



FACULDADE DE TECNOLOGIA DO IPIRANGA
CURSO DE ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

FELIPE NAVAS NASCIMENTO
GABRIEL DIAS SANTANA
HENRIQUE CASTILHO PIRES DE CARVALHO
LEONARDO VIVO GUERREIRO
RAFAEL BRITO DE CAMPOS

SISTEMA DE RECOMENDAÇÃO DE REFEIÇÃO– Meal4You

SÃO PAULO
2026

FACULDADE DE TECNOLOGIA DO IPIRANGA
CURSO DE ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

FELIPE NAVAS NASCIMENTO
GABRIEL DIAS SANTANA
HENRIQUE CASTILHO PIRES DE CARVALHO
LEONARDO VIVO GUERREIRO
RAFAEL BRITO DE CAMPOS

SISTEMA DE RECOMENDAÇÃO DE REFEIÇÃO– Meal4You

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade de Tecnologia
do Ipiranga, como requisito parcial para a
obtenção do grau de Tecnólogo em
Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

Docente: Me. Rodrigo Bossini Tavares
Moreira.

SÃO PAULO
2026

FELIPE NAVAS NASCIMENTO
GABRIEL DIAS SANTANA
HENRIQUE CASTILHO PIRES DE CARVALHO
LEONARDO VIVO GUERREIRO
RAFAEL BRITO DE CAMPOS

SISTEMA DE RECOMENDAÇÃO DE REFEIÇÕES– Meal4You

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado à Faculdade de Tecnologia
do Ipiranga, como requisito parcial para a
obtenção do grau de Tecnólogo em
Análise e Desenvolvimento de Sistemas.

Data de aprovação:
Banca examinadora:

Prof(a). Me. ou Dr. Nome de prof. convidado para a banca
Professor Convidado

Prof(a). Me. ou Dr. Nome de prof. convidado para a banca
Professor Convidado

Orientador: Me. Rodrigo Bossini Tavares Moreira.

SÃO PAULO

2026

RESUMO

Este Trabalho de Conclusão de Curso propõe o desenvolvimento de um aplicativo mobile inteligente para recomendação de refeições, com foco na personalização alimentar. Em um contexto marcado por rotinas aceleradas, múltiplas restrições e preferências alimentares, bem como tempo limitado para a escolha consciente de refeições, torna-se essencial oferecer ferramentas que otimizem esse processo de decisão. O sistema utiliza tecnologias como geolocalização, aprendizado de máquina e sistemas de recomendação, com o objetivo de sugerir refeições rápidas, acessíveis, saudáveis e alinhadas ao perfil individual do usuário. A proposta visa não apenas indicar estabelecimentos ou refeições, mas proporcionar uma experiência personalizada, prática e eficiente, considerando aspectos como preferências pessoais, localização atual e tempo disponível para a refeição. O projeto se justifica pela crescente demanda por soluções tecnológicas que valorizem a individualidade alimentar e promovam escolhas mais conscientes e satisfatórias.

Palavras-chave: alimentação personalizada, aplicativo mobile, inteligência artificial, recomendação de refeições, geolocalização.

ABSTRACT

This Final Course Project proposes the development of an intelligent mobile application for meal recommendations, focusing on personalized eating. In a context marked by fast-paced routines, multiple dietary restrictions and preferences, as well as limited time for consciously choosing meals, it is essential to offer tools that optimize this decision-making process. The system uses technologies such as geolocation, machine learning, and recommendation systems, with the aim of providing fast, affordable, safe meals aligned with the user's individual profile. The proposal aims not only to recommend establishments or meals, but to provide a personalized, practical, and efficient experience, considering aspects such as personal preferences, current location, and time available for the meal. The project justifies the growing demand for technological solutions that value individual food and promote more conscious and satisfactory choices.

Keywords: personalized food, mobile application, artificial intelligence, meal recommendation, geolocation.

LISTA DE FIGURA

Figura 01 – Modelo Conceitual.....	17
Figura 02 – Modelo Logico	18
Figura 03 – Diagrama de Casos de Uso	19
Figura 04 – Diagrama de Classe	23
Figura 05 – Arquitetura do Sistema.....	24
Figura 06 – Tela de Carregamento Inicial	28
Figura 07 – Tela de Seleção de Perfil Cliente.....	29
Figura 08 – Tela de Seleção de Perfil Administrador	29
Figura 09 – Tela de Cadastro	30
Figura 10 – Tela de Cadastro Restaurante topo.....	30
Figura 11 – Tela de Cadastro Restaurante baixo	31
Figura 12 – Tela de Home Restaurante	31
Figura 13 – Tela de Perfil Administrador Restaurante	32
Figura 14 – Tela de Gerenciar Ingredientes	32
Figura 15 – Tela de Adicionar Ingredientes	33
Figura 16 – Tela de Gerenciar Cardápio	33
Figura 17 – Tela de Adicionar Prato.....	34
Figura 18 – Tela de Avaliações Restaurante Administrador	34
Figura 19 – Tela de Logout.....	35
Figura 20 – Tela de Seleção de Restrições Alimentares do Cliente	35
Figura 21 – Tela de Perfil de Cliente	36
Figura 22 – Tela Editar Perfil de Cliente	36
Figura 23 – Tela de Busca no Cliente	37
Figura 24 – Tela de Visualizar Informações do Restaurante.....	37
Figura 25 – Tela de Avaliar Restaurante.....	38
Figura 26 – Tela de Avaliações Recebidas Pelo Restaurante	38
Figura 27 – Tela de Avaliar Prato	39
Figura 28 – Tela de Rota até o Restaurante	39
Figura 29 – Tela de Recomendações Alimentares	40
Figura 30 – Tela de Favoritos do Cliente	40
Figura 31 – Tela de Minhas Avaliações do Cliente.....	41
Figura 32 – Tela de Login	41
Figura 33 - Questionário Pergunta 1	44

Figura 34 - Questionário Pergunta 2	45
Figura 35 - Questionário Pergunta 3	45
Figura 36 - Questionário Pergunta 4	46
Figura 37 - Questionário Pergunta 5	46
Figura 38 - Questionário Pergunta 6	47
Figura 39 - Questionário Pergunta 7	47
Figura 40 - Questionário Pergunta 8	48
Figura 41 - Questionário Pergunta 9	48
Figura 42 - Questionário Pergunta 10	49

Sumário

Sumário	8
1 INTRODUÇÃO.....	9
1.1 Objetivo Geral	9
1.2 Objetivos Específicos.....	10
1.3 Justificativa.....	Erro! Indicador não definido.
1.4 Organização do Documento	10
2 PROJETO TÉCNICO.....	11
2.1 Regras de Negócio (RN).....	11
2.2 Requisitos Funcionais (RF).....	14
2.3 Requisitos Não Funcionais (RNF)	15
2.4 Modelagem do Banco de Dados	17
2.5 Diagrama de Casos de Uso.....	19
2.6 Diagrama de Classes.....	23
2.7 Diagrama de Arquitetura	24
3 IMPLEMENTAÇÃO.....	25
3.1 Descrição da Aplicação	25
3.1.1 Front-end Mobile	25
3.1.2 Back-end e API REST.....	25
3.1.3 Persistência de Dados e Integrações	25
3.1.4 Machine Learning e Sistema de Recomendação.....	26
3.1.5 Controle de Versão e Boas Práticas	26
3.2 Implantação.....	26
3.3 Roteiro de Testes	27
3.4 Telas	28
4 RESULTADOS.....	42
4.1 Descrição dos resultados.....	42
4.2 Perspectivas Futuras	42
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	43
Apêndice B – Questionário de Pesquisa	44

1 INTRODUÇÃO

A alimentação vai muito além de uma simples necessidade biológica; ela é parte central da cultura, da identidade e da rotina das pessoas. Comer é um ato social antes de ser biológico, o que reforça que os hábitos alimentares estão profundamente ligados aos contextos culturais, sociais e individuais.

No cenário atual, caracterizado por estilos de vida acelerados, restrições alimentares crescentes e uma ampla variedade de escolhas disponíveis, alimentar-se de maneira prática, saudável e alinhada aos próprios gostos tem se tornado um desafio cotidiano. A individualidade alimentar, marcada por preferências pessoais, intolerâncias, alergias ou escolhas éticas e nutricionais, exige soluções que respeitem e acompanhem a diversidade de perfis existentes.

Além disso, o tempo disponível para se alimentar, especialmente em grandes centros urbanos, é cada vez mais limitado. Muitas vezes, o intervalo entre compromissos não é suficiente para uma busca detalhada por refeições adequadas, o que leva a decisões alimentares apressadas, insatisfatórias ou até mesmo prejudiciais à saúde. Esse contexto evidencia a necessidade de ferramentas que otimizem o processo de escolha, contribuindo para uma alimentação mais consciente, personalizada e eficiente.

Com base nessas demandas, o presente trabalho propõe o desenvolvimento de um aplicativo inteligente de recomendação de refeições. A proposta é utilizar tecnologia e inteligência artificial para considerar variáveis como o perfil alimentar do usuário, suas restrições ou preferências, o tempo disponível para se alimentar e a sua localização atual. A partir disso, o aplicativo sugerirá opções de refeições rápidas, acessíveis, saudáveis e alinhadas às preferências individuais, otimizando o processo de decisão e promovendo uma experiência alimentar mais satisfatória e adequada à realidade de cada usuário.

Esta seção apresenta o tema do trabalho e contextualiza o problema que motivou sua realização.

1.1 Objetivo Geral

O sistema Meal4You tem como objetivo principal auxiliar usuários na escolha de refeições rápidas, saudáveis e adequadas às suas necessidades individuais, considerando fatores como preferências alimentares, restrições, localização e tempo disponível. Propõe-se, assim, o desenvolvimento de um aplicativo mobile inteligente que utiliza inteligência artificial e geolocalização para recomendar opções de refeições e estabelecimentos próximos, oferecendo uma experiência personalizada e prática.

1.2 Objetivos Específicos

Para atingir o objetivo geral proposto, o presente trabalho tem como objetivos específicos o desenvolvimento das principais funcionalidades que compõem o aplicativo Meal4You, abrangendo desde o cadastro e autenticação de usuários e administradores de restaurantes até a definição de preferências alimentares e tempo disponível para a refeição. Pretende-se aplicar técnicas de inteligência artificial e aprendizado de máquina para gerar recomendações personalizadas, integrando o sistema com serviços de geolocalização que permitam sugerir restaurantes próximos e exibir rotas até o local. Além disso, busca-se criar uma interface intuitiva e responsiva, desenvolvida em Flutter, garantindo boa usabilidade e experiência ao usuário. Por fim, objetiva-se implementar recursos como avaliação e favoritos, estruturar o backend com Spring Boot e MySQL para assegurar o armazenamento e processamento dos dados, e realizar testes que validem a eficácia do sistema em oferecer recomendações rápidas, precisas e adequadas ao perfil individual de cada usuário.

