



INSTITUTO FEDERAL DO PARANÁ

CAMPUS PINHAIS

CURSO TÉCNICO INTEGRADO EM INFORMÁTICA

IGOR HENRIQUE DOS SANTOS BORGES

YVES PEREIRA DOS SANTOS

GECOM – GESTOR DE ESTABELECIMENTO E COMANDAS

PINHAIS

2025

IGOR HENRIQUE DOS SANTOS BORGES

YVES PEREIRA DOS SANTOS

GECOM – GESTOR DE ESTABELECIMENTO E COMANDAS

Trabalho apresentado ao Curso Técnico Integrado em informática do *campus* Pinhais, do Instituto Federal do Paraná, como requisito parcial à aprovação na disciplina de Trabalho de conclusão de curso.

Professor:
Prof. Me. Claudio Kleina

PINHAIS

2025

Página reservada para o Termo de Aprovação, preenchido pela comissão examinadora no momento da deliberação após a apresentação e defesa do projeto e assinado pelo professor responsável após alterações sugeridas pela comissão examinadora.

AGRADECIMENTOS

Gostaríamos de expressar nossa profunda gratidão ao Professor Cláudio Kleina, por sua orientação e valiosas contribuições durante todo o desenvolvimento deste trabalho. Agradecemos também ao restaurante parceiro Yves & Loren Delícias Naturais, pelo apoio na realização dos testes e pelo *feedback* que enriqueceu nosso estudo. Nosso reconhecimento vai ao Instituto Federal do Paraná – Campus Pinhais, pelo suporte institucional e pela estrutura disponibilizada. Agradecemos, ainda, aos nossos familiares, pelo incentivo constante e compreensão, e aos amigos que, com suas ideias e apoio, tornaram este processo mais leve.

“A tecnologia move o mundo.”

(Steve Jobs, 1994)

RESUMO

É comum encontrar restaurantes que ainda utilizam comandas de papel para gerenciar os pedidos realizados durante o atendimento ao cliente, o que pode ocasionar atrasos na entrega, falhas de comunicação entre a equipe de atendimento e a cozinha, além de dificuldades no controle de vendas e problemas na organização administrativa. Diante desse cenário, este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresenta o desenvolvimento de um sistema integrado para o gerenciamento de comandas em restaurantes de médio e pequeno porte, com o objetivo de otimizar o fluxo de atendimento, reduzir erros e apoiar a gestão do estabelecimento. O projeto é composto por três módulos: um sistema administrativo de gerenciamento do estabelecimento (*web*), um aplicativo voltado ao uso pelos garçons e um sistema *web* para o KDS (*Kitchen Display System*), desenvolvidos com HTML, CSS, *JavaScript*, PHP, MySQL, *React native*, Node.js, Axios e Expo. A área administrativa oferece funcionalidades relacionadas ao controle de produtos, usuários, vendas e metas, além de possibilitar a geração de relatórios com indicadores semanais e mensais. O módulo dos garçons disponibiliza uma interface intuitiva para o registro de pedidos, incluindo a seleção de produtos, adição de complementos e envio automático das informações ao sistema, enquanto o KDS apresenta uma tela objetiva e de fácil visualização, destinada a exibir os pedidos realizados em tempo real. A comunicação entre as plataformas ocorre de forma instantânea, garantindo sincronia entre os processos. Com base nos testes realizados e no feedback fornecido pelo restaurante parceiro, constatou-se que o sistema atendeu aos objetivos propostos, promovendo uma melhoria significativa no fluxo de atendimento e contribuindo para uma gestão mais eficiente do estabelecimento.

Palavras-chave: Gerenciamento de comandas; Sistema integrado; Desenvolvimento web; Eficiência operacional; Sistema administrativo.

ABSTRACT

It is common to find restaurants that still use paper order slips to manage customer orders, which can lead to service delays, communication failures between the waitstaff and the kitchen, and difficulties in sales control and administrative organization. In this context, this Undergraduate Final Paper (TCC) presents the development of an integrated system for managing orders in small and medium-sized restaurants, aiming to optimize service flow, reduce errors, and support business management. The project consists of three modules: a web-based administrative system for managing the establishment, a mobile application for waitstaff use, and a web-based Kitchen Display System (KDS), developed using HTML, CSS, JavaScript, PHP, MySQL, React Native, Node.js, Axios, and Expo. The administrative area includes functions for managing products, users, sales, and goals, as well as generating weekly and monthly reports. The waitstaff module provides an intuitive interface for order registration, while the KDS displays real-time orders clearly and efficiently. Communication between the platforms occurs instantly, ensuring process synchronization, and based on the tests and feedback from the partner restaurant, the system successfully met its objectives by significantly improving service flow and enhancing overall management efficiency.

Keywords: Order management; Integrated system; Web development; Operational efficiency; Administrative system.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 – Banco de dados32
- Figura 2 – Tela de Acesso35
- Figura 3 – Painel de Controle Principal35
- Figura 4 – Gerenciamento de Produtos36
- Figura 5 – Gerenciamento de Categorias37
- Figura 6 – Gerenciamento de Mesas37
- Figura 7 – Análise e Relatórios de Vendas38
- Figura 8 – Gerenciamento de Equipe 39
- Figura 9 – Visor de Cozinha (KDS Completo)40

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Dados de entrada do sistema29

Quadro 2 – Comparação do tempo de fechamento de caixa antes e depois do Sistema GECOM43

Quadro 3 – Cronograma de desenvolvimento do projeto (mar–dez/2025)48

Quadro 4 – Comparativo entre sistemas de gerenciamento de comandas50

SUMÁRIO

Sumário

1	Introdução	10
1.1	Problematização e justificativa	10
1.2	Objetivos	11
1.2.1	Objetivo geral	11
1.2.2	Objetivos específicos	11
2.	Fundamentação Teórica	13
2.1	Usabilidade e Design de Interfaces	13
2.2	Sistemas de Informação para Gestão em Restaurantes	13
2.3	Trabalhos Relacionados	14
3	Metodologia	17
3.1	Cenário	17
3.2	Levantamento de Dados e Validação do Sistema	17
3.3	Funcionalidades	19
3.3.1	Sistema Administrativo	19
3.3.2	Sistema Mobile – Garçom	20
3.3.3	Visor da Cozinha	21
3.4	Arquitetura geral	21
3.4.1	Recursos necessários	21
3.4.2	Tecnologias utilizadas	22
3.4.3	Tecnologias Processuais e Metodológicas	24
3.4.4	Arquitetura da aplicação	25
3.4.4	Requisitos para instalação e uso da aplicação	26
3.5	Fluxo de dados	26
3.5.1	Dados de entrada	27
3.5.2	Transformação de dados	28
3.5.3	Armazenamento de dados	29
3.5.4	Dados de saída	32
3.6	Telas	33
3.7		
4.	Resultados	44
5.	Conclusão	46

REFERÊNCIAS	48
APÊNDICES	50
Apêndice a – Cronograma de desenvolvimento	51
Apêndice b – Comparativo entre sistemas de gerenciamento de comandas	53

1 INTRODUÇÃO

1.1 PROBLEMATIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA

O setor de alimentação fora do lar no Brasil vem passando por um processo intenso de transformação digital, impulsionado tanto pelas mudanças nos hábitos de consumo quanto pela necessidade de maior eficiência operacional. Segundo Estadão (2025), observa-se um movimento de modernização sem precedentes, em que ferramentas digitais vêm sendo incorporadas para aumentar a competitividade e melhorar a experiência do consumidor.

Esse avanço não se restringe às grandes redes, mas também alcança os pequenos negócios de alimentação, que vêm investindo em maturidade digital. Relatório desenvolvido pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE) em parceria com a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) mostra que restaurantes de menor porte estão adotando sistemas automatizados de atendimento, cardápios digitais, totens e aplicativos de gestão como forma de otimizar processos internos e atender às demandas do público de maneira mais eficiente (NOTÍCIA POSITIVA, 2025).

Apesar desse avanço, ainda existem desafios relevantes relacionados à gestão operacional de restaurantes. Muitos estabelecimentos de pequeno e médio porte permanecem dependentes de processos manuais ou de sistemas digitais pouco eficientes, sobretudo no gerenciamento de comandas, na comunicação entre salão e cozinha e no acompanhamento em tempo real dos pedidos. Dados recentes apontam que, embora 28% dos restaurantes já utilizem inteligência artificial em algum processo, a maioria ainda mantém pontos críticos do atendimento apoiados em tarefas manuais, o que aumenta a probabilidade de falhas, atrasos e insatisfação dos clientes (PANORAMAGO, 2024).

Diante desse contexto, apresenta-se uma oportunidade clara de desenvolvimento tecnológico: a criação de sistemas integrados que atendam de forma prática às diferentes demandas operacionais dos restaurantes. Neste trabalho, propõe-se o desenvolvimento de um sistema de gerenciamento de estabelecimento e comandas composto por três módulos complementares: uma aplicação web voltada ao gestor do estabelecimento, responsável pela administração de produtos, categorias, funcionários e relatórios de vendas; um aplicativo destinado aos garçons, que permite a abertura, atualização e fechamento

de comandas de forma ágil e integrada; e um sistema web de exibição na cozinha (KDS), no qual os pedidos são apresentados em tempo real, eliminando falhas de comunicação e otimizando o fluxo de trabalho.

A questão que norteia esta pesquisa é: como um sistema integrado de gerenciamento de comandas e estabelecimento pode melhorar a eficiência do atendimento e o controle operacional em restaurantes de pequeno a médio porte? O objetivo geral consiste em desenvolver tal sistema, de modo a garantir agilidade, reduzir erros operacionais e oferecer uma experiência mais eficiente tanto para a equipe de trabalho quanto para os clientes.

A contribuição deste estudo está em propor uma solução tecnológica acessível e personalizável, adaptada às necessidades de pequenos e médios restaurantes, que frequentemente não dispõem de recursos para implantar sistemas robustos de alto custo. Com isso, busca-se não apenas aprimorar os processos de atendimento e gestão, mas também fortalecer a discussão acadêmica e prática sobre o uso da tecnologia no setor de alimentação, oferecendo subsídios para empreendedores e pesquisadores interessados em inovação aplicada à gestão de serviços.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

Desenvolver um sistema integrado de gerenciamento de comandas para restaurantes de pequeno e médio porte, composto por três módulos: um sistema administrativo de gerenciamento do estabelecimento, um sistema voltado ao uso pelos garçons, e um sistema de KDS (*Kitchen Display System*), com o intuito de otimizar o fluxo de trabalho, reduzir falhas operacionais e melhorar a eficiência do atendimento.

1.2.2 Objetivos específicos

- a) Levantar requisitos funcionais e não funcionais do sistema, identificando as necessidades do gestor, dos garçons e da equipe de cozinha no processo de

atendimento.

