



PUC
CAMPINAS
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS

JEAN YUKI KIMURA
JHENIFER LAÍS BARBOSA
JOÃO PEDRO DUARTE GIATTI
LAYRA ANGELI CAMPIOL
LORENNALIMA BARBOSA

ESPECIFICAÇÃO DE REQUISITOS DA PROPOSTA:
RationFood

CAMPINAS
2024
PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE CAMPINAS

ESCOLA POLITÉCNICA
ENGENHARIA DE SOFTWARE

ESPECIFICAÇÃO DE REQUISITOS DO:
RationFood

Relatório de especificação de requisitos da proposta apresentada no componente curricular Engenharia e Elicitação de Requisitos, do curso de Engenharia de Software, da Escola Politécnica da Pontifícia Universidade Católica de Campinas.

Orientador: Eliane Ferraz Young de Azevedo

CAMPINAS
2024
SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	4
2. JUSTIFICATIVA.....	5
3. OBJETIVOS.....	6
a. Objetivo geral.....	6
b. Objetivo específico.....	6
4. ESCOPO.....	7
5. REQUISITOS FUNCIONAIS.....	8
6. REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS.....	10
7. METODOLOGIA APLICADA AO PROJETO.....	11
8. CRONOGRAMA PLANEJADO E EXECUTADO.....	13
9. MODELAGEM DO BANCO DE DADOS.....	14
10. PROTÓTIPOS DO SISTEMA.....	15
11. CONCLUSÃO.....	19
12. REFERÊNCIAS.....	20

1. INTRODUÇÃO

O desperdício de alimentos é um problema crescente nos setores da indústria alimentícia, especialmente em restaurantes, bares e lanchonetes, onde o manejo inadequado de estoques e a falta de controle sobre a validade dos produtos podem acarretar prejuízos. De acordo com a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO), aproximadamente um terço de todos os alimentos produzidos no mundo é perdido ou desperdiçado. Esse cenário não apenas representa uma ineficiência econômica, mas também gera impactos ambientais significativos, como o aumento do consumo de recursos naturais e a geração de resíduos.

Com o intuito de reduzir esses desperdícios e otimizar a gestão de alimentos, este artigo propõe a criação do RationFood, um software que visa automatizar o controle de validade e monitorar estoques para estabelecimentos alimentícios. O RationFood utiliza a leitura de códigos de barras para registrar informações dos produtos e acompanhar suas respectivas datas de validade. Quando a data de validade se aproxima, o sistema não só avisa os responsáveis, mas também sugere receitas que utilizam esses produtos, ajudando a evitar desperdícios. Além disso, o software monitora os níveis de estoque, notificando sobre produtos faltantes e facilitando a reposição.

Diversos estudos e soluções tecnológicas têm sido desenvolvidos para lidar com o problema do desperdício de alimentos. Entretanto, grande parte das abordagens ainda carece de mecanismos integrados que auxiliem na tomada de decisões em tempo real e forneçam soluções práticas para o uso de alimentos próximos ao vencimento. Pesquisas recentes como as de Silva et al. (2020) e Almeida (2021) abordam a importância de sistemas inteligentes para o gerenciamento de estoques e controle de validade, mas ainda há lacunas, especialmente no que diz respeito à integração dessas funcionalidades com sugestões práticas de uso dos produtos.

Portanto, este artigo busca não apenas contribuir para a literatura existente, oferecendo uma análise crítica das soluções atuais, mas também apresentar uma proposta inovadora que se alinha às demandas do mercado. O RationFood, ao sugerir receitas e monitorar o estoque em tempo real, visa preencher essas lacunas, oferecendo um sistema completo que pode reduzir o desperdício e melhorar a eficiência dos processos nos estabelecimentos alimentícios.

2. JUSTIFICATIVA

1.1 Situação Existente

A gestão de estoque é um dos maiores desafios enfrentados pelos restaurantes. Dados da Associação Brasileira de Bares e Restaurantes (ABRASEL) indicam que cerca de 20% dos alimentos adquiridos por esses estabelecimentos são desperdiçados devido à má gestão de estoque. Esse desperdício representa uma perda financeira significativa e contribui negativamente para o meio ambiente, aumentando o problema do descarte inadequado de alimentos.

1.2 Propósito e Motivação

A proposta de desenvolver um sistema de controle de estoque para restaurantes surge da necessidade de minimizar o desperdício de alimentos e otimizar a gestão de recursos. A motivação principal é criar uma solução tecnológica que auxilie os restaurantes a gerenciar seus estoques de maneira mais eficiente, reduzindo perdas financeiras e promovendo a sustentabilidade ambiental.

