



---

## DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA DE GESTÃO NUTRICIONAL

---

FERREIRA, Layssa Hillary Santos<sup>1</sup>  
ALVARENGA, Marcelo Henrique Corbon<sup>2</sup>  
PERUCCI, Camilo Cesar<sup>3</sup>

Centro Universitário Hermínio Ometto – FHO, Araras – SP, Brasil

---

### Resumo

*A nutrição desempenha um papel fundamental na promoção da saúde e na prevenção de doenças, sendo essencial para o bem-estar geral das pessoas. A integração de ferramentas tecnológicas é cada vez mais relevante para melhorar o acesso à informação e o gerenciamento nutricional, respondendo à necessidade de soluções que auxiliem na prevenção de doenças e na promoção da saúde. Portanto, esse projeto visa desenvolver um sistema de gestão nutricional para profissionais da saúde e pacientes, facilitando o acompanhamento dietético e a promoção de hábitos alimentares saudáveis. A metodologia inclui uma revisão sistemática da literatura sobre o uso da tecnologia na nutrição, seguida do desenvolvimento do sistema com NodeJS, JavaScript e React, utilizando um modelo ágil e iterativo para garantir eficiência e adaptabilidade no processo de desenvolvimento. O sistema oferece funcionalidades como cadastro de usuários, cálculos nutricionais automatizados, agendamento de consultas e gráficos que monitoram o progresso dos pacientes, visando tornar o acompanhamento mais acessível e personalizado. A adoção da metodologia iterativa proporcionou flexibilidade no desenvolvimento do sistema, permitindo adaptações contínuas. As tecnologias utilizadas permitiram a criação de uma plataforma funcional e estruturada, assegurando a integração eficiente das funcionalidades necessárias ao sistema e facilitando a interação dos usuários com as ferramentas disponíveis. Espera-se que a plataforma contribua para ampliar o acesso a serviços nutricionais, melhorar o planejamento alimentar e facilitar o cumprimento de metas de saúde dos pacientes.*

**Palavras chave:** Monitoramento, Nutrição, Saúde, Dieta, Tecnologia.

### 1 Introdução

#### 1.1 Contextualização

A interseção entre nutrição e tecnologia tem sido cada vez mais evidente na contemporaneidade, refletindo não apenas em avanços científicos, mas também em mudanças significativas nos hábitos e nas necessidades da sociedade moderna. Essa crescente inserção se deve ao reconhecimento de que a nutrição desempenha um papel fundamental na promoção da saúde e no bem-estar humano, influenciando a prevenção e o tratamento de diversas doenças crônicas. Ao mesmo tempo, a tecnologia tem se

---

<sup>1</sup> FHO. Aluno do Curso de Sistemas de Informação, Layssa Hillary Santos Ferreira, layssahillary@alunos.fho.br

<sup>2</sup> FHO. Aluno do Curso de Sistemas de Informação, Marcelo Henrique Corbon Alvarenga, marcelocorbon@alunos.fho.br

<sup>3</sup> FHO. Professor do Curso de Sistemas de Informação, Camilo César Perucci, camiloperucci@fho.br



destacado como uma ferramenta poderosa para facilitar o acesso à informação, otimizar processos e promover mudanças de comportamento, devido à sua capacidade de fornecer soluções rápidas e personalizadas, além de ampliar o alcance de informações de saúde. A combinação desses fatores torna a integração da tecnologia na área nutricional essencial para atender às demandas atuais por saúde e qualidade de vida.

No contexto atual, caracterizado pela rápida evolução tecnológica e pela crescente preocupação com a saúde e qualidade de vida, o desenvolvimento de soluções tecnológicas voltadas para a gestão nutricional surge como uma necessidade premente. A complexidade dos desafios enfrentados no campo da saúde alimentar demanda abordagens inovadoras e integradas, capazes de combinar os conhecimentos tradicionais da nutrição com as possibilidades oferecidas pela tecnologia digital.

Diante desse cenário, surge a relevância de explorar o potencial de um sistema dedicado à gestão nutricional. Este trabalho propõe-se a investigar e desenvolver um ambiente virtual que não apenas forneça informações nutricionais, mas também ofereça ferramentas e recursos interativos para auxiliar indivíduos e profissionais da saúde no planejamento e acompanhamento de dietas, na promoção de hábitos alimentares saudáveis e na prevenção de doenças relacionadas à alimentação.

## 1.2 Tema de Pesquisa

O tema da pesquisa "Desenvolvimento de um sistema de Gestão Nutricional" aborda a criação de um sistema voltado para otimizar o acompanhamento dietético e promover a saúde por meio da gestão de informações nutricionais. Este sistema visa oferecer uma ferramenta que permita aos profissionais da área da saúde, especialmente nutricionistas, registrar, monitorar e analisar dados relacionados à alimentação e ao estilo de vida de seus pacientes. Através da integração de recursos tecnológicos, como banco de dados alimentares, cálculos nutricionais automáticos e interfaces interativas, o sistema busca facilitar o trabalho do profissional, proporcionando uma abordagem mais personalizada no planejamento alimentar e no acompanhamento do progresso dos indivíduos. Dessa forma, o desenvolvimento do sistema representa uma iniciativa no campo da nutrição, visando melhorar a qualidade dos serviços prestados e promover hábitos alimentares mais saudáveis na população.

## 1.3 Motivações e Justificativas

As motivações e justificativas para o desenvolvimento do sistema de gestão nutricional são respaldadas por diversas necessidades atuais e tendências observadas na interseção entre tecnologia e nutrição. Primeiramente, é importante destacar a relevância das metas estabelecidas pela Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável, da Organização das Nações Unidas (ONU), especialmente os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) relacionados à saúde e bem-estar, e à alimentação saudável e sustentável.

No contexto deste projeto, destaca-se a **Meta 2.1** do ODS 2, que visa assegurar o acesso de todas as pessoas a alimentos seguros, nutritivos e suficientes durante todo o ano. Além disso, a **Meta 3.8** do ODS 3, que busca alcançar a cobertura universal de saúde, promovendo o acesso a serviços de saúde de qualidade, reforça a importância de



plataformas que facilitem o acompanhamento nutricional e a adoção de hábitos alimentares saudáveis.

Além disso, dados demonstram o crescente papel da tecnologia na área da saúde e nutrição, bem como a sua influência positiva na promoção de hábitos alimentares saudáveis e no suporte ao acompanhamento nutricional. Por exemplo, conforme mencionado por Curioni (2013), o acesso à informação em saúde por meio da *internet* tem se mostrado uma ferramenta poderosa para democratizar o conhecimento e promover a autonomia dos indivíduos no cuidado com a saúde. Da mesma forma, a integração de tecnologias de informação e comunicação (TICs), como destacado por Bonaccorsi *et al.* (2018), tem contribuído significativamente para a eficiência dos serviços de saúde e o suporte ao tratamento e prevenção de doenças relacionadas à nutrição.