- b) Elaborar um modelo conceitual da arquitetura do sistema, contemplando a integração entre os módulos.
- c) Desenvolver uma aplicação *web* para o gestor do restaurante, possibilitando o cadastro e gerenciamento de produtos, categorias, funcionários e relatórios de vendas.
- d) Desenvolver uma aplicação *mobile* voltado aos garçons, permitindo abertura, atualização e fechamento de comandas de maneira ágil e sincronizada em tempo real.
- e) Implementar um sistema de exibição de pedidos para a cozinha, possibilitando a visualização clara e organizada das comandas recebidas.
- f) Realizar testes funcionais e de usabilidade em cada módulo, buscando confiabilidade, praticidade e boa experiência de uso.
- g) Avaliar os impactos da utilização do sistema, verificando melhorias na eficiência do atendimento, redução de erros e aumento da eficácia na gestão operacional do restaurante.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo apresenta os alicerces teóricos que sustentam o desenvolvimento da solução proposta. A fundamentação organiza-se em torno de dois eixos principais que darão suporte conceitual ao sistema: (i) usabilidade e *design* de interfaces e (ii) sistemas de informação para gestão em restaurantes. Em seguida, em Trabalhos Relacionados, são expostos exemplos de pesquisas e soluções existentes que dialogam com o escopo do projeto.

2.1 USABILIDADE E DESIGN DE INTERFACES

A usabilidade caracteriza-se como um atributo de qualidade que mensura o quanto fácil, eficiente e satisfatório é o uso de uma interface (NIELSEN, 2012). Segundo Nielsen, para que um sistema apresente boa usabilidade, ele deve ser facilmente aprendível, eficiente no uso, memorável, com baixo índice de erros e proporcionar satisfação ao usuário.

Para o design de interfaces de sistemas interativos, Nielsen propôs dez heurísticas de usabilidade que servem de diretrizes durante o desenvolvimento e avaliação (tais como visibilidade do status do sistema, consistência e prevenção de erros) (BELLIO, 1994). Essas heurísticas têm ampla aplicação prática e são referências usadas em avaliações heurísticas de interfaces.

No contexto do sistema de gerenciamento de comandas, os princípios de usabilidade orientam decisões em aspectos como:

- I. simplicidade da interface para garçons com variados níveis de familiaridade tecnológica;
- II. *feedback* visual imediato ao usuário em operações de registro de pedido, envio ou cancelamento;
- III. consistência entre telas (*web*, *mobile* e visor de cozinha) para reduzir o custo cognitivo;

Esses critérios visam minimizar a curva de aprendizado e propiciar uma experiência mais ágil e confiável, especialmente em ambiente de restaurante, onde o tempo de interação é reduzido e os erros podem causar prejuízos operacionais.

2.2 SISTEMAS DE INFORMAÇÃO PARA GESTÃO EM RESTAURANTES

A adoção de sistemas de informação no setor de restaurantes tem sido apontada como fator determinante para ganhos operacionais, controle e suporte à tomada de decisão (ALT, 2025). Estudos mostram que a implantação de sistemas de gerenciamento de restaurante (*Restaurant Management Systems*, RMS) pode facilitar a operação, melhorar o controle de inventário e operacional, aumentar vendas e padronizar processos (mesmo diante de desafios de adoção).

Além disso, o mercado global de softwares para gestão de restaurantes cresce rapidamente, com estimativas que apontam para um valor de mercado de US\$ 5,79 bilhões em 2024 e projeção de alta significativa até 2030 (GRAND VIEW RESEARCH, 2025). Este crescimento reflete a demanda por digitalização nos processos operacionais, bem como a necessidade de maior controle e integração entre módulos diversos.

Tais referenciais teóricos sustentam a ideia do GECOM pode ampliar os benefícios já identificados em estudos de RMS e sistemas de pedidos, especialmente quando desenhado com forte foco em usabilidade.

2.3 TRABALHOS RELACIONADOS

A análise do referencial teórico e de soluções pré-existentes constitui uma etapa crucial para contextualizar o presente estudo, identificar o estado da arte na automação de processos em *food service* e estabelecer as lacunas de mercado que o sistema GECOM (Gestor de Estabelecimento e Comandas) se propõe a resolver.

Esta seção apresenta uma síntese crítica de pesquisas e sistemas que abordam a automação de pedidos e a gestão operacional no setor alimentício.

O trabalho intitulado "*Desenvolvimento de um software para automatizar as comandas de pedidos em restaurantes*", representou um esforço inicial significativo na digitalização dos pedidos (LEME, 2010). A solução focou na criação de um sistema de comanda eletrônica capaz de otimizar a coleta de pedidos por atendentes (*in loco*) e na subsequente transferência desses dados para a área de produção. O projeto empregou hardware sem fio e software embarcado (especificamente em *Personal Digital Assistants* – PDAs), visando a melhoria do fluxo de trabalho.

Comparativo e Contribuição do GECOM: O estudo de Leme (2010) validou a importância da mobilidade e da agilidade no atendimento por meio de dispositivos

eletrônicos, um princípio fundamental endossado pelo GECOM. No entanto, a tecnologia utilizada, baseada em PDAs, tornou-se obsoleta com a ampla popularização de *smartphones* e *tablets* (Android). O GECOM evolui essa abordagem ao propor uma arquitetura moderna, que consiste em: uma interface *web* para a gestão administrativa, uma aplicação mobile para o garçom (otimizando a usabilidade no salão) e um painel de visualização em tela para a cozinha (*Kitchen Display System – KDS*). Esta escolha tecnológica reduz o custo de infraestrutura e maximiza o acesso a *hardware* de baixo custo e fácil reposição.

Em uma abordagem mais recente, em seu TCC intitulado "*SoftLanche: Sistema de Gerenciamento de Lanchonete*", focou na gestão administrativa integrada. O objetivo central foi implementar um *software* que centralizasse o gerenciamento de produtos, clientes, fluxo de caixa e o controle de mesas (SEDORKO, 2019). O autor destacou a necessidade de fornecer ao gerente uma visão gerencial em tempo real do estabelecimento, substituindo processos manuais suscetíveis a erros na anotação e no fechamento de caixa.

Lacunas Críticas e Diferencial do GECOM: O trabalho de Sedorko reforça a demanda por sistemas que ofereçam controle financeiro e operacional em tempo real, características inerentes ao GECOM. Não obstante, a principal lacuna identificada nos trabalhos analisados e nas soluções de mercado disponíveis para pequenos e médios empreendimentos, reside na comunicação de produção e na acessibilidade da solução.

O GECOM se distingue por:

- I. Módulo de Produção Especializado: A inclusão de um Visor de Cozinha (KDS) eficiente e intuitivo, esperando que o tempo de preparo seja otimizado e que a comunicação entre o salão e a cozinha seja instantânea e livre de ambiguidades.
- II. Solução Integrada de Baixo Custo: O desenvolvimento de uma solução completa, coesa e acessível, que oferece a pequenos e médios estabelecimentos a mesma eficiência operacional de sistemas empresariais, sem o alto custo e a complexidade de implementação.

Portanto, o GECOM se posiciona para preencher a necessidade de uma solução que não apenas informatize a coleta de pedidos e a gestão financeira, mas que também integre e otimize o *back-end* da produção com uma tecnologia moderna e economicamente viável.

Embora essas soluções sejam robustas e consolidadas, observa-se que muitas delas são sistemas generalistas, de alto custo ou exigem *hardware* específico. Poucas oferecem integração completa entre módulos gestor *web*, módulo *mobile* para garçons e visor de cozinha com foco em usabilidade e custos ajustados para estabelecimentos de pequeno e médio porte. Essa lacuna reforça a relevância do presente projeto, que propõe uma solução integrada, leve e adaptável, buscando cobrir os pontos críticos ainda pouco explorados: interface de cozinha eficiente, sincronização em tempo real e usabilidade voltada ao ambiente operacional de restaurantes menores.

3 METODOLOGIA

3.1 CENÁRIO

O setor de alimentação, especialmente o de restaurantes, tem passado por transformações significativas impulsionadas pelo avanço das tecnologias digitais e pela crescente demanda dos consumidores por agilidade e qualidade no atendimento. Apesar dessas mudanças, ainda é comum observar estabelecimentos que utilizam processos manuais, como comandas de papel e registros físicos, para gerenciar pedidos e controlar vendas. Esse modelo tradicional, embora funcional, apresenta diversas limitações operacionais, como atrasos na comunicação entre garçons e cozinha, erros no registro de pedidos e dificuldades no controle administrativo.

De acordo com pesquisa da Associação Brasileira de Bares e Restaurantes (ABRASEL), a adoção de soluções digitais tem se mostrado fundamental para melhorar o desempenho e a organização de restaurantes, especialmente os de pequeno e médio porte, que representam a maior parte do setor. A implementação de sistemas informatizados possibilita maior controle de estoque, gestão eficiente de comandas e tomada de decisões baseadas em dados, fatores que impactam diretamente na lucratividade e na satisfação dos clientes (ESTADÃO, 2025).

Contudo, muitos desses estabelecimentos enfrentam barreiras para aderir à transformação digital, seja pela falta de recursos financeiros, pela ausência de soluções acessíveis ou pela complexidade de uso de sistemas disponíveis no mercado. Nesse contexto, observa-se uma oportunidade de desenvolver um sistema integrado, simples e de baixo custo, que centralize as operações do restaurante e otimize a comunicação entre os setores.

Desse modo, o cenário atual evidencia a importância da informatização dos processos internos em estabelecimentos gastronômicos, demonstrando que o uso de ferramentas tecnológicas pode representar um diferencial competitivo, além de contribuir para a padronização dos atendimentos, redução de falhas humanas e melhoria na experiência do cliente.

3.2 LEVANTAMENTO DE DADOS E VALIDAÇÃO DO SISTEMA

Para o desenvolvimento e validação do sistema, foi conduzido um levantamento de dados em parceria com um restaurante local (Yves e Loren – Delícias Naturais), que serviu como ambiente de teste e observação prática das funcionalidades propostas. As etapas de coleta de dados ocorreram entre junho e setembro de 2025, envolvendo observação direta, entrevistas semiestruturadas e aplicação prática de protótipos com os usuários finais (gerente, garçons e equipe de cozinha).

Durante o levantamento de requisitos, foram realizadas entrevistas presenciais com o gerente do estabelecimento e um garçom, com o objetivo de compreender o fluxo atual de atendimento, as principais dificuldades encontradas no uso de comandas manuais e as expectativas em relação à digitalização do processo. Essa etapa foi essencial para definir as funcionalidades prioritárias da aplicação, como o registro de pedidos, a comunicação em tempo real entre garçons e cozinha e o controle de vendas diárias.

A observação direta do ambiente de trabalho foi utilizada como técnica complementar, permitindo identificar falhas recorrentes na comunicação interna e gargalos operacionais. O acompanhamento do atendimento ao cliente evidenciou a necessidade de um sistema intuitivo, capaz de reduzir o tempo de espera e evitar erros na anotação de pedidos.

