Vailshery (2022), desenvolvimento nativo representa cerca de 67% dos desenvolvedores de aplicativos móveis, enquanto que 33% dos aplicativos específicos de um determinado dispositivo ou plataforma, como Android ou iOS, são chamados de aplicativos nativos. Esses aplicativos são executados diretamente no sistema operacional do dispositivo, usam as linguagens e estruturas fornecidas pela plataforma e são implantados por meio do marketplace ou mercado específico do sistema operacional. Os aplicativos nativos geralmente têm acesso total a todos os recursos e hardware dos dispositivos em que são executados. Já os aplicativos Híbridos é mistura entre aplicativos nativos e aplicativos Web progressivos, os aplicativos híbridos são essencialmente contêineres codificados nativamente que executam aplicativos Web. Essa combinação permite que o aplicativo tenha mais acesso aos recursos e hardware dos dispositivos e seja executado em mais tipos de dispositivos, mantendo uma única base de código. Apesar de todas as suas vantagens, os aplicativos híbridos normalmente não atingem o desempenho que outros tipos de aplicativos móveis alcançam Azure (Microsoft, 2022).

Figura 5 – Gráfico Participação de mercado de sistemas operacionais móveis no Brasil.



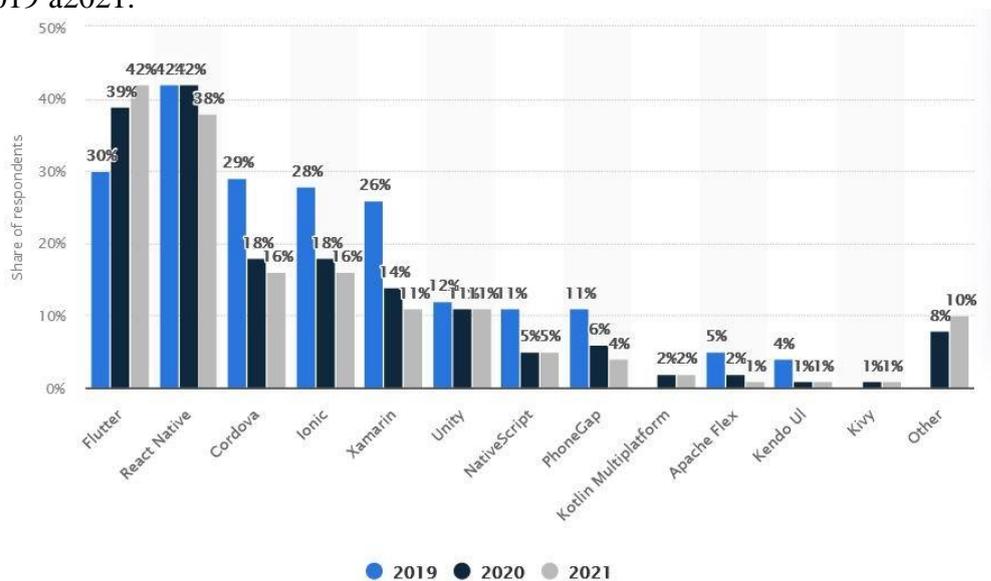
Fonte: Traduzido de StatCounter (2022).

Figura 6 – Comparando tipos de aplicativos móveis.

	Aplicativos nativos	Aplicativos de plataforma cruzada	Aplicativos Web progressivos	Aplicativos híbridos
Número de bases de código	Um por plataforma	Um, mas compilado para cada plataforma	Um total	Um para o aplicativo, outro para o contêiner
Idiomas e estruturas	Somente nativo	Escolha da equipe	Somente Web	Web e nativo
Acesso a SDKs e APIs	Sim	Sim	Não	Limitado
Desempenho	Mais alto	Alto	Mais baixo	Baixo
Acesso ao hardware do dispositivo	Completo	Maioria	Muito pouco	Algum
Capacidade de resposta à entrada de usuário	Bom	Bom	Pior	Fraco
Interatividade	Alto	Alto	Mais baixo	Baixo
Uso de recursos do dispositivo	Alto	Alto	Baixo	Média
Requer conectividade	Não	Não	Sim	Sim
Custo para criar e manter	Mais alto	Alto	Mais baixo	Inferior
Onde o aplicativo está armazenado	Dispositivo	Dispositivo	Servidor	Dispositivo e servidor
Implantado por meio de	Marketplace	Marketplace	Navegador	Marketplace
Requer aprovação externa	Sim	Sim	Não	Sim

Fonte: (Azure.Microsoft,2022).

Figura 7 – Tecnologias usadas por desenvolvedores de software em todo o mundo de 2019 a 2021.



Fonte: Statista (2022).

3. Estudos de Soluções Similares

3.1 Revisão de Mercado

Nessa parte do trabalho irei apresentar algumas aplicações já existentes. Com essa finalidade foi feita uma revisão de produtos de mercado e assim descobrir as soluções disponíveis em aplicações desenvolvidas por prefeituras e empresas que disponibilizam um pacote customizável de aplicativos voltados para aplicação escolar. A partir de termos de busca inseridos na Play Store¹ e na ferramenta de pesquisa do Google² foram encontrados 21 aplicativos associados ao tema. Das buscas realizadas, foram escolhidos 6 aplicativos para serem tomados como referência para o desenvolvimento do aplicativo deste trabalho, por possuir proposta semelhante. O Quadro 1 lista os aplicativos que são citados e suas respectivas URLs de acesso.

Tabela 1 – Aplicativos e links de acesso.

Aplicativo	URL
Nham - Nutrition for Healthy and Appetizing Meal	https://bit.ly/3c6C4KF
Monitorando a Cidade	https://bit.ly/3AyapdN
YouEduc Merenda Escolar	https://bit.ly/3ccRAEE
e-Pnae	https://bit.ly/3Kbl2Y2
Escolar Premium	https://bit.ly/3Cq0Gsw
Cade - Consumo Alimentar	https://bit.ly/3AH3cta

Fonte: Autor

A Tabela 1 apresenta todos os termos de busca utilizados e o número de

resultados obtidos através deles. Os resultados obtidos que se repetem em cada busca, para fins de contagem, foram considerados apenas na primeira descoberta. Os termos estão na ordem em que foram buscados.

Tabela 2 – Termos de busca e número de aplicativos encontrados.

Termo de Busca	Resultados
Merenda	2
Alimentação Infantil	6
Monitorando a merenda	0
Gestão de Cardápio	0
Nutrição Escolar	0
Alimentação Escolar	0
Total	8

Fonte: Autor

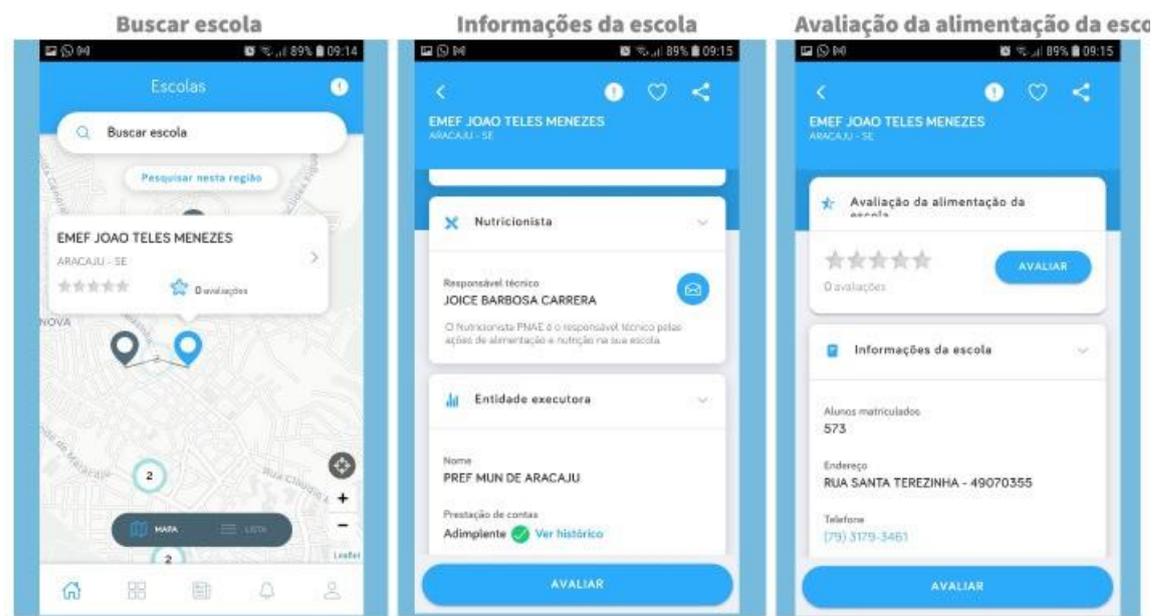
3.1.1 Sistema de Gestão de Informações (SGI)

Idealizado pela Secretaria de Educação de Londrina, o Sistema de Gestão de Informações (SGI) permite através de aparelhos celulares, onde as cozinheiras podem conferir o cardápio completo que irão preparar para merenda escolar. O aplicativo (APP) orienta sobre os pratos de cada dia, mostra a quantidade de produtos a serem utilizados na confecção, preparo de cada alimento e quanto serve para cada um dos alunos. Além de consultar o cardápio diário, o APP permite que os profissionais que preparam as refeições enviem informações para as equipes da secretaria municipal de educação. “Esse acompanhamento já era implementado e estava em vigor, mas com as novas nutricionistas conseguimos fazer o preparo de retaguarda, construir a orientação de todas as preparações, incluindo as fichas técnicas contendo cálculo nutricional de macro e micronutrientes, decocção e porcionamento. É algo que vai ao encontro da resolução nacional sobre o Programa de Alimentação Escolar e estava disponível em outros formatos, e que agora o acesso será muito mais fácil e mais rápido”(Londrina.pr, 2022),

3.1.2 Aplicativo e-Pnae

É um aplicativo do Programa Nacional de Alimentação Escolar. Através da plataforma é possível que alunos, professores, nutricionistas e toda comunidade escolar possam acompanhar e avaliar a alimentação escolar oferecida nas escolas públicas de todo o país. Através do aplicativo é possível localizar escolas em cada região do Brasil e dessa forma realizar uma avaliação da alimentação servida e acompanhar dados de recursos disponibilizados para cada escola. A aplicação tem uma interessante interface que no login é possível cadastrar pais, alunos, professores, comunidade, merendeira e nutricionista. Através de um quiz é possível aprender mais sobre diversos assuntos relacionados à alimentação saudável.

