



CENTRO UNIVERSITÁRIO META DO AMAPÁ
CURSO DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS PARA INTERNET

JOEL SÁ CORDEIRO
GABRIEL BARBOSA OLIVEIRA

**BANANA CHIPS:
MVP – SISTEMA WEB DE GERENCIAMENTO DE ESTOQUE E
PEDIDOS**

Macapá – AP
2026

JOEL SÁ CORDEIRO
GABRIEL BARBOSA OLIVEIRA

**BANANA CHIPS:
MVP – SISTEMA WEB DE GERENCIAMENTO DE ESTOQUE E
PEDIDOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como exigência parcial para obtenção do título
de Tecnólogo em Sistemas para Internet, no
Centro Universitário Meta.

Orientador: Prof. M.e. Weslyn Ivan Chaves
Figueiredo

Macapá – AP
2026

JOEL SÁ CORDEIRO
GABRIEL BARBOSA OLIVEIRA

**BANANA CHIPS:
MVP – SISTEMA WEB DE GERENCIAMENTO DE ESTOQUE E
PEDIDOS**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
como exigência parcial para obtenção do título
de Tecnólogo em Sistemas para Internet, no
Centro Universitário Meta.

Orientador: Prof. Esp. Weslyn Ivan Chaves
Figueiredo

Aprovado em ____/____/____ pela Banca Examinadora

M.e. Weslyn Ivan Chaves Figueiredo (Orientador)

Examinador 01

Examinador 02

Macapá – AP
2026

RESUMO

O presente trabalho documenta o desenvolvimento de um Produto Mínimo Viável (MVP) de um sistema web destinado ao gerenciamento de produtos, pedidos e vendas online de uma microempresa artesanal especializada na produção e comercialização de chips de banana, localizada no município de Macapá, Estado do Amapá. A pesquisa de campo realizada identificou a ausência de ferramentas digitais para controle de estoque, gerenciamento de pedidos e comercialização dos produtos, ocasionando limitações operacionais e dificultando a expansão do negócio no ambiente digital. A solução proposta consiste em um sistema web completo, composto por uma interface desenvolvida em React[®] e TypeScript[®], integrada a serviços de armazenamento e gerenciamento de dados em nuvem por meio da plataforma Supabase[®], baseada em PostgreSQL[®]. O sistema permite o cadastro e gerenciamento de produtos, visualização do catálogo, carrinho de compras, processo de checkout, painel administrativo e registro de pedidos, proporcionando maior organização e eficiência operacional. O desenvolvimento foi realizado de forma incremental, seguindo princípios das metodologias ágeis, permitindo a implementação gradual das funcionalidades e a validação contínua da solução. Os resultados obtidos demonstram que o sistema atendeu aos objetivos propostos, oferecendo uma plataforma funcional para gerenciamento das operações da empresa e melhorando a experiência dos usuários durante o processo de compra. Conclui-se que a aplicação desenvolvida constitui uma solução viável para a digitalização do negócio, servindo como base para futuras expansões, incluindo integração com meios de pagamento online, aprimoramento dos mecanismos de segurança, geração de relatórios gerenciais e ampliação das funcionalidades de comércio eletrônico.

Palavras-chave: Sistema Web. Comércio Eletrônico. Gestão de Pedidos. Banana Chips. Supabase.

ABSTRACT

This paper documents the development of a Minimum Viable Product (MVP) for a web-based system designed to manage products, orders, and online sales for a micro-enterprise specializing in the production and sale of banana chips, located in the municipality of Macapá, Amapá State. Field research identified a lack of digital tools for inventory control, order management, and product sales, leading to operational limitations and hindering business expansion in the digital environment. The proposed solution consists of a complete web system, composed of an interface developed in React[®] and TypeScript[®], integrated with cloud-based data storage and management services through the Supabase[®] platform, based on PostgreSQL[®]. The system allows for product registration and management, catalog viewing, shopping cart, checkout process, administrative panel, and order registration, providing greater organization and operational efficiency. Development was carried out incrementally, following agile methodologies, allowing for the gradual implementation of functionalities and continuous validation of the solution. The results obtained demonstrate that the system met the proposed objectives, offering a functional platform for managing company operations and improving the user experience during the purchasing process. It is concluded that the developed application constitutes a viable solution for the digitalization of the business, serving as a basis for future expansions, including integration with online payment methods, improvement of security mechanisms, generation of management reports, and expansion of e-commerce functionalities.

Keywords: Web System. E-commerce. Order Management. Banana Chips. Supabase.

LISTA DE FIGURAS

Figura 01 – Diagrama de Casos de Uso do Sistema Web Banana Chips	21
Figura 02 – Diagrama de Classes do Sistema Web Banana Chips	22
Figura 03 – Fluxo de Processamento de Pedidos	23
Figura 04 – Arquitetura do Sistema Web Banana Chips	25
Figura 05 – Diagrama de Casos de Uso Detalhado do Sistema Web Banana Chips	30
Figura 06 – Modelo Entidade-Relacionamento do Sistema Web Banana Chips	32
Figura 07 – Protótipos das Interfaces do Sistema Web Banana Chips	33
Figura 08 – Página Inicial do Sistema Web Banana Chips	35
Figura 09 – Catálogo de Produtos	35
Figura 10 – Carrinho de Compras	36
Figura 11 – Tela de Checkout e Pagamento Pix	37
Figura 12 – Dashboard Administrativo	37
Figura 13 – Gerenciamento de Produtos	38
Figura 14 – Gerenciamento de Pedidos	39
Figura 15 – Gerenciamento de Clientes	39

LISTA DE QUADROS

Quadro 01 – Ferramentas e Tecnologias Utilizadas no Sistema Banana Chips	18
Quadro 02 – Requisitos Funcionais	27
Quadro 03 – Requisitos Não Funcionais	28
Quadro 04 – Cenários de Teste Realizados	43
Quadro 05 – Comparação dos Processos Operacionais Antes e Depois da Implantação ...	47

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 Justificativa.....	11
1.2 Objetivos	12
1.2.1 <i>Objetivo Geral</i>	12
1.2.2 <i>Objetivos Específicos</i>	12
2 METODOLOGIAS	12
2.1 Tipo de Pesquisa.....	13
2.2 Instrumento de Coleta de Dados	14
2.3 Método de Análise.....	14
3 METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO.....	15
3.1 Modelo de Desenvolvimento	15
3.2 Organização do Trabalho	16
3.3 Etapas de Execução	16
4 FERRAMENTAS E LINGUAGENS.....	17
4.1 React.....	18
4.2 TypeScript	18
4.3 Vite	18
4.4 Tailwind CSS.....	19
4.5 Supabase	19
4.6 Hono	19
4.7 GitHub	19
4.8 Visual Studio Code (VS Code).....	20
4.9 UML — Modelagem	20
5 PROJETO E DESENVOLVIMENTO	25
5.1 Definição de Requisitos	26
5.1.1 <i>Requisitos Funcionais</i>	27
5.1.2 <i>Requisitos Não Funcionais</i>	28
5.2 Diagramas de Casos de Uso	29
5.3 Modelo Entidade-Relacionamento — ER.....	30
5.4 Prototipação	32
5.5 Sistema Desenvolvido	33
5.5.1 <i>Telas do Sistema Desenvolvido</i>	34
5.6 Qualidade de Software	40
5.6.1 Funcionalidade	40
5.6.2 Confiabilidade	40
5.6.3 Usabilidade.....	40
5.6.4 Eficiência de Desempenho	41
5.6.5 Segurança.....	41
5.6.6 Manutenibilidade	42
5.6.7 Portabilidade.....	42
5.7 Cenários de Teste	42
5.7.1 <i>Trechos de Código Relevantes</i>	43

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO	46
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	48
REFERÊNCIAS	51
APÊNDICES	52
ANEXO.....	56

1 INTRODUÇÃO

Com o avanço da tecnologia e o crescimento do comércio eletrônico, as empresas passaram a buscar soluções digitais para ampliar suas vendas, melhorar seus processos internos e facilitar o relacionamento com seus clientes. Nesse contexto, a digitalização dos processos de vendas tornou-se uma estratégia importante para melhorar a gestão dos negócios e aumentar a competitividade (Fielding, 2000).

A Banana Chips é uma empresa voltada para a produção e comercialização de chips de banana artesanais. Apesar da qualidade dos produtos oferecidos, a realização de vendas apenas por meios tradicionais pode dificultar o controle de pedidos, estoque e atendimento aos clientes. Dessa forma, surge a necessidade de uma solução tecnológica capaz de automatizar esses processos e proporcionar uma melhor experiência de compra.

Diante deste cenário, este trabalho apresenta o desenvolvimento do Sistema Web Banana Chips, uma plataforma de comércio eletrônico criada, auxilia na gestão de produtos, pedidos e clientes. O sistema permite visualizar o catálogo de produtos, realizar compras online, efetuar pagamentos via Pix e administrar as operações por meio de um painel de controle.

O objetivo geral deste trabalho é desenvolver uma aplicação web que facilite a comercialização dos produtos da empresa Banana Chips, oferecendo recursos de controle de estoque, gerenciamento de pedidos e atendimento aos clientes de forma prática e eficiente.

Para o desenvolvimento da solução foram utilizadas tecnologias modernas, como React[®], TypeScript[®] e Supabase[®], possibilitando a construção de uma aplicação responsiva, segura e de fácil utilização. Além disso, foram adotadas práticas de desenvolvimento ágil para garantir uma implementação organizada e alinhada às necessidades do projeto.

Este trabalho está estruturado em capítulos que apresentam a fundamentação teórica, a metodologia utilizada, o desenvolvimento do Sistema Web, os resultados obtidos e as considerações finais, permitindo uma compreensão completa do processo de criação do Sistema Web Banana Chips.

A estrutura deste trabalho está organizada da seguinte forma: o Capítulo 01 apresenta a introdução, contextualizando o tema e definindo o problema de pesquisa; o Capítulo 02 descreve as metodologias de pesquisa adotadas; o Capítulo 03 apresenta a metodologia de desenvolvimento utilizada; o Capítulo 04 detalha as ferramentas e linguagens empregadas; o Capítulo 05 apresenta o projeto e desenvolvimento do sistema; o Capítulo 06 discute os resultados obtidos; e o Capítulo 07 apresenta as considerações finais.

1.1 Justificativa

A crescente utilização da internet para a realização de compras tem transformado a forma como empresas comercializam seus produtos e se relacionam com os clientes. Nesse contexto, a adoção de soluções digitais tornou-se fundamental para aumentar a competitividade, melhorar a gestão dos processos e ampliar o alcance dos negócios.

No caso de pequenos empreendimentos do setor alimentício, muitas vendas ainda são realizadas de forma manual, utilizando redes sociais e aplicativos de mensagens. Embora essas ferramentas auxiliem na divulgação dos produtos, elas apresentam limitações relacionadas ao controle de estoque, organização de pedidos, acompanhamento de vendas e gestão das informações dos clientes.

Diante dessa realidade, o desenvolvimento do Sistema Web Banana Chips justifica-se pela necessidade de oferecer uma solução tecnológica capaz de organizar, digitalizar e otimizar os processos de comercialização de chips de banana artesanal. A plataforma centraliza o catálogo de produtos, o controle de estoque, o registro de pedidos e o gerenciamento das informações do negócio, proporcionando maior organização das operações, redução de erros e apoio à tomada de decisões.

Embora a confirmação do pagamento ainda dependa do envio do comprovante via WhatsApp, o sistema reduz significativamente a utilização de processos manuais ao concentrar as principais atividades operacionais em um ambiente digital. Dessa forma, o WhatsApp é utilizado apenas como canal complementar de comunicação e validação dos pagamentos, enquanto o gerenciamento dos pedidos, clientes, produtos e estoques ocorre dentro da plataforma.

Além da relevância prática para a empresa, o projeto possui importância acadêmica por permitir a aplicação dos conhecimentos adquiridos ao longo do curso de Tecnologia em Sistemas para Internet, envolvendo áreas como desenvolvimento web, banco de dados, engenharia de software, interfaces responsivas e integração entre frontend e backend.

Dessa forma, o Sistema Web Banana Chips contribui tanto para a modernização da gestão de pequenos negócios quanto para a consolidação dos conhecimentos técnicos desenvolvidos durante a formação acadêmica, demonstrando a aplicação da tecnologia como ferramenta de inovação e crescimento empresarial.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

- Desenvolver uma plataforma web de comércio eletrônico para a comercialização de chips de banana artesanal, permitindo o gerenciamento de produtos, pedidos, clientes e estoque de forma eficiente, proporcionando uma melhor experiência de compra para os usuários e maior controle administrativo para o negócio.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Desenvolver uma interface web responsiva e intuitiva para navegação dos usuários;
- Implementar um catálogo digital para exibição dos produtos disponíveis;
- Criar um sistema de carrinho de compras para seleção e gerenciamento dos produtos desejados;
- Desenvolver um processo de checkout para realização dos pedidos;
- Implementar o controle de estoque dos produtos cadastrados;
- Criar um painel administrativo para gerenciamento de produtos, pedidos e clientes;
- Permitir o acompanhamento e atualização do status dos pedidos;
- Disponibilizar a funcionalidade de pagamento via Pix por meio da exibição de QR Code e validação manual do comprovante enviado pelo cliente;
- Implementar funcionalidades de agendamento de entrega;
- Aplicar tecnologias modernas de desenvolvimento web visando desempenho, segurança e facilidade de manutenção.

2 METODOLOGIAS

A coleta de dados para o desenvolvimento do Sistema Web Banana Chips foi realizada por meio de reuniões presenciais e remotas com o proprietário da empresa Banana Chips, além da observação dos processos de venda, controle de estoque e gerenciamento de pedidos utilizados no negócio.

Durante o levantamento de requisitos foram realizadas reuniões entre os meses de fevereiro e abril de 2026. Participaram desses encontros o empresário responsável pela empresa e os integrantes da equipe de desenvolvimento. As reuniões tiveram como objetivo identificar as principais dificuldades enfrentadas no processo de comercialização dos produtos, controle de estoque, registro de pedidos e atendimento aos clientes.