Após o desenvolvimento dos módulos, foi realizada uma fase de testes práticos no restaurante parceiro durante o mês de outubro de 2025. Nessa etapa inicial, o aplicativo mobile ainda utilizava a função de impressão de comandas para simular o envio dos pedidos à cozinha, uma vez que o módulo de visor KDS (*Kitchen Display System*) encontrava-se em fase de desenvolvimento. Essa abordagem temporária possibilitou avaliar aspectos como:

- Tempo médio de registro e envio de pedidos;
- Clareza das informações exibidas nas telas;
- Satisfação dos usuários em relação à usabilidade e desempenho do sistema.

Durante essa etapa, foi identificado um erro de incompatibilidade entre o aplicativo e o site, que ocorria quando ambos não eram executados no mesmo dispositivo, ocasionando falhas momentâneas na sincronização dos pedidos e na atualização das informações em tempo real.

As respostas obtidas indicaram uma boa aceitação em relação à usabilidade do sistema, sendo considerado claro, intuitivo e de fácil aprendizado pelos usuários. No entanto, o teste não pôde ser concluído integralmente devido a uma incompatibilidade identificada entre o aplicativo e o site, que comprometia a comunicação quando executados em dispositivos diferentes. Com base nas observações realizadas e nos *feedbacks* coletados durante os testes, foram efetuados ajustes na interface do aplicativo, com o objetivo de aprimorar a experiência geral de uso.

3.3 FUNCIONALIDADES

O sistema de gerenciamento de comandas desenvolvido neste projeto foi planejado para atender às principais necessidades operacionais de um restaurante, abrangendo o processo completo desde o registro dos pedidos até o acompanhamento de vendas. A aplicação é composta por três módulos sistema administrativo, operacional e KDS, os quais se comunicam entre si por meio de um servidor local e de um banco de dados MySQL, buscando o fluxo contínuo das informações.

A seguir, são apresentadas as principais funcionalidades implementadas em cada módulo do sistema.

3.3.1 SISTEMA ADMINISTRATIVO

O Sistema Administrativo é o módulo voltado à gestão e controle do estabelecimento, permitindo ao gerente ou administrador executar as seguintes funções:

- I. Gerenciamento de produtos: cadastrar, editar e remover produtos do cardápio, incluindo nome, preço, categoria e disponibilidade.
- II. Controle de categorias: criar e organizar categorias para facilitar a navegação e o agrupamento dos itens no sistema.
- III. Cadastro de funcionários: registrar dados dos colaboradores (nome, cargo, *login* e senha) e definir permissões de acesso conforme o tipo de usuário.
- IV. Relatórios administrativos: gerar relatórios diários, semanais e mensais sobre desempenho de vendas e produtos mais vendidos.

- V. Gerenciamento de metas e indicadores: visualizar estatísticas de desempenho e informações de apoio à tomada de decisão.

O módulo administrativo foi desenvolvido com HTML, CSS, *JavaScript*, PHP e MySQL, permitindo interface amigável e controle seguro dos dados.

3.3.2 SISTEMA MOBILE – GARÇOM

Destinado aos garçons, foi desenvolvido com React Native, CSS, *JavaScript*, Node.js, Express, Axios e MySQL, e possui interface responsiva e intuitiva. Ele é responsável pela comunicação direta com o servidor, permitindo o registro e o envio de pedidos em tempo real. Suas principais funcionalidades incluem:

- I. Autenticação de usuários: acesso controlado mediante login e senha cadastrados no sistema administrativo.
- II. Abertura de comandas: criação de novas comandas associadas a mesas.
- III. Registro de pedidos: seleção de produtos e inclusão de adicionais.
- IV. Envio automático para a cozinha: comunicação com o visor, visando garantir agilidade e precisão no atendimento.
- V. Acompanhamento de status: visualização em tempo real das etapas do pedido (em preparo, pronto, entregue).
- VI. Encerramento de comandas: atualização de status e envio dos dados de fechamento para o banco de dados.

O sistema *mobile* foi desenvolvido de forma responsiva. Essa abordagem busca a maior flexibilidade de acesso, possibilitando que garçons utilizem o sistema diretamente pelos *smartphones* e *tablets*. Além disso, a aplicação foi otimizada para funcionamento em redes locais, buscando assegurar bom desempenho e continuidade das operações mesmo em ambientes com conectividade limitada ou sem acesso à internet externa, o que contribui para a estabilidade e confiabilidade do sistema durante o atendimento.

3.3.3 VISOR DA COZINHA

O visor da cozinha é o módulo responsável por receber e exibir, os pedidos enviados pelos garçons. Ele foi projetado para funcionar de maneira simples e objetiva, exibindo todas as informações necessárias para o preparo dos pratos. Suas principais funcionalidades são:

- I. Recebimento de pedidos: atualização automática conforme novos pedidos são enviados.
- II. Visualização organizada dos pedidos: listagem cronológica e categorizada por mesa.
- III. Controle de status: atualização manual do andamento de cada pedido (em preparo, pronto, entregue).
- IV. Operação local e estável: funcionamento dentro da mesma rede do servidor, garantindo resposta rápida e confiável.

3.3.4 Integração entre Módulos

Os três módulos operam de forma integrada por meio do servidor local, que realiza o processamento e armazenamento dos dados no banco de dados MySQL. Essa comunicação é estabelecida via API REST, utilizando formato JSON para troca de informações. Essa arquitetura garante sincronização entre as ações realizadas pelos garçons, o recebimento dos pedidos na cozinha e o controle administrativo, mantendo a consistência e integridade das informações em todo o sistema.

3.4 ARQUITETURA GERAL

3.4.1 Recursos necessários

O desenvolvimento do sistema demandou a utilização de diferentes tipos de recursos, contemplando aspectos humanos, materiais e estruturais, de modo a assegurar a implementação eficiente e a validação prática em ambiente real.

Recursos Humanos:

A equipe de desenvolvimento foi composta por Igor Henrique e Yves Pereira responsáveis pela implementação dos sistemas, atuando desde a etapa de

prototipagem até a codificação final. Além disso, contou-se com a participação dos usuários colaboradores do restaurante parceiro incluindo o gerente, os garçons e a equipe de cozinha que contribuíram de forma ativa no fornecimento de *feedbacks*, na realização de testes e na validação prática do sistema em ambiente real.

Recursos Materiais:

Para o processo de desenvolvimento e testes foram empregados:

- **Dois computadores desktop:** empregados como estações principais de desenvolvimento, ambos com sistema operacional *Windows 11*. Esses equipamentos foram utilizados para a codificação, simulação do servidor local e administração do banco de dados.
- **Smartphones reais:** utilizados na fase de testes práticos, para verificar a estabilidade, desempenho e compatibilidade da aplicação em ambiente real de uso.
- **Equipamentos do restaurante parceiro:** incluindo *smartphones* utilizados pelos garçons e computadores do estabelecimento, empregados na fase de validação. Essa etapa foi essencial para medir o desempenho em rede local e o comportamento do sistema sob carga de uso real.

Recursos Estruturais:

A execução do projeto foi viabilizada pela disponibilidade de um ambiente de trabalho adequado, com acesso a computadores, *internet* estável e aos principais *softwares* utilizados no desenvolvimento, como o *Visual Studio Code*, o *MySQL* e o *WampServer*. Também foi fundamental o apoio do restaurante colaborador, cuja infraestrutura física serviu como ambiente de validação, permitindo observar o fluxo real de atendimento e coletar *feedbacks* diretos dos usuários. Além disso, o uso de plataformas digitais de colaboração, como o *GitHub*, possibilitou o versionamento do código e a integração contínua entre os membros da equipe.

3.4.2 Tecnologias utilizadas

O sistema foi desenvolvido com um conjunto integrado de linguagens, frameworks e ferramentas amplamente utilizadas no mercado, buscando garantir robustez, segurança e eficiência.

A seguir, são apresentadas as principais tecnologias e o papel desempenhado por cada uma delas dentro do projeto:

- I. **Visual Studio Code (VS Code):** Foi utilizado como ambiente principal de desenvolvimento. Seu suporte a múltiplas linguagens e extensões facilitou a edição e padronização do código, além de permitir integração direta com o *GitHub* para controle de versão.
- II. **WampServer:** Empregado para configurar o servidor local durante o desenvolvimento. Ele integra o Apache (servidor *web*), o PHP (linguagem de *backend*) e o MySQL (banco de dados), permitindo executar e testar o sistema completo em ambiente interno, sem necessidade de hospedagem externa.
- III. **HTML:** Linguagem base utilizada na estruturação das páginas *web*. Responsável pela organização do conteúdo e pela marcação dos elementos visuais, garantindo compatibilidade com os principais navegadores.
- IV. **CSS:** Responsável pela estilização e aparência visual das interfaces. Foi utilizado para definir cores, espaçamentos, tipografia e responsividade das páginas, assegurando uma identidade visual consistente e agradável em diferentes dispositivos.
- V. **JavaScript:** linguagem de programação essencial para a camada de interatividade e dinamismo da aplicação *web*. No projeto, foi empregada na manipulação de elementos HTML, comunicação assíncrona com o *backend* e validação de formulários no sistema administrativo.
- VI. **PHP:** empregado no *backend* do sistema administrativo, o PHP foi responsável pela integração direta com o banco de dados MySQL, bem como pela geração de relatórios e processamento de informações administrativas. Ele também gerenciou as operações de autenticação e controle de acesso dos usuários.
- VII. **MySQL:** sistema de gerenciamento de banco de dados relacional escolhido por sua estabilidade, segurança e compatibilidade com as tecnologias PHP e Node.js. Armazena todas as informações essenciais ao funcionamento do sistema como produtos, comandas, funcionários e vendas garantindo integridade e consistência dos dados.

- VIII. **Node.js:** utilizado como *backend* do módulo operacional e intermediário de comunicação em tempo real entre os garçons e o visor de cozinha. Sua arquitetura baseada em eventos permitiu construir uma API leve e eficiente.
- IX. **Axios:** biblioteca *JavaScript* usada para realizar requisições HTTP ao servidor. Com ela, foi possível estabelecer a comunicação entre os módulos (*web*, *mobile* e *Node.js*), enviando e recebendo dados.
- X. **React Native:** Framework utilizado para o desenvolvimento do módulo *mobile* voltado aos garçons. Sua compatibilidade com múltiplas plataformas e integração nativa com bibliotecas *JavaScript* proporcionou uma experiência fluida e responsiva, mantendo a consistência entre as versões *web* e móvel do sistema.
- XI. **Discord:** Utilizado como plataforma de comunicação e coordenação da equipe de desenvolvimento. Serviu como canal central para alinhamento de tarefas, compartilhamento de atualizações e discussão de soluções técnicas durante as etapas de implementação.
- XII. **Expo:** Ferramenta auxiliar no desenvolvimento mobile, utilizada para compilar, testar e depurar o aplicativo em dispositivos Android de forma prática e integrada ao ambiente *React Native*. O Expo simplificou o processo de distribuição de versões de teste e acelerou o ciclo de desenvolvimento.