1.3 Justificativa

O desenvolvimento do aplicativo Meal4You justifica-se pela crescente demanda por soluções personalizadas em um contexto em que os hábitos alimentares são cada vez mais diversos e individuais. Em grandes centros urbanos, o ritmo acelerado e o tempo limitado dificultam a busca por refeições adequadas e alinhadas às preferências pessoais. Assim, o projeto busca oferecer uma ferramenta tecnológica que auxilie o usuário na tomada de decisão, promovendo escolhas alimentares mais conscientes, práticas e saudáveis. Além de seu impacto social, a proposta também possui relevância acadêmica por integrar conceitos de inteligência artificial, sistemas de recomendação e geolocalização em uma aplicação funcional, demonstrando o potencial dessas tecnologias no apoio a hábitos alimentares mais equilibrados.

1.4 Organização do Documento

O presente trabalho encontra-se organizado em sete capítulos e apêndices, conforme descrito a seguir. O Capítulo 1 apresenta a introdução, os objetivos, a justificativa e a organização do documento. O Capítulo 2 (Desenvolvimento) descreve as metodologias adotadas, as tecnologias utilizadas e a estrutura de dados e arquitetura do sistema. O Capítulo 3 (Requisitos de Sistema de Software) detalha a identificação dos requisitos, a priorização, os requisitos funcionais e não-funcionais, bem como a modelagem funcional e as regras de negócio. O Capítulo 4 (Análise) fornece a visão de análise do sistema, incluindo o diagrama de classes de análise. O Capítulo 5 (Projeto) apresenta a arquitetura do sistema, os diagramas de classes de projeto, casos de uso selecionados e diagramas de atividades e estados. O Capítulo 6 expõe os resultados obtidos e as considerações relativas à validação do protótipo, e o Capítulo 7 traz as considerações finais e sugestões para trabalhos futuros. Ao final

do documento são listadas as referências consultadas e incluídos os apêndices com o plano e execução de testes e o questionário de pesquisa.

2 PROJETO TÉCNICO

Esta seção apresenta os aspectos técnicos do trabalho, descrevendo as regras de negócio, requisitos funcionais e não funcionais, além da modelagem do banco de dados e dos diagramas que representam o sistema.

2.1 Regras de Negócio (RN)

[RN001] – Autenticação Obrigatória

Descrição:

O sistema só permitirá o acesso às funcionalidades principais caso o usuário esteja devidamente autenticado através do login.

[RN002] – Atualização de Preferências Alimentares

Descrição:

O usuário poderá adicionar, alterar ou remover suas preferências alimentares a qualquer momento por meio do perfil. Essas alterações impactarão diretamente nas sugestões futuras geradas pelo sistema.

[RN003] – Sugestões com Filtros Obrigatórios

Descrição:

O sistema deverá considerar tempo disponível, localização atual e preferências alimentares como filtros obrigatórios. Sugestões que não respeitem essas condições deverão ser descartadas.

[RN004] – Localização como Fator de Prioridade

Descrição:

As sugestões exibidas devem considerar a localização atual do usuário como fator de prioridade, apresentando estabelecimentos próximos e compatíveis com o tempo disponível.

[RN005] – Geração de Rota com Base no GPS

Descrição:

O sistema utilizará os dados de GPS do dispositivo para gerar a rota até o restaurante selecionado. Caso a localização não seja obtida, o sistema notificará o usuário sobre a necessidade de conceder permissão.

[RN006] – Validação de Disponibilidade do Restaurante

Descrição:

Antes de exibir uma sugestão, o sistema verificará se o restaurante está aberto no momento. Sugestões de restaurantes fechados serão descartadas.

[RN007] – Retentativa em Caso de Falha de Conexão

Descrição:

Caso ocorra falha técnica ao salvar informações ou consultar sugestões, o sistema exibirá uma mensagem de erro e permitirá nova tentativa de operação.

[RN008] – Recomendação com Base no Histórico

Descrição:

O sistema utilizará o histórico de refeições avaliadas, locais frequentados e preferências salvas para refinar continuamente as sugestões, aplicando técnicas de recomendação inteligente.

[RN009] – Cadastro de Administrador Obrigatório

Descrição:

Para cadastrar um restaurante, o usuário deve possuir previamente um cadastro como administrador. Sem esse cadastro, o sistema não permitirá o registro de restaurantes.

[RN010] – Limite de Um Restaurante por Administrador

Descrição:

Cada administrador poderá cadastrar apenas um único restaurante. O sistema bloqueará novas tentativas caso já exista um restaurante associado à conta.

[RN011] – Verificação de Email Único para Administrador

Descrição:

Para criar uma conta de administrador, o sistema deve validar a unicidade do email e exigir confirmação por meio de um código enviado ao endereço informado. O cadastro só será finalizado após a verificação.

[RN012] – Unicidade de Restaurante por Nome, CEP e Número

Descrição:

O cadastro de um restaurante só será permitido se a combinação entre nome, CEP e número for única. Caso essa combinação já exista no sistema, o cadastro será rejeitado.

[RN013] – Restrições de Alteração de Dados Essenciais do Restaurante

Descrição:

Não será permitido alterar o nome, a descrição, o CEP ou o tipo de comida de um restaurante para valores vazios. O sistema bloqueará qualquer atualização inválida.

[RN014] – Autenticação Obrigatória para Gerenciar Restaurante

Descrição:

O administrador deve estar logado e autenticado para consultar, alterar ou excluir o restaurante registrado em sua conta.

[RN015] – Email Único na Alteração de Conta do Administrador

Descrição:

O administrador não poderá alterar seu email para um endereço que já esteja sendo utilizado por outra conta no sistema.

[RN016] – Proibição de Alteração de Email em Contas com Login Social (Administrador)

Descrição:

Caso o administrador tenha criado sua conta utilizando login social, o sistema não permitirá a alteração de email.

[RN017] – CEP Válido no Cadastro de Restaurante

Descrição:

Para cadastrar um restaurante, o sistema deve validar o CEP informado. Caso o CEP seja inválido, incompleto ou inexistente, o cadastro será rejeitado.

Regras de Cliente

[RN018] – Verificação de Email Único para Cadastro de Cliente

Descrição:

Para criar uma conta de cliente, o sistema deve validar a unicidade do email e exigir

confirmação por código enviado ao endereço informado. O cadastro só será concluído após a verificação.

[RN019] – Email Único na Alteração de Conta do Cliente

Descrição:

O cliente não poderá alterar seu email para um endereço que já esteja em uso por outra conta ativa no sistema.

[RN020] – Proibição de Alteração de Email em Contas com Login Social (Cliente)

Descrição:

Clientes que criaram suas contas por meio de login social não poderão alterar o email registrado.

[RN021] – Confirmação Obrigatória de Novo Email do Cliente

Descrição:

Para alterar o email, o cliente deve confirmar o novo endereço por meio de um código enviado via email. A alteração só será concluída após essa verificação.

[RN022] – Separação de Emails Entre Contas de Cliente e Administrador

Descrição:

O sistema não permitirá que um email já utilizado em uma conta de administrador seja usado para criar ou alterar uma conta de cliente, e vice-versa.

[RN023] – Autenticação Obrigatória para Gerenciar Conta do Cliente

Descrição:

O cliente deve estar logado e autenticado para consultar, alterar ou excluir seus próprios dados.

[RN024] – Confirmação de Email para Exclusão de Conta do Cliente

Descrição:

Para excluir definitivamente uma conta de cliente, o email associado deve ser digitado novamente como forma de confirmação. A operação será bloqueada caso o email informado não corresponda à conta ativa.

[RN025] – Proibição de Alteração de Senha em Contas com Login Social

Descrição:

Usuários que criaram suas contas por login social não podem alterar senha, uma vez que a autenticação é delegada ao provedor externo.

[RN026] – Validação de Nome Não Vazio no Perfil

Descrição:

O sistema não permitirá que o nome do cliente seja alterado para um valor vazio. Atualizações inválidas serão rejeitadas.

[RN027] – Logout Automático Após Alteração de Senha

Descrição:

Após a atualização de senha de um cliente, o sistema realizará logout automático por segurança, exigindo nova autenticação.

[RN028] – Autenticação Obrigatória para Cadastrar Restrições Alimentares

Descrição:

Para cadastrar, remover ou consultar restrições alimentares, o cliente deve estar autenticado no sistema.

[RN029] – Cadastro Permitido Apenas para Restrições Existentes

Descrição:

O sistema só permitirá o cadastro de restrições alimentares previamente registradas na base de dados. Restrições inexistentes serão rejeitadas.

[RN030] – Proibição de Uso de Mesmo Email em Login Social para Cliente e Administrador

Descrição:

Um mesmo email não poderá ser utilizado simultaneamente para login social em uma conta de cliente e em uma de administrador. O sistema bloqueará qualquer conflito.

[RN031] – Validade do Código de Redefinição de Senha

Descrição:

O código enviado para redefinição de senha será válido por apenas 5 minutos. Após esse período, o código expira e a redefinição deve ser solicitada novamente.

2.2 Requisitos Funcionais (RF)

[RF001] – Definir Tempo Disponível

Prioridade: ☒ Essencial ☐ Importante ☐ Desejável

Descrição: Este requisito permite que o usuário informe quanto tempo tem para a refeição e esse tempo impactar nas sugestões.

[RF002] – Definir Preferências Alimentares

Prioridade: ☒ Essencial ☐ Importante ☐ Desejável

Descrição: Este requisito permite que o usuário configure gostos e restrições alimentares, que serão considerados nas sugestões.

[RF003] – Receber Recomendações Inteligentes

Prioridade: ☒ Essencial ☐ Importante ☐ Desejável

Descrição: Este requisito permite que o sistema mostre sugestões automáticas baseadas no perfil e no histórico do usuário, utilizando técnicas de Inteligência Artificial.

[RF004] – Pesquisar e Filtrar Restaurantes

Prioridade: ☒ Essencial ☐ Importante ☐ Desejável

Descrição: Este requisito permite que o usuário e o sistema localizem restaurantes aplicando filtros como tempo disponível, localização, tipo de comida, preço e distância.

