|  |  |
| --- | --- |
| CURSO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – TCC (RES\_024\_2022) | |
| (X) Pré-projeto ( ) Projeto | Ano/Semestre: 2024/1 |
| Eixo: 1. EIXO DE FORMAÇÃO: VISÃO SISTÊMICA | ( ) Aplicado     (X) Inovação |

**NUTRIVERIFICA: UMA ABORDAGEM TECNOLÓGICA PARA FACILITAR**

**ESCOLHAS ALIMENTARES CONSCIENTES EM PESSOAS COM**

**RESTRIÇÕES e preferências alimentares**

Gustavo Gonçalves

Prof. Danton Cavalcanti Junior – Orientador

Adryan Rafael da Silva – Mentor(a)

# Contextualização

A crescente prevalência de alergias alimentares, que afetam entre 2% a 10% da população global, é um problema de saúde pública significativo (Sicherer & Sampson, 2018). Adicionalmente, mudanças nas preferências alimentares, como o aumento do veganismo, refletem um reconhecimento crescente das preocupações éticas e ambientais relacionadas ao consumo de produtos de origem animal (Greenebaum, 2012). Essas tendências destacam uma necessidade de ferramentas que permitam aos indivíduos gerenciar suas dietas de acordo com suas condições de saúde e convicções pessoais.

A inovação proposta neste projeto é o desenvolvimento de um aplicativo móvel que utilize a abordagem de crowdsourcing para coletar e compartilhar informações detalhadas sobre ingredientes de produtos alimentícios. Mendoza et al. (2024) demonstraram a eficácia do crowdsourcing em aplicativos móveis para promover estilos de vida saudáveis, sugerindo que uma abordagem semelhante poderia ser adaptada para o gerenciamento de informações sobre alergias e preferências alimentares.

O objetivo principal deste projeto é desenvolver uma plataforma que permita aos usuários identificar rapidamente alimentos que atendam às suas necessidades dietéticas específicas, melhorando assim sua qualidade de vida e segurança alimentar.

Esse aplicativo não apenas ajudará os indivíduos a fazer escolhas alimentares informadas e seguras, mas também fornecerá aos produtores de alimentos insights valiosos sobre as preferências dos consumidores, promovendo uma oferta de produtos mais alinhada com as tendências dietéticas atuais.

# Bases Teóricas

Nesta seção, serão expostas as fundamentações teóricas para a elaboração do estudo em foco, organizadas em duas subseções. A subseção 2.1 discute a revisão bibliográfica, e a subseção 2.2 examina os correlatos ao projeto em discussão.

## Revisão Bibliográfica

Nesta subseção, serão explorados conceitos fundamentais para o desenvolvimento do projeto proposto. Os temas abordados incluem a importância da alimentação saudável na subseção 2.1.1, sistemas colaborativos na subseção 2.1.2, e design voltado ao usuário na subseção 2.1.3.

### Preferências e restrições alimentares

As alergias alimentares são reações imunológicas a determinados alimentos que podem ser severas e, em alguns casos, até mesmo fatais. A prevalência de alergias alimentares tem aumentado, afetando aproximadamente 2% a 10% da população global (Sicherer & Sampson, 2018). Os alérgenos mais comuns incluem nozes, frutos do mar, leite e trigo. O reconhecimento e a gestão dessas alergias são essenciais para a saúde e o bem-estar dos indivíduos afetados, requerendo uma identificação precisa e rápida dos ingredientes nos alimentos consumidos.

O veganismo não é apenas uma dieta, mas também uma escolha ética e um estilo de vida que exclui todos os produtos de origem animal. Esta escolha é motivada por preocupações com o bem-estar animal, o impacto ambiental da pecuária e a sustentabilidade (Greenebaum, 2012). O veganismo vem ganhando popularidade, refletindo um crescente reconhecimento da ética animal e preocupações ambientais. Os adeptos dessa dieta evitam alimentos derivados de animais e buscam alternativas que respeitem sua visão ética, o que ressalta a importância de um aplicativo que facilite a identificação de produtos compatíveis com esses valores.

