

# QUIMERA: AUXILIO DE PESSOAS COM INTOLERÂNCIA E ALERGIA ALIMENTAR POR MEIO DE UM SISTEMA DE GERENCIAMENTO DE INFORMAÇÃO E COMPOSIÇÃO DE INGREDIENTES

Eros Linnyker Ferreira Sobreira\*  
Fernanda Ferreira do Nascimento\*\*  
Felipe Bastos Nunes\*\*\*

## RESUMO

Problemas relacionados a restrições alimentares estão se tornando mais comuns devido ao aumento global de produtos industrializados. Alergias alimentares e intolerâncias alimentares são os problemas mais destacados. Em relação a, alergia alimentar, cerca de 8% das crianças com até dois anos e 2% dos adultos sofrem reações imunológicas após ingerir certos alimentos, mas o Brasil não possui dados oficiais sobre a prevalência dessas condições. No que tange a intolerância alimentar, cerca de 45% da população brasileira enfrenta sintomas relacionados à intolerância alimentar. Diante desse contexto, o objetivo do artigo é descrever o desenvolvimento de um sistema que forneça informações sobre alimentos e sua composição, especialmente para pessoas com restrições alimentares. O estudo compreendeu os conceitos, o levantamento de requisitos, o projeto e a implementação do sistema. Após o desenvolvimento, o sistema foi disponibilizado para teste e foram coletados dados por meio de questionários *online*. O questionário obteve 51 participações, com *feedback* positivo em relação à facilidade de uso e produtividade do sistema. Os usuários expressaram satisfação com o sistema, destacando sua facilidade de uso e produtividade. O trabalho cumpriu com os objetivos estabelecidos e para trabalhos futuros recomenda-se a implantação de um sistema para recomendações de *tag* baseado em inteligência artificial, dentre outras melhorias relacionadas a interface.

**Palavras-chave:** Intolerância alimentar. Alergia alimentar. Sistema de informação. Quimera. Sistema Web.

\* Graduando em Ciência da Computação, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Aracati, CE, Brasil. E-mail: eros.linnyker.ferreira06@aluno.ifce.edu.br

\*\* Mestra em Ciência da Computação, docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Iguatu, CE, Brasil. E-mail: fernanda.nascimento@ifce.edu.br

\*\*\* Especialista em Docência no Ensino Técnico, docente do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, Aracati, CE, Brasil. E-mail: felipebastos@ifce.edu.br

## ABSTRACT

Problems related to dietary restrictions are becoming more common due to the global increase in processed food products. Food allergies and food intolerances are the most prominent issues. Regarding food allergies, approximately 8% of children up to the age of two and 2% of adults experience immune reactions after consuming certain foods. Still, Brazil lacks official data on the prevalence of these conditions. As for food intolerance, about 45 of the Brazilian population faces symptoms related to food intolerance. Given this context, the article aims to describe the development of a system that provides information about food and its composition, particularly for individuals with dietary restrictions. The study involved understanding the concepts, gathering system requirements, and designing and implementing the system. After development, the plan was made available for testing, and data were collected through online questionnaires. The questionnaire received 51 responses, with positive feedback regarding the system's ease of use and productivity. Users expressed satisfaction with the system, emphasizing its user-friendliness and productivity. The work successfully achieved its established objectives, and future work recommends implementing an AI-based tag recommendation system, among other interface-related improvements.

**Keywords:** Food intolerance. Food allergy. Information system. Quimera. Web System.

## 1 INTRODUÇÃO

Problemas relacionados a restrições alimentares vêm se tornando cada dia mais comuns devido ao aumento global de produtos industrializados. Dentre esses problemas, os que mais se destacam são as Alergias Alimentares e Intolerâncias Alimentares. A alergia alimentar (AA), corresponde a uma reação anormal do sistema imunológico humano, possibilitada pela ingestão, inalação e/ou contato com determinados alimentos, muitas vezes, constituído por moléculas proteicas (SOLÉ et al., 2018 *apud* (FERRARI; MEIRA; SOARES, 2022)). Segundo Berzuino et al., (2017 *apud* (FERRARI; MEIRA; SOARES, 2022)), os sintomas clínicos da AA, surgem, principalmente, por vias gastrointestinais e cutâneas, ocorrendo que, os primeiros episódios alérgicos impactam negativamente as vias respiratórias.

A intolerância alimentar é desencadeada por carência e/ou falta de enzimas digestivas produzidas pelo corpo (SOUZA, 2017 *apud* (FERRARI; MEIRA; SOARES, 2022)). Ao contrário da AA, a intolerância alimentar não é uma reação exagerada a organismos não relacionados ao sistema imunológico.

Conforme os dados do Departamento Científico de Alergia Alimentar da Associação Brasileira de Alergia e Imunologia (ASBAI), o Brasil ainda não possui marcadores oficiais em relação à população com AA, mas os casos nacionais se parecem com o visto na literatura internacional, na qual, cerca de 8% das crianças com idade até dois anos, e 2% dos adultos sofrem com alguma reação do sistema imunológico, desagradável ou perigosa, após a ingestão

de determinado alimento (REDAÇÃO, 2021). No que tange à intolerância alimentar, cerca 45% da população brasileira sofre com sintomas relacionados, tais como reações indesejáveis que ocorrem logo após a ingestão de alimentos ou de aditivos alimentares. Esses sintomas são reações não tóxicas, que geram desconforto (REDAÇÃO, 2021).

As restrições alimentares não possuem cura e pessoas acometidas com este tipo de condição não podem consumir produtos amplamente disponíveis no mercado. Muitos dos ingredientes, os quais provocam esses problemas, são vastamente utilizados pela indústria, tais como: leite, glúten e nozes.

Os consumidores com restrições alimentares precisam estar atentos ao comprar quaisquer alimentos industrializados. Para tanto, as informações contidas em embalagens e rótulos de produtos são de fundamental importância (SOUZA, 2017). A falta de informações em alguns produtos pode acarretar reações, caso o alimento seja ingerido pelo consumidor, tornando-se um sério problema de saúde.

## 1.1 Objetivos

Diante desse contexto, o objetivo geral deste artigo é descrever o desenvolvimento de um sistema que auxilie a comunidade por meio de informações sobre alimentos e sua composição de ingredientes, em especial para pessoas que sofrem com algum tipo de restrição alimentar, como intolerâncias ou alergias.

### Objetivos específicos

1. Busca na literatura para compreender os aspectos conceituais sobre intolerância e alergia alimentar, assim como, compreender e entender sistemas que gerenciam algum tipo de informação.
2. Desenvolvimento de uma proposta de aplicação *web*, para fornecer uma ferramenta de pesquisas de forma rápida e simples, onde os usuários da aplicação aprendam a utilizar a funcionalidade rapidamente e, de forma confortável.
3. Disponibilização a aplicação para a comunidade.

## 1.2 Organização do trabalho

O trabalho se organiza da seguinte maneira: no Capítulo 2, serão apresentados os trabalhos relacionados, os quais oferecem uma base sólida para a compreensão do contexto atual do desenvolvimento de sistemas voltados ao público que possui alguma restrição alimentar; no Capítulo 3 apresenta-se o referencial teórico, que se baseia em conceitos e teorias relevantes sobre as alergias e intolerâncias alimentares, bem como os alimentos mais comuns e causadores de alguma reação adversa. No Capítulo 4 descrevem-se os materiais e métodos adotados; no capítulo 5 são apresentados os resultados obtidos, destacando o fluxo do sistema desenvolvido. Por fim, no Capítulo 6, são apresentadas as conclusões e os trabalhos futuros, que apontarão

possíveis direções de pesquisa a serem exploradas, visando a contribuição e o aprimoramento do tema em questão.

## **2 TRABALHOS RELACIONADOS**

Este capítulo apresenta os principais trabalhos encontrados na literatura no que tange ao desenvolvimento de sistemas voltados ao público que possui alguma restrição alimentar.

### **2.1 Delife**

O trabalho de (SILVA, 2017) tem como objetivo atender as necessidades dessas pessoas que são carentes de opções em serviços de *delivery*. A proposta consiste na possibilidade de apresentar pratos que possam ser personalizados, de acordo com as suas restrições alimentares. O autor desenvolveu um protótipo em funcionamento para a simulação do aplicativo, dando ao usuário um aplicativo onde ele possa montar da forma que quiser sua refeição, utilizando apenas um smartphone para isso. (SILVA, 2017)

### **2.2 PocketCheff**

Desenvolvido por (FRANÇA et al., 2018) no ano de 2018, o PocketCheff tem como objetivo a proposta desenvolvimento de um aplicativo para *smartphones android*, para pessoas que sofrem com problemas relacionados a restrições alimentares e que sentem dificuldades ao preparar suas refeições. O aplicativo será capaz de facilitar através da utilização de tecnologias modernas, o preparo de refeições. Uma das tecnologias usadas foi a Nota Fiscal do Consumidor Eletrônica (NFC-e), para automatizar o cadastro de alimentos no aplicativo. No PocketCheff o usuário se cadastra no aplicativo e mediante a leitura de um *QRcode*, por meio do qual é gerada uma lista com todos os produtos comprados pelo consumidor. A proposta automatiza e sugere refeições para o usuário com base nos produtos que foram adicionados na lista gerada e com os produtos que usuário possui em casa, observando as suas restrições alimentares. O PocketCheff, possibilita que as pessoas com algum tipo de restrição alimentar, possam encontrar receitas de uma maneira simples e prática.