[RF005] – Visualizar Rota até o Restaurante

Prioridade: ☒ Essencial ☐ Importante ☐ Desejável

Descrição: Este requisito permite que o sistema mostre o melhor caminho até o local sugerido, utilizando a API do Google Maps.

[RF006] – Avaliar Refeições

Prioridade: ☒ Essencial ☐ Importante ☐ Desejável

Descrição: Este requisito permite que o usuário avalie refeições, melhorando o sistema de sugestões.

[RF007] – Salvar Favoritos (Refeições e Locais)

Prioridade: ☒ Essencial ☐ Importante ☐ Desejável

Descrição: Este requisito permite que o usuário salve refeições e restaurantes favoritos para recomendações futuras.

2.3 Requisitos Não Funcionais (RNF)

[RNF001] – Usabilidade

Prioridade: ☒ Essencial ☐ Importante ☐ Desejável

Descrição: O aplicativo deve oferecer uma interface amigável e de fácil navegação, permitindo que usuários de diferentes perfis (inclusive com pouca familiaridade com tecnologia) consigam realizar suas ações com rapidez.

[RNF002] – Apresentação da Interface Gráfica

Prioridade: ☐ Essencial ☒ Importante ☐ Desejável

Descrição: O sistema deve apresentar uma interface gráfica moderna, responsiva e adaptada para dispositivos móveis Android e IOS, utilizando componentes visuais claros e acessíveis. A interface deve seguir padrões de design, como ícones autoexplicativos, contraste adequado e facilidade de leitura em diferentes condições de iluminação.

[RNF003] – Ajuda Online

Prioridade: ☐ Essencial ☒ Importante ☐ Desejável

Descrição: O aplicativo deve fornecer uma seção de ajuda integrada, com instruções básicas sobre o uso das funcionalidades principais (ex: como definir tempo, visualizar recomendações, salvar favoritos), além de mensagens informativas para orientar o usuário durante a navegação.

[RNF004] – Segurança e Privacidade

Prioridade: ☒ Essencial ☐ Importante ☐ Desejável

Descrição: O sistema deve proteger os dados pessoais dos usuários utilizando criptografia (em trânsito e em repouso) e seguir boas práticas de segurança, garantindo que apenas usuários autenticados tenham acesso às suas informações.

[RNF005] – Escalabilidade

Prioridade: ☐ Essencial ☒ Importante ☐ Desejável

Descrição: O sistema deve suportar crescimento de usuários sem degradação perceptível do desempenho, permitindo a integração futura com novas APIs e serviços externos.

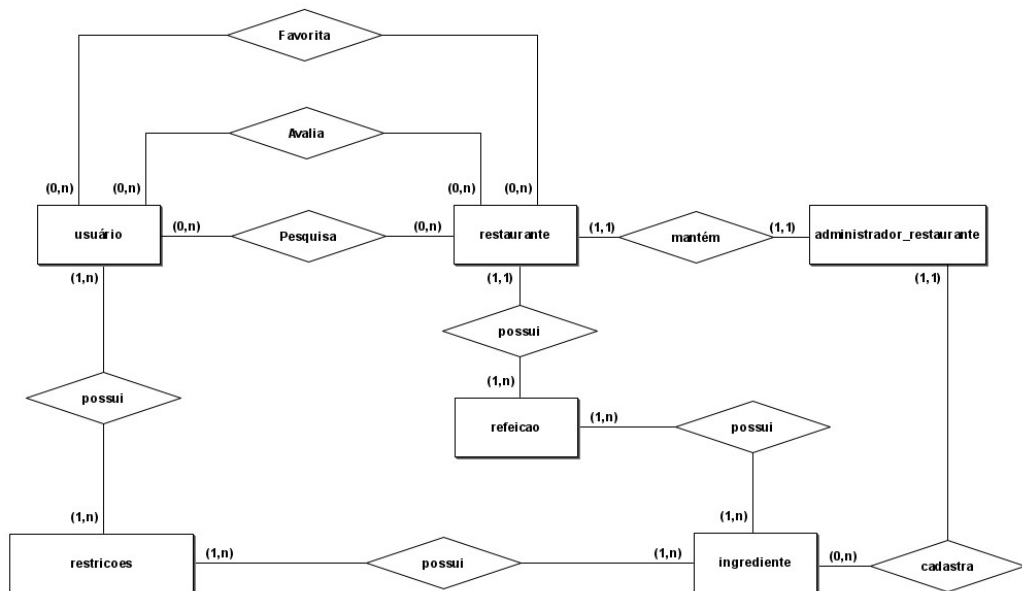
[RNF006] – Manutenibilidade

Prioridade: ☐ Essencial ☒ Importante ☐ Desejável

Descrição: O sistema deve ser desenvolvido de forma modular e documentada, facilitando a correção de erros, atualização de funcionalidades e evolução do produto.

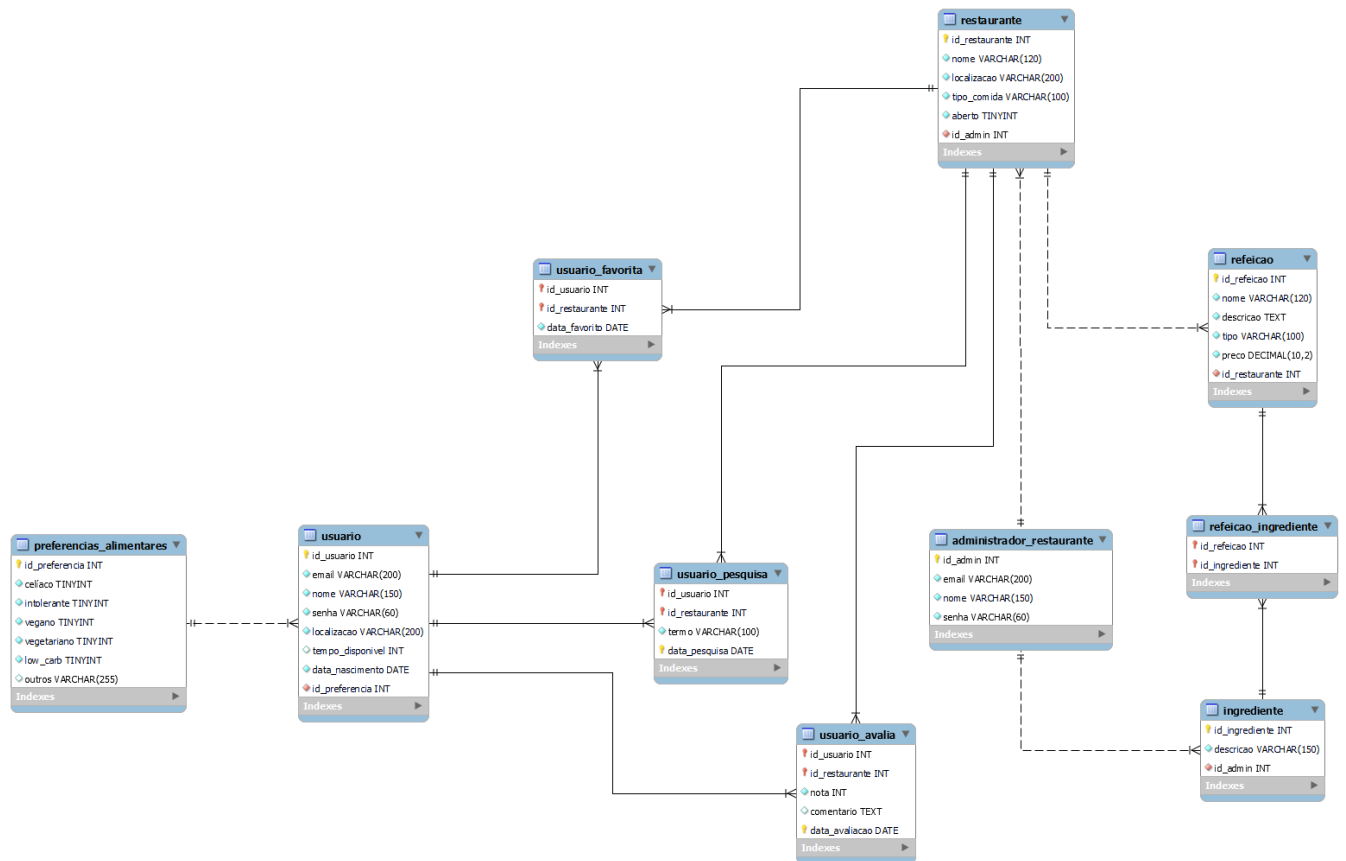
2.4 Modelagem do Banco de Dados

Figura 01 – Modelo Conceitual



A Figura X apresenta o modelo conceitual do banco de dados do sistema Meal4You, representando as principais entidades e os relacionamentos necessários para o funcionamento da aplicação. O diagrama evidencia elementos centrais como usuário, restaurante, refeição, ingredientes, restrições alimentares e administrador de restaurante, além de relacionamentos como avaliações, favoritos e pesquisas realizadas pelos usuários. Esse modelo destaca apenas a estrutura fundamental entidades e cardinalidades sem detalhar atributos, permitindo uma visão clara e organizada das interações essenciais do sistema.