Figura 8 – Telas do aplicativo e-Pnae.



Fonte: Adaptado de Mobile (2022).

3.1.3 Nham- Nutrition for a Healthy and Appetizing Meal

O Nham é o acrônimo de “Nutrition for a Healthy and Appetizing Meal”, em inglês, tem patrocínio da Bayer e foi premiado no ano de 2021 em um evento global realizado pela companhia, o Social Innovation Pitch. Desenvolvido pelo Instituto de Pesquisa em Tecnologia e Inovação (IPTI), sediado em Santa Luzia do Itanhy, município sergipano, o que detém um dos menores Índices de Desenvolvimento

Humano (IDH) do Brasil. O Nham inicialmente foi concebido como uma ferramenta para auxílio no enfrentamento da grave anemia que acomete as crianças da rede pública de ensino. O aplicativo tem a função de integrar a demanda alimentar das escolas com a agricultura familiar de modo a fazer com que o agricultor possa planejar o plantio. Ele pode recorrer ao Tag para conferir essa programação. Dados sobre os estudantes como as necessidades nutricionais e cuidados especiais para problemas como obesidade e diabetes também estão nessa aplicação. O aplicativo funciona com a captura de dados através de dados do TAG, onde são coletadas as informações .

Figura 9 – Telas do aplicativo Nham.



Fonte: IPTI. (2021).

3.1.4 YouEduc: Merenda Escolar

O Aplicativo Gestão Eficiente da Merenda Escolar, foi elaborado para facilitar a gestão da alimentação escolar, o controle de entradas e saídas de alimentos, consulta de saldo em cada unidade escolar, além da elaboração de cardápios atendendo às normas do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), agilizando a distribuição das quantidades exatas dos itens que serão entregues a cada escola, e assim atendendo todas as etapas necessárias para a administração correta dos recursos. Aliado a versão web, garantem a integração entre todas as áreas envolvidas, com informações consistentes e em tempo real. A ferramenta é bem interativa e é possível realizar o controle da gestão alimentar, desde o recebimento até a saída dos alimentos para o preparo.

Figura 10 – Interface do aplicativo YouEduc: Merenda Escolar.



Fonte: YouEduc.(2020).

3.1.5 Monitorando a Cidade

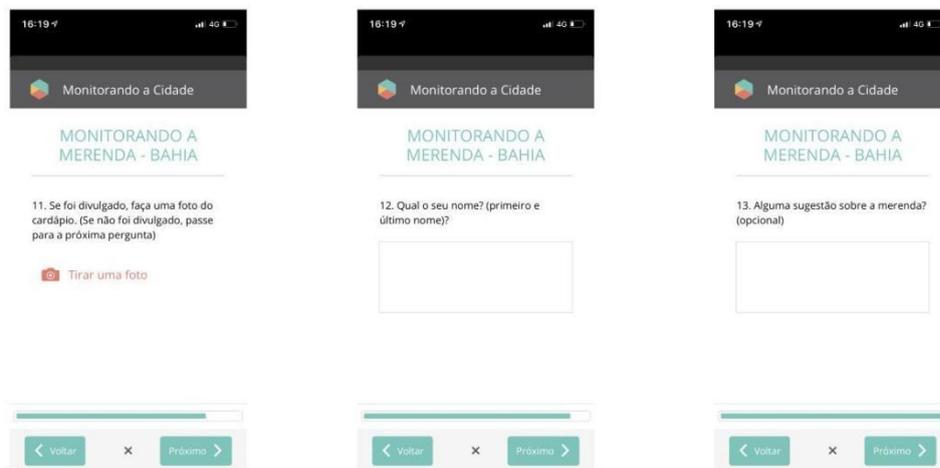
O aplicativo ‘Monitorando a Cidade’ é uma iniciativa da Controladoria Geral da União (CGU) em parceria com a Secretaria de Estado da Educação (Seed), Tribunal de Contas do Estado do Amapá (TCE/AP) e Controladoria Geral do Estado do Amapá (CGE/AP). O aplicativo poderá ser baixado no aparelho do estudante onde há um questionário padrão com perguntas sobre o turno em que a refeição está sendo servida; se houve merenda na escola naquele dia; qual comida foi servida na merenda; darão uma nota de 1 a 5 e, também, farão uma foto do prato. Os dados colhidos através do aplicativo são analisados, propiciando um estudo em conjunto com os gestores escolares e órgãos parceiros para mensurar as informações que irão subsidiar a tomada de decisões. Pelo aplicativo é possível que o aluno tire a foto do prato.

3.1.6 CADE - Consumo Alimentar no Domicílio e na Escola

Sabendo que uma dieta de baixa qualidade é o principal fator de risco (superando o tabagismo e a hipertensão arterial) para morbidade e mortalidade por doenças crônicas e levando em conta que dados brasileiros constam que o consumo alimentar de crianças em idade escolar é marcada por alta frequência de inadequação na ingestão de nutrientes, principalmente ferro (22–40%), vitamina A (20–59%) e zinco (20–53%)⁴. Esse conhecimento incentivou o estudo para avaliar a ingestão alimentar e aprimorar os métodos de estimativa da dieta na infância. O estudo avaliou que o melhor método para

avaliação seria através de uma ferramenta tecnológica, para avaliar o consumo alimentar de crianças nas escolas e assim investigar o consumo alimentar de crianças brasileiras em idade escolar de uma forma automatizada, padronizada e de fácil acesso. O CADE (Consumo Alimentar no Domicílio e na Escola) é um aplicativo para dispositivos móveis que coleta dados Mowgli Data Channel Protocol MDCP, que pode ser baixado no Play Store, com funcionalidade online destinado a crianças em idade escolar entre 4-9 anos. O aplicativo avalia toda ingestão alimentar que é ingerida pelas crianças, dessa forma é possível estimar o consumo alimentar, tanto em casa quanto na escola. Na sua base de dados possui mais de 2mil refeições cadastradas que são comumente servidas em escolas públicas no Brasil. O aplicativo CADE pode auxiliar na padronização e automação da coleta de dados alimentares de escolares, apoiar dados de alimentação e nutrição na infância e promover pesquisas em epidemiologia nutricional, reduzindo os custos de coleta de dados (CADE, 2022).

Figura 11 – Interface do aplicativo Monitora a Cidade.



Fonte: Adaptado de Mobile (2022).

Figura 12 – Interface do aplicativo CADE.



Fonte: Adaptado de CADE (2022).

3.1.7 Aplicativo Escolar Premium - Gestão de Merenda Escolar

Através de um módulo específico do Aplicativo Escolar Premium, onde toda a jornada da merenda escolar, passando pela aquisição (compra), armazenamento, distribuição e consumo da merenda escolar nas unidades de ensino. Através desse aplicativo é possível gerenciar a distribuição da verba destinada à compra de alimentos que é enviada às escolas. Além da parte de gerenciamento de merendas, o aplicativo propõe aos usuários montar o cardápio escolar que pode ser indígena, rural e urbano. Além da parte de gestão é possível ainda que os alunos avaliem a merenda escolar servida em um login específico para os alunos. A grande vantagem é o fornecimento de dados em tempo real para administração e melhorando o tempo resposta na tomada de decisões e auditoria. Foi solicitado através do envio de um email informações adicionais sobre o aplicativo, mas não obtive resposta.

3.1.8 Lemobs Alimentação Escolar

A solução permite a gestão da alimentação escolar de acordo com as diretrizes do Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE). Através do aplicativo é possível realizar toda gestão do cardápio, desde a ficha de como serão preparados os alimentos, gerenciamento de estoque, controle e aprovação dos pedidos e assim permitindo a redução de desperdício de alimentos e otimização dos processos. Através da solução ainda é possível que se tenha o acompanhamento nutricional dos alunos. Foi solicitado através do envio de um email informações adicionais sobre o aplicativo, mas não obtive resposta.

3.2 Considerações sobre os trabalhos relacionados.

Tabela 3 – Principais características observadas nos aplicativos.

Código	Característica
C1	Gestão de Produtos
C2	Consultar Cardápio Diário
C3	Cadastrar Cardápio
C4	Controle de Consumo
C5	Cálculo Nutricional
C6	Classificação de Gênero Alimentício
C7	Ficha de Prateleira
C8	Dados de Saúde dos Alunos
C9	Avaliar a Alimentação Servida
C10	Dicas de alimentação Saudável
C11	Agricultura Familiar
C12	Presença do Aluno

Fonte: Autor

Através da pesquisa dos aplicativos encontrados, foi possível extrair algumas características principais descritas no Quadro 2. A partir das informações extraídas nesse quadro foi possível construir um quadro que relaciona cada uma das características aos aplicativos encontrados.

Tabela 4 – Relação dos aplicativos estudados e características apontadas.

Código	C 1	C 2	C 3	C 4	C 5	C 6	C 7	C 8	C 9	C 1 0	C 1 1	C 1 2
SGI		X	X									
E-Pnae									X	X		
Nham	X		X	X	X	X		X			X	X
YouEduc	X	X		X		X	X					
Monitorando a Cidade									X			
TCC1												

Fonte: Autor

Com base na análise das aplicações, notou-se uma grande variedade de aplicativos com uso diverso voltado para à alimentação escolar. Pelo levantamento das funcionalidades, foi constatado que o objetivo central da grande parte dos aplicativos encontrados é a procura através de uma solução tecnológica de uma gestão da matéria prima utilizada na confecção das refeições e a uma análise qualitativa e quantitativa dos alimentos servidos que é feita pelos próprios alunos. Em termos de coleta de dados pessoais dos alunos, apenas dois dos aplicativos foram desenvolvidos com essa finalidade e coleta de dados nutricionais.

3.3 Base de Patentes.

Foi realizada uma busca por registros de software relacionados ao tema de merenda escolar na base de patentes do Instituto nacional de propriedade industrial INPI. A busca foi realizada utilizando os mesmos termos usados na revisão de mercado, apresentados na Tabela 1.

