



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO TECNOLÓGICO
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA E ESTATÍSTICA
CURSO SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Evandro Marcio da Silva Machado

Criação de aplicação para coleta de dados de hábitos alimentares em pré-consulta de pacientes de gastroenterologia, com criação de base de dados para análise de tendências patológicas

Florianópolis

2024 /2

Evandro Marcio da Silva Machado

Criação de aplicação para coleta de dados de hábitos alimentares em pré-consulta de pacientes de gastroenterologia, com criação de base de dados para análise de tendências patológicas.

Trabalho de conclusão de curso
apresentado como parte dos requisitos
para obtenção do grau de Bacharel em
Sistemas de informação.

Florianópolis

2024 /2

Ficha catalográfica gerada por meio de sistema automatizado gerenciado pela BU/UFSC.
Dados inseridos pelo próprio autor.

Machado, Evandro Marcio da Silva

Criação de aplicação para coleta de dados de hábitos alimentares em pré-consulta de pacientes de gastroenterologia, com criação de base de dados para análise de tendências patológicas / Evandro Marcio da Silva Machado ; orientador, Roberto Carlos dos Santos Pacheco, 2024.

67 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Graduação em Sistemas de Informação, Florianópolis, 2024.

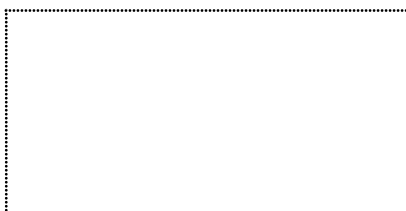
Inclui referências.

1. Sistemas de Informação. 2. Aplicação para área médica. I. Pacheco, Roberto Carlos dos Santos. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Sistemas de Informação. III. Título.

Evandro Marcio da Silva Machado

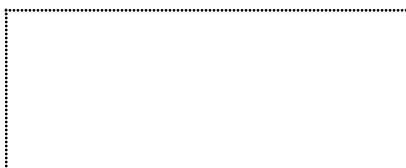
Este trabalho de conclusão de curso foi julgado adequado para a obtenção do título de Bacharel em Sistemas de informação e aprovado em sua forma final pelo curso de Sistema de Informação.

Florianópolis, 27 de Novembro de 2024

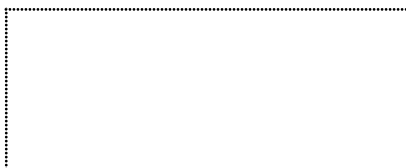


Coordenação do curso

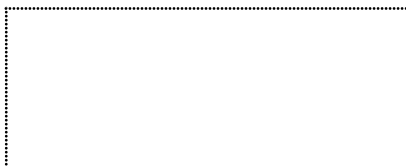
Banca examinadora



Prof. Roberto Carlos dos Santos Pacheco, Dr
UFSC



Prof. Aran Bey Tcholakian Morales, Dr
UNISUL



Dr. Luciano Kowalski Coelho
Resp. Tec. - Clínica Gastroblu

Florianópolis
2024 /2

Agradecimentos

Agradeço primeiramente ao meu orientador que pacientemente me ajudou a concluir este trabalho, aos demais membros da banca por sua importante participação, em especial ao Dr. Luciano que cedeu além de seus conhecimentos médicos horas de dedicação para desenvolvermos uma aplicação o mais próxima da ideal para um TCC, aos meus pais que sempre primaram pela educação dos filhos (e netos), minha esposa pelo incansável apoio e aos meus filhos pela compreensão das noites fora de casa.

"A medicina preventiva, fundamentada em dados concretos e na personalização dos cuidados, é um pilar essencial para promover uma saúde digestiva sustentável."

(Baker et al., 2022)

RESUMO

No contexto da medicina contemporânea, a coleta de dados precisos sobre hábitos alimentares dos pacientes é crucial, especialmente na gastroenterologia. Compreender os padrões alimentares é essencial para o diagnóstico e tratamento de doenças gastrointestinais, bem como para a identificação de tendências patológicas que orientem intervenções preventivas. Contudo, os métodos tradicionais de coleta, como formulários em papel, são demorados, propensos a erros e dependem fortemente da memória do paciente. Este trabalho propõe o desenvolvimento da aplicação GastroMap, uma solução digital que otimiza a coleta de dados em pré-consultas, promovendo respostas mais naturais e consolidando uma base robusta para análises futuras.

A aplicação GastroMap foi desenvolvida com o objetivo de padronizar e validar as informações coletadas durante a pré-consulta, estruturando os dados em um formato que facilite sua análise pelos médicos por meio de relatórios visuais. Para os pacientes, a aplicação busca oferecer uma interface que reduz influências externas, como alterações comportamentais associadas à interação presencial, e permite o registro detalhado e organizado dos hábitos alimentares. O sistema visa possibilitar a consulta e atualização do histórico alimentar de forma acessível, promovendo a integração entre o paciente e o processo clínico. Em resumo, a aplicação GastroMap foi projetada para otimizar a coleta e análise de dados alimentares, estruturando informações de forma sistemática para apoiar a prática clínica e facilitar a interação entre médicos e pacientes.

Em resumo, a GastroMap representa uma inovação que simplifica a coleta e análise de dados alimentares, contribuindo para uma prática clínica mais eficiente, personalizada e centrada no paciente, com benefícios significativos para médicos e pacientes.

Palavras-chave: Coleta de Informações Médicas; Hábitos Alimentares; Informática em Saúde; Pré-consulta Médica; Saúde Digestiva.

ABSTRACT

In the context of contemporary medicine, collecting accurate data on patients' eating habits is crucial, especially in gastroenterology. Understanding dietary patterns is essential for diagnosing and treating gastrointestinal diseases, as well as identifying pathological trends that guide preventive interventions. However, traditional data collection methods, such as paper-based forms, are time-consuming, prone to errors, and heavily reliant on patient memory. This work proposes the development of the GastroMap application, a digital solution that optimizes data collection during pre-consultations, encouraging more natural responses and consolidating a robust database for future analysis.

The GastroMap application was developed with the goal of standardizing and validating the information collected during pre-consultation, structuring the data in a format that facilitates analysis by doctors through visual reports. For patients, the application aims to provide an interface that minimizes external influences, such as behavioral changes associated with in-person interactions, and allows for the detailed and organized recording of dietary habits. The system seeks to enable the consultation and updating of dietary history in an accessible manner, promoting integration between the patient and the clinical process. In summary, the GastroMap application is designed to optimize the collection and analysis of dietary data, systematically structuring information to support clinical practice and enhance interaction between doctors and patients.

In summary, GastroMap represents an innovation that simplifies the collection and analysis of dietary data, contributing to a more efficient, personalized, and patient-centered clinical practice, with significant benefits for both doctors and patients.

Keywords: Digestive Health; Eating Habits; Health Informatics; Medical Information Collection; Pre-consultation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Primeira página do formulário de papel	25
Figura 2: Segunda página do formulário de papel	26
Figura 3: Terceira página do formulário de papel.....	27
Figura 4: Quarta página do formulário de papel.....	28
Figura 5: Diagrama de casos de uso	34
Figura 6: Diagrama de sequência	35
Figura 7: Diagrama de ER	38
Figura 8: Fluxograma atual com uso do formulário de papel.....	39
Figura 9: Fluxograma sugerido para uso do formulário online.....	40
Figura 10: Página de acesso da secretária.....	42
Figura 11: Cadastramento do paciente e criação de interações.....	43
Figura 12: Página exibindo o QRcode para acesso do paciente.....	43
Figura 13: Página de concordância no formulário online.....	44
Figura 14: Página do primeiro alimento sendo exibido no formulário online.....	44
Figura 15: Página de outro exemplo de alimento sendo exibido.....	45
Figura 16: Página da pergunta sobre frequência alimentar	45
Figura 17: Página da pergunta sobre ritmo intestinal.....	46
Figura 18: Página da pergunta sobre a escala de Bristol.....	46
Figura 19: Imagem gerada a partir do relatório de resumo em PDF.....	47
Figura 20: Market Share de navegadores.....	48
Figura 21: Acesso com visão do paciente usando Google Chrome.....	49
Figura 22: Acesso com visão do paciente usando Safari.....	49
Figura 23: Acesso com visão do paciente usando Edge.....	50

Figura 24: Acesso com visão do paciente usando Firefox.....	50
Figura 25: Acesso com visão da secretária usando Google Chrome.....	51
Figura 26: Acesso com visão da secretária usando Safari.....	51
Figura 27: Acesso com visão da secretária usando Microsoft Edge.....	52
Figura 28: Acesso com visão da secretária usando Firefox.....	52
Figura 29: Gráfico de respostas da pergunta 1 - Pacientes.....	54
Figura 30: Gráfico de respostas da pergunta 2 - Pacientes.....	54
Figura 31: Gráfico de respostas da pergunta 3 - Pacientes.....	55
Figura 32: Gráfico de respostas da pergunta 4 - Pacientes.....	55
Figura 33: Gráfico de respostas da pergunta 5 - Pacientes.....	56
Figura 34: Gráfico de respostas da pergunta 6 - Pacientes.....	56
Figura 35: Gráfico de respostas da pergunta 7 - Pacientes.....	57
Figura 36: Gráfico de respostas da pergunta 8 - Pacientes.....	57
Figura 36: Gráfico de respostas da pergunta 1 - Clínica.....	58

LISTA DE TABELAS

Tabela comparativa em vantagens e desvantagens entre versões do formulário.	30
Tabela de críticas e sugestões dos usuários.....	59

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

HTML – HyperText Markup Language

HTTPS – HyperText Transfer Protocol Secure

TCC – Trabalho de Conclusão de Curso

URL - Uniform Resource Locator

MySQL - Versão da Structured Query Language

Web - World Wide Web

NPS - Net Promoter System

ER - Entidade Relacionamento

LGPD - Lei Geral de Proteção de Dados

SUMÁRIO

Lista de abreviaturas e siglas.....	7
Lista de figuras.....	8
Lista das tabelas.....	9
Resumo.....	10
1. Introdução.....	13
1.1 Apresentação.....	14
2. Objetivos.....	15
3. Metodologia.....	17
4. Fundamentação Teórica.....	19
5. Trabalhos relacionados.....	22
6. Análise do sistema antigo.....	25
7. Levantamento de requisitos e diagramas.....	33
8. Escolha das linguagens de programação.....	39
9. Modelagem do Sistema.....	40
10. Descrição do uso do sistema:.....	45
11. Pontos Relevantes da LGPD.....	46
12. Telas do sistema em uso.....	46
13. Conclusão.....	61
14. Sugestões de melhorias futuras.....	62
15. Referências bibliográficas.....	63
16. Artigo sobre o TCC.....	64

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a área de saúde tem se beneficiado substancialmente da integração de tecnologias digitais, que promovem avanços significativos nos processos de diagnóstico, tratamento e acompanhamento de pacientes. A evolução dos sistemas de informação em saúde tem possibilitado uma coleta e análise de dados cada vez mais precisa e sistematizada, contribuindo para a tomada de decisões clínicas mais assertivas. Neste contexto, a importância da coleta de dados detalhados e estruturados torna-se evidente, especialmente para especialidades médicas que lidam com fatores de risco associados ao estilo de vida e aos hábitos alimentares, como a gastroenterologia.

A gastroenterologia é a área da medicina dedicada ao diagnóstico e tratamento de distúrbios do sistema digestivo, abrangendo doenças que afetam o esôfago, estômago, intestinos, fígado, vesícula biliar e pâncreas. Muitos desses distúrbios estão intrinsecamente relacionados aos hábitos alimentares dos pacientes. Dessa forma, coletar informações precisas sobre a dieta dos indivíduos é crucial para desenvolver estratégias preventivas e terapêuticas personalizadas e eficazes. No entanto, o método tradicional de coleta de dados alimentares em clínicas, muitas vezes realizado por meio de formulários de papel, apresenta limitações substanciais, incluindo dificuldades de padronização, possíveis erros de memória dos pacientes e desafios na manutenção de um histórico confiável e facilmente acessível.

1.1 APRESENTAÇÃO

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) propõe a criação de uma aplicação web, denominada GastroMap, voltada para a coleta de dados de hábitos alimentares durante a pré-consulta de pacientes de gastroenterologia. O desenvolvimento desta aplicação tem como principal objetivo substituir o uso de

formulários de papel pela clínica objeto do desenvolvimento, proporcionando um método mais estruturado, preciso e fácil de preencher para o paciente. Com a GastroMap, espera-se criar uma base de dados digital robusta e bem organizada, que servirá tanto para análise de tendências patológicas quanto para o aperfeiçoamento da prática clínica.

Além de simplificar a coleta de dados, a digitalização das informações permitirá a criação de um banco de dados útil para análises estatísticas e pesquisas clínicas, facilitando a identificação de padrões e correlações entre os hábitos alimentares e as condições gastrointestinais dos pacientes. Desta forma, a aplicação busca não apenas apoiar a prática médica com dados mais precisos e confiáveis, mas também fomentar um recurso que poderá contribuir para pesquisas futuras na área de gastroenterologia, promovendo uma abordagem mais preventiva e personalizada no cuidado com a saúde dos pacientes.

O desenvolvimento da GastroMap visa, portanto, oferecer uma ferramenta prática e intuitiva que otimiza tanto a coleta quanto a análise de dados sobre hábitos alimentares, beneficiando tanto os médicos quanto os pacientes. Ao sistematizar a coleta de informações e permitir uma visão abrangente dos hábitos alimentares dos pacientes, a GastroMap facilita a identificação de padrões, promovendo uma prática clínica mais eficaz, baseada em dados e centrada nas necessidades individuais dos pacientes.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Desenvolver e implementar um sistema de informação no formato de uma aplicação Web chamada GastroMap, capaz de capturar e organizar informações detalhadas sobre os hábitos alimentares de pacientes em pré-consulta, visando apoiar de forma precisa e ágil o processo de consulta médica em gastroenterologia.

2.2. Objetivos Específicos

- 2.2.1. Analisar o fluxo atual de coleta de dados sobre hábitos alimentares entre paciente e médico: Examinar o processo existente de comunicação e preenchimento do formulário em papel, identificando pontos fortes e limitações para embasar a transição para um sistema digital;
- 2.2.2. Desenvolver e adaptar o GastroMap como um suporte eficaz para a comunicação médico-paciente: Criar a aplicação digital de maneira a replicar e melhorar o processo atual de coleta de dados, facilitando o registro das informações e promovendo uma experiência mais intuitiva e precisa para o paciente;
- 2.2.3. Propor o novo fluxo de coleta de dados com a integração de um Sistema de Informação digital: Estruturar um fluxo de trabalho que substitua o formulário em papel, garantindo que a captura e organização dos dados seja simplificada e, ao mesmo tempo, enriquecida em relação ao formato atual;
- 2.2.4. Avaliar a usabilidade e a viabilidade do GastroMap na prática clínica: Testar a aplicação em um ambiente real de clínica, com foco na aceitação do sistema tanto pelos profissionais de saúde quanto pelos pacientes, e avaliar o impacto da aplicação na eficiência e qualidade da coleta de dados;
- 2.2.5. Desenvolver um relatório visual com barras indicativas das respostas do paciente: Criar uma representação gráfica das informações coletadas, utilizando barras indicativas para cada categoria de resposta, com o objetivo de facilitar a análise rápida e intuitiva dos dados pelo médico, auxiliando na tomada de decisões clínicas.

3. METODOLOGIA

Para alcançar os objetivos deste projeto, adotou-se uma metodologia estruturada em etapas sequenciais, que são descritas a seguir:

3.1. **Análise do estado atual**

Atualmente, a coleta de dados sobre os hábitos alimentares dos pacientes é feita por meio de formulários em papel (Figura N,N,N,N). Esses formulários são preenchidos manualmente em uma prancheta pelos pacientes durante a pré-consulta.

3.2. **Coleta de Requisitos**

Primeiro, vamos descobrir o que é necessário para criar o aplicativo GastroMap. Isso envolve conversar com médico com 30 anos de experiência e entender melhor a dinâmica entre preenchimento e interpretação dos dados obtidos.

