



INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ
CAMPUS PICOS
TECNOLOGIA EM ANÁLISE E DESENVOLVIMENTO DE SISTEMAS

CAIO CASEMIRO DE MATOS MOURA

**DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA WEB PARA OTIMIZAÇÃO DE PEDIDOS
NA ADOCICADA DOCERIA**

PICOS
2026

CAIO CASEMIRO DE MATOS MOURA

DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA WEB PARA OTIMIZAÇÃO DE PEDIDOS
NA ADOCICADA DOCERIA

Relatório técnico apresentado como exigência parcial para obtenção de diploma do Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Picos.

Orientador(a): Prof. Esp. Jorge Luis da Rocha Lima.

CAIO CASEMIRO DE MATOS MOURA

DESENVOLVIMENTO DE UM SISTEMA WEB PARA OTIMIZAÇÃO DE PEDIDOS
NA ADOCICADA DOCERIA

Relatório técnico apresentado como exigência
parcial para obtenção de diploma do Curso de
Análise e Desenvolvimento de Sistemas do
Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia do Piauí, Campus Picos.

Aprovada em: 06/07/2026.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Esp. Jorge Luis da Rocha Lima (Orientador)
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Prof. Me. Ciro Ferreira de Carvalho Junior
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Prof. Esp. Denis Costa Paiva
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a Deus, por me conceder saúde, força e sabedoria para superar os desafios e tornar possível a conclusão desta importante etapa da minha vida.

Aos meus pais, expresso minha mais profunda gratidão pelo amor incondicional, pelo apoio constante, pelos ensinamentos e por todos os sacrifícios realizados para que eu pudesse chegar até aqui. Esta conquista também é de vocês.

À minha namorada, agradeço pelo carinho, pela paciência, pela compreensão nos momentos de ausência e pelo incentivo em cada etapa desta caminhada. Seu apoio foi fundamental para que eu mantivesse a motivação durante toda a graduação.

À minha família, deixo meu sincero agradecimento por todo o incentivo, pelas palavras de apoio e por acreditarem em mim, mesmo nos momentos mais desafiadores.

Aos amigos que conquistei ao longo da graduação, agradeço pela parceria, pela troca de conhecimentos, pelos momentos de aprendizado e pelas experiências compartilhadas, que tornaram essa jornada mais leve e enriquecedora.

Faço um agradecimento especial aos meus amigos Kaio Mourato, Gleison Filho e Widiney Veloso. Nossa amizade começou ainda no ensino fundamental, atravessou o ensino médio e hoje chega conosco à conclusão do ensino superior. Compartilhar tantos anos de estudos, desafios, conquistas e momentos inesquecíveis ao lado de vocês torna esta realização ainda mais significativa. Que essa amizade continue nos acompanhando por muitos anos.

Por fim, agradeço a todos que, de alguma forma, contribuíram para minha formação acadêmica, profissional e pessoal. Cada palavra de incentivo, cada gesto de apoio e cada ensinamento fizeram parte desta conquista. Muito obrigado!

RESUMO

O crescimento do setor de alimentação artesanal no Brasil tem sido acompanhado por desafios operacionais decorrentes da dependência de canais informais de comunicação para a gestão de pedidos, resultando em falhas de comunicação e sobrecarga de trabalho para os administradores. Este relatório técnico apresenta o desenvolvimento de um sistema web para a gestão de pedidos da Adocicada Doceria, com foco na otimização do processo de venda e na automação do gerenciamento de catálogo e status de encomendas. O sistema foi desenvolvido com tecnologias modernas de front-end e back-end, seguindo os princípios do método Kanban adaptados a um desenvolvimento individual, e contempla um catálogo de produtos com pagamento via PIX integrado, além de um painel administrativo com autenticação para gestão de estoque e pedidos. A validação foi realizada por meio de um Teste de Aceitação do Usuário, com questionários em Escala Likert aplicados a duas administradoras e a uma amostra de 27 clientes. Os resultados indicaram elevados índices de satisfação geral dos clientes (88,9%) e de aprovação do painel administrativo pelas administradoras (100%), evidenciando o potencial da solução, além de limitações relacionadas ao tempo de resposta do sistema, associadas ao uso de planos gratuitos de hospedagem. Conclui-se que o sistema atendeu aos objetivos propostos, demonstrando viabilidade técnica para a digitalização do processo de pedidos de uma micro empresa do setor de alimentação artesanal.

Palavras-chave: Sistema web; Gestão de pedidos; Engenharia de software; Metodologia ágil; Micro e pequenas empresas.

ABSTRACT

The growth of the artisanal food sector in Brazil has been accompanied by operational challenges arising from reliance on informal communication channels for order management, resulting in communication failures and increased workload for administrators. This technical report presents the development of a web-based order management system for Adocicada Doceria, focused on optimizing the sales process and automating catalog and order status management. The system was developed using modern front-end and back-end technologies, following the principles of the Kanban method adapted for individual development, and includes a product catalog with integrated PIX payment, as well as an administrative panel with authentication for inventory and order management. Validation was carried out through a User Acceptance Test, using Likert-scale questionnaires applied to two administrators and a sample of 27 customers. The results indicated high levels of overall customer satisfaction (88.9%) and approval of the administrative panel by the administrators (100%), demonstrating the solution's potential, as well as limitations related to system response time, associated with the use of free hosting plans. It is concluded that the system met the proposed objectives, demonstrating technical feasibility for digitizing the order process of a micro-enterprise in the artisanal food sector.

Keywords: Web system; Order management; Software engineering; Agile methodology; Micro and small enterprises.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Requisitos funcionais.....	20
Quadro 2 – Requisitos não funcionais.....	21

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	- Diagrama de Caso de Uso do sistema da Adocicada.....	23
Figura 2	- Diagrama de Entidades-Relacionamento do sistema Adocicada.....	24
Figura 3	- Arquitetura do sistema.....	25
Figura 4	- Tela inicial.....	26
Figura 5	- Segunda parte da tela inicial.....	26
Figura 6	- Modal do produto.....	27
Figura 7	- Modal da sacola de pedidos.....	27
Figura 8	- Tela de finalização do pedido.....	28
Figura 9	- Modal do pagamento via PIX.....	29
Figura 10	- Tela de acompanhamento de pedido.....	29
Figura 11	- Tela de login do administrador.....	30
Figura 12	- Dashboard de controle de pedidos.....	31
Figura 13	- Tela de ajuste e adição de doces.....	31
Figura 14	- Modal de edição de doce.....	32

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Intuitividade do painel administrativo.....	35
Gráfico 2 – Potencial de organização comparado ao método atual.....	35
Gráfico 3 – Tempo de resposta do sistema.....	36
Gráfico 4 – Capacidade de resolução dos problemas de organização.....	36
Gráfico 5 – Percepção de melhoria nas atividades diárias.....	37
Gráfico 6 – Facilidade de navegação e realização de pedidos.....	38
Gráfico 7 – Finalização da compra sem dificuldades técnicas.....	38
Gráfico 8 – Clareza das informações e imagens do catálogo.....	39
Gráfico 9 – Processo de finalização do pedido e geração do PIX.....	39
Gráfico 10 – Satisfação geral com a experiência de compra.....	40
Gráfico 11 – Recomendação do sistema a terceiros.....	40

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADS	Análise e Desenvolvimento de Sistemas
CD	Implantação Contínua (<i>Continuous Deployment</i>)
CRUD	<i>Create, Read, Update, Delete</i>
DER	Diagrama de Entidades-Relacionamento
HTTP	<i>HyperText Transfer Protocol</i>
HTTPS	<i>HyperText Transfer Protocol Secure</i>
IFPI	Instituto Federal do Piauí
ISO/IEC	<i>International Organization for Standardization / International Electrotechnical Commission</i>
JSON	<i>JavaScript Object Notation</i>
JWT	<i>JSON Web Token</i>
MPEs	Micro e Pequenas Empresas
ORM	<i>Object-Relational Mapping</i>
PIX	Pagamento Instantâneo
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
TIC	Tecnologia da Informação e Comunicação
UAT	<i>User Acceptance Testing</i>
UML	<i>Unified Modeling Language</i>
UX	<i>User experience</i> (Experiência do Usuário)

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. JUSTIFICATIVA.....	13
3. OBJETIVOS.....	14
3.1 Objetivo geral.....	14
3.2 Objetivos específicos.....	15
4. METODOLOGIA.....	15
4.1 Natureza e abordagem da pesquisa.....	15
4.2 Procedimentos técnicos.....	16
4.3 Metodologia de desenvolvimento de software.....	16
4.4 Local e materiais de desenvolvimento.....	16
4.5 Paradigma de desenvolvimento.....	17
4.6 Arquitetura de desenvolvimento do sistema.....	17
5. TECNOLOGIAS ENVOLVIDAS.....	18
5.1 Ambiente de desenvolvimento.....	18
5.2 Front-end.....	18
5.3 Back-end.....	19
5.4 Banco de dados e controle de versão.....	19
6. MODELAGEM DO PROJETO.....	20
6.1 Engenharia de requisitos.....	20
6.1.1 Requisitos funcionais.....	20
6.1.2 Requisitos não funcionais.....	21
6.2 Diagrama de caso de uso.....	22
6.3 Diagrama de entidades-relacionamento.....	23
6.4 Arquitetura do sistema.....	24
6.5 Interface.....	25
6.5.1 Interface do cliente.....	25
6.5.2 Interface do administrador.....	30
7. IMPLANTAÇÃO.....	32
8. SOFTWARE.....	33
8.1 Teste de sistema (System testing).....	33
8.2 Teste de aceitação do usuário (User Acceptance Testing - UAT):.....	33
8.2.1 Resultados com as administradoras:.....	34
8.2.2 Resultados com os clientes:.....	37
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	41
9.1 Trabalhos futuros.....	42
REFERÊNCIAS.....	43

1. INTRODUÇÃO

O avanço exponencial da tecnologia da informação e comunicação (TIC) redefiniu a dinâmica do mercado global, impulsionando a necessidade de digitalização em todos os setores da economia, incluindo o de micro e pequenas empresas (MPEs). No contexto brasileiro, o setor de alimentação artesanal, representado por docerias e confeitarias, demonstrou um crescimento notável, mas ainda enfrenta desafios operacionais significativos. A dependência de canais de comunicação informais, como telefone e aplicativos de mensagens, para a gestão de pedidos, resulta em um processo propenso a erros, falhas de comunicação e sobrecarga de trabalho para os administradores (Madureira; Crescitelli, 2025). Essa ineficiência compromete a capacidade de expansão do negócio e, mais criticamente, a satisfação do cliente.

