

Desenvolvimento de Software para Gestão de Restaurante

**Davi Érico dos Santos¹, João Gabriel Maia da Costa¹, Leandro Caldas Pacheco¹,
Lucas Alves Resende¹, Lucas Maia Rocha¹, Lucas Porto de Andrade¹,
Miguel Amaral Lessa Xavier¹**

¹Instituto de Ciências Exatas e Informática
Pontifícia Universidade de Minas Gerais (PUC Minas)
Belo Horizonte – MG – Brasil

leandropacheco02@hotmail.com

{lmaiarocha23, lucas.resende.1475095} @gmail.com

{davi.erico, jgmcosta, lucas.andrade, malxavier}@sga.pucminas.br

Resumo. *Este trabalho propõe o desenvolvimento de uma solução em software para o restaurante Apetito, um estabelecimento que atende principalmente funcionários de uma empresa no horário de almoço. O objetivo é modernizar o processo de gerenciamento de pedidos e estoque, que atualmente é feito de forma manual, com o uso de anotações em folhas de papel, o que pode resultar em erros e desperdício de alimentos. O sistema desenvolvido visa otimizar o gerenciamento de pedidos, comandas, estoque e relatórios financeiros, além de notificar sobre produtos próximos à data de vencimento, ajudando a reduzir desperdícios e melhorar a eficiência do restaurante.*

1. Introdução

O trabalho propõe o desenvolvimento de uma solução em software para um restaurante que, atualmente, opera com um sistema primitivo de gerência de pedidos, utilizando anotações em folhas de papel, e gerencia seu estoque de forma física, com base na data de validade dos insumos. Embora esses métodos sejam funcionais, eles são suscetíveis a erros, resultando em desperdício de pratos e insumos. Diante desse cenário, o restaurante busca modernizar seus processos internos para oferecer um atendimento ágil e aprimorar a gestão financeira e de estoque.

O setor de alimentação é um dos mais dinâmicos e essenciais da economia, abrangendo desde pequenos estabelecimentos até grandes redes de restaurantes. Com o avanço da tecnologia, a informatização dos processos se torna indispensável para otimizar a gestão de pedidos, controle de estoque, atendimento ao cliente e fluxo de caixa. A automação desses processos não apenas aumenta a eficiência, mas também reduz erros e proporciona uma experiência mais satisfatória para os clientes. No caso do Apetito, a falta de um sistema informatizado tem gerado desafios significativos, como erros em pedidos, atrasos no atendimento e dificuldades no controle financeiro, o que demanda uma solução tecnológica.

O sistema desenvolvido tem como objetivo otimizar o atendimento, facilitar o controle de pedidos e melhorar a administração do estoque e das vendas. Entre suas funcionalidades, destacam-se a implementação de um módulo de reservas de mesas, permitindo que os clientes realizem reservas antecipadas e que a equipe gerencie a fila de

forma organizada. Além disso, será criada uma plataforma de pedidos que possibilitará aos clientes fazer suas solicitações diretamente, gerando automaticamente comandas associadas às mesas. Isso permitirá que os garçons visualizem e gerenciem os pedidos com agilidade, reduzindo o tempo de atendimento e minimizando erros. Também será possível a realização de pedidos online para delivery com atualizações de status via aplicativo de mensagens externo.

O sistema também inclui um módulo financeiro, que permitirá o controle detalhado de gastos e faturamento, com a geração de relatórios financeiros diários, semanais e mensais. Essa funcionalidade proporcionará uma visão clara sobre o desempenho financeiro do restaurante, ajudando a identificar áreas de melhoria. Além disso, há um gerenciamento do quadro de funcionários, permitindo o cadastro e a edição de informações relevantes, como nome, cargo, salário e horários de trabalho, o que trará maior organização e facilitará o controle da equipe.

Outro aspecto importante é o controle de desperdício, que permitirá o registro de alimentos ou produtos descartados, especificando os motivos do descarte, como vencimento ou erro no preparo. Com os dados coletados, o sistema gerará relatórios sobre os itens descartados, permitindo ao administrador identificar padrões e implementar estratégias para reduzir desperdícios. Por fim, o sistema contará com um módulo para o gerenciamento de fornecedores, facilitando o cadastro e a gestão de informações sobre os fornecedores do restaurante, incluindo contatos, produtos fornecidos e histórico de compras.

