



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

VICTOR OLIVEIRA LIMA PONTES

LOJA VIRTEX: UM SISTEMA DE COMÉRCIO ELETRÔNICO CORPORATIVO
PARA COLABORADORES

PICOS, PIAUÍ
2025

VICTOR OLIVEIRA LIMA PONTES

LOJA VIRTEX: UM SISTEMA DE COMÉRCIO ELETRÔNICO CORPORATIVO PARA
COLABORADORES

Relatório Técnico de Software apresentado
como exigência para aprovação na disciplina
Elaboração de Projeto do Curso de Análise e De-
senvolvimento de Sistemas do Instituto Federal
de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí -
Campus Picos.

Orientador: Prof. Dr. Rogério Figueredo de
Sousa

PICOS, PIAUÍ
2025

VICTOR OLIVEIRA LIMA PONTES

LOJA VIRTEX: UM SISTEMA DE COMÉRCIO ELETRÔNICO CORPORATIVO PARA
COLABORADORES

Relatório Técnico de Software apresentado
como exigência para aprovação na disciplina
Elaboração de Projeto do Curso de Análise e De-
senvolvimento de Sistemas do Instituto Federal
de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí -
Campus Picos.

Aprovada em .

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Rogério Figueredo de Sousa (Orientador)
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Prof. Anthony Irlan Marques Luz(co-orientador)
Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Instituto Federal do Piauí (IFPI)

Instituto Federal do Piauí (IFPI)

PICOS, PIAUÍ
2025

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, gostaria de agradecer a Deus, que sempre me guiou com luz e força inabaláveis. A Ele, devo tudo que sou e tudo que conquistei até aqui. Sem a Sua presença constante em minha vida, a jornada seria muito mais difícil. Ele foi meu alicerce, minha força nas horas de desânimo, e minha motivação nas horas de dúvida.

Agradeço profundamente à minha família, que foi e sempre será a base da minha vida. À minha mãe, Zaira, que, com sua dedicação, amor e sabedoria, sempre me ensinou os valores mais importantes da vida, mostrando-me o caminho da perseverança, do respeito e da empatia. Ao meu padrasto, Edilberto, que, com paciência e carinho, me proporcionou apoio e conselhos, sendo uma figura importante no meu crescimento pessoal e acadêmico. Ambos, de maneira única, contribuíram de forma irreplaceável para minha formação como pessoa, e são meus maiores exemplos de força e amor incondicional. Sou eternamente grata por cada gesto, palavra e por cada sacrifício que fizeram por mim.

Não posso deixar de agradecer aos meus amigos, que estiveram ao meu lado nos momentos de alegria e nas dificuldades. A Carlos Henrique, Camilla, Avelar, Maykon, Jhulia, Gustavo e Livya por compartilharem comigo não só os bons momentos, mas também os desafios. Com vocês aprendi o verdadeiro significado de amizade, e foi com o apoio duvidoso de cada um que consegui superar obstáculos e continuar com coragem (as vezes eu desistia), mesmo nas horas mais difíceis. Cada um de vocês teve um papel fundamental na realização deste trabalho, seja com palavras de incentivo que eram poucas ou simplesmente pela presença duvidosa que me deram forças para seguir em frente ou não.

Por fim, gostaria de expressar minha sincera gratidão à Virtex, que acreditou em meu potencial e no meu trabalho. O apoio no desenvolvimento do sistema para a empresa foi fundamental para o crescimento do meu projeto e para minha formação profissional. A confiança e a oportunidade que me foram dadas contribuíram para o sucesso desta jornada, e por isso, sou imensamente grata.

RESUMO

O presente trabalho descreve o desenvolvimento da Loja Virtex, um sistema de comércio eletrônico corporativo voltado exclusivamente para colaboradores da empresa Virtex. A solução tem como objetivo disponibilizar um ambiente seguro e prático para a aquisição de brindes e produtos internos, garantindo controle de acesso por meio de e-mails corporativos autorizados. A plataforma foi desenvolvida em arquitetura cliente-servidor, utilizando *Next.js* e *Tailwind CSS* no front-end, *Node.js* e *Express* no back-end, com persistência de dados em *PostgreSQL* acessado via *Prisma ORM*, e hospedagem em servidor Apache interno da organização. O sistema contempla funcionalidades como autenticação de usuários, catálogo de produtos, carrinho de compras, gerenciamento de pedidos e feedbacks, além de ferramentas administrativas para controle de produtos e contas autorizadas. Os resultados obtidos indicam que a Loja Virtex contribui para otimizar processos internos, aumentar a eficiência organizacional e fortalecer a cultura corporativa por meio de um ambiente digital seguro e integrado.

Palavras-chave: e-commerce; acesso restrito; Next.js; Prisma; PostgreSQL; autenticação.

ABSTRACT

This report presents the development of Loja Virtex, a corporate e-commerce system designed exclusively for Virtex employees. The solution aims to provide a secure and practical environment for acquiring corporate gifts and internal products, ensuring controlled access through authorized corporate e-mails. The platform was built using a client-server architecture, with *Next.js* and *Tailwind CSS* on the front-end, *Node.js* and *Express* on the back-end, data persistence with *PostgreSQL* accessed through *Prisma ORM*, and hosted on the company's internal Apache server. The system includes features such as user authentication, product catalog, shopping cart, order management, and feedback submission, in addition to administrative tools for managing products and authorized accounts. The results demonstrate that Loja Virtex contributes to optimizing internal processes, improving organizational efficiency, and strengthening corporate culture through a secure and integrated digital environment.