Diante desse cenário, o desenvolvimento de um sistema de gestão nutricional surge como uma resposta às demandas crescentes por novas soluções que possam melhorar o acesso aos serviços de saúde e promover hábitos alimentares mais saudáveis. Ao oferecer um sistema *online* dedicado à gestão de informações nutricionais, o projeto visa facilitar o trabalho dos profissionais da área e promover uma abordagem mais personalizada no planejamento dietético e acompanhamento do progresso dos indivíduos.

Assim, o desenvolvimento desse sistema se justifica não apenas pela sua relevância no contexto atual da saúde pública, mas também pela sua capacidade de contribuir para o alcance das metas globais de desenvolvimento sustentável e promoção da saúde e bem-estar para todos.

## 1.4 Objetivos

Desenvolver um sistema de gestão nutricional para profissionais de saúde e indivíduos interessados em promover uma alimentação saudável.

### 1.4.1 Objetivos específicos

- Desenvolver um sistema de gestão nutricional que promova uma relação colaborativa entre profissionais de saúde e pacientes.
- Realizar um estudo sobre a gestão nutricional, explorando suas implicações na saúde e no bem-estar, e destacando a importância de abordagens inovadoras nessa área.
- Analisar as tendências atuais na interseção entre tecnologia e saúde, com foco na área da nutrição, destacando a importância da integração de ferramentas digitais para promover hábitos alimentares saudáveis.
- Identificar e integrar funcionalidades tecnológicas no sistema de gestão nutricional, visando melhorar a experiência do usuário e promover uma abordagem mais eficaz para o acompanhamento nutricional e a promoção da saúde.



---

## 2. Revisão Bibliográfica

### 2.1 Fundamentação Teórica e Técnica

#### 2.1.1 Tecnologia na Área da Saúde

O conceito de tecnologia em saúde abrange qualquer intervenção utilizada para promover a saúde, incluindo não apenas as tecnologias que interagem diretamente com os pacientes, como medicamentos e equipamentos biomédicos, mas também procedimentos médicos e sistemas organizacionais que suportam o oferecimento de cuidados (AMORIM *et al.*, 2010).

A interseção entre tecnologia e saúde é um ponto crucial na compreensão da dinâmica contemporânea dos cuidados médicos. De acordo com Lorenzetti *et al.* (2012), a inovação tecnológica vai além da simples introdução de novas ferramentas; ela implica em uma rede complexa de conexões e influências entre empresas, centros de pesquisa e o governo. Os autores ressaltam que a eficácia da inovação depende da integração harmoniosa desses elementos.

Além disso, observa-se que vários anos são necessários até que uma inovação identificada em pesquisa se converta em benefícios diretos para os usuários finais (SILVA *et al.*, 2024). O uso de tecnologias em saúde depende da colaboração entre pacientes, profissionais de saúde, gestores e serviços, exigindo estratégias planejadas para garantir a adesão, a aceitabilidade e a disponibilidade dessas inovações.

Pesquisas indicam que a *internet* se tornou a principal fonte de informações em saúde para milhões de pessoas em todo o mundo. Nos Estados Unidos, cerca de 52 milhões de americanos já haviam consultado a *internet* em busca de informações médicas até 2001. No Brasil, mais de 10 milhões de usuários acessam regularmente sites sobre saúde, e esse número tem crescido exponencialmente ao longo dos anos (LORENZETTI *et al.*, 2012).

#### 2.1.2 Nutrição

A nutrição desempenha um papel essencial na sociedade, refletindo não apenas escolhas individuais, mas também influências culturais, sociais e econômicas que moldam os hábitos alimentares (PORRUA *et al.*, 2020). Os fatores sociais e culturais influenciam no relacionamento humano com os alimentos, bem como na formação dos hábitos alimentares. Como destacado por Bauman (2003) e Lima (2015), no contexto da modernidade líquida, a alimentação tornou-se mais uma tarefa a ser cumprida na lista de afazeres diários, em detrimento do prazer e da alquimia envolvida no processo de cozinhar.

##### 2.1.2.1 Importância da Nutrição

A área da nutrição possui um importante objetivo na promoção da saúde e do bem-estar. Mais do que fornecer nutrientes essenciais, os alimentos também contêm elementos intangíveis que influenciam o espírito, a alegria e o humor das pessoas (VASCONCELOS,



2001). A alimentação saudável, por sua vez, é entendida como um direito humano que deve atender às necessidades biológicas e sociais de cada pessoa, seguindo os princípios de diversidade, moderação e equilíbrio. Além disso, valoriza os alimentos regionais e respeita seu significado social, econômico e cultural no contexto da Segurança Alimentar e Nutricional (MARTINEZ, 2013).

A alimentação adequada fornece os nutrientes necessários para o crescimento, desenvolvimento e manutenção do corpo humano. Além disso, uma dieta equilibrada contribui para o fortalecimento do sistema imunológico, prevenção de doenças crônicas e melhoria da saúde mental (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2014).

### **2.1.2.2 Benefícios de uma Alimentação Adequada**

Os benefícios de uma alimentação adequada são diversos e impactam diretamente na qualidade de vida das pessoas. Como destacado por Martinelli e Cavalli (2019), uma alimentação baseada em produtos primários e minimamente processados promove não apenas a saúde física, mas também a saúde mental e emocional.

Uma dieta equilibrada contribui para o controle do peso corporal, redução do risco de doenças crônicas e melhoria da qualidade de vida. Além disso, uma alimentação saudável pode promover o bem-estar emocional, reduzindo o estresse e a ansiedade (FERREIRA; MAGALHÃES, 2007; PEDRAZA, 2013).

Dessa forma, uma recomendação de alimentação saudável voltada para a prevenção de doenças crônicas não transmissíveis deve considerar dietas acessíveis para toda a população, com impacto significativo nos principais fatores associados a essas doenças (SICHIERI *et al.*, 2000).

### **2.1.3 Relação da Nutrição com a Tecnologia**

#### **2.1.3.1 Importância**

O uso da *internet*, em particular da *World Wide Web (WWW)*, tem se destacado como uma ferramenta promissora para promover a educação nutricional e coletar informações sobre os hábitos alimentares da população. A mídia eletrônica emergiu como um canal interativo de comunicação que permite uma compreensão mais aprofundada dos padrões alimentares individuais e populacionais, essenciais para promover mudanças na dieta e controlar doenças crônicas não transmissíveis (GALANTE; COLLI, 2003).

Estudos selecionados na base de dados *Medline* indicam que a “*WWW*” é um meio eficaz para obter dados sobre a ingestão de nutrientes e promover a educação nutricional por meio de programas específicos. No entanto, ressalta-se a necessidade de mais pesquisas para desenvolver programas de educação nutricional específicos para a *internet*, capazes de estimular o acesso e promover mudanças efetivas nos hábitos alimentares individuais (GALANTE; COLLI, 2003).





No Brasil, o acesso à *internet* tem crescido significativamente, tornando-se uma ferramenta potencial para comunicação e prestação de serviços. O aumento no número de usuários da *internet* indica uma oportunidade para expandir programas de educação nutricional online (GALANTE; COLLI, 2003).