Tabela 5 – Resultados obtidos através da busca na base do INPI.

Pedido	Título
BR 10 2016 005900 3	Equipamento para registro, monitoramento e controle do consumo de mercadoria
BR 20 2016 019343 0	Revestimento isolante aplicado em kit para merenda. Fora do escopo do trabalho

Fonte: Autor.

3.4 Registro de Software.

Para enriquecer mais o trabalho desenvolvido, foram feitas buscas no banco de dados do INPI em registros de software e utilizando os mesmos termos presentes na tabela 1. Ao total foram encontrados 7 resultados relacionados com o tema da merenda escolar.

Tabela 6 – Resultados obtidos através da busca na base do INPI.

BR 51 2020 001392 9	SIGA-ME Sistema de Informações Gerenciais Aplicado - Merenda Escolar
BR 51 2015 001600 8	Calculando Merenda Escolar - CME
BR 51 2014 001160 7	Merenda Escolar
11561-2	Microcis Merenda Escolar
12164-4	Nutrisim - Sistema de Monitoramento da Saúde e Nutrição do Escolar
07988-6	Gales: Gestão da Alimentação Escolar
BR 51 2021 001719 6	Singecard: Um sistema Web para Gestão da Alimentação Escolar

Fonte: Autor

3.5 Resumo de Trabalhos Científicos.

Nesta seção destrincha os resultados da busca por artigos científicos relacionados à

gestão da merenda escolar. Dessa forma foi necessário utilizar a base de dados do Scopus e Web of Science. Usando o buscar com as strings com palavras relacionadas e os respectivos sinônimos referentes descritos no Quadro 5. Iniciando as buscas sem nenhum filtro foram encontrados umtotal de 153 no Web of Science e 95 no Scopus.

Tabela 7 – Strings de busca usados antes da aplicação dos filtros

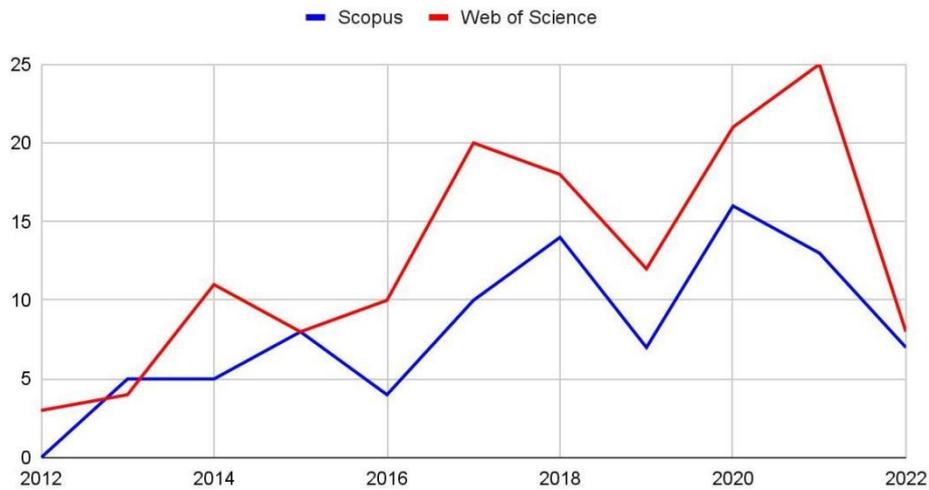
Base	String de Busca
Scopus	TITLE-ABS-KEY ((food OR menu) AND (school OR Schoolchildren) AND (mobile O
Web of Science	((food OR menu) AND (school OR Schoolchildren) AND (mobile OR mobile
Google Scholar	mobile merenda escolar, aplicativos Alimentação escolar

Fonte: Autor

Aplicando novamente o filtro de busca, mas dessa vez limitado à Ciência da Computação, tivemos como retorno 7 resultados no Web of Science e 21 resultados no Scopus. Assim como no resultado anterior, foi feito o gráfico da Figura 9 com os resultados durante os últimos 10 anos. Assim como no resultado anterior, foi feito um gráfico na figura 8 com os resultados durante os últimos 10 anos. Sendo assim para análise foram selecionadas mais alguns resultados que onde foi realizada a leitura dos resumos dos resultados encontrados através da base de dados de cada plataforma. A entender através uma leitura que nos dois últimos anos, ocorreu uma diminuição acentuada de trabalhos relacionados com o tema, possivelmente como reflexo da pandemia da Covid 19 que afetou inicialmente toda dinâmica mundial que começou em dezembro de 2019 naChina. Como coincidência o gráfico mostra o declínio tanto no Web of Science como no Scopus.

Figura 13 – Gráfico comparativo dos artigos publicados encontrados .

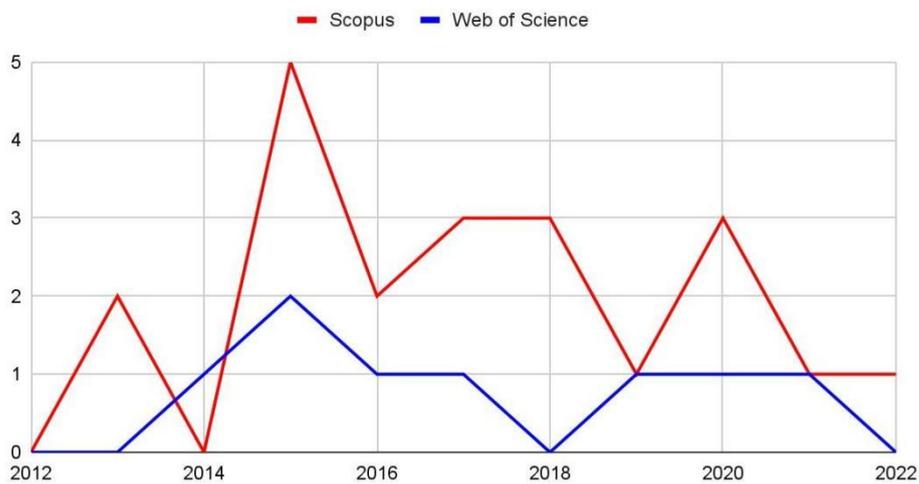
Points scored



Fonte:Autor.

Figura 14 – Gráfico comparativo dos artigos publicados encontrados com o filtro para Ciênciasda computação.

Points scored



Fonte:Autor.

Após uma análise dos 21 resultados do Scopus, somente 2 foram selecionados para uma análise mais completa. No Web of Science foi selecionado 1 resultado relacionado a aplicativosde alimentação escolar relevantes à pesquisa. Para essa escolha foi realizada a leitura de todos os resultados encontrados após o filtro e selecionado os mais

relevantes com o tema proposto no trabalho. Através do uso de Strings de buscas com palavras chaves já citadas anteriormente no quadro 6. Através do termo da busca notei que nações em desenvolvimento e subdesenvolvidas como Bangladesh tem como chave a preocupação nutricional dos alunos, enquanto em nações ricas a preocupação nos trabalhos é com a obesidade.

3.5.1 Likenutri - Elaboração e desenvolvimento de aplicativo de educação alimentar e nutricional. Google Scholar

O objetivo deste trabalho é o desenvolvimento de um aplicativo móvel que auxilie na promoção da saúde através de educação alimentar e nutricional. O público-alvo do aplicativo engloba os alunos do ensino médio/técnico e do Programa de Educação de Jovens e Adultos atendidos pelo Programa de Alimentação Escolar do Instituto Federal Fluminense (IFF) do Campus Campos-Guarus. O aplicativo proposto é baseado em testes tipo Quiz com foco em comportamentos que dizem respeito a alimentação e nutrição. Algumas estratégias foram incluídas como forma de engajamento e motivação, como notificações push, conectividade social e gamificação. A estratégia de gamificação proposta para esse trabalho foi a utilização de sistema de pontos, emblemas e escadas de progresso. Dessa forma o aplicativo motiva o usuário de uma forma contínua e motivadora através de ramificações a procurar uma saudável na merenda escolar dentro da escola. O aplicativo é constituído por uma tela de cadastro de perfil contendo informações básicas do usuário englobando dados pessoais, sobre saúde e consumo alimentar, que aparece no primeiro acesso. Posteriormente, o usuário é direcionado para a página de menu principal, no qual se tem acesso a todo o conteúdo do aplicativo.

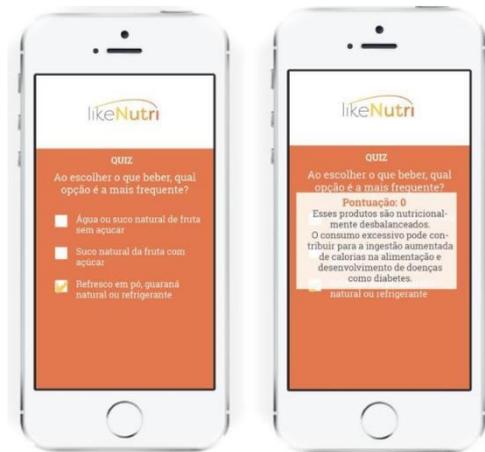
Figura 15 – Tela do Cadastro – Dados Pessoais, Informações de Saúde, Alimentação.



Fonte: Adaptado de Mello (2022).

O aplicativo foi pensado em proporcionar aos usuários uma boa interação com uma usabilidade simples e intuitiva. O objetivo é que o aplicativo tenha caráter educativo com foco na promoção de saúde através de alimentação saudável com testes tipo Quiz com foco em comportamentos que dizem respeito a alimentação e nutrição. O LikeNutri é bem intuitivo e interessante com suas bonificações através das pontuações, o que torna um ambiente lúdico e interativo para as crianças. O software obteve o registro de software no INPI sob o protocolo BR 51 2019 000099-4, assim como o registro da marca Likenutri igualmente no INPI.

Figura 16 – Quiz e Feedback sobre a opção registrada.



Fonte: Adaptado de Mello (2022).