Keywords: e-commerce; restricted access; Next.js; Prisma; PostgreSQL; authentication.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Diagrama de caso de uso da Loja Virtex.	18
Figura 2 – Diagrama Entidade-Relacionamento da Loja Virtex.	19
Figura 3 – Arquitetura da Loja Virtex.	21
Figura 4 – Tela inicial da Loja Virtex.	22
Figura 5 – Tela de catálogo de produtos.	22
Figura 6 – Tela de carrinho de compras.	23
Figura 7 – Tela de acompanhamento de pedidos.	23
Figura 8 – Tela de detalhes do pedido (consulta por ID), exibindo itens, quantidades, valores e status.	24
Figura 9 – Tela de check-in/retirada de pedido com validação por CPF do colaborador.	24
Figura 10 – Tela de confirmação de compra, com resumo do pedido e instruções de acompanhamento.	25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Requisitos funcionais da Loja Virtex.	16
Tabela 2 – Requisitos não funcionais da Loja Virtex.	17

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

API	<i>Application Programming Interface</i> – Interface de Programação de Aplicações
CRUD	<i>Create, Read, Update, Delete</i> – Operações básicas de persistência de dados
CSS	<i>Cascading Style Sheets</i> – Folhas de Estilo em Cascata
HTML	<i>HyperText Markup Language</i> – Linguagem de Marcação de Hipertexto
HTTP	<i>HyperText Transfer Protocol</i> – Protocolo de Transferência de Hipertexto
HTTPS	<i>HyperText Transfer Protocol Secure</i> – Protocolo Seguro de Transferência de Hipertexto
JWT	<i>JSON Web Token</i> – Padrão para autenticação e autorização baseado em tokens
ORM	<i>Object-Relational Mapping</i> – Mapeamento Objeto-Relacional
SQL	<i>Structured Query Language</i> – Linguagem Estruturada de Consulta
UI	<i>User Interface</i> – Interface do Usuário
UX	<i>User Experience</i> – Experiência do Usuário

LISTA DE SÍMBOLOS

%	Porcentagem
---	-------------

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	OBJETIVOS	12
2.1	OBJETIVO GERAL	12
2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	12
3	TECNOLOGIAS UTILIZADAS	13
3.1	Back-end	13
3.2	Front-end	14
3.3	Hospedagem	14
4	MODELAGEM	15
4.1	LEVANTAMENTO DE REQUISITOS	15
4.2	DIAGRAMA DE CASO DE USO	17
4.3	DIAGRAMA DE ENTIDADES-RELACIONAMENTO (DER)	18
4.4	ARQUITETURA DO SISTEMA	19
4.5	INTERFACE	21
5	O SOFTWARE	26
5.1	Módulos Implementados	26
5.2	Interface Gráfica	26
5.3	Testes e Validação	27
5.3.1	Estratégia de Testes	27
5.3.2	Casos de Teste Funcionais	27
5.3.3	Testes Não Funcionais	28
5.3.4	Validação com Usuários (Setor de <i>Marketing</i>)	28
5.3.5	Resultados	28
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	29
	REFERÊNCIAS	30

1 INTRODUÇÃO

O avanço das tecnologias digitais transformou profundamente a forma como empresas se organizam e disponibilizam recursos para seus colaboradores. Ambientes digitais internos, como portais corporativos e sistemas de *e-commerce* restrito, têm se mostrado eficazes para otimizar processos, reduzir custos e fortalecer a cultura organizacional (WESTERMAN *et al.*, 2022). A transformação digital, além de facilitar a comunicação e a gestão, também vem sendo aplicada em iniciativas voltadas ao bem-estar e engajamento dos colaboradores, por meio de plataformas específicas e personalizadas (LAM; LEE, 2020).

Nesse contexto, diversas organizações adotaram sistemas conhecidos como lojas de brindes corporativos ou catálogos internos de recompensas. Tais soluções permitem que colaboradores utilizem créditos, pontos ou até mesmo benefícios disponibilizados pela empresa para adquirir produtos, lembranças ou itens personalizados. De acordo com Munro & Allen (2021), esse tipo de iniciativa contribui para o fortalecimento do sentimento de pertencimento e da identidade organizacional, ao mesmo tempo em que promove maior integração entre áreas e incentiva a participação ativa dos funcionários em programas institucionais.

A Loja Virtex foi concebida com esse propósito: oferecer aos colaboradores da empresa um ambiente digital exclusivo para aquisição de produtos personalizados, a plataforma tem caráter restrito, com acesso apenas para e-mails corporativos autorizados, o que garante maior controle sobre as transações e personalização dos itens ofertados. Entre suas funcionalidades destacam-se: autenticação de usuários, gerenciamento de produtos, carrinho de compras, sistema de favoritos, acompanhamento de pedidos e registro de feedbacks. Além disso, a plataforma possibilita ao setor administrativo gerenciar solicitações, controlar estoques, atualizar o status das entregas.

Este Relatório Técnico de Software (RTS) tem como objetivo documentar a concepção, arquitetura e implementação da Loja Virtex, detalhando a modelagem de dados, diagramas de casos de uso e entidades-relacionamentos, além da integração entre *front-end* e *back-end*. O trabalho também discute as decisões tecnológicas tomadas, evidenciando como o uso de ferramentas modernas de desenvolvimento contribui para a escalabilidade, segurança e usabilidade da solução.

O restante do presente relatório está organizado da seguinte forma: na Seção 2, estão apresentados os objetivos deste trabalho, divididos em Objetivo Geral e Objetivos Específicos; na Seção 3, são descritas as tecnologias adotadas ao longo do desenvolvimento da ferramenta; na Seção 4, é apresentada a modelagem do sistema, desde o levantamento de requisitos até a interface final; na Seção 5, são relatadas as implantações e testes realizados no sistema; e, por fim, na Seção 6, são apresentadas as considerações finais deste trabalho.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Desenvolver um *software* de *e-commerce*, denominado Loja Virtex, destinado exclusivamente a colaboradores da empresa, com o propósito de facilitar o acesso e a venda de produtos institucionais da Virtex (brindes e itens internos), de forma segura e controlada.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar pesquisa bibliográfica acerca de sistemas de *e-commerce* e do uso de lojas de brindes como estratégia de engajamento de colaboradores;
- Levantar requisitos funcionais e não funcionais para a implementação do sistema;
- Permitir a venda de produtos da Virtex aos colaboradores, com registro de solicitações/pedidos, atualização de status e histórico de entregas/retiradas;
- Avaliar o sistema desenvolvido quanto à usabilidade, desempenho e adequação aos objetivos propostos.