### 2.1.3.2 Avanços e Impactos da tecnologia na nutrição

A relação entre nutrição e tecnologia tem desencadeado avanços notáveis na prestação de serviços de saúde, educação nutricional e pesquisa científica. Autores como Curioni (2013), Martinelli e Cavalli (2019) e Bonaccorsi *et al.* (2018) destacam a crescente integração das Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) na área da nutrição, abrangendo desde a telessaúde até o desenvolvimento de aplicativos móveis e ferramentas para avaliação do consumo alimentar.

A Telessaúde na Nutrição, tem sido cada vez mais utilizada para a prestação de cuidados remotos, a educação a distância e a pesquisa em saúde nutricional. Programas como o Tele nutrição no Brasil e o Telessaúde de Nutrição Pediátrica nos Estados Unidos ilustram como a telessaúde está sendo aplicada para superar barreiras geográficas e promover a qualidade dos serviços de nutrição (CURIONI, 2013).

No âmbito do Tratamento e Prevenção de Doenças Relacionadas à Nutrição, a tecnologia tem sido uma aliada poderosa na promoção de mudanças comportamentais e no suporte ao autocuidado, conforme destacado por Bonaccorsi *et al.* (2018). Aplicativos de monitoramento de dieta, dispositivos de rastreamento de atividade física e plataformas de suporte online têm sido eficazes na educação nutricional e no acompanhamento de pacientes com condições como diabetes e doenças cardíacas, contribuindo para uma melhor adesão ao tratamento e prevenção de complicações relacionadas à dieta.

A interseção entre tecnologia e nutrição está se expandindo rapidamente, impulsionada pelo processo de globalização e pela demanda por profissionais capacitados e atualizados (VASCONCELOS, 2001). A aplicação de dispositivos digitais para o monitoramento alimentar, impulsionada por Caivano (2013), está promovendo a tele consultoria nutricional digital e o tele monitoramento, facilitando o acesso aos serviços de saúde em áreas remotas.

O tele monitoramento, além de oferecer atendimento remoto alternativo e prático, está remodelando as práticas profissionais na área da nutrição. A utilização de videoconferências, por exemplo, tem se mostrado uma ferramenta eficaz para estabelecer comunicação entre nutricionistas e pacientes, ampliando o acesso aos serviços de saúde e tornando-os mais convenientes. Esses avanços tecnológicos estão transformando não apenas a maneira como a nutrição é praticada, mas também como é ensinada, pesquisada e acessada em todo o mundo (CURIONI, 2013).

## 2.2 Trabalhos Relacionados

A revisão dos trabalhos relacionados desempenha um papel crucial na fundamentação teórica de qualquer pesquisa, fornecendo valiosos insights e abordagens já exploradas por outros pesquisadores. Neste contexto, três trabalhos específicos foram selecionados



para agregar conhecimento a este projeto. A seleção desses artigos foi baseada em sua relevância para o tema de gestão nutricional e a aplicabilidade das tecnologias discutidas. A pesquisa foi conduzida principalmente utilizando o Google Scholar, onde foram aplicadas palavras-chave como "nutrition management systems" e "digital health tools." Os artigos foram escolhidos por sua capacidade de fornecer uma base teórica sólida, mesmo que não sejam publicações recentes, devido à sua relevância e contribuição significativa para o tema em questão.

O artigo "Tecnologia na Saúde: Impactos e Desafios da Era Digital", dos autores Jorge Lorenzetti, Leticia de Lima Trindade, Denise Elvira Pires de Pires, Flávia Regina Souza Ramos, de 2012, fornece uma visão abrangente dos impactos da tecnologia na área da saúde, destacando os desafios e oportunidades da era digital. A discussão sobre a interseção entre tecnologia e saúde é essencial para fundamentar a proposta de desenvolvimento de um sistema de gestão nutricional, pois aborda questões relevantes sobre como a tecnologia está transformando os cuidados médicos e a busca por informações de saúde.

Já o artigo "Nutrição e promoção da saúde: perspectivas atuais", de Vanessa A. Ferreira e Rosana Magalhães, de 2007, oferece uma análise sólida sobre a relação entre nutrição e promoção da saúde, abordando perspectivas contemporâneas. A compreensão dessas perspectivas é fundamental para embasar a proposta de desenvolvimento de um sistema de gestão nutricional, pois destaca a importância da nutrição não apenas na prevenção de doenças, mas também na promoção do bem-estar geral e qualidade de vida.

Por último, o artigo "O uso de tecnologias de informação e comunicação na área da nutrição", de Cintia Chaves Curioni (2013), é relevante para o estudo, pois aborda especificamente o uso das tecnologias de informação e comunicação (TICs) no campo da nutrição. Ele fornece informações importantes sobre como as TICs estão sendo aplicadas na prática nutricional, o que é essencial para embasar a proposta de desenvolvimento de um sistema de gestão nutricional. Além disso, destaca os benefícios e desafios associados a essa integração tecnológica, fornecendo orientações valiosas para o desenvolvimento do projeto.

### **3. Metodologia**

Para o desenvolvimento do projeto, será adotado um ciclo de vida iterativo, baseado no modelo ágil, que permite a entrega contínua de valor ao cliente e a adaptação às suas necessidades ao longo do tempo.

#### **3.1 Levantamento de Requisitos:**

Foi realizada uma entrevista com uma nutricionista e análise de artigos científicos relevantes para identificar os requisitos funcionais e não funcionais do sistema.

A Tabela 1 apresenta os requisitos funcionais identificados para o sistema de gestão nutricional, detalhando as principais funcionalidades que o sistema deve oferecer para atender às necessidades dos usuários.

Quadro 1 - Requisitos funcionais

ID	Requisito Funcional	Descrição
RF01	Cadastrar nutricionista	Permitir que novos nutricionistas criem uma conta no sistema.
RF02	Cadastrar paciente	Permitir que os nutricionistas criem uma conta no sistema para os pacientes
RF03	Efetuar login	Permitir que usuários registrados acessem suas contas através de autenticação.
RF04	Agendar consulta	Permitir que usuários marquem consultas com profissionais de saúde.
RF05	Calcular medidas corporais	Ferramenta para calcular e registrar medidas corporais dos usuários.
RF06	Apresentar medidas corporais	Exibir cálculos relacionados a índices nutricionais, como IMC e calorias diárias.
RF07	Visualizar perfil	Mostrar dados pessoais e de saúde do usuário, incluindo histórico de consultas.
RF08	Visualizar dietas	Permitir que o paciente analise suas dietas e veja quais refeições necessita realizar
RF09	Registrar dietas	Permitir que nutricionistas registrem e atualizem dietas personalizadas para os usuários.
RF10	Apresentar progresso do paciente	Exibir o progresso nutricional do usuário ao longo do tempo.
RF11	Atualizar dados cadastrais	Permitir que usuários atualizem suas informações pessoais e de saúde.