3.3. **Desenho da Aplicação**

Com as informações coletadas, vamos desenhar o formato da aplicação. Isso inclui criar esboços e protótipos para garantir que a interface seja fácil de usar para médicos e pacientes.

A aplicação será concebida para permitir a entrada de dados de maneira fácil, com perguntas claras sobre os hábitos alimentares. Será também desenvolvido um relatório para sintetizar para o médico as respostas obtidas.

3.4. **Propor uma aplicação**

Que gere pouco ou nenhum impacto ao acesso do paciente, facilitando assim sua adesão. Por outro lado, entender junto a equipe do médico o melhor formato para gerar o elo de contato de maneira a vincular a identificação do paciente no sistema de gestão da clínica (utilizando o

ID do programa de gestão da clínica, por exemplo).

3.5. **Desenvolvimento da Aplicação**

Escolher entre as metodologias mais populares de desenvolvimento de software aquela que em comum acordo com os médicos voluntários se mostrar a mais viável e eficiente para o rotina dos mesmos.

3.6. **Testes e Validação**

Depois de desenvolver a aplicação, faremos testes com o médicos e pessoas comuns para garantir que a interface é intuitiva

3.7. **Implementação Piloto**

Após os testes, vamos implementar a aplicação em uma clínica de gastroenterologia para um teste piloto. Durante este período, coletaremos feedback do médico e pacientes para identificar possíveis melhorias. Esta fase permitirá observar a aplicação em uso real e fazer ajustes necessários.

3.8. **Avaliação e Ajustes Finais**

Com base nos resultados do teste piloto e nas análises realizadas, faremos os ajustes finais na aplicação. Isso garantirá que a GastroMap esteja pronta para ser usada em larga escala, proporcionando uma ferramenta eficaz para médicos e pacientes.

3.9. **Documentação e Treinamento**

Finalmente, vamos criar uma documentação da aplicação, incluindo manuais de usuário para médicos e pacientes. Também faremos sessões de treinamento com a equipe médica para garantir que eles saibam usar o aplicativo corretamente.

4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A fundamentação teórica do trabalho de criação da aplicação GastroMap é baseada em várias áreas do conhecimento, incluindo a coleta de dados em saúde, a importância dos hábitos alimentares, e o desenvolvimento de sistemas de informação para a saúde.

4.1. Coleta de Dados em Saúde

Coletar dados precisos e detalhados é muito importante na medicina atual. Dados de boa qualidade ajudam a fazer diagnósticos mais precisos, tratamentos mais eficazes e a identificar tendências de doenças. Segundo McGowan, L., & Leek, J.(2020). A medicina sempre foi uma ciência de dados. A coleta e interpretação de dados é um componente chave de toda interação entre médicos e pacientes. A aplicação GastroMap quer facilitar esse processo, oferecendo uma plataforma digital para coletar dados alimentares.

4.2. Importância dos Hábitos Alimentares

Os hábitos alimentares afetam diretamente a saúde do sistema digestivo. De acordo com Ambrose, L. (2023), Hábitos alimentares inadequados são fatores de risco para desencadear, manter ou agravar patologias digestivas. A aplicação GastroMap permitirá coletar essas informações detalhadamente, oferecendo uma visão completa dos hábitos alimentares dos pacientes.

4.3. Sistemas de Informação em Saúde

Os sistemas de informação para a saúde têm revolucionado a prática médica. Esses sistemas facilitam a coleta, o armazenamento e a análise de dados, tornando o processo mais eficiente e menos propenso a erros humanos. Segundo Winter, A. (2004), Os sistemas de informação em saúde (HealthIS) desempenham um papel crucial no fornecimento da informação e do conhecimento corretos para apoiar a

capacitação e a educação dos pacientes, ao mesmo tempo que promovem a entrada estruturada de dados e a colaboração entre os prestadores de cuidados de saúde. A aplicação GastroMap se baseia nesses princípios para criar uma ferramenta útil para médicos e pacientes.

4.4. **Interação Paciente-Médico**

A qualidade da interação entre paciente e médico pode influenciar a coleta de dados. O questionário é uma ferramenta segura e eficaz para obtenção de dados de anamnese individual em uma clínica cirúrgica, fornecendo mais dados do que um inquérito oral. (Ackermann, O. et al 2015). A ideia da aplicação GastroMap é que os pacientes respondam ao questionário de hábitos alimentares antes da consulta, em um ambiente mais familiar, o que pode resultar em respostas mais naturais e precisas.

4.5. **Importância da Digitalização na Coleta de Dados Médicos**

Conforme ilustrado nas Figuras 1, 2, 3 e 4, os formulários em papel podem levar a dificuldades como perda de informações, erros de preenchimento devido a quantidade de linhas, erros de transcrição e dificuldades no armazenamento e recuperação dos dados

4.6. **Análise de Dados**

Analisar os dados coletados permite identificar padrões e gerar um relatório gráfico facilitando ao médico entender melhor os hábitos do paciente. Segundo Fournier-Viger, P. et al (2020) A mineração de padrões em gráficos dinâmicos ajuda a compreender os gráficos e a apoiar a tomada de decisões em vários domínios, como redes sociais, redes de sensores e bioinformática. A aplicação GastroMap incluirá funcionalidades de apresentação de dados em formato de gráfico que ajudarão os médicos a identificar tendências e personalizar o tratamento dos pacientes.

4.7. **Usabilidade e Acessibilidade**

A usabilidade de um sistema é crucial para sua aceitação e eficácia. Zhuo, H. (2004). A humanização do software melhora a experiência do

usuário, adequando-se às suas características mentais, orientando no projeto de interfaces de baixo e alto nível e aconselhando sobre humanização funcional e estrutural.. A aplicação GastroMap será desenvolvida com foco na usabilidade, garantindo que médicos e pacientes possam utilizá-la de forma eficaz e sem dificuldades.

Conclusão

A fundamentação teórica deste trabalho integra conhecimentos de várias áreas para desenvolver uma aplicação que melhora a coleta e análise de dados alimentares em pré-consultas de gastroenterologia. A GastroMap se baseia em princípios sólidos de coleta de dados, importância dos hábitos alimentares, sistemas de informação em saúde, interação paciente-médico, análise de dados e usabilidade, resultando em uma ferramenta robusta e eficaz para a prática clínica.

5. TRABALHOS RELACIONADOS

A revisão dos trabalhos relacionados constitui uma parte fundamental deste trabalho de conclusão de curso, explorando estudos e iniciativas que abordam a transição da anamnese tradicional para formatos digitais. Este tópico visa destacar a evolução das práticas de coleta de dados em saúde, enfocando a integração de tecnologias digitais para melhorar a eficiência, precisão e acessibilidade da anamnese médica. A análise dos trabalhos revisados não apenas contextualiza a relevância atual desta pesquisa, mas também identifica lacunas e oportunidades para inovação na prática clínica, destacando a importância crescente da digitalização no cuidado ao paciente e na gestão de informações médicas.

5.1. **Cabine de anamnese e aplicativo de consulta**

Neste artigo é proposta a criação de um aplicativo para facilitar a anamnese durante a pandemia de COVID-19. Embora a intenção fosse

agilizar o atendimento visando o tempo de contato entre médico e paciente e intra-pacientes, o artigo mostra a possibilidade de agilidade nesta etapa da consulta mostrando espaço para a aplicação proposta neste TCC onde o médico teria mais tempo para se aprofundar em outros aspectos para além do preenchimento do formulário.

<https://www.conic-semesp.org.br/anais/files/2021/trabalho-1000006919.pdf>

5.2. **Mobile Agent Application and Integration in Electronic Anamnesis System**

O texto destaca que a anamnese eletrônica visa substituir registros de saúde em papel por formatos digitais, facilitando o armazenamento e compartilhamento de informações entre hospitais. Embora isso possa melhorar a eficiência e reduzir custos, muitos hospitais ainda usam registros em papel devido a preocupações com segurança e falta de sistemas eletrônicos confiáveis. Propõe-se integrar tecnologia móvel para criar um sistema de controle de acesso seguro, permitindo acesso rápido a informações durante exames médicos e potencialmente melhorando a qualidade dos serviços de saúde.

<https://link.springer.com/article/10.1007/s10916-010-9563-3>

5.3. **Medical History Taking Using Electronic Medical Records: A Systematic Review**

Neste estudo, foi explorada a relação entre ferramentas digitais e a coleta de histórico médico (anamnese) em ambientes clínicos. Foi feita uma revisão sistemática da literatura utilizando diretrizes PRISMA, buscando estudos em inglês nas bases de dados PubMed e Cochrane. Foram encontradas 162 citações, sendo 18 incluídas na revisão, independentemente do tipo de estudo, tamanho da amostra ou tipo de medida, devido à diversidade de perspectivas úteis para uma revisão exploratória. A análise destacou a escassez de estudos relevantes, mas mostrou mudanças contextuais na coleta de histórico com a

implementação e uso de registros eletrônicos de saúde (EHR). Houve identificação de desafios, benefícios, riscos e adaptações nos fluxos de trabalho da anamnese médica. Concluiu-se que, apesar das dificuldades de adaptação dos médicos às EHRs, melhorias na prática da anamnese são viáveis com uma documentação mais precisa, modelos de EHR e ferramentas adequadas. A digitalização da anamnese poderia se beneficiar de uma melhor integração com os métodos tradicionais ensinados nas escolas médicas, sugerindo implicações para a educação médica futura.

5.4. **Anamnesis via the internet--prospects and pilot results - PubMed**

Neste estudo, foi criado um questionário digital completo para coletar informações médicas de pacientes que procuram um médico para qualquer novo problema de saúde. O objetivo era verificar se esse questionário, preenchido pelo paciente antes da consulta, melhoraria a qualidade da anamnese total e economizaria tempo durante a consulta médica. Os resultados foram positivos, sugerindo que essa abordagem pode ser útil para melhorar as consultas médicas e ajudar na triagem e agendamento de pacientes. Além disso, em certos casos, as informações coletadas pelo questionário poderiam até ser usadas para aconselhamento médico sem a necessidade de uma consulta presencial. Este estudo destaca como esse tipo de questionário estruturado pode capturar informações mais precisas sobre sintomas e problemas de saúde, em comparação com métodos mais simples usados atualmente em muitos serviços de saúde online.

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11604846/>

6. **ANÁLISE DO SISTEMA ANTIGO**

O formulário atual para coleta de dados alimentares dos pacientes consiste em uma série de tabelas onde os alimentos são organizados por categorias, tais como "Pães/Cereais/Raízes/Tubérculos," "Carnes e Ovos," "Hortaliças/Verduras/Legumes," "Frutas," "Leites e Derivados,"

"Leguminosas," "Óleos e Gorduras," e "Diversos". Para cada alimento, o paciente seleciona a frequência de consumo em colunas que variam de "Nunca" a "2x ou mais por dia".


Adicionalmente, o formulário inclui uma seção para o paciente registrar o número de refeições diárias, o ritmo intestinal e as características das fezes, baseando-se na Escala de Bristol. Esse formato, embora bastante detalhado, apresenta algumas limitações e desafios.

Vantagens do Formulário em Papel:

Estrutura Padronizada: O formulário é organizado de maneira sistemática, agrupando alimentos por categorias, o que facilita a compreensão do paciente sobre quais alimentos deve responder e possibilita uma coleta de dados relativamente completa sobre seus hábitos alimentares.

Fácil Aplicação Inicial: Por ser um método tradicional e amplamente utilizado, o formulário em papel é facilmente compreendido pela maioria dos pacientes e não requer treinamento tecnológico, o que pode facilitar o preenchimento, especialmente em populações com menos familiaridade com dispositivos digitais.

6.1. Imagens do formulário em papel


GastroBlu
Psicologia e Nutrição Digestiva

QUESTIONÁRIO SOBRE FREQUÊNCIA ALIMENTAR

Nome: [REDACTED]

Idade: 54 Data Nascimento: 21/08/70 Peso: 92 Altura: 179

I. Pães/Cereais/Raízes/Tubérculos

ALIMENTOS	Nunca	Menos de 1x por mês	1 a 3x por mês	1x por semana	2 a 4x por semana	1x por dia	2x ou mais por dia
Arroz					✓		
Tapaca	X						
Aviá	X						
Macarrão*			X				
Pizza*		X					
Barra de cereais*		X					
Biscoito sem recheio/ cream cracker		X					
Biscoito recheado*	X						
Cereais matinais*	X						
Pão francês			X				
Pão integral				X			
Granola							
Algem		X					
Bolo							
Pipoca			X				
Batata doce			X				
Batata inglesa				X			
Inhamé	X						
Cuscuz	X						

II. Carnes e Ovos

ALIMENTOS	Nunca	Menos de 1x por mês	1 a 3x por mês	1x por semana	2 a 4x por semana	1x por dia	2x ou mais por dia
Carne de boi					X		
Frango					X		
Peixe fresco		X					
Ostra, marisco, camarão**	X						
Salame*	X						
Peixe enlatado (sardinha, atum)		X					
Carne suína				X			
Ovos **				X			
Embutidos* (presunto, mortadela, salsicha, salame, linguiça)				X			

Figura 1: Primeira página do formulário de papel

Trabalho e Saúde Digestiva

III. Hortaliças/Verduras/Legumes

ALIMENTOS	Nunca	Menos de 1x por mês	1 a 3x por mês	1x por semana	2 a 4x por semana	1x por dia	2x ou mais por dia
Açúcar					X		
Repolho*				X	X		
Agrão/Alcova				X			
Couve-flor*				X			
Beterraba*	X						
Cenoura	X						
Couve				X			
Pepino				X			
Tomate				X	X		
Abóbora*				X			
Abobrinha	X						
Chuchu	X						
Milho**	X				X		
Pimentão*	X				X		
Brócolis*	X				X		
Alcachofra	X						
Aspargos*	X						
Beringela	X						
Broto bambu	X						
Broto Alfafa	X						
Alho*	X						
Cogumelos	X						
Ervilha*	X						
Azeitona	X					X	
Alho*	X						
Cebola*	X	X					
Gengibre		X					

IV. Frutas

ALIMENTOS	Nunca	Menos de 1x por mês	1 a 3x por mês	1x por semana	2 a 4x por semana	1x por dia	2x ou mais por dia
Abacate*	X						
Abacaxi		X					
Banana							X
Laranja/tangerina							X
Maçã*	X						
Mamão	X						
Melão*		X					
Melancia*		X					
Manga*			X				
Goiaba	X						
Limão						X	
Figo*	X						
Cereja*	X						
Kiwi	X						

Figura 2: Segunda página do formulário de papel

IV. Frutas

ALIMENTOS	Nunca	Menos de 1x por mês	1 a 3x por mês	1x por semana	2 a 4x por semana	1x por dia	2x ou mais por dia
Morango	X						
Pêssego*		X					
Mamoeiro			X				
Cranberry*		X					
Pera*	X						
Nectarina*		X					
Amora*	X						
Frutas secas*			X				
Fruta cristalizada*			X				
Frutas enlatadas*		X					
Uva	X						

V. Leites e Derivados

ALIMENTOS	Nunca	Menos de 1x por mês	1 a 3x por mês	1x por semana	2 a 4x por semana	1x por dia	2x ou mais por dia
Leite integral			X				
Leite desnatado	X						
Leite em pó	X						
Iogurte				X			
Queijos amarelos					X		
Queijo branco			X				
Requeijão				X			
Mata		X					
Crema leite			X				
Leite condensado	X						

VI. Leguminosas

ALIMENTOS	Nunca	Menos de 1x por mês	1 a 3x por mês	1x por semana	2 a 4x por semana	1x por dia	2x ou mais por dia
Feijão					X		
Lentilha	X						
Grão de bico	X						

VII. Óleos e Gorduras

ALIMENTOS	Nunca	Menos de 1x por mês	1 a 3x por mês	1x por semana	2 a 4x por semana	1x por dia	2x ou mais por dia
Maionesa			X				
Manteiga/margarina					X		
Óleo					X		
Azeite de oliva					X		
Óleo de coco	X						