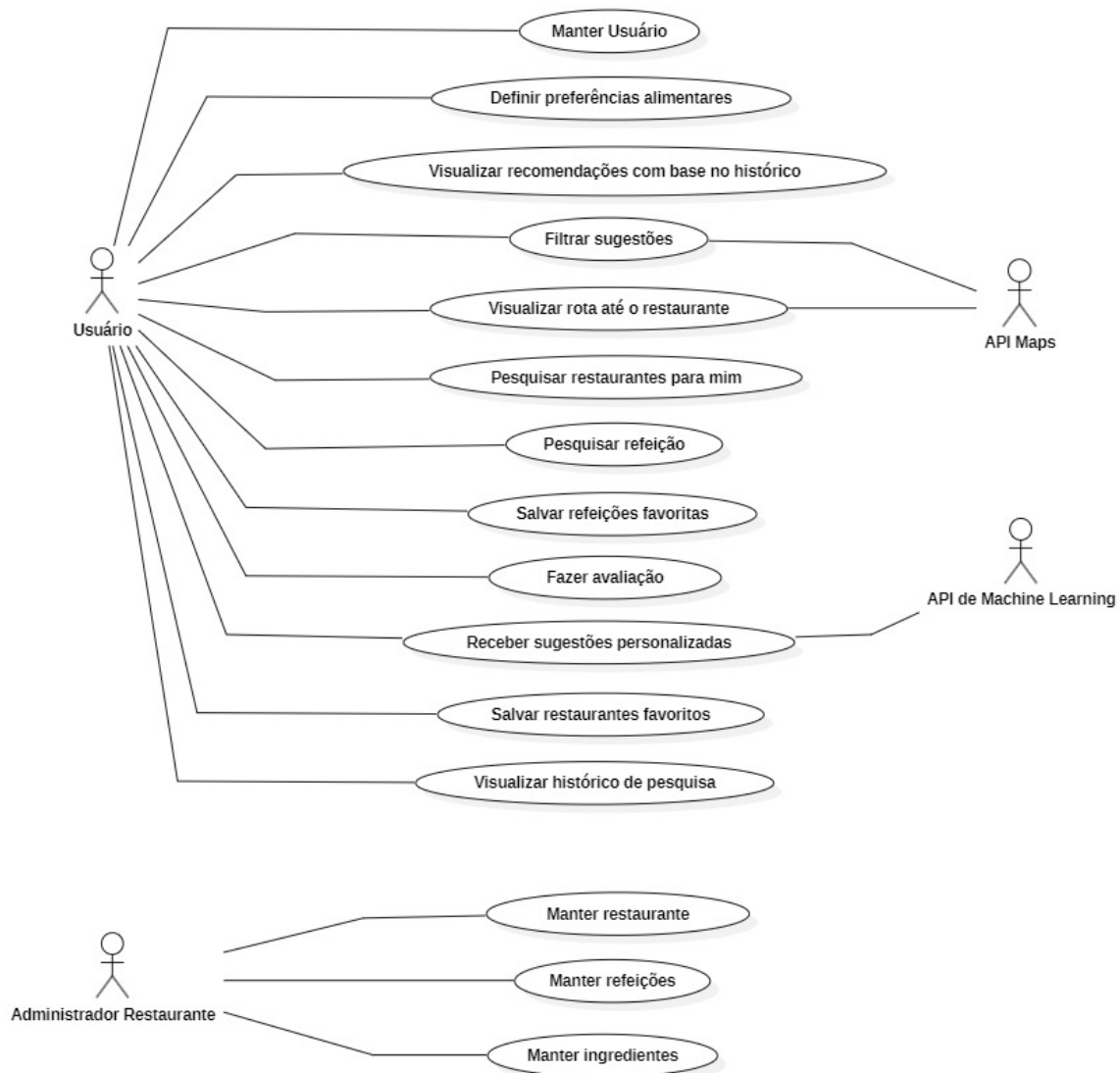
Figura 02 – Modelo Logico



A Figura X apresenta o modelo lógico do banco de dados implementado no MySQL, detalhando tabelas, atributos principais, chaves primárias e estrangeiras. O modelo estrutura de forma relacional as entidades do sistema, como usuário, restaurante, refeição, ingrediente e preferências alimentares, e também suas associações, por meio de tabelas auxiliares como usuario_favorita, usuario_pesquisa e usuario_avalia. Esse modelo traduz o projeto conceitual para uma representação compatível com o banco de dados utilizado, garantindo integridade referencial e suporte às funcionalidades do Meal4You.

2.5 Diagrama de Casos de Uso

Figura 03 – Diagrama de Casos de Uso



USC01 – Definir preferências alimentares

- **Ator (es):** Usuário
- **Descrição:** O usuário define restrições e preferências alimentares (ex: vegetariano, sem glúten, vegano).
- **Pré-condições:** Usuário logado.
- **Fluxo Principal:**
 1. Usuário acessa a seção de preferências alimentares.
 2. Seleciona restrições ou tipos de dieta.
 3. Sistema salva e considera nas próximas recomendações.
- **Pós-condições:** Preferências alimentares atualizadas.

USC02 – Visualizar recomendações com base no histórico

- **Ator (es):** Usuário
- **Descrição:** O sistema apresenta recomendações de restaurantes e refeições com base no histórico de consumo do usuário.
- **Pré-condições:** O usuário precisa ter utilizado o sistema anteriormente (histórico registrado).
- **Fluxo Principal:**
 1. Usuário acessa recomendações.
 2. Sistema consulta histórico e gera lista personalizada.
 3. Recomendações exibidas ao usuário.
- **Pós-condições:** Refeições/recomendação exibidas.

USC03 – Filtrar sugestões

- **Ator (es):** Usuário
- **Descrição:** Usuário aplica filtros (preço, distância, tipo de refeição, etc.) sobre as sugestões exibidas.
- **Pré-condições:** Recomendações já carregadas.
- **Fluxo Principal:**
 1. Usuário seleciona filtros.
 2. Sistema atualiza lista de sugestões.
- **Pós-condições:** Lista exibida de acordo com filtros.

USC04 – Visualizar rota até o restaurante

- **Ator (es):** Usuário, API Google Maps
- **Descrição:** O sistema apresenta a rota até o restaurante selecionado.
- **Pré-condições:** Restaurante selecionado.
- **Fluxo Principal:**
 1. Usuário seleciona restaurante.
 2. Sistema consulta API Google Maps.
 3. Rota exibida ao usuário.
- **Pós-condições:** Usuário visualiza caminho até o local.

USC05 – Pesquisar restaurantes para mim

- **Ator (es):** Usuário, API Google Maps
- **Descrição:** Usuário solicita pesquisa automática de restaurantes próximos, de acordo com preferências.
- **Pré-condições:** Usuário logado e localização facultativamente ativa.
- **Fluxo Principal:**
 1. Usuário solicita pesquisa.
 2. Sistema envia parâmetros à API Google Maps.
 3. Resultados retornados e exibidos.
- **Pós-condições:** Lista de restaurantes exibida.

USC06 – Pesquisar refeição

- **Ator (es):** Usuário

- **Descrição:** Usuário busca por uma refeição específica (ex: “pizza”, “hambúrguer vegano”).
- **Pré-condições:** Usuário logado.
- **Fluxo Principal:**
 1. Usuário digita refeição desejada.
 2. Sistema busca e exibe opções relacionadas.
- **Pós-condições:** Refeições correspondentes exibidas.

USC07 – Salvar refeições favoritas

- **Ator (es):** Usuário
- **Descrição:** Usuário pode marcar refeições como favoritas para acessar mais rapidamente no futuro.
- **Pré-condições:** Refeição listada ou acessada.
- **Fluxo Principal:**
 1. Usuário marca refeição como favorita.
 2. Sistema salva em sua lista.
- **Pós-condições:** Refeição salva no perfil do usuário.

USC08 – Fazer avaliação

- **Ator (es):** Usuário
- **Descrição:** Usuário avalia refeição ou restaurante.
- **Pré-condições:** Usuário já consumiu refeição ou visitou restaurante.
- **Fluxo Principal:**
 1. Usuário acessa opção de avaliação.
 2. Informa nota/comentário.
 3. Sistema registra avaliação.
- **Pós-condições:** Avaliação registrada no sistema.

USC09 – Receber sugestões de IA

- **Ator (es):** Usuário, API de IA
- **Descrição:** Sistema apresenta sugestões baseadas em IA considerando histórico, preferências e tempo disponível.
- **Pré-condições:** Usuário logado com dados de uso disponíveis.
- **Fluxo Principal:**
 1. Usuário acessa recomendações IA.
 2. Sistema consulta API de IA.
 3. Sugestões exibidas ao usuário.
- **Pós-condições:** Sugestões personalizadas exibidas.

USC10 – Salvar restaurantes favoritos

- **Ator (es):** Usuário
- **Descrição:** Usuário pode marcar restaurantes como favoritos.
- **Pré-condições:** Restaurante listado ou acessado.
- **Fluxo Principal:**
 1. Usuário seleciona salvar como favorito.
 2. Sistema armazena em sua lista de favoritos.

- **Pós-condições:** Restaurante salvo no perfil do usuário.

USC11 – Visualizar histórico de pesquisa

- **Ator (es):** Usuário
- **Descrição:** Usuário acessa pesquisas feitas anteriormente (refeições ou restaurantes).
- **Pré-condições:** Usuário já realizou pesquisas.
- **Fluxo Principal:**
 1. Usuário acessa histórico.
 2. Sistema lista pesquisas anteriores.
- **Pós-condições:** Histórico exibido.

USC12 – Manter refeições

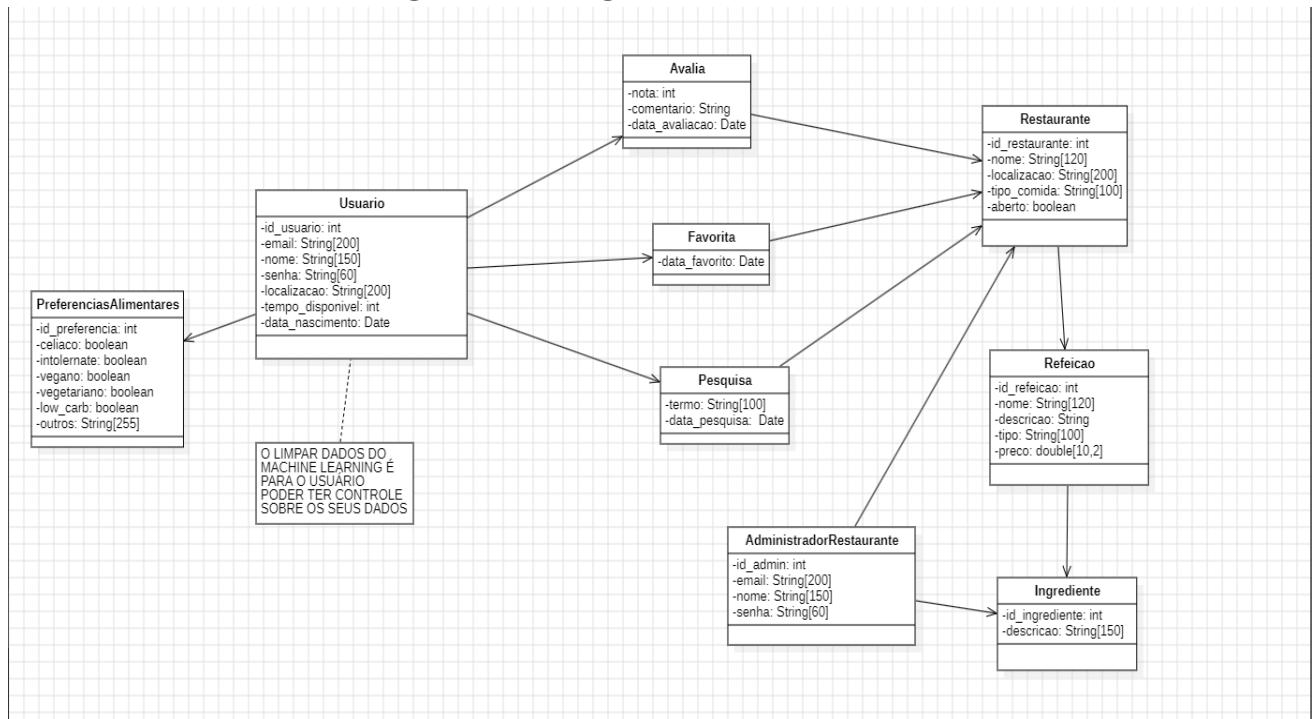
- **Ator (es):** Administrador Restaurante
- **Descrição:** Administrador gerencia o cardápio de refeições oferecidas.
- **Pré-condições:** Administrador autenticado.
- **Fluxo Principal:**
 1. Administrador acessa painel de refeições.
 2. Adiciona, edita ou remove refeições.
 3. Sistema salva alterações.
- **Pós-condições:** Cardápio atualizado no sistema.