Fonte: Próprio autor, 2024

### 3.1.1 Entrevista com Nutricionista

Como parte do levantamento de requisitos, foi conduzida uma entrevista com uma nutricionista especializada para compreender as necessidades do público-alvo e validar os requisitos identificados. A profissional contribuiu com informações relevantes sobre as funcionalidades essenciais do sistema, os critérios de segurança e confiabilidade dos dados, além de destacar as melhores práticas de gestão nutricional que devem ser



incorporadas ao desenvolvimento do sistema. O detalhamento dessa entrevista está disponível no Apêndice 1.

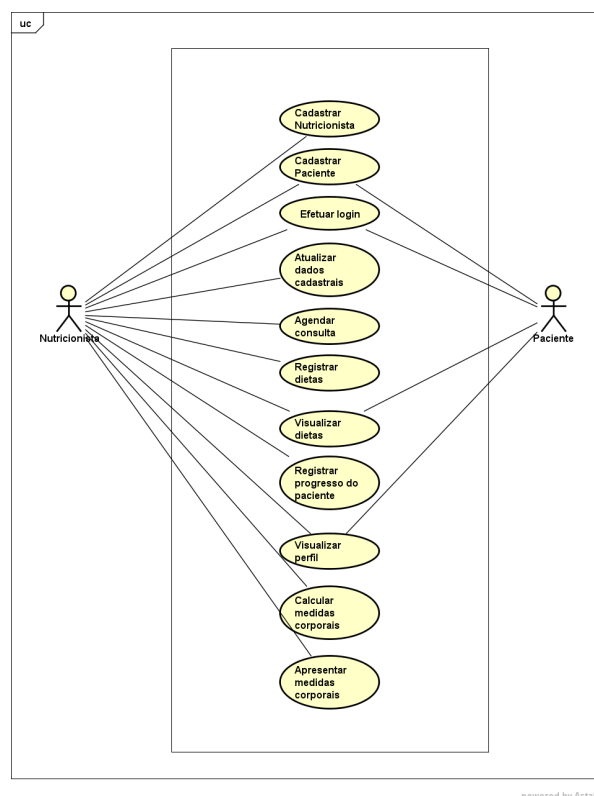
### 3.2 Engenharia de Software

Os casos de uso foram utilizados como uma ferramenta fundamental para capturar os requisitos funcionais do sistema, descrevendo as interações entre os usuários e o sistema. A partir desses casos de uso, foram definidos os cenários de interação e os fluxos de trabalho do usuário, orientando o desenvolvimento das funcionalidades do sistema.

#### 3.2.1 Diagrama de caso de uso

A Figura 1 refere-se a um modelo de caso de uso que descreve como o nutricionista e o paciente interagem com o sistema. Descrevendo as metas dos usuários, as interações entre os usuários e o sistema, bem como o comportamento necessário do sistema para satisfazer estas metas.

Figura 1 - Diagrama de caso de uso



Fonte: Próprio autor, 2024

### 3.3 Arquitetura do Software

Com base nos requisitos levantados, foi elaborado um protótipo inicial do sistema, definindo a arquitetura geral, as tecnologias a serem utilizadas e a estrutura básica das páginas.



### 3.3.1 Desenvolvimento Iterativo:

As funcionalidades foram implementadas de forma iterativa e incremental, priorizando aquelas de maior valor para o cliente.

### 3.3.2 Codificação e Implementação:

Quadro 2 - Relação das tecnologias utilizadas

Ferramentas	Descrição
<b>HTML</b>	<i>HTML (Hypertext Markup Language)</i> é a linguagem padrão para a criação de páginas <i>web</i> . É usada para estruturar o conteúdo de uma página, definindo os elementos que serão exibidos.
<b>CSS</b>	<i>CSS (Cascading Style Sheets)</i> é uma linguagem usada para estilizar a aparência dos elementos <i>HTML</i> em uma página da <i>web</i> . Permite definir cores, fontes, margens, espaçamentos e outros aspectos visuais.
<b>JavaScript</b>	<i>JavaScript</i> é uma linguagem de programação utilizada para adicionar interatividade e dinamismo às páginas da <i>web</i> . É amplamente usada para criar efeitos visuais, validar formulários, realizar requisições assíncronas e muito mais.
<b>Node.js</b>	<i>Node.js</i> é uma plataforma de desenvolvimento baseada no motor <i>V8</i> do <i>Google Chrome</i> para executar código <i>JavaScript</i> do lado do servidor. É altamente escalável e eficiente para construir aplicativos de rede em tempo real.
<b>React</b>	O <i>React</i> é uma biblioteca <i>front-end JavaScript</i> de código aberto com foco em criar interfaces de usuário em páginas <i>web</i> .
<b>MySQL</b>	O <i>MySQL</i> é um sistema de gerenciamento de banco de dados, que utiliza a linguagem <i>SQL</i> como interface.
<b>Swagger</b>	O <i>Swagger</i> é uma ferramenta utilizada para a documentação de <i>API</i> .

Fonte: Próprio autor, 2024

Essas ferramentas foram selecionadas por sua ampla adoção na indústria de desenvolvimento *web*, sua interoperabilidade e sua capacidade de fornecer uma experiência de usuário dinâmica no *frontend*, bem como suporte eficiente para operações assíncronas e manipulação de dados no *backend*.

### 3.4 Banco de Dados MySQL:

Integração do banco de dados *MySQL* para armazenamento eficiente e seguro das informações relacionadas à gestão nutricional.