Figura 3: Terceira página do formulário de papel

ALIMENTOS	Nunca	Menos de 1x por mês	1 a 3x por mês	1x por semana	2 a 4x por semana	1x por dia	2x ou mais por dia
Açúcar branco							
Açúcar mascavo				X			
Bolus/ Chicles			X			X	
Mel / melado	X						
Goiabada, geléias, marmelada, etc.]	X						
Chocolate/brigadeiro			X				

IX. Diversos

ALIMENTOS	Nunca	Menos de 1x por mês	1 a 3x por mês	1x por semana	2 a 4x por semana	1x por dia	2x ou mais por dia
Café							X
Refrigerantes*				X			
Adoçantes	X						
Suco Natural			X				
Água de coco *	X						
Pasta de amendoim**	X						
Suco engarrafado/caxinha*			X				
Cacanhas de parámoios**	X						
Cacanhas de coque*	X						
Amendoas*	X						
Amendoim**	X						
Soja*	X						
Ketchup *	X						
Salgadinhos				X			
Sorvetes/picollés*				X			
Alimentos congelados*				X	X		
Forata*			X				
Energéticos*		X					
Gotas de isotônicos*		X					
Bebidas para esporte*					X		
Molho - tomate*			X				
Cerveja				X			
Vinho			X				
Bebidas destiladas	X						

Quantas refeições você faz por dia?
 1x 2x 3x 3x + lanches

RITMO INTESTINAL (Evacuações)

Todo dia 1x
 Todo dia 2x
 Todo dia 3x
 Todo dia 4x ou mais
 1x a cada 2 dias
 1x a cada 3-4 dias
 1x a cada 5-6 dias
 1x a cada 7-10 dias

ASSINALE COMO SÃO AS FORMAS DE SUAS FEZES (PODE SER MAIS DE UMA ALTERNATIVA)









	Tipo 01 Fezes esparadas, dividas como amarelo		Tipo 02 Fezes moles, mas com bom estado
	Tipo 03 Fezes de solta, mas não aglomerado		Tipo 04 Fezes encoladas, conforme esparadas
	Tipo 05 Fezes de solta, mas com fezes no esgoto		Tipo 07 Aquosa, sem partes sólidas
	Tipo 06 Fezes de solta ou úmida, fezes e moles	 GastroBlu Fisiologia e Motilidade Digestiva	

Figura 4: Quarta página do formulário de papel

Limitações do Formato em Papel:

Propensão a Erros de Preenchimento: O preenchimento manual pode ser suscetível a erros, como a marcação incorreta das frequências, omissões e dificuldade em corrigir respostas, principalmente devido à ausência de validações automáticas.

Dificuldade na Consolidação e Análise dos Dados: A análise dos dados preenchidos em papel depende de uma transcrição manual para um sistema digital ou de uma revisão manual por parte do médico, tornando o processo mais demorado e sujeito a erros. Isso dificulta a identificação de padrões de consumo alimentar e a obtenção de uma visão consolidada do histórico alimentar dos pacientes.

Limitações no Armazenamento e Acessibilidade dos Dados: Manter históricos em papel ocupa espaço físico e dificulta o acesso rápido a registros antigos, especialmente quando comparado a sistemas digitais que permitem acesso imediato e indexação de informações.

Impacto na Experiência do Paciente:

Experiência de Preenchimento: O preenchimento manual, em uma prancheta, pode ser desconfortável e demorado, especialmente para pacientes com dificuldades de escrita ou limitações físicas.

Engajamento Limitado: Como o formulário não oferece feedback imediato ou interatividade, o paciente pode se sentir menos envolvido no processo de coleta de dados, o que pode impactar a precisão das respostas.

Possibilidades de Melhoria com uma Aplicação Digital:

Automação e Validação: Uma versão digital permitiria validações automáticas, como impedir respostas duplicadas ou inconsistentes, garantindo maior precisão.

Análise Imediata e Visualização Gráfica: Um sistema digital poderia consolidar e analisar as respostas automaticamente, oferecendo ao médico gráficos e indicadores visuais que facilitam a compreensão dos hábitos alimentares do paciente.

Armazenamento Seguro e Acessível: Os dados poderiam ser armazenados de maneira segura e facilmente acessados em consultas futuras, permitindo o acompanhamento histórico do paciente de forma organizada.

Tabela comparativa entre o formato em papel e a versão online

Aspecto	Formato em Papel	Formato Online
Propensão a Erros de Preenchimento	Alta, devido à ausência de validações automáticas e suscetibilidade a marcações incorretas	Baixa, com validações automáticas que evitam respostas duplicadas ou inconsistentes
Consolidação e Análise dos Dados	Manual, lenta e sujeita a erros; análise exige transcrição ou revisão manual	Imediata, com geração automática de gráficos e indicadores para facilitar a análise
Armazenamento e Acessibilidade	Limitado, exige espaço físico e dificulta o acesso rápido à históricos	Armazenamento seguro e acessível, com histórico disponível para consultas futuras
Experiência de Preenchimento	Pode ser desconfortável, especialmente para pacientes com dificuldades de escrita	Interface adaptada a dispositivos móveis, com preenchimento facilitado
Engajamento do Paciente	Limitado, sem feedback imediato ou interatividade	Aumentado, com feedback visual imediato e potencial interatividade
Custo de Manutenção	Alto, inclui custos de impressão, armazenamento físico e possível necessidade de digitalização	Reduzido, com custo inicial de desenvolvimento, mas menor custo contínuo de manutenção
Sustentabilidade	Utiliza papel e outros materiais, contribuindo para	Digital, minimizando o consumo de recursos físicos

	maior consumo de recursos físicos	
Facilidade de Correção	Baixa, pois as correções manuais podem resultar em confusão ou rasuras	Alta, pois o sistema pode permitir a edição ou correção rápida e clara de respostas
Escalabilidade	Limitada, qualquer aumento no volume de dados implica em aumento de espaço físico e trabalho manual	Alta, permitindo expansão de dados sem necessidade de espaço físico adicional

7. LEVANTAMENTO DE REQUISITOS E DIAGRAMAS

Abaixo está o levantamento de requisitos para o desenvolvimento de uma aplicação web que substituirá o uso dos formulários de papel, visando maior praticidade, acessibilidade e eficiência na coleta de dados sobre os hábitos alimentares de pacientes de gastroenterologia. O formato web permitirá que o paciente preencha o formulário de qualquer lugar, seja na clínica ou em casa, oferecendo uma experiência otimizada e amigável.

7.1. Levantamento de requisitos

7.1.1. Requisitos Funcionais

7.1.1.1. Cadastro e Autenticação de Usuário

7.1.1.1.1. RF03: Estruturar o formulário em seções (por exemplo: Pães/Cereais, Carnes, Verduras, Frutas, etc.), similar ao formato em papel, permitindo que o paciente responda sobre a frequência de consumo de cada grupo de alimentos.

7.1.1.1.2. RF04: Incluir validações automáticas para evitar respostas inconsistentes (por exemplo, impedir marcação dupla em frequências conflitantes) e alertar o usuário sobre campos não preenchidos.

- 7.1.1.2. Preenchimento do Formulário de Hábitos Alimentares
 - 7.1.1.2.1. RF05: Permitir ao paciente salvar seu progresso e retornar ao preenchimento posteriormente, especialmente se estiver preenchendo de casa.
 - 7.1.1.2.2. RF06: Incluir uma pergunta inicial sobre concordância com o preenchimento, com a opção de desistir do preenchimento caso o paciente discorde.

- 7.1.2. Exportação e Integração de Dados
 - 7.1.2.1.1. RF07: Implementar uma funcionalidade para exportar os dados coletados no formato PDF, possibilitando sua integração com o sistema de gestão da clínica (prontuário do paciente).
 - 7.1.2.2. Feedback e Usabilidade
 - 7.1.2.2.1. RF08: Adicionar uma página final de agradecimento ao paciente após o preenchimento completo do formulário.

- 7.1.3. Requisitos Não Funcionais
 - 7.1.3.1. Acessibilidade e Responsividade
 - 7.1.3.1.1. RNF01: A aplicação deve ser responsiva, adaptando-se automaticamente para dispositivos móveis, tablets e desktops, garantindo uma experiência de uso agradável em diferentes tamanhos de tela.
 - 7.1.3.2. Escalabilidade e Desempenho
 - 7.1.3.2.1. RNF02: Garantir tempos de resposta rápidos, para que a aplicação seja ágil tanto no preenchimento pelo paciente quanto na visualização pelo médico.
 - 7.1.3.3. Backup e Recuperação de Dados
 - 7.1.3.3.1. RNF03: Implementar um sistema de recuperação de dados para que o progresso do paciente possa ser restaurado em caso de perda de conexão ou fechamento acidental do navegador.

- 7.1.4. Requisitos de Usabilidade e Experiência do Usuário
 - 7.1.4.1. Interface Intuitiva e Amigável
 - 7.1.4.1.1. RU01: Adotar uma interface clara, com instruções visíveis e um fluxo de preenchimento fácil de seguir, evitando sobrecarregar o usuário com muitas perguntas em uma única página.

7.1.4.1.2. RU02: Utilizar imagens para facilitar o entendimento das perguntas e frequências de consumo, especialmente para alimentos que o paciente possa não consumir regularmente.

7.1.5. Requisitos de Implementação e Manutenção

7.1.5.1. Facilidade de Atualizações e Suporte

7.1.5.1.1. RI02: Prover suporte e treinamento à equipe médica e atendentes para uso eficaz da aplicação.

7.1.5.2. Documentação e Backup

7.1.5.2.1. RI02: Documentar o código e a arquitetura do sistema, facilitando a manutenção e o desenvolvimento por outros profissionais.

7.1.6. Requisitos de Testes e Validação

7.1.6.1. Testes de Funcionalidade e Usabilidade

7.1.6.1.1. RT01: Realizar testes com usuários finais (pacientes e médicos) para garantir que o sistema atende às necessidades e é fácil de usar.

7.1.6.1.2. RT02: Executar testes de compatibilidade em diferentes navegadores e dispositivos para assegurar que a aplicação funcione corretamente em qualquer plataforma.

7.1.6.1.3. RT03: Aplicar formulário à parte para avaliar a aplicação.

7.2. Casos de uso

Atores

- 7.2.1. **Recepcionista:** Usuário administrativo que tem acesso direto ao sistema.
- 7.2.2. **Paciente:** Usuário final que preenche o formulário a partir de um link enviado por Whatsapp/e-mail ou QR code lido na recepção da clínica que encaminharão para a URL do formulário específico do paciente.

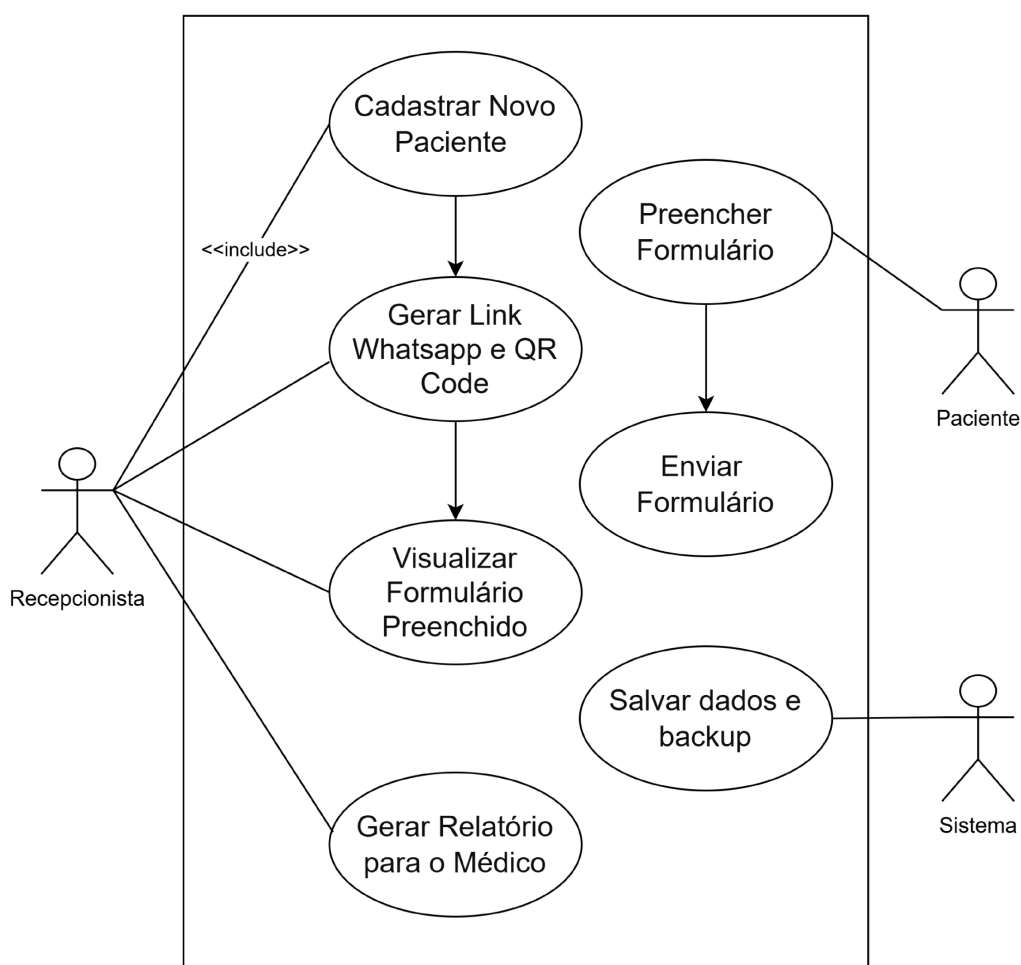


Figura 5: Diagrama de casos de uso

7.3. Diagrama de sequência

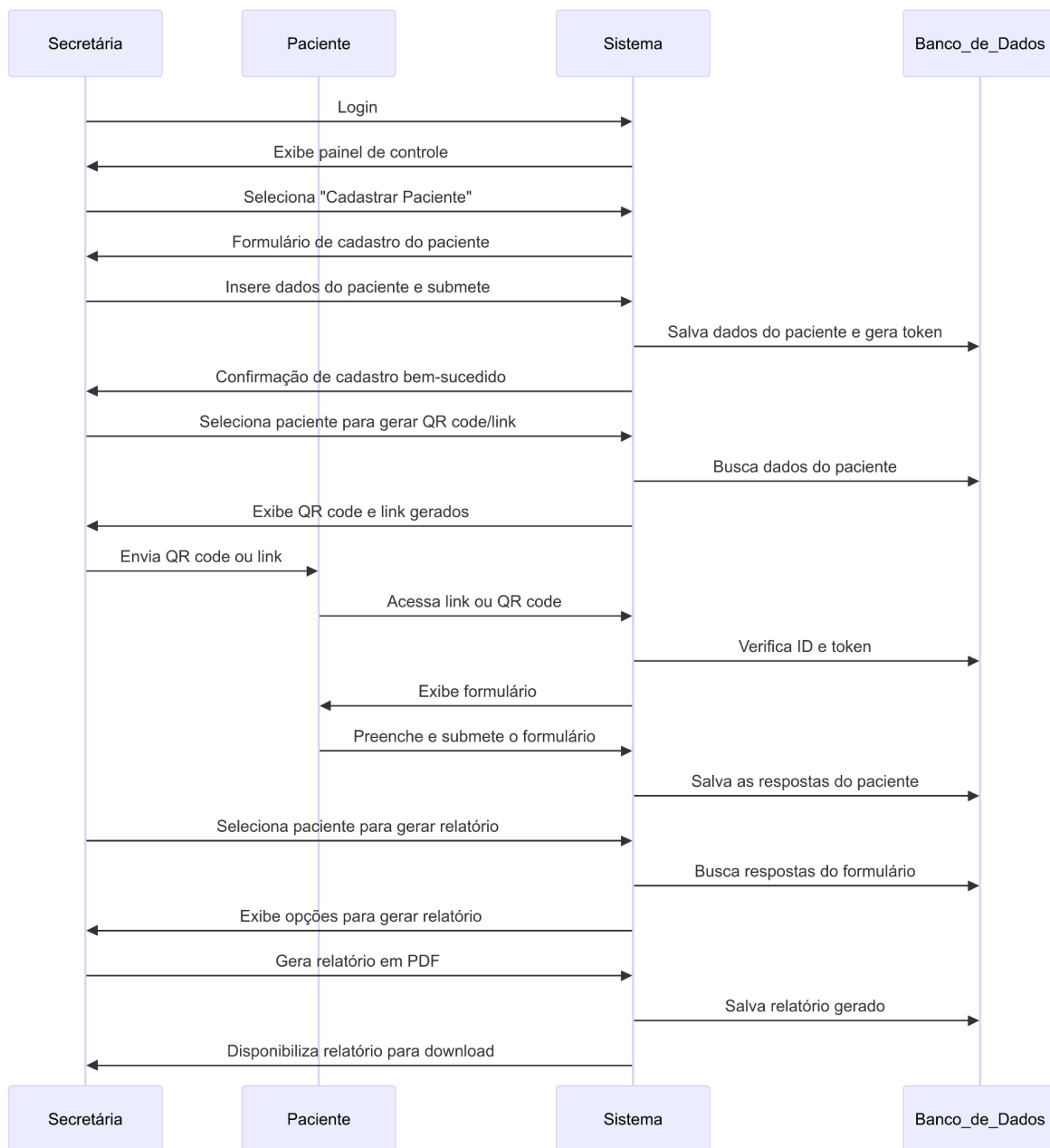


Figura 6: Diagrama de sequência

8. ESCOLHA DAS LINGUAGENS DE PROGRAMAÇÃO

Para desenvolver o sistema, escolhi usar Python, HTML e CSS no lugar de Java, que foi a linguagem ensinada no curso. A ideia foi usar ferramentas mais práticas e fáceis de mexer, principalmente porque minha experiência com programação era só das aulas. Essas tecnologias ajudam a criar um sistema que é fácil de usar, bonito e funciona bem em diferentes aparelhos.