### **2.3 Alergias e Intolerâncias Alimentares: Comportamento e perfil dos Consumidores**

O objetivo do trabalho de (FERRARI; MEIRA; SOARES, 2022) foi abordar sobre as restrições alimentares e em específico as alergias à caseína e ao glúten, apresentando suas características, semelhanças e diferenças. Além disso, ressalta a identidade do perfil dos consumidores, seus objetivos quanto aos alimentos específicos para os portadores de doenças alimentares e a fidelidade com as marcas produtoras. Definido o comportamento e o perfil do consumidor, procurou-se apresentar alguns tipos de tecnologias aplicadas na produção destes alimentos (FERRARI; MEIRA; SOARES, 2022).

## 2.4 Consumidores com intolerância ou alergia alimentar: um estudo exploratório sobre suas estratégias de compra.

O estudo feito por Carolina Cutrim em 2017 (SOUZA, 2017) busca compreender a forma pela qual as pessoas que sofrem algum tipo de restrição alimentar, lidam com essa situação, pois consumidores com esse tipo de problema relacionado à restrição alimentar, enfrentam dificuldades na compra de seus alimentos, por ausência de informação em suas embalagens ou rótulos. Este estudo propõe a utilização de símbolos na frente dos rótulos ou embalagens, de modo que seria possível identificar se o produto contém ou não ingredientes alérgenos. Cerca de dez pessoas foram entrevistadas, para entender melhor suas dificuldades, e relataram que sofrem com perda de paciência, ausência de informação e perda de tempo, pois tinham que olhar os produtos um a um e verificar se podem consumir ou não.

## 2.5 Comparativo entre os trabalhos relacionados e o presente estudo

Todos os trabalhos relacionados apresentam excelentes propostas para contribuir, de algum modo, com o auxílio a pessoas acometidas com intolerâncias ou alergias alimentares. Conforme detalhadona Figura 1, o diferencial destes trabalhos e do presente estudo é que, ao final deste trabalho é disponibilizado um sistema *web* funcional e responsivo (funciona em diferentes telas).

Figura 1 – Tabela comparativa de trabalhos relacionados

TRABALHO	GRÁTIS	WEB	MOBILE	DISPONIVEL PARA COMUNIDADE
Delife	✓	✗	✓	✗
PocketCheff	✓	✗	✓	✗
Alergias e Intolerâncias Alimentares: Comportamento e perfil dos Consumidores	✓	✗	✗	✗
Quimera	✓	✓	✓	✓

Fonte: Autoria própria(2023).

A principal contribuição do presente estudo é a entrega de um sistema implementado e testado, disponível para uso global.

## 3 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo apresenta conceitos referentes à temática do presente trabalho. Para o melhor entendimento, este capítulo será dividido em duas seções: a primeira, conforme mencionado

na introdução, trata sobre os conceitos de alergia e intolerância alimentar; o segundo aborda os principais alimentos causadores de alguma reação adversa.

### 3.1 Alergia e intolerância alimentar

Efeitos negativos causados por alimentos em determinados indivíduos após sua ingestão são problemas que já vêm sendo relatados desde a antiguidade (CARVALHO JUNIOR, 2001 *apud* (FRANÇA et al., 2018)). Entretanto, de uma maneira equivocada, se tem considerado alergias e intolerâncias como sinônimos, devido às semelhanças de suas origens. Existe uma grande diferença entre as restrições alimentares, alergia e as intolerâncias.

A alergia é uma reação adversa que ocorre quando o sistema imunológico reconhece de forma errada um alimento, como sendo uma entidade agressora ao organismo. Estima-se que, 05(cinco) em cada 100(cem) crianças tenham problemas relacionados à AA e que, nos adultos, o domínio seja mais baixo (COSTA, 2018).

Desta forma, as reações alérgicas são mecanismos de defesa do organismo tentando combater uma possível ameaça. Essas reações podem variar, de moderadas para graves, e podem até levar à morte. É estimado que cerca de 100 a 125 pessoas morrem devido uma reação alérgica nos Estados Unidos da América - EUA (SANZ, 2001 *apud* (FRANÇA et al., 2018)). Os sintomas dessas reações surgem rapidamente após o alimento ser ingerido, causando manifestações como: cutâneas (pele e mucosas), respiratórias, gastrointestinais, cardiovasculares e até mesmo reações combinadas (NUNES et al., 2012 *apud* (FRANÇA et al., 2018)). Considera-se que em crianças, cerca de 8% sofrem com alergias alimentares, e nos adultos esse valor é de 5% (ASBAI, 2009 *apud* (FRANÇA et al., 2018)).

No que diz respeito a intolerância alimentar, esta é representada por uma reação adversa, que pode dar origem a outra variedade de sintomas gastrointestinais como: dor abdominal, inchaço, diarreia, náuseas e vômitos, que ocorrem devido à exposição de um determinado alimento. Ao contrário da AA, a intolerância não envolve o sistema imunológico; Segundo Royal College of Physicians (1984) a intolerância alimentar é uma reação corporal, detestável e adversa do organismo, ocasionada por mecanismos não imunológicos, a uma substância tóxica, metabólica ou química que inclua um alimento que não disponibiliza bases psicológicas e ocorre ainda quando o alimento é ingerido em uma forma que a sua identificação é possível (COSTA, 2018).

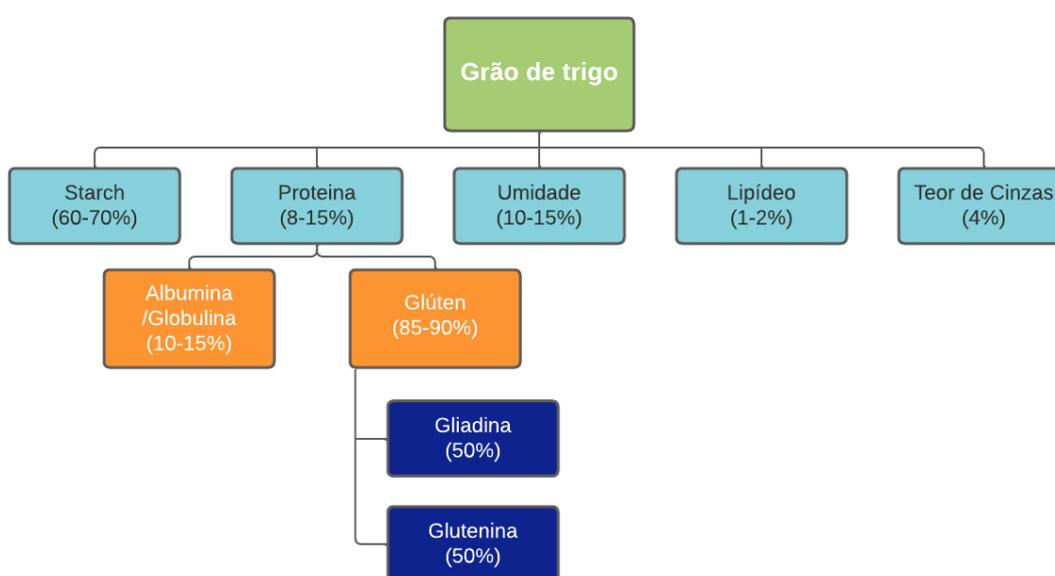
O alimento mais comum quando se trata de intolerâncias é o leite, por conter em sua composição um açúcar chamado lactose. A deficiência de digerir esse açúcar é muito comum em todo o mundo, afetando cerca de 75% de todos os adultos em grupos étnicos estudados, exceto nos do noroeste da Europa, na qual é afetado menos que 20% dos adultos (QUILICI; MISSIO, 2017 *apud* (FRANÇA et al., 2018)). É estimado ainda que a intolerância à lactose afeta 90% da população de adultos originários do oriente (QUILICI; MISSIO, 2017 *apud* (FRANÇA et al., 2018)).

## 3.2 Principais alimentos causadores de alergias e intolerâncias alimentares

### 3.2.1 Glúten

O trigo é uma das principais culturas alimentares, cultivado, consumido e comercializado em todo o mundo. A espécie de trigo comum (*Triticum aestivum L.*) é frequentemente usada para descrever muitas outras espécies e genótipos de trigo cultivados. Em sua composição, o grão de trigo contém 8%–15% de proteína, dos quais 10%–15% é albumina/globulina e 85%–90% é glúten, conforme ilustrado na Figura 2 .

Figura 2 – Decomposição aproximada dos componentes do trigo



Fonte: Elaborada por (BIESIEKIERSKI, 2017). Adaptada

O glúten é toda uma combinação complexa de centenas de proteínas relacionadas, mas distintas, principalmente gliadina e glutenina. Diferentes sortimentos de trigo variam no teor de proteína e na composição e distribuição das proteínas do glúten. Coletivamente, as proteínas gliadina e glutenina são chamadas de prolaminas, que representam proteínas de sementes insolúveis em água, mas extraíveis em etanol aquoso e são caracterizadas por altos níveis de glutamina 38% e resíduos de prolina 20% (BIESIEKIERSKI, 2017).

Estima-se que, aproximadamente 20 milhões de pessoas apresentam problemas após consumir produtos que contêm glúten e, um terço dos adultos afirmam estarem a tentar eliminá-lo da sua alimentação. Um estudo que analisa as tendências da restauração, conclui que cada vez mais os clientes pedem pratos sem glúten ou trigo (também há glúten no centeio e na cevada, e a dieta sem glúten não pode conter nenhum destes cereais). A síndrome foi batizada como “síndrome do intestino irritável”. O trigo tornou-se um ingrediente escondido em milhares de produtos, incluindo sopas, molhos, condimentos, *snacks* e até em carnes processadas e vegetais congelados (COSTA, 2018).