3 TECNOLOGIAS UTILIZADAS

Nesta seção são apresentadas as principais tecnologias adotadas para o desenvolvimento da aplicação Loja Virtex, contemplando tanto o *back-end* quanto o *front-end* do sistema, além da solução de hospedagem utilizada.

3.1 BACK-END

O *back-end* da Loja Virtex foi desenvolvido com o objetivo de oferecer uma API segura, escalável e de fácil manutenção. Para isso, foram utilizadas as seguintes tecnologias:

- **Node.js:** plataforma de execução de JavaScript no lado do servidor, amplamente utilizada pela alta performance e comunidade ativa¹.
- **Express.js:** *framework* minimalista para criação de servidores web e APIs REST, com roteamento e middleware simples².
- **Prisma ORM:** mapeamento objeto–relacional que provê *schema* tipado, migrações e consultas seguras ao banco³.
- **PostgreSQL:** SGBD relacional de código aberto, usado para persistência de usuários, produtos, pedidos e demais entidades⁴.
- **JWT (JSON Web Token):** autenticação e autorização baseadas em token para rotas protegidas⁵.
- **bcryptjs:** biblioteca para *hash* de senhas com *salt*, aumentando a segurança das credenciais⁶.
- **Multer:** *middleware* de *upload* para tratamento de imagens de produtos⁷.
- **Helmet:** cabeçalhos HTTP seguros para mitigar riscos comuns em aplicações web⁸.
- **CORS:** controle de compartilhamento de recursos entre origens, restringindo acesso indevido à API⁹.

¹ <<https://nodejs.org>>

² <<https://expressjs.com>>

³ <<https://www.prisma.io>>

⁴ <<https://www.postgresql.org>>

⁵ <<https://jwt.io>>

⁶ <<https://github.com/dcodeIO/bcrypt.js>>

⁷ <<https://github.com/expressjs/multer>>

⁸ <<https://helmetjs.github.io>>

⁹ <<https://github.com/expressjs/cors>>

3.2 FRONT-END

O *front-end* foi construído priorizando a experiência do usuário, com interface responsiva, moderna e acessível:

- **Next.js:** *framework* React com renderização híbrida (SSR/SSG) e otimizações de desempenho¹⁰.
- **React:** biblioteca para construção de interfaces a partir de componentes reutilizáveis¹¹.
- **Tailwind CSS:** *framework* utilitário de estilos para criar interfaces responsivas rapidamente¹².
- **Axios:** cliente HTTP para consumo da API¹³.
- **React Toastify:** notificações não intrusivas para feedback ao usuário¹⁴.
- **React Spinners:** indicadores visuais de carregamento¹⁵.
- **React Icons:** biblioteca consolidada de ícones para React¹⁶.
- **Ant Design Icons:** conjunto de ícones do ecossistema Ant Design¹⁷.

3.3 HOSPEDAGEM

A aplicação (front-end e back-end) está hospedada no servidor Apache da Virtex, garantindo controle interno, segurança e disponibilidade, em conformidade com o caráter corporativo da plataforma¹⁸.

¹⁰ <<https://nextjs.org>>

¹¹ <<https://react.dev>>

¹² <<https://tailwindcss.com>>

¹³ <<https://axios-http.com>>

¹⁴ <<https://fkhadra.github.io/react-toastify>>

¹⁵ <<https://www.davidhu.io/react-spinners>>

¹⁶ <<https://react-icons.github.io/react-icons/>>

¹⁷ <<https://ant.design/components/icon>>

¹⁸ <<https://httpd.apache.org>>

4 MODELAGEM

4.1 LEVANTAMENTO DE REQUISITOS

Conhecida como uma das etapas mais importantes do desenvolvimento de *software*, a atividade de levantamento de requisitos exige um entendimento aprofundado acerca do problema a ser resolvido e do público que utilizará o sistema (PRESSMAN; MAXIM, 2016; SOMMERVILLE, 2011). Essa fase é determinante para o sucesso do projeto, pois permite identificar expectativas e alinhar as funcionalidades que devem ser entregues.

No contexto da Loja Virtex, o levantamento de requisitos foi realizado com base em boas práticas de comércio eletrônico interno, associado a observações sobre as necessidades de colaboradores em ambientes corporativos. Foram levantados requisitos a partir da análise de fluxos de lojas corporativas, pesquisas sobre sistemas de engajamento organizacional e conversas informais com colaboradores, que apontaram a importância de um sistema restrito e prático para aquisição de brindes e produtos internos.

A partir dessas fontes, foram definidos os requisitos funcionais e não funcionais da Loja Virtex, apresentados respectivamente na Tabela 1 e na Tabela 2.

Tabela 1 – Requisitos funcionais da Loja Virtex.