3.5.2 DEMOCRACIA PARTICIPATIVA E DADOS ABERTOS: um MVP para o cidadão acompanhar a compra da merenda escolar.

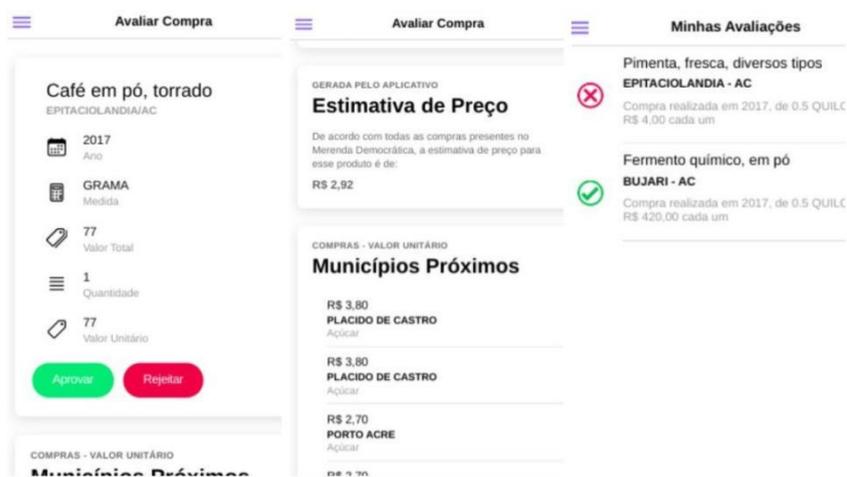
Esse trabalho de conclusão de curso, tem como objetivo o desenvolvimento de uma MVP para que o cidadão de forma participativa, tenha a oportunidade de fiscalizar e propor melhorias quanto a compras da Merenda Escolar. A aplicação desenvolvida implementa uma API REST para consultas das compras realizadas. Essa informação é disponibilizada através de um aplicativo mobile onde é possível analisar os preços dos itens de compra da merenda escolar obtidos através de bases de dados públicas, possibilitando assim a criação de indicadores de fraude. A aplicação também fornecerá alguns dados que possibilitam melhor avaliação do valor da merenda por parte do cidadão: compras similares realizadas por municípios vizinhos e valor previsto através de um processo de aprendizado de máquina (machine learning). Esses dados de compras são

disponibilizados pelo Plano Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) .

Um aplicativo móvel voltado para orçamento e nutrição apresentando a Geração e Monitoramento do Menu Alimentar para o Programa de Alimentação Escolar em Bangladesh. Base de dados do Scopus.

Neste artigo apresenta o estudo e o desenvolvimento de aplicativo móvel voltado para orçamento e nutrição, com geração de cardápio de alimentos e monitoramento adequado do programa de alimentação escolar em Bangladesh. O uso do aplicativo proposto, onde um professor autorizado pode selecionar o melhor cardápio de alimentos possível para os alunos, verificando orçamento, nutrição, escolhas e custo, e enviar evidências às autoridades superiores sobre o número de alimentos distribuídos, valor nutricional dos alimentos e custo. Além disso, os alunos podem dar feedback à autoridade sobre o programa de alimentação escolar. A nação com mais de 165 milhões de habitantes

Figura 17 – Telas do Merenda Democrática.



Fonte: Adaptado de ECKER (2020).

Figura 18 – Telas para o Programa de Alimentação Escolar em Bangladesh .



Fonte: Adaptado NATH(2022).

3.5.3 Cozinhar com “App-titude”: sugestões para ajudar educadores a promover habilidades culinárias positivas com alunos da pré-escola e do ensino fundamental.

Esse artigo tem como chave a facilidade do uso da tecnologia pelas crianças como uma ferramenta para o aprendizado na preparação de alimentos pelas crianças. Embora a maioria das crianças seja muito nova para usar um fogão ou fatiar com uma faca, com orientação adequada e experiências simuladas por meio de dispositivos móveis, as crianças podem contribuir ativamente para a escolha, preparo e conhecimento dos alimentos, enquanto os educadores contribuem com conhecimentos de diversas áreas acadêmicas.

3.5.4 CADE (Consumo Alimentar no Domicílio e na Escola).

O CADE (c) é um aplicativo para dispositivos móveis que coleta dados Mowgli Data Channel Protocol MDCP, que pode ser baixado no Play Store, com funcionalidade online destinado a crianças em idade escolar entre 4-9 anos. O aplicativo avalia toda ingestão alimentar que é ingerida pelas crianças, dessa forma é possível estimar o consumo alimentar, tanto em casa quanto na escola. Na sua base de dados possui mais de 2 mil refeições cadastradas que são comumente servidas em escolas públicas no Brasil. O aplicativo CADE pode auxiliar na padronização e automação da coleta de dados alimentares de escolares, apoiar dados de alimentação e nutrição na infância e

promover pesquisas em epidemiologia nutricional, reduzindo os custos de coleta de dados.

Figura 19 – Tela do CADE.



Fonte: Adaptado Cade (2022).

4. Desenvolvimento do Produto de Software

4.1 Requisitos de Software

O levantamento de requisitos de um sistema é algo necessário como catalisador para o desenvolvimento e características operacionais do software, indica a interface do software com outros elementos do sistema e estabelece restrições que o software deve atender. Os requisitos de um sistema são as descrições do que o sistema deve fazer, os serviços que oferece e as restrições a seu funcionamento. Esses requisitos refletem as necessidades dos clientes para um sistema que serve a uma finalidade determinada, como controlar um dispositivo, colocar um pedido ou encontrar informações (SOMMERVILLE, 2011). Os requisitos podem ser classificados em várias formas e a finalidade desta classificação é melhor compreender a relação entre objetos, tarefas e as próprias funções do sistema. Uma forma bastante aceitável é que a classificação seja entre requisitos funcionais e os não-funcionais.

4.1.1 Requisitos Funcionais e Não-Funcionais

Um requisito funcional de um sistema de software é o que vai caracterizar uma tarefa que o sistema ou funcionalidade deve ser capaz de executar. Esses requisitos funcionais variam de requisitos gerais, que abrangem o que o sistema deve fazer, até

requisitos muito específicos, que refletem os sistemas e as formas de trabalho em uma organização. Os requisitos funcionais de um sistema descrevem o que ele deve fazer. Eles dependem do tipo de software a ser desenvolvido, de quem são seus possíveis usuários e da abordagem geral adotada pela organização ao escrever os requisitos. Quando expressos como requisitos de usuário, os requisitos funcionais são normalmente descritos de forma abstrata, para serem compreendidos pelos usuários do sistema. No entanto, requisitos de sistema funcionais mais específicos descrevem em detalhes as funções do sistema, suas entradas e saídas, exceções. Os requisitos não funcionais, como o nome sugere, são requisitos que não estão diretamente relacionados com os serviços específicos oferecidos pelo sistema a seus usuários. Eles podem estar relacionados às propriedades emergentes do sistema, como confiabilidade, tempo de resposta e ocupação de área. Os requisitos não funcionais, como desempenho, proteção ou disponibilidade, normalmente especificam ou restringem as características do sistema como um todo (SOMMERVILLE, 2011).

Tabela 8 – Requisitos Funcionais do Sistema.

Código	Título	Classificação	Descrição
RF01	Cadastrar usuário	Essencial	O sistema deve ser capaz de cadastrar
RF02	Fazer login	Essencial	O usuário deve ser capaz de autenticar
RF03	Cadastrar cardápio	Essencial	O usuário deve ser capaz de cadastrar
RF04	Remover cardápio	Importante	O usuário deve ser capaz de remover
RF05	Consultar cardápio	Essencial	O usuário deve ser capaz de consultar os cadastros
RF06	Cadastrar produto	Essencial	O usuário deve ser capaz de cadastrar
RF07	Adicionar produto	Essencial	O usuário deve ser capaz de registrar a entrada

RF08	Buscar produto	Importante.	O usuário deve ser capaz de realizar busca
RF09	Registrar saída do produto	Essencial	O usuário deve ser capaz de registrar a s

Fonte: Autor

Tabela 9 – Requisitos Não Funcionais do Sistema.

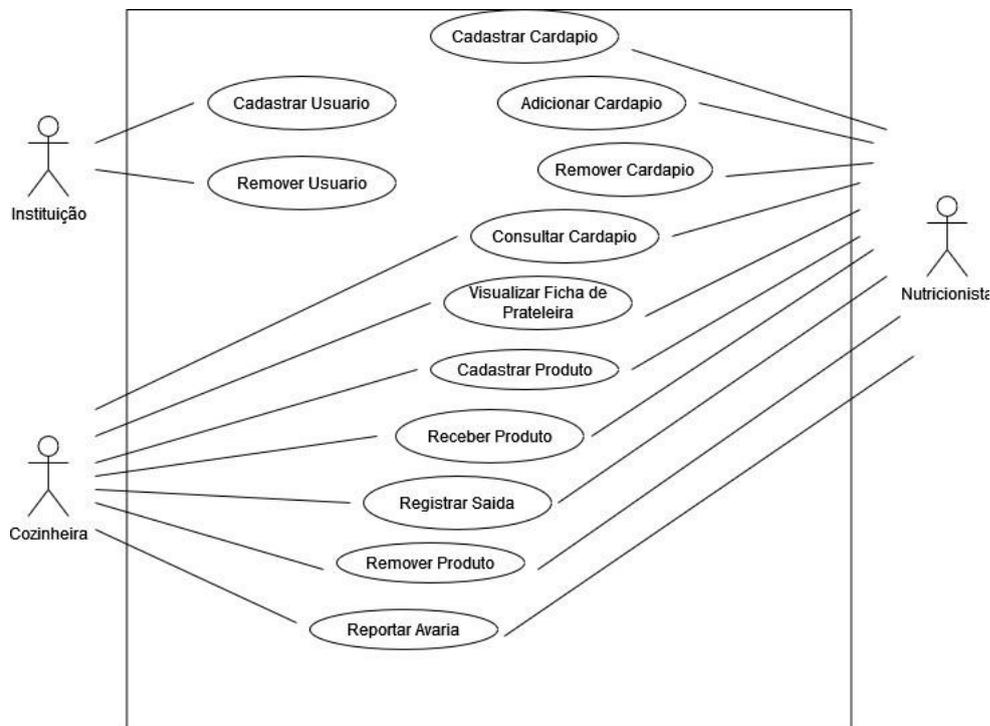
Código	Título	Classificação	Descrição
RNF01	Usabilidade	Essencial	O sistema deve ter uma grande facilidade de uso
RNF02	Portabilidade	Essencial	O sistema deve ser desenvolvido para dispositivos móveis
RNF03	Interoperabilidade	Essencial	O sistema deve se comunicar com a plataforma
RNF04	Implementação	Essencial	O sistema deve ser implementado em linguagem Dart

Fonte: Autor

4.2 Diagrama de Casos de Uso

Os casos de uso são documentados por um diagrama de casos de uso de alto nível. O conjunto de casos de uso representa todas as possíveis interações que serão descritas nos requisitos de sistema. Atores, que podem ser pessoas ou outros sistemas, são representados como figuras 'palito'. Cada classe de interação é representada por uma elipse. As linhas fazem a ligação entre os atores e a interação. Opcionalmente, pontas de flechas podem ser adicionadas às linhas para mostrar como a interação se inicia. (SOMMERVILLE, 2011).