USC13 – Manter ingredientes

- **Ator (es):** Administrador Restaurante
- **Descrição:** Administrador gerencia os ingredientes de seu restaurante.
- **Pré-condições:** Administrador autenticado.
- **Fluxo Principal:**
 1. Administrador acessa painel de ingredientes / refeições.
 2. Adiciona, edita ou remove ingredientes.
 3. Sistema salva alterações.
- **Pós-condições:** Ingredientes atualizados no sistema.

2.6 Diagrama de Classes

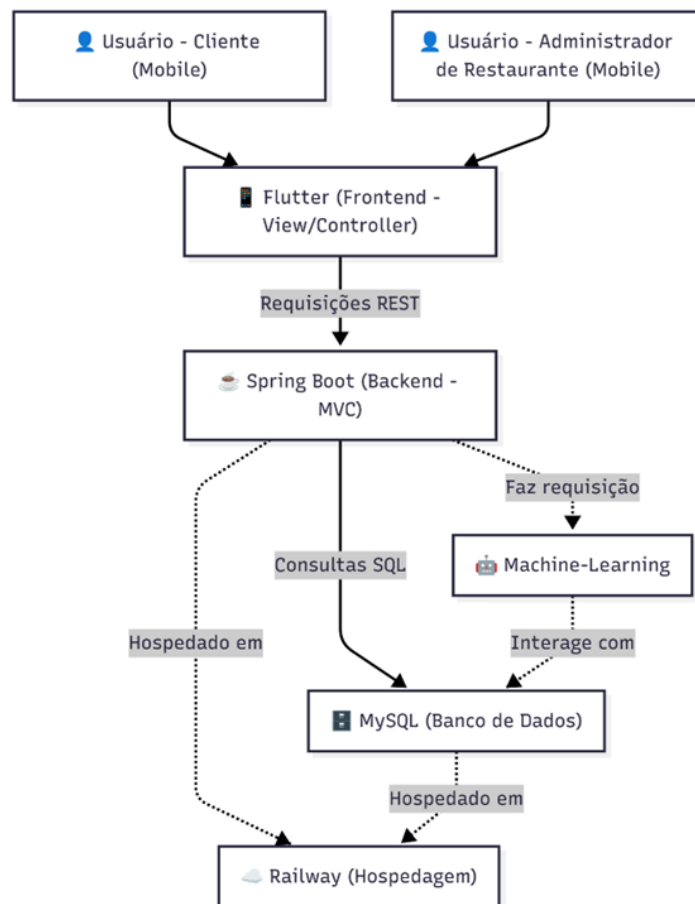
Figura 04 – Diagrama de Classe



A Figura X apresenta o diagrama de classes do sistema Meal4You, destacando as principais classes da aplicação, seus atributos essenciais e os relacionamentos entre elas. O diagrama organiza a estrutura estática do sistema de forma clara, evidenciando como as classes se conectam e sustentam as funcionalidades do aplicativo, sem sobrecarregar o modelo com detalhes desnecessários. Ele serve como referência para a implementação orientada a objetos do Meal4You e para o entendimento das dependências entre os componentes.

2.7 Diagrama de Arquitetura

Figura 05 – Arquitetura do Sistema



A Figura X apresenta a arquitetura geral do sistema Meal4You, ilustrando os principais componentes, camadas e suas interações. A aplicação foi desenvolvida com base na arquitetura MVC (Model-View-Controller), integrando tecnologias que possibilitam a comunicação entre o frontend mobile e o backend por meio de requisições REST. O frontend, implementado em Flutter, é responsável pela interface do usuário e pela camada de controle das interações realizadas tanto pelo usuário-cliente quanto pelo administrador de restaurante. As requisições são processadas pelo backend, desenvolvido em Spring Boot, que atua como intermediário entre a interface e o banco de dados, aplicando as regras de negócio e os algoritmos de recomendação baseados em machine learning. Os dados são armazenados em um banco MySQL, hospedado na plataforma Railway, que também abriga o servidor do backend, garantindo integração e acessibilidade entre os componentes. Essa estrutura permite que o sistema mantenha uma comunicação eficiente, modular e escalável, favorecendo futuras melhorias e manutenções.

3 IMPLEMENTAÇÃO

Esta seção apresenta a implementação do sistema Meal4You, detalhando sua arquitetura, tecnologias utilizadas, principais componentes desenvolvidos e as decisões técnicas adotadas durante a construção da solução. Também são descritos os procedimentos de implantação e os testes realizados para validação das funcionalidades implementadas.

3.1 Descrição da Aplicação

O Meal4You foi desenvolvido como uma solução composta por um aplicativo mobile desenvolvido em Flutter e um backend desenvolvido em Java com Spring Boot. A comunicação entre os componentes ocorre por meio de APIs REST, permitindo a troca de informações em formato JSON entre a aplicação cliente e o servidor. A arquitetura adotada segue o padrão MVC (Model-View-Controller) complementado por uma camada de serviços, permitindo a separação entre apresentação, regras de negócio e acesso aos dados.

3.1.1 Front-end Mobile

O frontend foi desenvolvido utilizando Flutter e Dart, possibilitando a construção de uma aplicação multiplataforma compatível com dispositivos Android. A estrutura do aplicativo foi organizada em telas, widgets reutilizáveis, controllers e services responsáveis pela comunicação com a API. Foram implementadas funcionalidades como cadastro de usuários, autenticação, recuperação de senha, gerenciamento de perfil, cadastro de restaurantes, gerenciamento de refeições, sistema de favoritos e visualização de recomendações.

3.1.2 Back-end e API REST

O backend foi desenvolvido utilizando Java e Spring Boot. A estrutura da aplicação foi organizada em camadas Controller, Service e Repository, seguindo princípios de separação de responsabilidades. Os Controllers recebem as requisições HTTP e retornam respostas ao frontend. Os Services concentram as regras de negócio do sistema, enquanto os Repositories realizam o acesso aos dados armazenados. O Spring Boot foi escolhido por fornecer recursos como injeção de dependência, gerenciamento de componentes, validações e facilidade na construção de APIs REST.

3.1.3 Persistência de Dados e Integrações

O sistema utiliza um banco de dados relacional MySQL como principal mecanismo de persistência das informações da aplicação. Nesse banco são armazenados dados relacionados a usuários, restaurantes, refeições, avaliações, favoritos e restrições alimentares. Para autenticação e gerenciamento de identidade dos

usuários foi utilizado o Firebase Authentication, serviço da Google Cloud responsável pelas funcionalidades de cadastro, login, recuperação de senha e autenticação social. Também foram realizadas integrações com serviços externos, como ViaCEP para consulta automática de endereços e APIs de geolocalização para obtenção da localização do usuário e exibição de estabelecimentos próximos.

3.1.4 Machine Learning e Sistema de Recomendação

O módulo de Machine Learning foi desenvolvido em Python e tem como objetivo auxiliar na geração de recomendações personalizadas para os usuários do Meal4You. O sistema processa informações relacionadas às preferências alimentares, restrições cadastradas, histórico de utilização e avaliações realizadas pelos usuários. A comunicação entre o backend desenvolvido em Spring Boot e o módulo de Machine Learning ocorre por meio de requisições HTTP, permitindo que o processamento das recomendações seja realizado de forma desacoplada e facilitando futuras evoluções do modelo.

3.1.5 Controle de Versão e Boas Práticas

O desenvolvimento foi realizado utilizando Git e GitHub para versionamento e colaboração entre os integrantes da equipe. Foi adotada uma estratégia baseada em branches para desenvolvimento de funcionalidades, correções e integração de código. Os commits seguiram nomenclaturas padronizadas inspiradas no padrão Conventional Commits. Durante a implementação foram aplicadas boas práticas como modularização do código, reutilização de componentes, separação de responsabilidades, tratamento de exceções, padronização de nomenclaturas e documentação das principais funcionalidades do sistema.

3.2 Implantação

A implantação do sistema Meal4You foi realizada utilizando serviços de computação em nuvem. O backend desenvolvido em Java com Spring Boot foi hospedado na plataforma Railway, responsável por disponibilizar a API REST utilizada pelo aplicativo mobile. A integração com o GitHub permitiu automatizar o processo de deploy durante o desenvolvimento. A persistência dos dados foi realizada em banco de dados MySQL, enquanto o Firebase Authentication foi utilizado para autenticação e gerenciamento de identidade dos usuários. O frontend foi distribuído em formato APK para dispositivos Android utilizados nos testes e demonstrações do projeto. O aplicativo não foi publicado em lojas oficiais, sendo disponibilizado apenas para fins acadêmicos. Não foram utilizados contêineres Docker, uma vez que a infraestrutura fornecida pela Railway atendeu aos requisitos do projeto.

3.3 Roteiro de Testes

Para validar o funcionamento do sistema foram realizados testes funcionais, de integração e unitários nas principais funcionalidades da aplicação. Os testes funcionais tiveram como objetivo verificar se os requisitos especificados estavam sendo atendidos corretamente, enquanto os testes de integração validaram a comunicação entre o aplicativo mobile, a API REST, o banco de dados MySQL, o Firebase Authentication e os serviços externos utilizados pela solução.

As requisições da API foram validadas utilizando a ferramenta Postman, permitindo verificar cenários de sucesso e falha, códigos de resposta HTTP, validações de entrada de dados e integridade das informações retornadas pelos endpoints. Os testes de integração foram realizados por meio da execução da aplicação em dispositivos Android, possibilitando a validação do fluxo completo das funcionalidades implementadas.