A adoção de um sistema informatizado trará benefícios substanciais para o cliente, aprimorando tanto a eficiência operacional quanto a experiência do cliente. Com a digitalização dos processos, será possível minimizar erros nos pedidos, acelerar o atendimento e assegurar um controle mais rigoroso do estoque e das finanças. Essa transformação permitirá que o restaurante se modernize, otimize seus recursos e se torne mais competitivo no mercado, impulsionando seu crescimento e aprimorando a qualidade do serviço prestado.

2. Referencial Teórico

O referencial teórico deste trabalho aborda a extensão universitária como uma prática interdisciplinar que promove a interação entre a universidade e a sociedade, alinhando-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especificamente o ODS 8 e ODS 12, que buscam promover o crescimento econômico sustentável e a produção responsável. Nesse contexto, o desenvolvimento do software para o restaurante *Apetito* visa reduzir o desperdício de alimentos e melhorar a eficiência operacional, contribuindo para a sustentabilidade do negócio.

Além disso, o trabalho se fundamenta na engenharia de software, que envolve todas as etapas do desenvolvimento e manutenção de sistemas de qualidade. A metodologia ágil foi escolhida para este projeto, pois permite entregas contínuas e ajustes rápidos com base no feedback do cliente. Essa abordagem facilita a adaptação do sistema às necessidades emergentes do restaurante, promovendo maior eficiência e controle de desperdícios em um mercado cada vez mais competitivo.

2.1. Extensão universitária

Segundo o Prof. Edison da Rosa, Pró-reitor de Extensão da UFSC, a extensão universitária é um trabalho interdisciplinar que promove uma visão integrada do social. Em outras palavras, a extensão é um dos pilares fundamentais que sustentam a universidade enquanto instituição. Contudo, seu impacto vai além dos muros acadêmicos, buscando estabelecer uma interação entre a universidade e a sociedade, com o objetivo de contribuir para a construção de um futuro mais sustentável [da Rosa 2012].

Este propósito se alinha aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU), que, até 2030, busca atingir metas específicas, como o ODS 8, que defende o trabalho decente e o crescimento econômico, e o ODS 12, que propõe a produção e o consumo responsáveis. Este trabalho aborda esses objetivos por meio do desenvolvimento de um software para um restaurante, com a intenção de reduzir o desperdício de alimentos.

A experiência extensionista, portanto, desempenha um papel importante na formação de profissionais comprometidos com a sustentabilidade, capacitando-os para aplicar seus conhecimentos em prol de um mundo mais justo e menos desigual para todos.

2.2. Parceiro

O parceiro de trabalho é o restaurante *Apetito*, um estabelecimento com seis funcionários que busca uma solução em software para otimizar a gestão de gastos, distribuição de insumos, operações e controle de desperdícios. Um dos principais objetivos do sistema é alertar os usuários sobre a proximidade da data de vencimento dos insumos, o que contribuirá para a redução de desperdícios e maior eficiência operacional.

Segundo [Parsa et al. 2005] cerca de 26% dos restaurantes enfrentam falência no seu primeiro ano de operação. Além disso, [Jayasekara et al. 2020] apontam que fatores como “incapacidade de atingir certos objetivos devido a tensões entre partes interessadas, equipe inadequada” e “falta de uma visão inovadora por parte do empreendedor” são razões recorrentes para o fechamento de pequenos negócios. Eles também destacam que “fatores gerenciais adequados podem melhorar significativamente a eficiência de restaurantes” [Heo 2013]. Diante disso, com o rápido avanço das tecnologias digitais e a crescente competitividade no mercado, as empresas precisam de soluções mais eficazes para gerenciar suas operações. Nesse contexto, sistemas informatizados têm se tornado cada vez mais comuns, não apenas em diversos setores, mas também no ramo de alimentação. Um exemplo é o KCMS, que integra funcionalidades como ponto de venda, comanda eletrônica, delivery, controle de estoque e gerenciamento de filiais. No entanto, essa solução tem um custo mensal de até R\$600, o que pode ser inviável para restaurantes de menor porte.