1.3 Necessidades Identificadas

Para compreender melhor as necessidades do público-alvo, foi realizada uma pesquisa que foi conduzida por meio de um questionário online, cujos principais resultados foram:

- 33% dos entrevistados relataram que jogam fora produtos vencidos raramente, 11,1% com bastante frequência e 50% com alguma frequência.

- 72% dos gestores afirmaram que os produtos vencidos causam algum impacto na renda mensal, enquanto 16,7% relataram que causam bastante impacto. Apenas 11,1% dos entrevistados disseram que os produtos não chegam a vencer.

- 44,4% dos participantes consideraram muito útil um software que controle entrada e saída de produtos no estoque, enquanto 38,9% acharam útil e 16,7% consideraram um pouco útil.

1.4 Pesquisa Realizada

A pesquisa foi fundamental para identificar as dificuldades e necessidades dos restaurantes. O questionário incluiu perguntas sobre os métodos atuais de controle de estoque, as dificuldades enfrentadas e o interesse em uma solução automatizada. Os dados coletados foram analisados e apresentados em gráficos, destacando a necessidade de um sistema de controle de estoque eficiente.

1.5 Resultados Obtidos

Os resultados da pesquisa indicam claramente a necessidade urgente de uma ferramenta que simplifique e torne mais eficiente a gestão de estoques nos restaurantes. A implementação de um sistema automatizado pode reduzir significativamente o desperdício e melhorar a eficiência operacional.

3. OBJETIVOS:

a. **Objetivo geral:**

Desenvolver um software que visa a automatização do controle de validade e a monitoração de estoques em restaurantes e estabelecimentos alimentícios no geral. Com principal ênfase em reduzir o desperdício de alimentos através de sugestões de reutilização (como novas receitas) e notificação de produtos próximos a data de validade.

b. **Objetivos específicos:**

- Construir um sistema de leitura de códigos de barras para registrar, de maneira rápida, as informações dos produtos e suas respectivas datas de validades e entre outros dados importantes para o sistema.
- Desenvolver uma funcionalidade para gerar notificações automáticas que contenham produtos do estoque próximos a data de validade.
- Criar um módulo de sugestão de receitas que utilize produtos próximos ao vencimento, com o principal objetivo de evitar desperdícios.
- Implementar um módulo de monitoramento de estoque para notificar a falta ou insuficiência de produtos e auxiliar na reposição.
- Desenvolver um dashboard intuitivo que mostre em tempo real o status dos estoques, a validade dos produtos e as respectivas notificações.
- Integrar o software com dispositivos móveis para facilitar o acesso remoto às funcionalidades do sistema, e garantindo que não haja conflitos de multiplataforma.
- Garantir que o software seja capaz de gerar relatórios automáticos, contendo informações sobre o desperdício de alimentos evitado (ou não), a partir do uso do sistema.

4. ESCOPO

- O sistema abrange a gestão de estoque de estabelecimentos alimentícios, sendo utilizado por donos e funcionários para monitorar produtos, entradas e saídas de mercadorias, com foco em minimizar o desperdício.
- Os principais usuários são donos e funcionários, que se beneficiarão do controle otimizado de estoque, evitando perdas financeiras e facilitando a organização e o planejamento do inventário.
- O sistema lida com informações como:

- Produtos (nome, categoria, quantidade) ○ Datas de validade ○ Local de armazenamento ○ Esses dados são gerados a partir das compras e movimentação interna de produtos.
- As fontes dos dados incluem as compras e a entrada de novos produtos no estoque, e o destino são relatórios gerenciais e notificações para evitar o vencimento e desperdício.
- Principais eventos/processos automatizados: ○ Notificação de produtos próximos do vencimento ○ Atualização automática do estoque ○ Geração de relatórios de consumo e perdas ○ Otimização no planejamento de compras e uso dos produtos

5. REQUISITOS FUNCIONAIS

Identificador	RF0001
Nome	Cadastro de produtos via código de barras
Descrição / Regras	<p>O sistema deve permitir que o usuário cadastre novos produtos utilizando a leitura de códigos de barras. As informações relacionadas ao produto, como nome, quantidade e data de validade, devem ser inseridas automaticamente ou preenchidas pelo usuário, caso necessário.</p> <p>O código de barras deve ser único e não pode estar vinculado a mais de um produto.</p> <p>O sistema deve validar o código de barras e exibir uma mensagem de erro caso seja inválido ou já esteja cadastrado.</p>
Informações/dados	Código de barras, nome do produto, quantidade, data de validade.

Identificador	RF0002
Nome	Aviso de validade próxima
Descrição / Regras	<p>O sistema deve enviar notificações automáticas para os responsáveis quando a data de validade de um produto estiver se aproximando.</p> <p>As notificações devem ser enviadas com uma antecedência mínima de 3 dias.</p> <p>A mensagem deve incluir o nome do produto, a quantidade em estoque e a data de validade.</p> <p>A notificação deve incluir sugestões de receitas utilizando o produto em questão, se aplicável.</p>
Informações / Dados	Nome do produto, data de validade, receitas sugeridas.