A transformação digital nos pequenos negócios é uma realidade crescente. Segundo dados do relatório *Transformação Digital nos Pequenos Negócios* (DATA SEBRAE 2026), aproximadamente 73% dos pequenos negócios brasileiros já realizam vendas por meio da internet, redes sociais ou aplicativos. No entanto, para que essa presença digital seja efetiva, é necessário ir além das redes sociais e adotar sistemas que organizam o fluxo operacional.

A Adocicada Doceria, objeto de estudo deste trabalho, reflete essa realidade. A ausência de um sistema centralizado e automatizado para a gestão de pedidos gerava gargalos operacionais que iam desde a dificuldade em rastrear o status de cada encomenda até a perda de informações cruciais sobre a demanda e o estoque. Em um mercado cada vez mais competitivo, a agilidade e a precisão no atendimento são diferenciais que não podem ser negligenciados, especialmente para pequenos negócios do setor alimentício em processo de digitalização (Madureira; Crescitelli, 2025). A adoção de uma plataforma digital não foi apenas uma conveniência, mas uma estratégia de sobrevivência e crescimento, permitindo que a doceria concentrasse seus esforços na qualidade dos produtos e na experiência do cliente, eliminando a burocracia manual dos pedidos.

A transformação digital ofereceu a oportunidade de padronizar o fluxo de trabalho, reduzir o tempo de resposta e fornecer dados valiosos para a tomada de decisão. A implementação de um sistema *web* dedicado consolidou-se como a solução mais viável para mitigar os problemas de gestão de pedidos, integrando

todas as etapas do processo, desde a escolha do produto pelo cliente até a entrega final. Essa abordagem sistemática, fundamentada nos princípios da Engenharia de *Software*, garantiu que a solução fosse robusta, escalável e alinhada às necessidades reais do negócio (Pressman, 2016).

Diante do exposto, o presente relatório técnico tem como objetivo apresentar o desenvolvimento e a documentação técnica de um sistema *web* para a gestão de pedidos da Adocicada Doceria, com foco na otimização dos processos de venda, na redução de falhas operacionais e na automação do gerenciamento de catálogo e status de encomendas. O projeto focou em agilizar o processo de compra, eliminar falhas no atendimento e centralizar o gerenciamento de produtos. Através desta solução, os clientes passaram a realizar pedidos online de maneira intuitiva, com opções flexíveis de entrega e retirada, enquanto o administrador obteve um controle em tempo real sobre a operação, resultando em um fluxo de atendimento organizado e padronizado.

2. JUSTIFICATIVA

A relevância deste projeto se manifestou em três esferas principais: a prática, a acadêmica e a social.

Na esfera prática (Adocicada Doceria), a implementação do sistema *web* de pedidos representou um salto qualitativo na gestão do negócio. A otimização dos processos de compra e a redução de falhas no atendimento, que constituíam metas centrais do projeto, impactaram diretamente a satisfação do cliente e a reputação da doceria. Ao automatizar a recepção e o gerenciamento de pedidos, o sistema permitiu que o negócio concentrasse esforços na produção e na qualidade dos produtos, ganhando competitividade no mercado local (Madureira; Crescitelli, 2025). A centralização das informações em um painel administrativo facilitou a tomada de decisões e o controle de disponibilidade de produtos, substituindo métodos manuais e propensos a erros.

A necessidade de um sistema formal se justificou pela complexidade inerente ao desenvolvimento de *software* de qualidade. A aplicação de um processo de engenharia foi fundamental para garantir que o produto final atendesse às expectativas e fosse sustentável a longo prazo.

A Engenharia de *Software* é a disciplina que aplica abordagens sistemáticas, disciplinadas e quantificáveis ao desenvolvimento, operação e manutenção de

software. A aplicação de métodos de engenharia é essencial para a construção de sistemas complexos e confiáveis. Sem a aplicação de um processo de engenharia, o desenvolvimento de *software* se torna uma arte caótica, resultando em produtos de baixa qualidade, difíceis de manter e que frequentemente falham em atender às necessidades do usuário final. A adoção de um processo estruturado, como o que foi empregado neste projeto, constitui uma abordagem amplamente reconhecida para garantir que o sistema da Adocicada Doceria fosse entregue dentro do prazo, do orçamento e com a qualidade esperada (Pressman, 2016, p. 18).

Pressman (2016) reforça a importância da aplicação de uma metodologia estruturada, como a que foi utilizada neste projeto, para garantir a qualidade e a longevidade do sistema. Além disso, a otimização de processos via tecnologia se mostrou um fator crítico de sucesso para MPEs, pois, conforme apontam Madureira e Crescitelli (2025), a superação de barreiras como a falta de conhecimento técnico e os gargalos logísticos é determinante para que pequenos negócios do setor alimentício consolidem sua presença digital e ganhem competitividade no mercado atual.

Na esfera acadêmica (Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas), o projeto constituiu uma aplicação prática e robusta dos conhecimentos adquiridos no curso. O desenvolvimento de um sistema *web* completo, que abrangeu desde a interface do usuário (*front-end*) até a lógica de negócios e persistência de dados (*back-end*), serviu como um estudo de caso para a modalidade de Relatório Técnico de Desenvolvimento de *Software*. Além disso, a aplicação de metodologias ágeis e a documentação técnica do processo de desenvolvimento enriqueceram o acervo de pesquisa da instituição.

Na esfera social, o projeto contribuiu para a digitalização de pequenos negócios, um movimento essencial para a economia contemporânea. Ao facilitar a gestão e expandir o alcance de uma doceria artesanal, o sistema demonstrou como a tecnologia pode ser uma ferramenta de inclusão digital e de fomento ao empreendedorismo local.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Apresentar o desenvolvimento e a documentação técnica de um sistema *web*

para a gestão de pedidos de uma doceria artesanal, focado na otimização dos processos de venda, redução de falhas operacionais e automação do gerenciamento de catálogo e status de encomendas.

3.2 Objetivos específicos

- Documentar a implementação de uma interface intuitiva que permite aos clientes a realização de pedidos online de forma autônoma;
- Detalhar a integração de funcionalidades de logística para opções de entrega e retirada configuráveis no ato da compra ;
- Descrever a construção de um painel administrativo para o monitoramento de pedidos em tempo real e gestão dinâmica de produtos;
- Relatar a aplicação de metodologias ágeis no ciclo de vida do *software* para garantir a entrega de um produto funcional e escalável;
- Analisar os resultados obtidos com a implantação do sistema, focando na melhoria da organização interna e na satisfação do cliente final.

4. METODOLOGIA

A metodologia empregada neste projeto de pesquisa e desenvolvimento de *software* foi dividida em duas grandes etapas: a Pesquisa e o Desenvolvimento do Sistema, conforme detalhado nas subseções a seguir.

4.1 Natureza e abordagem da pesquisa

O trabalho se caracterizou como uma Pesquisa Aplicada, pois teve como objetivo gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigidos à solução de um problema específico: a otimização do processo de pedidos em uma doceria artesanal. Nesse sentido, o presente projeto também se classifica como uma pesquisa orientada ao desenvolvimento de produto, tendo como resultado uma ferramenta computacional (*software*) capaz de solucionar, na prática, o problema identificado (Prodanov; Freitas, 2013). A abordagem foi qualitativa na etapa de levantamento de requisitos, por meio de entrevistas e observação do fluxo de trabalho, e quantitativa na etapa de validação, por meio da aplicação de

questionários estruturados em Escala Likert, caracterizando uma abordagem quali-quantitativa.

4.2 Procedimentos técnicos

Os procedimentos técnicos foram compostos por:

- Pesquisa Bibliográfica: realizada para a fundamentação teórica do projeto, abrangendo os temas de Engenharia de *Software*, Metodologias Ágeis, Desenvolvimento *Web* (*Front-end* e *Back-end*), *E-commerce* para MPEs e UX/UI.
- Pesquisa de Campo (Levantamento de Requisitos): envolveu a coleta de dados primários na doceria parceira, por meio de entrevistas com as administradoras e observação do fluxo de pedidos então vigente, a fim de mapear os processos e levantar os requisitos funcionais e não funcionais do sistema.
- Desenvolvimento e Avaliação: consistiu na construção do sistema *web* e na sua posterior avaliação, realizada por meio de testes de usabilidade e coleta de *feedback* das administradoras e de um grupo de clientes selecionados (*beta testers*).