Essas tecnologias foram selecionadas por serem amplamente documentadas e de baixo custo de implementação, o que garante não apenas a sustentabilidade do projeto, mas também sua futura evolução. Além desses fatores técnicos e econômicos, a escolha também considerou as linguagens e ferramentas com as quais a equipe possuía maior familiaridade, permitindo otimizar o tempo de desenvolvimento e reduzir erros durante a implementação.

3.4.3 TECNOLOGIAS PROCESSUAIS E METODOLÓGICAS

O processo de desenvolvimento foi orientado pelas boas práticas da Engenharia de Software, conforme as abordagens de Pressman (2016) e Sommerville (2011), e contou com o uso de conceitos de metodologias ágeis de forma adaptada à realidade da equipe. Não foi seguido um modelo rígido, mas

procurou-se aplicar os princípios básicos de organização, divisão de tarefas e revisão contínua do código.

As etapas seguidas foram:

- I. **Levantamento de Requisitos:** realizado no restaurante parceiro, através de entrevistas com os funcionários e observação direta do fluxo de atendimento, identificando necessidades e problemas operacionais.
- II. **Prototipagem:** criação de *wireframes* e fluxos de interface para validação inicial com os usuários, utilizando ferramentas como Quant-ux para representar visualmente o funcionamento do sistema.
- III. **Codificação:** implementação das funcionalidades definidas nos requisitos, integrando os módulos com o servidor local.
- IV. **Testes Unitários e Integrados:** realizados tanto em ambiente de simulação quanto no restaurante parceiro, buscando a funcionalidade e a estabilidade das operações entre os módulos.
- V. **Validação e Refinamento:** coleta de *feedbacks* com garçons, gerente e equipe de cozinha para identificar melhorias de usabilidade, desempenho e clareza nas interfaces.

Essa organização ajudou a manter uma certa organização entre o desenvolvimento técnico e as necessidades reais do projeto, mesmo com imprevistos e ajustes feitos ao longo do caminho. Nem sempre o alinhamento foi completo, mas a comunicação entre os integrantes e os testes práticos no restaurante permitiram adaptar o sistema conforme as situações surgiam.

3.4.4 ARQUITETURA DA APLICAÇÃO

A arquitetura da aplicação foi planejada para integrar diferentes dispositivos e plataformas, buscando garantir que o fluxo de informações entre a equipe de atendimento, a cozinha e a administração do restaurante ocorressem de forma ágil e confiável, ainda que com ajustes realizados durante o desenvolvimento e os testes práticos. A solução foi estruturada com base em uma abordagem cliente-servidor, na qual um banco de dados centralizado é responsável por armazenar todas as informações relacionadas a produtos, pedidos, usuários e vendas.

Os computadores desktop são utilizados pelos gerentes e administradores do estabelecimento para acessar o sistema administrativo por meio de um navegador, enquanto dispositivos móveis, como smartphones ou tablets, são empregados pelos garçons para registrar e atualizar pedidos. Além disso, um monitor dedicado na cozinha atua como visor de pedidos, exibindo em tempo real as informações encaminhadas pelos garçons.

O fluxo de funcionamento ocorre da seguinte forma: os garçons realizam o registro dos pedidos pelo sistema *mobile*, onde são processados e armazenados no banco de dados MySQL. Essas informações são então disponibilizadas automaticamente no visor da cozinha, buscando assegurar a sincronização entre os setores dentro da rede interna do restaurante e proporcionando um atendimento mais rápido e organizado.

3.4.4 Requisitos para instalação e uso da aplicação

Para o uso da solução proposta, foram definidos alguns requisitos básicos de instalação e utilização, levando em consideração a separação entre o módulo administrativo e o módulo operacional, que reúne as funções destinadas aos garçons e à cozinha. O módulo administrativo foi desenvolvido para ser acessado por gestores e administradores do estabelecimento por meio de navegadores modernos, como Google Chrome ou Mozilla Firefox, em computadores com suporte a HTML, CSS e *JavaScript*.

O módulo operacional, por sua vez, é acessado em dispositivos móveis, como *smartphones* ou *tablets*, e reúne as interfaces voltadas ao atendimento. Nesse módulo, os garçons podem registrar pedidos e atualizá-los em tempo real, enquanto a cozinha acompanha as solicitações pelo visor do KDS (*Kitchen Display System*), que pode ser exibido em um monitor, televisão ou outro dispositivo conectado à mesma rede. Essa integração depende de uma infraestrutura básica composta por uma rede Wi-Fi estável, que permita a comunicação entre os dispositivos e o servidor local onde o sistema está hospedado.

Esses requisitos foram definidos com base nas condições observadas durante os testes realizados no restaurante parceiro e podem ser ajustados conforme o sistema evolua para futuras versões, incluindo a possibilidade de

hospedagem em nuvem e aprimoramentos no desempenho e na interface dos módulos.

3.5 FLUXO DE DADOS

3.5.1 Dados de entrada

Os dados de entrada correspondem a todas as informações recebidas e processadas pelo sistema a partir das interações dos usuários. Esses dados são essenciais para o funcionamento das funcionalidades, além de servirem como base para a geração de relatórios administrativos e para a atualização das informações exibidas no visor da cozinha.

No sistema desenvolvido, as informações de entrada têm origem principalmente em dois módulos: o módulo administrativo e o módulo operacional. O módulo administrativo é responsável pelo cadastro de produtos, categorias, funcionários e configurações gerais do sistema, enquanto o módulo operacional concentra as ações de registro de pedidos, atualização de *status*.

Os principais dados de entrada, suas origens e respectivas funções estão organizados e detalhados no Quadro 1.

Quadro 1 – Dados de entrada do sistema

Origem	Dado Recebido	Descrição	Função
Sistema Administrativo	Cadastro de produtos	Nome, categoria, preço e descrição do produto	Armazenar e disponibilizar itens para seleção de pedidos
Sistema Administrativo	Cadastro de funcionários	Nome, cargo, <i>login</i> e senha	Controlar permissões de acesso e registro de ações

Sistema Operacional	Registro de pedidos	Identificação da mesa, produtos selecionados e adicionais.	Gerar a comanda e enviar as informações
Sistema Operacional	Autenticação de usuário	Dados de login do garçom (usuário e senha)	Permitir acesso controlado ao sistema
Visor da Cozinha	Recebimento de pedidos	Dados transmitidos pelo aplicativo mobile	Exibir pedidos em tempo real para preparo
Sistema Administrativo	Registro de vendas	Dados de fechamento das comandas e valores	Calcular relatórios de vendas e desempenho

Fonte: Os autores (2025).

Os dados de entrada são validados e formatados automaticamente pelo sistema para evitar inconsistências, duplicações e erros de digitação. Informações numéricas, como valores monetários e quantidades, passam por tratamento de tipo e arredondamento; enquanto dados textuais são normalizados para evitar falhas de codificação.

3.5.2 Transformação de dados

A transformação de dados no sistema desenvolvido ocorre em diversas etapas do fluxo de informação, buscando manter a consistência e a utilidade das informações processadas entre os módulos administrativo e operacional. Esse processo abrange desde o tratamento de dados inseridos manualmente pelos usuários até o processamento automático de registros armazenados no banco de dados MySQL.

Em um primeiro momento, ocorre a validação e formatação dos dados de entrada, etapa responsável por verificar e adaptar as informações cadastradas pelos usuários. Nessa fase, dados como nomes de produtos, preços, categorias, quantidades e credenciais de *login* passam por verificações básicas com o intuito de

reduzir inconsistências e minimizar erros de gravação no banco de dados. Campos numéricos são ajustados para o formato decimal adequado e textos passam por uma sanitização simples, visando evitar o envio de caracteres incorretos ou comandos indevidos.

Em seguida, dá-se o processamento dos pedidos, momento em que as informações inseridas pelos garçons por meio do módulo operacional são convertidas em formato estruturado (JSON) e transmitidas via API REST para o servidor local desenvolvido em Node.js. Nesse ambiente, os dados são interpretados, registrados no banco MySQL e classificados conforme seu *status*, como pendente, em preparo, pronto ou entregue. Essa classificação permite que as informações sejam organizadas de forma comprehensível e buscando facilitar o acompanhamento no visor da cozinha.

Além disso, o sistema executa cálculos automáticos de valores, incluindo o total de cada pedido e acréscimos de adicionais. No módulo administrativo, essas informações são agrupadas e apresentadas em relatórios de vendas semanais e mensais, os quais foram implementados com o objetivo de oferecer uma visão geral das operações e apoiar o processo de tomada de decisão dos gestores.

Após o processamento, as informações passam por uma formatação para exibição, transformando dados armazenados em elementos visuais de fácil compreensão. No módulo administrativo, os resultados são apresentados em tabelas e indicadores, enquanto no KDS os pedidos aparecem em listas organizadas por ordem de envio, procurando facilitar a visualização e o controle das comandas pela equipe de cozinha.

Por fim, ocorre a atualização em tempo real entre os módulos, possibilitada pela integração entre o servidor Node.js. Essa comunicação é realizada por meio de eventos assíncronos e escutas de *socket*, buscando assegurar a sincronia entre os diferentes dispositivos conectados e reduzir atrasos na transmissão das informações.