A partir dessas reuniões foi possível compreender o fluxo operacional da empresa, levantar os requisitos funcionais e não funcionais do sistema e definir as funcionalidades necessárias para atender às demandas do negócio. Entre os requisitos identificados destacam-se o cadastro de produtos, gerenciamento de pedidos, controle de estoque, painel administrativo, catálogo de produtos, carrinho de compras, exibição de QR Code Pix para pagamento e validação manual dos comprovantes enviados pelos clientes.

Como complemento, foram realizadas pesquisas bibliográficas em livros, artigos científicos, documentações técnicas e materiais relacionados ao desenvolvimento de sistemas web, comércio eletrônico e engenharia de software. Essas fontes forneceram embasamento teórico para a definição da arquitetura, das tecnologias utilizadas e das funcionalidades implementadas na aplicação.

As informações coletadas serviram como base para o planejamento, modelagem, implementação e validação do Sistema Web Banana Chips, garantindo que a solução desenvolvida estivesse alinhada às necessidades reais da empresa.

2.1 Tipo de Pesquisa

A presente pesquisa é classificada como aplicada, pois tem como finalidade desenvolver uma solução tecnológica para atender a uma necessidade prática relacionada à comercialização e gestão de produtos artesanais. O foco principal do estudo é a criação de um Sistema Web capaz de auxiliar no gerenciamento de produtos, pedidos, clientes e estoque da empresa Banana Chips.

Segundo Prodanov e Freitas (2013), a pesquisa aplicada tem como objetivo gerar conhecimentos para aplicação prática, direcionados à solução de problemas específicos e relacionados à realidade observada.

Quanto aos objetivos, a pesquisa caracteriza-se como descritiva, uma vez que busca identificar, analisar e descrever os processos envolvidos na comercialização dos produtos, bem como apresentar as funcionalidades desenvolvidas para solucionar os problemas encontrados.

Em relação à abordagem do problema, a pesquisa possui caráter qualitativo, pois analisa as necessidades do negócio, os requisitos do sistema e os resultados obtidos durante o desenvolvimento da aplicação. Além disso, considera aspectos relacionados à usabilidade, organização das informações e melhoria dos processos administrativos.

Dessa forma, a pesquisa combina conceitos teóricos da área de desenvolvimento de sistema com a aplicação prática de tecnologias web, resultando em uma solução voltada para a modernização e otimização das atividades comerciais da empresa Banana Chips.

2.2 Instrumento de Coleta de Dados

A coleta de dados para o desenvolvimento do Sistema Web Banana Chips foi realizada por meio de reuniões e entrevistas informais com o proprietário da empresa Banana Chips, além da observação dos processos de venda e gerenciamento utilizados no negócio.

Durante o desenvolvimento do projeto foram realizadas reuniões presenciais e remotas com o empresário responsável pela empresa, com o objetivo de identificar as principais dificuldades enfrentadas na gestão dos pedidos, controle de estoque e atendimento aos clientes. Nesses encontros foram levantadas informações sobre o fluxo de vendas, cadastro de produtos, acompanhamento dos pedidos, formas de pagamento e comunicação com os clientes.

A partir dessas reuniões foram definidos os principais requisitos funcionais e não funcionais do sistema, incluindo cadastro de produtos, gerenciamento de pedidos, controle de estoque, painel administrativo, catálogo de produtos, carrinho de compras, exibição de QR Code Pix para pagamento e validação manual dos comprovantes enviados pelos clientes.

Como complemento, foram realizadas pesquisas bibliográficas em livros, artigos científicos, documentações técnicas e materiais relacionados ao desenvolvimento de sistemas web, comércio eletrônico e engenharia de software. Essas fontes forneceram embasamento teórico para a definição da arquitetura, das tecnologias utilizadas e das funcionalidades implementadas na aplicação.

As informações coletadas serviram como base para o planejamento, modelagem, implementação e validação do Sistema Web Banana Chips, garantindo que a solução desenvolvida estivesse alinhada às necessidades reais da empresa.

2.3 Método de Análise

O método de análise adotado neste trabalho consistiu na avaliação dos requisitos levantados, no desenvolvimento da aplicação e na validação das funcionalidades implementadas. Inicialmente, foram analisadas as necessidades do negócio para identificar os processos que poderiam ser automatizados por meio de uma solução web.

Após a implementação do sistema, foram realizados testes funcionais com o objetivo de verificar o correto funcionamento das principais funcionalidades da plataforma. Entre os aspectos analisados estão o cadastro e gerenciamento de produtos, controle de estoque, criação de pedidos, gerenciamento de clientes, atualização do status dos pedidos, agendamento de entregas e exibição do QR Code Pix previamente configurado pela empresa e envio do comprovante de pagamento para validação manual pelo administrador.

A análise dos resultados foi realizada por meio da observação do comportamento do sistema durante a execução das operações, verificando se as funcionalidades atendiam aos requisitos definidos na fase de planejamento. Também foram avaliados aspectos relacionados à usabilidade, desempenho e organização das informações apresentadas ao usuário.

Os testes realizados permitiram identificar possíveis ajustes e confirmar que o Sistema Web atende aos objetivos propostos, oferecendo uma solução eficiente para o gerenciamento das vendas e operações da empresa Banana Chips. Dessa forma, o método de análise contribuiu para garantir a qualidade, confiabilidade e funcionalidade da aplicação desenvolvida.

Conforme Pressman e Maxim (2016), os testes funcionais têm como objetivo verificar se o sistema atende aos requisitos especificados, identificando possíveis falhas e assegurando o correto funcionamento das funcionalidades implementadas.

3 METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO

O desenvolvimento do Sistema Web Banana Chips foi realizado utilizando uma abordagem baseada em metodologias ágeis. Segundo Beck et al. (2001), os métodos ágeis valorizam a adaptação às mudanças, a entrega contínua de software funcional e a colaboração entre os envolvidos no projeto. Dessa forma, foi possível realizar a construção gradual da aplicação e a validação contínua das funcionalidades implementadas. Essa abordagem proporcionou maior flexibilidade durante o projeto, possibilitando adaptações de acordo com as necessidades identificadas ao longo do processo.

3.1 Modelo de Desenvolvimento

O modelo de desenvolvimento adotado foi o de **entregas incrementais**, no qual o sistema foi construído gradualmente por meio da implementação sucessiva de funcionalidades. Essa abordagem permitiu que cada funcionalidade fosse desenvolvida, testada e validada antes da implementação da etapa seguinte, garantindo maior controle sobre a evolução do projeto.

3.2 Organização do Trabalho

A organização do trabalho ocorreu de forma colaborativa entre os integrantes do projeto, envolvendo as etapas de levantamento de requisitos, modelagem, desenvolvimento, testes e documentação. As atividades foram distribuídas conforme as necessidades de cada fase, permitindo o acompanhamento contínuo do progresso da aplicação.

3.3 Etapas de Execução

O desenvolvimento do Sistema Web Banana Chips foi realizado nas seguintes etapas:

1. Levantamento dos requisitos funcionais e não funcionais;
2. Elaboração dos protótipos das interfaces;
3. Modelagem do sistema utilizando diagramas UML e Modelo Entidade-Relacionamento;
4. Desenvolvimento do catálogo de produtos;
5. Implementação do carrinho de compras;
6. Desenvolvimento do processo de checkout, exibição do QR Code Pix e envio de comprovante para validação manual do pagamento;
7. Implementação do painel administrativo;
8. Integração com o banco de dados Supabase PostgreSQL;
9. Realização de testes e validação das funcionalidades;
10. Documentação do projeto.

Inicialmente, foi realizado o levantamento dos requisitos funcionais e não funcionais do sistema, definindo as principais funcionalidades necessárias para atender aos objetivos do projeto. Entre os requisitos identificados destacam-se o cadastro de produtos, controle de estoque, gerenciamento de pedidos, gerenciamento de clientes, painel administrativo, exibição de QR Code Pix para pagamento e envio de comprovante para validação manual pelo administrador.

4 FERRAMENTAS E LINGUAGENS

Para o desenvolvimento do Sistema Web Banana Chips foram utilizadas ferramentas e tecnologias modernas voltadas para aplicações web, garantindo desempenho, organização do código, facilidade de manutenção e uma boa experiência para os usuários.

O frontend da aplicação foi desenvolvido utilizando **React**®, uma biblioteca JavaScript® amplamente utilizada para a criação de interfaces de usuário dinâmicas e responsivas. Em conjunto com o React®, foi utilizado o **TypeScript**®, que adiciona tipagem estática ao JavaScript®, contribuindo para a redução de erros e melhoria da qualidade do código.

Como ferramenta de construção e execução do projeto foi utilizado o **Vite**, responsável por proporcionar um ambiente de desenvolvimento rápido e otimizado. Para a estilização da interface foi utilizado o **Tailwind CSS**®, permitindo a criação de layouts modernos e responsivos por meio de classes utilitárias.

O backend da aplicação foi implementado utilizando os serviços oferecidos pela plataforma Supabase®. As Supabase Edge Functions, desenvolvidas com o framework Hono, são responsáveis pelo processamento das regras de negócio, gerenciamento de pedidos, controle de estoque, autenticação dos usuários e comunicação com o banco de dados PostgreSQL®. Dessa forma, o Supabase atua como a principal infraestrutura de backend da aplicação, fornecendo os recursos necessários para armazenamento, processamento e gerenciamento das informações do sistema.

O armazenamento das informações foi realizado por meio dos serviços oferecidos pelo Supabase®, possibilitando o gerenciamento dos dados relacionados a produtos, clientes, pedidos e demais funcionalidades da aplicação. De acordo com a Supabase Inc. (2024), a plataforma oferece recursos integrados para banco de dados PostgreSQL®, autenticação, armazenamento em nuvem e execução de funções serverless, facilitando o desenvolvimento e a implantação de aplicações modernas.

De acordo com Elmasri e Navathe (2019), a modelagem Entidade-Relacionamento é uma das principais técnicas utilizadas no projeto de bancos de dados, permitindo representar entidades, atributos e relacionamentos de forma estruturada, facilitando a organização e o gerenciamento das informações.

Durante o desenvolvimento também foram utilizadas ferramentas de apoio, como o Visual Studio Code (VS Code) para edição do código-fonte e o GitHub para versionamento e armazenamento do projeto. A Tabela 01 apresenta as principais ferramentas e tecnologias utilizadas no desenvolvimento do sistema.

Quadro 01 – Ferramentas e Tecnologias Utilizadas no Sistema Banana Chips

Ferramenta/Tecnologia	Finalidade
React	Desenvolvimento da interface do usuário
TypeScript	Tipagem e organização do código
Vite	Ambiente de desenvolvimento e build
Tailwind CSS	Estilização da aplicação
Supabase	Backend e armazenamento de dados
Hono	Criação das APIs e rotas do sistema
GitHub	Controle de versão do projeto
VS Code	Desenvolvimento e edição do código

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

4.1 React

O React[®] é uma biblioteca JavaScript utilizada para o desenvolvimento da interface do usuário. Sua principal função é permitir a criação de páginas dinâmicas e interativas por meio de componentes reutilizáveis, facilitando a organização e manutenção do sistema. Segundo Sommerville (2019), a utilização de componentes reutilizáveis contribui para a modularização do software e facilita sua manutenção e evolução.

4.2 TypeScript

O TypeScript[®] é uma extensão do JavaScript[®] que adiciona tipagem estática ao código. Sua utilização contribui para a redução de erros durante o desenvolvimento, além de melhorar a legibilidade e a manutenção da aplicação. De acordo com Pressman e Maxim (2016), a identificação antecipada de erros durante o desenvolvimento contribui para a melhoria da qualidade do software.

4.3 Vite

O Vite[®] é uma ferramenta de desenvolvimento e construção de aplicações web. Ele proporciona inicialização rápida do projeto, atualização instantânea durante o desenvolvimento

e otimização dos arquivos para publicação, Segundo a documentação oficial do Vite (2026), a ferramenta foi projetada para oferecer maior desempenho e produtividade no desenvolvimento de aplicações web modernas.

4.4 Tailwind CSS

O Tailwind CSS[®] é um framework de estilização baseado em classes utilitárias. Sua finalidade é facilitar a criação de interfaces modernas, responsivas e visualmente organizadas, reduzindo a necessidade de escrever grandes quantidades de código CSS, Conforme a documentação oficial do Tailwind CSS (2026), a utilização de classes utilitárias permite maior agilidade e padronização na construção de interfaces responsivas.

4.5 Supabase

O Supabase[®] é uma plataforma de desenvolvimento backend que oferece banco de dados PostgreSQL[®], autenticação de usuários, armazenamento de arquivos e execução de funções serverless. No Sistema Web Banana Chips, é responsável pelo armazenamento e gerenciamento dos dados da aplicação, Além disso, a plataforma utiliza o PostgreSQL como sistema gerenciador de banco de dados, reconhecido por sua confiabilidade e robustez (Elmasri; Navathe, 2019).

4.6 Hono

O Hono[®] é um framework leve para criação de APIs e rotas de backend. No projeto, foi utilizado nas Supabase Edge Functions para implementar as regras de negócio, processar requisições e realizar a comunicação com o banco de dados. Essa abordagem está alinhada aos princípios arquiteturais descritos por Fielding (2000), que destacam a separação entre cliente e servidor em aplicações web.

4.7 GitHub

O GitHub[®] é uma plataforma de hospedagem de código-fonte baseada no sistema de controle de versão Git. Sua finalidade é armazenar o projeto, controlar alterações realizadas pelos desenvolvedores e facilitar o trabalho colaborativo. Segundo Pressman e Maxim (2016),

o controle de versão é uma prática essencial para garantir a organização e rastreabilidade das alterações realizadas em projetos de software.

4.8 Visual Studio Code (VS Code)

O Visual Studio Code[®] é um editor de código-fonte amplamente utilizado no desenvolvimento de software. Ele oferece recursos como destaque de sintaxe, depuração, integração com Git e extensões que auxiliam na programação e manutenção do sistema, Segundo Pressman e Maxim (2016), a utilização de ferramentas adequadas de apoio ao desenvolvimento contribui para a produtividade da equipe e para a qualidade do software desenvolvido.