Além disso, foram desenvolvidos testes unitários para validação das regras de negócio presentes na camada de serviços do backend. Esses testes tiveram como objetivo garantir o comportamento correto dos métodos responsáveis pelo gerenciamento de usuários, restaurantes, refeições, favoritos e demais funcionalidades do sistema, permitindo identificar falhas de forma antecipada e aumentar a confiabilidade do código desenvolvido.

Os resultados obtidos demonstraram o correto funcionamento das funcionalidades implementadas, não sendo identificadas falhas críticas que comprometessem a utilização do sistema.

Caso de Teste	Objetivo	Resultado Esperado	Resultado Obtido
CT01	Cadastro de usuário	Usuário criado com sucesso	Sucesso
CT02	Login	Autenticação realizada	Sucesso
CT03	Cadastro de restaurante	Restaurante cadastrado	Sucesso
CT04	Validação de CEP	Exibir erro para CEP inválido	Sucesso
CT05	Favoritar refeição	Adicionar aos favoritos	Sucesso

CT06	Recuperação de senha	Enviar código por e-mail	Sucesso
CT07	Testes unitários da camada Service	Validação correta das regras de negócio	Sucesso

3.4 Telas

Figura 06 – Tela de Carregamento Inicial



Figura 07 – Tela de Seleção de Perfil Cliente



Figura 08 – Tela de Seleção de Perfil Administrador



Figura 09 – Tela de Cadastro



A tela de cadastro do MEAL4YOU apresenta um cabeçalho com o logo da marca e o slogan "comida consciente". No topo, há um botão "Trocar Perfil" com uma seta para trás. O título "CADASTRO" está centralizado. Abaixo dele, há um botão "Entrar com Google" com o ícone do G do Google. Segue-se a opção "OU" entre duas linhas horizontais. Abaixo, há quatro campos de entrada empilhados: "Nome...", "Email...", "Senha..." e "Confirmar Senha...". No final, há um botão verde "Cadastrar" e um link "Já possui uma conta? Logar" em verde.

Figura 10 – Tela de Cadastro Restaurante topo



A tela de cadastro para restaurantes do MEAL4YOU possui um cabeçalho com o logo da marca, o slogan "comida consciente" e um ícone de seta para fora no canto superior direito. O texto "Configuração Inicial" e "Crie seu Restaurante" está centralizado, seguido pela instrução "Configure as informações básicas do seu restaurante". A seção principal, intitulada "Informações do Restaurante" com um ícone de cruz verde, contém os seguintes campos: "Nome do Restaurante *" com o exemplo "Ex: Cantinho da Vovó"; "Descrição *" com o placeholder "Descreva seu restaurante, especialidades, ambiente..."; "Endereço do Restaurante" com o campo "CEP *" contendo "00000-000" e o campo "Logradouro *" com o placeholder "Automático pelo CEP"; e campos para "Número *" (contendo "123") e "Complemento" (contendo "Bloco, Apto...").

Figura 11 – Tela de Cadastro Restaurante baixo

Ativar visibilidade: seu restaurante ficará visível para todos os clientes. Você pode alterar isso depois.

☒

Tipos de Comida * (selecione pelo menos um)

☐ Brasileira	☐ Italiana
☐ Japonesa	☐ Mexicana
☐ Indiana	☐ Árabe
☐ Francesa	☐ Vegetariana
☐ Vegana	☐ Hambúrguer
☐ Pizza	☐ Sushi
☐ Churrasco	☐ Frutos do Mar
☐ Comida Saudável	☐ Fast Food
☐ Doces e Sobremesas	☐ Lanches
☐ Cafeteria	

Criar Restaurante

Após criar seu restaurante, você poderá adicionar pratos ao cardápio e gerenciar ingredientes para atender às preferências dos clientes.

Figura 12 – Tela de Home Restaurante

MEAL4YOU
comida consciente

Painel do Restaurante
cantinho

Informações do Restaurante

Tipos de Comida

Brasileira Italiana Francesa

cantinho com as melhores refeições da região

Gerenciar Restaurante

 Gerenciar Cardápio >

 Gerenciar Ingredientes >

 Avaliações e Comentários >

 Restaurante

 Perfil

Figura 13 – Tela de Perfil Administrador Restaurante



Figura 14 – Tela de Gerenciar Ingredientes



Figura 15 – Tela de Adicionar Ingredientes

Gerenciar Ingredientes
0 ingredientes

Adicionar Ingrediente

Nome do Ingrediente *

Peixe

Mínimo de 3 caracteres

Restrições Alimentares (opcional)

açúcar ☐

álcool ☐

amendoim ☐

carne de frango ☐

carne de porco ☐

carne vermelha ☐

frutos do mar ☐

glúten ☐

Adicionar Ingrediente

Figura 16 – Tela de Gerenciar Cardápio

Gerenciar Cardápio
1 prato

1 Total de Pratos 1 Disponíveis 0 Indisponíveis

Sushi Prato Principal

R\$ 30.00

Peixe

Restrições: frutos do mar

Disponível para pedidos

Prato cadastrado com sucesso!

Restaurante Perfil

Figura 17 – Tela de Adicionar Prato

Gerenciar Cardápio
0 pratos

Adicionar Novo Prato

Nome do Prato *

Sushi

Mínimo de 3 caracteres

Preço *

R\$ 30

Tipo do Prato *

Prato Principal

Descrição

Descrição do prato (opcional)

Disponível para pedidos

Ingredientes

Adicionar Prato

Figura 18 – Tela de Avaliações Restaurante Administrador

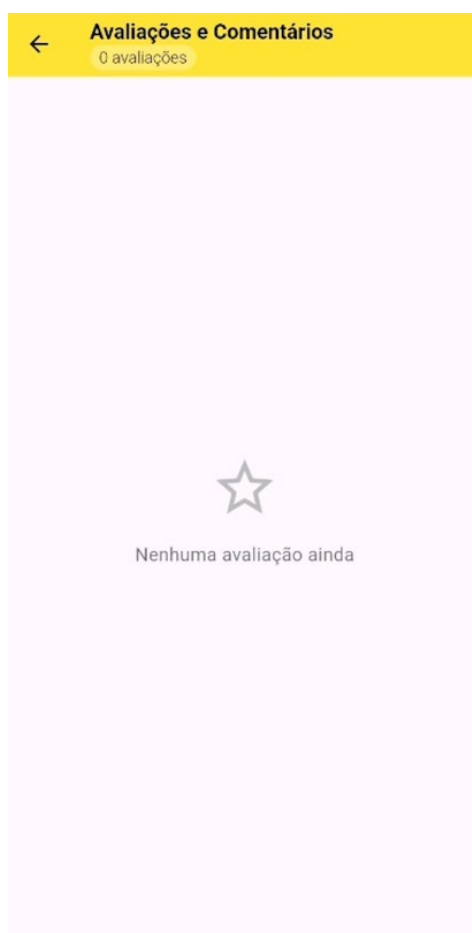


Figura 19 – Tela de Logout



Figura 20 – Tela de Seleção de Restrições Alimentares do Cliente

Suas Restrições Alimentares

Selecione todas as suas restrições alimentares (se houver)

Nenhuma Restrição	☐
açúcar	☐
álcool	☐
amendoim	☐
carne de frango	☐
carne de porco	☐
carne vermelha	☐
frutos do mar	☐