4.3 Metodologia de desenvolvimento de software

O desenvolvimento do sistema *web* seguiu os princípios do método Kanban (Anderson, 2010), adaptados à realidade de um desenvolvimento individual. A escolha inicial havia recaído sobre o *framework* Scrum. No entanto, por se tratar de um desenvolvimento solo, sem a divisão de papéis e as cerimônias de equipe pressupostas por aquele *framework* (Schwaber; Sutherland, 2020), optou-se pelos princípios do Kanban, cuja aplicação independe de estrutura de equipe.

O Kanban permitiu ao pesquisador organizar o trabalho de forma informal, priorizando as funcionalidades levantadas na Pesquisa de Campo e conduzindo seu desenvolvimento em fluxo contínuo, sem a necessidade de ciclos fixos (*sprints*) ou papéis formais de equipe. Essa abordagem permitiu concentrar esforços em uma funcionalidade por vez, da modelagem do banco de dados até a integração final do *checkout* com o serviço de PIX, mantendo o foco e evitando a dispersão de tarefas inacabadas.

4.4 Local e materiais de desenvolvimento

O desenvolvimento do sistema *web* foi realizado principalmente no ambiente

de estudo do pesquisador, utilizando recursos próprios de *hardware* e *software*. A fase de levantamento de requisitos e testes de usabilidade foi conduzida nas instalações da Adocicada Doceria, localizada em Picos-PI, e nos laboratórios de informática do IFPI Campus Picos, quando necessário para reuniões e validações com o orientador.

Os materiais utilizados incluíram:

- Recursos humanos: o próprio pesquisador/desenvolvedor;
- *Hardware*: computador pessoal do pesquisador, *smartphone* para testes de responsividade e acesso à internet fornecido pelo IFPI;
- *Software*: sistema operacional, ambiente de desenvolvimento integrado (Visual Studio Code), navegadores *web* para testes (Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari), ferramenta de controle de versão (Git), além dos *softwares* específicos de *Front-end*, *Back-end* e Banco de Dados detalhados na seção 5 (Tecnologias Envolvidas).

4.5 Paradigma de desenvolvimento

O desenvolvimento do sistema adotou uma abordagem multiparadigma, combinando o paradigma funcional e a programação orientada a componentes no *Front-end*, bem como o paradigma estruturado com elementos funcionais no *Back-end*.

No *Front-end*, desenvolvido com React via Next.js, adotou-se uma arquitetura baseada na composição de componentes reutilizáveis e independentes. A manipulação de estado e eventos foi realizada por meio de funções e *hooks* (como *useState*), alinhando-se ao paradigma funcional e contribuindo para maior previsibilidade e modularidade do código.

No *Back-end*, implementado com Node.js e Express, seguiu-se predominantemente uma abordagem estruturada, com o código organizado em módulos e rotas com responsabilidades bem definidas. A utilização de *middlewares* e funções assíncronas incorporou elementos do paradigma funcional, permitindo maior flexibilidade na construção da API.

4.6 Arquitetura de desenvolvimento do sistema

O sistema foi desenvolvido com base na arquitetura de desenvolvimento *web*, dividida em *Front-end* e *Back-end*, garantindo a separação de responsabilidades e a

escalabilidade descritas em detalhe na seção 6.5 (Arquitetura do sistema) deste relatório.

5. TECNOLOGIAS ENVOLVIDAS

A definição do *stack* tecnológico para a Adocicada Doceria priorizou a integração entre agilidade no desenvolvimento e a entrega de uma experiência de usuário fluida. A escolha das ferramentas foi pautada na necessidade de uma aplicação moderna, com separação clara de responsabilidades e facilidade de manutenção (Pressman, 2016).

5.1 Ambiente de desenvolvimento

O Visual Studio Code (VS Code) foi a ferramenta central para a codificação do projeto. Sua escolha deveu-se à leveza e à integração nativa com o ecossistema JavaScript/TypeScript. O terminal integrado do VS Code facilitou a execução de *scripts* de *build*, gerenciamento de dependências via npm e operações de banco de dados via CLI.

5.2 Front-end

A interface do usuário foi construída com tecnologias que priorizam a responsividade e a interatividade:

- Next.js (Versão 16.0.10): A escolha do Next.js sobre o React puro foi motivada pela estrutura de desenvolvimento que o *framework* oferece, incluindo roteamento baseado em arquivos, otimização automática de imagens e um processo de *build* unificado para produção (NEXT.JS, [s.d.]). Embora o *framework* disponibilize renderização híbrida (*Server-Side Rendering* e *Static Site Generation*), a aplicação da Adocicada Doceria foi implementada com renderização no lado do cliente (*Client-Side Rendering*), consumindo os dados do catálogo e dos pedidos por meio de requisições assíncronas à API do *back-end*. Ainda assim, a estrutura do Next.js contribuiu para a organização do projeto e para a otimização do processo de *build* e *deploy* na Vercel.

- Tailwind CSS: Utilizado para a estilização, o Tailwind permitiu a construção de uma interface personalizada sem a necessidade de escrever CSS extensivo. Sua abordagem baseada em utilitários garantiu que o *design* fosse consistente e totalmente responsivo de forma nativa.

- Framer Motion: Implementado para adicionar camadas de interatividade e transições visuais. Essas animações não são apenas estéticas, elas fornecem *feedback* visual ao usuário durante a navegação, tornando o fluxo de pedido mais intuitivo (Laubheimer, 2020).

- Vercel: A plataforma de hospedagem foi selecionada pela sua integração contínua com o GitHub, permitindo *deploys* automáticos a cada atualização, além de oferecer uma infraestrutura global que garante baixa latência no acesso ao sistema.

5.3 Back-end

A infraestrutura de servidor foi estruturada para gerenciar o fluxo de dados e a lógica de pedidos de forma eficiente:

- Node.js e Express (Versão 5.1.0): O Node.js foi escolhido por sua arquitetura de *Event Loop* não bloqueante, que permite lidar com múltiplas requisições simultâneas sem a necessidade de criar uma *thread* por conexão, sendo adequada para sistemas com picos de acesso, como em horários de maior movimento da doceria (NODE.JS, [s.d.]). O Express, por sua vez, simplificou a criação das rotas da API e o gerenciamento de *middlewares* para segurança e tratamento de erros.

- Prisma ORM: Em vez de utilizar consultas SQL manuais, o Prisma foi adotado para abstrair a camada de banco de dados. Ele forneceu uma interface de consulta segura e tipada, o que contribuiu para reduzir a ocorrência de erros em tempo de execução e facilitou a sincronização entre o modelo de dados e o código.

- JSON Web Tokens (JWT): Utilizado para garantir que apenas o administrador autenticado tenha acesso às rotas sensíveis do painel de gestão, provendo uma camada de segurança essencial para a integridade do negócio.

- Render: Escolhido para a hospedagem do *Back-end* por oferecer um ambiente estável para aplicações Node.js, com suporte a variáveis de ambiente e *logs* em tempo real, facilitando o monitoramento do servidor.

5.4 Banco de dados e controle de versão

- PostgreSQL (Supabase): O PostgreSQL foi selecionado por ser um banco de dados relacional robusto, necessário para garantir a consistência dos pedidos e do estoque. O Supabase foi utilizado como provedor de infraestrutura, eliminando a complexidade de gerenciar servidores de banco de dados e oferecendo ferramentas

visuais para manipulação de tabelas.

- Git e GitHub: O controle de versão é uma prática fundamental na engenharia de *software* que permite o registro histórico de alterações e a gestão segura do código-fonte (Sommerville, 2019). O GitHub foi utilizado como repositório remoto para garantir a integridade e a colaboração no desenvolvimento.

6. MODELAGEM DO PROJETO

A modelagem deste projeto compreende a tradução das necessidades do negócio em especificações técnicas, garantindo que a solução desenvolvida seja funcional, segura e escalável.

6.1 Engenharia de requisitos

A engenharia de requisitos é o processo de definir os serviços que o sistema deve fornecer e as restrições sob as quais ele deve operar (Sommerville, 2019). No caso da Adocicada Doceria, o foco foi a automação do processo de pedidos e o controle de estoque.

6.1.1 Requisitos funcionais

Os requisitos funcionais definem as ações que o sistema deve ser capaz de realizar para atender aos objetivos do usuário:

Quadro 1 - Requisitos funcionais

CÓDIGO	REQUISITO	DESCRIÇÃO
RF01	Catálogo de doces	O sistema deve listar os doces disponíveis, permitindo a filtragem por categorias e a visualização de itens em destaque.
RF02	Finalização de pedido	O cliente deve informar nome, telefone e selecionar o modo de entrega (<i>delivery</i> ou retirada). Em caso de <i>delivery</i> , o endereço deve ser coletado via JSON estruturado.
RF03	Pagamento via pix	O sistema deve gerar automaticamente um código PIX baseado no valor total do pedido.
RF04	Gestão de pedidos	O administrador deve visualizar a listagem de pedidos ordenada por data, com a possibilidade de marcar pedidos como "finalizados".