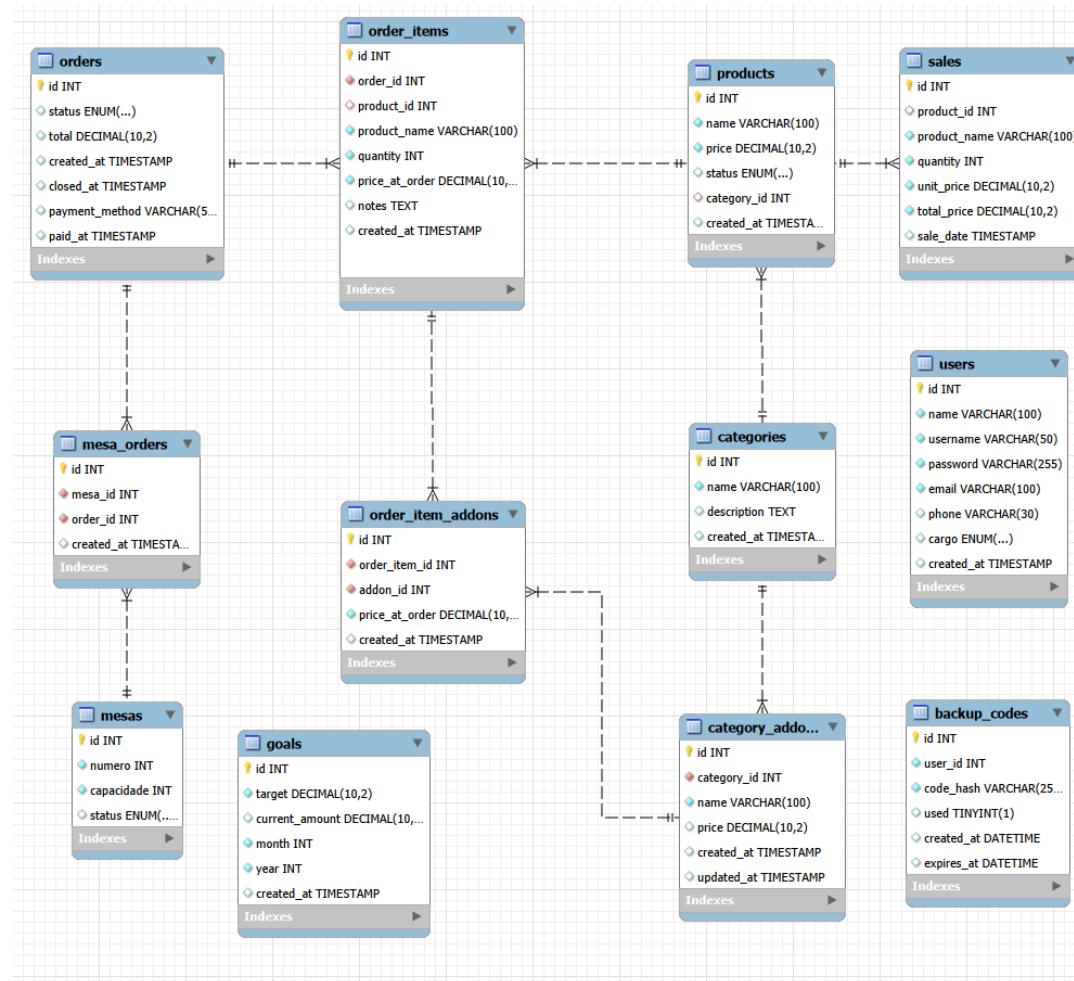
De modo geral, essas transformações foram planejadas com o propósito de tornar o fluxo de dados mais confiável e funcional, permitindo que as informações

circulem de maneira consistente entre os setores do restaurante, ainda que passíveis de aprimoramentos conforme o sistema evolua.

3.5.3 Armazenamento de dados

A Figura 1 apresenta o diagrama lógico do banco de dados utilizado no sistema GECOM, representando as principais entidades, atributos e relacionamentos que estruturam o armazenamento e o fluxo de informações entre os módulos administrativo, operacional e de exibição. O modelo foi desenvolvido no MySQL Workbench, seguindo o paradigma relacional, e foi projetado para assegurar a consistência dos dados, reduzir redundâncias e possibilitar consultas integradas.

Figura 1 - Banco de dados



Fonte: Os autores (2025).

Nele, observam-se tabelas centrais como *orders*, *order_items*, *order_item_addons*, *products* e *sales*, que compõem o núcleo operacional do

sistema, interligadas por chaves primárias e estrangeiras que garantem a integridade e consistência dos dados. As tabelas *categories* e *category_addons* organizam a hierarquia de produtos e seus adicionais; mesas e *mesa_orders* realizam o controle das mesas e suas respectivas comandas; enquanto *users* armazena os dados de autenticação e perfis de acesso dos colaboradores. Complementarmente, a tabela *goals* oferece suporte ao acompanhamento financeiro, permitindo o registro de metas mensais e desempenho de vendas. Essa modelagem relacional otimiza o fluxo de dados entre os módulos do sistema, assegurando organização, estabilidade e precisão nas operações.

Cada tabela foi planejada para representar um conjunto específico de informações vinculadas ao funcionamento diário do restaurante, possibilitando integração total entre módulos administrativos, operacionais e de exibição.

A tabela *users* armazena os dados de todos os usuários cadastrados no sistema, incluindo nome, nome de usuário, senha, e-mail, telefone e cargo (como garçom, gerente ou funcionário da cozinha). Essa estrutura permite o controle de autenticação e o gerenciamento dos níveis de permissão, assegurando que cada colaborador acesse apenas as funcionalidades compatíveis com seu papel.

A tabela *categories* organiza os produtos em grupos, registrando nome, descrição e data de criação. Associada a ela, a tabela *category_addons* armazena os adicionais disponíveis para cada categoria, contendo nome, preço e datas de criação e atualização, permitindo que o sistema registre pedidos personalizados com ingredientes extras ou complementos.

A tabela *products* contém os itens disponíveis para venda, registrando nome, preço, categoria associada, status (ativo ou inativo) e data de criação. Esses registros são amplamente utilizados durante o atendimento e geração dos pedidos, além de integrarem os relatórios de vendas.

O gerenciamento das mesas é realizado pelas tabelas *mesas* e *mesa_orders*. A tabela *mesas* registra o número da mesa, capacidade e status atual (disponível, ocupada ou reservada). Já a tabela *mesa_orders* relaciona cada mesa aos pedidos em andamento ou finalizados, garantindo o controle organizado das comandas.

A tabela *orders* centraliza o registro de pedidos, armazenando status (aberto ou fechado), valor total, forma de pagamento e timestamps de criação e fechamento. Ela se conecta diretamente às tabelas *order_items* e *order_item_addons*, que detalham os componentes de cada pedido.

A tabela *order_items* registra os itens individuais selecionados em cada pedido, incluindo o identificador do produto, nome, quantidade, preço aplicado no momento da venda e observações. A tabela *order_item_addons* complementa essas informações armazenando os adicionais escolhidos para cada item, com seus respectivos preços, possibilitando o registro de personalizações completas.

A tabela *sales* concentra os dados das vendas concluídas, registrando produto, quantidade, valor unitário, valor total e data da transação. Essas informações são fundamentais para os relatórios gerenciais e para a análise de desempenho financeiro do restaurante.

Por fim, a tabela *goals* registra e acompanha as metas financeiras mensais do estabelecimento, armazenando o valor da meta, o valor alcançado, o mês, o ano e a data de criação. Essa estrutura auxilia o gestor na avaliação contínua do desempenho das vendas ao longo do período.

3.5.4 Dados de saída

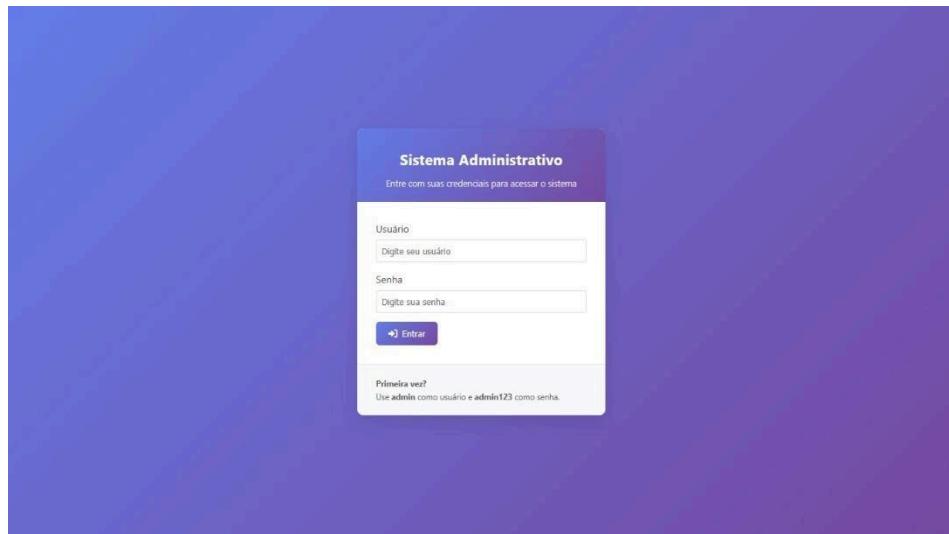
Os dados de saída do sistema correspondem às informações disponibilizadas aos usuários após o processamento das operações realizadas nas diferentes interfaces. Esses resultados são exibidos de forma estruturada e em tempo real, oferecendo respostas rápidas às ações executadas. A apresentação das informações é adaptada conforme o perfil do usuário, permitindo que cada módulo receba apenas os dados necessários para a execução de suas tarefas.

As informações geradas incluem confirmações de ações, atualizações de status de pedidos e relatórios de desempenho, que são apresentados em formatos comprehensíveis e visualmente organizados. Essa abordagem visa facilitar a interpretação dos resultados e apoiar o processo de tomada de decisão.

De maneira geral, o conjunto de saídas busca oferecer uma visão consolidada das operações realizadas, promovendo maior agilidade nas atividades internas e contribuindo para a eficiência da comunicação entre as diferentes áreas do restaurante.

3.6 TELAS

Figura 2 - Tela de Acesso (Login)



Fonte: Os autores (2025).

Esta é a interface de entrada para a área de gestão e administração do sistema.

A tela de *login* é simples e centralizada, solicitando as credenciais do usuário, acompanhado da instrução "Entre com suas credenciais para acessar o sistema". Possui os campos padrão Usuário e Senha, e um botão (Entrar) em destaque roxo. Uma dica útil para o primeiro acesso é fornecida na parte inferior, indicando que a credencial padrão é admin com a senha admin123.

Figura 3 - Painel de Controle Principal

Nome	Preço	Status	Categoria	Ações
X BURGU	R\$ 14,00	ATIVO	Lanches	
teste	R\$ 123,00	ATIVO	Lanches	
X Eggs	R\$ 14,90	ATIVO	Lanches	

Fonte: Os autores (2025).

Esta é a tela de visão geral e resumo das atividades e métricas mais importantes do restaurante. A *Dashboard* oferece um resumo imediato das operações. Os cartões superiores mostram métricas chave: Total Vendido Hoje (R\$ 0,00), Comandas Abertas (1), Comandas Fechadas (0) e Em Turno (0 funcionários). O painel também inclui o acompanhamento da Meta Mensal de Vendas, mostrando o progresso em porcentagem (7.0%) e valores (R\$ 20,90 / R\$ 299,00), com um botão para Definir Meta. Por fim, a seção "Produtos Recentes" exibe uma lista parcial dos últimos produtos cadastrados.

Figura 4 - Gerenciamento de Produtos

Nome	Preço	Status	Categoria	Ações
X Eggs	R\$ 14,90	ATIVO	Lanches	
teste	R\$ 123,00	ATIVO	Lanches	
XBURGUI	R\$ 14,00	ATIVO	Lanches	

Fonte: Os autores (2025).

Esta tela é utilizada para criar, visualizar e editar os itens que compõem o menu do restaurante. A tela "Gerenciar Produtos" exibe uma tabela listando os produtos ativos no sistema. Cada linha contém o Nome, Preço, Status (ATIVO), Categoria (Lanches), e Ações. As ações disponíveis, representadas por ícones, permitem editar (lápis) ou excluir (lixo) o produto. O botão roxo (+ Adicionar Produto) na parte superior direita é usado para cadastrar novos itens.

Figura 5 - Gerenciamento de Categorias

Nome	Descrição	Produtos	Acionais	Ações
Lanches	Hambúrgueres, sanduíches e similares	3	<button>Gerenciar</button>	<button>Editar</button> <button>Excluir</button>

Fonte: Os autores (2025).