4.9 UML — Modelagem

A Unified Modeling Language (UML), ou Linguagem de Modelagem Unificada, foi utilizada para representar graficamente a estrutura e o funcionamento do Sistema Web Banana Chips. De acordo com Sommerville (2019), a modelagem de sistemas por meio de diagramas auxilia na compreensão dos requisitos, na documentação do projeto e na comunicação entre os envolvidos no desenvolvimento do software.

A UML é uma das principais ferramentas utilizadas na Engenharia de Software para auxiliar na análise, projeto e documentação de sistemas, permitindo uma melhor compreensão dos requisitos e da arquitetura da aplicação. Durante o desenvolvimento do projeto, foram elaborados diagramas que representam os principais componentes do sistema, seus relacionamentos e o fluxo das operações realizadas pelos usuários. A modelagem permitiu visualizar de forma clara as funcionalidades implementadas e a interação entre as diferentes partes da aplicação.

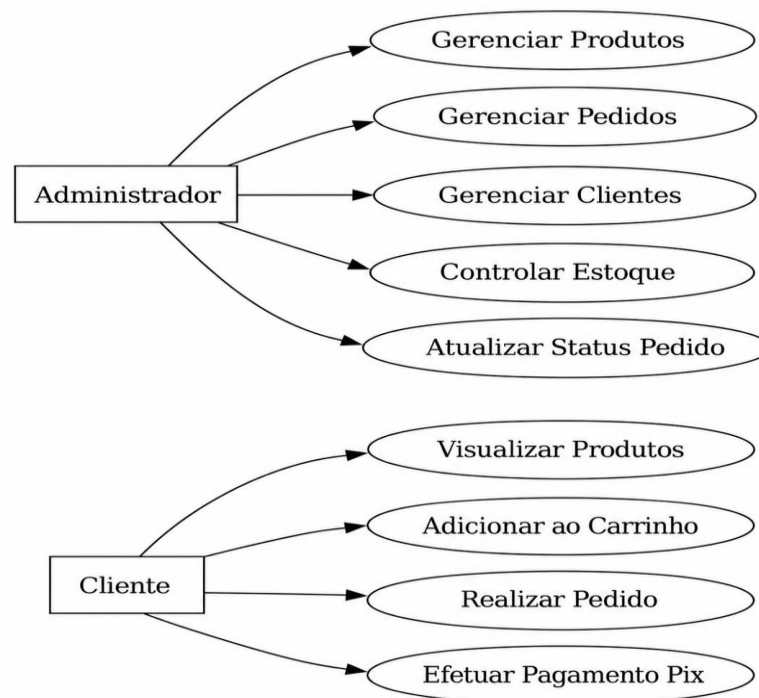
Entre os diagramas utilizados destacam-se o Diagrama de Casos de Uso, responsável por representar as interações entre os usuários e o sistema; o Diagrama de Classes, utilizado para demonstrar a estrutura das entidades e seus relacionamentos; e o Diagrama de Fluxo, que descreve o processo de realização de pedidos, validação de estoque e atualização das informações armazenadas.

A utilização da UML contribuiu para a organização do desenvolvimento, facilitando a compreensão dos requisitos, a implementação das funcionalidades e a documentação do sistema. Além disso, a modelagem serviu como apoio para a validação da arquitetura da

aplicação, garantindo que os componentes desenvolvidos estivessem alinhados aos objetivos propostos pelo projeto Banana Chips.

O diagrama de casos de uso apresenta as principais interações entre os usuários e o Sistema Web Banana Chips. O ator Cliente pode visualizar produtos, adicionar itens ao carrinho, realizar pedidos e efetuar pagamentos. Já o Administrador possui acesso às funcionalidades de gerenciamento de produtos, pedidos, clientes e controle de estoque, sendo responsável pela administração geral da plataforma, conforme a figura 01.

Figura 01 – Diagrama de Casos de Uso do Sistema Web Banana Chips



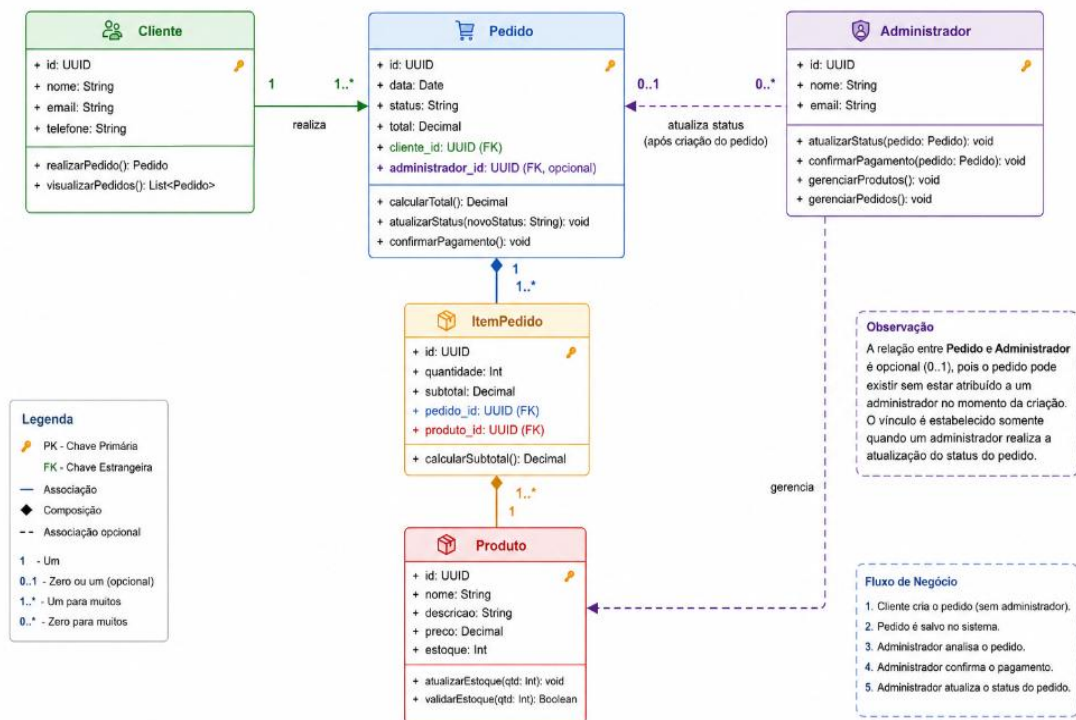
Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

A Figura 02 apresenta o diagrama de classes do Sistema Web Banana Chips, demonstrando as principais entidades da aplicação e seus relacionamentos. Segundo Booch, Rumbaugh e Jacobson (2005), o diagrama de classes é utilizado para representar a estrutura estática de um sistema, evidenciando classes, atributos, métodos e associações entre os elementos que compõem a aplicação.

O modelo é composto pelas classes Cliente, Pedido, Administrador, Item Pedido e Produto, responsáveis por representar os elementos centrais do funcionamento do sistema. Destaca-se que a relação entre Pedido e Administrador é opcional, permitindo que um pedido seja criado pelo cliente sem a necessidade de associação imediata a um administrador. O

vínculo ocorre posteriormente, quando um administrador realiza a análise do pedido, confirma o pagamento e atualiza seu status. Essa modelagem representa de forma mais fiel o fluxo operacional da plataforma, no qual os pedidos são realizados de forma autônoma pelos clientes e processados posteriormente pela equipe administrativa, além disso, o diagrama evidencia os relacionamentos entre pedidos, produtos e itens de pedido, permitindo o gerenciamento adequado das informações necessárias para o funcionamento da aplicação.

Figura 02 – Diagrama de Classes do Sistema Web Banana Chips



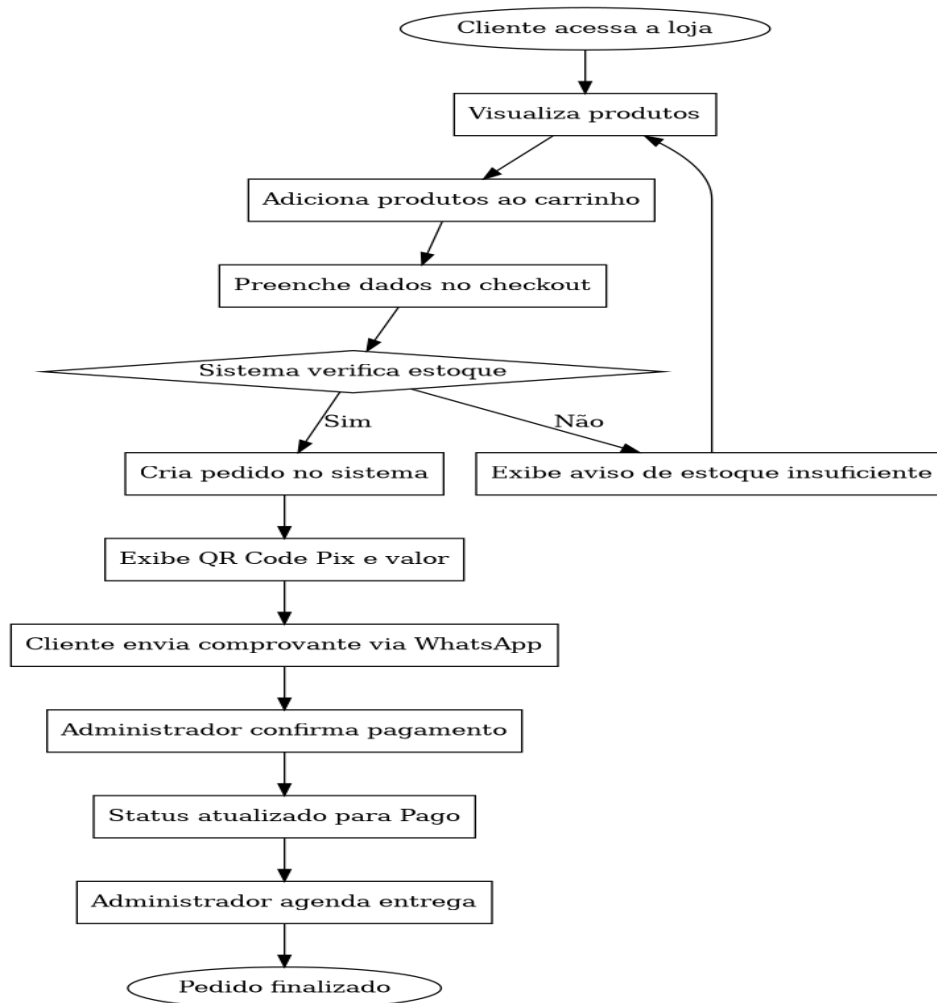
Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

A Figura 03 apresenta o fluxo completo de processamento de pedidos do Sistema Web Banana Chips. Segundo Pressman e Maxim (2016), a modelagem de processos permite representar de forma organizada a sequência de atividades executadas por um sistema, contribuindo para a compreensão dos fluxos de negócio e das interações entre usuários e aplicação.

O processo inicia quando o cliente acessa a loja virtual, visualiza os produtos disponíveis e adiciona os itens desejados ao carrinho de compras. Em seguida, o usuário preenche os dados necessários no checkout para concluir a solicitação. Após essa etapa, o sistema realiza a verificação do estoque dos produtos selecionados. Caso não haja quantidade suficiente disponível, uma mensagem de aviso é exibida ao cliente, que retorna à etapa de

visualização dos produtos. Quando o estoque é validado com sucesso, o pedido é criado no sistema e são apresentados o QR Code Pix e as informações para pagamento. Após efetuar o pagamento, o cliente envia o comprovante via WhatsApp para validação. O administrador então confirma o recebimento do pagamento, atualiza o status do pedido para "Pago" e realiza o agendamento da entrega. Por fim, o pedido é concluído e considerado finalizado.

Figura 03 – Fluxo de Processamento de Pedidos



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

A Figura 04 apresenta a arquitetura geral do sistema Banana Chips, demonstrando a comunicação entre os principais componentes da aplicação. O cliente acessa o sistema por meio de um navegador web ou dispositivo móvel, interagindo com a interface desenvolvida em React®, TypeScript® e Vite®, responsável pela apresentação das informações e pela experiência do usuário.

As requisições realizadas no frontend são encaminhadas para o backend, implementado utilizando Supabase Edge Functions e o framework Hono[©]. Conforme Fielding (2000), a arquitetura baseada em serviços e comunicação por requisições contribui para uma melhor organização das aplicações web, permitindo a separação das responsabilidades entre os componentes do sistema.

O backend da aplicação foi implementado utilizando os serviços oferecidos pela plataforma Supabase[©]. As Supabase Edge Functions, desenvolvidas com o framework Hono, são responsáveis pelo processamento das regras de negócio, gerenciamento de pedidos, controle de estoque, autenticação dos usuários e comunicação com o banco de dados PostgreSQL[©]. Dessa forma, o Supabase atua como a principal infraestrutura de backend da aplicação, fornecendo os recursos necessários para armazenamento, processamento e gerenciamento das informações do sistema.

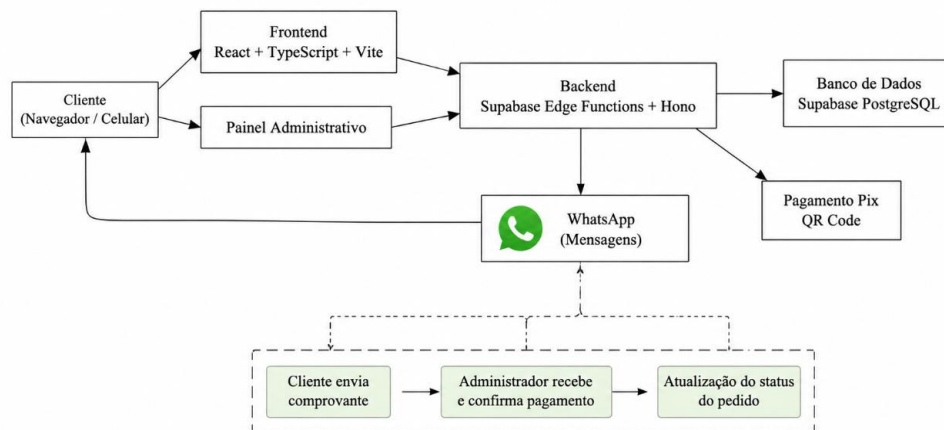
Segundo Fielding (2000), arquiteturas baseadas em comunicação por requisições e respostas permitem a separação entre cliente e servidor, favorecendo a escalabilidade, manutenção e organização das aplicações web. Esses princípios foram considerados no desenvolvimento do Sistema Web Banana Chips, que utiliza a comunicação entre frontend, backend e banco de dados para processar as operações da plataforma.