Figura 20 – Diagrama de casos de uso do sistema.



Fonte: Autor.

4.3 Diagrama de Classe

Os diagramas de classe são usados no desenvolvimento de um modelo de sistema orientado a objetos para mostrar as classes de um sistema e as associações entre essas classes. Em poucas palavras, uma classe de objeto pode ser pensada como uma definição geral de um tipo de objeto do sistema. Uma associação é um link entre classes que indica algum relacionamento entre essas classes (SOMMERVILLE, 2011).

4.4 Tecnologias e Ferramentas

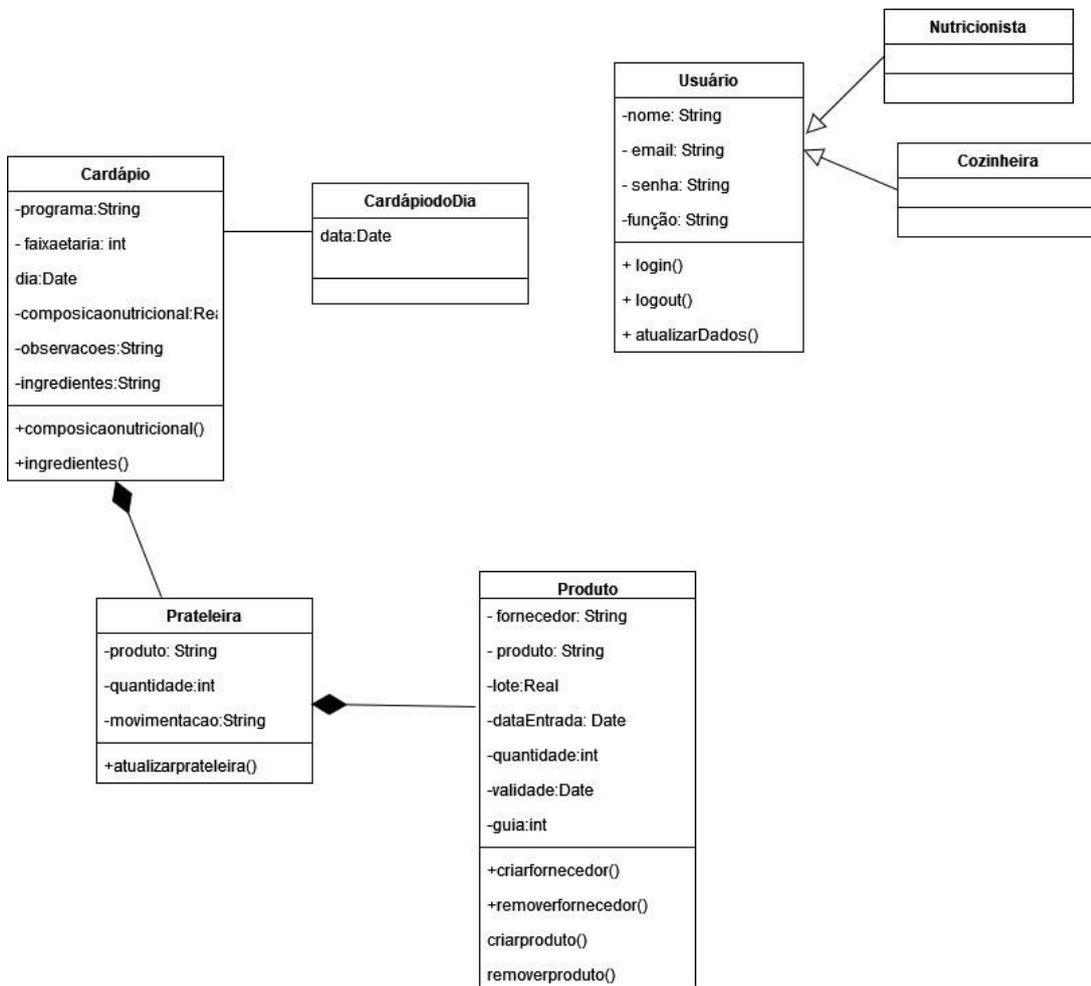
Nesta seção é apresentada as tecnologias e ferramentas utilizadas durante todo o desenvolvimento do trabalho.

4.4.1 Flutter

O Flutter é um framework para desenvolvimento de aplicativos móveis para Android e iOS, criado pelo Google em 2018, baseado na linguagem Dart. Apesar de recente, o Flutter já

ganhou espaço no mercado, trazendo vários benefícios. Um deles é a possibilidade de desenvolvimento a partir de uma só base de código.

Figura 21 – Diagrama de classes do sistema.



Fonte: Autor.

4.4.2 Firebase

O firebase é uma plataforma de desenvolvimento móvel da Google que auxilia o desenvolvedor a criar, melhorar e expandir o aplicativo. Nele é possível acessar diversas ferramentas e serviços que ajudam na criação de aplicativos de qualidade, aumento na base de usuários e maior rendimento (SILVA, 2021). Para o desenvolvimento do sistema foram utilizados o serviço de autenticação, banco de dados Cloud Firestore e armazenamento em nuvem Cloud Storage.

4.4.3 Diagrams.net

O diagrams.net está disponível on-line como aplicativo da Web entre navegadores e como aplicativo de desktop. É UM software gratuito e de código aberto desenvolvido em HTML5 e JavaScript.. Foi utilizado durante a criação do diagrama de casos de uso, diagrama de classes nas seções 4.2 e 4.3.

4.4.4 Proto.io

É uma ferramenta online de prototipação de projetos mobiles, utilizada globalmente pela Spotify , Bbc, Netflix o Proto.io. Criado pelo Labs Division da SNQ Digital, Proto.io existe desde o 2011, quando foi lançado como uma plataforma web comercial que lida com o desenvolvimento de protótipos para iPads e iPhones. Em seguida, ele se transformou gradualmente em uma estrutura mais dinâmica e até mesmo expandiu para acomodar vários dispositivos. Atualmente, a plataforma tem como alvo essencialmente entusiastas de aplicativos, designers de dispositivosmóveis, designers de interação e profissionais com experiência em usuários com uma ampla variedade de ferramentas de prototipagem críticas. O Proto.io aparentemente simplifica todo o processo de prototipagem, facilitando múltiplas camadas em várias telas. Os usuários também podem importar do Sketch ou do Photoshop, criar interações com JavaScript, sincronizar váriosrecursos com o Dropbox e detalhar projetos de animação enquanto visualiza animações na janela do editor.(Rancea, 2021).

4.4.5 Visual Studio

O Visual Studio Code é um editor de código-fonte leve, disponível para Windows, macOS e Linux. Ele vem com suporte integrado para JavaScript, TypeScript e Node.js e possui um rico ecossistema de extensões para outras linguagens (como C++, C#, Java, Python, PHP, Go) e runtimes (como .NET e Unity) (CODE, 2022). Possui também uma série de extensões que dãoosuporte a praticamente qualquer linguagem de programação.

4.5 Protótipo de Tela

O protótipo de tela é uma representação inicial de uma ideia que se tem em mente para um projeto. O principal objetivo de um protótipo de tela é simular de maneira dinâmica ou estática a interação entre usuário e a interface em desenvolvimento. Para visualização como a ferramenta foi idealizada e assim auxiliar no processo de

desenvolvimento do frontend do aplicativo, foi criado o protótipo de telas utilizando a ferramenta online Proto.io. Todas as telas são apresentadas em subseções.

4.5.1 Landing Page

Ao abrir o aplicativo o usuário vai encontrar a tela de transição com o logo do aplicativo e logo em seguida a tela de login onde é possível realizar o cadastro com informações pessoais ou autenticar através do CPF e a senha cadastrada.

Figura 22 – Telas de login e cadastro do usuário.



Fonte: Autor.

4.5.2 Menu de opções

Na tela de informações slide possui as informações com o nome do usuário e o cargo exercido por ele. Na parte de abaixo possui as opções que podem ser escolhidas pelo usuário entre receber o produto, ficha de prateleira e o cardápio.