Interface dedicada à organização do menu em categorias (ex: Lanches, Bebidas, Sobremesas). A tela "Gerenciar Categorias" apresenta uma tabela com as categorias cadastradas, incluindo o Nome (Lanches), uma breve Descrição (Hambúrgueres, sanduíches e similares), a contagem de Produtos (3), e a opção de Gerenciar Adicionais (botão verde). As Ações permitem editar ou excluir a categoria. O botão (+ Adicionar Categoria) no canto superior é usado para criar novos grupos de produtos.

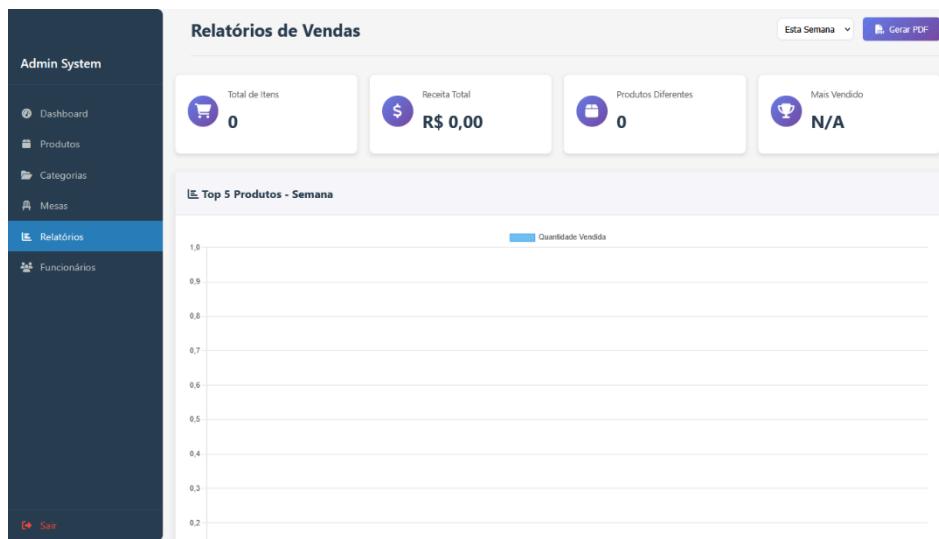
Figura 6 - Gerenciamento de Mesas

Mesa 1	Mesa 2	Mesa 3	Mesa 4
Capacidade: 1 pessoa 	Capacidade: 3 pessoas 	Ocupada 	Reservada

Fonte: Os autores (2025).

Esta tela permite a administração do mapa de mesas do salão, diferente da visualização de vendas. A interface "Gerenciar Mesas" lista as mesas com seu status administrativo e operacional. As mesas são exibidas em cartões, mostrando o número da mesa, a Capacidade e o status com destaque colorido (ex: Disponível - verde, Ocupada - vermelho, Reservada - amarelo). As ações em cada cartão permitem editar e excluir a mesa. O botão (+ Adicionar Mesa) é usado para expandir a capacidade física do restaurante no sistema.

Figura 7 - Análise e Relatórios de Vendas



Fonte: Os autores (2025).

Esta é a seção para monitorar o desempenho do restaurante através de métricas e gráficos. A tela "Relatórios de Vendas" fornece uma visão analítica do desempenho. Os cartões de métricas mostram o Total de Itens vendidos, a Receita Total (R\$ 0,00), o número de Produtos Diferentes vendidos, e o Mais Vendido (N/A). O período de análise pode ser filtrado (Esta Semana), e há um botão (Gerar PDF) para exportação. A parte principal da tela é dedicada ao gráfico "Top 5 Produtos - Semana", que exibe a Quantidade Vendida.

Figura 8 - Gerenciamento de Equipe

The screenshot shows the Admin System interface with a dark blue sidebar on the left and a light gray main content area. The sidebar contains the following navigation items:

- Admin System
- Dashboard
- Produtos
- Categorias
- Mesas
- Relatórios
- Funcionários** (highlighted in blue)
- Sair

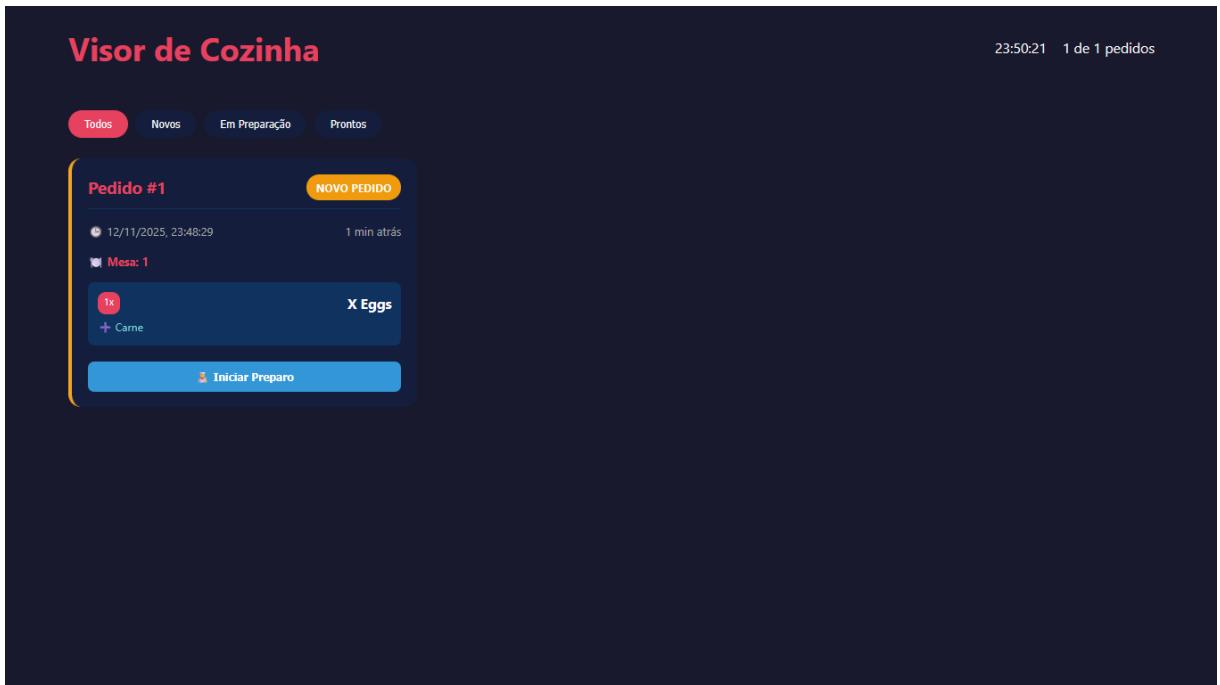
The main content area has a title "Gerenciar Funcionários" and a search bar with a magnifying glass icon and a button "+ Novo Funcionário". Below the search bar are four tabs: Todos (selected), Ativos, Inativos, and Folga. A table displays user information with the following columns: Nome, Email, CPF, Cargo, Status, Turno, and Ações. One row is shown in the table:

Nome	Email	CPF	Cargo	Status	Turno	Ações
asudfhrgidsayfhg	yves@gmail.com	15053852960	Cozinha	ATIVO	FORA	

Fonte: Os autores (2025).

Interface para o controle e cadastro de toda a equipe que utiliza o sistema. A tela "Gerenciar Funcionários" exibe uma lista de usuários com detalhes como Nome, Email, CPF, Cargo (Cozinha), Status (ATIVO), e Turno (FORA). Há abas de filtro (Todos, Ativos, Inativos, Folga) para facilitar a busca, além de uma barra de pesquisa. As Ações permitem editar ou excluir o registro do funcionário. O botão roxo (+ Novo Funcionário) é usado para incluir um novo membro na equipe.

Figura 9 - Visor de Cozinha (KDS Completo)



Fonte: Os autores (2025).

O Visor de Cozinha (que funciona como um KDS – *Kitchen Display System*) é uma interface dedicada apresentada em um tema escuro de alto contraste, ideal para ambientes de produção. Sua função é organizar o fluxo de trabalho através de abas de status (Todos, Novos, Em Preparação, e prontos). Um pedido recém-enviado é identificado como Pedido #1 e marcado com a tag NOVO PEDIDO (laranja). O painel exibe informações cruciais para a equipe, como a data/hora do registro, o tempo decorrido (1 min atrás), e a mesa de origem (Mesa: 1). Os detalhes do pedido mostram os itens solicitados (ex: 1x X Eggs) e quaisquer modificadores ou adicionais (+ Carne). A principal ação para iniciar o processo é o botão azul Iniciar Preparo, que move o pedido da aba "Novos" para "Em Preparação". No topo da tela, há a indicação do horário atual e a contagem total de pedidos pendentes (1 de 1 pedidos).

Figura 10 - Gerenciamento de Mesas e Cardápio

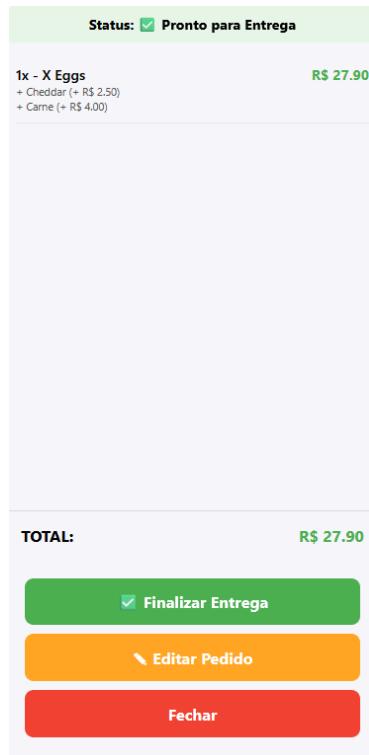


Esta é uma interface que permite ao atendente ou garçom visualizar rapidamente o status de todas as mesas e acessar o cardápio, esta tela operacional do sistema de vendas é dividida em duas abas: Mesas (selecionada) e Cardápio. A seção "Mesas" utiliza cartões coloridos para um reconhecimento imediato do status do salão:

- Vermelho: Ocupada (ex: Mesa 1)
- Azul: Reservada (ex: Mesa 2)
- Verde: Disponível (ex: Mesa 3, 4, 5, 6, 7)

Cada cartão indica claramente o número da mesa e a quantidade de lugares. A simplicidade visual desta interface a torna ideal para o uso em dispositivos móveis ou tablets, onde a rapidez na identificação de status e na abertura de comandas é essencial.

Figura 10 - Gerenciamento de Mesas e Cardápio



A interface exibe o status de um item de pedido, indicando que ele está Em Preparação. O item principal é listado (1x - X Eggs), juntamente com seus adicionais e os respectivos custos adicionais (+ Cheddar (R\$ 2,50), + Carne (R\$ 4,00)). O TOTAL do item é exibido em destaque verde (R\$ 27,90). Abaixo, há duas ações de destaque: o botão laranja Editar Pedido (permitindo fazer alterações enquanto o item ainda está sendo preparado) e o botão vermelho Fechar (ação para fechar esta visualização de detalhe).