O armazenamento das informações é realizado no banco de dados PostgreSQL[©] disponibilizado pelo Supabase[©], onde são registrados os dados de produtos, clientes, pedidos e demais informações necessárias para o funcionamento da plataforma.

Além disso, a arquitetura contempla o painel administrativo, utilizado para o gerenciamento de produtos, pedidos e clientes, bem como a funcionalidade de pagamento via Pix por meio da exibição de um QR Code previamente configurado pela empresa. Após realizar o pagamento, o cliente deve enviar o comprovante por meio do WhatsApp[©], que atua como canal complementar de comunicação entre cliente e administrador. Em seguida, o administrador verifica o comprovante recebido, confirma o pagamento e atualiza o status do pedido, permitindo a continuidade do processo de entrega.

Dessa forma, a arquitetura do sistema organiza a comunicação entre frontend, backend, banco de dados, pagamento via Pix[®] e WhatsApp[©], permitindo o funcionamento integrado das principais operações da plataforma.

Figura 04 – Arquitetura do Sistema Web Banana Chips



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

5 PROJETO E DESENVOLVIMENTO

O projeto Banana Chips foi desenvolvido com o objetivo de criar uma plataforma web para auxiliar no gerenciamento e comercialização de chips de banana artesanais. A aplicação foi projetada para atender tanto os clientes quanto os administradores do negócio, oferecendo recursos para cadastro de produtos, controle de estoque, gerenciamento de pedidos e acompanhamento das vendas.

O desenvolvimento do sistema foi dividido em etapas, iniciando pela definição dos requisitos, elaboração dos diagramas de modelagem e construção da arquitetura da aplicação. Posteriormente, foram implementadas as funcionalidades do frontend e backend, garantindo a integração entre interface, regras de negócio e banco de dados. Segundo Pressman e Maxim (2016), o desenvolvimento de software deve seguir etapas organizadas de análise, projeto, implementação, testes e validação, visando garantir a qualidade da solução desenvolvida.

A interface do usuário foi desenvolvida utilizando React[©], TypeScript[©] e Vite[©], proporcionando uma experiência moderna, responsiva e intuitiva. O sistema permite que os clientes visualizem os produtos disponíveis, adicionem itens ao carrinho, realizem pedidos e efetuem pagamentos por meio da exibição de um QR Code Pix.

No painel administrativo foram implementadas funcionalidades para gerenciamento de produtos, clientes e pedidos. O administrador pode cadastrar novos produtos, atualizar informações, controlar o estoque disponível, acompanhar pedidos realizados e alterar o status de cada venda conforme o andamento do processo.

O backend foi desenvolvido utilizando Supabase Edge Functions e Hono, responsáveis pelo processamento das requisições, aplicação das regras de negócio e comunicação com o banco de dados PostgreSQL[®] hospedado no Supabase[®]. Essa estrutura possibilitou uma organização eficiente do sistema, garantindo desempenho e facilidade de manutenção.

Além das funcionalidades principais, foram implementados mecanismos de validação de estoque, atualização automática de status dos pedidos, exibição de QR Code para pagamento via Pix e agendamento de entregas pelo administrador. Essas funcionalidades tornam o sistema capaz de atender às necessidades operacionais da empresa de forma prática e eficiente.

Ao final do desenvolvimento, o sistema apresentou uma solução funcional para a gestão de vendas e pedidos da empresa Banana Chips, contribuindo para a digitalização dos processos e para a melhoria do atendimento aos clientes.

5.1 Definição de Requisitos

A definição dos requisitos do Sistema web Banana Chips foi realizada com base nas necessidades identificadas para o gerenciamento de vendas, controle de estoque e atendimento aos clientes da empresa. Nessa etapa foram levantadas as funcionalidades essenciais para o funcionamento da plataforma, bem como os requisitos relacionados ao desempenho, segurança e usabilidade do sistema.

Segundo Sommerville (2019), os requisitos de software são classificados em funcionais e não funcionais. Os requisitos funcionais descrevem os serviços e funcionalidades que o sistema deve fornecer, enquanto os requisitos não funcionais definem características de qualidade, como desempenho, segurança, usabilidade e confiabilidade.

Segundo Pressman e Maxim (2016), o levantamento de requisitos é uma das etapas mais importantes da Engenharia de Software, pois permite identificar as necessidades dos usuários e definir as funcionalidades que deverão ser implementadas no sistema.

Os requisitos funcionais representam as funcionalidades que o sistema deve executar para atender aos usuários. Entre os principais requisitos identificados estão o cadastro e gerenciamento de produtos, visualização do catálogo, adição de itens ao carrinho de compras, realização de pedidos, exibição de QR Code Pix para pagamento, gerenciamento de clientes, atualização de status dos pedidos e controle de estoque.

Já os requisitos não funcionais estão relacionados à qualidade da aplicação. O sistema deve possuir interface responsiva, funcionamento em diferentes dispositivos, armazenamento

seguro dos dados, boa performance no carregamento das páginas e facilidade de utilização tanto para clientes quanto para administradores.

5.1.1 Requisitos Funcionais

Os requisitos funcionais descrevem as funcionalidades que o Sistema web Banana Chips deve executar para atender às necessidades dos usuários. Esses requisitos representam os serviços e operações disponibilizados pela aplicação, permitindo a realização das atividades relacionadas ao gerenciamento de produtos, pedidos, clientes e estoque. Segundo Sommerville (2019), os requisitos funcionais especificam os serviços que um sistema deve fornecer e o comportamento esperado em diferentes situações de uso.

Durante a fase de levantamento de requisitos, foram identificadas as principais funcionalidades necessárias para o funcionamento da plataforma. Entre elas estão o cadastro de produtos, gerenciamento de pedidos, controle de estoque, exibição do catálogo de produtos, realização de compras e exibição de QR Code Pix para pagamento, com validação manual do comprovante pelo administrador.

A implementação desses requisitos permitiu o desenvolvimento de uma solução capaz de atender tanto os clientes quanto os administradores do sistema, garantindo maior eficiência na gestão do negócio e uma melhor experiência durante o processo de compra.

O quadro 02 apresenta os requisitos funcionais definidos para o desenvolvimento do Sistema web Banana Chips.

Quadro 02 – Requisitos Funcionais

Código	Descrição
RF01	Permitir o cadastro de produtos
RF02	Permitir a edição e exclusão de produtos
RF03	Exibir catálogo de produtos aos clientes
RF04	Adicionar produtos ao carrinho de compras
RF05	Realizar pedidos
RF06	Exibir QR Code Pix para pagamento e permitir o envio de comprovante para validação pelo administrador
RF07	Permitir o gerenciamento de pedidos
RF08	Atualizar o status dos pedidos
RF09	Gerenciar clientes cadastrados
RF10	Controlar o estoque dos produtos

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

5.1.2 Requisitos Não Funcionais

Os requisitos não funcionais definem as características de qualidade que o Sistema web Banana Chips deve possuir para garantir seu correto funcionamento. Diferentemente dos requisitos funcionais, que descrevem as funcionalidades da aplicação, os requisitos não funcionais estão relacionados ao desempenho, segurança, usabilidade, compatibilidade e manutenção do sistema. Segundo a ABNT NBR ISO/IEC 25010 (2011), os requisitos não funcionais estão associados às características de qualidade do software, incluindo aspectos como eficiência de desempenho, confiabilidade, usabilidade, segurança, manutenibilidade e portabilidade.

Esses requisitos são fundamentais para proporcionar uma experiência satisfatória aos usuários, garantindo que a aplicação seja acessível, confiável e eficiente. Além disso, contribuem para a escalabilidade do sistema, permitindo futuras melhorias e expansões sem comprometer seu funcionamento.

No desenvolvimento do Banana Chips, foram estabelecidos requisitos voltados à responsividade da interface, segurança dos dados, desempenho da aplicação e facilidade de manutenção. Esses aspectos asseguram que o sistema possa ser utilizado em diferentes dispositivos e ofereça estabilidade durante sua utilização.

O quadro 03 apresenta os requisitos não funcionais definidos para o Sistema web Banana Chips.

Quadro 03 – Requisitos Não Funcionais

Código	Descrição
RNF01	Interface responsiva
RNF02	Compatível com computadores e celulares
RNF03	Armazenamento seguro dos dados
RNF04	Boa performance e carregamento rápido
RNF05	Interface simples e intuitiva
RNF06	Facilidade de manutenção e escalabilidade

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

5.2 Diagramas de Casos de Uso

O Diagrama de Casos de Uso foi elaborado com o objetivo de representar as interações entre os usuários e o Sistema Web Banana Chips, permitindo uma visão geral das funcionalidades disponibilizadas pela plataforma. Esse tipo de diagrama, amplamente utilizado na UML (Unified Modeling Language), auxilia na compreensão dos requisitos funcionais e na identificação das ações que podem ser realizadas pelos diferentes atores do sistema.

Segundo Booch, Rumbaugh e Jacobson (2005), os diagramas de casos de uso são utilizados para representar as funcionalidades de um sistema sob a perspectiva dos usuários, facilitando a compreensão dos requisitos e das interações entre os atores e a aplicação.

No Sistema Web Banana Chips foram identificados dois atores principais: o Cliente e o Administrador. O Cliente é responsável por utilizar as funcionalidades relacionadas ao processo de compra, como visualizar produtos, adicionar itens ao carrinho, realizar pedidos, visualizar o QR Code Pix disponibilizado pela empresa, realizar o pagamento e enviar o comprovante para validação pelo administrador e acompanhar o andamento dos pedidos.

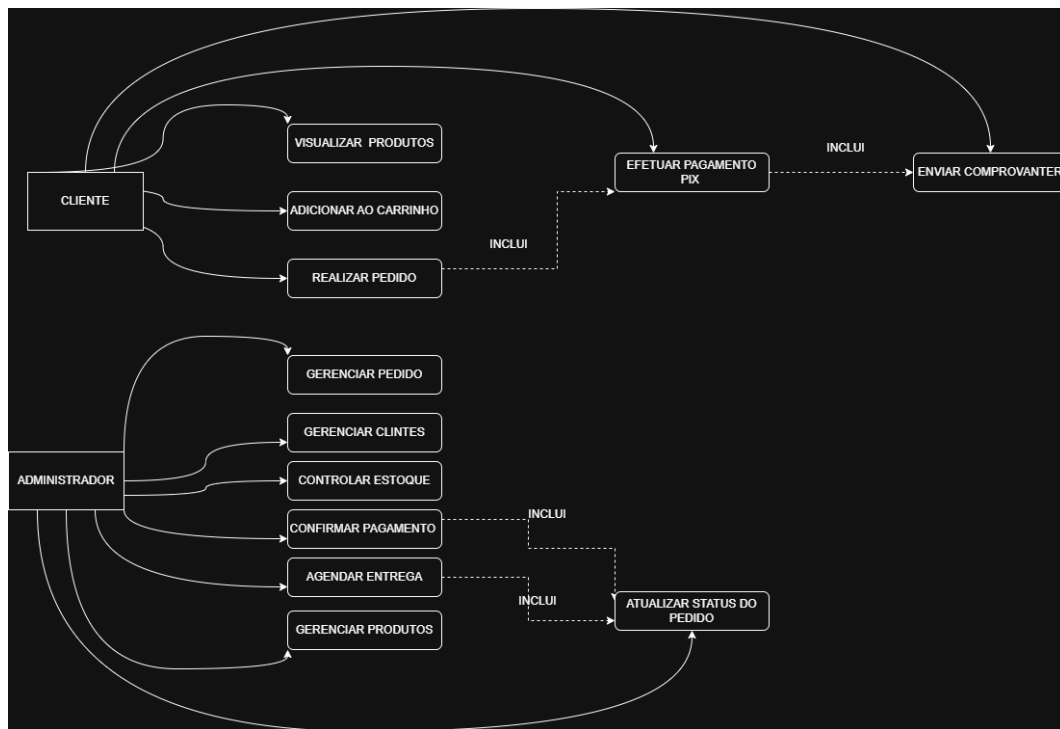
Já o Administrador possui acesso às funções de gerenciamento da plataforma, sendo responsável pelo cadastro de produtos, controle de estoque, gerenciamento de clientes, acompanhamento dos pedidos, confirmação dos pagamentos, agendamento das entregas e atualização dos respectivos status.

A utilização do Diagrama de Casos de Uso contribuiu para a definição dos requisitos funcionais da aplicação, servindo como base para a implementação das funcionalidades e para a organização da estrutura do sistema.

A Figura 05 apresenta o Diagrama de Casos de Uso Detalhado do Sistema Web Banana Chips, evidenciando as principais funcionalidades disponibilizadas aos atores Cliente e Administrador. Por meio dessa representação, é possível identificar as interações realizadas pelos usuários com o sistema, bem como as responsabilidades atribuídas a cada perfil.

Dessa forma, o diagrama contribui para a compreensão dos requisitos funcionais do sistema, demonstrando de maneira clara o fluxo de utilização da plataforma e as operações executadas por cada usuário.

Figura 05 – Diagrama de Casos de Uso Detalhado do Sistema Web Banana Chips



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

5.3 Modelo Entidade-Relacionamento — ER

O Modelo Entidade-Relacionamento (ER) foi elaborado com o objetivo de representar a estrutura dos dados utilizados pelo Sistema web Banana Chips. Esse modelo permite visualizar as principais entidades do sistema, seus atributos e os relacionamentos existentes entre elas, servindo como base para a organização do banco de dados. Segundo Elmasri e Navathe (2019), o Modelo Entidade-Relacionamento é uma técnica utilizada para representar de forma conceitual a estrutura dos dados de um sistema, identificando entidades, atributos e relacionamentos necessários para o armazenamento das informações.