2.3. Engenharia de Software

A base para o desenvolvimento desse software está na engenharia de software, uma disciplina descrita por Ian Sommerville como a arte e ciência de produzir sistemas de software de alta qualidade, abrangendo desde a especificação até a manutenção [Sommerville 2010], contemplando temas como a documentação, arquitetura, implantação, metodologias de desenvolvimento e manutenção de sistemas baseados em software.

Dentro da área de Engenharia de Software, diversos métodos de desenvolvimento podem ser adotados, mas a metodologia ágil se destaca por sua flexibilidade e eficácia ao se aplicar um conjunto de práticas que visam aumentar a eficiência das organizações, melhorar a qualidade dos resultados e maximizar a satisfação do cliente [Cooke 2011].

Essa abordagem é alcançada por meio da divisão do projeto em ciclos menores, conhecidos como sprints, que permitem entregas contínuas e ajustadas às necessidades emergentes que surgem durante o ciclo de desenvolvimento do software, devido a novos requisitos do cliente e stakeholders, a validação dos requisitos já existentes e mudança de escopo do sistema.

3. Trabalhos relacionados

Diversos estudos mostram a importância da informatização para a eficiência de restaurantes de pequeno e médio porte.

O trabalho de [Vasconcelos 2013] destaca a relevância do controle de estoque como fator crítico para o sucesso na gestão de restaurantes, apresentando um estudo de caso real que evidenciou melhorias operacionais a partir da implantação de controles internos adequados.

De forma semelhante, [SANTOS and BÖHMER 2019] exploram diferentes métodos de gestão de estoques em restaurantes de culinária oriental, enfatizando a utilização de sistemas que alertam para produtos próximos ao vencimento — uma estratégia fundamental para redução de desperdícios, também incorporada em nosso projeto.

Em [de Andrade 2021], é apresentada uma proposta de melhoria no processo de gestão de um restaurante de pequeno porte, utilizando ferramentas de análise como o diagrama de Ishikawa e a técnica dos cinco porquês, evidenciando a necessidade de organização e sistematização dos processos internos para aumentar a sustentabilidade e competitividade do negócio.

Por fim, [Zocca 2016] propõem a automação dos pedidos e o fortalecimento do relacionamento com o cliente como formas de otimizar o atendimento e aumentar a satisfação, o que também se reflete na funcionalidade de registro de comandas automatizadas que será implementada no sistema desenvolvido para o restaurante *Apetito*.

Esses estudos serviram de base para a definição dos requisitos do projeto, evidenciando que a informatização dos processos de gestão e controle de estoque é essencial para aumentar a eficiência e a competitividade de restaurantes de pequeno porte.

4. Metodologia

A metodologia adotada para o desenvolvimento do sistema de gestão do restaurante *Apetito* foi baseada na abordagem Ágil [Cooke 2011], uma das mais populares em projetos de software devido à sua flexibilidade e foco em resultados incrementais e interação contínua com o cliente. A escolha pela metodologia Ágil se deu pela sua adaptabilidade, permitindo entregas contínuas e ajustadas às necessidades do cliente. No contexto deste projeto, optou-se por realizar cinco sprints, cada uma com objetivos bem definidos que contribuíam para a evolução gradual do sistema.

4.1. Sprint 1

O processo iniciou-se com a primeira sprint. Foi nesse momento que ocorreu uma reunião inicial com o cliente, a fim de realizar o levantamento e documentação de requisitos do sistema e garantir que estivessem bem definidos e alinhados com as necessidades reais do restaurante.

Também foi realizada a prototipação das telas do sistema, a definição das funcionalidades principais, criação do repositório no Github para versionamento de código, divisão de tarefas, planejamento da sprint por meio da ferramenta Projects do Github. Para marcar o fim da sprint, foi realizada a apresentação para os docentes da disciplina, demonstrando o trabalho realizado pelo grupo, discutindo feedbacks e ajustando o planejamento para a próxima sprint do projeto.

4.2. Sprint 2

A segunda sprint foi iniciada com o começo do desenvolvimento das funcionalidades, o trabalho foi concentrado no desenvolvimento do módulo de comandas, pedido, gerência de mesas, cardápio, lista de espera, interface de login, de avaliação, de cardápio e de pedido. Também foi feita a criação do diagrama de entidade-relacionamento, diagrama de casos de uso, prototipação de telas.