3.7 Avaliação Prática, Entrevistas e Testes de Desempenho

Esta seção apresenta a análise dos testes realizados no restaurante parceiro, descreve o processo de entrevistas utilizadas no levantamento de requisitos e compara o desempenho do atendimento antes e depois da implementação do sistema GECOM.

3.7.1 Estrutura do Comércio e Procedimentos de Entrevista

O restaurante parceiro Yves & Loren – Delícias Naturais é um estabelecimento de pequeno porte, com atendimento presencial e foco em refeições rápidas, lanches e porções. Sua operação envolve três setores principais: atendimento (garçons), cozinha e administração. Devido a essa estrutura enxuta, falhas na comunicação e inconsistências no fechamento de comandas representavam impacto direto na eficiência do trabalho.

Para o levantamento de requisitos, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com o gerente e com um garçom do estabelecimento. As entrevistas ocorreram presencialmente no local, em período de menor movimento, permitindo compreender o fluxo real de atendimento, identificar dificuldades do processo manual e levantar expectativas sobre o sistema. Esse processo foi complementado por observação direta, acompanhando a criação das comandas, o envio para a cozinha e o fechamento diário do caixa.

3.7.4 Metodologia dos Testes Realizados

Os testes práticos do sistema foram executados diretamente no restaurante parceiro, envolvendo o registro de pedidos reais e a simulação do fluxo de atendimento. Para mensurar o impacto do sistema, foram realizados dois tipos de análise:

a) Teste de tempo de atendimento

Foram registrados cinco pedidos antes da implementação do sistema e cinco pedidos após sua adoção, possibilitando o cálculo da média do tempo gasto para registrar e finalizar cada atendimento.

b) Teste do fechamento de caixa

A equipe realizou uma análise comparativa do processo de fechamento diário do caixa:

- antes do sistema, contabilizando o tempo necessário para somas manuais, contagem de dinheiro e verificação de inconsistências;
- após o sistema, registrando o tempo necessário para obter o relatório diário automático fornecido pelo módulo administrativo.

Durante os testes, também foram registrados os erros que ocorriam no processo manual, incluindo divergências de valores e necessidade de recontagem do dinheiro devido a inconsistências entre o caderno e o montante final.

3.7.3 Comparação do Atendimento Antes e Depois do Sistema

Os resultados obtidos demonstraram melhorias significativas no processo de atendimento e na organização interna do restaurante:

Tabela 1 – Comparação dos tempos de atendimento antes e depois do Sistema GECOM

Tempo de atendimento	Antes (Método Manual)	Depois (Sistema GECOM)
Teste 1	5 min 10 s	2 min 28 s
Teste 2	4 min 58 s	2 min 35 s
Teste 3	5 min 03 s	2 min 31 s
Teste 4	5 min 21 s	2 min 26 s
Teste 5	4 min 47 s	2 min 34 s

Fonte: Os Autores (2025)

Tempo de registro dos pedidos

- Antes do GECOM: cerca de 5 minutos por pedido, devido à escrita manual, conferência dos itens e comunicação verbal com a cozinha.
- Depois do GECOM: média de 2 minutos e 30 segundos, graças ao registro digital e envio automático ao KDS.

A redução aproximada de 50% no tempo de atendimento tornou o fluxo mais ágil e diminuiu filas e esperas durante horários de maior movimento.

Erros de anotação e comunicação

Antes, erros de escrita e interpretações equivocadas eram recorrentes, resultando em retrabalho e, por vezes, insatisfação dos clientes. Com o sistema, a

padronização das informações e o envio automático eliminaram ambiguidades e reduziram drasticamente erros operacionais.

Quadro 2 – Comparação do tempo de fechamento de caixa antes e depois do Sistema GECOM

Fechamento de caixa	Antes (Método Manual)	Depois (Sistema GECOM)
Teste 1	30 minutos, com erros e necessidade de recontagem	5 segundos
Teste 2	29 minutos, divergência entre valores e nova conferência	5 segundos

Fonte: Os Autores (2025)

Fechamento de caixa

- Processo manual: cerca de 30 minutos, envolvendo soma item por item, contagem manual de valores e recontagem frequente devido a divergências.
- Com o GECOM: o fechamento ocorre em um clique, exibindo automaticamente o total vendido no dia, sem necessidade de cálculos manuais.

Além da velocidade, houve eliminação das falhas humanas que antes eram comuns, incluindo diferenças entre o valor anotado e o valor real obtido ao final do expediente.

3.7.4 Avaliação Geral dos Usuários

Os proprietários e funcionários relataram que a ferramenta trouxe agilidade, precisão e maior credibilidade ao atendimento. O sistema se mostrou fácil de aprender, visualmente claro e eficiente mesmo em momentos de maior movimento.

Os testes também permitiram identificar pontos de melhoria na interface durante as primeiras versões, que foram ajustados antes da finalização da aplicação. Após os refinamentos, o sistema foi avaliado como totalmente adequado ao fluxo de trabalho do estabelecimento.

4. RESULTADOS

O desenvolvimento do sistema de gerenciamento de comandas foi um processo marcado por avanços técnicos, revisões de planejamento e desafios que exigiram constantes tomadas de decisão ao longo de sua execução. A proposta inicial visava a criação de três módulos distintos e integrados um sistema administrativo *web*, um aplicativo *mobile* para garçons e um visor de cozinha, todos conectados por meio de um servidor local. Entretanto, a implementação prática revelou obstáculos mais complexos do que o esperado, especialmente na comunicação entre o aplicativo e o site.

Durante a etapa de integração entre o aplicativo *mobile* e o sistema *web*, surgiram diversas dificuldades relacionadas à sincronização dos dados e à estabilidade da conexão em tempo real. O comportamento das requisições entre o Node.js e o *backend* em PHP apresentou inconsistências, fazendo com que, em certos momentos, os dados não fossem atualizados corretamente entre os módulos. Essa fase foi uma das mais desafiadoras do projeto, pois, apesar dos testes e ajustes de configuração, a integração entre o aplicativo e o sistema administrativo não atingia a estabilidade desejada.

Diante desse cenário, a equipe chegou a considerar abandonar o desenvolvimento do aplicativo *mobile* e substituí-lo por dois sistemas *web* distintos, um voltado à administração e outro direcionado ao garçom e ao visor de cozinha (KDS). A ideia era simplificar a estrutura, reduzindo a dependência de sincronização entre plataformas. No entanto, após reavaliações e novos testes, decidiu-se insistir na abordagem original com o aplicativo, buscando soluções alternativas para manter a proposta inicial de um sistema híbrido.

Essa decisão demandou um esforço adicional de reestruturação do código e revisão da forma de comunicação entre as APIs. A utilização combinada de tecnologias como *React Native*, Node.js e Axios foi intensificada, com a implementação de novas rotas e ajustes no tratamento de dados, o que finalmente possibilitou uma integração mais estável entre o app e o servidor local. Ainda assim, o processo exigiu várias rodadas de testes e depuração até que o sistema atingisse um funcionamento satisfatório.

As dificuldades encontradas ao longo do projeto também impactaram o cronograma inicial. Algumas etapas não foram concluídas dentro das datas previstas, principalmente durante a fase de testes e correção de falhas de

sincronização. Essa defasagem temporal refletiu a complexidade técnica da proposta, mas também reforçou a importância de uma abordagem flexível e colaborativa dentro da equipe, que buscou continuamente adaptar-se às limitações encontradas.

Nos testes realizados no restaurante parceiro *Yves e Loren Delícias Naturais*, com a participação direta dos proprietários (Sr. Ademir e Sra. Rosana), o sistema foi avaliado em situações reais de uso. Inicialmente, foram relatadas dificuldades de compreensão e confusão em algumas telas, principalmente nas primeiras versões do módulo operacional. Contudo, os *feedbacks* coletados foram fundamentais para readequar o *layout* e simplificar as interações, resultando em uma experiência mais intuitiva e eficiente após as modificações.

Do ponto de vista técnico, o ambiente de desenvolvimento utilizou o *Visual Studio Code*, o *WampServer* e o MySQL em servidor local, permitindo controle direto sobre a base de dados e as rotas de comunicação. Ainda que tenha sido uma solução de baixo custo e eficiente para testes, essa configuração limitou a capacidade de acesso remoto e de escalabilidade.

Em síntese, o processo de desenvolvimento não foi linear nem isento de dificuldades, mas cada obstáculo enfrentado contribuiu para aprimorar o entendimento técnico da equipe e consolidar a aplicação como um sistema funcional, coerente e adaptado à realidade de uso em restaurantes. A experiência demonstrou a importância da persistência, da reavaliação constante das decisões técnicas e do aprendizado coletivo, resultando em uma solução sólida e em constante evolução.

Apesar dos resultados alcançados, o projeto ainda apresenta potencial para expansão. Como trabalhos futuros, sugere-se a implementação de novas funcionalidades, tais como:

- controle automatizado de estoque, registrando automaticamente a saída dos produtos a cada comanda;
- integração com sistemas de pagamento, permitindo finalizar e cobrar pedidos direto no aplicativo;
- versão multiplataforma, incluindo compatibilidade com dispositivos iOS;
- dashboard gerencial mais completo, com gráficos e indicadores de desempenho.

5. CONCLUSÃO

O desenvolvimento do sistema de gerenciamento de estabelecimento e comandas apresentado neste trabalho representou um processo de construção técnica e de aprendizado coletivo, no qual teoria e prática se uniram para atender a uma necessidade real do setor gastronômico: otimizar a comunicação entre atendimento, cozinha e administração em restaurantes de pequeno e médio porte.

A aplicação resultante foi composta por três módulos integrados, administrativo, operacional e de exibição de pedidos, desenvolvidos de forma a permitir a gestão centralizada de comandas, produtos, funcionários e vendas. Essa estrutura promoveu uma maior organização das atividades, contribuindo para a redução de falhas no registro de pedidos e para a melhoria da eficiência no atendimento.

Durante o percurso de desenvolvimento, diversos desafios foram enfrentados, problemas de sincronização, falhas de comunicação entre módulos e inconsistências nas trocas de dados exigiram reformulações na arquitetura do sistema e uma reavaliação das tecnologias utilizadas. Em determinado momento, chegou-se a considerar o abandono do aplicativo em favor de uma solução exclusivamente web. No entanto, a persistência da equipe e a busca por soluções mais eficientes, como o aprimoramento das rotas API e o uso otimizado do Node.js e do Axios, possibilitaram superar as dificuldades e alcançar um resultado funcional e estável.

Os testes realizados em ambiente real, no restaurante parceiro *Yves e Loren Delícias Naturais*, foram fundamentais para validar o sistema. A participação ativa dos usuários: garçons, cozinheiros e administradores permitiram identificar pontos de melhoria e promover ajustes que tornaram o sistema mais intuitivo e prático. Embora tenham ocorrido divergências entre o cronograma planejado e a execução, os resultados alcançados evidenciam a eficácia da aplicação e seu potencial de uso no cotidiano de estabelecimentos similares.