No Sistema web Banana Chips, as principais entidades identificadas são **Produto**, **Cliente**, **Pedido**, **ItemPedido**, **Pagamento** e **Administrador**. A entidade Produto armazena as informações dos itens disponíveis para venda, como nome, descrição, preço, imagem e quantidade em estoque. A entidade Cliente registra os dados dos compradores, enquanto a entidade Pedido representa as compras realizadas na plataforma.

A entidade ItemPedido é responsável por relacionar os produtos aos pedidos, permitindo que um mesmo pedido possua vários produtos. Já a entidade Pagamento armazena as

informações relacionadas ao pagamento do pedido, incluindo a forma de pagamento utilizada, valor da transação e status do pagamento. Por fim, a entidade Administrador representa o usuário responsável pelo gerenciamento do sistema, incluindo produtos, pedidos, clientes e controle de estoque.

O campo `administrador_id` foi incluído na entidade Pedido para registrar qual administrador realizou o processamento e acompanhamento do pedido após sua criação pelo cliente. Dessa forma, o pedido pode ser inicialmente registrado pelo cliente e, posteriormente, vinculado ao administrador responsável pela confirmação do pagamento, atualização do status e agendamento da entrega.

Esse modelo contribui para a organização das informações do sistema, evitando inconsistências e facilitando o armazenamento, consulta e manutenção dos dados. Além disso, o Modelo ER auxilia na compreensão da estrutura lógica da aplicação e apoia o desenvolvimento das funcionalidades implementadas no Sistema web Banana Chips.

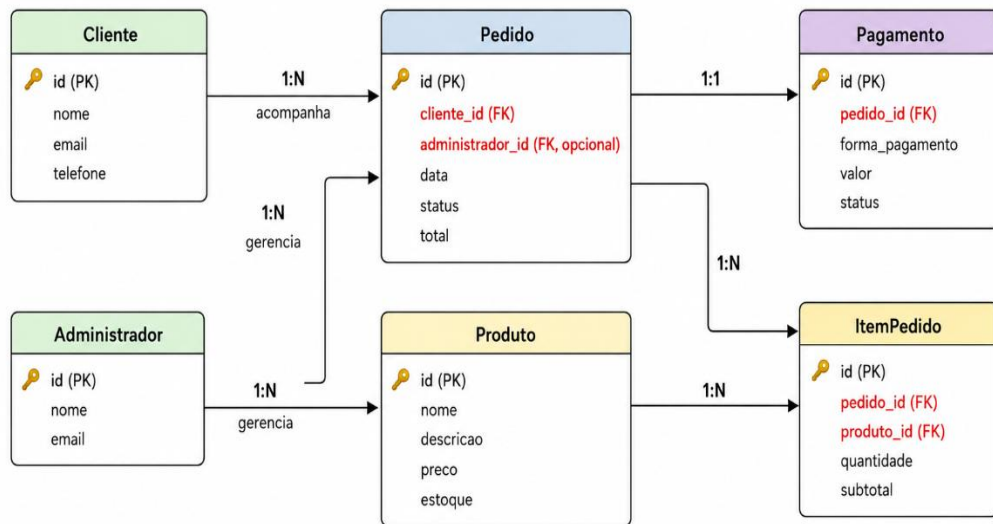
A Figura 06 apresenta o Modelo Entidade-Relacionamento (ER) do Sistema Web Banana Chips. O modelo representa as principais entidades do banco de dados, como Cliente, Pedido, ItemPedido, Produto, Pagamento e Administrador, além dos relacionamentos existentes entre elas. Essa modelagem permite organizar as informações da aplicação de forma estruturada, facilitando o armazenamento, consulta e gerenciamento dos dados necessários para o funcionamento do sistema.

No modelo proposto, a entidade Pedido possui uma chave estrangeira **`administrador_id`**, definida como opcional, associada à entidade Administrador. Essa relação tem como finalidade registrar qual administrador realizou o processamento e o acompanhamento do pedido após sua criação pelo cliente. Dessa forma, o pedido pode ser criado inicialmente sem vínculo com um administrador, sendo posteriormente associado ao responsável pela confirmação do pagamento, atualização do status e gerenciamento da entrega.

O relacionamento entre Cliente e Pedido é do tipo 1:N, permitindo que um cliente realize diversos pedidos ao longo do tempo. A entidade Pedido possui ainda relacionamento com Pagamento e ItemPedido, armazenando informações sobre a transação realizada e os produtos adquiridos. Já a entidade Produto mantém os dados dos itens comercializados pela empresa, incluindo nome, descrição, preço e estoque disponível. Por sua vez, a entidade Administrador é responsável pelo gerenciamento dos pedidos, produtos e demais operações administrativas do sistema.

Dessa forma, o modelo ER fornece uma visão estruturada da base de dados da aplicação, garantindo a integridade das informações e servindo como base para o funcionamento das funcionalidades implementadas no Sistema Web Banana Chips.

Figura 06 – Modelo Entidade-Relacionamento do Sistema web Banana Chips



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

5.4 PROTOTIPAÇÃO

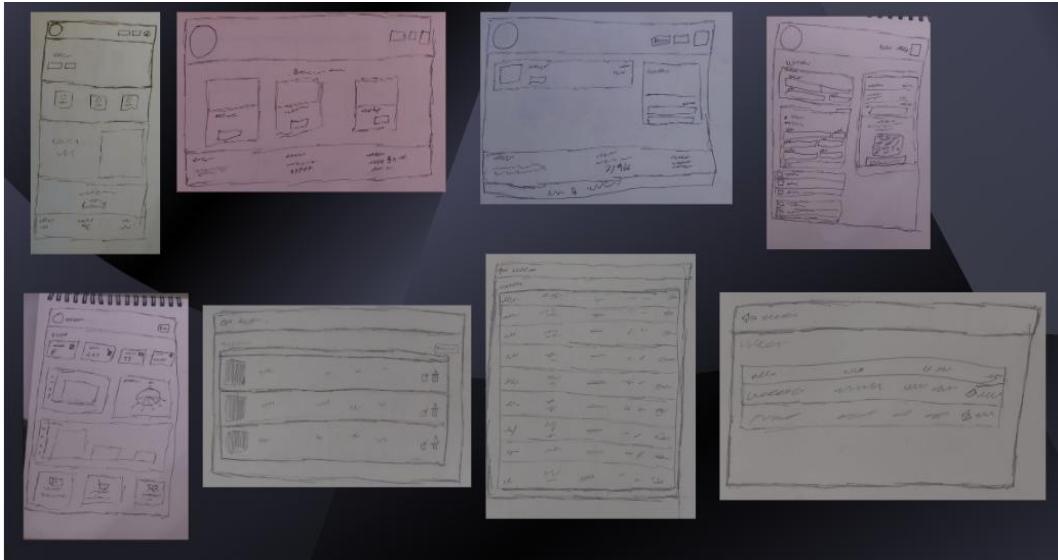
A Figura 07 apresenta os protótipos das principais interfaces do Sistema Web Banana Chips, elaborados manualmente durante a fase de planejamento do projeto. Os esboços foram desenvolvidos com o objetivo de representar a estrutura inicial das telas e auxiliar na definição da navegação, organização dos elementos visuais e funcionalidades do sistema. Segundo Pressman e Maxim (2016), a prototipação é uma técnica utilizada para representar visualmente os requisitos do sistema antes da implementação, permitindo validar funcionalidades, identificar melhorias e reduzir falhas durante o desenvolvimento do software.

Os protótipos contemplam as principais áreas da aplicação, incluindo a página inicial, catálogo de produtos, carrinho de compras, checkout, painel administrativo, gerenciamento de produtos, gerenciamento de pedidos e gerenciamento de clientes. Essa etapa permitiu validar os requisitos funcionais e identificar possíveis melhorias antes do início da implementação.

A utilização de protótipos contribuiu para o alinhamento entre os integrantes do projeto e serviu como referência para o desenvolvimento das interfaces finais da aplicação.

Posteriormente, as telas foram implementadas utilizando React[®], TypeScript[®] e Tailwind CSS[®], mantendo a organização e os conceitos definidos durante a etapa de prototipação.

Figura 07 – Protótipos das Interfaces do Sistema Web Banana Chips



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

5.5 Sistema Desenvolvido

Após a etapa de levantamento de requisitos, modelagem e prototipação, foi desenvolvido o Sistema Web Banana Chips, uma aplicação web voltada para a comercialização e gerenciamento de produtos da empresa Banana Chips. O sistema foi implementado utilizando tecnologias modernas de desenvolvimento web, proporcionando uma solução eficiente, responsiva e de fácil utilização. Segundo Pressman e Maxim (2016), o desenvolvimento estruturado de software contribui para a construção de sistemas capazes de atender aos requisitos definidos pelos usuários.

A aplicação foi desenvolvida utilizando **React[®]**, **TypeScript[®]** e **Vite[®]** no frontend, responsáveis pela construção da interface do usuário e pela experiência de navegação. Para a estilização das páginas foi utilizado o **Tailwind CSS[®]**, permitindo a criação de uma interface moderna, organizada e adaptável a diferentes dispositivos.

No backend, foram utilizadas as **Supabase[®] Edge Functions** juntamente com o framework **Hono[®]**, responsáveis pelo processamento das requisições, regras de negócio e comunicação com o banco de dados. O armazenamento das informações é realizado por meio do **Supabase PostgreSQL[®]**, garantindo segurança, confiabilidade e persistência dos dados. De

acordo com Fielding (2000), a separação entre cliente, servidor e banco de dados favorece a organização e a manutenção das aplicações web. Além disso, Elmasri e Navathe (2019) destacam a importância dos bancos de dados relacionais para garantir a integridade e consistência das informações armazenadas.

O sistema desenvolvido contempla funcionalidades destinadas tanto aos clientes quanto aos administradores. Os clientes podem visualizar produtos, adicionar itens ao carrinho de compras, realizar pedidos e efetuar pagamentos via Pix. Já os administradores possuem acesso a um painel gerencial que permite controlar produtos, acompanhar pedidos, gerenciar clientes e monitorar informações relacionadas às vendas.

Além das funcionalidades operacionais, o sistema foi desenvolvido seguindo princípios de responsividade e usabilidade, permitindo sua utilização em computadores, tablets e dispositivos móveis. A aplicação também possui integração com WhatsApp para envio de comprovantes de pagamento, facilitando a comunicação entre clientes e administradores.

O resultado consiste em uma plataforma capaz de atender às necessidades da empresa Banana Chips, contribuindo para a modernização do processo de vendas, organização das informações e melhoria da experiência dos clientes durante o processo de compra. Segundo Sommerville (2019), sistemas desenvolvidos com foco nos requisitos dos usuários tendem a proporcionar maior eficiência operacional e melhor experiência de utilização.

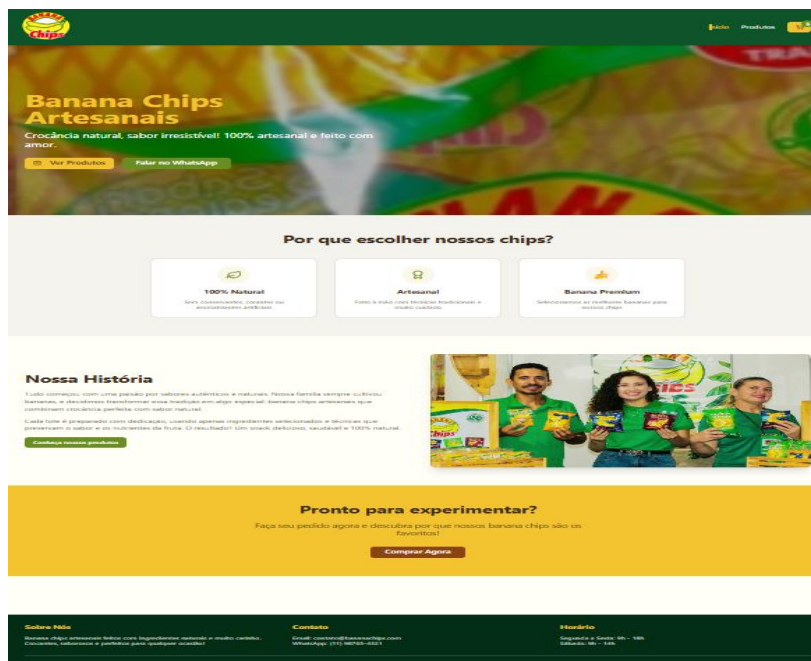
5.5.1 Telas do Sistema Desenvolvido

A Figura 08 apresenta a página inicial do Sistema Web Banana Chips após sua implementação. A interface foi desenvolvida com o objetivo de proporcionar uma navegação simples, intuitiva e responsiva, permitindo que os usuários tenham acesso às principais informações da empresa e aos produtos comercializados.

Destaca-se a utilização de uma fotografia contendo o empresário responsável e funcionários da empresa Banana Chips, reforçando a identidade visual da organização e aproximando a plataforma da realidade do negócio. A inclusão dessa imagem contribui para a valorização da marca e para a personalização da experiência dos usuários ao acessarem o sistema.

Além disso, a página inicial apresenta informações institucionais, diferenciais dos produtos, histórico da empresa e acesso ao catálogo de vendas, funcionando como porta de entrada para as demais funcionalidades da plataforma.