Identificador	RF0003
Nome	Monitoramento de estoque
Descrição / Regras	<p>O sistema deve monitorar constantemente os níveis de estoque e emitir alertas quando a quantidade de um determinado produto estiver abaixo de um nível mínimo estabelecido.</p> <p>O usuário deve poder configurar os níveis mínimos de cada produto.</p> <p>Quando o estoque atingir o nível mínimo, o sistema deve gerar uma notificação com uma sugestão de reposição do produto.</p>
Informações / Dados	Nome do produto, quantidade em estoque, nível mínimo, sugestão de reposição.

Identificador	RF0004
Nome	Relatório de estoque e validade
Descrição / Regras	<p>O sistema deve gerar relatórios periódicos sobre o status do estoque e das datas de validade dos produtos.</p> <p>O relatório deve ser gerado automaticamente semanalmente e enviado por e-mail aos responsáveis.</p>

	O relatório deve incluir produtos com validade próxima e produtos com níveis baixos em estoque.
Informações / Dados	Nome do produto, data de validade, quantidade em estoque, status do estoque.

Identificador	RF0005
Nome	Sugestões de receitas
Descrição / Regras	<p>O sistema deve identificar automaticamente os produtos que estão próximos da validade (por exemplo, a partir de 7 dias antes da data de validade) e buscar receitas que incluam esses produtos como ingredientes.</p> <p>As receitas sugeridas devem incluir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nome da receita • Tempo de preparo • Lista de ingredientes necessários • Instruções de preparo <p>Se não houver receitas que utilizem os produtos identificados, o sistema deve exibir uma mensagem informando que não foram encontradas receitas disponíveis.</p>
Informações / Dados	Nome da receita, tempo de preparo, ingredientes, instruções de preparo, produtos utilizados.

6. REQUISITOS NÃO FUNCIONAIS

- **Disponibilidade 24x7:** A plataforma deverá estar disponível 24 horas por dia, 7 dias por semana, garantindo que os estabelecimentos possam acessar informações críticas sobre estoque e validade de produtos a qualquer momento.
- **Segurança:** O controle de acesso ao sistema deverá assegurar a proteção de dados sensíveis, como informações sobre fornecedores e

estoques. Somente usuários autorizados poderão realizar alterações, garantindo que cada ação respeite as permissões configuradas.

- **Desempenho:** O registro de produtos e a consulta de datas de validade deverão ser processados em no máximo 4 segundos. Durante períodos de alta demanda, como vésperas de feriados, o tempo de resposta poderá aumentar para até 6 segundos.
- **Escalabilidade:** O sistema deverá ser escalável, permitindo que novos estabelecimentos e usuários sejam adicionados conforme a demanda cresce, sem impacto negativo na performance. O RationFood poderá operar em ambientes com diferentes volumes de estoque e produtos.
- **Integridade dos Dados:** O sistema deverá garantir a consistência das informações de estoque e validade, mesmo em situações de falhas de rede ou sistema. Caso ocorra uma falha, o sistema deverá retomar o funcionamento a partir do último ponto de consistência registrado.

8

- **Compatibilidade com Dispositivos de Leitura:** O sistema será compatível com uma ampla gama de dispositivos de leitura de código de barras, permitindo flexibilidade no ambiente de uso e agilizando o registro dos produtos.
- **Implementação:** A plataforma deverá se integrar com APIs de parceiros para facilitar notificações e automações, como integração com serviços de envio de SMS e e-mail para alertas sobre validades próximas.
- **Usabilidade:** A interface deverá ser intuitiva, facilitando o uso por funcionários com diferentes níveis de familiaridade com tecnologia, permitindo um treinamento rápido e fácil adaptação ao sistema.
- **Manutenibilidade:** O sistema deverá ser modular, facilitando atualizações, correções de bugs e melhorias sem a necessidade de longas interrupções no serviço.

7. METODOLOGIA APLICADA AO PROJETO

Para o desenvolvimento deste projeto foi aplicada a Metodologia de Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL), onde os alunos foram divididos em Times e foram realizadas algumas etapas como: Introdução e Planejamento, Coleta, Desenvolvimento, Pesquisa, Finalização e Publicação. Em todas as etapas os Times realizaram atividades avaliativas e no final houve uma apresentação da proposta com os requisitos da especificação do software.