Código	Requisito	Descrição
RF01	Autenticação restrita	Permitir login apenas para usuários com e-mail corporativo autorizado em <i>AllowedEmail</i> .
RF02	Cadastro de usuários	Permitir que colaboradores criem conta com nome, e-mail e senha.
RF03	Catálogo de produtos	Exibir lista de produtos disponíveis, com detalhes (nome, descrição, preço e imagens).
RF04	Favoritos	Permitir que colaboradores adicionem e removam produtos dos favoritos.
RF05	Carrinho de compras	Permitir adicionar, remover e alterar quantidades de itens no carrinho.
RF06	Finalização de pedidos	Registrar pedidos com itens, quantidade e valor total.
RF07	Acompanhamento de pedidos	Permitir ao usuário acompanhar o status do pedido (PROCESSANDO, ENVIADO, ENTREGUE, CANCELADO).
RF08	Feedback	Permitir que colaboradores enviem feedbacks sobre o sistema ou produtos.
RF09	CRUD de produtos (admin)	Permitir ao administrador cadastrar, editar e excluir produtos, com upload de imagens.
RF10	Gerenciamento de pedidos (admin)	Permitir ao administrador consultar pedidos e atualizar status.
RF11	Gestão de e-mails autorizados	Permitir que o administrador gerencie a lista de e-mails permitidos.
RF12	Solicitações pendentes	Registrar solicitações de pedidos com erros para posterior reproprocessamento.

Tabela 2 – Requisitos não funcionais da Loja Virtex.

Código	Requisito	Descrição
RNF01	Segurança de acesso	O sistema deve implementar autenticação JWT e criptografia de senhas com <i>bcrypt</i> .
RNF02	Restrição corporativa	Apenas e-mails autorizados podem acessar a plataforma.
RNF03	Responsividade	A interface deve se adaptar a dispositivos móveis, tablets e desktops.
RNF04	Escalabilidade	A arquitetura deve suportar múltiplos acessos simultâneos.
RNF05	Hospedagem corporativa	O sistema deve ser implantado no servidor Apache da Virtex.
RNF06	Confiabilidade	O sistema deve garantir a consistência dos pedidos e feedbacks mesmo em falhas.
RNF07	Manutenibilidade	O código deve ser modular e documentado, facilitando manutenção e evolução.
RNF08	Observabilidade	Devem ser registrados logs de erro e auditoria para rastreabilidade.

4.2 DIAGRAMA DE CASO DE USO

Diagramas de caso de uso são utilizados para identificar as interações entre atores e o sistema, representando as funcionalidades de forma gráfica. Eles permitem capturar a visão de alto nível dos requisitos e evidenciar quais ações podem ser realizadas por cada perfil de usuário (LARMAN, 2007; BEZERRA, 2018).

O diagrama de caso de uso da Loja Virtex (Figura 1) mostra as principais interações entre os atores Colaborador e Administrador. O colaborador pode autenticar-se, navegar no catálogo, favoritar itens, gerenciar o carrinho, realizar pedidos, acompanhar seu status e enviar feedbacks anônimos. O administrador, por sua vez, é responsável pelo gerenciamento de produtos, pedidos e e-mails autorizados.

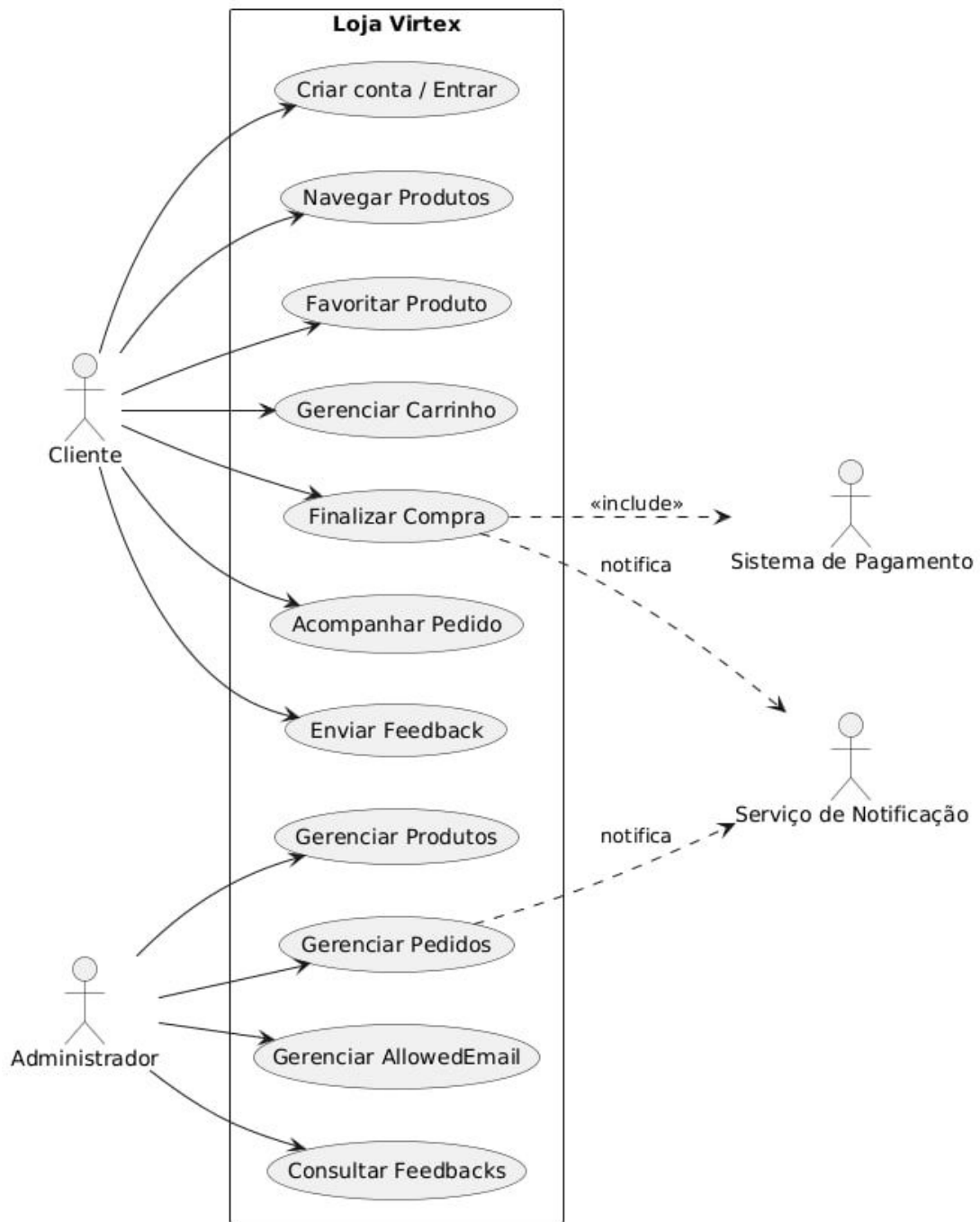


Figura 1 – Diagrama de caso de uso da Loja Virtex.