Selecione pelo menos uma opção

0 selecionadas

Figura 21 – Tela de Perfil de Cliente



Figura 22 – Tela Editar Perfil de Cliente

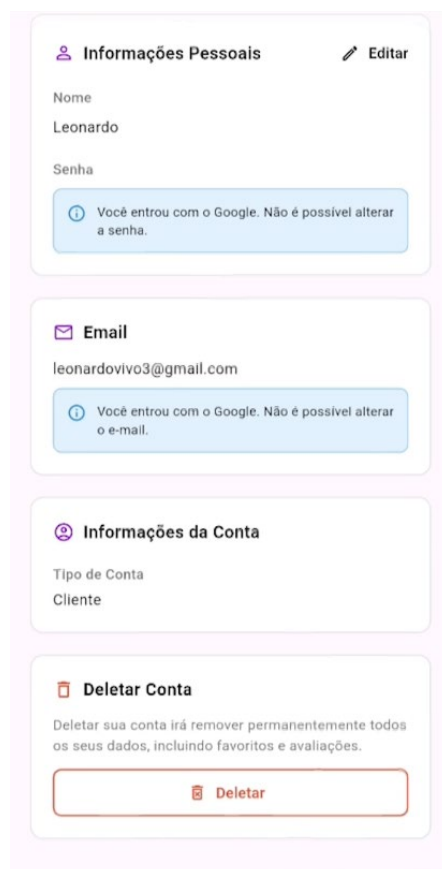


Figura 23 – Tela de Busca no Cliente

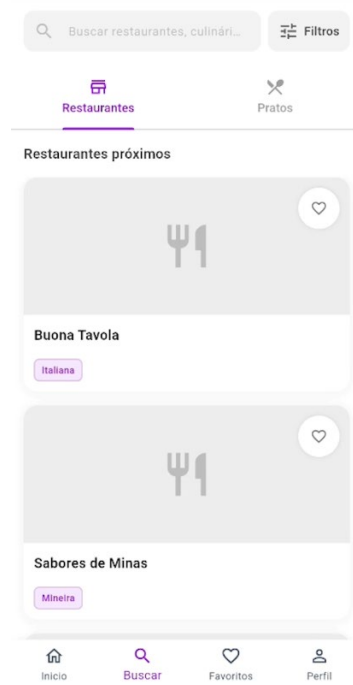


Figura 24 – Tela de Visualizar Informações do Restaurante



Figura 25 – Tela de Avaliar Restaurante

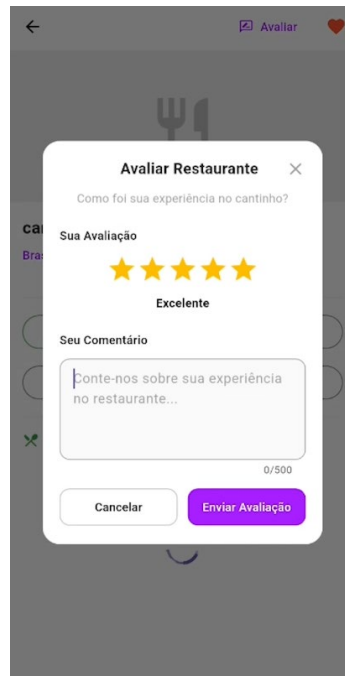


Figura 26 – Tela de Avaliações Recebidas Pelo Restaurante

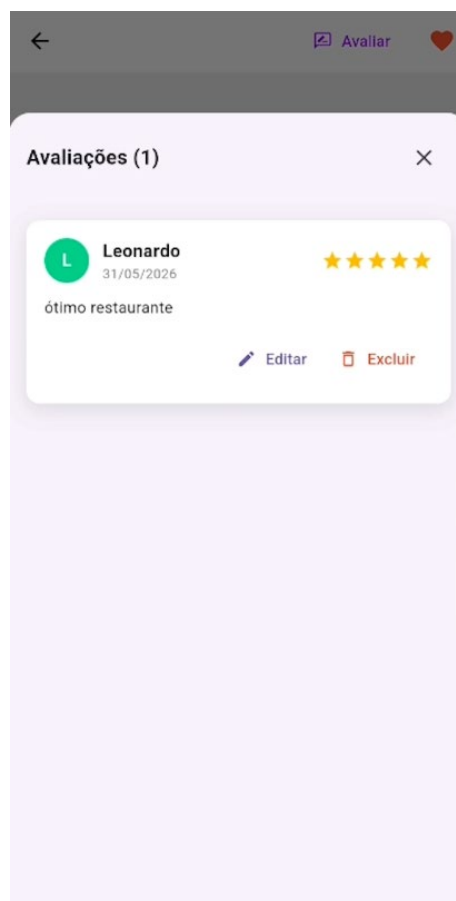


Figura 27 – Tela de Avaliar Prato

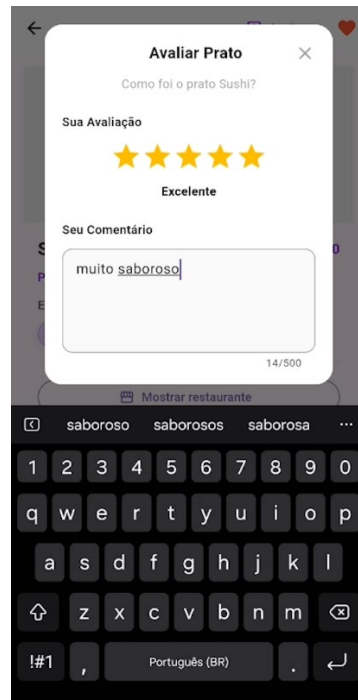


Figura 28 – Tela de Rota até o Restaurante



Figura 29 – Tela de Recomendações Alimentares



Figura 30 – Tela de Favoritos do Cliente

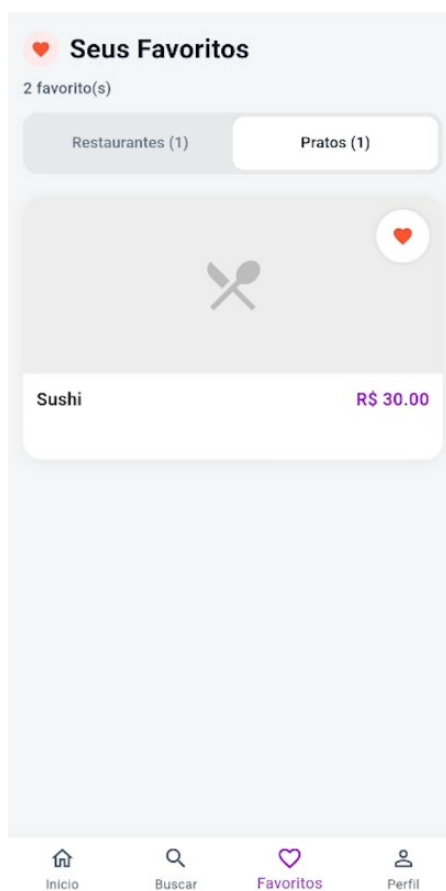


Figura 31 – Tela de Minhas Avaliações do Cliente



Figura 32 – Tela de Login



4 RESULTADOS

Esta seção apresenta os principais resultados alcançados com o desenvolvimento do trabalho, evidenciando como a solução atendeu aos objetivos propostos e quais foram os benefícios obtidos com sua implementação, além de propostas para trabalhos futuros.

4.1 Descrição dos resultados

Os resultados obtidos com o desenvolvimento do Meal4You demonstraram que a aplicação foi capaz de atender aos objetivos propostos no início do trabalho. O sistema apresentou funcionamento integrado entre frontend, backend e módulo de machine learning, permitindo recomendações personalizadas de refeições com base em preferências alimentares, localização e histórico de utilização. Os testes realizados indicaram estabilidade na comunicação entre os serviços e boa experiência de navegação no aplicativo mobile. A arquitetura modular adotada também facilitou a manutenção e evolução do sistema.

4.2 Perspectivas Futuras

Apesar de ser um sistema funcional e completo, baseando-se nas expectativas iniciais e nos objetivos atingidos, novas possíveis iterações, bem como a implementação de novas funcionalidades mostram-se presentes no horizonte. Como continuidade e melhorias do trabalho, pode-se elencar a exportação de cardápios como arquivos de extensão PDF, geração de links compartilháveis de restaurantes e de refeições, além de adicionar fotos de cada refeição e cada restaurante presente na aplicação. Ademais, no que diz respeito a “requisitos não-funcionais”, há perspectiva para o uso de serviços pagos de computação em nuvem ao invés de gratuitos – utilizados para minimizar custos – que ofertariam maior disponibilidade dos serviços. Outro ponto relevante e possível para implementações futuras é efetuar um ‘refactor’ no back-end Python, removendo endpoints que não serão usados no cenário de produção da aplicação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FLUTTER. *Flutter documentation*. Disponível em: <https://docs.flutter.dev>. Acesso em: 14 jun. 2026.

SPRING. *Spring Framework documentation*. Disponível em: <https://docs.spring.io/spring-framework/docs/current/spring-framework-reference/>. Acesso em: 14 jun. 2026.

PYTHON SOFTWARE FOUNDATION. *Python documentation*. Disponível em: <https://docs.python.org/3/>. Acesso em: 14 jun. 2026.

SCIKIT-LEARN DEVELOPERS. *User guide: scikit-learn documentation*. Disponível em: https://scikit-learn.org/stable/user_guide.html. Acesso em: 14 jun. 2026.

AIVEN. *Aiven documentation*. Disponível em: <https://aiven.io/docs/>. Acesso em: 14 jun. 2026.

GUIMARÃES, Marcella Lopes. “**Alimentar-se é um ato nutricional, mas comer é social**”, **lembra a historiadora Marcella Lopes Guimarães**. Fundação Cargill, 4 out. 2017. Disponível em: <https://fundacaocargill.org.br/historia-da-alimentacao-marcella-lopes/>. Acesso em: 14 jun. 2026.

Apêndice B – Questionário de Pesquisa

Um questionário foi aplicado a indivíduos do público em geral que demonstram interesse em alimentação personalizada e no uso de tecnologias voltadas à escolha de refeições. A pesquisa contou com a participação de 177 respondentes, selecionados por meio da rede de contatos dos autores, e permaneceu disponível para respostas entre os dias 22 de maio e 4 de junho de 2025.

Figura 33 - Questionário Pergunta 1



Figura 34 - Questionário Pergunta 2

2. Quais são os principais fatores que influenciam sua escolha na hora de decidir onde comer?

[Copiar](#)

177 respostas

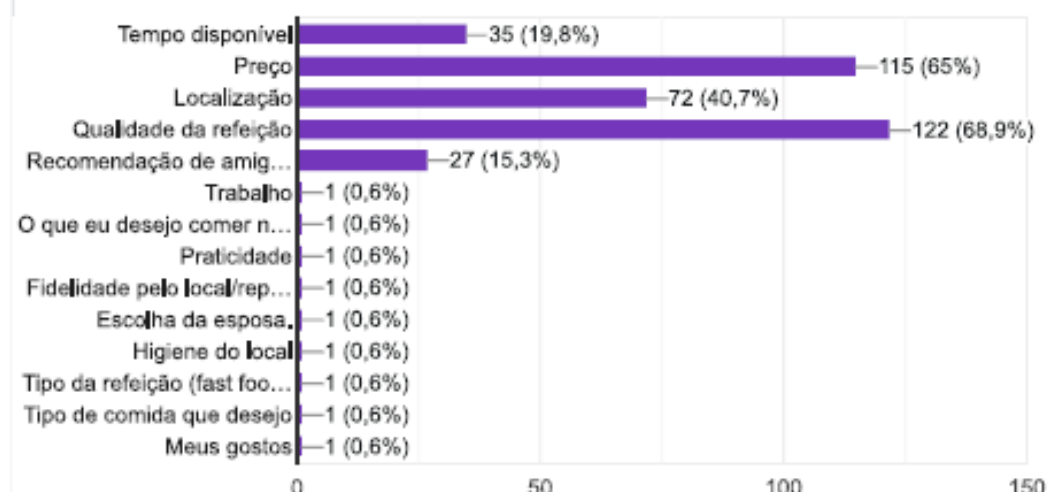


Figura 35 - Questionário Pergunta 3

3. Quais das funcionalidades abaixo você acharia úteis em um aplicativo de busca por refeições?

[Copiar](#)

177 respostas

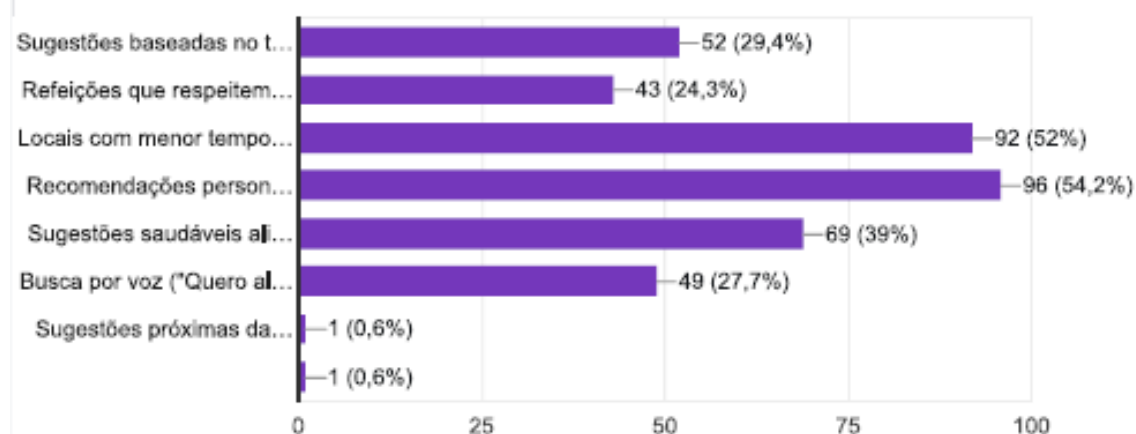


Figura 36 - Questionário Pergunta 4

4. Em média, quanto tempo você costuma ter disponível para fazer uma refeição durante a semana (almoço ou jantar)?

[Copiar](#)