Continua

Quadro 1 (continuação)

CÓDIGO	REQUISITO	DESCRIÇÃO
RF05	Gestão de estoque	O administrador deve realizar o <i>CRUD</i> completo de doces, controlando nome, imagem, quantidade disponível, preço, categoria e status de destaque (limitado a 5 itens).
RF06	Autenticação administrativa	O acesso às rotas de ajustes e visualização de pedidos deve ser restrito a usuários autenticados via <i>JWT</i> .

Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

6.1.2 Requisitos não funcionais

Os requisitos não funcionais estabelecem as restrições e padrões de qualidade do software:

Quadro 2 - Requisitos não funcionais

CÓDIGO	REQUISITO	DESCRIÇÃO
RNF01	Responsividade Multidispositivo	O sistema deve possuir uma interface adaptável (<i>layout</i> responsivo), garantindo usabilidade total em smartphones, tablets, notebooks e computadores desktop.
RNF02	Compatibilidade de Plataformas	A aplicação deve ser compatível com os principais navegadores modernos (Chrome, Safari, Firefox, Edge), garantindo o funcionamento estável tanto em sistemas operacionais Android quanto iOS.
RNF03	Disponibilidade Operacional	O sistema deve estar disponível para o recebimento de pedidos durante todo o horário de funcionamento da doceria, suportando acessos simultâneos sem degradação de performance.
RNF04	Usabilidade	A interface de pedidos deve ser autoexplicativa, permitindo que o cliente finalize uma compra em poucos passos, sem a necessidade de suporte técnico ou manuais de instrução.

Continua

Quadro 2 (continuação)

CÓDIGO	REQUISITO	DESCRIÇÃO
RNF05	Performance	O sistema deve responder às ações do usuário (como salvar produtos ou atualizar pedidos) em tempo hábil, evitando atrasos perceptíveis que comprometam a fluidez de uso.

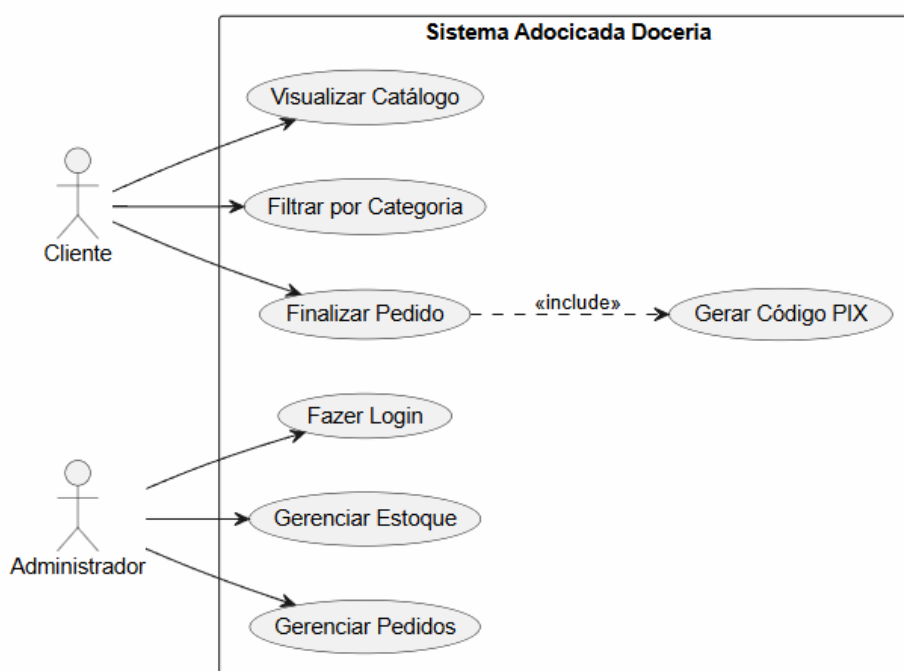
Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

6.2 Diagrama de caso de uso

O Diagrama de Caso de Uso é uma ferramenta fundamental da UML (*Unified Modeling Language*) que permite visualizar o comportamento do sistema sob a ótica dos seus usuários finais. Ele descreve as funcionalidades do *software* a partir das interações entre os atores (entidades externas) e os casos de uso (serviços ou funções fornecidas pelo sistema) (Sommerville, 2019). No contexto da Adocicada Doceria, este diagrama é essencial para delimitar o escopo da aplicação e garantir que todos os fluxos críticos, desde a navegação no catálogo até a gestão administrativa, estejam devidamente mapeados.

A modelagem apresentada na Figura 1 detalha dois atores principais: o Cliente, que interage com a interface pública para realizar pedidos e pagamentos, e o Administrador, que possui privilégios de acesso para gerenciar o inventário e monitorar o fluxo de vendas. A inclusão de relacionamentos do tipo include para a geração de código PIX demonstra a dependência funcional entre a finalização do pedido e a emissão do comprovante de pagamento, garantindo a integridade do processo de *checkout*.

Figura 1 - Diagrama de Caso de Uso do sistema da Adocicada



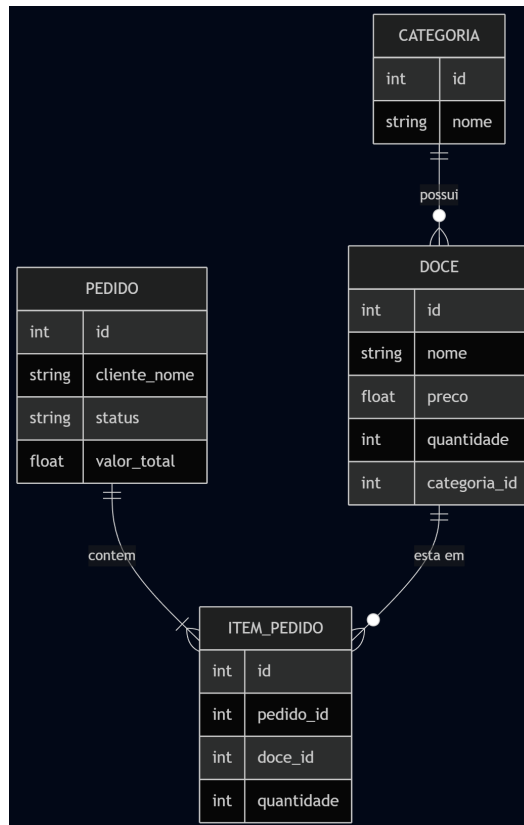
Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

6.3 Diagrama de entidades-relacionamento

O Diagrama de Entidades-Relacionamento (DER) constitui a representação conceitual da estrutura de dados do sistema, servindo como base para a implementação do banco de dados relacional. Segundo Pressman (2016), a modelagem de dados é crucial para garantir que as informações sejam armazenadas de forma consistente, evitando redundâncias e facilitando a manutenção da integridade referencial através de chaves primárias e estrangeiras.

Na Adocicada Doceria, o DER (Figura 2) foi estruturado para suportar o fluxo dinâmico de pedidos. A entidade *Doce* está relacionada à *Categoria*, permitindo a organização lógica do catálogo. A complexidade do pedido é gerenciada através da relação entre as entidades *Pedido* e *Item_Pedido*, que utiliza uma tabela de associação para permitir que uma única encomenda contenha múltiplos produtos com quantidades variadas. Esta estrutura, implementada via Prisma ORM no PostgreSQL, garante que o sistema suporte consultas complexas e relatórios de vendas precisos, fundamentais para a gestão do negócio.

Figura 2 - Diagrama de Entidades-Relacionamento do sistema da Adocicada



Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

6.4 Arquitetura do sistema

A arquitetura do sistema adota o padrão cliente-servidor, estruturada em três camadas principais que garantem a independência entre a interface, a lógica de negócio e a persistência dos dados (Fowler, 2002).

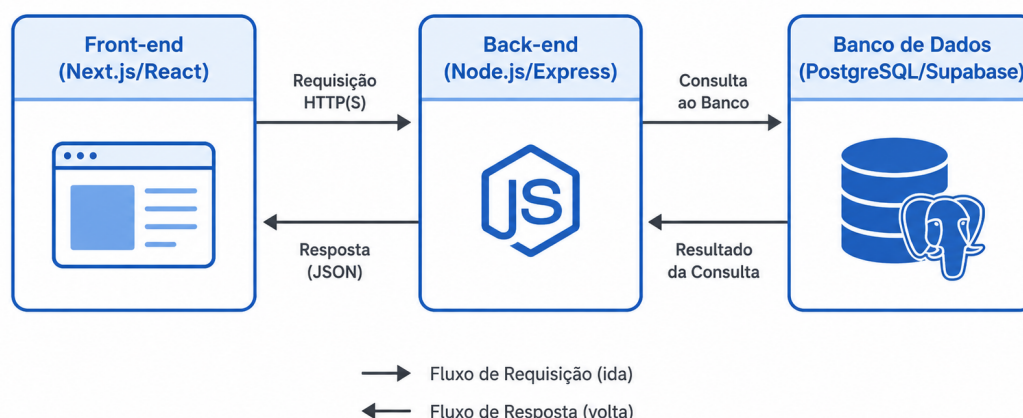
- Camada de apresentação (*Front-end*): Desenvolvida com Next.js e React, esta camada é responsável pela interface do usuário. Ela processa as interações do cliente e do administrador, comunicando-se com o servidor através de requisições HTTP/HTTPS assíncronas, utilizando o formato JSON para a troca de dados de forma padronizada e eficiente.