Além disso, durante a sprint, a equipe trabalhou de forma colaborativa para garantir que as funcionalidades principais fossem implementadas de forma robusta e eficiente, realizando o versionamento de código por meio da ferramenta Github. Ao final da sprint, foi realizada mais uma apresentação para as discentes da disciplina, mostrando as funcionalidades implementadas durante a sprint.

4.3. Sprint 3

Para a sprint 3, foram realizados ajustes na interface para a otimização da experiência do usuário, por meio da priorização de interfaces para dispositivos móveis, visto que os clientes do restaurante realizarão a maioria dos seus casos de uso por meio de seus aparelhos celulares.

Para o uso dos clientes foi implementado um chat com IA para os clientes, que por meio da interação, recebem recomendações personalizadas de pratos, baseadas em preferências e restrições alimentares. A funcionalidade da realização de pedidos online também foi implementada para que clientes possam realizar pedidos à cozinha para que estes sejam entregues por motoqueiros por meio de um serviço de delivery, ou retirados em mãos no restaurante, com atualizações de status da preparação e entrega, além de notificações para os mesmos. Também foi implementado, por meio de uma API, os serviços da plataforma Mercado Pago, para gerir operações de pagamento de contas de clientes, devido à sua vasta gama de opções de pagamento disponíveis. Além de uma tela que mostra ao cliente o status do seu pedido, desde a chegada do mesmo à cozinha até quando este se encontra pronto para ser servido.

Para a gerência foi implementada uma interface com funcionalidades de realizar agendamento de tarefas, gerência de despesas com relatórios, estoque com data de validade para insumos e notificações para quando a data de vencimento destes estiver se aproximando, além de uma consulta de preços via API, listas de compras e gráficos de desempenho.

4.4. Sprint 4

A Sprint 4 foi caracterizada pelos avanços e refinamentos na interface do usuário da aplicação, visando comportar as novas funcionalidades de um jeito que todas contribuíssem com o fluxo de utilização da aplicação pelos diferentes perfis de usuários tendo em vista a análise heurística realizada para identificar possíveis violações.

Funcionalidades como a integração de APIs para entregadores, criação de listas de compras e envio de mensagens via Whatsapp além de um mapa mostrando a localização do restaurante foram adicionadas a solução. Ademais, um quadro kanban foi implementado para auxiliar as operações de gerência do estabelecimento.

4.5. Sprint 5

A Sprint 5 concentrou-se na implementação da aplicação no ambiente do cliente, na finalização da documentação e no preenchimento dos documentos relacionados à extensão do projeto, com cada membro realizando uma avaliação individual e, por fim, uma avaliação em grupo.

Durante as discussões relacionadas ao deploy do sistema, foi acordado que a ferramenta de hospedagem de aplicações web Vercel seria utilizada para o front-end da aplicação, devido ao seu desempenho em lidar com um grande volume de usuários e à sua integração com APIs. Para o back-end e o banco de dados, decidiu-se utilizar a ferramenta Railway, em razão de sua implantação rápida e escalabilidade, que permite a alocação de recursos conforme as demandas dos desenvolvedores.

Após a conclusão do ciclo de desenvolvimento e o preenchimento da documentação pertinente, foi agendada uma reunião final com o cliente. O objetivo dessa reunião foi não apenas a entrega do software desenvolvido, mas também a identificação de pendências e não conformidades, garantindo que o cliente estivesse satisfeito com o resultado final.

5. Resultados

Ao final do ciclo de desenvolvimento, o software conta com 4 níveis de acesso, contemplando clientes, entregadores, administradores e funcionários, com funções exclusivas para cada tipo de conta.

Os clientes têm a capacidade de realizar pedidos (Figura 1) de itens disponibilizados no cardápio para entrega (Figura 2, que será realizada pelos entregadores do restaurante. O processamento dos pagamentos é efetuado por meio da API do Mercado Pago.