Escolhi **Python** pela sua facilidade de aprendizado e pela ampla variedade de bibliotecas disponíveis que simplificam o desenvolvimento. Para o backend, utilizei o **Flask**, um framework leve e modular que permite criar APIs rapidamente sem sobrecarregar o sistema. O Flask é flexível, o que facilitou a personalização de rotas e a integração com o banco de dados MySQL, além de oferecer suporte robusto para conexões HTTP. Também aproveitei bibliotecas como **Pandas** e **Matplotlib** para processar dados e gerar relatórios e gráficos detalhados, que fornecem insights importantes sobre os hábitos alimentares dos pacientes.

HTML: O HTML serviu para organizar as perguntas e respostas do formulário. Ele monta a estrutura da página, tipo o "esqueleto" do site, deixando tudo organizado e fácil de acessar em qualquer navegador ou dispositivo.

CSS: Já o CSS é como o "estilo" do site. Ele deixa o visual bonito e adaptável, para que o formulário fique bom de usar em telas de celular, tablet ou computador.

Para aprender Python e essas ferramentas novas, além de aulas particulares, usei o ChatGPT para tirar dúvidas e resolver problemas. Isso facilitou muito na hora de montar o sistema e entender como tudo funciona.

9. MODELAGEM DO SISTEMA

O processo de modelagem do sistema começou com a criação das primeiras tabelas do banco de dados, visando atender aos requisitos de armazenamento das informações dos pacientes e suas respostas sobre hábitos alimentares. Essa etapa inicial foi essencial para estabelecer uma base sólida que garantisse a coleta, organização e análise eficiente e segura dos dados.

Com base nos requisitos previamente definidos, foram criadas tabelas essenciais, como a de pacientes, que registra dados básicos, e a de respostas, destinada a armazenar as respostas detalhadas do formulário. Essas tabelas foram projetadas seguindo princípios de segurança e acessibilidade, garantindo que o sistema fosse escalável e preparado para futuras expansões.

Após a definição inicial do banco de dados, o desenvolvimento avançou com a implementação de funções e rotas utilizando Python e o framework Flask. Esse framework foi escolhido por sua flexibilidade e eficiência na criação de APIs e no gerenciamento de rotas, o que facilitou a integração do sistema com o banco de dados e a personalização das funcionalidades necessárias. O progresso foi acompanhado por um estudo contínuo e um processo iterativo de aprendizado e implementação, permitindo superar desafios técnicos e evoluir o sistema.

A estrutura das rotas foi elaborada com base nos diagramas de caso de uso, que definiram as interações dos usuários com o sistema. Isso incluiu ações da recepcionista, como o cadastro de pacientes, geração de links e QR codes, além do preenchimento do formulário pelos pacientes e a geração de relatórios para análise. Esses diagramas ajudaram a manter o foco nas necessidades dos usuários, garantindo que as funcionalidades fossem implementadas de forma clara e eficiente.

Durante o desenvolvimento, o sistema foi projetado e testado localmente com sucesso. No entanto, no momento da publicação, foi identificada a necessidade de mudar a hospedagem da aplicação devido ao fato de o plano contratado na

Hostgator não suportar as versões mais atuais do Python, exigidas para o correto funcionamento do sistema. Por razões de custo e compatibilidade, decidiu-se hospedar a aplicação no Heroku, que oferece suporte às versões requeridas do Python, enquanto o banco de dados permaneceu na Hostgator, aproveitando parte do plano contratado para no futuro escolher uma hospedagem adequada..

Essa fase de modelagem foi fundamental para definir a estrutura do sistema, assegurando que ele estivesse pronto para futuras melhorias e expansões, sempre com o objetivo de realizar a coleta e análise precisa dos dados alimentares dos pacientes.

9.1. Diagrama ER

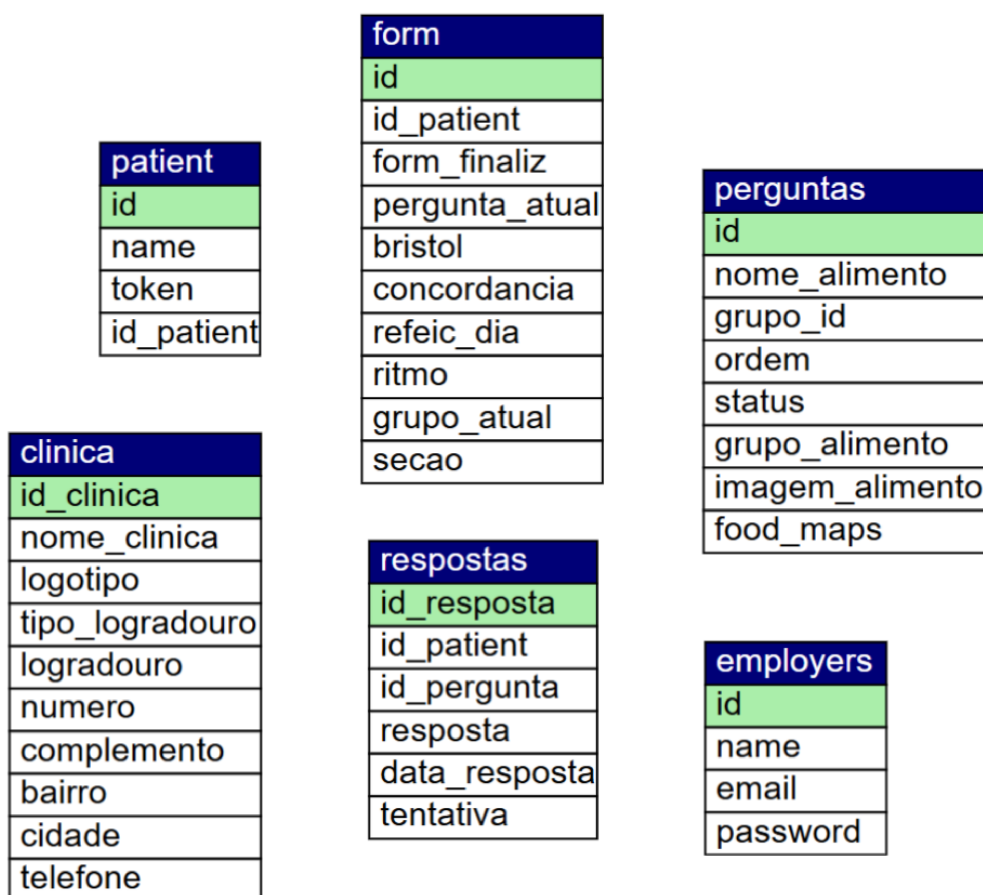


Figura 7: Diagrama de ER

9.2. Fluxo atual do preenchimento do formulário em papel ([Link](#))

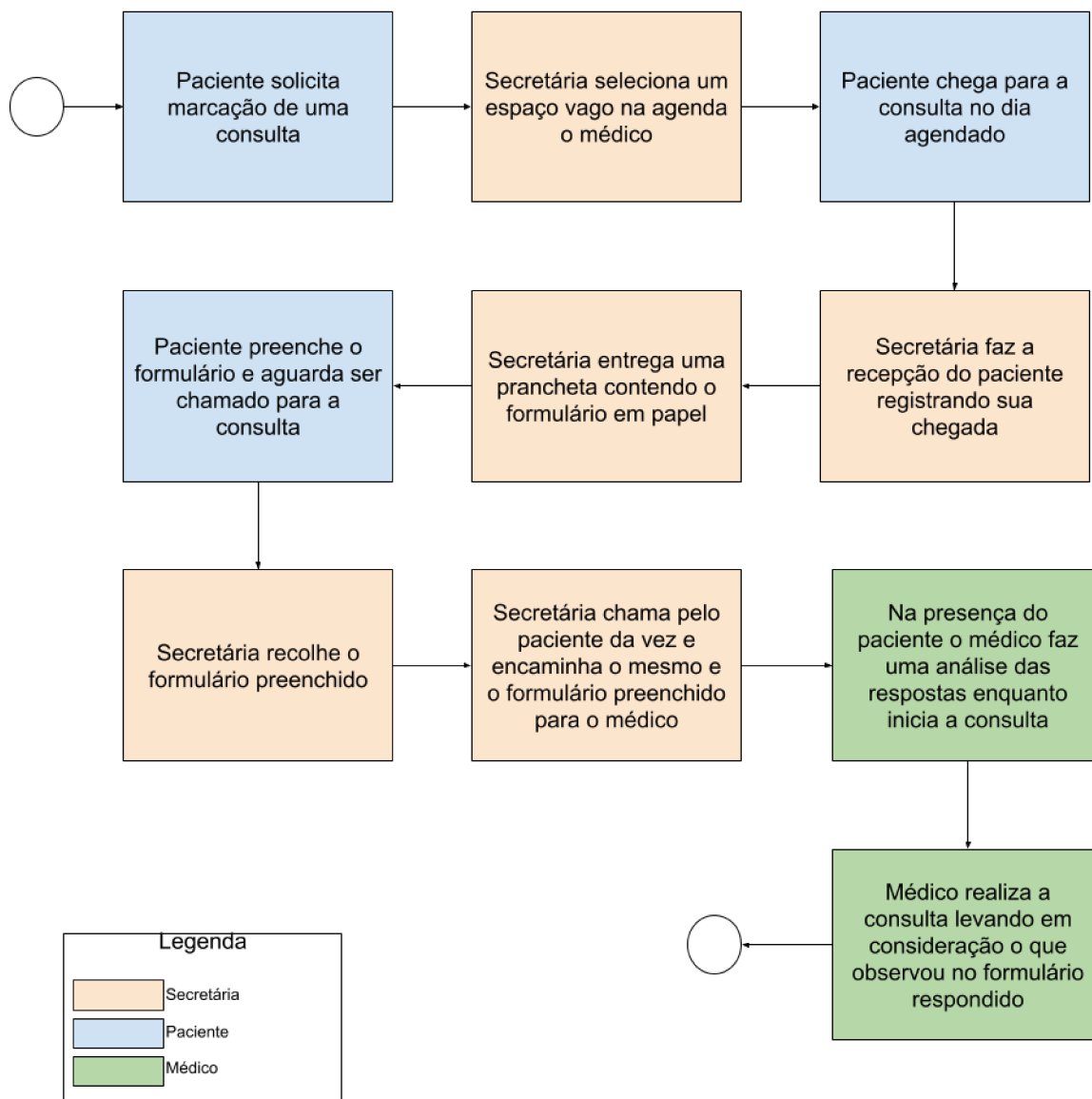
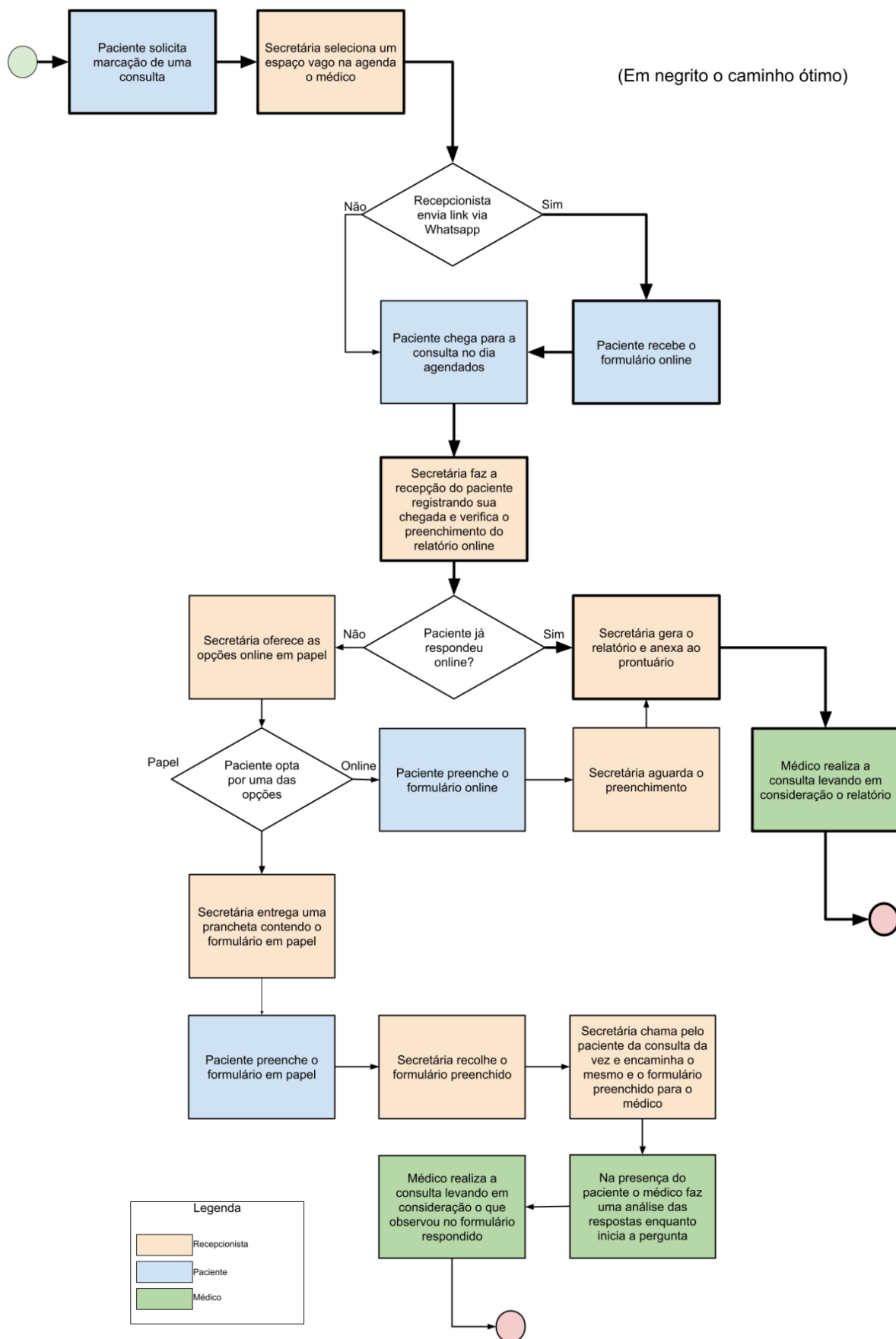


Figura 8: Fluxograma atual com uso do formulário de papel

9.3. Fluxo proposto após a implementação da Gastromap ([Link](#))

10. DESCRIÇÃO DO USO DO SISTEMA:

- 10.1. Cadastrar Novo Paciente (Recepcionista):
A recepcionista cadastra o paciente no sistema, inserindo dados como ID e primeiro nome.
- 10.2. Gerar Link ou QR Code (Recepcionista):
A recepcionista gera um link único ou um QR code que direciona o paciente ao formulário para preenchimento. Esse link/QR code pode ser enviado ao paciente para preenchimento remoto.
- 10.3. Preencher Formulário (Paciente):
O paciente acessa o formulário via link ou QR code fornecido pela recepcionista e preenche as perguntas sobre hábitos alimentares.
- 10.4. Finalizar o Formulário (Paciente):
O paciente finaliza e envia o formulário preenchido, registrando as respostas no sistema para análise posterior pela recepcionista e pelo médico.
- 10.5. Gerar Relatório para o Médico (Recepcionista):
Com base nas respostas do paciente, a recepcionista gera um relatório gráfico e descritivo, que será entregue ao médico para análise.