### 3.2.2 Ovo

Na ocasião em que se fala em ovos, entende-se que são oriundos da galinha. Quando são descendentes de outra espécie, precisa seguir o nome de sua origem (BRASIL, 2009 *apud* (SILVA, 2016)). O ovo proporciona um grupo de proteínas presentes na clara, que serve como fonte considerável de 18 aminoácidos essenciais. A gema é repleta de lipídios encontrados principalmente sob a forma de lipoproteínas, com alta digestibilidade para humanos. Além disso, o ovo também é alimento farto de vitaminas lipossolúveis como A, D, E, K e hidrossolúveis B2 (riboflavina) e B12, além de fósforo, cálcio, ferro, sódio e potássio (MEDEIROS; ALVES, 2014 *apud* (SILVA, 2016)).

A alergia ao ovo é uma das alergias mais presentes na infância, com uma prevalência de 1 a 2% entre crianças e com uma prevalência global ao longo da vida de 2,5%. Esta intolerância está intimamente relacionada com o alergênio na base da AA, sendo que são os alergênios da clara do ovo os mais implicados, englobando o ovomucoide, ovoalbumina, ovotransferrina e lisozima. A - livetina é a proteína da gema mais associada à alergia a ovo. (COSTA, 2018)

Ambos os componentes do ovo: a gema e a clara, podem causar sensibilização alérgica, embora, particularmente nas crianças, o componente proteico da clara do ovo seja a causa da resposta alérgica. A imunoeletroforese cruzada identificou pelo menos 24 proteínas diferentes na clara de ovo, mas apenas algumas delas causam reações alérgicas. Excepcionalmente, alguns pacientes podem desenvolver alergia às proteínas contidas na gema do ovo, preservando a tolerância às proteínas da clara do ovo. (MARTORELL et al., 2013)

### 3.2.3 Leite

O leite é conhecido como um alimento básico para crianças e um suplemento essencial na dieta de adultos, pois possui composição equilibrada de nutrientes com ótima digestibilidade, resultando em um produto com alto valor biológico (RANGEL et al., 2016). Em sua composição tem-se água, lactose, gordura, sais minerais e proteínas. Os glóbulos de gordura e as micelas de caseína tornam-se encarregados pela maior parte das características físicas (cor e estrutura) do produto (SILVA, 2016).

Porém, sua ingestão, em alguns casos, está relacionada a reações adversas, como alergia à proteína do leite de vaca (RANGEL et al., 2016). O leite da vaca é o mais comum entre crianças, com uma incidência reportada de 2 a 5%, afetando 2 a 3% da população geral (COSTA, 2018).

De acordo com Rita Caetano e Paula Henriques (2016) 09 em cada 10 adultos sofrem de carência de lactase, uma enzima do revestimento intestinal que decompõe a lactose e um açúcar presente no leite da vaca e na maioria dos laticínios. Esta enzima só está presente em quantidades apreciáveis nos bebês durante o período de aleitação, desaparecendo habitualmente quando o leite deixa de ser a base da alimentação - tal ausência provoca intolerância à lactose, que, por sua vez, pode causar diarreia (COSTA, 2018).

A intolerância à lactose é comumente confundida com a alergia às proteínas que compõem o leite por terem a mesma fonte de alimento e os sintomas gastrointestinais semelhantes. Além

de constituir cerca de 80% das proteínas presentes no leite, a caseína corresponde a fração de proteína do leite com maior incidência de sensibilização dos indivíduos, seguido da - lactoglobulina e da - lactalbumina. A alergia alimentar ao leite corresponde a reações adversas as proteínas componentes do alimento, disparando os mecanismos imunológicos do organismo mediados ou não pelas IgE (Imunoglobulina E)(RANGEL et al., 2016 *apud* (SILVA, 2016)).

### 3.2.4 Amendoim

*Arachis hypogaea*, também conhecido por Amendoim, é um descendente da família Fabaceae natural da América do Sul. Rica em óleo e proteínas, já estava presente na dieta de povos no Peru há 10.000 anos. Após a chegada dos europeus ao Continente Sul - Americano, o amendoim foi conhecido pelo mundo e hoje é a quarta oleaginosa mais cultivada, abaixo apenas da soja, algodão e canola. Sua forma de consumo é bastante diversificada e tem grande impacto econômico (OLIVEIRA; SOLÉ, 2012). A figura 3 externa alguns alimentos que contém amendoim em sua composição.

A alergia ao amendoim é uma das mais recorrentes em países como Estados Unidos e o número de casos de pacientes diagnosticados vem aumentando, afetando cerca de 1% das crianças, sensibilizadas tanto por via oral como por dermocosméticos. (KULIS, 2020, LEICKLY et al.,2017) (MARMELLO, 2021).

Figura 3 – Alergia ao Amendoim

Alergia ao Amendoim	
<b>Alimentos a excluir</b>	Amendoim
<b>Alimentos processados que podem conter o alergénio</b>	Manteiga de amendoim, rebuçados, pastéis e óleo de amendoim, gelados, bolachas, cereais (muesli)

Fonte: Elaborada por (COSTA, 2018).

### 3.2.5 Peixe

O peixe, embora seja muito importante na dieta humana, pode se transformar em um potente alergénio alimentar. Em uma criança, estabelece a terceira causa mais frequente de AA, a seguir ao leite e ao ovo. A dominância da alergia ao peixe está ligada à sua utilização na dieta local (COSTA et al., 2010). A figura 4 traz algumas informações sobre receitas, alimentos e alguns ingredientes.

**Figura 4: Alergia a Peixe****Alergia a peixe**

<b>Alimentos a excluir</b>	Peixes brancos: pescada, linguado, galo, nero, cherne, corvina, garoupa Peixes azuis: atum, sardinha, truta, salmão, arenque, cavala, enguia
<b>Preparações culinárias/receitas</b>	Caldeirada, massa de peixe, arroz de marisco, salada russa, farinha de pau com peixe, outras receitas com peixe
<b>Alimentos processados que podem conter o alergénio</b>	Atum em lata Empadas, rissóis, bolinhos de bacalhau Molhos, sopas desidratadas, patés
<b>Ingredientes na rotulagem</b>	Farinha de peixe, parvalbumina,

Fonte: Elaborada por (NUNES et al., 2012)

Epidemiologicamente, é normal a alergia a peixe começar a se manifestar nos primeiros anos de vida. Contudo, os casos de início da expressão clínica em idade adulta são frequentes e valorizáveis. Habitualmente as reações alérgicas ao peixe são do tipo I, mediadas por IgE e de apresentação imediata. No entanto, o peixe pode provocar outros tipos de reações ao sistema não imunológico como intoxicações ou intolerância a algumas proteínas (COSTA, 2018).

**3.2.6 Soja**

A soja é um alimento que contém até 48% de proteínas, porém o baixo volume de metionina limita o seu valor nutricional, o qual é abaixo ao da proteína do LV (Leite de Vaca). Com o processamento da soja em farinha, acontece uma melhora da compreensão e o dismantelamento de parte dos fatores anti-nutricionais, como inibidores de enzimas digestivas. Na figura 5 existem alguns exemplos de alimentos alérgenos que contém soja em sua composição.

**Figura 5: Alergia a Soja****Alergia a soja**

<b>Alimentos a excluir</b>	Soja, feijão de soja, rebentos de soja Tofu, molho de soja, molho shoyu, miso Farinha de soja Rebentos de soja, óleo de soja
<b>Preparações culinárias/receitas</b>	Receitas de pratos vegetarianos, chineses e japoneses Saladas com rebentos de soja
<b>Alimentos processados que podem conter o alergénio</b>	Carnes frias, salsichas, patés Produtos de pastelaria e panificação (bolos, pastéis, biscoitos, bolachas) Gelados de soja Óleos alimentares de origem vegetal e molhos Iogurtes e bebidas de soja (leite de soja) Sumos de fruta
<b>Ingredientes na rotulagem</b>	Lecitina de soja (E322) Hidrolisado de proteínas vegetais Albumina de soja Fibra de soja

Fonte: Elaborada por (NUNES et al., 2012)

Apesar de a soja estar numa lista dos 8 alimentos mais alergénicos, os estudos apresentam que, a reação alérgica é inferior, comparando aos outros alimentos que tendem a ser mais

alergênicos. Os estudos afirmam também que, a dose mínima necessária para provocar reações, aparenta ser em torno de 100 vezes maior, tornando extremamente raro o aparecimento de reações graves (YONAMINE et al., 2011).

### 3.2.7 Frutos de casca Rija

Os frutos de casca rija são alimentos considerados muito equilibrados, ocupando uma posição relevante na alimentação. São apreciados pelo seu maravilhoso sabor/aroma e pelas suas características benéficas para a saúde, esses frutos são bastante consumidos pela maioria da população mundial. Os frutos de casca rija estão positivamente ligados a hábitos de alimentação saudável, sua ingestão global praticamente dobrou nos últimos 20 anos (COSTA et al., 2016).

Para tanto, o consumo de frutos de casca rija demonstra um risco existente para a saúde de uma pequena, mas significativa parte da população geral, no caso às pessoas que sofrem com algum tipo de restrição alimentar (COSTA et al., 2016). O Colégio Americano para 10 as Alergias, Asma e Imunologia (ACAAI) - EUA, demonstrou que muitos pacientes com um histórico de alergia a apenas um fruto de casca rija, de árvores, são aconselhados a não consumirem outros frutos de casca rija. O conselho de não ingerir estes alergênicos é baseada apenas em análises sanguíneas e teste à pele realizados, cujos resultados foram positivos (COSTA, 2018). A figura 6 traz alimentos processados que podem conter o alérgeno em sua composição.