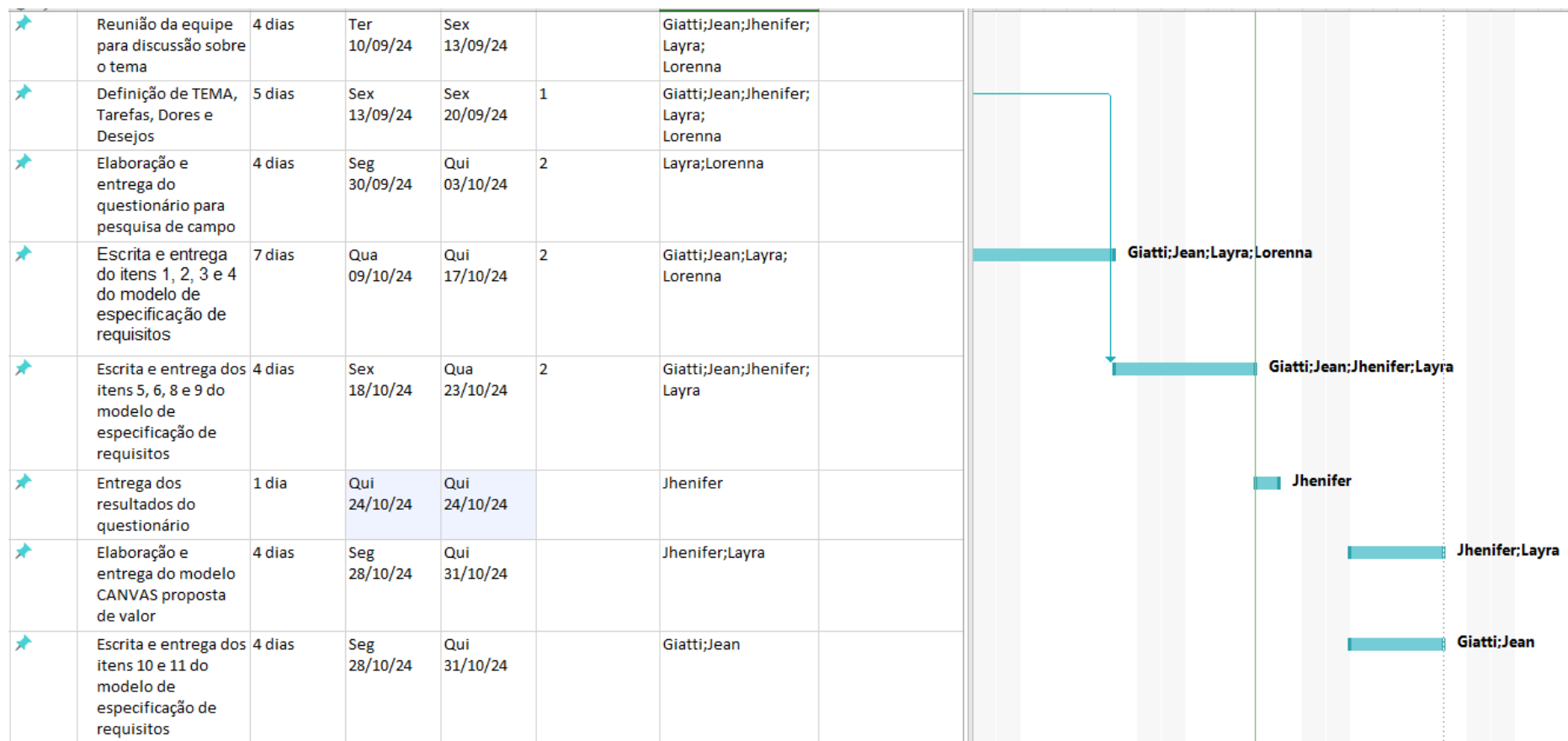
Detalhamento das etapas:

- **Introdução e Planejamento** – organização da turma pelo professor em Times de 2 a 5 pessoas. Explicação do processo de desenvolvimento do projeto, apresentação do cronograma geral com as etapas avaliativas. Explicação sobre escolha do TEMA e Requisitos básicos da proposta.
Esclarecimento de dúvidas gerais sobre as etapas.
- **Coleta** – os Times deverão **pesquisar** os Requisitos Básicos buscando referências bibliográficas e artigos científicos que contextualizem os requisitos no contexto da proposta. **Deverão discutir e definir que ferramentas de software de apoio** (word, photoshop, excel, project, canva, figma, trello e etc.) **serão utilizadas** para o desenvolvimento do projeto. **Deverão montar um Cronograma** com as atividades levantadas pelo Time e atribuir período de **planejamento e execução** com nome dos responsáveis por cada atividade, se atentando as datas de entrega avaliativas do professor. Todos os itens produzidos nesta etapa **serão documentados** no modelo de especificação de requisitos (gerando um doc) e postados no **CANVAS nas datas determinadas pelo professor**.
- **Desenvolvimento** – os Times deverão executar gradativamente as etapas da proposta, com a execução de uma pesquisa de campo, análise de dados, e da alimentação da documentação com modelo Canvas Proposta de Valor, apresentar as atividades seguindo etapas avaliativas através das reuniões com o professor.
- **Revisão** – os Times devem **reavaliar e readequar as atividades apontadas pelo professor** durante as reuniões como pontos a serem revistos e corrigidos,