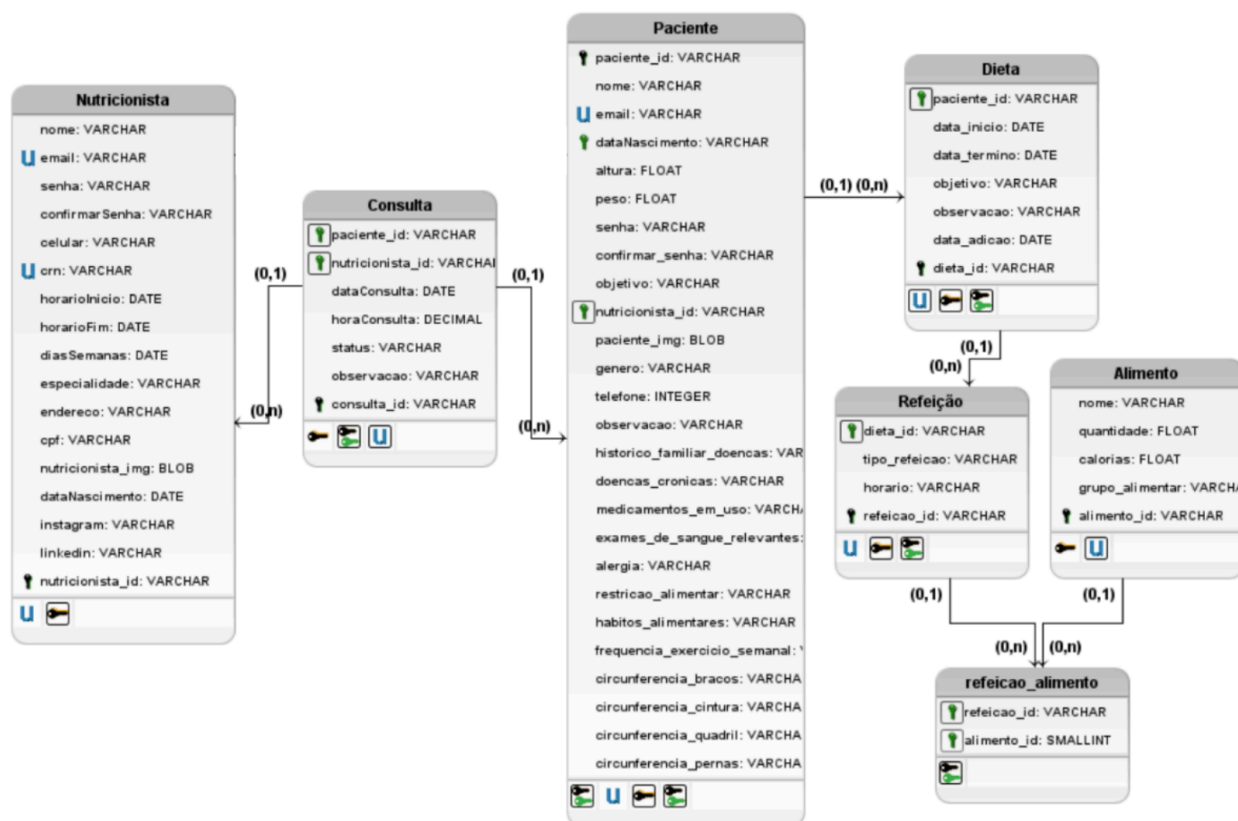
O banco de dados foi projetado para suportar as funcionalidades principais do sistema, como cadastro de usuários, registro de consultas, acompanhamento de medidas corporais, gerenciamento de dietas e exibição de artigos educativos. A estrutura relacional garante a integridade e a consistência dos dados, permitindo consultas rápidas e precisas.

A modelagem do banco de dados foi desenvolvida utilizando o *BRModelo*, uma ferramenta que facilita a criação e a visualização de diagramas de banco de dados. O *BRModelo* permitiu a definição clara das tabelas, seus relacionamentos e a estrutura geral

do banco de dados, assegurando que o modelo fosse eficiente e atendesse às necessidades do sistema de gestão nutricional.

A Figura 2 apresenta o diagrama do banco de dados utilizado no sistema de gestão nutricional. Este diagrama detalha a estrutura e os relacionamentos entre as tabelas que compõem o banco de dados, essencial para o armazenamento e a manipulação eficiente das informações dos usuários, profissionais de saúde e seus respectivos dados nutricionais.

Figura 2 - Diagrama de banco de dados



Fonte: Próprio autor, 2024

### 3.5 Verificação e Testes de Software

Utilizando o framework JEST, a verificação do sistema foi realizada por meio de testes unitários, o que assegurou o funcionamento correto de cada componente de forma isolada. Esse processo permitiu identificar e corrigir possíveis erros de forma eficiente durante o desenvolvimento.

### 3.6 Validação do Projeto

A validação do sistema foi conduzida de forma alinhada com a metodologia iterativa adotada, permitindo a verificação de cada módulo a partir de entregas contínuas. A cada



iteração, os módulos desenvolvidos foram avaliados individualmente, assegurando que os requisitos fossem atendidos de forma incremental.

Cada caso de uso foi descrito em termos de seu cenário, objetivos e funcionalidades específicas testadas. A avaliação focou em como o sistema respondeu a cada situação simulada, destacando a eficácia das funcionalidades implementadas e a capacidade do sistema de atender aos requisitos estabelecidos.

Esse processo permitiu ajustes e correções conforme novos componentes eram integrados ao sistema, garantindo uma validação constante e adaptativa ao longo do desenvolvimento.

### 3.7 Apresentação dos Resultados

A apresentação dos resultados foi realizada por meio da validação dos casos de uso, detalhando os cenários simulados e o comportamento do sistema em cada um deles. Foram incluídas capturas de tela que ilustram as funcionalidades implementadas, além dos dados obtidos em cada cenário utilizado.

## 4. Resultados

O sistema desenvolvido, denominado “Bitefit”, integra tecnologia e praticidade para uma gestão nutricional eficiente. Cada funcionalidade foi projetada a partir de casos de uso específicos, assegurando que as necessidades dos usuários finais sejam atendidas. Foram apresentados quatro cenários principais, com imagens ilustrativas do sistema e explicações dos resultados esperados para cada um:

### Cenário 1: Cadastro de Nutricionista

**Objetivo:** Permitir que novos nutricionistas se cadastrem no sistema para acessar as funcionalidades disponíveis.

**Ator:** Nutricionista

**Fluxo Principal:**

1. O nutricionista acessa a tela de cadastro do sistema.
2. O nutricionista preenche os campos obrigatórios, como nome, e-mail, senha e dados profissionais.
3. O sistema valida os dados inseridos.
4. O sistema cria uma nova conta e confirma o cadastro ao nutricionista.
5. O nutricionista é redirecionado para a tela de login.

**Resultado Esperado:** O cadastro é realizado com sucesso, permitindo que o nutricionista tenha acesso às funcionalidades do sistema. O perfil do nutricionista está pronto para ser utilizado para futuras interações com pacientes e gestão de dietas.



Figura 3 – Tela cadastro nutricionista

Fonte: Próprio autor, 2024

**Resultado Obtido:** A Figura 3 apresenta o resultado do cadastro de nutricionistas, permitindo que novos profissionais se registrem no sistema, por meio dos campos nome completo, *email*, CPF, registro do conselho de nutrição (CRN), senha e confirmação de senha. Há também um botão de 'Cadastrar' para finalizar o processo de registro.