**Figura 6:** Alergia a Frutos de casca Rija

Alergia aos Frutos de Casca Rija	
<b>Alimentos a excluir</b>	Amêndoa, avelã, côco, caju, noz, pinhão, pistacho
<b>Alimentos processados que podem conter o alérgeno</b>	<p><b>Amêndoa</b> - pastéis, pastas, cremes, gelados, torrões, produtos de pastelaria, sobremesas e bolos</p> <p><b>Avelã</b> - doces, chocolates, bombons, licores e pratos de culinária, pão</p> <p><b>Côco</b> - óleo de côco, leite de côco, muesli, produtos de pastelaria, chocolates e gelados</p> <p><b>Caju</b> - Alguns pratos de culinária, doces</p> <p><b>Noz</b> - Algumas confeções culinárias, doces, gelados, bolos e pão</p> <p><b>Pinhão</b> - Doces, enchidos (morcela), arroz com pinhões</p> <p><b>Pistacho</b> - Gelados, doces, biscoitos</p>

Fonte: Elaborada por (COSTA, 2018)

## 4 METODOLOGIA

Neste capítulo serão discutidos os materiais e métodos utilizados para alcançar o objetivo do presente trabalho.

### 4.1 Classificação de pesquisa

A presente pesquisa é classificada como uma investigação de natureza aplicada e de abordagem quantitativa. A natureza aplicada se dá pelo fato de buscarmos aplicar os conhecimentos teóricos adquiridos no campo prático, com o objetivo de solucionar um problema específico.

Quanto à abordagem quantitativa, nosso estudo busca compreender e interpretar fenômenos complexos, explorando as percepções, experiências e opiniões dos usuários (GIL et al., 2002).

A escolha dessa classificação e abordagem se justificam pelo caráter exploratório e aprofundado do presente estudo, que busca compreender as nuances e complexidades do fenômeno em questão. Dessa forma, poderemos obter *insights* significativos e contribuir para o avanço do conhecimento nessa área específica.

A seguir, são listadas as etapas da pesquisa:

1. Foi realizado um estudo, com o intuito de compreender os conceitos, suas origens e também relevâncias sobre restrições alimentares como alergia e intolerância. Para tanto recorreu-se a ferramenta do *Google Scholar* para coletas de artigos, pesquisas e livros que envolvem a temática. Também foram utilizados *sites* com publicações de artigos e informações revelantes que contribuíssem ainda mais com este trabalho.
2. Foi realizado um levantamento de requisitos do sistema para definição das funcionalidades a serem desenvolvidas.
3. Se deu início ao projeto do sistema, desenvolvendo os diagramas e modelo de dados.
4. O sistema foi desenvolvido, implementado e disponibilizado aos usuários.
5. Por fim, o sistema foi disponibilizado para teste. Para coletar os dados necessários, se fez uso de questionários *online* por meio do *google forms*. A aplicação de questionários nos permitiu obter informações diretamente dos participantes, explorando suas perspectivas e visões em relação ao tema em estudo. Os questionários foram cuidadosamente elaborados para abordar aspectos específicos e relevantes para a nossa pesquisa. Através dessa abordagem, se busca obter *insights* valiosos e uma compreensão aprofundada do tema a partir das respostas dos participantes.

## 4.2 Materiais

Nesta seção, serão apresentados os materiais e tecnologias utilizados no desenvolvimento da aplicação. A seguir, descreveremos cada um deles:

### 4.2.1 Tecnologias

#### 4.2.1.1 Front end

- *Chakra UI (CHAKRAUI, 2023)* : Framework de componentes de interface de usuário que proporciona uma experiência de desenvolvimento rápida e responsiva. <sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> <https://chakra-ui.com/>

- *Next.js (NEXTJS, 2023)* versão 12: Framework de desenvolvimento *web* que combina React.js com recursos avançados, como renderização do lado do servidor (Server-Side Rendering - SSR) e renderização estática (Static Site Generation - SSG).<sup>2</sup>
- Linguagem de programação: *JavaScript (JAVASCRIPT, 2023)*, uma linguagem de script amplamente utilizada para a construção de aplicativos *web* interativos.<sup>3</sup>
- *Vercel (VERCEL, 2023)*: Plataforma de nuvem para implantação de aplicativos estáticos, oferecendo escalabilidade e desempenho otimizado.<sup>4</sup>

#### 4.2.1.2 *Back end*

- *Prisma (PRISMA, 2023)*: ORM (Object-Relational Mapping) que facilita a interação com o banco de dados, fornecendo uma camada de abstração para consultas e operações.<sup>5</sup>
- *Node.js (NODEJS, 2023)*: Ambiente de tempo de execução JavaScript do lado do servidor, que permite a construção de aplicativos *web* escaláveis e de alto desempenho.<sup>6</sup>
- *Express (EXPRESS, 2023)*: Framework de aplicativo *web* para Node.js que simplifica o desenvolvimento de API e rotas.<sup>7</sup>
- *PostgreSQL (POSTGRESQL, 2023)*: Sistema de gerenciamento de banco de dados relacional utilizado para armazenar e manipular os dados da aplicação.<sup>8</sup>
- Linguagem de programação: *JavaScript (JAVASCRIPT, 2023)*, utilizada tanto no front-end quanto no *back end*, proporcionando uma integração consistente e eficiente entre as camadas.<sup>9</sup>
- *Heroku (HEROKU, 2023)*: Plataforma de nuvem que permite implantar, gerenciar e dimensionar aplicativos de maneira rápida e fácil.<sup>10</sup>

#### 4.2.2 *Versionamento*

- *Git (GIT, 2023)*: O *Git* é um sistema de controle de versão distribuído amplamente utilizado na indústria de desenvolvimento de *software*. Ele permite o rastreamento preciso das alterações realizadas nos arquivos do projeto, facilitando o trabalho colaborativo e o controle de versões. Com o *Git*, é possível criar ramificações (branches), mesclar alterações (merges) e reverter para versões anteriores de forma segura e eficiente.

<sup>2</sup> <https://nextjs.org/>

<sup>3</sup> <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript>

<sup>4</sup> <https://vercel.com/>

<sup>5</sup> <https://www.prisma.io/>

<sup>6</sup> <https://nodejs.org/en>

<sup>7</sup> <https://expressjs.com/>

<sup>8</sup> <https://www.postgresql.org/>

<sup>9</sup> <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript>

<sup>10</sup> <https://www.heroku.com/>

- *GitHub (GITHUB, 2023)* : O *GitHub* é uma plataforma de hospedagem de código-fonte que utiliza o *Git* como base. Ele fornece um ambiente colaborativo onde os desenvolvedores podem compartilhar, revisar e contribuir para projetos de forma distribuída. O *GitHub* oferece recursos poderosos, como controle de acesso, gerenciamento de problemas (issues) e solicitações de alteração (pull requests), além de facilitar a integração com serviços de implantação contínua (CI/CD) e o trabalho em equipe.

A utilização do *Git* em conjunto com o *GitHub* no presente projeto garante um histórico completo das alterações realizadas, a capacidade de trabalhar em paralelo de forma segura e a colaboração eficiente entre os membros da equipe. O versionamento adequado ajuda a manter a estabilidade do código, facilita a detecção e resolução de conflitos e possibilita a rastreabilidade das modificações, contribuindo para a qualidade e a evolução contínua da aplicação desenvolvida.

A escolha desses materiais e tecnologias foi baseada em sua adequação para atender aos requisitos do projeto, permitindo o desenvolvimento de uma aplicação moderna, eficiente e escalável.

### 4.2.3 *Análise e modelagem*

A aplicação foi projetada para a *web*. Um sistema *web* necessita de acesso à internet para acessá-lo, por meio de qualquer navegador de internet, independente da plataforma que foi utilizada.

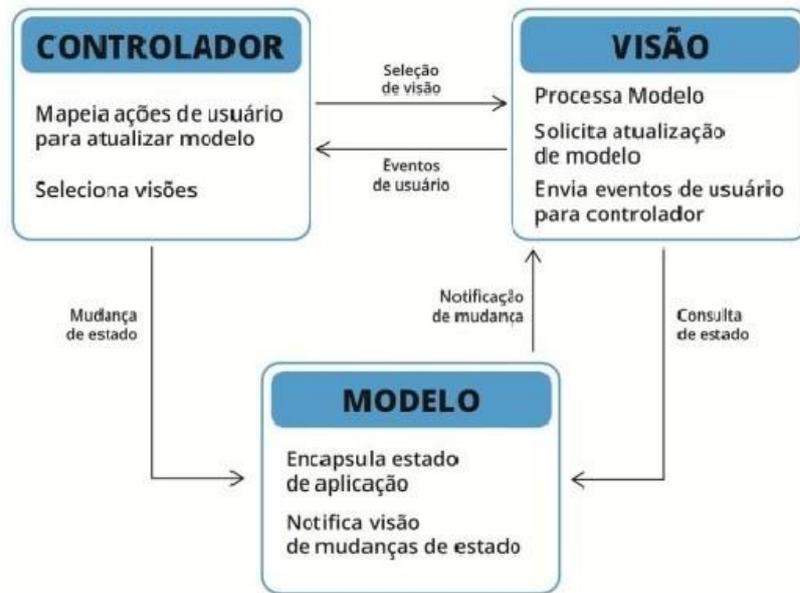
Para esta aplicação foi empregado o modelo de arquitetura MVC - *Model-View-Controller*. Esse modelo vem sendo bastante utilizado em sistemas *web*, devido a sua organização em dividir o projeto em camadas, tentando reduzir o máximo de dependências e problemas para a aplicação (NASCIMENTO, 2020).