- Camada de lógica de negócio (*Back-end*): Implementada em Node.js com o *framework* Express, esta camada atua como o núcleo do sistema. Ela recebe as requisições do *Front-end*, valida as regras de negócio (como gestão de pedidos e cálculos de valores) e gerencia a segurança através de tokens *JWT*. Para a interação com o banco de dados, utiliza o Prisma ORM, que simplifica e protege as operações de leitura e escrita.

- Camada de persistência (Banco de dados): Utiliza o PostgreSQL (hospedado no Supabase) para o armazenamento seguro e estruturado de todas as informações, incluindo o catálogo de doces, o histórico de pedidos e as configurações do sistema.

Essa organização em camadas desacopladas permite que o sistema seja mantido e evoluído de forma ágil, garantindo a integridade das informações e uma performance estável para o fluxo diário de pedidos da doceria.

Figura 3 - Arquitetura do sistema



Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

6.5 Interface

A interface do sistema foi projetada com foco na usabilidade e na facilidade de navegação, buscando reduzir a carga cognitiva do usuário durante o processo de compra. Seguindo princípios de *User Experience* (UX), a plataforma apresenta uma identidade visual coerente com a marca Adocicada Doceria, utilizando elementos visuais que estimulam o consumo e facilitam a identificação dos produtos.

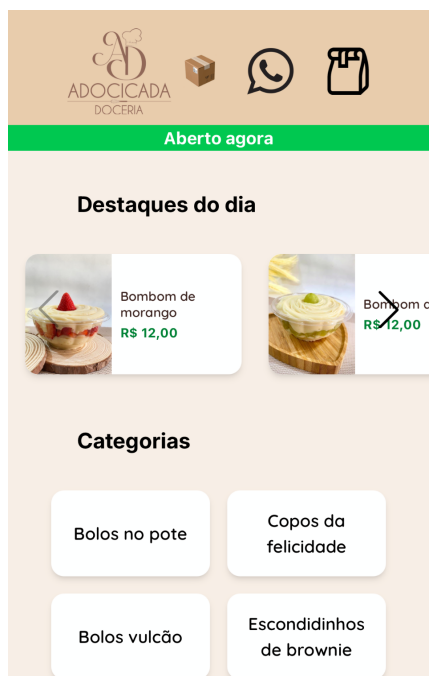
A seção a seguir apresenta as principais telas que compõem a aplicação, abrangendo tanto a visão do cliente final, focada na simplicidade do *checkout*, quanto o painel administrativo, desenvolvido para oferecer clareza e agilidade na gestão operacional. Cada imagem ilustra uma etapa crucial do fluxo de trabalho, desde a visualização do catálogo até o gerenciamento de estoque e pedidos.

6.5.1 Interface do cliente

A tela inicial do sistema, apresentada nas Figuras 4 e 5, reúne os elementos que compõem o primeiro contato do cliente com a plataforma. Nela, é possível visualizar os destaques do dia e navegar pelas categorias de produtos disponíveis,

atendendo ao requisito RF01 (Catálogo de doces), que prevê a listagem dos itens com opção de filtragem por categoria.

Figura 4 - Tela Inicial



Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

Figura 5 - Segunda parte da tela Inicial



Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

Ao selecionar um produto, o sistema exibe um modal com os detalhes do item (Figura 6), permitindo ao cliente ajustar a quantidade desejada antes de adicioná-lo à sacola de compras. Essa etapa foi projetada para reduzir a quantidade de cliques necessários até a confirmação do item, reforçando o requisito RNF04 (Usabilidade e Intuição).

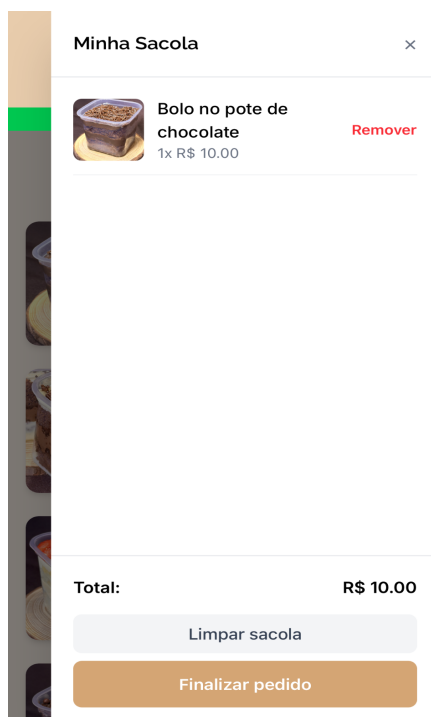
Figura 6 - Modal do produto



Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

Os produtos selecionados ficam disponíveis na sacola de pedidos (Figura 7), onde o cliente pode revisar os itens escolhidos, remover produtos indesejados ou avançar para a etapa de finalização da compra.

Figura 7 - Modal da sacola de pedidos



Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

Na etapa de finalização do pedido (Figura 8), o cliente informa os dados

necessários para o processamento da encomenda, como nome completo, telefone e modo de entrega (*delivery* ou retirada), além do endereço quando aplicável. Essa tela implementa diretamente o requisito RF02 (Finalização de pedido).

Figura 8 - Tela de finalização do pedido

Finalizar pedido

x



Bolo no pote de chocolate
1x

R\$ 10.00

Total:

R\$ 10.00

Modo de entrega:

Delivery

Retirada

Nome

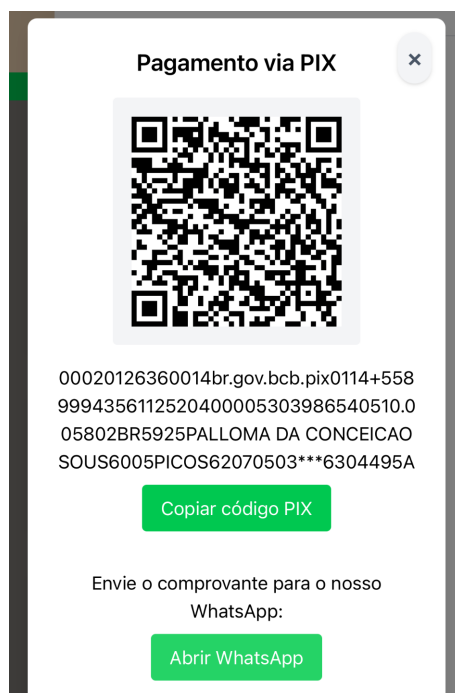
Telefone (WhatsApp)

Endereço de entrega

Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

Após a confirmação dos dados, o sistema gera automaticamente um código PIX correspondente ao valor total do pedido (Figura 9), permitindo que o pagamento seja realizado de forma imediata e sem intervenção manual do administrador. Essa funcionalidade atende ao requisito RF03 (Pagamento via PIX).

Figura 9 - Modal do pagamento via PIX



Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

Por fim, o cliente pode acompanhar o status de sua encomenda a qualquer momento através da tela de acompanhamento de pedido (Figura 10), consultando o andamento via telefone cadastrado, funcionalidade que contribui para a transparência do processo e reduz a necessidade de contato direto com a doceria para obter atualizações.

Figura 10 - Tela de acompanhamento de pedido



Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

6.5.2 Interface do administrador

O painel administrativo concentra as funcionalidades restritas à gestão do negócio, com acesso protegido por autenticação via *JSON Web Tokens* (JWT), conforme o requisito RF06. A Figura 11 apresenta a tela de login, ponto de entrada exclusivo para os administradores da doceria.

Figura 11 - Tela de login do administrador

A imagem mostra a interface de login para o administrador da doceria. No topo, há um logotipo com as letras 'AD' estilizadas e o nome 'ADOCICADA DOÇERIA' abaixo. Abaixo do logotipo, o texto 'Página do administrador' é exibido. Em seguida, há dois campos de entrada: 'Usuário' e 'Senha'. Abaixo desses campos, há um botão verde com o texto 'Entrar'.

Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

Após a autenticação, o administrador tem acesso ao *dashboard* de controle de pedidos (Figura 12), onde é possível visualizar as encomendas organizadas por *status* (retirada, entrega ou finalizadas), atendendo ao requisito RF04 (Gestão de pedidos).

Figura 12 - Dashboard de controle de pedidos



The image shows a mobile application dashboard for order control. At the top, there's a header with the title 'Dashboard de Pedidos' and a blue button labeled 'Página de ajustes'. Below the header, there are three sections: 'Pedidos para Retirada' with the text 'Nenhum pedido nesta categoria.', 'Pedidos para Entrega' with the text 'Nenhum pedido nesta categoria.', and 'Pedidos Finalizados'. The 'Pedidos Finalizados' section contains a green card for a completed order. The card displays: 'Cliente: Caio' with a 'Finalizado' status, 'Telefone: 898948992', 'Total: R\$ 10.00', and a list of items: 'Bolo no pote de ninho com nutella' (1x) for R\$ 10. The order was made on '01/07/2026, 13:44:43'.

Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

A gestão de estoque é realizada através do painel de ajustes (Figuras 13 e 14), onde o administrador executa o *CRUD* completo dos produtos, cadastrando ou editando nome, imagem, quantidade disponível, preço, categoria e status de destaque. Essa funcionalidade implementa o requisito RF05 (Gestão de estoque).