11. PONTOS RELEVANTES DA LGPD

Consultei um analista de privacidade (LGPD) e ele indicou alguns pontos críticos que não estão aderentes a lei PD que realizasse uma análise da aplicação e o mesmo fez ponderações a respeito da mesma. Embora ela, a aplicação, esteja bastante alinhada, devemos interromper seu uso até que pontos mais importantes relatados em sua análise sejam superados.

Link da análise:

<https://docs.google.com/document/d/1jtqYzWfMJqgor8kJlokrW26uraT-dXubCTE0h5L2hP8/edit?usp=sharing>

Link do perfil do analista **Fabiano da Ventura**:

<https://www.linkedin.com/in/fabianodaventura/>

12. Telas do sistema em uso

12.1. Tela da secretária

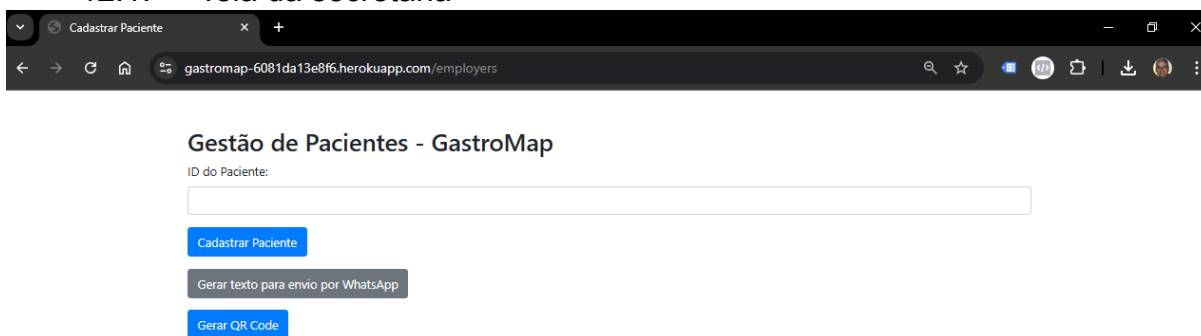


Figura 10: Página de acesso da secretária

12.2. Tela de cadastro e criação de interações

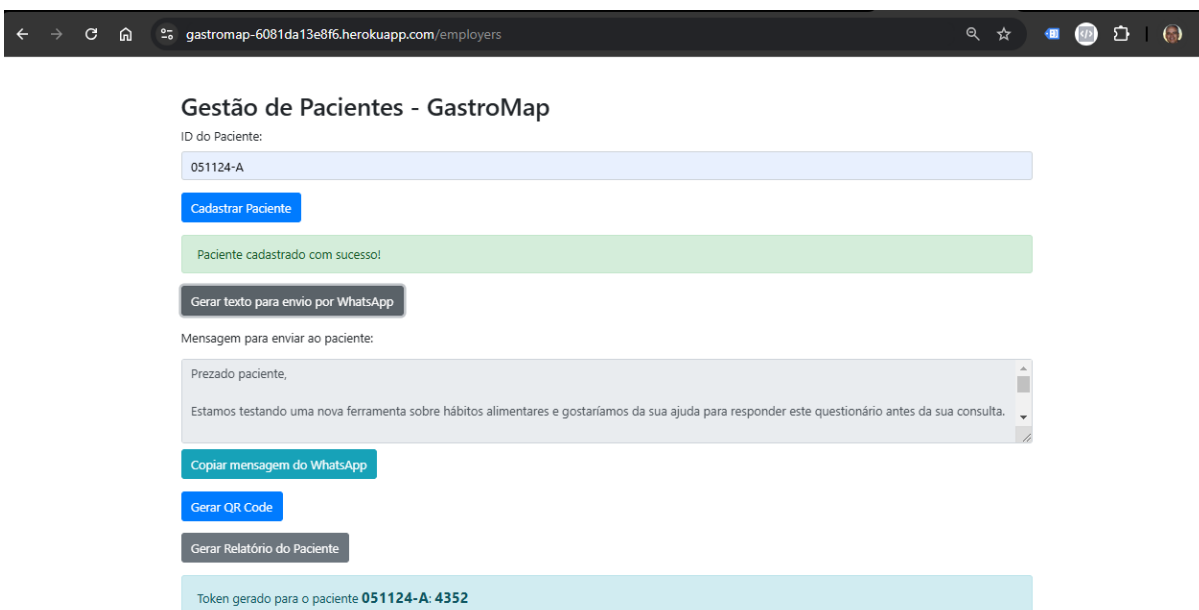


Figura 11: Cadastramento do paciente e criação de interações

12.3. Tela do QRcode gerado pelo sistema

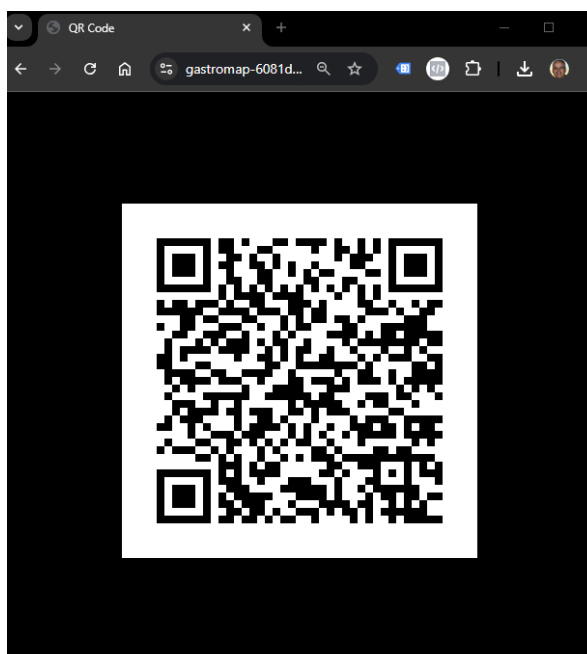


Figura 12: Página exibindo o QRcode para acesso do paciente

12.4. Telas do paciente



13e8f6.herokuapp.com

GastroBlu
Motiva Fisiologia e Motilidade Digestiva

Formulário

Primeiro Nome:

Token de Identificação:

Você concorda com os termos?

Em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), informamos que seus dados pessoais serão coletados e utilizados exclusivamente para avaliação nutricional personalizada, elaboração de planos alimentares e acompanhamento de resultados. O único dado pessoal exigido será o seu primeiro nome, visando evitar a coleta de dados sensíveis. Poderemos utilizar seus dados para comparativos entre pacientes, mas sempre mantendo o sigilo e garantindo o anonimato. Asseguramos a segurança e confidencialidade dessas informações, que não serão compartilhadas com terceiros sem seu consentimento, exceto quando exigido por lei. Ao prosseguir com o preenchimento do formulário de hábitos alimentares, você declara que leu, compreendeu e concorda com estes termos, autorizando a coleta e o tratamento de seus dados para as finalidades aqui descritas.


Figura 13: Página de concordância no formulário online



13e8f6.herokuapp.com

Com que frequência você consome

Arroz?



Nunca

Menos de 1 vez por mês

De 1 a 3 vezes por mês

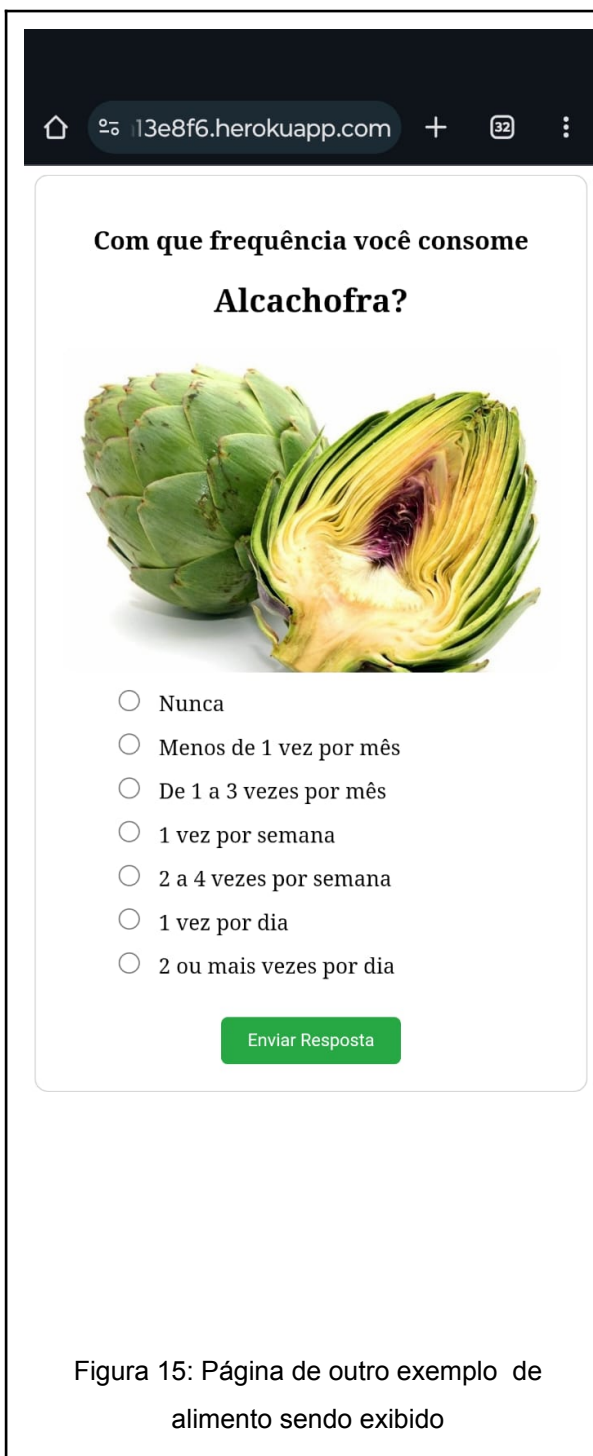
1 vez por semana

2 a 4 vezes por semana


1 vez por dia

2 ou mais vezes por dia

Figura 14: Página do primeiro alimento sendo exibido no formulário online



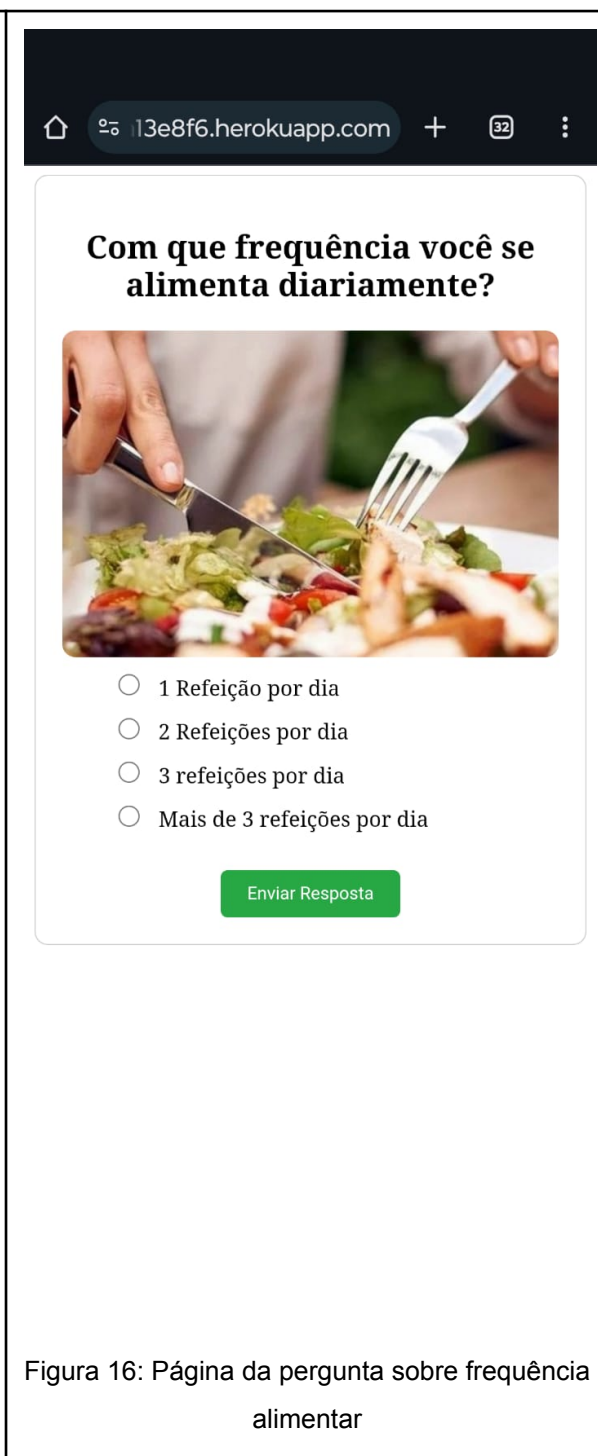
Com que frequência você consome
Alcachofra?




- Nunca
- Menos de 1 vez por mês
- De 1 a 3 vezes por mês
- 1 vez por semana
- 2 a 4 vezes por semana
- 1 vez por dia
- 2 ou mais vezes por dia

Enviar Resposta

Figura 15: Página de outro exemplo de alimento sendo exibido



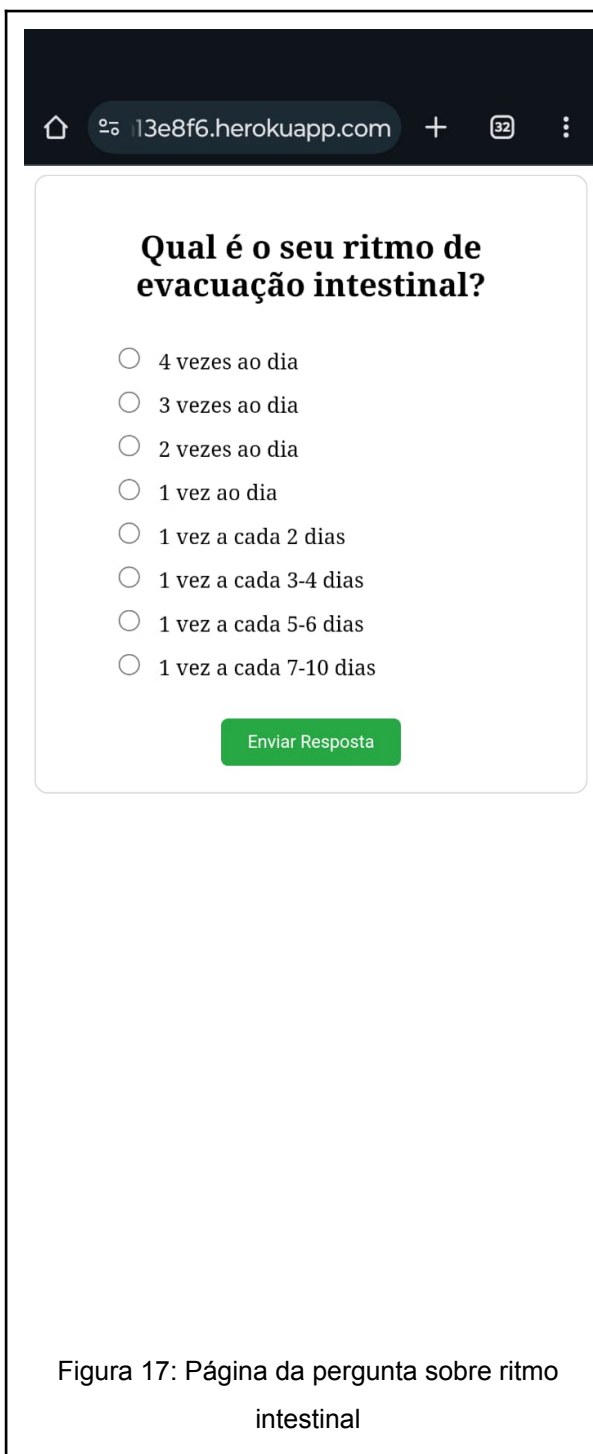
Com que frequência você se
alimenta diariamente?