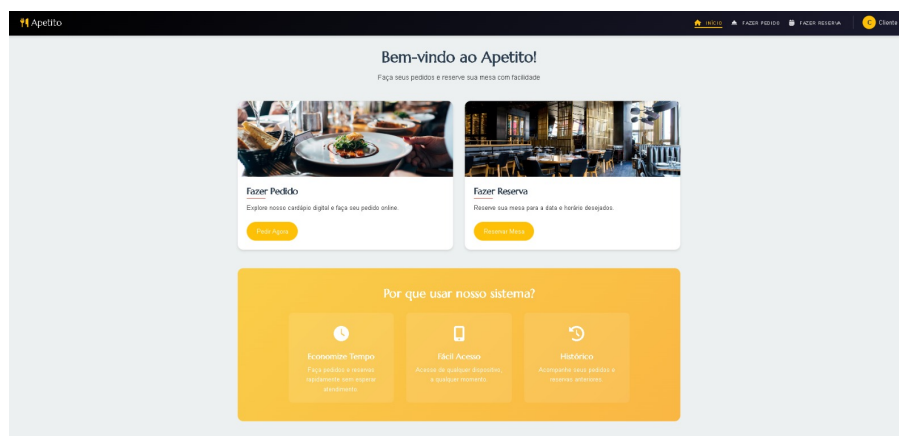


Figura 1. Página home para o cliente onde o mesmo pode seleccionar entre as operações de reserva de mesa e de realizar pedido.

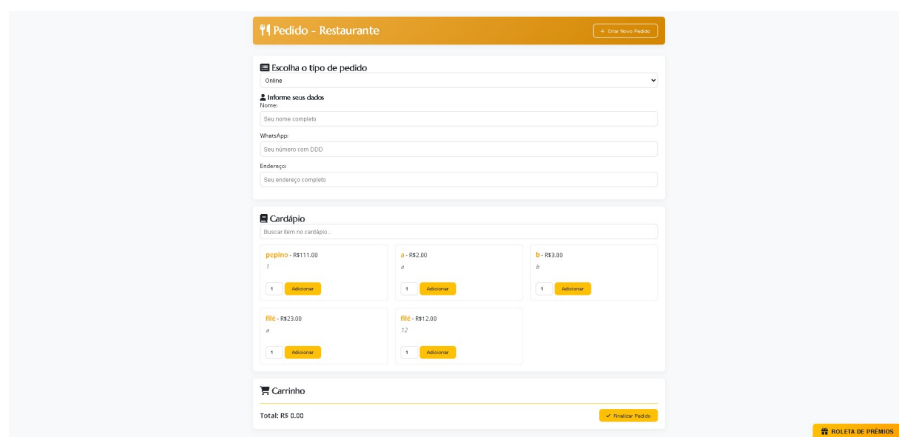


Figura 2. Página de pedido que permite ao cliente realizar pedido dentre uma seleção de itens do cardápio.

Além disso, o sistema envia atualizações sobre o status dos pedidos via WhatsApp, utilizando uma API de mensagens para facilitar a comunicação entre partes interessadas. O sistema também possibilita a reserva de mesas em horários específicos (Figura 3) por meio de uma fila de espera.

Figura 3. Tela que permite ao cliente escolher uma mesa a ser reservada.

Os entregadores dispõem de uma interface própria, projetada para priorizar a experiência de uso em dispositivos móveis. Essa interface fornece informações essenciais sobre o pedido e o cliente, como detalhes de entrega, endereço e contato (Figura 4).

Figura 4. Tela para entregador contendo informações necessárias sobre o cliente.

Os funcionários, em seu nível de acesso, podem visualizar os pedidos realizados por cada mesa ou pelos clientes que solicitaram pedidos de delivery, utilizando comandas digitais (Figura 5).