4.5.3 Receber Produto

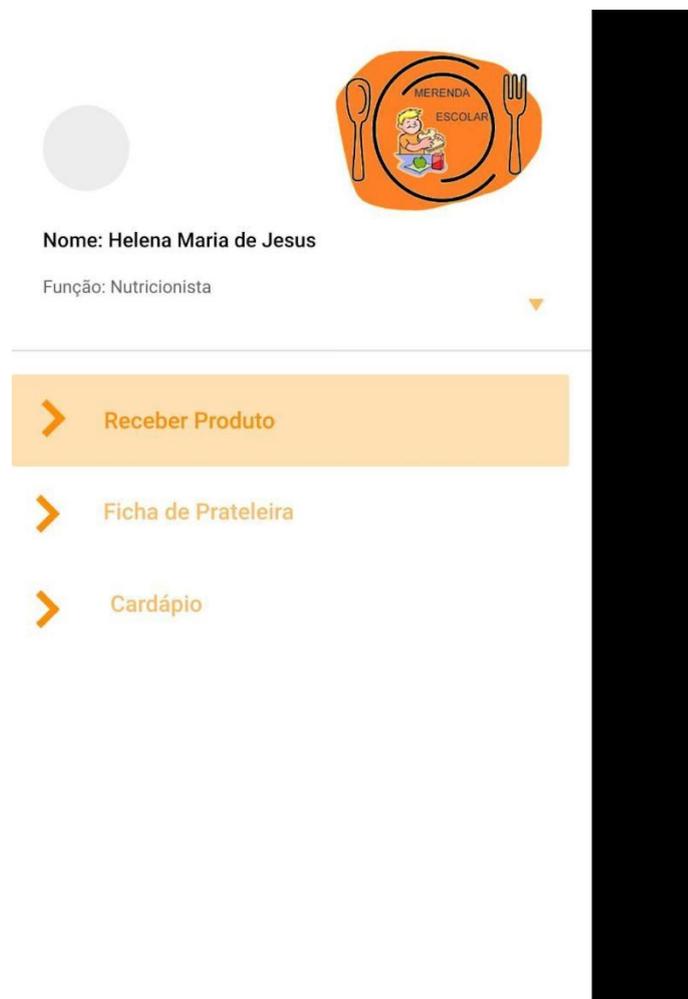
Ao escolher a opção Receber produto, o usuário entra na tela onde é listado os produtos que estão catalogados em cada categoria. No exemplo abaixo, temos a categoria, mas tem outras categorias como frios, hortifruti ou congelados. O produto, número da guia de cada recebimento, validade sempre dos produtos com maior proximidade da validade

e a quantidade que é incremental com o recebimento e tem o decréscimo quanto cada produto é utilizado. No botão adicionar no canto superior direito é possível cadastrar um novo produto.

4.5.4 Cadastrar Produto

Nessa tela é possível realizar o cadastro de novos produtos. A partir dessa tela as informações para o cadastro de novos produtos são inseridas com informações necessárias. Como detalhe, no cadastro de produtos é necessário informar se é fruto de agricultura familiar.

Figura 23 – Telas menu de opções.



Fonte: Autor.

4.5.5 Tela de Cardápio

Através da tela do cardápio é possível visualizar os cardápios servidos em cada programa, seja aos alunos do período integral, ensino fundamental e médio. No filtro de busca ou através das seleções dos dias ou do mês é possível filtrar os resultados. Através do login, o profissional de nutrição além de visualizar os cardápios pode inserir um novo cardápio no botão de adicionar novo cardápio.

Figura 24 – Telas Ficha de Prateleira.



Fornecedor	Produto	Guia	Validade	Quantidade
Plusvita	Pão integral	2376	23/05/2023	202
Vilma	Pão integral	2343	23/02/2022	34

Fonte: Autor.

Figura 25 – Telas para cadastro de produtos.



The image shows a mobile application interface for product registration. At the top, there is a blue status bar with icons for Wi-Fi, signal strength, and battery, and the time 00:29. Below this is an orange header bar with a hamburger menu icon on the left, the text "Cadastro de Produto" in the center, and a square icon with a right-pointing arrow on the right. The main content area consists of seven white rectangular input fields stacked vertically, each with a label: "Fornecedor", "Produto", "Lote", "Data de Entrada", "Quantidade", "Data de Validade", and "Guia". Below the input fields, there is a checkbox with a checkmark and the text "Agricultura familiar". At the bottom, there are two buttons: a red button labeled "Cancelar" and a green button labeled "Salvar".

Fonte:Autor.

Figura 26 – Tela de cardápio e o cardápio do dia.

The image shows two side-by-side screenshots of a mobile application interface. The left screenshot shows the main menu screen with a search bar labeled 'Pesquisar' and a plus icon. The right screenshot shows the daily menu for the month of May (MÊS/05). The menu is organized into a table with columns for days of the week and rows for different meals.

Ano	Programa	Ações	Segunda 02/05/2022	Terça 03/05/2022	Quarta 04/05/2022	Quinta 05/05/2022	Sexta 06/05/2022
2022	PNAE - Fundamental		Café da Manhã Pão Integral Leite com achocolatado	Pão Frances Café	Pão Frances Suco de uva	Pão Frances Café	Pão Integral Leite com achocolatado
2022	PNAEM - Médio		Almoço Filé de Frango Arroz Feijão Suco de Manga	Arroz Feijão Salada	Carne Moida Arroz Feijão Salada	Peixe Assado Arroz Feijão Salada	Bife Macarrão Came Moida Macarrão Verduras
	Sobremesa		Laranja	Manga	Goiabada	Laranja	Meça
	Lanche da Tarde		Biscoito Maria	Abacaxi	Banana com Aveia	Biscoito Salgado	Biscoito Maria

Fonte: Autor.

Figura 27 – Tela de cardápio.

00:29

☰ Cadastro do cardápio →

Programa

Faixa Etária

Dia/Mês

Tipo de Refeição

Composição nutricional (Média semanal)

Observações

Ingredientes

Cancelar Salvar

Fonte: Autor.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho apresenta um aplicativo móvel que busca trazer uma forma fácil de gerenciar e facilitar a gestão da merenda escolar nas escolas, de uma maneira fácil e simples a partir da palma da mão utilizando um celular. Para o desenvolvimento da aplicação foi realizada uma pesquisa aprofundada sobre o tema da merenda escolar para estabelecer o referencial teórico. Posteriormente, foi realizada uma Pesquisa de Produtos de Mercado na Google Play Store, com o intuito de conhecer o que já havia sido produzido de relevante relacionado ao tema e suas funcionalidades. Em seguida, foi feito Resumo da Literatura disponível nas bases de dados Scopus, Web of Science e Google Scholar, com o objetivo de descobrir o que já existe na área do projeto. Por fim, uma busca na Base de Patentes do INPI retornou os registros de software comtemáticas relacionadas ao sistema desenvolvido. A partir de todas as informações levantadas, do levantamento dos requisitos funcionais e requisitos não-funcionais do sistema, da produção doprotótipo de telas e diagramas UML de Casos de Uso e diagramas de Classe, foi realizado o desenvolvimento da aplicação em si. A partir da aplicação pronta, pôde-se realizar os testes de usabilidade, e posteriormente, as validações. Como continuação em trabalhos futuros, pretende-se lançar uma versão do aplicativo para iOS (sistema operacional para aplicativos móveis da Apple), incluir a possibilidade de haver interações entre instituição e alunos através de avaliações e sugestões da merenda servidas pelos próprios alunos dentro da plataforma, cálculo nutricional e registrar a propriedade intelectual gerada pelo desenvolvimento da aplicação junto ao INPI.

REFERÊNCIAS

- Basílio. *Alimentação escolar é parte do processo de aprendizagem*. 2016. Disponível em: <<https://educacaointegral.org.br/reportagens/alimentacao-escolar-e-parte-do-processo-de-aprendizagem/>>. Acesso em: 07 de set 2022. Citado na página 13.
- Bocard. *O que são aplicativos? Definição da desenvolvedora Usemobile*. 2021. Disponível em: <<https://usemobile.com.br/aplicativo-movel/>>. Acesso em: 08 de set 2022. Citado na página 15.
- CAMOZZI. *Promoção da Alimentação Saudável na Escola: realidade ou utopia?* 2015. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/cadsc/a/PFkMnDSTmq3gGH3ggT4gLLv/abstract/?lang=pt>>. Acesso em: 20 de set 2022. Citado na página 12.
- FNDE. *Sobre o PNAE*. 2022. Disponível em: <<https://www.fnde.gov.br/programas/pnae>>. Acesso em: 12 de maio 2022. Citado na página 9.
- Laricchia. *Mobile operating systems' market share worldwide from January 2012 to January 2022*. 2022. Disponível em: <<https://www.statista.com/statistics/272698/global-market-share-held-by-mobile-operating-systems-since-2009/>>. Acesso em: 12 de set 2022. Citado na página 15.
- Londrina.pr. *O que é o desenvolvimento de aplicativo móvel?* 2022. Disponível em: <<https://blog.londrina.pr.gov.br/?p=119519>>. Acesso em: 06 de jun 2022. Citado na página 19.
- Marketeam. *Android e iOS: quais suas principais diferenças?* 2022. Disponível em: <<https://usemobile.com.br/sistema-android-ios/>>. Acesso em: 28 de jul 2022. Citado na página 15.
- Microsoft. *O que é o desenvolvimento de aplicativo móvel?* 2022. Disponível em: <<https://azure.microsoft.com/pt-br/resources/cloud-computing-dictionary/what-is-mobile-app-development/#definition>>. Acesso em: 08 de jul 2022. Citado na página 17.
- OAE. *Pesquisa inédita com estudantes apresenta situação da alimentação escolar*. 2021. Disponível em: <<https://alimentacaoescolar.org.br/noticias/2021/9/2/contapragente-estudante-pesquisa-inedita-com-estudantes-apresenta-situacao-da-alimentacao-escolar/>>. Acesso em: 12 de set 2022. Citado na página 14.
- SILVA. *Alimentação escolar e constituição de identidades dos escolares: da merenda para pobres ao direito à alimentação*. 2018. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/csp/a/gdwmZwGHLwkPhX6wKBXk44B/abstract/?lang=pt>>. Acesso em: 21 de set 2022. Citado na página 12.

ANEXO I – Lista De Verificação em Boas Práticas para Unidades de Alimentação e Nutrição Escolares (BRASIL, 2013).

Considera-se:

NA para condições/situações em que não se aplica a observação;

8 para condições/situações que permitem a multiplicação de microrganismos;

4 para condições/situações que permitem a sobrevivência de microrganismos;

2 para condições/situações de contaminação cruzada com contato direto com o alimento;

1 para condições/situações de contaminação cruzada sem contato direto com o alimento;

0 para condições/situações de não conformidade.