- 1 Refeição por dia
- 2 Refeições por dia
- 3 refeições por dia
- Mais de 3 refeições por dia

Enviar Resposta

Figura 16: Página da pergunta sobre frequência alimentar



13e8f6.herokuapp.com

Qual é o seu ritmo de evacuação intestinal?

- 4 vezes ao dia
- 3 vezes ao dia
- 2 vezes ao dia
- 1 vez ao dia
- 1 vez a cada 2 dias
- 1 vez a cada 3-4 dias
- 1 vez a cada 5-6 dias
- 1 vez a cada 7-10 dias

Enviar Resposta

Figura 17: Página da pergunta sobre ritmo intestinal



13e8f6.herokuapp.com

Escala de Bristol

Analise como são as formas de suas fezes (pode ser mais de uma alternativa)

-  Pedacos separados, duros como amendoim
-  Forma de salsicha, mas segmentada
-  Forma de salsicha, mas com fendas na superfície
-  Forma de salsicha ou cobra, lisa e mole
-  Pedacos moles, mas com contornos nítidos
-  Pedacos aerados, contornos esgarçados
-  Aquosa, sem peças sólidas

Enviar

Figura 18: Página da pergunta sobre a escala de Bristol

12.5. Imagem do relatório

(Originalmente em PDF)

Resumo dos hábitos alimentares do paciente: 12357032

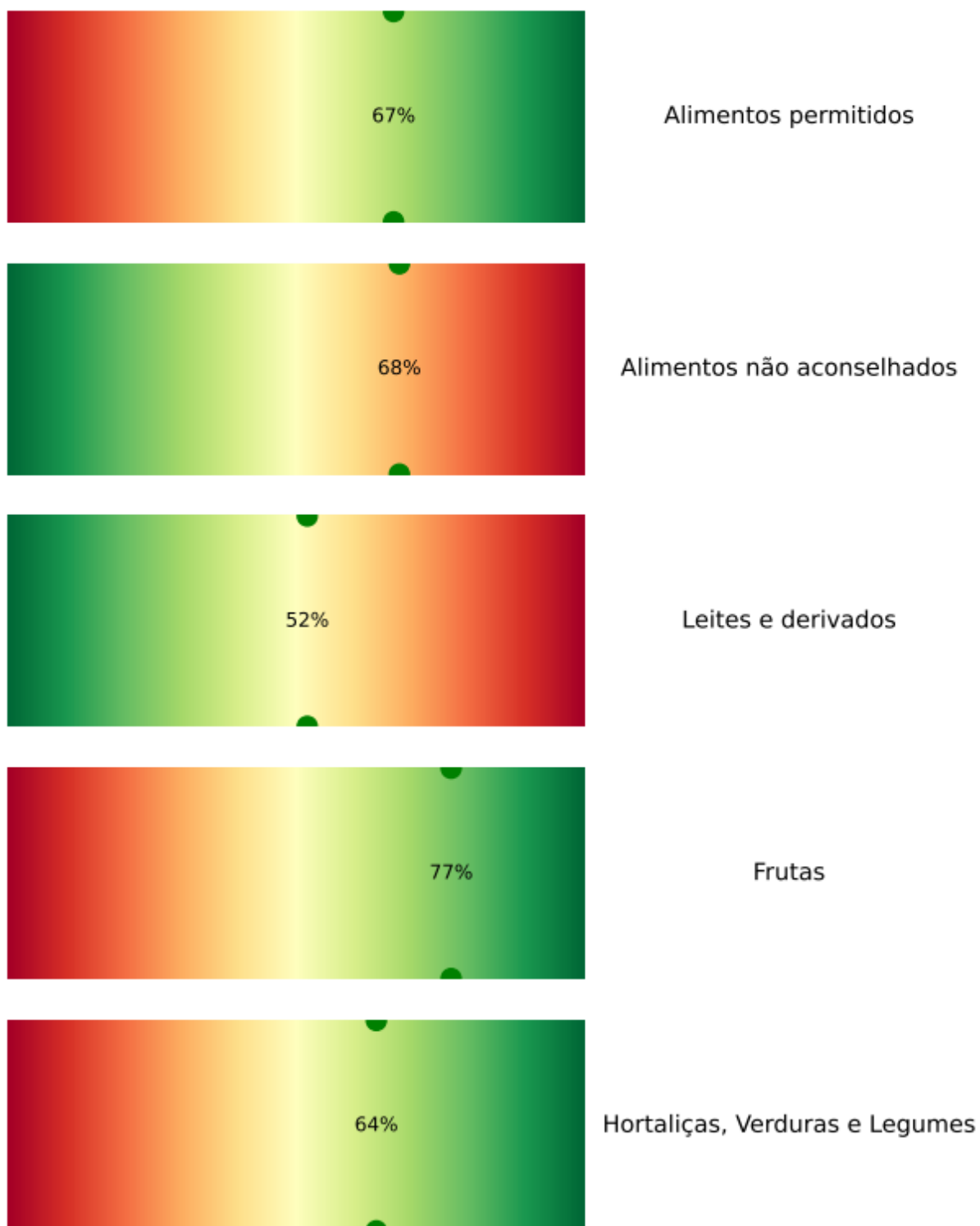


Figura 19: Imagem gerada a partir do relatório de resumo

13. SISTEMA EM TESTES

13.1. Link para acesso a aplicação online:

<https://gastromap-6081da13e8f6.herokuapp.com/employers> (em HTTPS)

13.2. Testes nos principais navegadores do mercado

Como a aplicação é puramente desenvolvida para a Web procuramos dados sobre o Marketshare dos navegadores mais conhecidos.

Segundo a StatCounter (<https://gs.statcounter.com/>) em Outubro de 2024 a divisão estava assim:

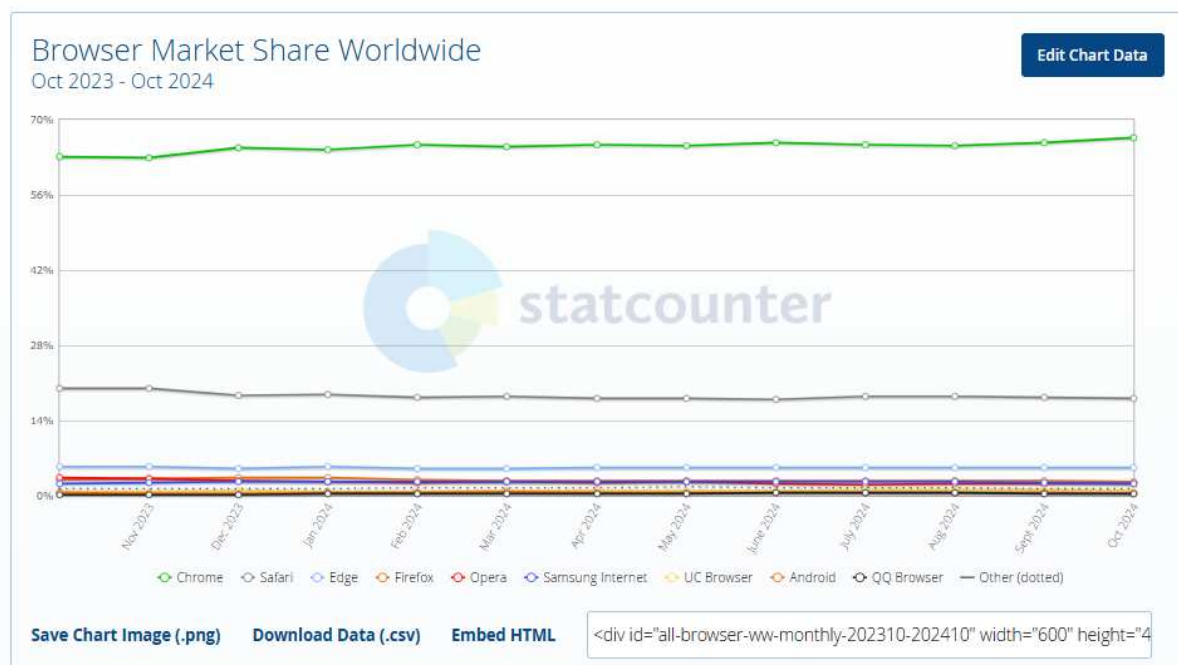


Figura 20: Market Share de navegadores

13.2.1. Testes com os principais navegadores

13.2.1.1. Na visão do paciente:

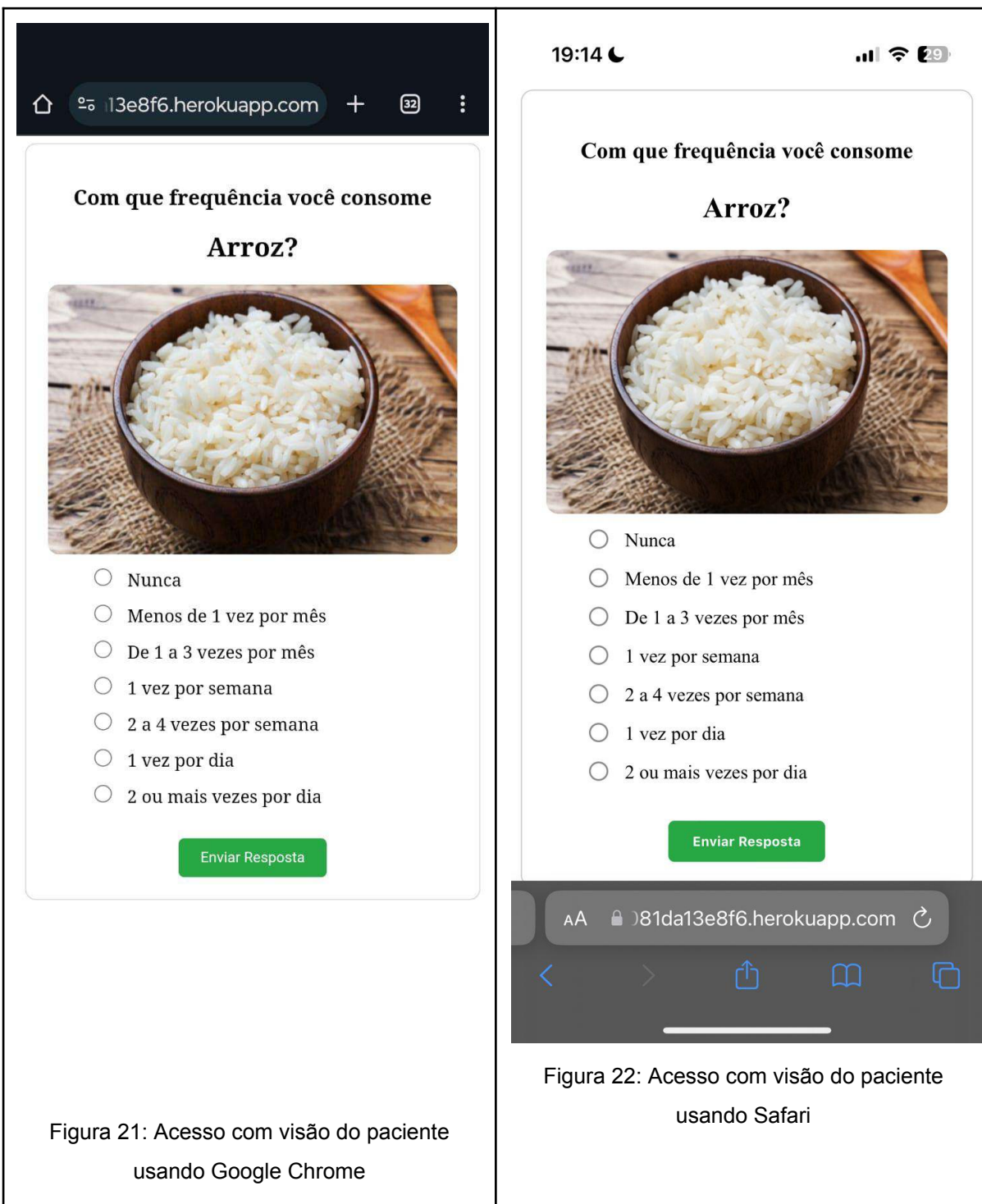



Figura 21: Acesso com visão do paciente usando Google Chrome

Figura 22: Acesso com visão do paciente usando Safari

stromap-6081da13e8f6.herokuapp.com

Com que frequência você consome
Tapioca?



- Nunca
- Menos de 1 vez por mês
- De 1 a 3 vezes por mês
- 1 vez por semana
- 2 a 4 vezes por semana
- 1 vez por dia
- 2 ou mais vezes por dia

Enviar Resposta





← →   

Figura 23: Acesso com visão do paciente usando Edge

gastromap-6081da13e8f6.herokuapp.com

Com que frequência você consome
Cereais matinais?