Conforme apresentado na Figura ??, o modelo MVC é dividido em três camadas: a primeira, denominada *View* é responsável pela interação com o usuário, exibindo todo o fluxo de dados e informações, via interface; a segunda camada, o *Model*, é responsável por manipular todos os dados, sejam de leitura, escrita ou validação; a terceira e última camada é o *Controller*, que é o responsável por controlar requisições enviadas pelo *View* com as respostas fornecidas pelo *Model*, decidindo o que e qual tela de interface vai ser exibida para o usuário.

### 4.2.4 *Projeto do sistema*

#### 4.2.4.1 *Persistência de dados*

Para realizar a persistência de dados da aplicação e gerenciar o banco de dados (camada *Model*), foi utilizado o SGBD (Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados) *PostgreSQL*. O *PostgreSQL* é um SGBD relacional, de código aberto e gratuito. Para o auxílio de gerenciamento do banco de dados, foi utilizada uma ferrada chamada *Prisma*, uma *ORM(Object Relational*

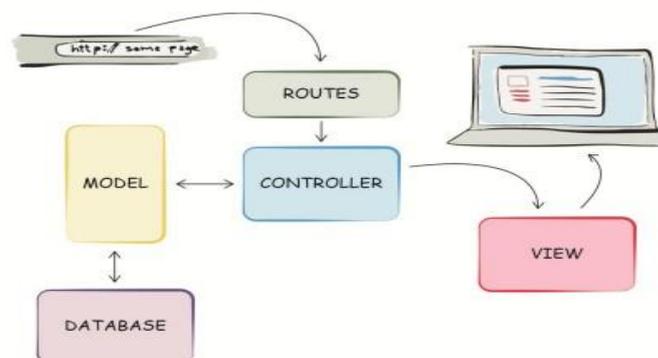
**Figura 7:** Padrão MVC .

Fonte: Elaborada por (NASCIMENTO, 2020)

*Mapping* ou Mapeamento Objeto-Relacional) que vem sendo amplamente utilizada no mercado para otimizar o trabalho dos desenvolvedores de aplicação que trabalham diretamente com banco de dados, os poupando tempo e aumentando a sua produção.

#### 4.2.4.2 Implementação do Projeto

A aplicação foi dividida em duas camadas para implementação, *back end* e *front end*. O *front end* é a parte responsável por sua interação com o usuário (*View*), toda a parte de telas, interface e apresentação. Já o *back end* (camada *Controller*), é responsável por todas as regras de negócio, funcionalidades usadas no sistema, como o gerenciamento de informações e a conexão com o Banco de dados.

**Figura 8:** Fluxo *back end*.

Fonte: Elaborada por (NASCIMENTO, 2020)

No desenvolvimento do *back end* foi utilizada a linguagem de programação *JS(JavaScript)*, que é uma linguagem leve, interpretada e baseada em objetos com funções de primeira classe, também conhecida como linguagem de *scripts* para a *web*. A linguagem JS também é utilizada para vários outros ambientes além da *web*, por meio do *NodeJS*. O *NodeJS* é um software de código aberto, utilizado para criar estruturas *back end*, por meio de sua arquitetura assíncrona, orientada por eventos, e gerenciamento de rotas, para auxiliar e facilitar o desenvolvimento do *back end*.

A escolha da implementação com *NodeJS* para este projeto se deve ao fato de ter se tornado uma das ferramentas mais conhecidas e de fácil entendimento entre os programadores *back end*. Com o NodeJS, as rotas são responsáveis pelo mapeamento das requisições HTTP (*Protocolo de Transferência de Hipertexto*) e em seguida envia o encaminhamento para o Controller (NASCIMENTO, 2020). Sobretudo, de ser amplamente conhecido e de fácil compreensão para os desenvolvedores de *back end*. O *NodeJS*, juntamente com o framework *Express*, possibilita o mapeamento das requisições *HTTP* (*Protocolo de Transferência de Hipertexto*) por meio das rotas e, em seguida, encaminha as solicitações para os respectivos controladores (controllers) . O uso do *Express*, um framework minimalista e flexível para aplicações web em Node.js, facilita ainda mais o desenvolvimento das rotas e o gerenciamento das requisições e respostas *HTTP* (NASCIMENTO, 2020).

#### 4.2.4.3 Interface do Sistema

Para o *front end* também se optou por usar a linguagem programação usar a linguagem JS por meio do *framework* NextJS, que é uma estrutura para desenvolvimento *web front end*, criada por uma empresa chamada Vercel, que utiliza os princípios de uma biblioteca chamada React. O NextJS veio para renovar o mercado em relação às tecnologias usadas para o desenvolvimento do *front end*, permitindo funcionalidades como renderização do lado do servidor e a criação de sites estáticos para aplicações *web* baseadas em React. O React é uma biblioteca JS de código aberto usada para construir aplicações *web*, que são renderizadas no navegador do cliente com JS.

Os desenvolvedores costumam utilizar o CSS (*Cascading Style Sheet* ou Folhas de Estilo em Cascata) para deixar a página atrativa, com cores e estilização. No entanto, visando melhorar o desempenho do projeto e aumentar a produção, optou-se a utilização de uma biblioteca de código aberto, de componentes simples, chamada *Chakra-UI*, que é capaz de modular e ser acessível fornecendo "blocos" de construção, para uma aplicação ou um sistema *web*, estilizando seus componentes em uma única linha de código, simplificando o trabalho dos desenvolvedores.

Para o desenvolvimento de codificação da aplicação, foi utilizado uma IDE (Ambiente de Desenvolvimento Integrado). Entre muitas opções existentes, o escolhido para o desenvolvimento foi o *VSCode (Visual Studio Code)*, um editor de código gratuito desenvolvido pela *Microsoft*. O *VSCode* é mundialmente conhecido, gratuito e dedicado ao desenvolvimento *web*.

## 5 RESULTADOS

Este capítulo discutirá os resultados deste trabalho, de modo a apresentar a estrutura e arquitetura por meio do diagrama e modelo de dados, bem como a estrutura de diretórios. Neste capítulo também apresenta os resultados dos testes após utilização do sistema por profissionais da nutrição, pessoas portadoras de alergias ou intolerâncias alimentares e demais usuários comuns, obtidos via questionário online objetivando observar a eficiência do sistema proposto.

### 5.1 Projeto

A partir da definição dos requisitos, pode-se entender quais as necessidades do negócio. A fase de definição de requisitos, foi levantada por meio de uma problemática, desenvolvida pelos próprios pesquisadores do presente estudo, objetivando contribuir com a problemática das restrições alimentares.

**Figura 9:** Requisitos Funcionais

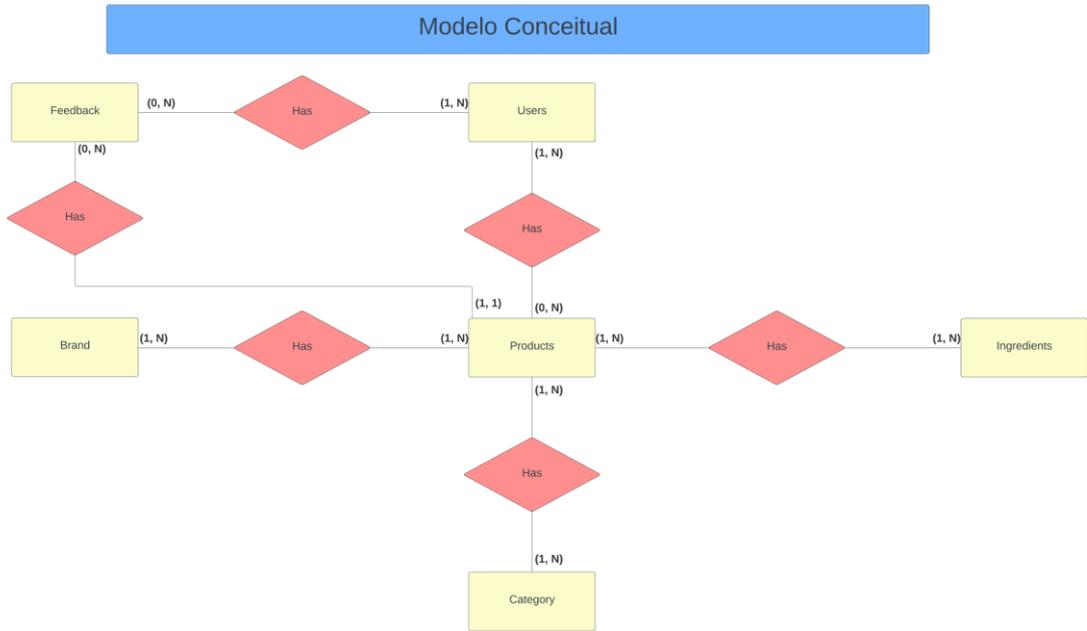
Referência	Nome	Descrição
[RF 01]	Realizar Login	O sistema deve permitir que o Usuário faça Login na plataforma.
[RF 02]	Realizar Cadastro	O sistema deve permitir que o Usuário consiga se cadastrar na plataforma.
[RF 03]	Realizar busca	O sistema deve permitir que o Usuário faça buscas por informações dentro da plataforma.
[RF 04]	Realizar Cadastro de Produtos e Ingredientes	O sistema deve permitir que o Usuário faça o cadastro de produtos e ingredientes.
[RF 05]	Realizar Gerenciamento de Produtos e Usuários	O sistema deve permitir o gerenciamento de produtos, usuários e toda a aplicação, por parte do ADMIN.
[RF 06]	Realizar Comentários e Feedbacks	O sistema deve permitir que o Usuário faça comentários e feedbacks.