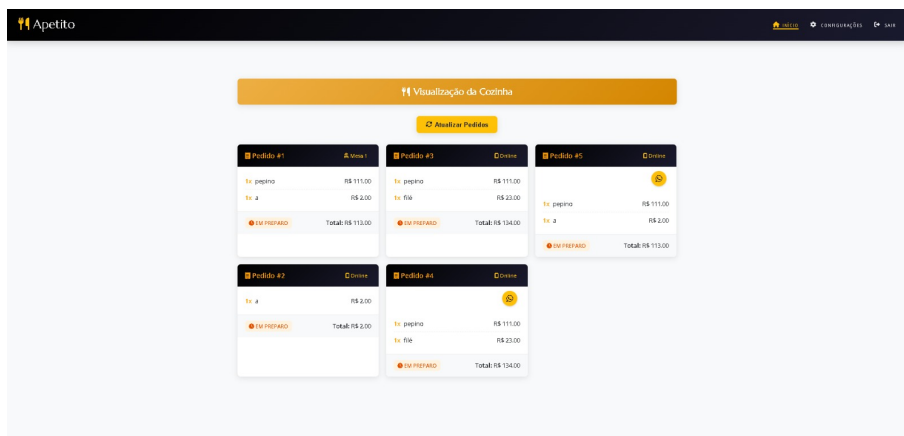


Figura 5. Tela contendo comandas digitais que separa clientes por número de mesa e tipo de pedido.

Os administradores, através de um dashboard, têm acesso a informações detalhadas sobre despesas (Figura 6), performance financeira (Figura 7) criação de listas de compras (Figura 8) e o registro e gerenciamento de funcionários (Figura 9, ocupação de mesas (Figura 10), reservas de mesas (11 e cardápio (Figura 12).

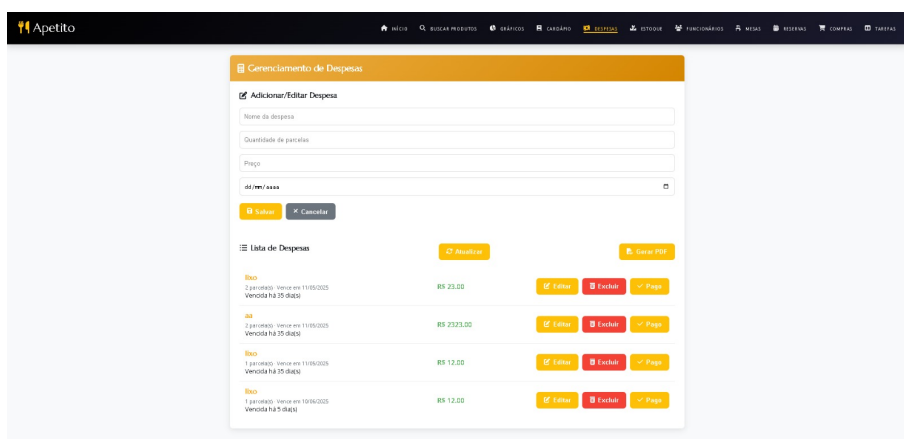


Figura 6. Lista contendo despesas do restaurante.

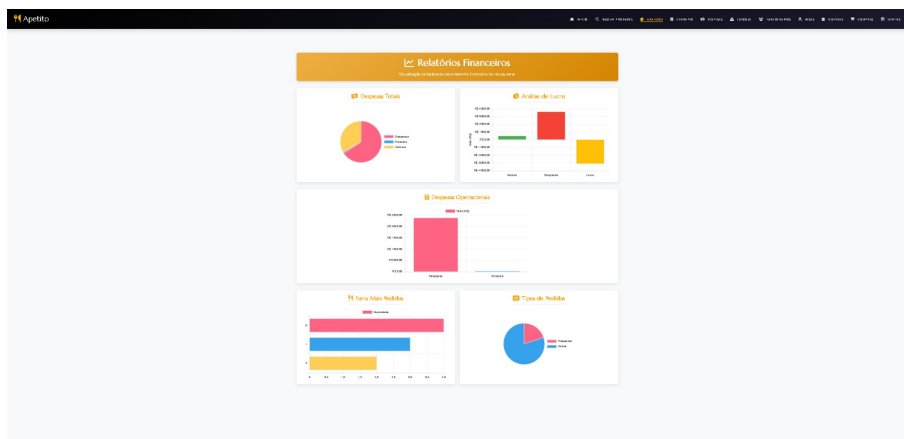


Figura 7. Tela que contém gráficos relacionados à performance financeira do restaurante.

Figura 8. Listas de compras contendo itens e possibilidade de exportação para PDF.

Figura 9. Interface capaz de gerenciar funcionários.