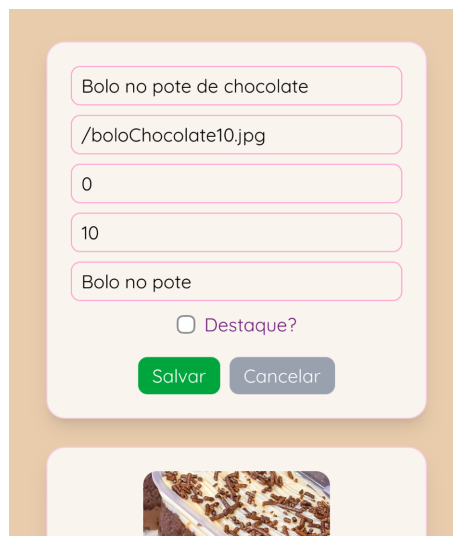
Figura 13 - Tela de ajuste e adição de doces



The image shows a mobile application screen titled 'Painel de Ajustes'. At the top left, there is a blue button labeled '< Voltar'. Below the title, there is a section titled 'Adicionar novo doce'. This section contains several input fields: 'Nome do doce', 'URL da imagem', two numeric input fields (both containing '0'), and a 'Categoria' dropdown menu. There is also a checkbox labeled 'Destaque?'. At the bottom of this section is a pink button labeled 'Adicionar Doce'.

Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

Figura 14 - Modal de edição de doce

A imagem mostra um modal de edição de doce com um fundo amarelo claro. O modal é um retângulo branco com cantos arredondados. No topo, há um campo de texto com o valor "Bolo no pote de chocolate". Abaixo dele, um campo de texto com o valor "/boloChocolate10.jpg". Seguem dois campos de texto com os valores "0" e "10". Abaixo desses, um campo de texto com o valor "Bolo no pote". Depois, há uma opção de destaque com o texto "Destaque?" e um ícone de caixa de seleção vazia. No rodapé do modal, há dois botões: "Salvar" em verde e "Cancelar" em cinza. Abaixo do modal, há uma pequena imagem de um bolo no pote.

Fonte: Elaborado pelo autor (2026)

7. IMPLANTAÇÃO

A etapa de implantação compreende o processo de transição do ambiente de desenvolvimento para o ambiente de produção, tornando o sistema acessível aos usuários finais. Para a Adocicada Doceria, adotou-se uma estratégia de implantação contínua (*Continuous Deployment*) integrada ao GitHub, na qual cada atualização enviada ao repositório é automaticamente compilada e publicada nos ambientes de produção (Vercel para o *front-end* e Render para o *back-end*), sem a execução de testes automatizados como etapa intermediária do pipeline.

O processo inicia-se com a compilação (*build*) do código-fonte. No *Front-end*, o Next.js gera uma versão otimizada da aplicação, realizando a minificação de *scripts* e a otimização de imagens. O *deploy* é realizado na plataforma Vercel, que oferece uma infraestrutura global de borda (*edge*), garantindo baixa latência para os clientes.

O *Back-end* é hospedado no Render, onde o ambiente Node.js é configurado com variáveis de ambiente seguras para a conexão com o banco de dados. A camada de persistência reside no Supabase, que provê o banco de dados PostgreSQL em nuvem. Essa arquitetura distribuída garante que o sistema seja resiliente e escalável, mantendo a integridade dos dados e a disponibilidade do serviço.

8. SOFTWARE

8.1 Teste de sistema (*System testing*)

O teste de sistema consistiu na verificação da aplicação como um todo, validando a integração entre todos os módulos e o atendimento aos requisitos não funcionais (RNFs). Segundo Sommerville (2019), essa etapa teve como objetivo identificar falhas na interação entre os componentes e garantir que o sistema atendesse aos padrões de qualidade estabelecidos.

Os resultados observados foram:

- Responsividade (RNF01): O sistema foi acessado via *smartphones* (Android e iOS), *tablets* e *desktops*. Observou-se que a interface se adaptou corretamente a todas as resoluções, mantendo a legibilidade dos textos e a interatividade dos botões sem quebras de *layout*.
- Compatibilidade (RNF02): A plataforma apresentou comportamento estável nos navegadores Chrome, Safari e Firefox, garantindo uma experiência uniforme para diferentes perfis de usuários.
- Disponibilidade (RNF03): O sistema manteve-se acessível para recebimento de pedidos durante todo o período de testes, suportando o acesso simultâneo de diferentes usuários sem indisponibilidade do serviço.
- Usabilidade (RNF04): O fluxo de pedido, desde a escolha do doce até a geração do código PIX, mostrou-se fluido e intuitivo, não apresentando erros de lógica ou interrupções durante o *checkout*.
- Performance (RNF05): Observou-se uma limitação técnica inerente ao uso de planos gratuitos nas plataformas de hospedagem (Render e Supabase). O sistema apresenta um tempo de inicialização (*cold start*) de aproximadamente 2 minutos quando permanece inativo por longos períodos. Após este intervalo inicial, a performance estabilizou-se, permitindo o fluxo normal de pedidos. Esta é uma restrição de infraestrutura que pode ser mitigada em futuras expansões comerciais através da migração para planos pagos.

8.2 Teste de aceitação do usuário (*User Acceptance Testing - UAT*):

O Teste de Aceitação do Usuário (UAT) constitui uma etapa de validação em que o software é submetido à avaliação dos perfis de usuário para os quais foi projetado, administradoras e clientes da doceria. Para garantir o rigor científico desta

etapa, a avaliação foi estruturada com base nos atributos de qualidade de *software* definidos pela norma internacional ISO/IEC 25010, que fornece um modelo abrangente para a medição da qualidade do produto (ISO/IEC, 2011).

A coleta de dados foi realizada por meio de questionários estruturados, distribuídos a uma amostra por conveniência, composta por conhecidos e contatos do pesquisador, utilizando a Escala Likert. Esta escala permite medir atitudes e opiniões através de níveis de concordância, onde o participante escolhe entre cinco opções que variam de "1 - Discordo Totalmente" a "5 - Concordo Totalmente" (Likert, 1932). Este método possibilita a transformação de percepções subjetivas em dados quantitativos para análise estatística. Aos participantes foi solicitado que acessassem o sistema e simulassem o fluxo de utilização correspondente ao seu perfil (realização de um pedido, no caso dos clientes, gestão de estoque e pedidos, no caso das administradoras) previamente ao preenchimento do formulário.

Os testes focaram nos seguintes atributos de qualidade:

- Facilidade de Aprendizado: Mede o esforço necessário para que o usuário aprenda a operar o sistema;
- Eficiência: Avalia a rapidez e precisão com que o usuário consegue concluir suas tarefas (ex: realizar um pedido);
- Operacionalidade: Verifica se o sistema é intuitivo e fácil de controlar em diferentes dispositivos;
- Satisfação: Mede a percepção geral de prazer e aceitação do usuário ao interagir com a plataforma.

8.2.1 Resultados com as administradoras:

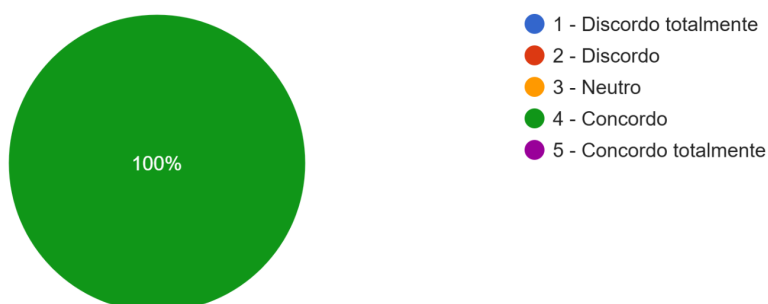
Nesta etapa, as duas administradoras da doceria, totalidade das colaboradoras com acesso ao painel administrativo, avaliaram o sistema após testá-lo. O foco foi validar se a ferramenta apresenta potencial para otimizar a gestão de estoque e o monitoramento de pedidos.

A totalidade das administradoras (100%) concordou que o painel administrativo é intuitivo e permite gerenciar doces e estoque sem complicações, indicando boa aceitação da interface entre o público administrativo.

Gráfico 1 - Intuitividade do painel administrativo

O painel administrativo é intuitivo e permite gerenciar os doces e o estoque sem complicações.

2 respostas



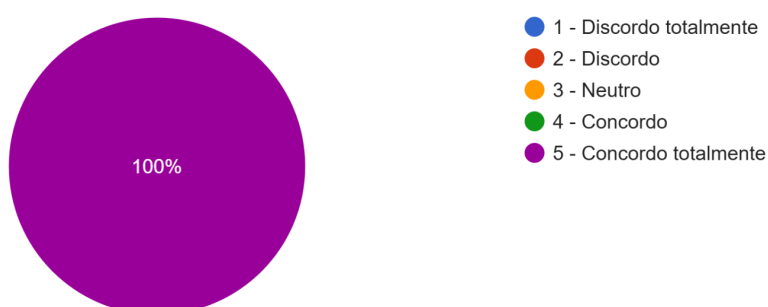
Fonte: Dados da pesquisa (2026)

Em relação à comparação com o método atual de organização de pedidos (WhatsApp e anotações em papel), a totalidade das administradoras (100%) concordou totalmente que o sistema apresenta potencial de melhoria em relação ao processo manual utilizado atualmente.