Fonte: Autoria própria(2023).

A primeira modelagem desenvolvida a partir dos requisitos levantados foi a modelagem de banco de dados, responsável por descrever os tipos de informações que a serem armazenadas e apresentadas no sistema. A Figura ?? ilustra a representação do modelo conceitual e a Figura ?? ilustra a representação do modelo lógico. Para uuma melhor visualização, as imagens podam ser encontradas no link disponível no *rodapé da página*.<sup>11</sup>.

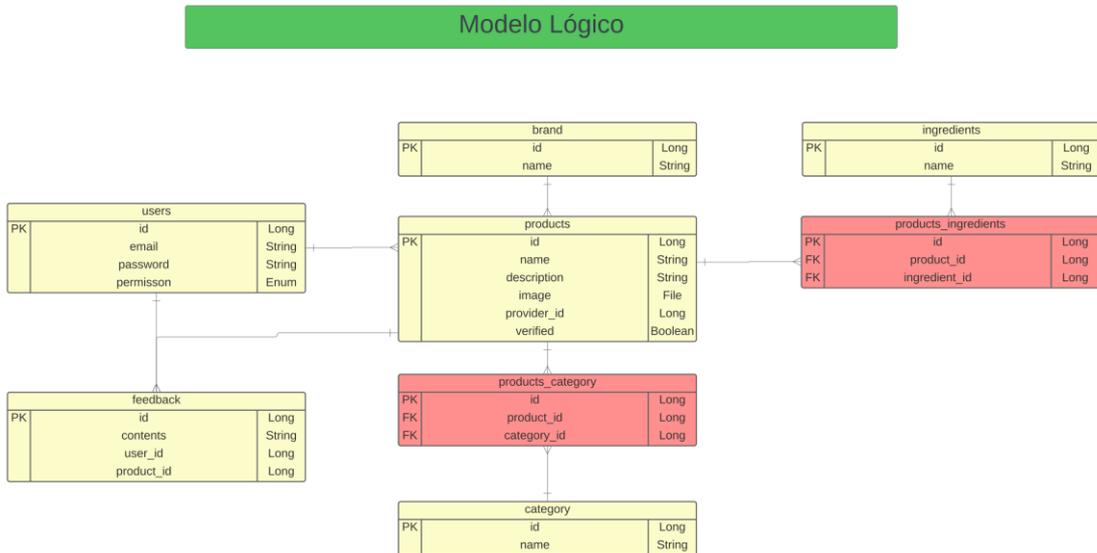
<sup>11</sup> <https://drive.google.com/drive/folders/1oraQVvDTcD1sCoVzeEALKp2AT12EWhg6>

**Figura 10: Modelo Conceitual**



Fonte: Aatoria própria(2023).

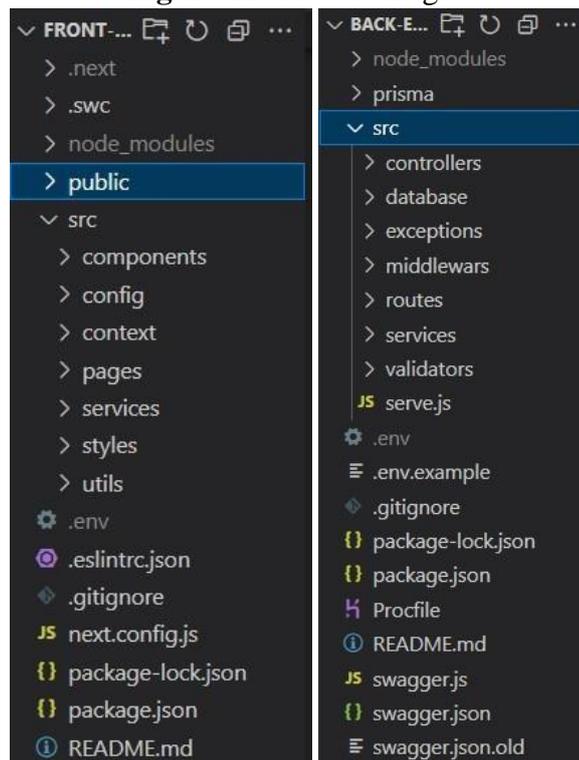
**Figura 11: Modelo Lógico**



Fonte: Aatoria própria(2023).

**5.2 Desenvolvimento**

Conforme mencionado na metodologia, o Quimera foi desenvolvido utilizando a Orientação a Objetos (OO) como principal paradigma de programação e o MVC. A estrutura adotada para desenvolvimento pode ser visualizada na Figura 12.

**Figura 12: Modelo Lógico**

Fonte: Autoria própria(2023).

A subdivisão de diretórios segue as boas práticas de codificação, recomendada por desenvolvedores experientes. No front end é composta pelos diretórios de componentes, configuração para integração com o *back end*, as páginas, serviços e estilos. Para o *back end* a subdivisão conta com controladores, serviços, validações, rotas e tratamentos de exceções para maior segurança do sistema. Todo o código desenvolvido foi mantido no *Github* e pode ser acessado por um link disponibilizado no rodapé da página.<sup>12</sup>

### 5.3 Implementação

Após concluída a fase de desenvolvimento, o sistema foi implementado e disponibilizado. Foi hospedado por meio do vercel e pode ser acessado por meio do site: clique aqui. A seguir, são apresentadas a tela de login (Figura 13) e a tela de cadastro(Figura 14).<sup>13</sup>

<sup>12</sup> <https://github.com/SquadQuimera>

<sup>13</sup> <https://tccquimera.vercel.app/inicio>

**Figura 13:** Tela de Login

Seja bem-vindo

E-mail

Senha

**Entrar**

Não tem uma conta ainda? [Cadastrar-se](#)


 Páginas  
 Início  
 Produtos

Sua conta  
 Cadastre-se  
 Entrar

Social media  





 © Copyright 2022  
 All Rights Reserved.

Fonte: Autoria própria(2023).

**Figura 14:** Tela de Cadastro

Venha fazer parte desta comunidade você também!

**Cadastre-se**

E-mail

Senha

Confirme a senha

Ingrediente(s) Alérgicos  
 Seleccione um ingrediente

**Cadastrar**


 Páginas  
 Início  
 Produtos

Sua conta  
 Cadastre-se  
 Entrar

Social media  





 © Copyright 2022  
 All Rights Reserved.

Fonte: Autoria própria(2023).

Para uma melhor compreensão do fluxo de telas, estas foram salvas em imagens e disponibilizadas nesse link.: [clique aqui](#).<sup>14</sup>

## 5.4 Validação

Após a utilização do sistema por parte de profissionais da nutrição, pessoas acometidas por intolerância ou alergia alimentar, foram aplicados questionários online e suas respostas serão analisadas a seguir.

<sup>14</sup> <https://drive.google.com/drive/folders/103Y9ip0xs18BZxEc7hvynppoEVCxIIQc?usp=sharing>

O questionário foi aplicado entre o período de uma semana (28/05/2023 à 03/06/2023) por meio do google forms. Juntamente com o questionário foi enviado o link do sistema e um vídeo demonstrativo. Vale ressaltar que o questionário não identificava os respondentes. Conforme apresentado na Figura 15, obtiveram-se 51 respostas, das quais 2% foram profissionais de nutrição, 9.8% pessoa que possui intolerância ou alergia alimentar e 92.2% foram usuários comuns.

**Figura 15:** Identificação da categoria do respondente

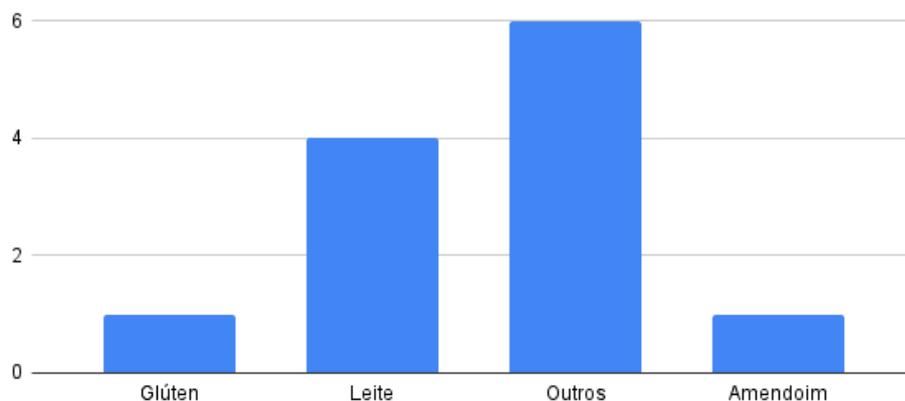


Fonte: autoria própria (2023)

Das pessoas que responderam a segunda pergunta: "*Se a resposta anterior foi "Pessoa que possui intolerância ou alergia alimentar", qual alimento você possui restrição*", conforme ilustrado na Figura 16, 33.3% são intolerantes a leite, 8.3% intolerantes a amendoim, 8.3% intolerante a glúten e 50% a outros alimentos.