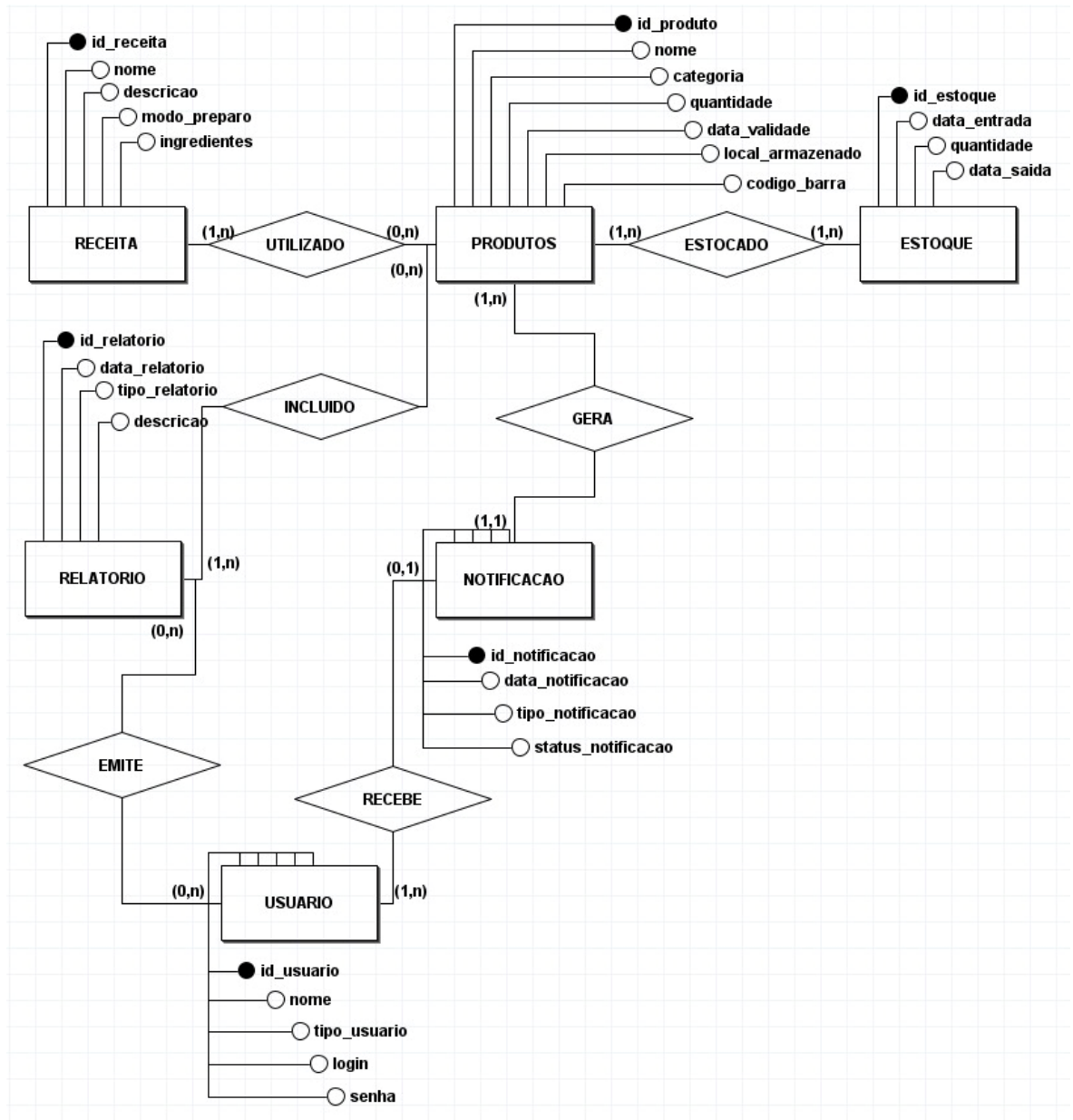
e se for necessário, realizar novos estudos, pesquisas para o aperfeiçoamento do projeto.

- **Finalização** – processo de refinamento realização de: protótipos (wireframe média definição) da proposta, documentação da especificação de requisitos, e preparação da apresentação final. Cada Time será avaliado pelo professor através de uma apresentação na sala de aula.