Dietas específicas são frequentemente adotadas por razões de saúde, estética ou convicções pessoais. Exemplos incluem dietas cetogênicas, paleolíticas e sem glúten, cada uma com seus próprios requisitos e restrições alimentares (Paoli, 2014). A dieta cetogênica, por exemplo, é rica em gorduras e baixa em carboidratos, promovendo a cetose para perda de peso. Essas dietas requerem que os indivíduos estejam bem-informados sobre a composição dos alimentos para aderir efetivamente às suas diretrizes nutricionais.

### Sistema colaborativo (Crowdsourcing)

Crowdsourcing é uma abordagem para coletar informações de muitos usuários, permitindo a participação ativa deles em projetos e pesquisas. Esta metodologia transforma os usuários em colaboradores, aproveitando suas contribuições para aprimorar produtos ou serviços. Mendoza et al. (2024) exemplificam o uso efetivo de crowdsourcing em um aplicativo móvel desenvolvido para promover estilos de vida saudáveis e coletar dados epidemiológicos sobre doenças não transmissíveis no México. O aplicativo utilizou técnicas de gamificação e crowdsourcing para motivar a participação dos usuários e obter feedback em tempo real sobre a eficácia das intervenções de saúde propostas.

O crowdsourcing pode significativamente aumentar a quantidade e a qualidade dos dados coletados, como visto na aplicação "Salud Activa", onde os usuários contribuíam com informações nutricionais ao escanear códigos de barras de produtos alimentícios. Este método não apenas enriquece a base de dados com informações atualizadas, mas também envolve os usuários de maneira interativa e educativa, incentivando-os a compreender melhor suas escolhas de consumo e o impacto dessas escolhas na saúde (Mendoza et al., 2024).

### Design voltado ao usuário

O Design Centrado no Usuário (DCU) é uma abordagem crítica em sistemas interativos, especialmente em aplicativos móveis que visam melhorar a saúde e a alfabetização digital. Conforme destacado por Oliveira, Carvalho e Anjos (2022), o DCU envolve integrar o usuário em todas as etapas do processo de desenvolvimento para garantir que o produto atenda às suas necessidades e expectativas. Esta metodologia não apenas melhora a acessibilidade e a usabilidade, mas também aumenta a eficácia do aplicativo em promover a saúde e o autocuidado, particularmente em populações marginalizadas que carecem de acesso fácil a informações de qualidade.

A aplicação eficaz do DCU requer uma compreensão das necessidades do usuário, o que pode ser alcançado por meio de pesquisas de usuário, testes de usabilidade e design iterativo. Estas práticas ajudam os designers a coletar feedback e ajustar o design de acordo com as necessidades reais dos usuários. A revisão sistemática de Pushpakumar et al. (2023) enfatiza a importância de métodos interativos e interfaces, como detecção de gestos e processamento de linguagem natural, que podem tornar a interação com o sistema mais intuitiva e natural, melhorando a experiência geral do usuário.

## Correlatos

No desenvolvimento deste trabalho, foi realizada uma revisão da literatura para identificar estudos relacionados ao tema proposto. Para tanto, utilizou-se o portal Google Acadêmico. As buscas foram conduzidas empregando combinações específicas de palavras-chave, a fim de assegurar a abrangência e a relevância dos trabalhos correlatos selecionados.

As *strings* de busca foram definidas para abordar múltiplos aspectos do tema central, combinando elementos relacionados a alergias alimentares, preferências dietéticas e tendências como o veganismo, com foco no desenvolvimento de aplicações móveis. As seguintes expressões foram utilizadas:

1. ("food allergies" OR "dietary preferences" OR "veganism") AND ("mobile applications" OR "app development") AND ("user-centered design" OR "crowdsourcing") AND ("health promotion" OR "ingredient transparency");
2. ("Food Preferences" OR "Dietary Restrictions") AND ("System" OR "App" OR "Tool") AND ("Collaborative System" OR "Crowdsourcing") AND ("Promote Health" OR "Ingredient Transparency").

Essas *strings* de busca visaram identificar trabalhos que discutissem tanto as tecnologias empregadas no desenvolvimento de sistemas e aplicações quanto as metodologias centradas no usuário para a promoção da saúde e transparência de ingredientes. Este método de busca permitiu a coleta de uma variedade de estudos, os quais foram analisados quanto à sua relevância e contribuição para o embasamento teórico e conceitual deste projeto.