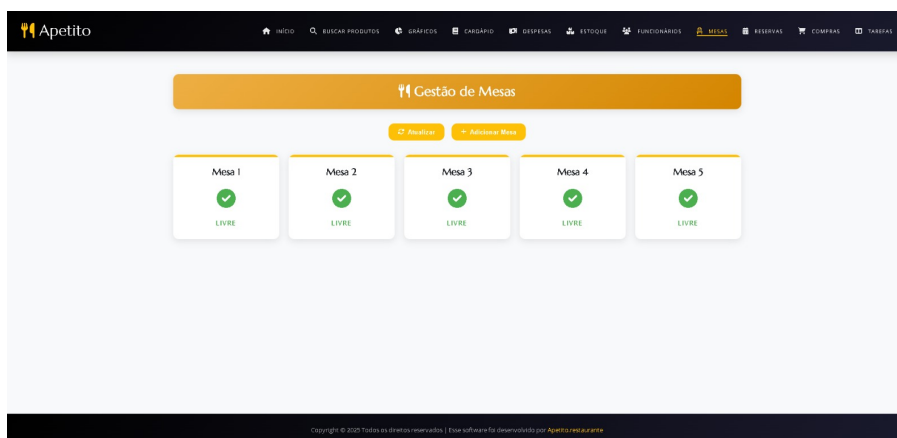


Figura 10. Tela de gerência de ocupação de mesas.

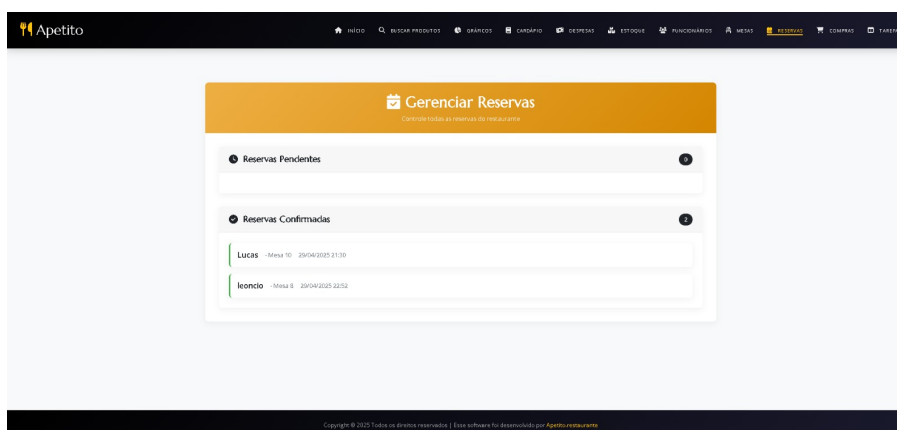


Figura 11. Tela de gerência da lista de reservas.

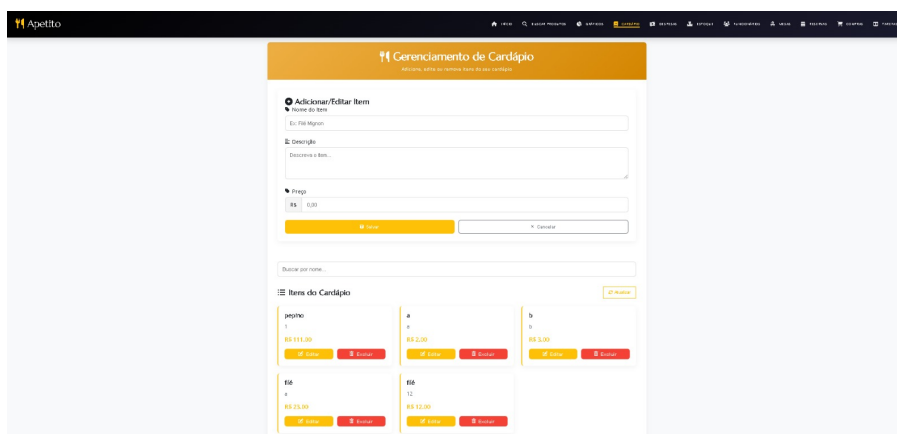


Figura 12. Tela de gerência de itens do cardápio.