8. CRONOGRAMA PLANEJADO E EXECUTADO



9. MODELAGEM DO BANCO DE DADOS

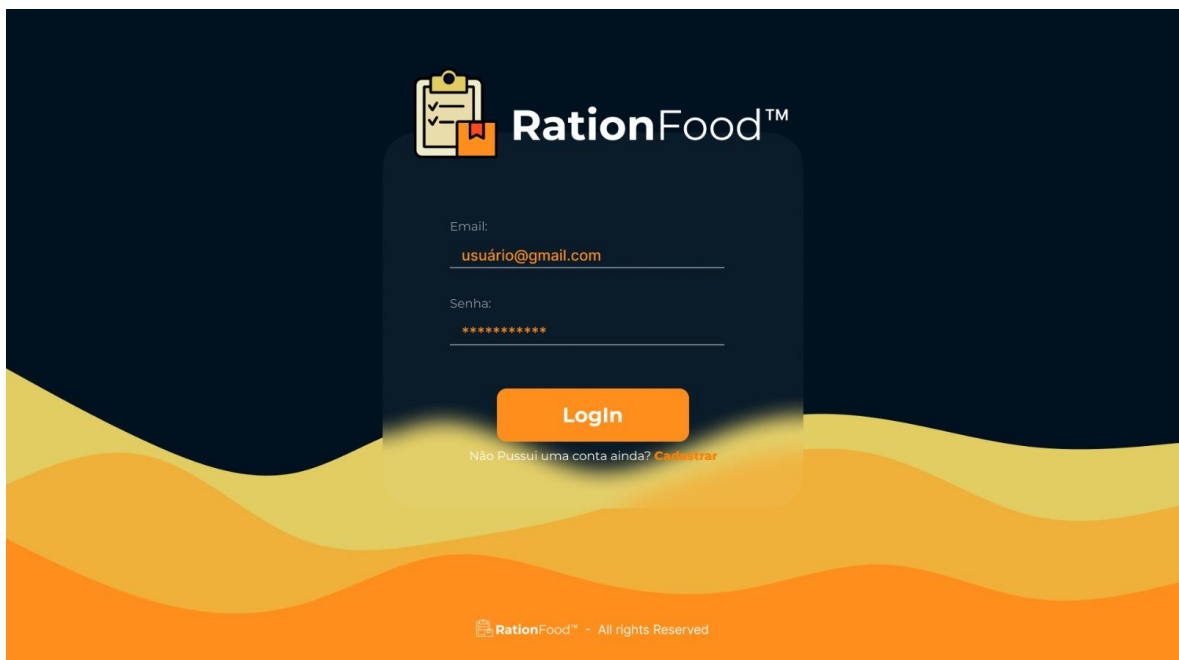


10. PROTÓTIPOS DO SISTEMA

Caminhos



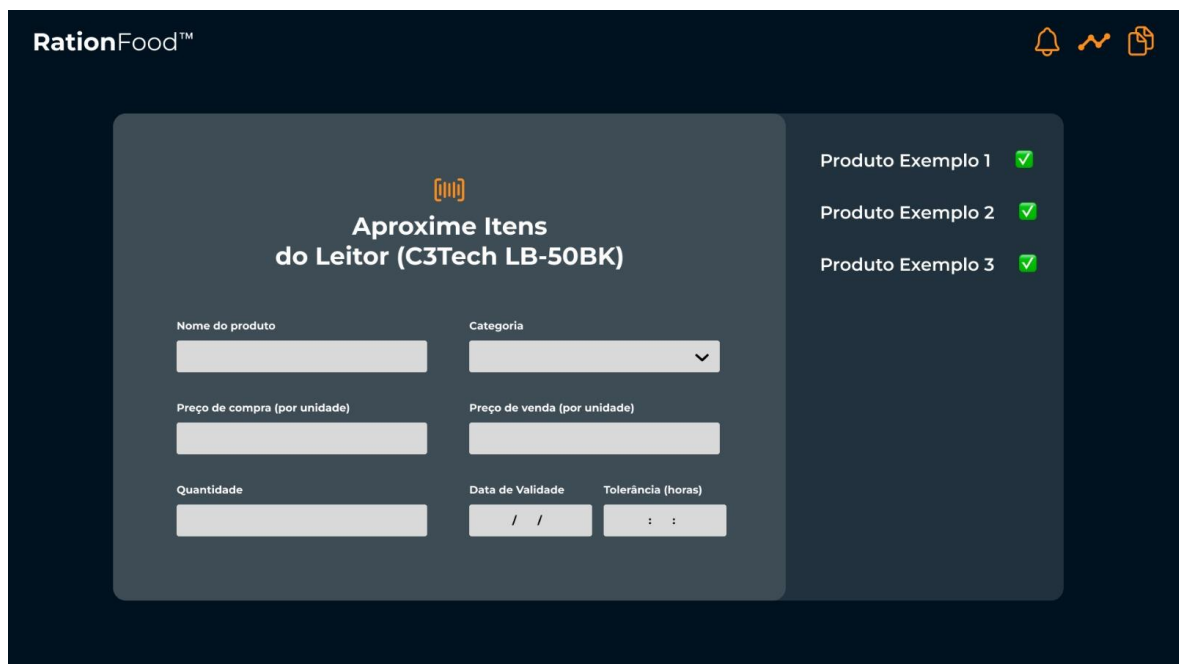
Tela de Log-In



Tela intermediária



RF0001



The image shows a dark-themed product entry form for RationFood™. The form is titled "Aproxime Itens do Leitor (C3Tech LB-50BK)" and