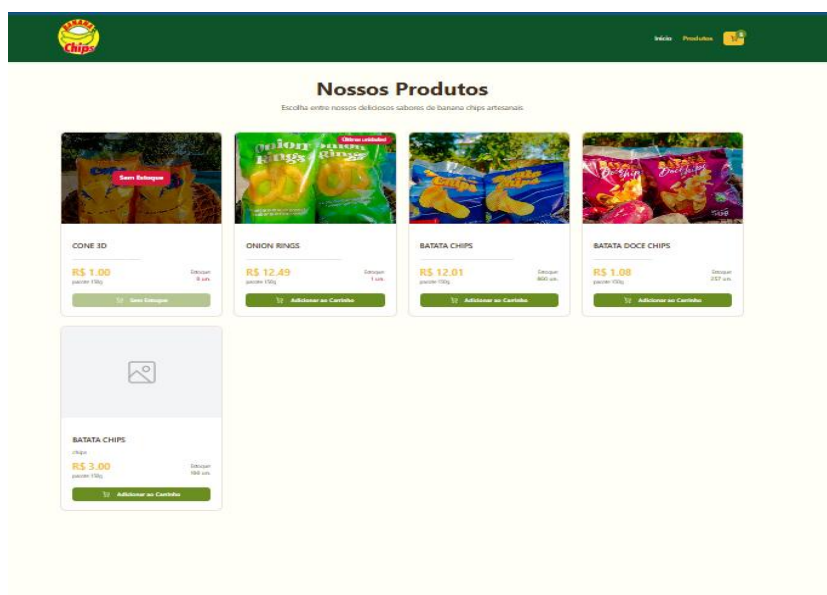
Figura 08 – Página Inicial do Sistema Web Banana Chips



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

A Figura 09 apresenta o catálogo de produtos do Sistema Web Banana Chips. Nessa página, os clientes podem visualizar os produtos disponíveis, consultar informações como nome, preço e quantidade em estoque, além de adicionar itens ao carrinho de compras. O sistema também informa quando um produto está indisponível, auxiliando no controle de estoque e proporcionando uma melhor experiência de navegação e compra aos usuários.

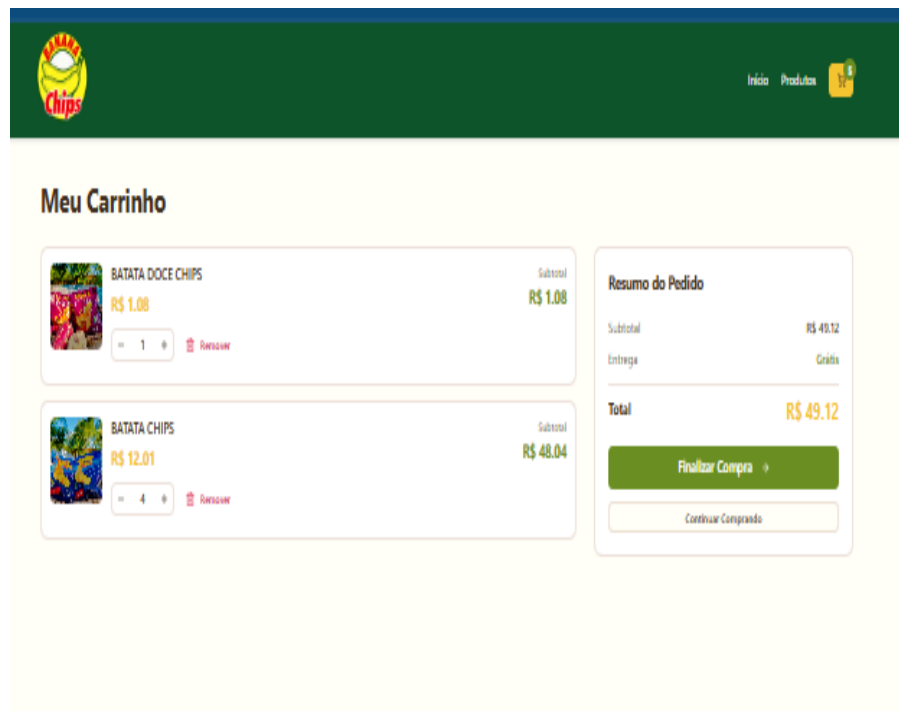
Figura 09 – Catálogo de Produtos



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

A Figura 10 apresenta a funcionalidade de carrinho de compras do Sistema Web Banana Chips. Nessa tela, o cliente pode visualizar os produtos selecionados, alterar quantidades, remover itens e acompanhar o valor total da compra em tempo real. Além disso, é exibido um resumo do pedido contendo subtotal, valor da entrega e total geral, permitindo que o usuário revise as informações antes de prosseguir para a etapa de finalização da compra.

Figura 10 – Carrinho de Compras



Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

A Figura 11 apresenta a tela de checkout do Sistema Web Banana Chips. Nessa etapa, o cliente informa os dados necessários para a conclusão da compra e visualiza um resumo do pedido contendo os produtos selecionados, valores e informações de entrega.

Para realização do pagamento, o sistema exibe um QR Code Pix previamente configurado pela empresa. Após efetuar o pagamento, o cliente deve enviar o comprovante por meio do WhatsApp para validação do administrador. Após a confirmação do pagamento, o pedido pode ter seu status atualizado e seguir para o processo de entrega.

Essa funcionalidade contribui para a organização do processo de vendas, permitindo o registro dos pedidos e a comunicação entre cliente e empresa durante a etapa de pagamento.

A Figura 13 apresenta a tela de gerenciamento de produtos do Sistema Web Banana Chips. Essa funcionalidade é destinada aos administradores e permite visualizar, cadastrar, editar e remover produtos do catálogo. A interface exibe informações como imagem, nome, categoria, preço e quantidade disponível em estoque, facilitando o controle e a atualização dos itens comercializados pela empresa. Esse módulo contribui para a organização do catálogo e para o gerenciamento eficiente do estoque.

Figura 13 – Gerenciamento de Produtos

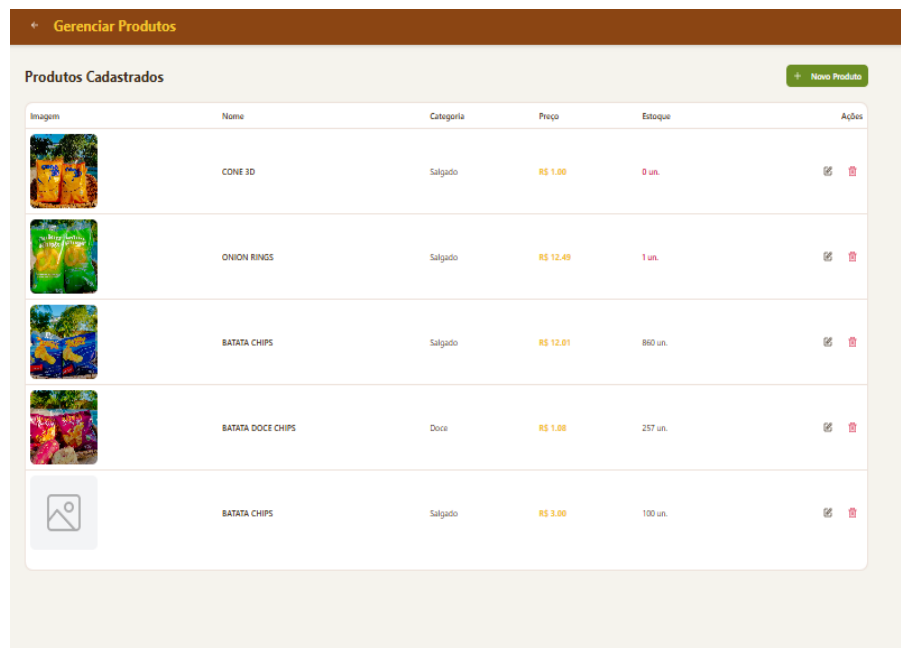


Imagem	Nome	Categoria	Preço	Estoque	Ações
	CONE 3D	Salgado	R\$ 1,00	0 un.	 
	ONION RINGS	Salgado	R\$ 12,49	1 un.	 
	BATATA CHIPS	Salgado	R\$ 12,01	860 un.	 
	BATATA DOCE CHIPS	Doce	R\$ 1,00	257 un.	 
	BATATA CHIPS	Salgado	R\$ 3,00	100 un.	 

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

A Figura 14 apresenta a tela de gerenciamento de pedidos do Sistema Web Banana Chips. Esse módulo permite ao administrador visualizar todos os pedidos realizados pelos clientes, acompanhando informações como identificação do pedido, dados do cliente, data da compra, previsão de entrega, valor total e status atual. Além disso, a funcionalidade possibilita acessar os detalhes de cada pedido, realizar a validação dos pagamentos, atualizar o status do processamento e acompanhar o fluxo de entrega, contribuindo para uma gestão mais eficiente das vendas.

O sistema permite que os administradores consultem os pedidos realizados pelos clientes por meio do módulo Gerenciamento de Pedidos. Nessa funcionalidade é possível visualizar informações como identificação do pedido, nome do cliente, data da compra, valor total, status do pedido e previsão de entrega. Além disso, o administrador pode acessar os

detalhes de cada pedido, validar pagamentos, atualizar o andamento do processo e acompanhar o fluxo de entrega, permitindo um controle mais eficiente das vendas realizadas pela empresa.

Figura 14 – Gerenciamento de Pedidos

Gerenciar Pedidos						
Todos os Pedidos						
Pedido	Cliente	Data	Entrega	Total	Status	Ações
#39170265	GABRIEL BARBOSA OLIVEIRA	15/06/2026 10:42	...	R\$ 49,12	Pendente	Ver Detalhes
#0908628	GABRIEL BARBOSA OLIVEIRA	08/06/2026 06:11	2026-06-10 16:25	R\$ 1,00	Pendente	Ver Detalhes
#14280954	GABRIEL BARBOSA OLIVEIRA	07/06/2026 09:11	2026-06-24 11:25	R\$ 450,77	Entregue	Ver Detalhes
#26749888	GABRIEL BARBOSA OLIVEIRA	07/06/2026 07:05	2026-06-24 12:07	R\$ 956,28	Pendente	Ver Detalhes
#71490807	GABRIEL BARBOSA OLIVEIRA	06/06/2026 18:44	...	R\$ 240,20	Pendente	Ver Detalhes
#40860818	GABRIEL BARBOSA OLIVEIRA	06/06/2026 09:41	2026-08-07 12:29	R\$ 240,20	Pendente	Ver Detalhes
#48480581	GABRIEL BARBOSA OLIVEIRA	06/06/2026 09:20	...	R\$ 240,20	Pendente	Ver Detalhes
#48343626	GABRIEL BARBOSA OLIVEIRA	06/06/2026 09:19	...	R\$ 240,20	Pendente	Ver Detalhes
#33506608	GABRIEL BARBOSA OLIVEIRA	06/06/2026 09:11	2026-07-15 09:17	R\$ 1,00	Pendente	Ver Detalhes
#33407610	GABRIEL BARBOSA OLIVEIRA	06/06/2026 09:11	...	R\$ 1,00	Pendente	Ver Detalhes
#28373217	GABRIEL BARBOSA OLIVEIRA	06/06/2026 08:46	...	R\$ 1,00	Pendente	Ver Detalhes
#27611421	GABRIEL BARBOSA OLIVEIRA	06/06/2026 08:35	...	R\$ 1,00	Pendente	Ver Detalhes
#23480760	GABRIEL BARBOSA OLIVEIRA	06/06/2026 02:06	...	R\$ 1,00	Pendente	Ver Detalhes
#96480530	GABRIEL BARBOSA OLIVEIRA	05/06/2026 18:56	...	R\$ 1,00	Pendente	Ver Detalhes
#04810766	GABRIEL BARBOSA OLIVEIRA	05/06/2026 18:47	...	R\$ 1,00	Pendente	Ver Detalhes
#66058413	GABRIEL BARBOSA OLIVEIRA	05/06/2026 10:42	...	R\$ 1,00	Pendente	Ver Detalhes
#61272822	GABRIEL BARBOSA OLIVEIRA	05/06/2026 10:12	2026-06-26 13:40	R\$ 1,00	Entregue	Ver Detalhes
#64549336	GABRIEL BARBOSA OLIVEIRA	05/06/2026 10:02	...	R\$ 1,00	Pendente	Ver Detalhes
#68893361	GABRIEL BARBOSA OLIVEIRA	05/06/2026 06:14	2026-08-12 11:50	R\$ 1,00	Pendente	Ver Detalhes
#68258656	GABRIEL BARBOSA OLIVEIRA	05/06/2026 05:30	...	R\$ 1,00	Pendente	Ver Detalhes
#68174527	GABRIEL BARBOSA OLIVEIRA	05/06/2026 05:29	...	R\$ 1,00	Pendente	Ver Detalhes
#24227888	renan barbosa silva	04/06/2026 22:40	2026-07-30 20:38	R\$ 112,50	Pendente	Ver Detalhes
#6142357	GABRIEL BARBOSA OLIVEIRA	04/06/2026 08:52	2026-06-12 16:35	R\$ 124,51	Pendente	Ver Detalhes
#88623106	GABRIEL BARBOSA OLIVEIRA	03/06/2026 09:10	2026-06-04 13:14	R\$ 12,49	Entregue	Ver Detalhes
#10214871	GABRIEL BARBOSA OLIVEIRA	02/06/2026 19:26	...	R\$ 0,01	Pendente	Ver Detalhes
#15388418	GABRIEL BARBOSA OLIVEIRA	01/06/2026 19:35	...	R\$ 0,01	Pendente	Ver Detalhes
#39014715	GABRIEL BARBOSA OLIVEIRA	01/06/2026 18:35	...	R\$ 0,01	Pendente	Ver Detalhes

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

A Figura 15 apresenta a tela de gerenciamento de clientes do Sistema Web Banana Chips. Essa funcionalidade permite ao administrador visualizar os clientes cadastrados na plataforma, incluindo informações como nome, endereço de e-mail, telefone e quantidade de endereços registrados. Além disso, o sistema disponibiliza a opção de consultar informações detalhadas de cada cliente, auxiliando no acompanhamento do histórico de compras e na organização do relacionamento com os consumidores.

Figura 15 – Gerenciamento de Clientes

Clientes				
Todos os Clientes				
Nome	Email	Telefone	Endereços	Ações
GABRIEL BARBOSA OLIVEIRA	olivegab70548@gmail.com	9699936668	1 cadastrado(s)	Ver Detalhes
renan barbosa silva	renanbarbosa533@gmail.com	96991448522	1 cadastrado(s)	Ver Detalhes

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

5.6 QUALIDADE DE SOFTWARE

A qualidade do Sistema Web Banana Chips foi avaliada com base nas características definidas pela norma ISO/IEC 25010, que estabelece critérios para análise da qualidade de produtos de software. A avaliação considerou aspectos relacionados à funcionalidade, confiabilidade, usabilidade, eficiência de desempenho, segurança, manutenibilidade e portabilidade.