Administradores também contam com um sistema de gerenciamento de estoque inteligente, que notifica o gerente do restaurante sobre produtos que estão se aproximando

de sua data de vencimento, contribuindo para a redução de desperdícios e para uma gestão mais eficaz e sustentável do estoque (Figura 13).

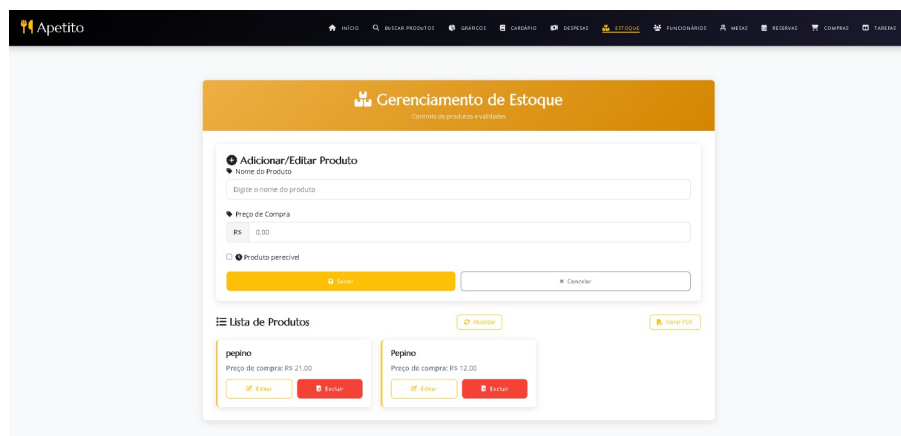


Figura 13. Tela de gerência de estoque contendo avisos relacionados a datas de vencimento.

6. Conclusão

O sistema Apetito foi desenvolvido para enfrentar desafios reais de pequenos restaurantes, como falhas no atendimento, desperdício de insumos e falta de controle financeiro.

Por meio da metodologia ágil utilizada durante o desenvolvimento do sistema, ao fim, fez com que o mesmo se tornasse uma solução capaz de sanar todas as demandas estabelecidas pelo cliente, atendendo a todas as necessidades dos usuários envolvidos, desde clientes até gerentes. Com o auxílio do feedback contínuo do cliente durante o processo de desenvolvimento, garantiu que o sistema não apenas atendesse, mas superasse suas expectativas.

Além disso, o projeto foi capaz de promover o contato com o mundo real, de uma maneira que é exclusiva à extensão universitária, expondo todas as partes envolvidas à experiência de como é o desenvolvimento de um software com um cliente real. Com a finalização do ciclo de desenvolvimento e o deploy, o cliente, que antes realizava suas operações de maneira manual com o auxílio de uma folha de papel, agora possui uma ferramenta que é capaz de otimizar operações de gestão de pedidos, funcionários, gastos e de maneira inteligente e otimizada para um mercado que se encontra em constante crescimento com o auxílio de novas tecnologias.

Referências

- Cooke, J. L. (2011). *Agile: An Executive Guide*. It Governance Ltd.
- da Rosa, P. E. (2012). Política nacional de extensão universitária. *Fórum de Pró-Reitores das Instituições Públicas de Educação Superior Brasileiras*.
- de Andrade, H. A. (2021). Proposta de melhoria no processo de gestão de um restaurante de pequeno porte.
- Heo, C. (2013). *Restaurant Revenue Management*.

- Jayasekara, E., Narada damitha, F., and Ranjani, C. (2020). A systematic literature review on business failure of small and medium enterprises (sme).
- Parsa, H., Self, J., Njite, D., and King, T. (2005). Why restaurants fail. *Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly - CORNELL HOTEL RESTAUR ADMIN Q*, 46:304–322.
- SANTOS, J. C. P. d. and BÖHMER, T. H. (2019). Controle de estoque alimentício em um restaurante de culinária oriental.
- Sommerville, I. (2010). *Software Engineering*. Addison-Wesley Publishing Company, USA, 9th edition.
- Vasconcelos, Y. (2013). Gestão de estoque de restaurantes: um estudo de caso. *ResearchGate*.
- Zocca, T. O. (2016). Automatização do pedido e relacionamento com clientes em restaurante.