contains several input fields. On the right side, there is a list of three example products, each with a green checkmark.

RationFood™

Aproxime Itens do Leitor (C3Tech LB-50BK)

Nome do produto:

Categoria:

Preço de compra (por unidade):

Preço de venda (por unidade):

Quantidade:

Data de Validade:

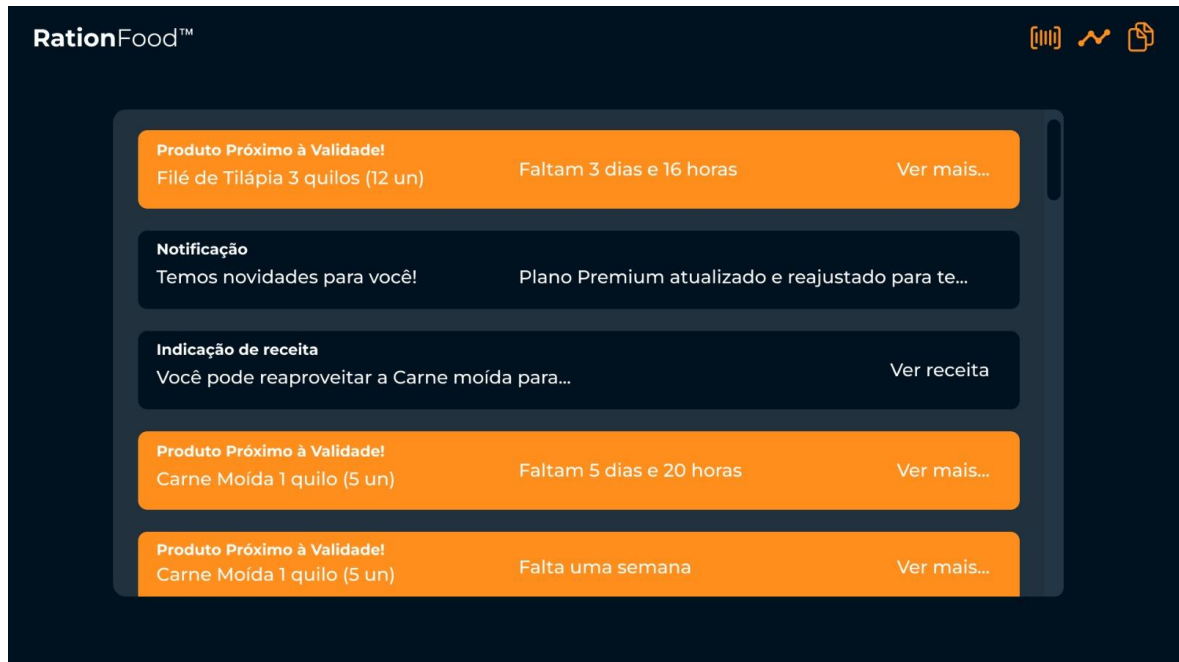
Tolerância (horas):