Gráfico 2 - Potencial de organização comparado ao método atual

Comparando com o método utilizado atualmente (WhatsApp e anotações em papel), considero que o sistema tem potencial para organizar melhor os pedidos da doceria.

2 respostas



Fonte: Dados da pesquisa (2026)

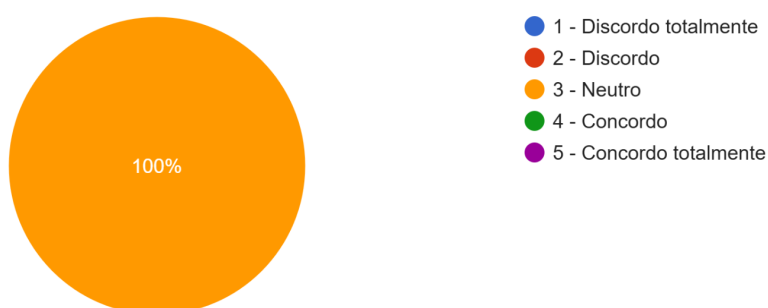
Quanto ao tempo de resposta do sistema para salvar produtos ou atualizar pedidos, as duas administradoras se posicionaram de forma neutra (100%). Esse resultado dialoga diretamente com a limitação de infraestrutura já identificada na seção 8.1 (RNF05): por se tratar de planos gratuitos de hospedagem (Render e Supabase), o sistema apresenta um tempo de inicialização (*cold start*) de aproximadamente 2 minutos após períodos de inatividade, o que provavelmente foi

percebido durante os testes e influenciou essa avaliação neutra. Trata-se de uma limitação técnica conhecida e documentada, associada ao custo de infraestrutura, e não a uma falha de implementação do sistema.

Gráfico 3 - Tempo de resposta do sistema

Durante os testes realizados, o tempo de resposta do sistema para salvar produtos ou atualizar pedidos foi satisfatório.

2 respostas



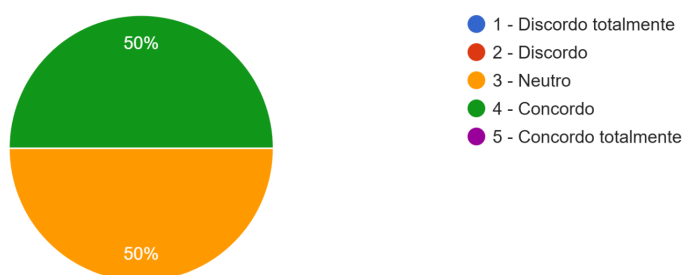
Fonte: Dados da pesquisa (2026)

Sobre a capacidade do sistema de resolver os principais problemas de organização da doceria, as respostas se dividiram igualmente entre concordância (50%) e neutralidade (50%), sugerindo uma percepção positiva, porém ainda cautelosa, possivelmente influenciada pelo caráter simulado do teste e pela limitação de performance mencionada anteriormente.

Gráfico 4 - Capacidade de resolução dos problemas de organização

Acredito que o sistema resolve os principais problemas de organização da doceria.

2 respostas



Fonte: Dados da pesquisa (2026)

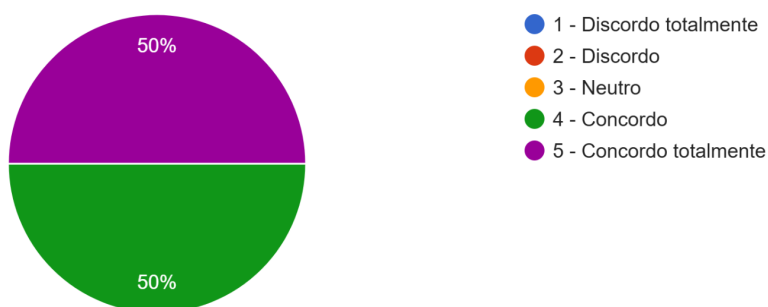
Por fim, quanto à crença de que o sistema tornaria as atividades diárias da doceria mais rápidas e organizadas caso fosse adotado permanentemente, as respostas se dividiram entre concordância total (50%) e concordância (50%),

indicando uma percepção majoritariamente favorável quanto ao potencial de adoção do sistema a longo prazo.

Gráfico 5 - Percepção de melhoria nas atividades diárias

Acredito que o sistema tornaria as atividades diárias da doceria mais rápidas e organizadas, caso fosse adotado permanentemente.

2 respostas



Fonte: Dados da pesquisa (2026)

8.2.2 Resultados com os clientes:

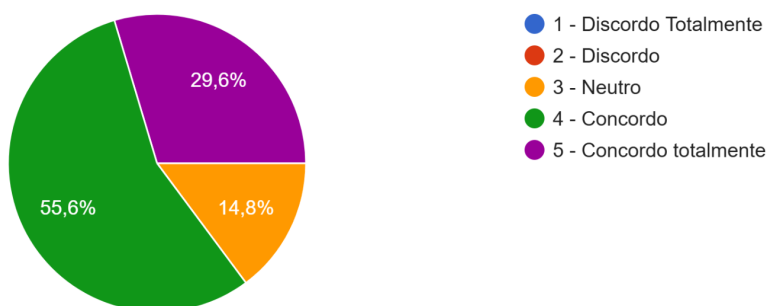
Um grupo de 27 clientes, selecionado por conveniência, testou a interface de compras, simulando a realização de pedidos. Os dados coletados permitiram analisar a percepção dos participantes quanto à fluidez e à segurança da jornada de compra proporcionada pelo sistema.

Quanto à facilidade de navegação e realização do primeiro pedido, a maioria dos respondentes teve uma percepção positiva: 55,6% concordaram e 29,6% concordaram totalmente, totalizando 85,2% de avaliações favoráveis, contra 14,8% que se posicionaram de forma neutra.

Gráfico 6 - Facilidade de navegação e realização de pedidos

Ao acessar o sistema pela primeira vez achei fácil de entender como navegar e realizar o pedido.

27 respostas



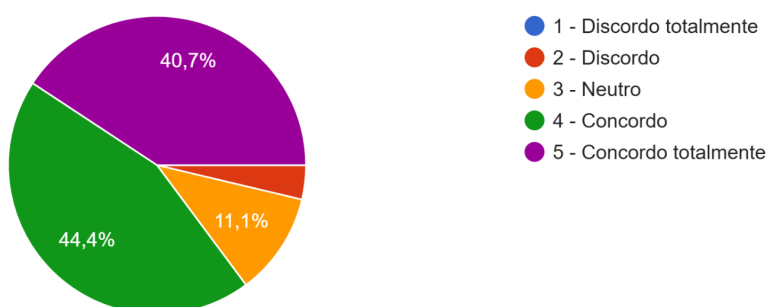
Fonte: Dados da pesquisa (2026)

Em relação à finalização da compra sem dificuldades técnicas, os resultados também foram majoritariamente positivos: 44,4% concordaram e 40,7% concordaram totalmente, somando 85,1% de avaliações favoráveis, com 11,1% de respostas neutras e uma pequena parcela minoritária discordando.

Gráfico 7 - Finalização da compra sem dificuldades técnicas

Consegui finalizar minha compra de forma rápida sem enfrentar dificuldades técnicas.

27 respostas



Fonte: Dados da pesquisa (2026)

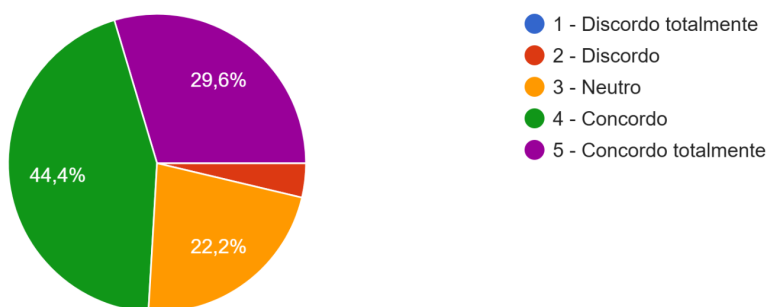
Sobre a clareza das informações, botões e imagens do catálogo, 44,4% dos clientes concordaram e 29,6% concordaram totalmente, totalizando 74% de avaliações positivas, enquanto 22,2% se posicionaram de forma neutra e uma pequena parcela minoritária discordou, resultado que, embora majoritariamente

favorável, indica espaço para refinamento visual do catálogo em versões futuras.

Gráfico 8 - Clareza das informações e imagens do catálogo

As informações, botões e imagens do catálogo são claros e fáceis de visualizar durante a navegação.