- Nunca
- Menos de 1 vez por mês
- De 1 a 3 vezes por mês
- 1 vez por semana
- 2 a 4 vezes por semana
- 1 vez por dia
- 2 ou mais vezes por dia

Enviar Resposta

Figura 24: Acesso com visão do paciente usando Firefox

13.2.1.2. Na visão da secretária:

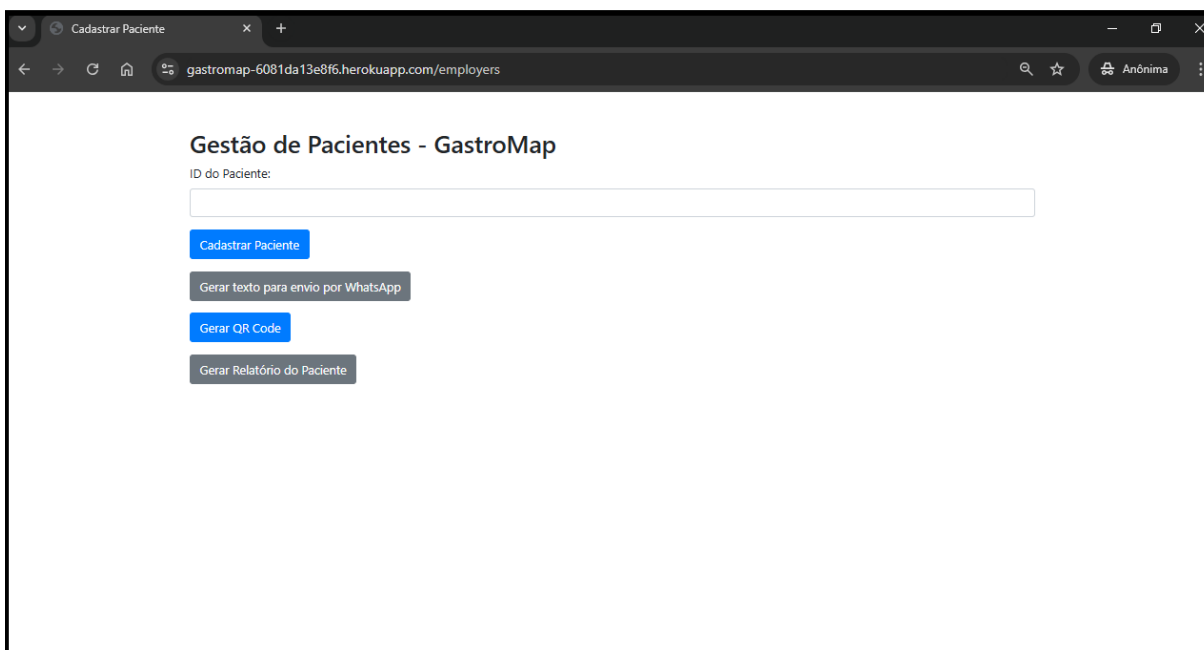


Figura 25: Acesso com visão da secretária usando Google Chrome

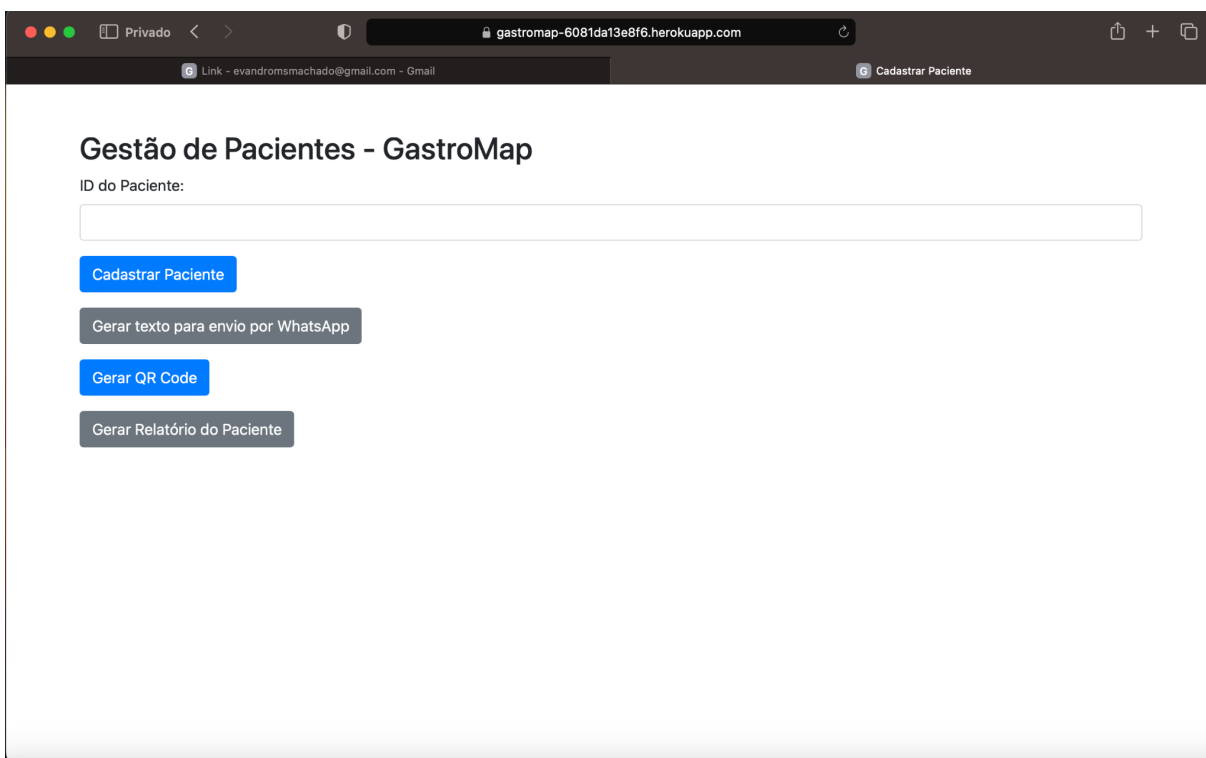


Figura 26: Acesso com visão da secretária usando Safari

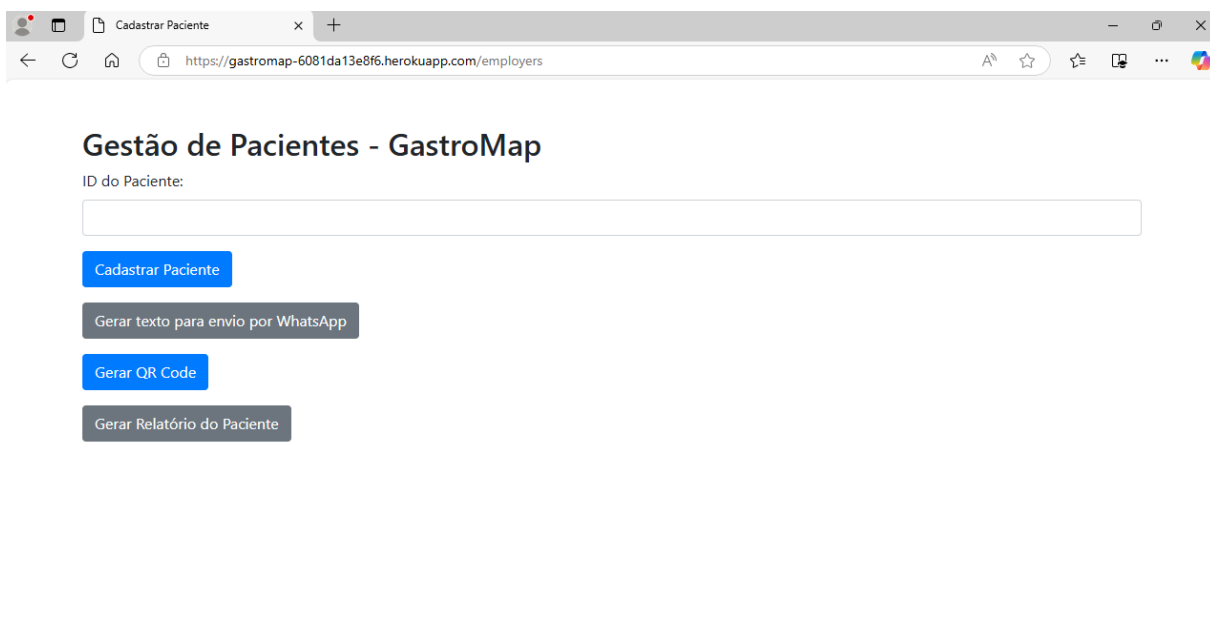


Figura 26: Acesso com visão da secretária usando Microsoft Edge

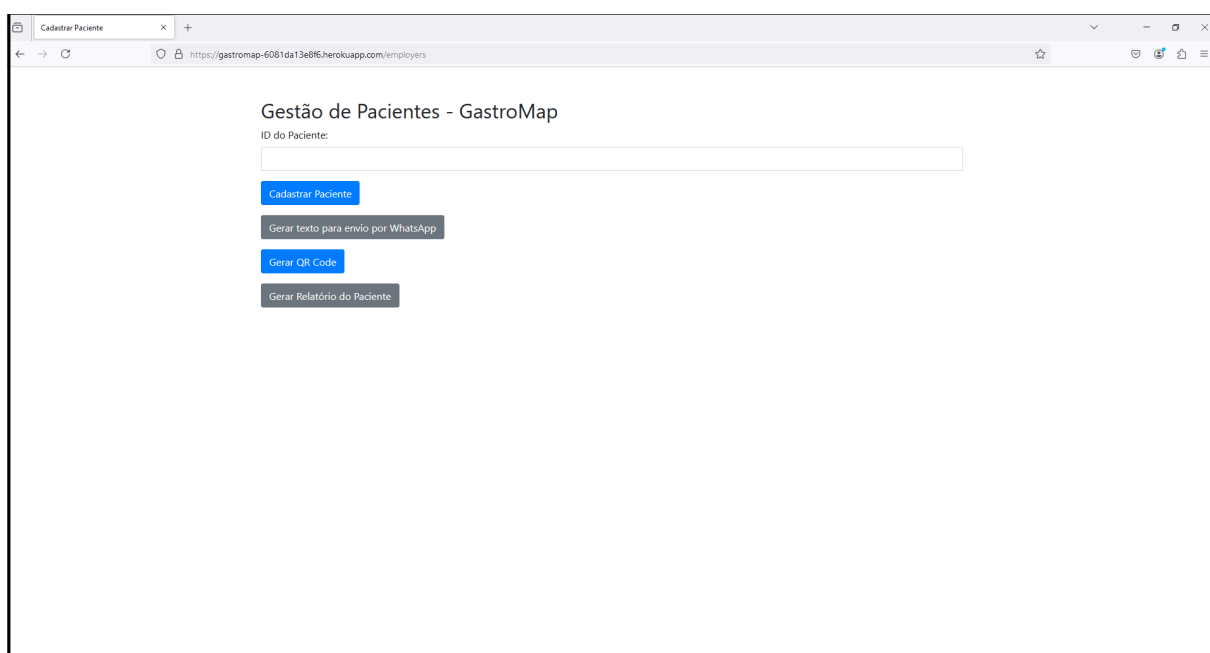


Figura 28: Acesso com visão da secretária usando Firefox

13.3. Testes práticos

13.3.1.

Enviei link de acesso via Whatsapp para a secretária e também os seguintes vídeos explicativos sobre o uso do sistema:

Utilizando o envio pelo Whatsapp:

https://drive.google.com/file/d/1YHITfwlxqIQAoO-Jdkf1iNjxguqE_t4/view?usp=drive_link

Utilizando a geração de QRcode:

https://drive.google.com/file/d/1sFND4IWhsJXSWYONPAO_FRjI-UAkMDms/view?usp=drive_link

Simulação de paciente acesso via celular:

https://drive.google.com/file/d/1LyCf1gZkd9TguX9YRsHXn-AxWAkivRpP/view?usp=drive_link

13.3.2. Enviei o link do formulário para alguns usuários próximos e em seguida a secretária fez o envio para alguns pacientes da clínica escolhidos pelo médico para fazerem uso.

13.3.2.1. Avaliações dos usuários

Após o envio do link do formulário gerado pela aplicação, enviamos um formulário simples para que alguns usuários (12 ao total) fizessem suas avaliações. Abaixo os gráficos e síntese das respostas recebidas.

(Link da avaliação:

<https://forms.gle/ivReYKa2LmM7xVLz8>)

Pergunta 1:

Como você avalia a facilidade de uso da aplicação?

(Notas de 1 a 5)

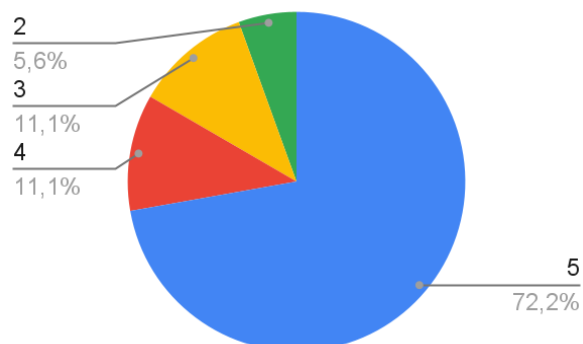


Figura 29: Gráfico de respostas da pergunta 1 - Pacientes

Pergunta 2:

A interface é intuitiva e agradável de usar?

(Sim: azul, Não: vermelho)

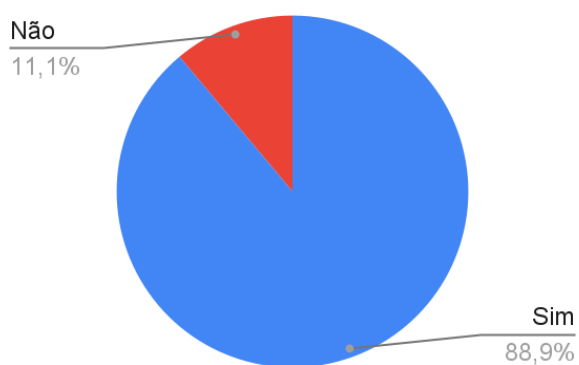


Figura 30: Gráfico de respostas da pergunta 2 - Pacientes

Pergunta 3:

Como você avalia a eficiência das funcionalidades oferecidas pela aplicação?

(Notas de 1 a 5)

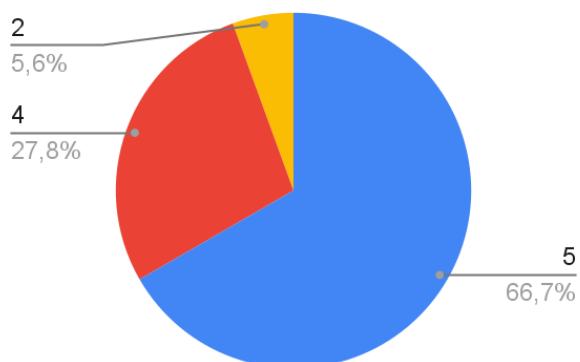


Figura 31: Gráfico de respostas da pergunta 3 - Pacientes

Pergunta 4:

A aplicação atendeu às suas expectativas em relação à coleta de dados de hábitos alimentares?

(Sim: azul, Não: vermelho)



Figura 32: Gráfico de respostas da pergunta 4 - Pacientes

Pergunta 5:

Em uma escala de 1 a 5, como você avalia a utilidade da aplicação no processo de pré-consulta em uma clínica de gastroenterologia?

(1 significa pouco útil e 5 significa muito útil)

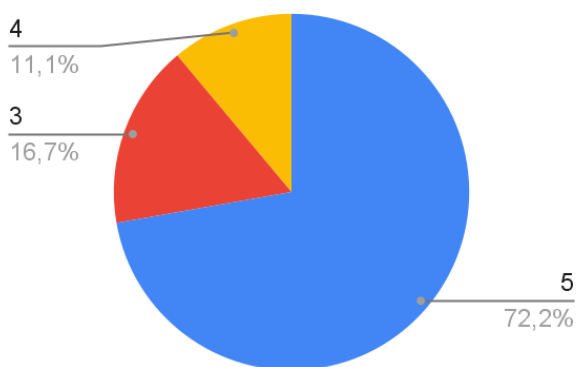


Figura 33: Gráfico de respostas da pergunta 5 - Pacientes

Pergunta 6:

Você acha que a aplicação melhorou a coleta de informações dos pacientes de maneira significativa?

(Sim: azul, Não: vermelho)

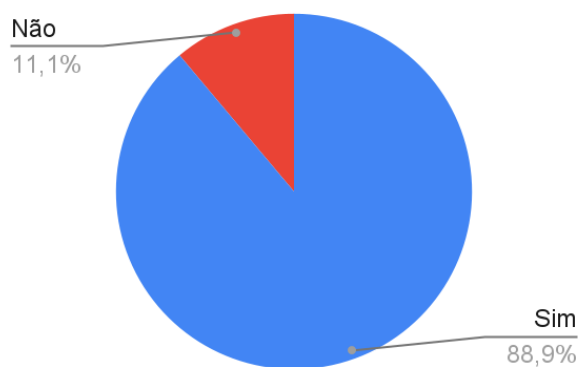


Figura 34: Gráfico de respostas da pergunta 6 - Pacientes

Pergunta 7:

Você tem alguma sugestão de melhoria para a aplicação?

(Sim: azul, Não: vermelho)

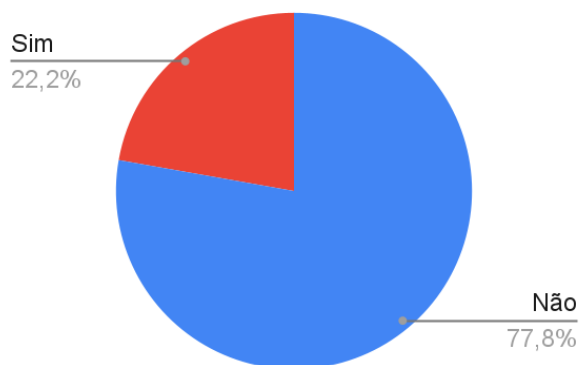


Figura 35: Gráfico de respostas da pergunta 7 - Pacientes

Pergunta 8:

Há alguma funcionalidade que você acredita que deveria ser adicionada à aplicação?