4.3 DIAGRAMA DE ENTIDADES-RELACIONAMENTO (DER)

Segundo Elmasri & Navathe (2011), diagramas de entidade-relacionamento são fundamentais para compreender a estrutura de um banco de dados e a relação entre suas entidades. No caso da Loja Virtex, o DER (Figura 2) descreve graficamente como as tabelas se relacionam, permitindo melhor visualização da persistência de dados.

As entidades são: *Usuario*, *Produto*, *Pedido*, *ItemPedido*, *Favorito*, *ItemCarrinho*, *Feedback* e *SolicitacaoPendente*. O modelo representa as relações entre usuários e seus produ-

tos/pedidos, além do vínculo entre pedidos e itens.

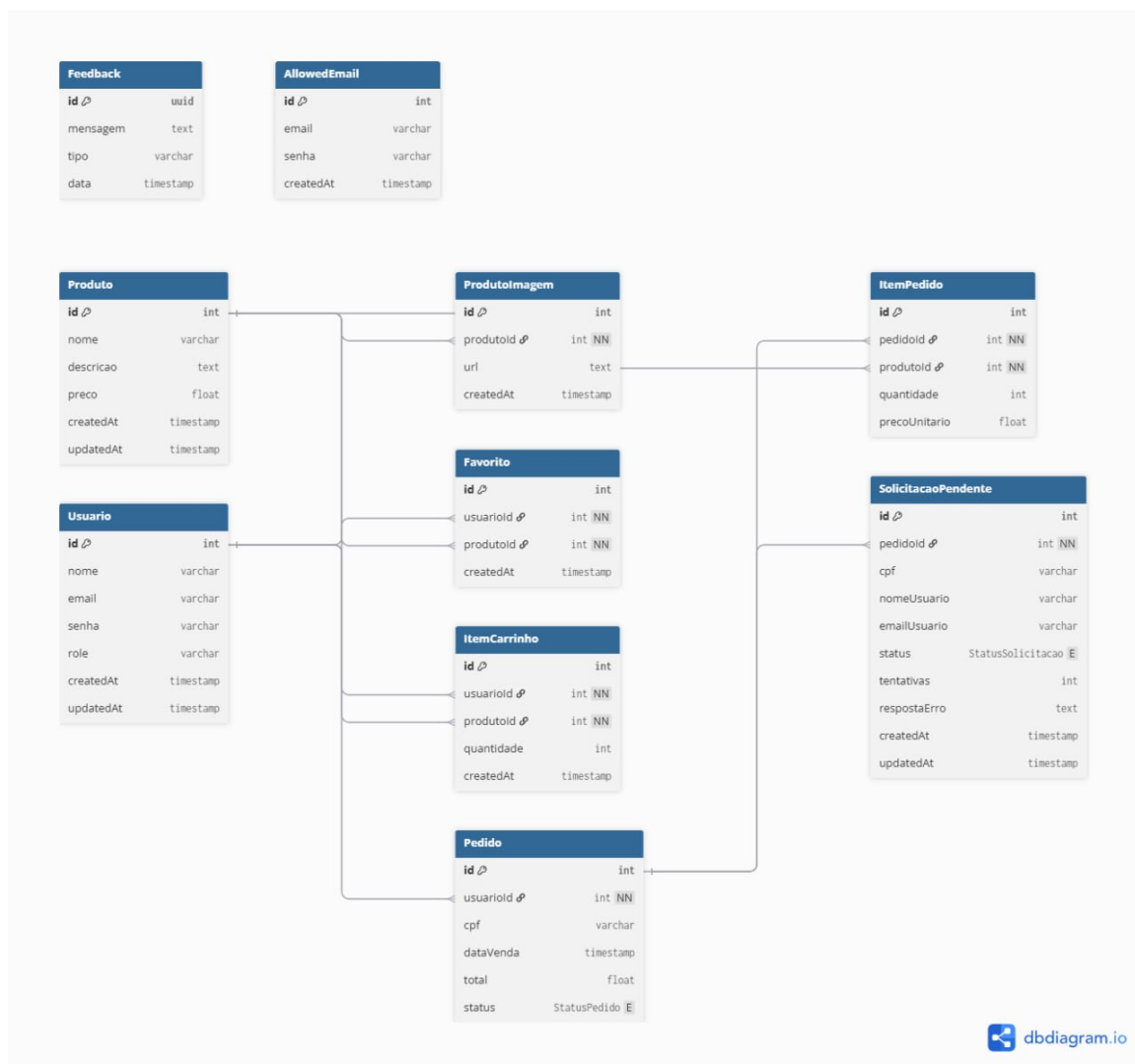


Figura 2 – Diagrama Entidade-Relacionamento da Loja Virtex.

4.4 ARQUITETURA DO SISTEMA

A arquitetura de *software* estabelece a estrutura e organização dos componentes da aplicação, guiando o desenvolvimento e a integração entre módulos (BASS; CLEMENTS; KAZMAN, 2012).