**Figura 16:** Restrição alimentar do respondente

Contagem de Se a resposta anterior foi "Pessoa que possui intolerância ou alergia alimentar", qual alimento você possui



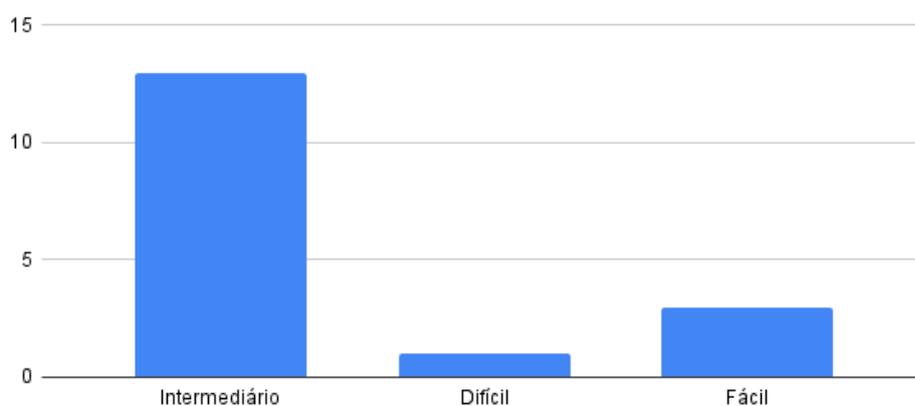
Contagem de Se a resposta anterior foi "Pessoa que possui intolerância ou alergia alimentar",

Fonte: autoria própria (2023)

Ainda se tratando de pessoas com algum tipo de intolerância, indagou-se qual o grau de dificuldade para obter informações sobre os composição dos alimentos, no momento da compra ou consumo. 78% dos respondentes relataram ser intermediário, 5.9% relataram ser difícil e 5.9% relataram ser fácil. Os dados são ilustrados na Figura 17. Essa pergunta possibilita justificar a disponibilização do Quimera para auxiliar e minimizar esses impactos de dificuldade.

**Figura 17:** Grau de dificuldade para obter informações sobre a composição dos alimentos.

Contagem de Se você é "Pessoa que possui intolerância ou alergia alimentar", qual o grau de dificuldade para obter



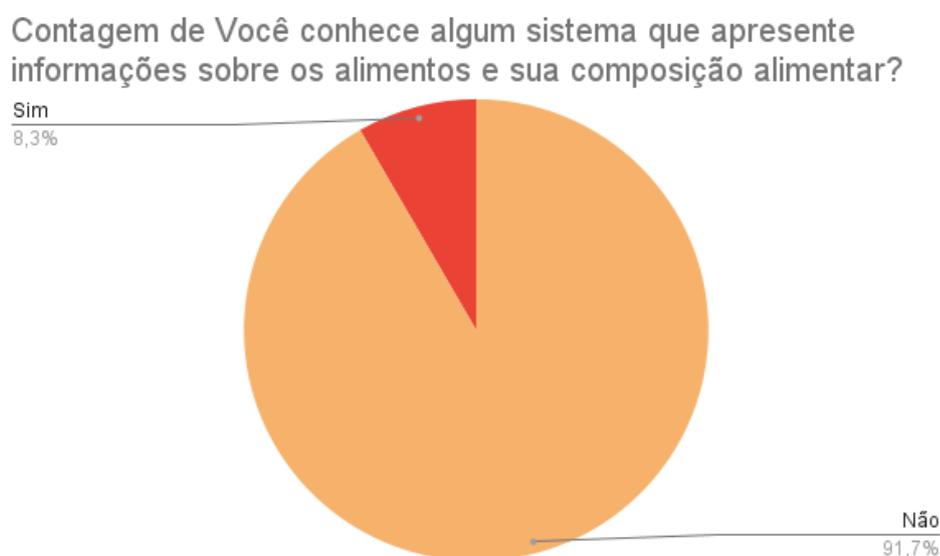
Contagem de Se você é "Pessoa que possui intolerância ou alergia alimentar", qual o grau de

Fonte: autoria própria (2023)

A pergunta seguinte tratava de perguntar se os respondentes conhecem algum sistema que apresente informações sobre os alimentos e sua composição alimentar. 89.6% afirmam não

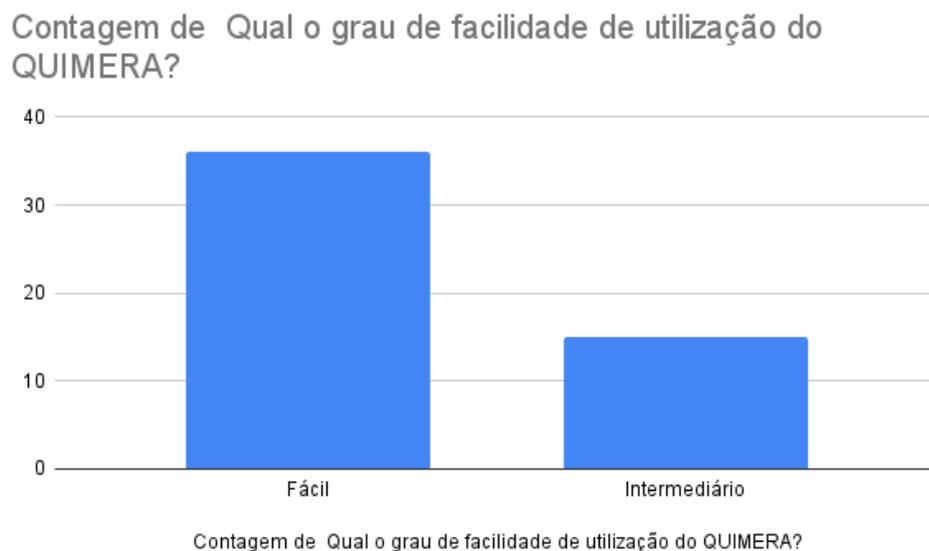
conhecer e apenas 10.4% responderam que conheciam algum sistema do tipo. Ao fazer um comparativo desta pergunta, observando-se apenas as pessoas que possuem alguma intolerância ou alergia alimentar, 91.7% não conhecem nenhum sistema desse tipo e, apenas uma pessoa (8.3%) conhece, conforme ilustrado na Figura 18. Essa informação reforça a importância de disponibilizar a esse público, uma ferramenta de auxílio na busca por informações dos componentes alimentares.

**Figura 18:** Pessoas intolerantes que conhecem ou não, um sistema de informação voltado a composição alimentar.



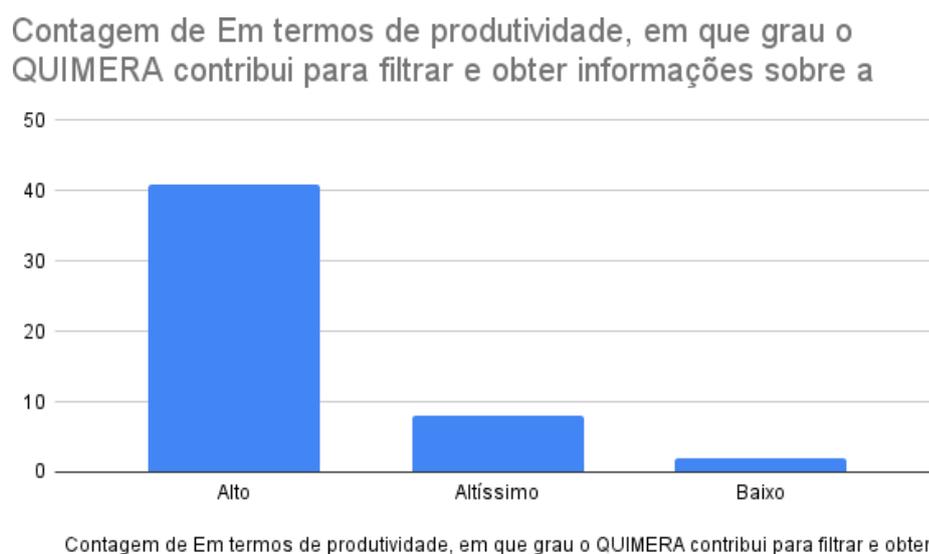
Fonte: autoria própria (2023)

A sessão 2 tratou de perguntas relacionadas ao uso do Quimera, na qual a primeira pergunta, que foi comum a todos os grupos de participantes, diz respeito ao grau de facilidade de utilização do Quimera. De acordo com os respondentes (Figura 19), 70.6% considera o sistema de fácil uso e 29.4% consideram um grau de facilidade intermediário. Nenhum dos respondentes afirmou ser difícil utilizar o sistema.

**Figura 19:** Grau de facilidade de utilização do QUIMERA.

Fonte: autoria própria (2023)

A pergunta seguinte, indagou os respondentes sobre o grau de produtividade do QUIMERA, no que tange aos filtros e obtenção de informações sobre a composição dos alimentos. Conforme ilustrado na Figura 20, 80.4% afirmam que o Quimera possui alto grau de produtividade, 15.7% afirmam ter um grau altíssimo de produtividade e 3.9% afirmam que o sistema possui baixo grau de produtividade.

**Figura 20:** Pergunta: em que grau o QUIMERA contribui para filtrar e obter informações sobre a composição dos alimentos?