EDIFÍCIOS E INSTALAÇÕES DA ÁREA DE PREPARO DE ALIMENTOS			
	Sim	Não	NA
Localização da Unidade de Alimentação e Nutrição (UAN)			
Os arredores oferecem condições gerais de higiene e sanidade, evitando riscos de contaminação? E essa área é ausente de lixo, objetos em desuso, animais, insetos e roedores?	2	0	2
Piso da área de produção			
Apresenta-se em bom estado de conservação ¹ e permite o não acúmulo de sujidades e água? ¹ Íntegro, sem presença de: sujidades, rachaduras, bolor e descolamento.	1	0	1
Os ralos são de fácil limpeza, dotados de mecanismos de fechamento, possuindo grelhas com proteção telada ou outro dispositivo que impeça a entrada de roedores e de baratas? (Nota: As canaletas devem obedecer aos mesmos critérios)	1	0	1
É impermeável, lavável e de fácil higienização (lavagem e desinfecção)?	1	0	1
Paredes e divisórias da área de produção			

As paredes e divisórias são de cores claras, constituídas de material e acabamento lisos, impermeáveis, laváveis e em bom estado de conservação ² ?	1	0	1
² Sem presença de: bolor, umidade, descascamento, descolamento e rachaduras.			
Forros e tetos da área de produção			
Apresentam acabamento liso, impermeável, lavável, de cor clara e em bom estado de conservação ³ ?	1	0	1
³ sem presença de: sujidades, umidade, bolor, descascamento e descolamento.			
Portas e janelas da área de produção			
As portas são de cores claras, constituídas de superfícies lisas, não absorventes de fácil limpeza, e dotadas de fechamento automático, molas ou sistema similar?	1	0	1
Possuem proteção nas aberturas inferiores para impedir a entrada de insetos e roedores?	2	0	2
As janelas apresentam superfícies lisas, laváveis e em bom estado de conservação ⁵ ?	1	0	1
⁵ Sem presença de: sujidades, umidade, bolor, descascamento e descolamento.			
As portas apresentam-se em bom estado de conservação ⁶ e perfeitamente ajustadas aos batentes?	1	0	1
⁶ Sem presença de: sujidades, umidade, bolor, descascamento e descolamento.			
- Quando usadas para ventilação, são dotadas de telas milimétricas ⁷ facilmente removíveis para limpeza e mantidas em bom estado de	2	0	2

conservação ⁸ ? ⁷ Telas com espaços de 1 milímetro ou menos entre os fios. ⁸ Sem a presença de: furos, acúmulo de sujidades e gordura, descolamento da borda.			
Iluminação da área de produção			
Quando posicionadas sobre áreas de manipulação de alimentos, as lâmpadas são dotadas de sistema de segurança contra quedas acidentais?	2	0	2
A iluminação é uniforme sem cantos escuros?	1	0	1
Ventilação da área de produção			
É garantida a inexistência de ventiladores e/ou aparelhos de ar condicionado nas áreas de manipulação?	2	0	2
Abastecimento de água			
A água é ligada à rede pública ou à rede alternativa com sua potabilidade atestada por laudos?	8	0	8
Há presença de reservatório de água?	8	0	8
O reservatório de água é edificado e/ou revestido de material que não comprometa a qualidade da água, conforme legislação específica, e é livre de rachaduras, vazamentos, infiltrações, descascamentos, em adequado estado de higiene e conservação e devidamente tampado?	8	0	8
O reservatório de água é higienizado semestralmente, por empresa especializada e pessoal capacitado e existe de registro que comprovam a higienização?	8	0	8
Sanitários e vestiários			
É de uso exclusivo de funcionários e apresentam-se em bom estado de conservação ⁹ ? ⁹ Sem a presença de: vazamentos, sujidades, acúmulo de água no chão, rachaduras em paredes e vasos, bolor e umidade em	1	0	1

portas, paredes e forro.			
São conectados à rede de esgoto ou a fossa asséptica esvaziada periodicamente?	2	0	2
Os banheiros são constituídos de vasos sanitários com tampa e descarga eficiente?	2	0	2
São providos de água corrente?	4	0	4
São dotados de pia para lavagem de mãos, sabão e papel descartável para secagem e com lixeira para descarte de papel, em bom estado de conservação ¹⁰ ?	4	0	4
¹⁰ Sem a presença de: rachaduras e sujidades.			
Lavatórios exclusivos para higiene das mãos			
Possuem sabão adequado: líquido e inodoro, anti-séptico, papel toalha não reciclado ou outro sistema adequado para secagem de mãos, lixeiras com tampa, ambas com acionamento NÃO manual, e torneira com desligamento automático ou acionamento NÃO manual?	4	0	4
São dotados de água corrente?	4	0	4
Nas pias destinadas para manipulação e/ou preparo de alimentos, é garantida a ausência de sabão e/ou anti-séptico para higiene das mãos?	4	0	4
Áreas de armazenamento em temperatura ambiente			
São dotadas de portas com fechamento automático (mola ou similar) e proteção contra roedores na abertura inferior?	1	0	1
Têm janelas e qualquer aberturas protegidas com telas milimétricas ⁷ ?	1	0	1
⁷ Telas com espaços de 1 milímetro ou menos entre os fios.			
São dotadas de estrados fixos ou móveis que permitam fácil acesso para a higienização ¹¹ ?	1	0	1
¹¹ Estrados móveis, com altura mínima de 25cm do chão e			

distância de 10cm entre as pilhas.			
Os alimentos estão dispostos em prateleiras/ extremidades de forma que permita a circulação de ar entre as pilhas?	1	0	1
As prateleiras são laváveis e impermeáveis?	1	0	1
Área de consumação/refeitório/salão de refeições			
É dotada de forro, piso e paredes de material liso, lavável e impermeável?	1	0	1
Tem janelas e aberturas protegidas com telas milimétricas ⁷ removíveis? ⁷ Telas com espaços de 1 milímetro ou menos entre os fios.	1	0	1
É ausente de ventiladores com fluxo de ar direto sobre plantas e/ou alimentos?	2	0	2
As plantas, se existentes, são dispostas de forma a não contaminar os alimentos durante a distribuição? Quando adubadas, usa-se adubo inorgânico?	2	0	2
Área para depósito e higienização do material de limpeza			
É exclusiva e isolada das áreas de manipulação de alimentos?	4	0	4

Totais TS1 () TNA1 ()

NA: Não se aplica

PB1: pontuação do bloco 1

TS1: somatória das notas sim obtidas

TNA1: somatória das notas não aplicáveis obtidas

K1: 91 (constante do bloco 1)

P1: 10 (peso do bloco)

$$PB1 = \frac{TS1}{K1 - TNA1} \times P1$$

EQUIPAMENTOS PARA TEMPERATURA CONTROLADA

	Sim	Não	NA
Áreas de armazenamento em temperatura controlada			
Possui geladeiras ou câmaras em número suficiente e que mantenha os alimentos em temperatura segura?	4	0	4
Possui freezers (congeladores) em número suficiente para manter a Temperatura congelada?	8	0	8
A escola possui termômetro aferido?	8	0	8
Geladeira e/ou câmaras e/ou freezers apresentam-se em bom estado de funcionamento, higiene e manutenção constante?	8	0	8
O balcão quente, para a distribuição, é regulado de forma a manter os alimentos a no mínimo 60 °C?	8	0	8
As câmaras e/ou refrigeradores são regulados de modo a manter os alimentos nas temperaturas:			
até 4°C para carnes, aves e pescados refrigeradas?	8	0	8
até 4°C para alimentos pré-preparados ou pós cocção por no máximo 3 (três) dias?	8	0	8
O freezer é regulado, garantindo aos alimentos temperaturas entre -12°C a 18°C?	8	0	8
Nos equipamentos de refrigeração e congelamento são ausentes o acúmulo de gelo e obstrução nos difusores de ar?	8	0	8

Totais TS2 () TNA2 ()

NA: Não se aplica

PB2: pontuação do bloco 2

TS2: somatória das notas sim obtidas

TNA2: somatória das notas não aplicáveis obtidas

K2: 68 (constante do bloco 2)

P2: 15 (peso do bloco)

$$\text{PB2} = \frac{\text{TS2}}{\text{K2} - \text{TNA2}} \times \text{P1}$$

MANIPULADORES			
	Sim	Não	NA
Áreas de armazenamento em temperatura controlada			
Todos os funcionários estão uniformizados ¹² ? ¹² Uniforme limpo, com proteção para os cabelos, com sapatos fechados.	2	0	2
Exames médicos são renovados periodicamente ou pelo menos uma vez por ano?	4	0	4
Os manipuladores trabalham sem afecções clínicas ¹³ ? ¹³ Feridas, micoses, sangramentos, coriza, infecções respiratórias.	4	0	4
Há ausência de adornos ¹⁴ ? ¹⁴ Brincos, pulseiras, alianças, relógios, colares, anel, piercings.	2	0	2
Garante-se a ausência de barba?	2	0	2
Os cabelos são totalmente protegidos?	4	0	4
O candidato ao emprego só é admitido após a realização de exames médicos e laboratoriais?	4	0	4
Todas as pessoas envolvidas no Serviço de Alimentação participaram de capacitação envolvendo Segurança de Alimentos?	4	0	4

Totais TS3 () TNA3 ()

NA: Não se aplica

PB3: pontuação do bloco 3

TS3: somatória das notas sim obtidas

TNA3: somatória das notas não aplicáveis obtidas

K3: 26 (constante do bloco 3)

P3: 25 (peso do bloco)

$$\mathbf{PB3} = \frac{\mathbf{TS3}}{\mathbf{K3} - \mathbf{TNA3}} \times \mathbf{P3}$$

RECEBIMENTO			
	Sim	Não	NA
Transporte de matéria-prima			
No recebimento são verificadas as características dos alimentos como: aparência, cor, odor, textura, consistência entre outros.	4	0	4
É verificada a integridade das embalagens dos alimentos no momento do recebimento?	8	0	8
Os produtos reprovados são devolvidos no ato do recebimento ou segregados e identificados para providências posteriores?	2	0	2
É verificado o prazo de validade nos rótulos dos alimentos no momento do recebimento?	8	0	8

Totais TS4 () TNA4 ()

NA: Não se aplica

PB4: pontuação do bloco 4

TS4: somatória das notas sim obtidas

TNA4: somatória das notas não aplicáveis obtidas

K4: 22 (constante do bloco 4)

P4: 10 (peso do bloco)

$$\mathbf{PB4} = \frac{\mathbf{TS4}}{\mathbf{K4} - \mathbf{TNA4}} \times \mathbf{P4}$$