## Cenário 2: Criação de Dietas

**Objetivo:** Permitir que o nutricionista crie e gerencie dietas personalizadas para os pacientes.

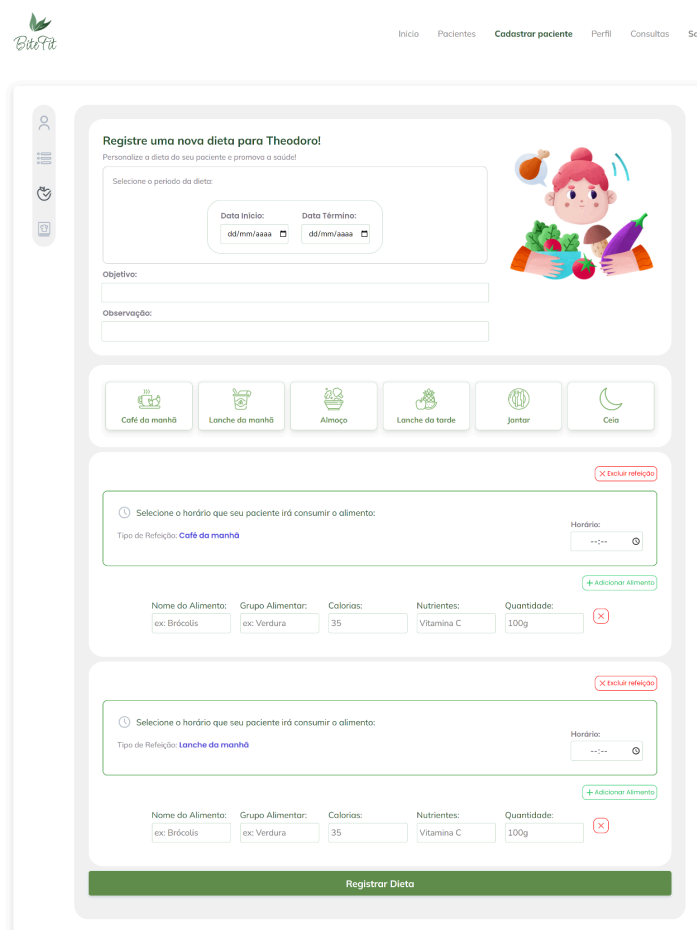
**Ator:** Nutricionista

### Fluxo Principal:

1. O nutricionista acessa o perfil do paciente.
2. O nutricionista seleciona a opção de criar ou editar uma dieta.
3. O nutricionista insere ou modifica os itens da dieta personalizada com base nas necessidades do paciente.
4. O sistema salva a dieta e associa ao perfil do paciente.

**Resultado Esperado:** A dieta personalizada é criada ou atualizada no sistema, tornando-se disponível para consulta e acompanhamento por parte do paciente. As modificações são refletidas de forma clara e organizada para o nutricionista e o paciente.

Figura 4 – Tela cadastro dieta



Fonte: Próprio autor, 2024

**Resultado Obtido:** Como visto na figura 4, a tela de cadastro de dietas permite que o nutricionista crie ou edite dietas personalizadas para os pacientes, definindo refeições, alimentos, porções e horários. Após salvar, a dieta é associada ao perfil do paciente, garantindo que as necessidades nutricionais sejam atendidas.

O nutricionista pode acessar uma interface para criar ou modificar dietas, que são então salvas e associadas ao perfil do paciente. Este processo garante que as necessidades nutricionais dos pacientes sejam atendidas com dietas personalizadas e atualizadas.

### Cenário 3: Visualizar Dietas

**Objetivo:** Permitir que os pacientes visualizem as dietas personalizadas que foram criadas para eles pelos nutricionistas.

**Ator:** Paciente

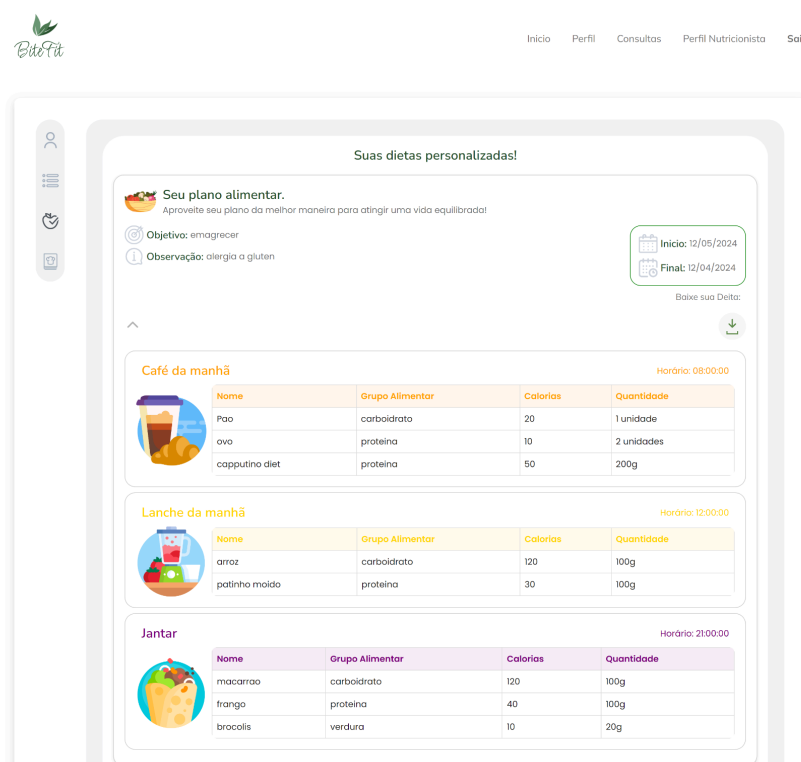


## Fluxo Principal:

1. O paciente acessa a seção de dietas no seu perfil.
2. O sistema exibe a lista de dietas personalizadas e os detalhes de cada uma.
3. O paciente pode visualizar os componentes da dieta e instruções adicionais fornecidas pelo nutricionista.

**Resultado Esperado:** O paciente tem acesso claro e organizado às dietas personalizadas, com todas as informações necessárias para seguir as orientações estabelecidas pelo nutricionista.

Figura 5 – Tela visualização dieta



Fonte: Próprio autor, 2024

**Resultado Obtido:** A tela de visualização de dietas, apresentada acima como figura 5, permite que o paciente acesse as dietas atribuídas pelo nutricionista, com detalhes sobre refeições, porções e horários.

Através do perfil do paciente, ele pode visualizar as dietas atribuídas e suas diretrizes. Esta funcionalidade facilita a adesão à dieta e o acompanhamento das recomendações nutricionais.

## Cenário 4: Acompanhamento de Medidas Corporais

**Objetivo:** Permitir que o nutricionista registre medidas corporais dos pacientes para monitorar sua evolução.

**Ator:** Nutricionista

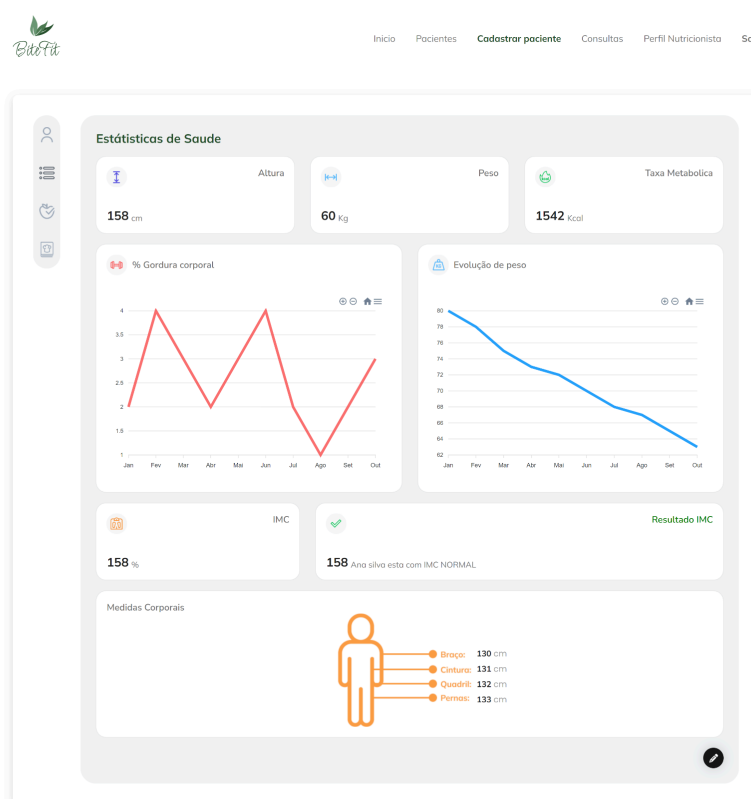
### Fluxo Principal:

1. O nutricionista acessa o perfil do paciente e navega até a seção de acompanhamento de medidas.
2. O nutricionista insere as medidas corporais do paciente (peso, altura, IMC, etc.).
3. O sistema calcula as mudanças em relação às medições anteriores.
4. O sistema atualiza os gráficos de evolução do paciente.