A arquitetura da Loja Virtex (Figura 3) segue o padrão arquitetura em camadas:

- **Front-end:** construído com Next.js e Tailwind CSS, fornece a interface responsiva e interativa para os colaboradores.
- **Back-end:** desenvolvido em Node.js e Express, integra regras de negócio e comunicação com o banco.
- **Banco de Dados:** baseado em PostgreSQL e acessado via Prisma ORM.

- **Hospedagem (Apache 2.4):** servidor corporativo com o Apache atuando como *reverse proxy*. Os artefatos estáticos do Next.js são servidos diretamente pelo Apache, enquanto as requisições à API são encaminhadas para a aplicação Node/Express (gerenciada por PM2) em `localhost` (ex.: porta 3000). A comunicação é feita via HTTPS, com CORS restrito ao domínio corporativo.

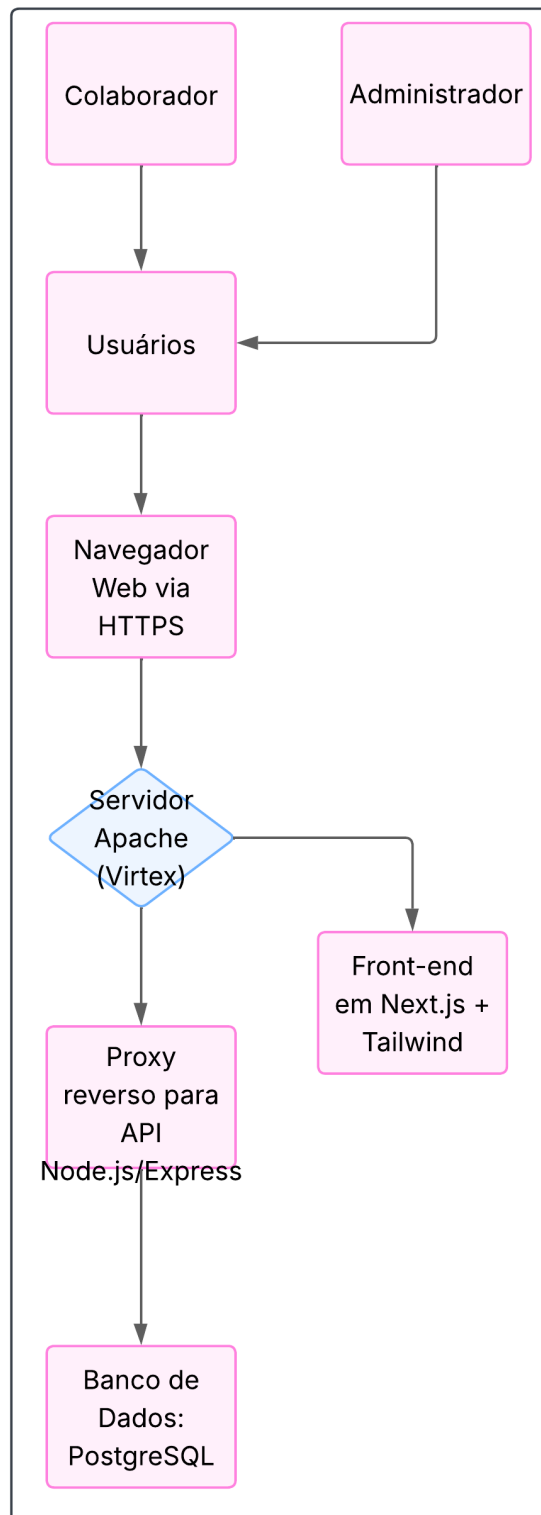


Figura 3 – Arquitetura da Loja Virtex.

4.5 INTERFACE

A interface é o principal ponto de contato entre colaboradores e a aplicação. O design da Loja Virtex foi planejado com foco em simplicidade, clareza e responsividade, fazendo que o

usuário encontre os produtos internos de forma mais fácil.

O *front-end* foi implementado em Next.js e estilizado com Tailwind CSS, garantindo rapidez e consistência visual. Recursos como feedback via Toastify, ícones (React Icons/Ant Design Icons) e carregamento animado aumentam a usabilidade.

A seguir, algumas telas representativas da aplicação:



Figura 4 – Tela inicial da Loja Virtex.

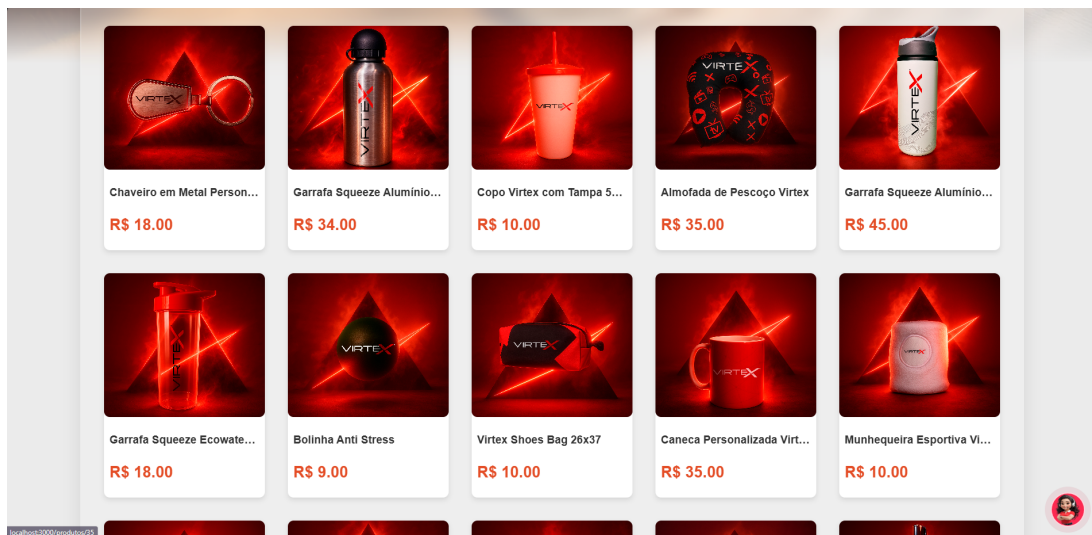


Figura 5 – Tela de catálogo de produtos.