A seleção dos artigos para este trabalho foi realizada seguindo um processo criterioso para garantir que apenas estudos relevantes e de alta qualidade fossem incluídos na análise. Inicialmente, a pesquisa utilizando as *strings* de busca especificadas resultou em um conjunto de 33 artigos. Cada um desses artigos foi submetido a uma primeira análise para verificar sua pertinência direta com os temas de interesse do projeto. Após esta fase, procedeu-se à verificação da disponibilidade de acesso aos textos completos, priorizando trabalhos de acesso gratuito para facilitar a revisão e análise detalhada. Esta etapa reduziu o número para 19 artigos. Posteriormente, esses artigos foram avaliados com base em critérios de rigor metodológico, relevância para o desenvolvimento de aplicações móveis centradas no usuário e sua contribuição para as práticas de promoção da saúde e transparência dos ingredientes. Assim, garantiu-se que a seleção final dos artigos fosse alinhada com os objetivos deste projeto.

Quadro 1 - Síntese dos trabalhos correlatos selecionados

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Assunto | Local | Filtro | Referência |
| Promoção da saúde via tecnologia | Google Acadêmico | String de busca em inglês | (Hill, 2013) |
| Design centrado no usuário | Google Acadêmico | String de busca em inglês | (Oliveira, 2022) |
| Aplicações móveis e nutrição | Google Acadêmico | String de busca em inglês | (Oewel, 2024) |

Fonte: elaborado pelo autor.

# Justificativa

O projeto "NutriVerifica" propõe a criação de um aplicativo móvel inovador que emprega a metodologia de crowdsourcing para coletar e compartilhar informações detalhadas sobre os ingredientes dos produtos alimentícios. Esta abordagem é fundamentada na crescente necessidade de ferramentas que permitam a indivíduos com restrições e preferências alimentares específicas gerenciar suas dietas de maneira eficiente e segura. A literatura revisada, incluindo os trabalhos de Mendoza et al. (2024) e a tendência observada de aumento de alergias alimentares e preferências como o veganismo, destaca a urgência e relevância de tal inovação (Mendoza et al., 2024; Sicherer & Sampson, 2018; Greenebaum, 2012).

Teoricamente, o projeto se apoia na eficácia comprovada do crowdsourcing em contextos de saúde e bem-estar, como exemplificado pelo aplicativo "Salud Activa" (Mendoza et al., 2024). Praticamente, a implementação deste projeto oferece uma plataforma que facilita a identificação rápida de alimentos seguros, promovendo saúde e prevenção de riscos associados às alergias e restrições alimentares. Socialmente, o aplicativo contribui para uma maior conscientização sobre a importância de dietas inclusivas e seguras, beneficiando tanto consumidores quanto produtores, ao alinhar a oferta de produtos com as demandas e valores éticos dos consumidores (Greenebaum, 2012).

O projeto está alinhado com o "Eixo de Formação: Visão Sistêmica" do curso, pois visa integrar diferentes stakeholders – consumidores, empresas de alimentos e comunidades de saúde – através de uma plataforma colaborativa. Esta integração ressalta a visão sistêmica ao considerar a complexidade das interações entre dieta, saúde e preferências pessoais em uma sociedade diversificada. Além disso, o projeto utiliza tecnologias emergentes e métodos participativos para resolver problemas reais, refletindo a inovação e a aplicação prática dos conceitos estudados no curso.