**Resultado Esperado:** As medidas corporais são registradas e visualizadas em gráficos que mostram a evolução ao longo do tempo, permitindo um monitoramento eficiente do progresso do paciente.

### Imagem do Sistema:

Figura 6 – Tela Acompanhamento de Medidas Corporais



Fonte: Próprio autor, 2024



---

**Resultado Obtido:** A figura 6, tela de resultados, exibe gráficos que mostram a evolução das medidas corporais do paciente ao longo do tempo, como peso, IMC e circunferências. Essa visualização permite o monitoramento do progresso, ajudando o paciente a acompanhar suas metas e

O nutricionista pode registrar e acompanhar as medidas corporais do paciente, com a visualização de gráficos que mostram a evolução das medidas. Isso ajuda a avaliar a eficácia das dietas e intervenções nutricionais ao longo do tempo.



---

## 5. Considerações Finais

O objetivo desse projeto foi desenvolver um sistema de gestão nutricional voltado para profissionais da saúde e pacientes, com foco na otimização do acompanhamento dietético e na gestão de informações nutricionais. Os resultados alcançados incluem a criação de funcionalidades como cadastro de usuários, agendamento de consultas, cálculos nutricionais automatizados e gráficos de evolução para monitoramento do progresso dos pacientes. A implantação do sistema demonstrou avanços na organização e acessibilidade das informações nutricionais, porém, a avaliação completa dos resultados requer futuras implementações em cenários reais.

A contribuição técnica do projeto está baseada na utilização de uma metodologia iterativa, em conjunto com uma arquitetura que emprega NodeJS, JavaScript e React, selecionados por sua compatibilidade e eficiência no desenvolvimento de sistemas web. Durante o desenvolvimento, identificou-se a importância de um planejamento detalhado para evitar problemas de integração entre módulos e a necessidade de revisões constantes para ajustes.

A adoção da metodologia iterativa foi essencial para enfrentar os desafios que surgiram ao longo do desenvolvimento do sistema. Essa abordagem permitiu que a equipe ajustasse o projeto conforme as dificuldades eram identificadas, garantindo que estivessem sempre alinhados aos requisitos iniciais. As tecnologias utilizadas proporcionaram as ferramentas necessárias para construir uma plataforma organizada e eficiente. Essa experiência não apenas enriqueceu o aprendizado do grupo, mas também reforçou a importância da colaboração em equipe, resultando em uma solução que, mesmo em meio a desafios, buscou sempre atender às expectativas de seus usuários.

Para trabalhos futuros, o sistema pode ser expandido com a inclusão de relatórios personalizados, integração com dispositivos de monitoramento de saúde e módulos de suporte educacional para pacientes. Também é relevante considerar melhorias na interface e na experiência do usuário, além de explorar a expansão do sistema com funcionalidades adicionais que não estavam no escopo inicial, mas que podem agregar valor aos usuários. A continuidade do projeto poderá incluir testes com usuários reais, visando validar as funcionalidades e aprimorar o sistema com base em avaliações concretas.



## Referências Bibliográficas

AMORIM, Fábio Ferreira ; JÚNIOR, Pedro Nery Ferreira; FARIA, Elson Ribeiro; DE ALMEIDA, Karlo Jozefo Quadros . **Avaliação de Tecnologias em Saúde: Contexto Histórico e Perspectivas**. 2010. Disponível em: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/mis-33081>. Acesso em: 05 nov. 2024.

CAIVANO, Simone. **Avaliação da usabilidade do Guia Alimentar Digital móvel segundo a percepção dos usuários**. Universidade Federal de São Paulo, campus Baixada Santista, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/vwZ6W7ZBNxJVrC8C4kTp6jn/?lang=pt#:~:text=O%20aplicativo%20Guia%20Alimentar%20Digital,transi%C3%A7%C3%A3o%20para%20o%20peso%20adequado>. Acesso em: 3 abr 2024

CURIONI, Cintia Chaves. **O uso de tecnologias de informação e comunicação na área da nutrição**. Jornal Brasileiro de Telessaúde, 2013. Disponível em: [https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:PRtG3RN2W\\_sJ:https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/jbtelessaude/article/download/8630/6510+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br](https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:PRtG3RN2W_sJ:https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/jbtelessaude/article/download/8630/6510+&cd=1&hl=pt-BR&ct=clnk&gl=br). Acesso em: 2 abr 2024

FERREIRA, Vanessa A. e MAGALHÃES, Rosana. **Nutrição e promoção da saúde: perspectivas atuais**. SciELO Brasil, Rio de Janeiro, Junho 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/cdRNJphP6CZZyqGkdLRWBWj/?lang=pt>. Acesso em: 28 abr 2024

GALANTE, Andréa Polo; COLLI, Célia. **A utilização da World Wide Web como ferramenta para a educação nutricional: uma revisão**. [S. l.], 3 jul. 2003. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcf/a/yTT7WYnXTChwSwgqgmzGDc9L/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 29 abr 2016

LIMA, Romilda de Souza. **Refletindo sobre as escolhas alimentares na contemporaneidade**. Revista de Comportamento, Cultura e Sociedade, Vol. 4, setembro de 2015, São Paulo: Centro Universitário Senac. Disponível em: [http://www3.sp.senac.br/hotsites/blogs/revistacontextos/wp-content/uploads/2015/10/61\\_CA\\_artigo\\_ed\\_Vol\\_4\\_n\\_1.pdf](http://www3.sp.senac.br/hotsites/blogs/revistacontextos/wp-content/uploads/2015/10/61_CA_artigo_ed_Vol_4_n_1.pdf). Acesso em: 11 mai 2024

LORENZETTI, Jorge; TRINDADE, Letícia de Lima; PIRES, Denise Elvira; RAMOS, Flávia Regina Souza. **Tecnologia, inovação tecnológica e saúde: uma reflexão necessária**. [S. l.], 7 jul. 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/tce/a/63hZ64xJVrMf5fwsBh7dnng/>. Acesso em: 11 mai 2024

MARTINELLI, Suellen Secchi; CAVALLI, Suzi Barletto. **Alimentação saudável e sustentável: uma revisão narrativa sobre desafios e perspectivas**. 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/z76hs5QXmyTVZDdBDJXHTwz/>. Acesso em: 05 nov. 2024.