PROCESSOS E PRODUÇÕES			
	Sim	Não	NA

Higiene das mãos			
<p>Os funcionários higienizam as mãos seguindo procedimento adequado e utilizando produtos recomendados para lavagem e desinfecção?</p> <p>umedecer as mãos e antebraços com água; lavar com sabonete líquido, neutro, inodoro; enxaguar bem as mãos e antebraços; secar as mãos com papel toalha descartável não reciclado ou qualquer outro método de secagem que não permita a recontaminação das mãos; aplicar antisséptico, deixando secar naturalmente; os antissépticos utilizados, devem ter registro no MS para esta finalidade; pode ser utilizado sabonete líquido antisséptico; neste caso, massagear as mãos e antebraços durante o tempo recomendado pelo fabricante.</p>	8	0	8
Recebimento de matéria-prima			
Os alimentos são retirados das caixas de papelão e/ou madeira em que são recebidos? São substituídos por monoblocos limpos ou sacos plásticos apropriados quando necessário?	2	0	2
Armazenamento de matéria-prima (embalagens fechadas)			
Há inexistência de produtos com validade vencida?	4	0	4
O empilhamento de sacarias é feito de forma alinhada, não prejudicando o produto, respeitando empilhamento máximo recomendado pelo fornecedor?	2	0	2
A ausência de caixas de papelão em áreas de armazenamento sob ar frio é respeitada? (exceto quando a área é específica para este fim)	4	0	4
A retirada de produtos do estoque obedece ao sistema PEPS (Primeiro que entra é o primeiro que sai) ou PVPS (Primeiro que vence é o primeiro que sai)?	4	0	4
Armazenamento Pós-manipulação			

Os diferentes gêneros alimentícios, quando são armazenados em um único equipamento de refrigeração, estão dispostos de forma adequada, ou seja, produtos prontos na parte superior, produtos pré-preparados e/ou semi-prontos na parte intermediária e produtos crus na parte inferior. Nos compartimentos inferiores (tipo gaveta) apenas hortifrutí.	4	0	4
As etiquetas contêm: nome do produto, prazo de validade de acordo com a rotulagem original e prazo de utilização de acordo com os critérios de uso?	2	0	2
Os alimentos prontos são colocados nas prateleiras superiores?	4	0	4
Os semi-prontos e/ou pré-preparados nas prateleiras do meio?	4	0	4
E o restante dos alimentos, crus e outros, nas prateleiras inferiores?	4	0	4
As portas dos equipamentos de refrigeração são mantidas fechadas?	4	0	4
Procedimentos de alimentos na preparação			
As verduras, os legumes e as frutas que serão ingeridos crus e que serão ingeridos com casca são desinfetados de forma adequada, isto é, imersos em solução clorada (200 a 250 ppm) por 15 minutos, com enxágue posterior em água potável?	8	0	8
As frutas manipuladas, verduras e os legumes não desinfetados são submetidos à cocção (70°C no seu interior) ou permanecem imersas em fervura por no mínimo 1 minuto?	8	0	8
Processo de descongelamento			

O descongelamento é feito sob refrigeração a 5°C ou forno de convecção ou microondas?	8	0	8
Controles e Registros			
Existe Manual de Boas Práticas na escola, de acesso aos manipuladores de alimento?	8	0	8
Há registro:			
do controle de temperatura ou características dos produtos no ato do recebimento?	8	0	8
do controle de temperatura ou características dos alimentos ou preparações durante a produção?	8	0	8
dos alimentos ou preparações durante a distribuição?	8	0	8
Existe na escola documento que comprove a potabilidade da água?	8	0	8
Existe os 4 POPs (Procedimento Operacional Padronizado) obrigatórios na escola, de acesso aos manipuladores de alimentos? (POP Higienização de instalações, equipamentos e móveis; POP Controle integrado de vetores e pragas urbanas; POP Higienização do reservatório; POP Higiene e saúde dos manipuladores)	8	0	8
Guarda de amostras			
São guardadas amostras (100g/100mL) de todos os alimentos preparados, incluindo bebidas (100mL), em embalagens apropriadas para alimentos, de primeiro uso, identificadas com no mínimo a denominação e data da preparação, armazenadas por 72 horas sob refrigeração, em temperatura inferior a 5° C?	1	0	1
Processo de dessalgue			
O dessalgue é realizado sob condições seguras? ¹⁵ ¹⁵ trocas de água a cada 4 h ou em água sob refrigeração ou	8	0	8

por meio de fervura.			
Procedimentos para cocção e reaquecimento			
Carnes, aves e peixes são cozidos completamente? (carnes e aves atingem a cor cinza?)	8	0	8
Procedimentos para distribuição			
Os alimentos na distribuição não ultrapassam duas horas a partir do término do preparo até distribuição?	8	0	8
Procedimentos para Utilização de Sobras			
Os alimentos preparados obedecem a uma programação de quantidades com o objetivo de não ocorrerem sobras?	4	0	4
Cuidados com ovos			
É inexistente a utilização de ovos crus no preparo de pratos não submetidos à cocção?	8	0	8
Ovos cozidos, ou utilizados em preparações, passam por processo de cocção adequado? (clara e gema duras)	8	0	8
Transporte de alimentos prontos			
Os veículos de transporte são revestidos de material impermeável, lavável e atóxico?	2	0	2
Tais veículos apresentam-se em boas condições de higiene e conservação?	2	0	2
As temperaturas dos alimentos transportados são monitoradas e registradas?	8	0	8
É assegurada a inexistência de pessoas ou animais no mesmo compartimento onde são transportados os alimentos?	2	0	2
Alimentos prontos refrigerados são transportados até 10°C?	8	0	8
Alimentos prontos sob aquecimento são transportados a 60°C ou mais?	8	0	8

As refeições prontas para o consumo imediato são adequadamente transportadas em recipientes hermeticamente fechados?	8	0	8
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---	---	---

Totais TS5 () TNA5 ()

NA: Não se aplica

PB5: pontuação do bloco 5

TS5: somatória das notas sim obtidas

TNA5: somatória das notas não aplicáveis obtidas

K5: 201 (constante do bloco 5)

P5: 30 (peso do bloco)

$$\mathbf{PB5} = \frac{\mathbf{TS5}}{\mathbf{K5} - \mathbf{TNA5}} \times \mathbf{P5}$$

HIGIENIZAÇÃO AMBIENTAL			
	Sim	Não	NA
Lixo/Esgotamento sanitário			
O lixo é disposto adequadamente em recipientes constituídos de material de fácil limpeza, revestidos com sacos plásticos e tampados?	2	0	2
A área de lixo externo é isolada ou tratada de forma a evitar contaminação?	2	0	2
Higiene das Instalações			
O lixo é retirado diariamente e sempre que necessário?	2	0	2
A higiene ambiental é mantida por meio de adequadas e aprovadas ¹⁶ técnicas de limpeza, enxágue e desinfecção? É realizado por meio de água e sabão?	4	0	4
¹⁶ Utilizando água, sabão, desinfetante por 15 minutos e enxágue, ou utilizar desinfecção por calor (água quente) por 15 minutos.			

São utilizadas escovas e esponjas de material não abrasivo, as quais são constituídas de fibras que não se desprendem com o uso?	4	0	4
Os produtos de limpeza e desinfecção utilizados são registrados no Ministério da Saúde?	4	0	4
Os utensílios de limpeza (panos, rodos e etc.) que são usados nas áreas de manipulação e processamento são diferenciados dos panos de limpeza de sanitários?	4	0	4
Nas áreas de manipulação e processamento, é inexistente a prática de varrer o piso a seco?	2	0	2
Quando são utilizados rodos para secar superfícies que entram em contato com alimentos, estes são exclusivos, não destinados para outros fins?	2	0	2
Higiene de utensílios/equipamentos/outros materiais			
Os produtos utilizados para limpeza e desinfecção são registrados no Ministério da saúde?	4	0	4
A desinfecção química de utensílios e equipamentos é feita de forma adequada ¹⁶ ? ¹⁶ com solução clorada entre 100 a 250 ppm, com tempo mínimo de contato de 15 minutos e adequado enxágue final. E/ou com álcool 70% pelo tempo suficiente para secar naturalmente e sem enxágue final? E/ou a desinfecção é pelo calor? (15 minutos de imersão em água fervente, no mínimo a 80°C, sem necessidade de enxágue)	8	0	8
São protegidos contra poeira, insetos e roedores? São guardados sob proteção?	4	0	4
As bancadas e mesas de apoio são higienizadas após o retorno ao trabalho e/ou troca de turno?	4	0	4
Os utensílios e equipamentos são secos	2	0	2

naturalmente ou sem a utilização de panos?			
Panos de limpeza descartáveis, quando utilizados em superfícies que entram em contato com alimentos, são descartados a cada 2 horas, não excedendo 3 horas, não sendo utilizados novamente?	8	0	8
Panos de limpeza não descartáveis, quando utilizados em superfícies que entram em contato com alimentos, são trocados a cada 2 horas, não excedendo 3 horas e são higienizados através de esfregação com solução de detergente neutro, desinfetados através de fervura em água por 15 minutos ou em solução clorada a 200ppm, por 15 minutos, e enxaguados com água potável e corrente?	8	0	8
As esponjas de louça são fervidas diariamente durante 5 minutos?	4	0	4
Controle de Pragas e Vetores Urbanos			
É feito controle de pragas por empresa terceirizada?	8	0	8
São ausentes as evidências de roedores, baratas e insetos entre as aplicações?	4	0	4
Existe na escola documento que comprove o controle integrado de pragas e vetores?	4	0	4

Totais TS6 () TNA6 ()

NA: Não se aplica

PB6: pontuação do bloco 6

TS6: somatória das notas sim obtidas

TNA6: somatória das notas não aplicáveis obtidas

K6: 84 (constante do bloco 6)

P6: 10 (peso do bloco)

$$PB6 = \frac{TS6}{K6 - TNA6} \times P6$$

**CLASSIFICAÇÃO DAS UNIDADES DE ALIMENTAÇÃO E
NUTRIÇÃO ESCOLARES**

PE: pontuação da Unidade de Alimentação e Nutrição Escolar

PE: PB1+ PB2+ PB3+ PB4+ PB5+ PB6

Classificação Pontuação (%)	
Situação de risco sanitário muito alto	0 a 25
Situação de risco sanitário alto	26 a 50
Situação de risco sanitário regular	51 a 75
Situação de risco sanitário baixo	76 a 90
Situação de risco sanitário muito baixo	91 a 100