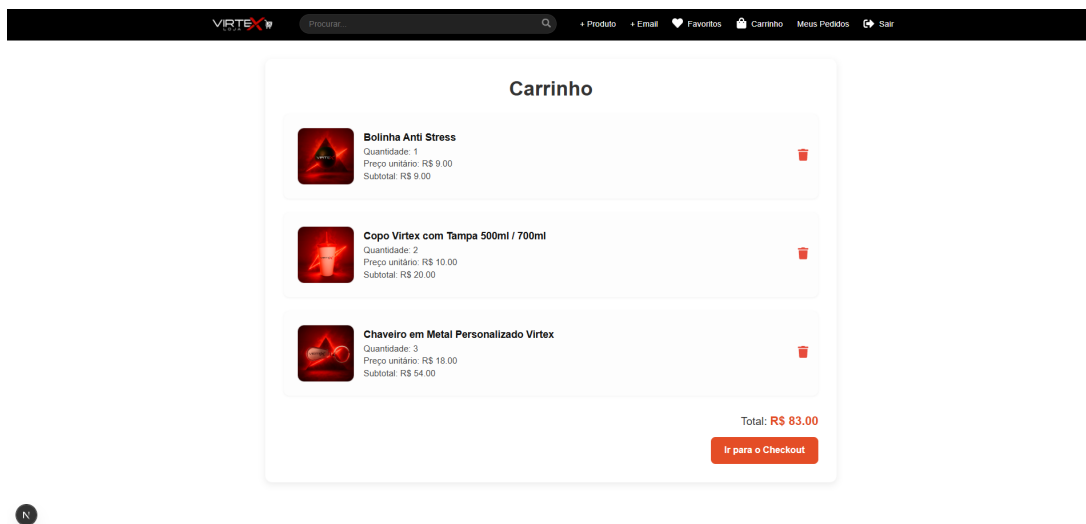


Figura 6 – Tela de carrinho de compras.

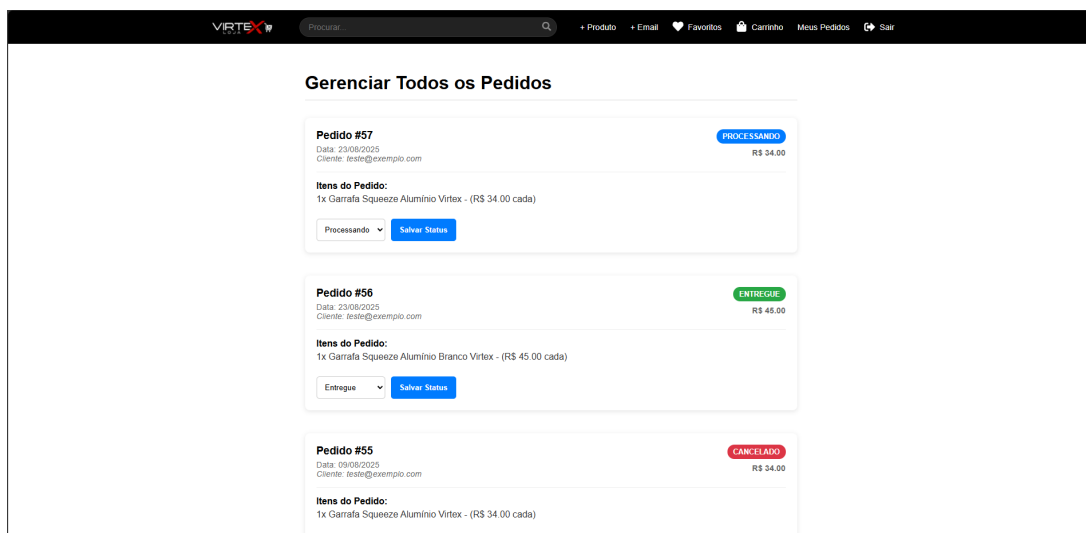


Figura 7 – Tela de acompanhamento de pedidos.

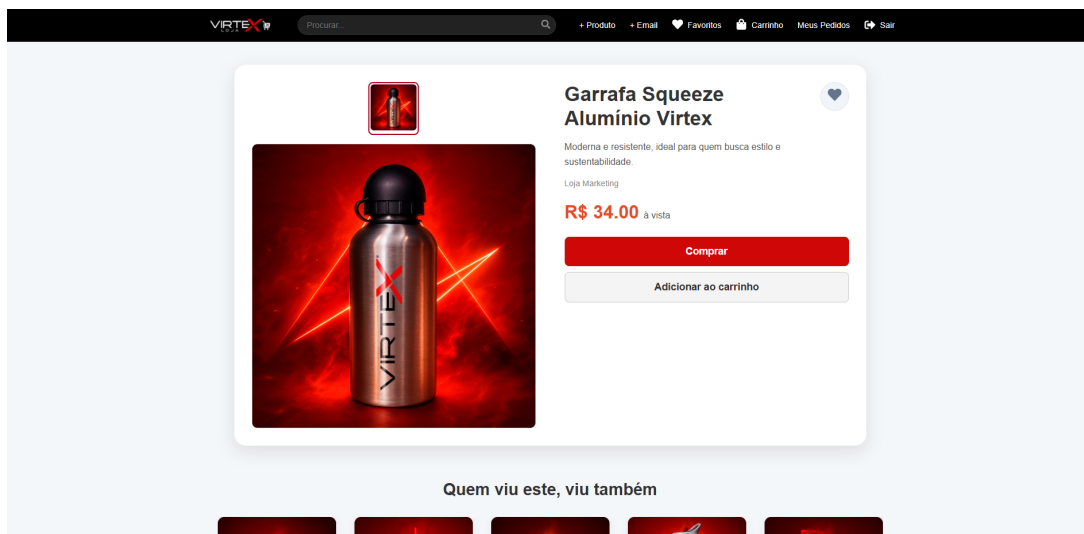


Figura 8 – Tela de detalhes do pedido (consulta por ID), exibindo itens, quantidades, valores e status.