Fonte: autoria própria (2023)

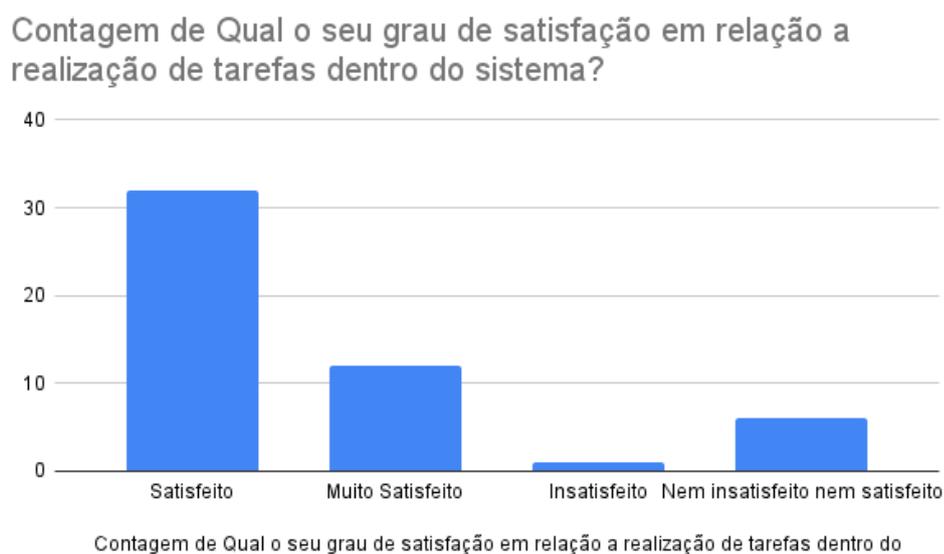
É importante ressaltar que, as pessoas que responderam que o Quimera tem um baixo grau de produtividade, não são pessoas portadoras de intolerâncias ou alergias alimentares.

Ao questionar se a ferramenta possibilitará a disseminação de informações sobre a composição alimentar, para que pessoas com intolerância possa filtrar e verificar se um determinado ingrediente está ou não está no alimento pesquisado, 92.2% dos respondentes afirmou que sim e 7.8% respondeu que não sabe dizer. Nenhum respondente negou a afirmação.

Com relação à percepção dos usuários com relação à organização das informações no sistema, 58.8% afirmaram que as informações estão claras, 21.6% afirmaram que as informações estão muito claras, 7.8% afirmaram que as informações estão confusas e 11.8% afirmaram não saber responder a esta pergunta. Essa pergunta traz à luz a sugestão de melhorias na interface e experiência do usuário dentro do sistema.

Com relação ao grau de satisfação em relação à realização de tarefas dentro do sistema, 62.7% afirma estar satisfeito, 23.5% afirmam estar muito satisfeitos, 11.8% afirmam estarem nem insatisfeito, nem satisfeito com a realização de tarefas no sistema e 2% afirmam estarem insatisfeitos, conforme a Figura 21. Realizando uma análise comparativa sobre os respondentes que afirmaram indiferença ou insatisfação com a realização de tarefas, observou-se que os mesmos não possuem intolerâncias ou alergias alimentares.

**Figura 21:** Grau de satisfação em relação à realização de tarefas dentro do sistema.



Fonte: autoria própria (2023)

Por fim, havia um espaço reservado para que os usuários deixassem sugestões para melhoria do sistema. Dentre as principais sugestões estão a melhoria na interface, melhorias na paginação e busca. Outros usuários, que afirmam intolerantes, ressaltam a importância do sistema.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho objetivou o desenvolvimento de um sistema que auxilie a comunidade por meio de informações sobre alimentos e sua composição de ingredientes, em especial para

peças que sofrem com algum tipo de restrição alimentar, como intolerâncias ou alergias. Os pesquisadores estudaram acerca do tema, se apropriando por meio da literatura. O sistema foi projetado, desenvolvido, implementado e validado, cumprindo assim, os objetivos propostos.

## 6.1 Trabalhos Futuros

Para trabalhos futuros, recomenda-se:

1. Coleta e análise de *feedback* dos usuários:
  - Realizar a coleta de dados e *feedback* dos usuários sobre a experiência na aplicação.
  - Utilizar essas informações para identificar áreas de melhoria e possíveis ajustes na aplicação.
2. Desenvolvimento de recomendações de *tag* com IA:
  - Implementar uma inteligência artificial (IA) na aplicação.
  - Desenvolver um sistema de recomendações de *tag* baseado na IA.
  - Aprimorar o desempenho da aplicação, fornecendo recomendações personalizadas aos usuários.
  - Aumentar a usabilidade e a experiência do usuário na aplicação.
3. Comercialização da aplicação:
  - Explorar oportunidades de parcerias com empresas ou profissionais da área da saúde.
  - Estabelecer colaborações com nutricionistas e outros profissionais interessados em auxiliar pessoas com restrições alimentares.
  - Promover a divulgação da aplicação para alcançar um público mais amplo e ajudar mais pessoas.

No contexto dos trabalhos futuros, é importante ressaltar que as atividades mencionadas são perspectivas para desenvolvimentos futuros. Essas iniciativas têm o objetivo de aprimorar a aplicação e ampliar seu impacto na vida das pessoas com restrições alimentares.

Ao buscar implementar essas melhorias e explorar as oportunidades de parceria, espera-se que a aplicação possa oferecer uma experiência ainda mais satisfatória e auxiliar efetivamente aqueles que buscam uma alimentação adequada. O contínuo desenvolvimento e aperfeiçoamento da aplicação são essenciais para atender às necessidades dos usuários e proporcionar soluções inovadoras nessa área.

## REFERÊNCIAS

- BIESIEKIERSKI, J. R. What is gluten? **Journal of gastroenterology and hepatology**, Wiley Online Library, v. 32, p. 78–81, 2017.
- CHAKRAUI, S. O. **Create accessible React apps with speed**. 2023. Disponível em: <{<https://chakra-ui.com>}.>
- COSTA, A. C. et al. Aquisição de tolerância às proteínas do peixe: Alteraco do padrão de sensibilização identificado por immunoblotting. **Rev Port Imunoalergologia**, v. 18, n. 4, p. 353–371, 2010.
- COSTA, C. I. T. d. S. **Alergia a Peixe**. Tese (Doutorado) — Universidade de Coimbra, 2018.
- COSTA, J. et al. Alergénios dos frutos de casca rija. 2016.
- COSTA, T. I. N. **Design de informação para a segurança alimentar: sistema pictográfico para apoio na seleção de alimentos isentos de alérgenos**. Tese (Doutorado), 2018.
- EXPRESS, S. O. **Express**. 2023. Disponível em: <{<https://expressjs.com>}.>
- FERRARI, B. L.; MEIRA, K. C.; SOARES, M. P. Alergias e intolerâncias alimentares: comportamento e perfil dos consumidores-uma revisão bibliográfica. Universidade Federal de São Carlos, 2022.
- FRANÇA, G. d. S. et al. Pocketcheff: utilizando tecnologias modernas para facilitar o preparo de refeições. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte, 2018.
- GIL, A. C. et al. **Como elaborar projetos de pesquisa**. [S.l.]: Atlas São Paulo, 2002. v. 4.
- GIT, S. O. **Git**. 2023. Disponível em: <{<https://git-scm.com>}.>
- GITHUB, S. O. **GitHub**. 2023. Disponível em: <{<https://github.com>}.>
- HEROKU, S. O. **Heroku**. 2023. Disponível em: <{<https://dashboard.heroku.com>}.>
- JAVASCRIPT, S. O. **PostgreSQL**. 2023. Disponível em: <{<https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript>}.>
- MARMELLO, B. O. Teste diagnóstico de alergia ao amendoim e castanha de caju: influência da forma de obtenção de extratos proteicos. 2021.
- MARTORELL, A. et al. Position document: Ige-mediated allergy to egg protein. **Allergologia et immunopathologia**, Elsevier, v. 41, n. 5, p. 320–336, 2013.
- NASCIMENTO, F. F. Simaicc: Sistema para mapeamento das indústrias culturais e criativas. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, p. 100, 2020.
- NEXTJS, S. O. **NextJs**. 2023. Disponível em: <{<https://nextjs.org>}.>
- NODEJS, S. O. **NodeJs**. 2023. Disponível em: <{<https://nodejs.org/e>}.>
- NUNES, M. et al. Alergia alimentar. 2012.
- OLIVEIRA, L. C. L. de; SOLÉ, D. Alergia ao amendoim: revisão. **alergia e imunopatologia**, p. 3, 2012.

POSTGRESQL, S. O. **PostgreSQL**. 2023. Disponível em: <{<https://www.postgresql.org>}>

PRISMA, S. O. **Prisma**. 2023. Disponível em: <{<https://www.prisma.io>}>

RANGEL, A. H. d. N. et al. Lactose intolerance and cow's milk protein allergy. **Food science and Technology**, SciELO Brasil, v. 36, p. 179–187, 2016.

REDAÇÃO. **Mitos e verdades: alergia x intolerância alimentar**. 2021. Disponível em: <<https://www.abcdabc.com.br/sao-bernardo/noticia/mitos-verdades-alergia-x-intolerancia-alimentar-120793>>.

SILVA, E. F. V. d. **Delife: aplicativo de delivery personalizado de alimentos de pronta entrega para pessoas com restrições alimentares**. Dissertação (B.S. thesis), 2017.

SILVA, R. L. F. d. Alergias alimentares: uma revisão integrativa com foco sobre as proteínas do leite e do ovo. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2016.

SOUZA, C. C. F. de. Consumidores com intolerância ou alergia alimentar: um estudo exploratório sobre suas estratégias de compra. PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO, 2017.

VERCEL, S. O. **Vercel**. 2023. Disponível em: <{<https://vercel.com>}>

YONAMINE, G. H. et al. Uso de fórmulas à base de soja na alergia à proteína do leite de vaca. **Rev. Bras. Alerg. Imunopatol**, v. 34, p. 187–92, 2011.