MARTINEZ, Sílvia. **A nutrição e a alimentação como pilares dos programas de promoção da saúde e qualidade de vida nas organizações**. 2013. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/artigos/mundo\\_saude/nutricao\\_alimentacao\\_pilares\\_programas\\_promocao.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/artigos/mundo_saude/nutricao_alimentacao_pilares_programas_promocao.pdf). Acesso em: 05 nov. 2024.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Guia Alimentar para a População Brasileira**. [S. l.], 2014. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia\\_alimentar\\_populacao\\_brasileira\\_2ed.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/guia_alimentar_populacao_brasileira_2ed.pdf). Acesso em: 12 mai 2024

PORRUA, Priscila ; DE CAMPOS, Dalvan Antonio ; PEREIRA, Mariana Martins. **ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO, SAÚDE E SOCIEDADE**. 2020. Disponível em: [https://unasus-cp.moodle.ufsc.br/pluginfile.php/242371/mod\\_resource/content/0/ANSS.pdf](https://unasus-cp.moodle.ufsc.br/pluginfile.php/242371/mod_resource/content/0/ANSS.pdf). Acesso em: 05 nov. 2024.



---

PEDRAZA, Dixis Figueroa. **Nutrição em Saúde Pública**. [S. l.], 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbsmi/a/CsD4VMdnxVpKqrjnDy7m6Hw/?format=pdf>. Acesso em: 12 mai 2024

SICHERI, Rosely ; COITINHO, Denise C.; MONTEIRO, Josefina B.; COUTINHO, Walmir F.. **Recomendações de alimentação e nutrição saudável para a população brasileira**. 2000. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abem/a/vvvr8GQ3xwMJThHrXQW4jSj#>. Acesso em: 05 nov. 2024.

SILVA, Sarah Nascimento ; COTA, Gláucia ; DA SILVA, Rosiana Estéfane ; RIBEIRO, Laís Raquel ; DE MELLO, Nicole Freitas . **Implementação de tecnologias em saúde no Brasil: análise de orientações federais para o sistema público de saúde**. 2024. Disponível em: <https://scielosp.org/article/csc/2024.v29n1/e00322023/>. Acesso em: 05 nov. 2024.

VASCONCELOS, Francisco de Assis Guedes. **O nutricionista no Brasil: uma análise histórica**. Revista de Nutrição, 2001. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rn/a/ZswHjsNDPkFTYpS6GLvkvh/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 12 mai 2024





---

## Apêndices

### 1. Estratégia para Levantamento/Elicitação de Requisitos

Foi utilizada a estratégia de questionário para coletar informações relevantes da nutricionista sobre suas práticas profissionais, preferências e necessidades em relação a uma plataforma de nutrição. Essa abordagem buscou reunir dados essenciais para o desenvolvimento de um site que atenda de forma eficaz às demandas específicas desses profissionais e de seus pacientes, promovendo uma experiência mais eficiente e satisfatória. A seguir, apresentam-se os resultados obtidos:

#### Plano de entrevista com nutricionista:

##### 1) Como você gerencia atualmente seus pacientes e planos alimentares?

“No momento, utilizo fichas e registros impressos para gerenciar os planos alimentares dos meus pacientes, mas a principal forma de acompanhamento é por meio das consultas. O intervalo entre as consultas é definido de acordo com as necessidades e objetivos de cada paciente, podendo ser quinzenal, mensal ou até mesmo trimestral. O acompanhamento contínuo é fundamental para avaliar a evolução de cada paciente, bem como identificar eventuais ajustes necessários em sua dieta e rotina de exercícios.”

##### 2) Quais são os desafios que você enfrenta ao gerenciar seus pacientes?

“Atualmente, a falta de recursos tecnológicos é uma grande dificuldade para gerenciar meus pacientes de forma eficiente e personalizada. A gestão de vários pacientes pode ser um desafio, pois é difícil acompanhar o progresso de cada um, controlar suas informações e dados, e garantir que cada plano alimentar seja adaptado às necessidades individuais de cada paciente. Isso pode resultar em erros e em um atendimento insuficiente, comprometendo a qualidade do tratamento.”

##### 3) Como você acha que a plataforma pode ajudá-lo a gerenciar melhor seus pacientes?

“Acredito que a plataforma pode ser uma grande ajuda no gerenciamento dos meus pacientes, pois permite que eu armazene e acesse facilmente seus dados e históricos de saúde, como exames, alergias e medicamentos, além de permitir que eu crie e acompanhe seus planos alimentares de maneira mais eficiente. Além disso, a plataforma também pode ser uma ferramenta útil para me manter em contato com meus pacientes, permitindo que eles registrem seu progresso e me enviem atualizações sobre sua saúde,



---

o que pode me ajudar a fazer ajustes e melhorar seus planos alimentares de maneira mais precisa e personalizada.”

**4) Que recursos você gostaria de ver na plataforma?**

“Bem, eu gostaria de ter uma plataforma que fosse fácil de usar e não precisasse de muitos conhecimentos tecnológicos. Seria legal se tivesse algumas ferramentas para me ajudar a criar planos alimentares personalizados para cada paciente, de acordo com suas necessidades nutricionais. Também seria útil ter um lugar para armazenar as informações dos pacientes, como seus dados pessoais, histórico médico e progresso no tratamento. E seria ainda melhor se eu pudesse acessar a plataforma em qualquer lugar, a qualquer momento, pelo meu celular ou computador.”

**5) Como você acha que a plataforma pode ajudar seus pacientes a seguir seus planos alimentares?**

“A plataforma pode ajudar meus pacientes a seguir seus planos alimentares de várias maneiras. Primeiro, pode fornecer um local centralizado onde eles possam acessar suas informações e planos alimentares a qualquer momento, em vez de depender de documentos físicos que podem ser perdidos ou esquecidos. Além disso, a plataforma pode enviar notificações e lembretes para ajudá-los a manter suas rotinas alimentares e tomar seus suplementos na hora certa. A plataforma também pode fornecer acesso a recursos educacionais, como receitas saudáveis e informações nutricionais, para ajudar os pacientes a se manterem motivados e engajados em seus objetivos de saúde.”

**6) Como você acha que a plataforma pode ser melhorada ao longo do tempo?**

“Bom, acredito que sempre há espaço para melhorias em qualquer plataforma. Para mim, seria interessante que a plataforma fosse cada vez mais intuitiva e fácil de usar, principalmente para pacientes que não têm muita experiência em tecnologia. Além disso, seria legal ter recursos que me ajudassem a personalizar ainda mais os planos alimentares dos pacientes, com mais opções de alimentos e receitas, por exemplo. Também seria ótimo ter um sistema de notificações para lembrar os pacientes de seguir suas dietas e para me lembrar de realizar o acompanhamento deles. No geral, acho que a plataforma pode evoluir para se tornar uma ferramenta ainda mais completa e útil para nutricionistas e pacientes.”