27 respostas



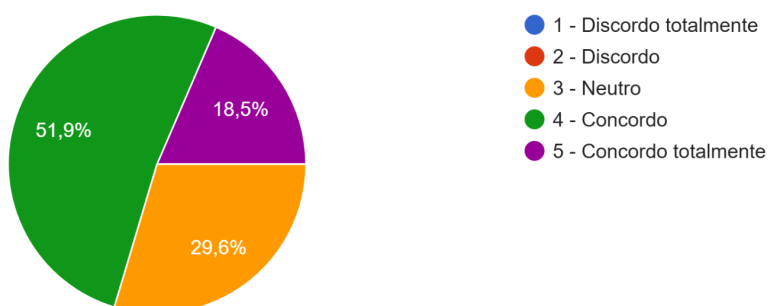
Fonte: Dados da pesquisa (2026)

Quanto ao processo de finalização do pedido, incluindo a geração automática do código PIX, 51,9% dos clientes concordaram e 18,5% concordaram totalmente, totalizando 70,4% de avaliações positivas, enquanto 29,6% permaneceram neutros, resultado que reforça a efetividade da funcionalidade descrita no requisito RF03.

Gráfico 9 - Processo de finalização do pedido e geração do PIX

O processo de finalização do pedido, incluindo a geração do código PIX, ocorreu conforme esperado.

27 respostas



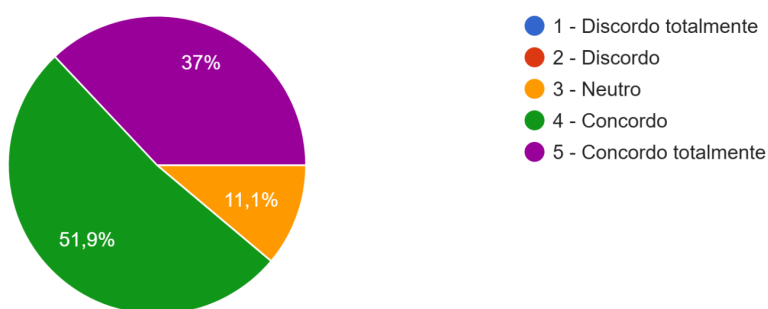
Fonte: Dados da pesquisa (2026)

No que diz respeito à satisfação geral com a experiência de compra, 51,9% dos clientes concordaram e 37% concordaram totalmente, totalizando 88,9% de avaliações favoráveis, com apenas 11,1% de respostas neutras, o melhor índice de aprovação entre todas as perguntas aplicadas aos clientes.

Gráfico 10 - Satisfação geral com a experiência de compra

De forma geral, estou satisfeito com a experiência de compra oferecida pelo sistema da Adocicada Doceria.

27 respostas



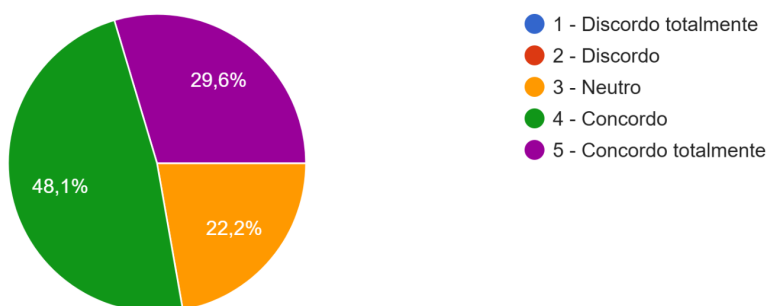
Fonte: Dados da pesquisa (2026)

Por fim, quanto à recomendação do sistema para outras pessoas, 48,1% dos clientes concordaram e 29,6% concordaram totalmente, totalizando 77,7% de avaliações favoráveis, com 22,2% de respostas neutras, evidenciando uma boa aceitação geral da proposta entre os participantes.

Gráfico 11 - Recomendação do sistema a terceiros

Eu recomendaria este sistema para outras pessoas realizarem pedidos.

27 respostas



Fonte: Dados da pesquisa (2026)

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente relatório técnico apresentou o desenvolvimento de um sistema *web* para otimização de pedidos na Adocicada Doceria, abordando desde a modelagem do projeto até a implantação e a validação junto aos usuários finais. Os objetivos específicos definidos inicialmente, implementação de uma interface intuitiva para pedidos, integração de opções de entrega e retirada, construção de um painel administrativo, aplicação de metodologia ágil e análise dos resultados obtidos, foram cumpridos ao longo do desenvolvimento, resultando em um sistema funcional, capaz de atender às demandas operacionais identificadas na fase de levantamento de requisitos.

Os resultados obtidos por meio do Teste de Aceitação do Usuário sugerem que a solução desenvolvida possui potencial para contribuir com a resolução do problema de gestão de pedidos que motivou este trabalho, embora, por se tratar de uma amostra por conveniência, esses resultados não permitam generalizações estatísticas para o universo de clientes e administradoras de negócios similares. Entre os clientes, destacam-se os índices de satisfação geral (88,9% de avaliações favoráveis) e de facilidade de uso no primeiro contato com o sistema (85,2%), indicando que a interface atendeu ao requisito de usabilidade estabelecido (RNF04). Entre as administradoras, a totalidade das respondentes considerou o painel administrativo intuitivo e reconheceu seu potencial de organização superior ao método manual anteriormente utilizado (WhatsApp e anotações em papel), o que reforça indícios favoráveis à proposta central do projeto.

Ao mesmo tempo, os testes evidenciaram pontos de atenção que devem ser considerados em uma eventual evolução do sistema. A avaliação neutra das administradoras quanto ao tempo de resposta, discutida na seção 8.2.1, está diretamente relacionada à limitação de infraestrutura identificada durante o teste de sistema (seção 8.1): o uso de planos gratuitos de hospedagem (Render e Supabase) resulta em um tempo de inicialização (*cold start*) de aproximadamente dois minutos após períodos de inatividade. Essa limitação, embora não comprometa o funcionamento do sistema, impacta a percepção de agilidade no uso cotidiano e representa a principal barreira técnica identificada neste trabalho. As recomendações para superá-la, assim como demais direcionamentos para a evolução da ferramenta, são detalhadas na seção 9.1.

Conclui-se que o sistema desenvolvido atendeu satisfatoriamente aos objetivos propostos neste relatório técnico, demonstrando, por meio da aplicação prática dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, viabilidade técnica para digitalizar e otimizar o processo de pedidos de uma micro empresa do setor de alimentação artesanal. Os pontos de melhoria identificados não invalidam os resultados obtidos, mas indicam um caminho natural de evolução para uma futura adoção comercial da ferramenta.

9.1 Trabalhos futuros

A partir dos resultados obtidos e das limitações identificadas ao longo deste trabalho, recomenda-se, para versões futuras do sistema:

- A migração da hospedagem do *back-end* e do banco de dados para planos pagos, eliminando o problema de *cold start* e garantindo maior estabilidade em cenários de uso comercial contínuo;
- A ampliação do teste de aceitação do usuário para uma amostra maior e, idealmente, para um período de uso real e contínuo na operação da doceria, permitindo validar os resultados obtidos em condições de produção;
- O refinamento da apresentação visual do catálogo de produtos, ponto que obteve o menor índice de aprovação entre os clientes (74%), conforme discutido na seção 8.2.2;
- A implementação de funcionalidades adicionais de gestão, como relatórios de vendas e histórico de pedidos por cliente, ampliando o valor do sistema como ferramenta de tomada de decisão para a doceria;
- A avaliação de mecanismos de notificação automática (via WhatsApp ou *push notification*) para atualização de *status* de pedido, reduzindo a necessidade de consulta manual pelo cliente.

REFERÊNCIAS

ANDERSON, D. J. Kanban: Successful Evolutionary Change for Your Technology Business. Blue Hole Press, 2010.

DATA SEBRAE. Transformação Digital. Disponível em: <https://datasebrae.com.br/transformacao-digital/>. Acesso em: 01 jul. 2026.

FOWLER, M. Patterns of Enterprise Application Architecture. Addison-Wesley, 2002.

ISO/IEC. ISO/IEC 25010: Systems and software engineering — Systems and software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) — System and software quality models. 2011.

LAUBHEIMER, Page. The Role of Animation and Motion in UX. Nielsen Norman Group, 12 jan. 2020. Disponível em: <https://www.nngroup.com/articles/animation-purpose-ux/>. Acesso em: 25 jul. 2026.

LIKERT, Rensis. A Technique for the Measurement of Attitudes. Archives of Psychology, 1932.

MADUREIRA, P.; CRESCITELLI, E. Digitalização do pequeno varejo alimentar: um roteiro prático em 12 etapas para a transformação digital dos pequenos comércios alimentares no Brasil. Revista de Empreendedorismo e Gestão de Micro e Pequenas Empresas, v. 10, n. 3, p. 148-170, set./dez. 2025. Disponível em: <https://www.revistas.editoraenterprising.net/index.php/regmpe/article/view/960>. Acesso em: 25 jul. 2026.

NEXT.JS. Docs. Vercel, [s.d.]. Disponível em: <https://nextjs.org/docs>. Acesso em: 25 jul. 2026.

NODE.JS. Don't Block the Event Loop (or the Worker Pool). OpenJS Foundation, [s.d.]. Disponível em: <https://nodejs.org/en/learn/asynchronous-work/dont-block-the-event-loop>. Acesso em: 25 jul. 2026.

PRESSMAN, R. S. Engenharia de Software: Uma Abordagem Profissional. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SCHWABER, Ken; SUTHERLAND, Jeff. The Scrum Guide. Scrum.org, 2020. Disponível em: <https://scrumguides.org/docs/scrumguide/v2020/2020-Scrum-Guide-US.pdf>. Acesso em: 14 dez. 2025.

SOMMERVILLE, I. Engenharia de Software. 10. ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2019.