5.6.1 Funcionalidade

O sistema atende aos requisitos funcionais definidos durante o levantamento de requisitos, permitindo o cadastro de produtos, controle de estoque, gerenciamento de pedidos, cadastro de clientes, exibição de QR Code Pix para pagamento e utilização do painel administrativo. Atualmente, a funcionalidade de exibição do QR Code Pix e validação manual do comprovante enviado pelo cliente encontra-se implementada e operacional. As opções de pagamento por Cartão de Crédito e Dinheiro estão presentes na interface do sistema como funcionalidades previstas para versões futuras, não possuindo integração completa para processamento das transações. Segundo Sommerville (2019), os requisitos funcionais descrevem os serviços que o sistema deve fornecer, sendo fundamentais para garantir que a aplicação atenda às necessidades dos usuários.

5.6.2 Confiabilidade

A aplicação realiza validações durante as operações executadas pelos usuários. De acordo com Pressman e Maxim (2016), a confiabilidade de um software está relacionada à sua capacidade de manter o desempenho esperado sob condições especificadas, evitando falhas durante a execução das operações.

5.6.3 Usabilidade

A eficiência de desempenho do Sistema Web Banana Chips foi considerada durante o desenvolvimento da aplicação, buscando garantir rapidez no carregamento das páginas e bom tempo de resposta das funcionalidades disponibilizadas aos usuários. Segundo a ABNT NBR ISO/IEC 25010 (2011), a eficiência de desempenho está relacionada à capacidade do sistema

de apresentar níveis adequados de desempenho em relação à quantidade de recursos utilizados sob condições específicas.

A utilização de React[®], Vite[®] e Supabase[®] contribui para o carregamento rápido das páginas e para o processamento eficiente das operações realizadas na aplicação. O React[®] possibilita a atualização dinâmica da interface, o Vite[®] otimiza o processo de desenvolvimento e geração da aplicação, enquanto o Supabase[®] fornece uma infraestrutura de banco de dados e backend capaz de atender às demandas da plataforma.

Essas características contribuem para uma experiência mais fluida aos usuários, reduzindo o tempo de resposta das operações e melhorando o desempenho geral do sistema.

5.6.4 Eficiência de Desempenho

A utilização de React[®], Vite[®] e Supabase[®] contribui para o carregamento rápido das páginas e para o processamento eficiente das operações realizadas na aplicação.

5.6.5 Segurança

A segurança do Sistema Web Banana Chips foi considerada durante o desenvolvimento da aplicação, buscando garantir a proteção das informações armazenadas e o controle adequado de acesso às funcionalidades do sistema. Segundo a ABNT NBR ISO/IEC 25010 (2011), a segurança é uma característica de qualidade que tem como objetivo proteger informações e dados contra acessos não autorizados, assegurando a confidencialidade, integridade e disponibilidade das informações.

O acesso ao painel administrativo é restrito aos administradores cadastrados, permitindo que apenas usuários autorizados realizem operações como cadastro de produtos, gerenciamento de pedidos, controle de estoque e atualização do status das vendas. Dessa forma, as funcionalidades administrativas permanecem protegidas contra acessos indevidos.

O armazenamento das informações é realizado no banco de dados PostgreSQL[®] disponibilizado pela plataforma Supabase[®], oferecem mecanismos de segurança para proteção e gerenciamento dos dados da aplicação. Informações relacionadas a produtos, clientes, pedidos e estoque são armazenadas de forma centralizada e organizada.

A comunicação entre os usuários e o sistema ocorre por meio do protocolo HTTPS, contribuindo para a proteção dos dados transmitidos entre navegador, aplicação e servidor. Esse mecanismo reduz os riscos de interceptação das informações durante a utilização da plataforma.

Além disso, o sistema utiliza mecanismos de autenticação e controle de permissões para diferenciar os acessos dos clientes e administradores. Enquanto os clientes possuem acesso às funcionalidades de navegação, consulta de produtos e realização de pedidos, os administradores têm acesso às funcionalidades de gerenciamento da plataforma.

Essas medidas contribuem para aumentar a confiabilidade da aplicação, garantindo maior proteção das informações e segurança durante a utilização do Sistema Web Banana Chips.

5.6.6 Manutenibilidade

A organização do código utilizando componentes reutilizáveis e a separação entre frontend e backend facilitam futuras correções, melhorias e inclusão de novas funcionalidades. Segundo Pressman e Maxim (2016), a manutenibilidade refere-se à facilidade com que um software pode ser corrigido, adaptado ou aprimorado, sendo favorecida por uma arquitetura bem-organizada e modular.

5.6.7 Portabilidade

O Sistema Web Banana Chips pode ser acessado por diferentes navegadores e dispositivos, incluindo computadores, tablets e smartphones, mantendo suas funcionalidades e interface responsiva.

5.7 CENÁRIOS DE TESTE

Os cenários de teste foram elaborados com o objetivo de verificar se as funcionalidades implementadas no Sistema Web Banana Chips atendem aos requisitos definidos durante o desenvolvimento do projeto. Os testes foram realizados em diferentes módulos da aplicação, incluindo cadastro de produtos, controle de estoque, carrinho de compras, checkout, exibição de QR Code Pix para pagamento, envio de comprovante para validação manual do pagamento e painel administrativo.

Cada teste teve como finalidade validar o correto funcionamento das funcionalidades, verificar a integridade dos dados processados e confirmar o atendimento aos requisitos funcionais estabelecidos para o sistema. Segundo Pressman e Maxim (2016), os testes de

software são fundamentais para verificar se as funcionalidades implementadas atendem aos requisitos especificados e operam de acordo com o comportamento esperado.

Os resultados obtidos demonstram que as funcionalidades implementadas atenderam aos requisitos definidos para o projeto. Os testes realizados confirmaram o correto funcionamento dos módulos desenvolvidos, contribuindo para a confiabilidade e estabilidade do Sistema Web Banana Chips.

Quadro 04 – Cenários de Teste Realizados

Cenário	Objetivo	Resultado Esperado	Resultado Obtido	Situação
Cadastro de produtos	Verificar o cadastro de novos produtos	Produto cadastrado com sucesso	Produto registrado corretamente	Aprovado
Controle de estoque	Validar atualização do estoque	Quantidade atualizada corretamente	Estoque atualizado sem erros	Aprovado
Carrinho de compras	Verificar inclusão e remoção de produtos	Carrinho atualizado corretamente	Operação realizada com sucesso	Aprovado
Checkout	Validar geração do pedido	Pedido registrado no sistema	Pedido criado corretamente	Aprovado
Pagamento Pix	Verificar geração do QR Code	QR Code exibido ao usuário	QR Code gerado corretamente	Aprovado
Painel administrativo	Validar gerenciamento do sistema	Informações exibidas corretamente	Funcionalidade operando normalmente	Aprovado

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

5.7.1 Trechos de Código Relevantes

Esta seção apresenta trechos de código reais utilizados no desenvolvimento do Sistema Web Banana Chips, demonstrando a implementação de funcionalidades essenciais da aplicação, como consulta de produtos, criação de pedidos, controle de estoque, exibição do QR Code Pix e envio de comprovante via WhatsApp.

Exemplo 1 – Consulta de Produtos

```

1  app.get("/products", async (c) => {
2    try {
3      const products = await kv.getByPrefix("product:");
4
5      return c.json({
6        success: true,
7        products,
8      });
9    } catch (error) {
10     return c.json({
11       success: false,
12       error: String(error),
13     }, 500);
14   }
15 });

```

O trecho acima representa a rota responsável por consultar os produtos cadastrados no sistema. A função busca os registros armazenados com o prefixo “product:” e retorna os dados em formato JSON para serem exibidos no catálogo da aplicação.

Exemplo 2 – Cadastro de Produto

```

1  app.post("/products", async (c) => {
2    const body = await c.req.json();
3
4    const productId = `product:${Date.now()}`;
5
6    const product = {
7      id: productId,
8      name: body.name,
9      description: body.description,
10     price: body.price,
11     stock: body.stock,
12     image: body.image,
13     category: body.category,
14     createdAt: new Date().toISOString(),
15   };
16   await kv.set(productId, product);
17
18   return c.json({
19     success: true,
20     product,
21   });
22 }

```

Esse código realiza o cadastro de novos produtos no sistema. As informações enviadas pelo painel administrativo são recebidas no backend, organizadas em um objeto e armazenadas com uma identificação única.

Exemplo 3 – Validação de Estoque no Pedido

```

1  for (const item of body.items) {
2    const product = await kv.get(item.productId);
3
4    if (!product) {
5      return c.json({
6        success: false,
7        error: "Produto não encontrado"
8      }, 404);
9    }
10
11    if ((product.stock || 0) < item.quantity) {
12      return c.json({
13        success: false,
14        error: `Estoque insuficiente para ${product.name}`
15      }, 400);
16    }
17  }
18

```

O trecho acima verifica se os produtos selecionados pelo cliente existem no sistema e se possuem quantidade suficiente em estoque. Caso o estoque seja insuficiente, o sistema retorna uma mensagem de erro e impede a finalização do pedido.

Exemplo 4 – Atualização do Estoque após Pedido

```

1  for (const item of body.items) {
2      const product = await kv.get(item.productId);
3
4      product.stock -= item.quantity;
5
6      await kv.set(item.productId, product);
7  }

```

Após a criação do pedido, o sistema atualiza a quantidade disponível em estoque, subtraindo a quantidade comprada pelo cliente. Essa funcionalidade contribui para manter o controle dos produtos disponíveis.

Exemplo 5 – Exibição do QR Code Pix e Envio do Comprovante

```

1  <img
2      src={pixQr}
3      alt="QR Code Pix"
4      className="mx-auto w-64 h-64 rounded-lg"
5  />
6
7  <Button
8      type="button"
9      className="w-full bg-green-600 hover:bg-green-700"
10     onClick={() => {
11         const adminPhone = "5596999036668";
12
13         const message =
14             `Olá! Acabei de pagar meu pedido ${createdOrder?.id}. Vou
15             enviar o comprovante agora.`;
16         window.open(
17             `https://wa.me/${adminPhone}?text=${encodeURIComponent(message)}`,
18             "_blank"
19         );
20     }}
21 >
22     Enviar Comprovante no WhatsApp
23 </Button>

```

Esse trecho demonstra a exibição do QR Code Pix previamente configurado pela empresa e o botão utilizado para direcionar o cliente ao WhatsApp. Após realizar o pagamento, o cliente envia o comprovante para que o administrador valide manualmente a transação.

Exemplo 6 – Atualização do Status do Pedido

```

1  const updateOrderStatus = async (orderId: string, updates: any) => {
2      const response = await fetch(
3          `https://${projectId}.supabase.co/functions/v1/server/orders/${encodeURIComponent(orderId)}`,
4      {
5          method: "PUT",
6          headers: {
7              "Content-Type": "application/json",
8              Authorization: `Bearer ${publicAnonKey}`,
9          },
10         body: JSON.stringify(updates),
11     }
12 );
13 const data = await response.json();
14
15 if (data.success) {
16     toast.success("Status atualizado com sucesso!");
17     fetchOrders();
18 }
19 };
20

```

Esse código permite que o administrador atualize o status dos pedidos no painel administrativo. Essa funcionalidade é utilizada após a análise do pedido, confirmação do pagamento e andamento do processo de entrega. Os trechos apresentados demonstram a integração entre frontend, backend, banco de dados e WhatsApp®, evidenciando funcionalidades centrais do Sistema Web Banana Chips e sua aplicação prática no gerenciamento de produtos, pedidos, estoque e pagamentos.

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O desenvolvimento do Sistema Web Banana Chips possibilitou a criação de uma plataforma web completa para gerenciamento de produtos, pedidos e clientes, além da realização de vendas online de forma prática e organizada. A aplicação foi construída utilizando tecnologias modernas, permitindo a implementação de uma interface responsiva, intuitiva e adequada às necessidades da empresa.

Segundo Pressman e Maxim (2016), a validação e os testes de software são etapas fundamentais para verificar se o sistema desenvolvido atende aos requisitos especificados e às necessidades dos usuários. Dessa forma, os resultados obtidos permitem avaliar a efetividade da solução proposta e sua contribuição para a melhoria dos processos organizacionais.

Durante os testes realizados, foi possível validar o funcionamento das principais funcionalidades do sistema, incluindo cadastro de produtos, gerenciamento de estoque, exibição

do catálogo de produtos, carrinho de compras, finalização de pedidos, exibição de QR Code Pix para pagamento e envio de comprovante para validação manual pelo administrador. Os resultados obtidos demonstraram que as funcionalidades implementadas atenderam aos requisitos definidos durante o planejamento do projeto.

Os testes realizados demonstraram a estabilidade e o correto funcionamento das funcionalidades implementadas, confirmando que a aplicação atende aos requisitos definidos para o projeto. Com o objetivo de avaliar a efetividade da solução desenvolvida, foi realizada uma comparação entre os processos utilizados pela empresa antes e após a implantação do Sistema Web Banana Chips. A análise considerou aspectos relacionados ao registro de pedidos, controle de estoque, consulta de informações, cadastro de produtos e acompanhamento das vendas.

Os dados foram obtidos com base nas informações fornecidas pelo proprietário da empresa durante as reuniões de levantamento de requisitos e validação do sistema. Observou-se uma redução significativa no tempo necessário para registrar pedidos, que passou de aproximadamente 30 minutos para cerca de 01 minuto utilizando a plataforma web, representando uma redução superior a 96% no tempo de atendimento.

Quadro 05 – Comparação dos Processos Operacionais antes e depois da Implantação

Processo	Antes da Implantação	Depois da Implantação
Registro de pedidos	Realizado manualmente por mensagens no WhatsApp	Realizado diretamente pelo sistema web
Tempo médio para registrar um pedido	Aproximadamente 30 minutos	Aproximadamente 1 minuto
Controle de estoque	Anotações manuais	Controle realizado pelo sistema
Consulta de pedidos	Busca em conversas do WhatsApp	Consulta pelo painel administrativo
Cadastro de produtos	Processo manual	Cadastro digital pelo sistema
Acompanhamento das vendas	Sem indicadores gerenciais	Dashboard administrativo com indicadores

Fonte: Elaborado pelos autores (2026).