# METODOLOGIA

1. definição de requisitos: realizar entrevistas e questionários com potenciais usuários, incluindo pessoas com alergias alimentares e preferências específicas como veganismo, para identificar funcionalidades essenciais do aplicativo.
   1. Ferramentas: Ferramentas de pesquisa online (Google Forms, SurveyMonkey) e entrevistas presenciais ou via conferência web (Zoom, Skype).
2. pesquisa e análise de dados: análise das respostas dos questionários para entender as necessidades dos usuários. Estudo de mercado para identificar aplicativos similares e análise de suas funcionalidades e limitações.
   1. Ferramentas: Software de análise de dados (SPSS, Python com bibliotecas como pandas e NumPy), ferramentas de pesquisa de mercado e análise competitiva.
3. projeto do sistema: desenho das interfaces de usuário baseado nas necessidades identificadas. Inclusão de funcionalidades como escaneamento de código de barras, busca por filtros (alergênios e dieta), e informação nutricional detalhada.
   1. Ferramentas: Ferramentas de design de UI/UX como Adobe XD ou Sketch, prototipação rápida com InVision ou Marvel.
4. Desenvolvimento e implementações: Codificação do aplicativo utilizando uma abordagem ágil, com sprints de desenvolvimento e reuniões periódicas de revisão com stakeholders.
   1. Ferramentas: Ambientes de desenvolvimento integrado (IDEs) como Android Studio para Android e Xcode para iOS, frameworks de desenvolvimento como React Native para suporte cross-platform.
5. Testes: Realizar testes unitários, testes de integração e testes de usabilidade para garantir que o aplicativo funcione conforme esperado em diferentes dispositivos e situações.
   1. Ferramentas: Frameworks de teste como JUnit, Espresso para Android e XCTest para iOS, além de plataformas de teste de usabilidade como Usertesting.com.
6. Validação e ajustes: Coleta de feedback dos usuários na fase beta do aplicativo e ajustes baseados neste feedback. Realização de um segundo ciclo de testes de usabilidade para validar as mudanças.
   1. Ferramentas: Ferramentas de feedback in-app como Instabug ou UserVoice, análise de dados de uso através de plataformas como Google Analytics.
7. Lançamento: Preparação e execução do lançamento do aplicativo nas plataformas relevantes (Google Play Store, Apple App Store). Planejamento de marketing para promover o aplicativo.
   1. Ferramentas: Ferramentas de automação de marketing, SEO para App Store, ferramentas de monitoramento de performance de aplicativo como Firebase ou App Annie.
8. Manutenção e atualizações contínuas: Monitorar o desempenho do aplicativo, coletar e analisar feedback contínuo dos usuários para futuras melhorias e atualizações.
   1. Ferramentas: Sistemas de gestão de feedback, ferramentas de análise de crash e performance como Crashlytics.

Referências

GREENEBAUM, Jessica. Managing impressions: "Face-saving" strategies of vegetarians and vegans. Ethics & Behavior, v. 22, n. 5, p. 315-326, 2012. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/258138333\_Managing\_Impressions\_Face-Saving\_Strategies\_of\_Vegetarians\_and\_Vegans. Acesso em: 20 abr. 2024.

HILL, Sam et al. Lessons Learned about Public Health from Online Crowd Surveillance. Big Data, 2013. Disponível em: https://www.liebertpub.com/doi/abs/10.1089/big.2013.0020. Acesso em: 04 mai. 2024.

MENDOZA, Kenny et al. Development of a crowdsourcing- and gamification-based mobile application to collect epidemiological information and promote healthy lifestyles in Mexico. Scientific Reports, 2024, 14:6174. Disponível em: https://www.nature.com/articles/s41598-024-56761-4. Acesso em: 20 abr. 2024.

OLIVEIRA, Hugo; CARVALHO, Sergio; ANJOS, Filipe dos. Interação humano-computador e Letramento digital em saúde utilizando aplicações móveis: Revisão Sistemática. XIX Congresso Brasileiro de Informática em Saúde, 2022. Disponível em: https://jhi.sbis.org.br/index.php/jhi-sbis/article/view/1102. Acesso em: 20 abr. 2024.

OEWEL, Bruna; GULUZADE, Lala; ZHU, Jun; HUANG, Yuanhui. The Potential of Generative AI in Personalized Nutrition. Presented at the Designing (with) AI for Wellbeing Workshop at CHI‘24, 11-16 May, 2024, Hawaii, USA. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/379332664\_The\_Potential\_of\_Generative\_AI\_in\_Personalized\_Nutrition. Acesso em: 04 mai. 2024.

PAOLI, Antonio. Ketogenic diet for obesity: friend or foe? International Journal of Environmental Research and Public Health, v. 11, n. 2, p. 2092–2107, 2014. Disponível em: https://www.mdpi.com/1660-4601/11/2/2092. Acesso em: 20 abr. 2024.