Produto Exemplo 1 ☒

Produto Exemplo 2 ☒

Produto Exemplo 3 ☒

RF0002



RF0003

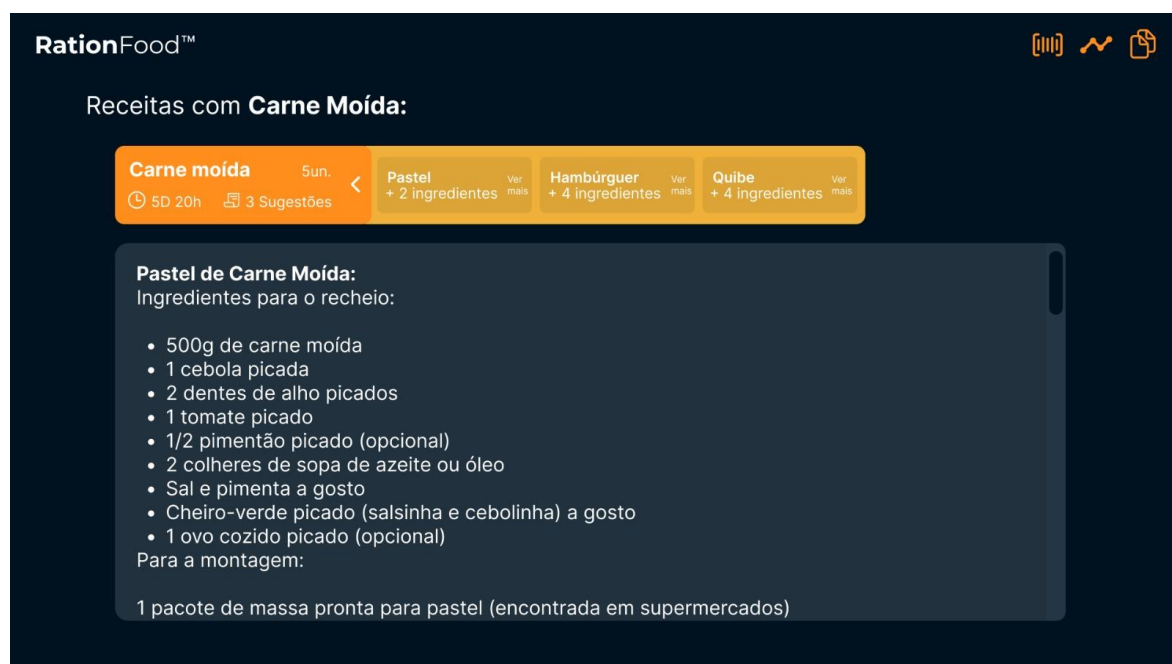


RF0004



RF0005





11. CONCLUSÃO

O projeto do RationFood foi idealizado para minimizar o desperdício de alimentos em estabelecimentos alimentícios por meio da automação do controle de validade e do monitoramento de estoques. Embora o sistema ainda esteja no âmbito teórico, os objetivos do trabalho foram alcançados, já que o modelo proposto descreve uma ferramenta completa e inovadora, capaz de alertar sobre produtos próximos ao vencimento, sugerir receitas de reaproveitamento e otimizar o gerenciamento de estoque.

Durante a elaboração, algumas dificuldades foram identificadas, como a idealização de uma interface que ofereça facilidade de uso para diferentes perfis de usuários e a projeção de uma integração fluida com dispositivos de leitura de código de barras. Apesar de desafiadoras, essas etapas proporcionaram aprendizados sobre as especificidades da gestão de estoques no setor alimentício e trouxeram insights sobre a importância de funcionalidades robustas e adaptáveis.

Para evoluções futuras do RationFood, sugerimos a incorporação de inteligência artificial para gerar sugestões mais personalizadas com base no perfil e histórico de consumo do estabelecimento. Além disso, a expansão do banco de receitas e a previsão de demanda para otimizar ainda mais o estoque poderiam tornar o sistema mais abrangente e alinhado com as práticas sustentáveis do mercado alimentício.

REFERÊNCIAS

- **SILVA, M. A. et al.** Sistemas de gestão de estoque e suas contribuições para a sustentabilidade na indústria alimentícia. *Revista Brasileira de Engenharia de Produção*, v. 6, n. 2, p. 112-125, 2020.
- **ALMEIDA, F. R.** Impacto da tecnologia no controle de desperdício de alimentos em restaurantes. *Revista Gestão e Tecnologia*, v. 17, n. 1, p. 80-92, 2021.
- **MENDES, L. P.; CARDOSO, S. F.** Análise da implementação de sistemas de informação no controle de validade de alimentos perecíveis. *Revista de Tecnologia em Alimentos*, v. 4, n. 3, p. 210-225, 2022.
- **ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS PARA A ALIMENTAÇÃO E A AGRICULTURA (FAO).** Redução do desperdício de alimentos e sustentabilidade ambiental. Roma: FAO, 2019. Disponível em: <http://www.fao.org>. Acesso em: 14 out. 2024.
- **GONÇALVES, J. L. et al.** Sistemas automatizados para gestão de validade e reposição de estoques: uma revisão de literatura. *Revista Brasileira de Inovação e Sustentabilidade*, v. 8, n. 1, p. 130-145, 2023.
- **BRASIL, Associação Brasileira de Bares e Restaurantes (ABRASEL).** Relatório anual sobre desperdício de alimentos no setor de alimentação fora do lar. Brasília: ABRASEL, 2022. Disponível em: <https://www.abrasel.com.br>. Acesso em: 15 out. 2024.