177 respostas

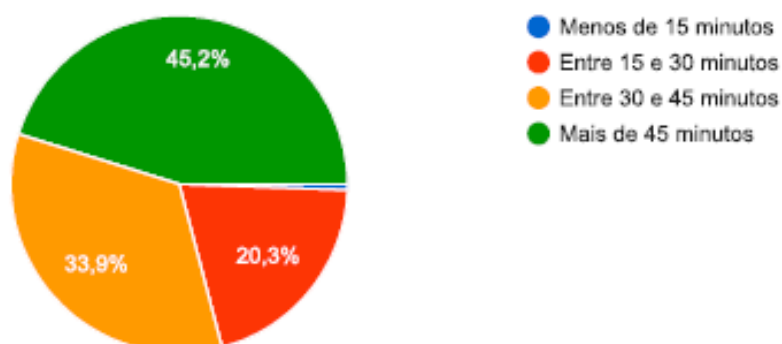


Figura 37 - Questionário Pergunta 5

5. Você possui alguma dessas restrições ou preferências alimentares?

[Copiar](#)

177 respostas

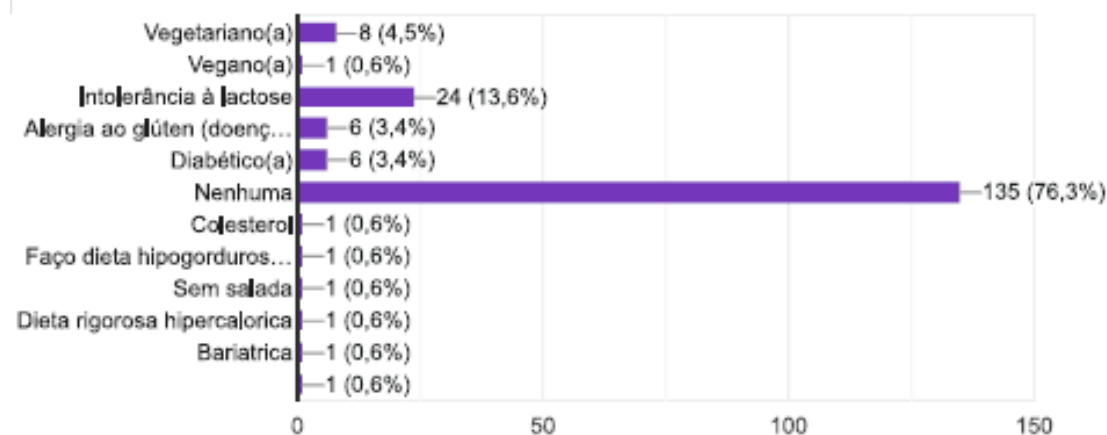


Figura 38 - Questionário Pergunta 6

6. Você estaria disposto(a) a usar um aplicativo que aprendesse com seus hábitos e sugerisse refeições cada vez mais personalizadas?

 Copiar

177 respostas

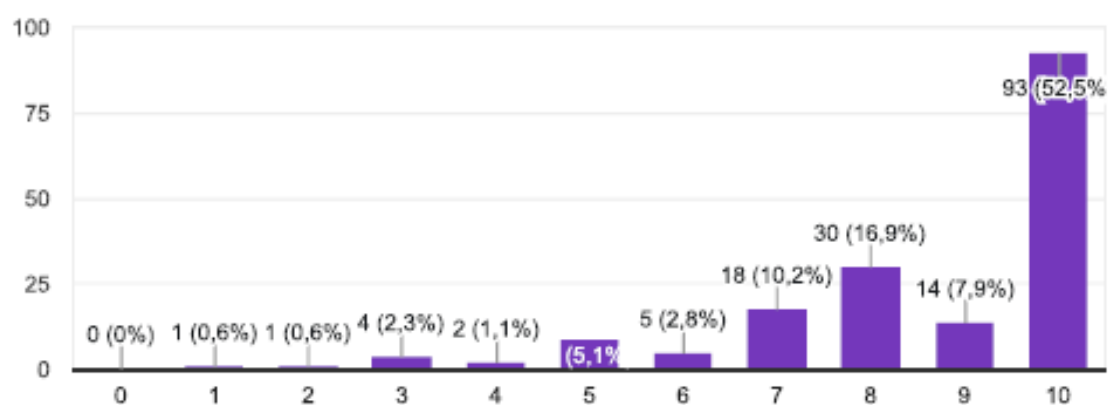


Figura 39 - Questionário Pergunta 7

7. Qual é a sua faixa etária?

 Copiar

177 respostas

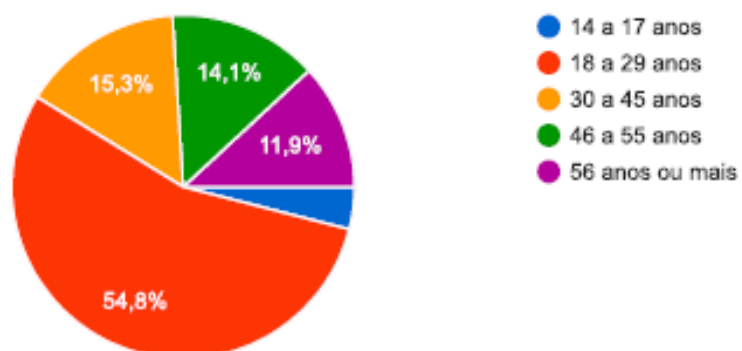


Figura 40 - Questionário Pergunta 8

8. A minha rotina é corrida.

[Copiar](#)

177 respostas

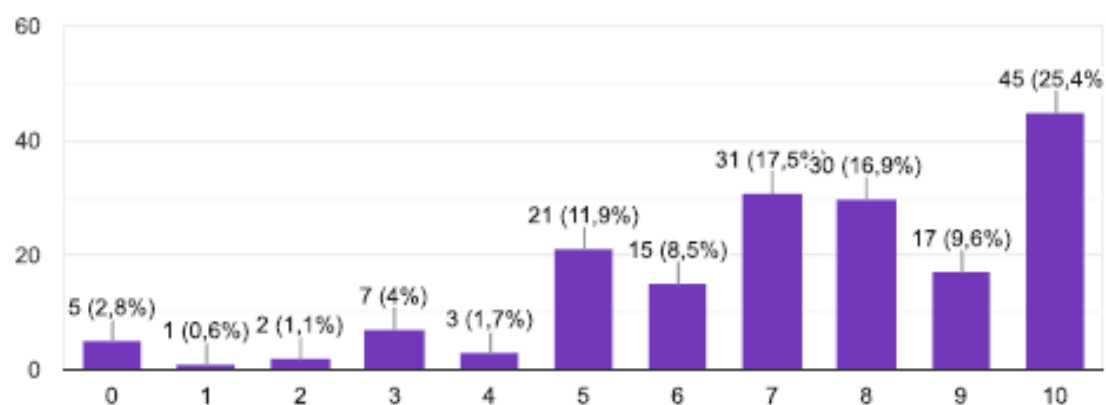


Figura 41 - Questionário Pergunta 9

9. Qual é sua média de gasto por refeição fora de casa (individual)?

[Copiar](#)

177 respostas

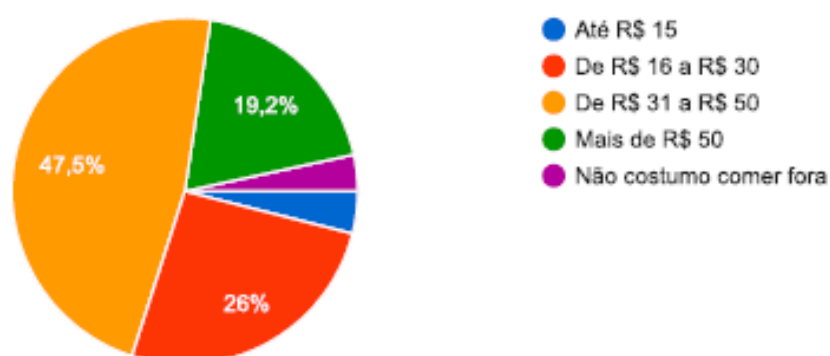
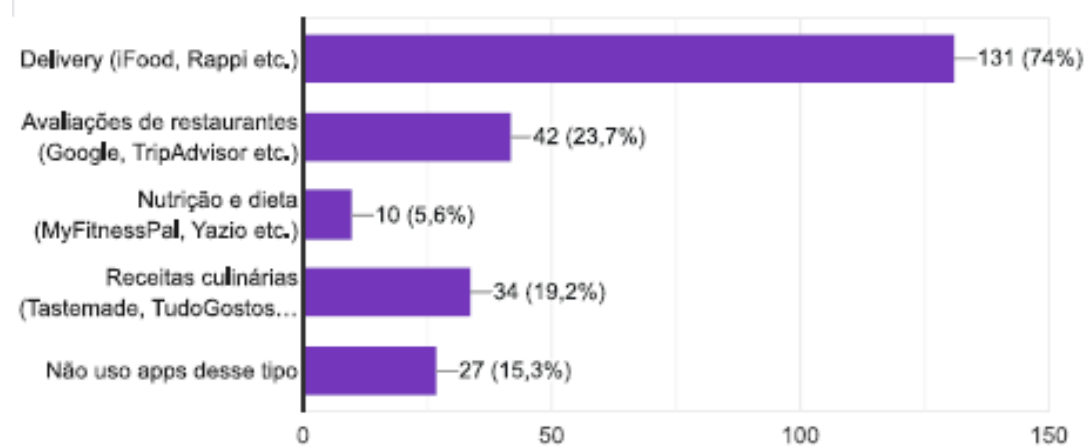


Figura 42 - Questionário Pergunta 10

10. Você costuma usar quais tipos de aplicativos relacionados à alimentação?

 Copiar

177 respostas



REFERÊNCIAS COMPLEMENTARES

FLUTTER. Documentação oficial do Flutter. Disponível em: <https://flutter.dev/>.

SPRING. Spring Boot Documentation. Disponível em: <https://spring.io/projects/spring-boot>.

FASTAPI. FastAPI Documentation. Disponível em: <https://fastapi.tiangolo.com/>.

MYSQL. MySQL Documentation. Disponível em: <https://dev.mysql.com/doc/>.

GOOGLE. Google Maps Platform Documentation. Disponível em:
<https://developers.google.com/maps>.