PUSHPAKUMAR, R. et al. Enhancing User Experience in Interactive Systems. In: E3S Web of Conferences, 2023. Disponível em: https://www.e3s-conferences.org/articles/e3sconf/abs/2023/36/e3sconf\_iconnect2023\_04037/e3sconf\_iconnect2023\_04037.html. Acesso em: 20 abr. 2024.

SICHERER, Scott H.; SAMPSON, Hugh A. Food allergy: A review and update on epidemiology, pathogenesis, diagnosis, prevention, and management. Journal of Allergy and Clinical Immunology, v. 141, n. 1, p. 41-58, 2018. Disponível em: https://www.jacionline.org/article/S0091-6749(17)31794-3/fulltext. Acesso em: 20 abr. 2024.

FORMULÁRIO DE avaliação SIS (RES\_024\_2022)

ROFESSOR TCC I - Pré-projeto

Avaliador(a): Dalton Solano dos Reis

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ASPECTOS AVALIADOS | | atende | atende parcialmente | não atende |
| ASPECTOS TÉCNICOS | 1. CONTEXTUALIZAÇÃO   A **contextualização** explica claramente a **origem/motivação** do trabalho proposto? |  | X |  |
| O **cenário atual** é apresentado com informações sobre a empresa ou entidade onde o sistema será implantado? |  | X |  |
| Tem uma análise dos **problemas** existentes, indicando o que está de errado e o que pode ser melhorado no sistema atual? |  | X |  |
| O **objetivo principal** está claramente definido e é passível de ser alcançado? |  | X |  |
| Os **objetivos específicos** são coerentes com o objetivo principal? |  |  | X |
| 1. BASES TEÓRICAS   Os **assuntos** apresentados são suficientes e têm relação com o tema do TCC? |  | X |  |
| As referências contemplam adequadamente os assuntos abordados (são indicadas **obras atualizadas** e as **mais importantes da área**)? | X |  |  |
| Os assuntos, palavras chaves (filtro) utilizados no protocolo de busca por trabalhos correlatos ao proposto, e as fontes bibliográficas (referências) são descritos? | X |  |  |
| Se apresenta o **quadro de síntese dos trabalhos correlatos** selecionados? Bem como, quais fontes utilizadas na pesquisa, e destes trabalhos quais foram selecionados, e o porquê da sua escolha, para serem usados como trabalhos correlatos a este projeto. |  | X |  |
| 1. JUSTIFICATIVA   Foi apresentado utilizando o descrito nas bases teóricas como pode resolver o problema proposto? Apresentado argumentos científicos, técnicos ou metodológicos que justificam a proposta. |  | X |  |
| São apresentadas as contribuições teóricas, práticas ou sociais que justificam a proposta? | X |  |  |
| Se descreve como o trabalho proposto tem aderência ao eixo escolhido? | X |  |  |
| 1. METODOLOGIA   Foram relacionadas todas as etapas necessárias para o desenvolvimento do TCC? |  | X |  |
| ASPECTOS METODOLÓGICOS | 1. LINGUAGEM USADA (redação)   O texto completo é coerente e redigido corretamente em língua portuguesa, usando linguagem formal/científica? |  | X |  |
| A exposição do assunto é ordenada (as ideias estão bem encadeadas e a linguagem utilizada é clara)? | X |  |  |
| 1. ORGANIZAÇÃO E APRESENTAÇÃO GRÁFICA DO TEXTO   A organização e apresentação dos capítulos, seções, subseções e parágrafos estão de acordo com o modelo estabelecido? | X |  |  |
| 1. ILUSTRAÇÕES (figuras, quadros, tabelas)   As ilustrações são legíveis e obedecem às normas da ABNT? | X |  |  |
| 1. REFERÊNCIAS E CITAÇÕES   As referências obedecem às normas da ABNT? | X |  |  |
| As citações obedecem às normas da ABNT? | X |  |  |
| Todos os documentos citados foram referenciados e vice-versa, isto é, as citações e referências são consistentes? |  | X |  |