Do ponto de vista técnico, o projeto demonstrou a viabilidade de desenvolver um sistema completo e funcional utilizando tecnologias de código aberto e de baixo custo, como PHP, Node.js, *React Native* e MySQL. O uso do servidor local (WampServer) mostrou-se adequado à fase de testes, e a organização modular do sistema abre caminho para futuras expansões, incluindo a hospedagem em nuvem e a integração com sistemas de pagamento online.

Além dos aspectos técnicos, o projeto também proporcionou um aprendizado significativo em relação às práticas da Engenharia de Software, abordando desde a

modelagem de banco de dados até a aplicação de metodologias de desenvolvimento iterativo. A experiência reforçou a importância da colaboração entre os membros da equipe, da análise contínua de resultados e da capacidade de adaptação frente aos imprevistos do processo de desenvolvimento.

Como perspectivas futuras, recomenda-se a implementação de novos recursos, como o controle de estoque automatizado, a integração com sistemas de pagamento e a migração para um ambiente de hospedagem remoto, visando ampliar a disponibilidade do sistema e facilitar sua adoção por outros estabelecimentos. Também se destaca o potencial de expansão para múltiplas plataformas, incluindo a compatibilidade com sistemas iOS e a integração com tecnologias de automação comercial.

Em síntese, o sistema desenvolvido alcançou seu principal objetivo: demonstrar a viabilidade de uma solução tecnológica eficiente e acessível para o gerenciamento de comandas em restaurantes. Mais do que um produto técnico, este projeto representou um exercício de superação, planejamento e aprendizado prático, reafirmando o papel da tecnologia como ferramenta essencial para a inovação e modernização de processos no setor alimentício.

Ao comparar o sistema desenvolvido com outras soluções semelhantes disponíveis no mercado, constatou-se que o GECOM apresenta diferenciais significativos, especialmente quanto à integração entre módulos e à autonomia operacional. Enquanto a maioria das ferramentas analisadas limita suas funcionalidades nas versões gratuitas ou carece de comunicação entre setores, o sistema proposto integra de forma completa os módulos administrativos, operacional (garçom) e de exibição (KDS). Essa comparação, apresentada no Apêndice B, evidencia que o GECOM supera limitações comuns das alternativas comerciais, como a ausência de um visor de cozinha, dependência de planos pagos e falta de relatórios administrativos detalhados. Assim, o sistema desenvolvido consolida-se como uma solução gratuita, acessível e eficaz, voltada principalmente para pequenos e médios estabelecimentos, oferecendo recursos que combinam praticidade, confiabilidade e integração em tempo quase real.

REFERÊNCIAS

ALT, Rainer. **Digital transformation in the restaurant industry: current developments and implications.** Journal of Smart Tourism (online), v. 1, n. 1, p. 69-74, maio 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/351599584_Digital_Transformation_in_the_Restaurant_Industry_Current_Developments_and_Implications. Acesso em: 24 out. 2025.

BELLIO, John. **Usability heuristics: definition, examples, and how to use.** Disponível em: <https://blog.uxtweak.com/usability-heuristics>. Acesso em: 14 out. 2025.

ESTADÃO. **Estamos vivendo um momento de transformação digital sem precedentes, diz presidente da Abrasel.** Disponível em: <https://www.estadao.com.br/paladar/estamos-vivendo-um-momento-de-transformacao-o-digital-sem-precedentes-diz-presidente-da-abrasel>. Acesso em: 28 set. 2025.

GRAND VIEW RESEARCH. **Restaurant management software market size report, 2030.** Grand View Research, San Francisco, CA, [c. 2025]. Disponível em: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/restaurant-management-software-market>. Acesso em: 26 out. 2025.

LEME, Marcelo Luis. **Desenvolvimento de um software para automatizar as comandas de pedidos em restaurantes.** 2010. 73f. Monografia (Especialização em Computação e Informática) – Universidade São Francisco, Itatiba, 2010. Disponível em: <https://lyceumonline.usf.edu.br/salavirtual/documentos/1883.pdf>. Acesso em: 26 out. 2025.

NIELSEN, Jakob. **Ten usability heuristics.** Nielsen Norman Group, Newark, CA, 24 abr. 1994. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/>. Acesso em: 14 out. 2025.

NIELSEN, Jakob. **Usability 101: introduction to usability.** Nielsen Norman Group, Newark, CA, 3 jan. 2012. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>. Acesso em: 14 out. 2025.

NOTÍCIA POSITIVA. **Pequenos negócios de alimentação investem em digitalização para melhor atender clientes.** Disponível em: <https://noticiapositiva.com.br/2025/03/08/pequenos-negocios-de-alimentacao-investem-em-digitalizacao-para-melhor-atender-clientes>. Acesso em: 28 set. 2025.

PANORAMAGO. **Restaurantes buscam otimizar processos com IA e automação.** Disponível em: <https://www.panoramago.com.br/noticia/27729/restaurantes-buscam-otimizar-processos-com-ia-e-automacao>. Acesso em: 28 set. 2025.

SEDORKO, Roni. SoftLanche: **Sistema de Gerenciamento de Lanchonete**. 2019. 12f. Proposta de Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Superior de Tecnologia em Sistemas para Internet) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Guarapuava, 2019. Disponível em: https://tcc.tsi.pro.br/uploads/academic_activity/pdf/90/GP_COINT_2019_1_RONI_SEDORKO_PROPOSTA.pdf. Acesso em: 26 out. 2025.

APÉNDICES

APÊNDICE A – CRONOGRAMA DE DESENVOLVIMENTO

O cronograma de desenvolvimento do sistema de gerenciamento de comandas foi elaborado com base nas etapas metodológicas descritas anteriormente, abrangendo desde a concepção inicial do projeto até a sua implementação, testes e validação final em ambiente real.

As atividades foram distribuídas ao longo do ano de 2025, considerando o tempo necessário para o levantamento de requisitos, desenvolvimento dos módulos (web, mobile e visor de cozinha), execução dos testes e refinamentos com base no feedback dos usuários.

Quadro 3 – Cronograma de desenvolvimento do projeto (mar–dez/2025)

Atividade	Período	Descrição
Planejamento e levantamento de requisitos	Março – Abril	Entrevistas com o restaurante parceiro, análise do fluxo de atendimento e definição inicial das funcionalidades.
Modelagem do sistema e prototipagem	Abril – Maio	Criação dos fluxos de navegação e protótipos no Quant-UX.
Configuração de ambiente e banco de dados	Maio – Junho	Configuração do servidor local e criação do banco de dados MySQL integrado ao Node.js.
Desenvolvimento do módulo web (sistema administrativo)	Junho – Agosto	Implementação das funções de cadastro, controle e relatórios administrativos.
Desenvolvimento do aplicativo mobile (garçons)	Agosto – Setembro	Criação do app em React Native e integração com o backend.
Desenvolvimento do visor de cozinha (KDS)	Setembro – Outubro	Implementação do painel de exibição de pedidos em tempo real e sincronização com o app.
Integração e testes finais	Outubro – Novembro	Testes entre os módulos web, mobile e KDS, coleta de feedbacks no restaurante parceiro, correção de falhas e ajustes finais.

Fonte: Os autores (2025).

Embora o cronograma tenha sido planejado de forma estruturada, diversas etapas precisaram ser readequadas. Além disso, a integração entre o aplicativo mobile e o sistema web foi uma das fases mais complexas, apresentando falhas que quase levaram à substituição do app por versões web separadas. Após várias tentativas, optou-se por manter o aplicativo, realizando ajustes técnicos que demandaram tempo.

Com o avanço do projeto, o grupo conseguiu agilizar algumas tarefas, aplicando o conhecimento adquirido nas fases anteriores. Os testes realizados no restaurante parceiro possibilitaram identificar e corrigir falhas, além de melhorar a experiência dos usuários.

Em resumo, o cronograma passou por mudanças e adaptações necessárias, refletindo o caráter experimental e desafiador do desenvolvimento. Apesar das dificuldades e atrasos, o grupo conseguiu entregar um sistema funcional, integrando aprendizado técnico e prático em todas as etapas do processo.

APÊNDICE B – COMPARATIVO ENTRE SISTEMAS DE GERENCIAMENTO DE COMANDAS

Quadro 4 – Comparativo entre sistemas de gerenciamento de comandas.

Funcionalidad e / Sistema	PedidON	ComandasApp	Comanda Eletrônica – Pedidos	Comand a Eletrônic a (geral)	Sistema Desenvolvido (GECOM)
Criação de produtos e categorias	✓	✓	✓	✓	✓
Relatórios de vendas	✓ (apenas no plano pago)	✗ (mostra apenas produtos vendidos)	✓ (reduzidos)	✓ (parcial)	✓ Completo
Controle de estoque	✓ Parcial	✓ Parcial	✓ (com controle de caixa)	✓ Parcial	✗
Módulo administrativo	✓ (integrado ao app do garçom)	✗	✓ (integrado ao app)	✗	✓ (independente, web)
Visor de cozinha (KDS)	✗	✗	✗	✗	✓
Plano gratuito funcional	✗ (funções bloqueadas)	✗ (limite de 20 comandas)	✗ (limite de 2 usuários, 100 pedidos e 50 produtos)	✗ (recursos pagos)	✓ Totalmente gratuito
Interface e usabilidade	Interface pouco intuitiva e lenta	Relatórios incompletos; controle básico	Interface confusa para novos usuários	Interface simples e fácil de usar	Interface intuitiva e responsiva
Integração entre módulos	✗ Parcial	✗	✗	✗	✓ Completa (web, mobile e KDS)
Ambiente de funcionamento	App mobile e web compartilhado	App mobile	App e PC	App mobile	Rede local (web, mobile e KDS integrados)

Fonte: Os autores (2025).

Análise Comparativa

A análise dos sistemas existentes revela que a maioria das soluções no mercado apresenta recursos limitados, especialmente em suas versões gratuitas. A criação de produtos e categorias é um recurso amplamente disponível, mas relatórios de vendas completos, controle de estoque e integração entre setores são funcionalidades frequentemente restritas a planos pagos.

Além disso, nenhuma das alternativas analisadas oferece um visor de cozinha (KDS) nativo, o que representa uma lacuna significativa na comunicação entre atendimento e preparo.

O sistema desenvolvido (GECOM) diferencia-se por oferecer todas as funcionalidades essenciais em um único ambiente integrado, gratuito e adaptável a redes locais. Sua estrutura une módulos administrativos, operacionais e de exibição, possibilitando a sincronização em tempo real, melhorando a agilidade, confiabilidade e autonomia do fluxo de trabalho nos restaurantes.

Em síntese, o GECOM se destaca por superar as limitações das soluções comerciais analisadas, apresentando-se como uma alternativa completa, intuitiva e de baixo custo, especialmente voltada a pequenos e médios estabelecimentos.