Os resultados obtidos demonstram ganhos significativos na organização e eficiência dos processos da empresa. Um dos principais benefícios observados foi a redução do tempo médio necessário para registrar um pedido, que passou de aproximadamente 30 minutos para cerca de 1 minuto após a utilização do sistema. Além disso, o controle de estoque, o gerenciamento dos

pedidos e o acompanhamento das vendas passaram a ser realizados de forma centralizada, contribuindo para maior agilidade, redução de atividades manuais e melhoria no atendimento aos clientes.

O painel administrativo desenvolvido permitiu que os gestores acompanhassem informações importantes do negócio, como quantidade de produtos cadastrados, número de pedidos realizados, clientes registrados e faturamento. Além disso, os gráficos e indicadores presentes no dashboard contribuíram para uma melhor visualização dos dados e auxiliaram no processo de tomada de decisão.

Como forma de validação da solução proposta, foi realizada uma demonstração prática do sistema por meio de um vídeo. Durante essa apresentação, um usuário simulou o papel de cliente, navegando pelo catálogo de produtos, adicionando itens ao carrinho e realizando um pedido na plataforma. A funcionalidade de exibição de QR Code Pix para pagamento e envio de comprovante para validação manual pelo administrador foi concluída após a gravação do vídeo de demonstração e encontra-se operacional na versão final do sistema.

Em seguida, um representante da empresa acessou o painel administrativo para demonstrar as funcionalidades de gerenciamento de produtos, pedidos e clientes. Ao final da demonstração, o empresário avaliou positivamente o sistema desenvolvido, destacando a facilidade de utilização, a organização das informações e a contribuição da plataforma para o controle das vendas e dos pedidos da empresa. A avaliação realizada indicou que a solução atende às necessidades do negócio e apresenta potencial para utilização em ambiente real, contribuindo para a modernização e digitalização dos processos da empresa.

Dessa forma, os resultados obtidos demonstram que o Sistema Web Banana Chips atingiu os objetivos propostos, oferecendo uma solução funcional, eficiente e adequada às necessidades da empresa.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo desenvolver o Sistema Web Banana Chips, uma plataforma web voltada para o gerenciamento e comercialização de chips de banana artesanal. A proposta surgiu da necessidade de modernizar os processos de venda e administração da empresa, proporcionando maior organização das informações, controle das operações e melhoria no atendimento aos clientes.

Durante o desenvolvimento do projeto, foram aplicados conhecimentos adquiridos ao longo do curso de Tecnologia em Sistemas para Internet, envolvendo áreas como

desenvolvimento web, banco de dados, engenharia de software, modelagem de sistemas e experiência do usuário. A utilização de tecnologias como React®, TypeScript®, Vite®, Tailwind® CSS®, Supabase® e Hono® possibilitou a construção de uma solução moderna, responsiva e adequada às necessidades do negócio.

Os resultados obtidos demonstraram que o sistema atende aos requisitos definidos durante a fase de planejamento, permitindo o gerenciamento de produtos, controle de estoque, cadastro de clientes, realização de pedidos e pagamentos via Pix. Além disso, o painel administrativo desenvolvido fornece recursos que auxiliam na gestão das vendas e no acompanhamento das informações da empresa.

A validação realizada por meio de demonstrações práticas e da avaliação do empresário responsável pelo negócio confirmou a viabilidade da solução proposta e sua contribuição para a melhoria dos processos operacionais da empresa. O feedback obtido destacou aspectos como facilidade de uso, organização das informações e praticidade na administração dos pedidos.

Outro resultado importante foi a implementação de uma interface responsiva, permitindo que o sistema seja utilizado em computadores, tablets e smartphones sem perda de funcionalidades. Essa característica amplia a acessibilidade da aplicação e melhora a experiência dos usuários.

O sistema desenvolvido atende aos objetivos definidos para esta etapa do projeto, oferecendo funcionalidades para gerenciamento de produtos, controle de estoque, cadastro de clientes, realização de pedidos e exibição de QR Code Pix para pagamento e envio de comprovante para validação manual pelo administrador, das informações do negócio. Entretanto, ainda existem oportunidades de evolução e aprimoramento da plataforma, visando ampliar seus recursos, aumentar a segurança e proporcionar uma experiência ainda mais completa para clientes e administradores.

Como trabalhos futuros, sugere-se a implementação de notificações automáticas quando produtos forem adicionados ao carrinho de compras, cadastro de múltiplos endereços por cliente, integração completa com pagamentos por cartão de crédito, aprimoramento dos mecanismos de segurança do painel administrativo, além da automação do agendamento de entregas com envio direto das informações para atendimento via WhatsApp. Também poderão ser implementados relatórios gerenciais mais avançados, sistema de avaliações de produtos e novas funcionalidades voltadas à gestão e ao comércio eletrônico.

Dessa forma, conclui-se que o Sistema Web Banana Chips atende aos objetivos definidos para esta etapa do projeto, oferecendo uma solução tecnológica capaz de auxiliar a empresa no gerenciamento de suas operações e na modernização do processo de vendas. Os

resultados obtidos demonstram que a plataforma contribui para uma maior eficiência organizacional, melhor controle das informações e aprimoramento do atendimento aos clientes. Além disso, as possibilidades de evolução identificadas reforçam o potencial de crescimento da solução e sua capacidade de adaptação às futuras necessidades do negócio.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. ABNT NBR ISO/IEC 25010: Engenharia de sistemas e software — **Requisitos e Avaliação de Qualidade de Sistemas e Software (SQuaRE)** — Modelo de qualidade de sistema e software. Rio de Janeiro: ABNT, 2011. Acesso em: 19 jun. 2026.

BECK, Kent et al. **Manifesto para o Desenvolvimento Ágil de Software**. 2001. Disponível em: <https://agilemanifesto.org/iso/ptbr/manifesto.html>. Acesso em: 06 jun. 2026.

ELMASRI, Ramez; NAVATHE, Shamkant B. **Sistemas de Banco de Dados**. 7. ed. São Paulo: Pearson, 2019.

FIELDING, Roy Thomas. **Architectural Styles and the Design of Network-Based Software Architectures**. Irvine: University of California, 2000.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar de. **Metodologia do Trabalho Científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

PRESSMAN, Roger S.; MAXIM, Bruce R. **Engenharia de Software: uma abordagem profissional**. 8. ed. Porto Alegre: AMGH, 2016.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**. 10. ed. São Paulo: Pearson, 2019.

TAILWIND CSS. **Tailwind CSS Documentation**. Disponível em: <https://tailwindcss.com/docs>. Acesso em: 19 jun. 2026.

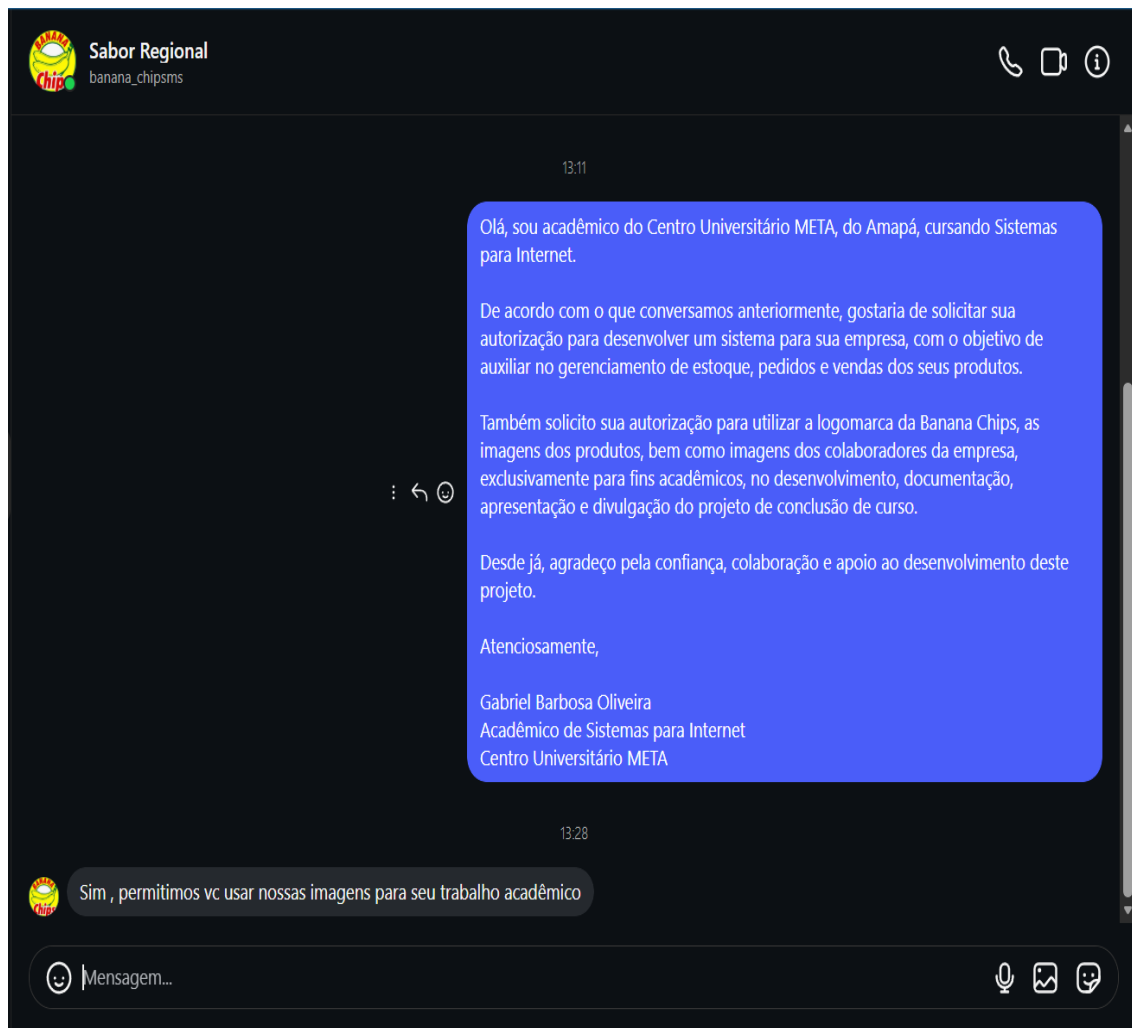
VITE. **Vite Documentation**. Disponível em: <https://vite.dev/guide>. Acesso em: 19 jun. 2026.

APÊNDICES

APÊNDICE A – AUTORIZAÇÃO DA EMPRESA BANANA CHIPS

O presente apêndice apresenta a autorização concedida pela empresa Banana Chips para utilização de informações e imagens institucionais no desenvolvimento do Sistema Web Banana Chips.

Figura A1 – Conversa contendo a autorização da empresa Banana Chips



APÊNDICE B – LINK DO SISTEMA

- Repositório Sistema Web:
<https://bananachips-57n2.vercel.app>
- Painel Administrativo:
<https://bananachips-57n2.vercel.app/admin/dashboard>
- Repositório GitHub:
<https://github.com/pantaogostosao/bananachips.git>

APÊNDICE C – VÍDEO DE DEMONSTRAÇÃO

Vídeo contendo a demonstração prática do Sistema Web Banana Chips, apresentando as principais funcionalidades desenvolvidas, incluindo:

- Navegação do cliente pela plataforma;
- Visualização do catálogo de produtos;
- Utilização do carrinho de compras;
- Processo de checkout, exibição do QR Code Pix e envio de comprovante para validação manual do pagamento;
- Gerenciamento de produtos;
- Gerenciamento de pedidos;
- Controle de estoque;
- Utilização do painel administrativo;
- Validação da solução junto ao empresário responsável pela empresa.

Link do vídeo:

<https://youtube.com/shorts/KOxrBnI0i-g?feature=share>

ANEXOS

ANEXO A – AUTORIZAÇÃO E PARTICIPAÇÃO DA EMPRESA BANANA CHIPS

O desenvolvimento do Sistema Web Banana Chips foi realizado com a autorização e colaboração da empresa Banana Chips, que forneceu informações necessárias para o levantamento dos requisitos, compreensão dos processos de vendas e validação das funcionalidades implementadas.

Durante a execução do projeto, o empresário responsável e funcionários da empresa participaram das etapas de análise, demonstração e avaliação da solução desenvolvida, contribuindo para a identificação das necessidades do negócio e para a validação dos resultados obtidos.

As imagens, informações institucionais, fotografias da equipe e demais elementos utilizados no sistema e apresentados neste trabalho foram utilizados com a ciência e autorização da empresa, exclusivamente para fins acadêmicos relacionados ao desenvolvimento deste Trabalho de Conclusão de Curso.

A participação da empresa foi fundamental para a construção de uma solução alinhada às necessidades reais do negócio, permitindo a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos durante o curso de Tecnologia em Sistemas para Internet.

ANEXO B – REDES SOCIAIS DA EMPRESA

Instagram da Empresa Banana Chips:

https://www.instagram.com/banana_chipsms

ANEXO C – DECLARAÇÃO DE USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

Durante o desenvolvimento deste Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), foram utilizadas ferramentas de Inteligência Artificial como apoio à pesquisa, organização de ideias, revisão textual, correção gramatical e auxílio na elaboração de partes do documento acadêmico.

O uso dessas ferramentas teve caráter exclusivamente assistivo, cabendo aos autores a responsabilidade pela análise, validação, adaptação e revisão de todo o conteúdo apresentado neste trabalho.

A Inteligência Artificial não substituiu a autoria dos estudantes, sendo utilizada apenas como ferramenta de suporte para otimização do processo de desenvolvimento do projeto e da documentação acadêmica.

Os autores declaram que todas as informações, resultados, conclusões e decisões apresentadas neste trabalho foram revisadas e aprovadas pelos integrantes da equipe, assumindo integral responsabilidade pelo conteúdo final apresentado.

Macapá – AP, ____ de _____ de 2026.