(Sim: azul, Não: vermelho)

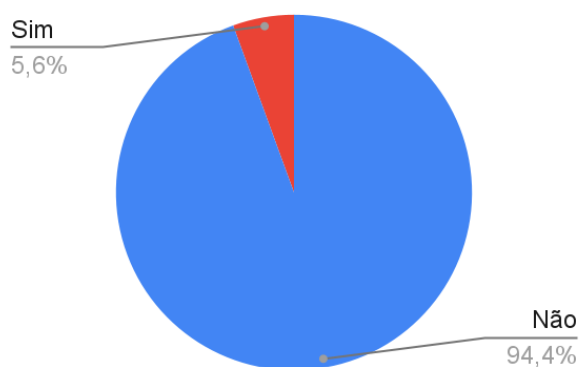


Figura 36: Gráfico de respostas da pergunta 8 - Pacientes

13.3.2.2. Avaliação do médico

Um formato NPS visando avaliar a aplicação (Link do formulário: <https://forms.gle/ZTDbDQsxeQ8WZxE47>)

Pergunta 1:

Em uma escala de 0 a 10, qual a probabilidade de você recomendar esta aplicação a outros profissionais de saúde ou clínicas?

Resposta:9

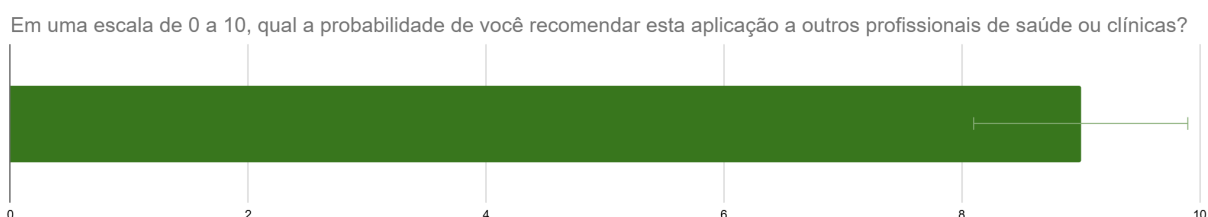


Figura 36: Gráfico de respostas da pergunta 8 - Clínica

Pergunta 2:

Por favor, explique por que você deu essa nota (opcional).

Resposta: O aplicativo é muito bom, mas está em fase de ajustes. Vai ficar excelente

Pergunta 3:

O que mais você gostou na aplicação? (opcional).

Resposta: A apresentação do aplicativo

Pergunta 4: Há algo que você acredita que poderia ser melhorado? (opcional).

Resposta: Sim . Ajustes nos grupos alimentares para diminuir o número de perguntas

Para aqueles que desejaram poderiam apontar de maneira descritiva os problemas e melhorias foram apresentadas as seguintes opções e respostas:

Descreva brevemente a melhoria que você sugere	Descreva o erro encontrado	Descreva brevemente a melhoria que você sugere
Colocar respostas mais objetivas		Colocar respostas mais objetivas
Otimizar algumas perguntas em relação aos alimentos/ exemplo; se informo que bebo café com cafeína, se eu beber sem cafeína terá alguma relevância?	O link enviado não abriu o formulário, sendo necessário o reenvio do mesmo para que funcionasse	Otimizar algumas perguntas em relação aos alimentos/ exemplo; se informo que bebo café com cafeína, se eu beber sem cafeína terá alguma relevância?
	Faltou a imagem de Balas e Chicletes	
	Excesso de perguntas, imagens não carregadas	
Clareza nos alimentos congelados. Distinguir se são os industrializados ou não.		Clareza nos alimentos congelados. Distinguir se são os industrializados ou não.
Acredito que a utilização de um modelo com perguntas contínuas na mesma página tornaria a experiência mais agradável aos pacientes.		

Mesmo entre as pessoas que se deram ao trabalho de realizar críticas e sugestões a média de ponderações positivas versus negativas foi de (41/17) e a média de pontos foi de 4,37 na escala de 1 a 5. Um dos erros encontrados já foi corrigido.

Outro ponto: o principal crítico a aplicação se caracterizou por ser um possível *outlier*, e não somente por suas respostas críticas. Embora não fosse possível relacionar o paciente e seu ID com o segundo formulário que era anônimo, o horário

das respostas nos leva a suspeitar que fosse a mesma pessoa e alguém pouco comprometido em responder sequer o primeiro questionário, visto que segundo respostas dadas um pouco antes no formulário sobre hábitos alimentares ele informou, caso fosse a mesma pessoa, que tem o hábito de comer 21 frutas por dia, quando o médico especialista diz que 3 já seria um excelente nível. Em outras categorias de respostas percebemos também um claro padrão fora da média percebida no geral o que pode indicar respostas a esmo.

Desta forma acreditamos que a aplicação deve ser mais testada e avaliada por mais pacientes e outra(s) clínica(s) para termos dados mais consistentes.

13. CONCLUSÃO

O desenvolvimento da aplicação GastroMap representa um importante avanço na digitalização da coleta de dados sobre hábitos alimentares em pré-consultas de gastroenterologia, atendendo à necessidade de maior eficiência, precisão e acessibilidade na prática clínica. Ao substituir o formulário em papel, a aplicação simplifica o processo de preenchimento e armazenamento das informações dos pacientes, proporcionando uma estrutura organizada e de fácil acesso, que facilita a análise detalhada dos dados e o acompanhamento histórico.

Os testes realizados com usuários indicaram uma alta aceitação da ferramenta, destacando sua interface intuitiva e a facilidade de uso, projetadas para proporcionar uma experiência prática e agradável tanto para pacientes quanto para profissionais de saúde.

Como próximas etapas, algumas melhorias podem ser implementadas, como a inclusão de uma barra de progresso e notificações visuais de preenchimento e oferecer um relatório customizado das respostas ao paciente. Tais ajustes podem elevar ainda mais a receptividade dos usuários, incentivando o uso contínuo e promovendo uma experiência mais satisfatória.

Em resumo, a GastroMap oferece uma solução inovadora que simplifica a coleta e a análise de dados alimentares, beneficiando tanto médicos quanto pacientes. A ferramenta promove uma prática clínica mais eficiente e personalizada,

baseada em informações concretas e voltada para a prevenção e melhoria da saúde digestiva. Com o relatório gerado, o médico pode aprofundar-se em questões específicas que evidenciam o quadro clínico do paciente, proporcionando um atendimento mais direcionado e eficaz.

14. SUGESTÕES DE MELHORIAS FUTURAS

- Integração para o Whatsapp (envio do link diretamente a partir do sistema);
- Geração de relatórios em PDF e Excel;
- Geração de resumo no formato leigo para o paciente contendo sugestões de melhoria nos hábitos alimentares;
- Implementar um sistema de login para o usuário1 (atendente da clínica) e para acesso seguro e personalizado ao sistema.
- Adicionar lógica condicional para personalizar o formulário dinamicamente, ocultando seções irrelevantes (ex.: ocultar perguntas sobre carnes para pacientes vegetarianos).
- Incluir uma barra de progresso no formulário para indicar o avanço no preenchimento das seções

O formulário deve exibir uma barra de progresso visual que mostre ao paciente o percentual já preenchido e quanto ainda falta para concluir. Essa funcionalidade permite ao paciente acompanhar seu avanço, proporcionando uma sensação de controle e incentivando-o a completar todas as etapas. A barra de progresso também ajuda a reduzir a ansiedade do paciente, tornando o preenchimento mais motivador e agradável, especialmente em formulários mais extensos, como o de hábitos alimentares.

- Permitir a personalização das perguntas e opções de frequência de consumo, possibilitando ajustes de acordo com as necessidades da clínica.
- Criar relatórios automáticos que mostram padrões de consumo alimentar, com gráficos de fácil interpretação e insights sobre a frequência de consumo.
- Visualização e Análise dos Dados pelo Médico
 - Fornecer uma interface para os médicos visualizarem um resumo das

respostas do paciente com barras indicativas de consumo para cada categoria alimentar, facilitando a análise dos dados inclusive de respostas anteriores.

- Exibir mensagens de confirmação e orientações ao paciente durante o preenchimento, para que ele saiba que suas respostas foram salvas com sucesso.
- Garantir a conformidade com a LGPD (Lei Geral de Proteção de Dados), protegendo as informações pessoais e de saúde dos pacientes.
- Projetar o sistema para ser escalável, suportando um número crescente de pacientes e consultas sem perda de desempenho
- Implementar backups automáticos dos dados coletados, garantindo que informações importantes não sejam perdidas em caso de falha no sistema.
- Oferecer feedback visual de preenchimento correto, como notificações discretas de “Salvo” a cada resposta registrada, garantindo que o paciente tenha certeza de que suas respostas foram capturadas.
- Oferecer a opção de o paciente receber um resumo de suas respostas por e-mail, para que possa revisá-las antes da consulta.
- A arquitetura da aplicação deve facilitar futuras atualizações, como inclusão de novos grupos alimentares ou ajuste nas frequências de consumo.
- Implementar uma rotina de backup automático e manter uma documentação clara para recuperação de dados em caso de falhas.
- Validação de Segurança e Conformidade
 - Conduzir testes de segurança para identificar e corrigir vulnerabilidades que possam comprometer os dados dos pacientes.
 - Validar o cumprimento de todas as normas de proteção de dados (como a LGPD) antes do lançamento, garantindo que o sistema esteja em conformidade legal.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SALVADOR, Pétala Tuani Candido de Oliveira et al. Estratégias de coleta de dados online nas pesquisas qualitativas da área da saúde: scoping review. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, v. 41, p. e20190297, 2020.

PEREIRA, Irene Mari et al. Tecnologia móvel para coleta de dados de pesquisas em saúde. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 30, n. 5, p. 479-488, 2017.

COELHO, Sabrina Fernanda Figueiredo et al. Úlcera gástrica e duodenal: uma análise atualizada do cenário da saúde digestiva no Brasil. **Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences**, v. 6, n. 8, p. 2264-2274, 2024.

LANDIM, Yroan Paula. **FATORES ASSOCIADOS A ESOFAGITE EROSIVA EM PACIENTES COM INDICAÇÃO AO EXAME DE ENDOSCOPIA DIGESTIVA ALTA**. 2024. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Maranhão.

DE FÁTIMA MARIN, Heimar. Sistemas de informação em saúde: considerações gerais. **Journal of Health Informatics**, v. 2, n. 1, 2010.

Criação de aplicação para coleta de dados de hábitos alimentares em pré-consulta de pacientes de gastroenterologia, com criação de base de dados para análise de tendências patológicas

Evandro Márcio da Silva Machado

Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC)

Centro Tecnológico – Departamento de Informática e Estatística

Carvoeira, Florianópolis - SC - Brasil - 88040-370

Email: evandro.machado@ufsc.br

Resumo. Este trabalho apresenta o desenvolvimento da aplicação *GastroMap*, uma ferramenta digital voltada à coleta de dados sobre hábitos alimentares durante pré-consultas de gastroenterologia. A aplicação substitui formulários em papel, garantindo maior precisão, organização e acessibilidade dos dados. Além disso, a *GastroMap* fornece relatórios visuais estruturados que facilitam a análise clínica e o acompanhamento histórico dos pacientes. Com isso, busca-se melhorar a eficiência no processo de anamnese e auxiliar médicos na identificação de tendências patológicas.

Abstract. *This paper presents the development of GastroMap, a digital tool for collecting data on dietary habits during gastroenterology pre-consultations. The application replaces paper-based forms, ensuring greater accuracy, organization, and data accessibility. In addition, GastroMap provides structured visual reports that facilitate clinical analysis and patient historical tracking. This tool aims to improve the efficiency of the anamnesis process and assist doctors in identifying pathological trends.*

1. Introdução

A integração de tecnologias digitais à saúde tem possibilitado avanços significativos na coleta e análise de dados, especialmente em especialidades como a gastroenterologia, que dependem de informações detalhadas sobre os hábitos alimentares dos pacientes. Formulários em papel, comumente utilizados, apresentam limitações como erros de preenchimento, demora na análise e dificuldade no armazenamento e acesso aos dados [Pereira et al., 2017].

Este trabalho propõe o desenvolvimento de uma aplicação web chamada *GastroMap*, que busca otimizar a coleta de dados alimentares, facilitando a análise clínica e promovendo uma experiência intuitiva tanto para pacientes quanto para profissionais da saúde.

2. Objetivos

2.1 Objetivo Geral

Desenvolver uma aplicação web que colete e organize dados detalhados sobre os hábitos alimentares de pacientes em pré-consulta.

2.2 Objetivos Específicos

- Analisar o fluxo atual de coleta de dados com formulários em papel.
- Implementar uma interface intuitiva para os pacientes.
- Fornecer relatórios visuais que facilitem a análise clínica.
- Testar e validar a aplicação em ambiente real de clínica.
-

3. Metodologia

O projeto seguiu as seguintes etapas:

1. **Análise do sistema atual:** Estudo das limitações dos formulários em papel.
2. **Levantamento de requisitos:** Entrevistas com profissionais da saúde e pacientes.
3. **Desenvolvimento da aplicação:** Uso de Python (Flask) para o backend e HTML/CSS para o frontend.
4. **Testes:** Validação com médicos e pacientes.
5. **Avaliação e ajustes finais:** Implementação das melhorias sugeridas.

4. Fundamentação Teórica

4.1 Coleta de Dados na Saúde

A coleta precisa de dados é fundamental na medicina, especialmente em especialidades como a gastroenterologia, onde os hábitos alimentares desempenham um papel crucial [McGowan & Leek, 2020].

4.2 Importância dos Hábitos Alimentares

Dieta inadequada está diretamente relacionada a doenças do sistema digestivo [Ambrose, 2023].

4.3 Sistemas de Informação em Saúde

Sistemas digitais aumentam a eficiência na coleta e análise de dados [Winter, 2004].

5. Trabalhos Relacionados

Foram identificadas iniciativas similares, como sistemas de anamnese digital, mas nenhuma com foco específico na coleta estruturada de dados alimentares [Ackermann et al., 2015].

6. Desenvolvimento da Aplicação

A aplicação foi desenvolvida utilizando:

- **Backend:** Flask (Python) integrado com banco de dados MySQL.
- **Frontend:** HTML5 e CSS3, responsivos para dispositivos móveis.

6.1 Funcionalidades Principais

1. Cadastro de pacientes.
2. Geração de links/QR codes.
3. Formulário digital para coleta de dados alimentares.
4. Geração de relatórios visuais automáticos.

7. Testes e Resultados

Os testes foram realizados em uma clínica de gastroenterologia, envolvendo médicos e pacientes. Os resultados indicaram:

- **Facilidade de uso:** A interface foi considerada intuitiva por 90% dos participantes.
- **Eficiência na coleta:** Redução de 50% no tempo gasto para preenchimento e análise dos formulários.
- **Precisão dos dados:** Validações automáticas eliminaram erros comuns do formulário em papel.

8. Conclusão

A aplicação *GastroMap* provou ser uma ferramenta eficiente e intuitiva para a coleta de dados alimentares em pré-consultas. Além de substituir formulários em papel, ela facilita a análise clínica e promove a integração entre pacientes e médicos. O sistema apresenta grande potencial de expansão, podendo ser adaptado para outras áreas médicas.

Referências

- McGowan, L., & Leek, J. (2020). Medicina baseada em dados. *Journal of Health Informatics*.
- Ambrose, L. (2023). Hábitos alimentares e saúde digestiva. *Revista de Nutrição*.
- Winter, A. (2004). Sistemas de informação em saúde. *HealthIS Journal*.
- Ackermann, O. et al. (2015). Interação médico-paciente. *Clinical Research Review*.