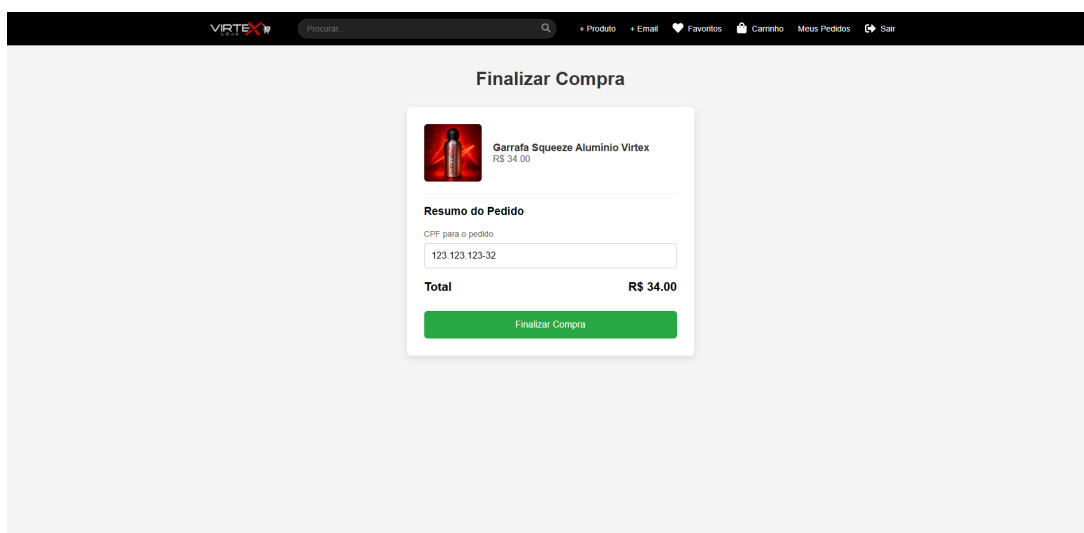


Figura 9 – Tela de check-in/retirada de pedido com validação por CPF do colaborador.

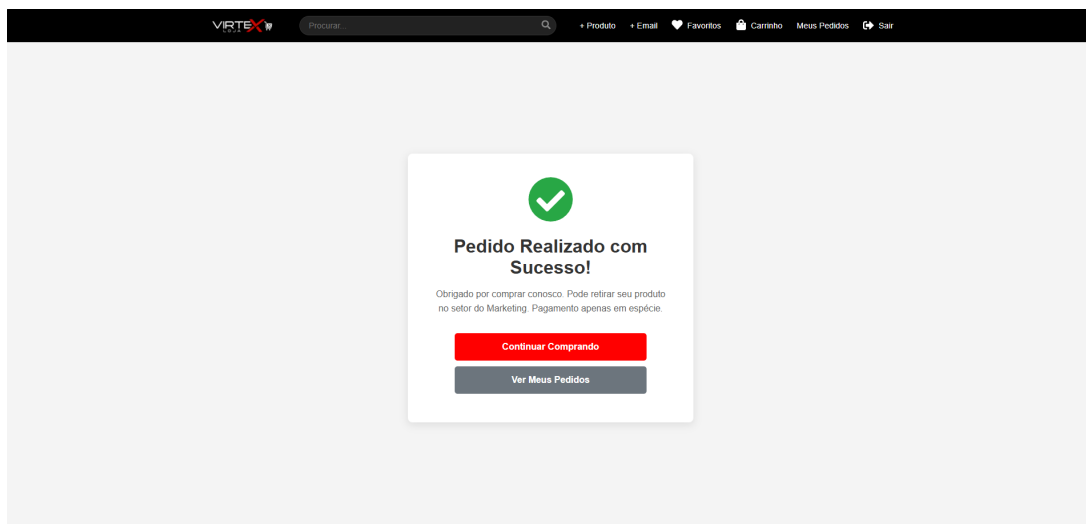


Figura 10 – Tela de confirmação de compra, com resumo do pedido e instruções de acompanhamento.

5 O SOFTWARE

Este capítulo descreve a implementação da Loja Virtex, abordando os módulos desenvolvidos e a interface gráfica da aplicação.

5.1 MÓDULOS IMPLEMENTADOS

Os principais módulos implementados no sistema foram:

- **Autenticação:** acesso restrito por e-mails autorizados, com criptografia de senhas (*bcrypt*) e autenticação via JWT.
- **Catálogo de Produtos:** exibição de produtos internos com informações detalhadas (nome, descrição, preço e imagens).
- **Favoritos:** marcação de produtos de interesse pelos colaboradores.
- **Carrinho de Compras:** adição, remoção e atualização de quantidades de itens.
- **Pedidos:** registro, acompanhamento e atualização de status (PROCESSANDO, ENVIADO, ENTREGUE, CANCELADO).
- **Feedbacks:** envio de comentários sobre produtos e funcionamento da plataforma.
- **Administração:** gerenciamento de produtos (CRUD), de pedidos e da lista de e-mails autorizados.
- **Solicitações Pendentes:** reprocessamento de pedidos com inconsistências.

5.2 INTERFACE GRÁFICA

Esta seção documenta a interface da Loja Virtex, descrevendo navegação, componentes reutilizáveis e os principais fluxos de compra e administração. A seguir, apresentam-se telas representativas da aplicação:

- Tela inicial com catálogo de produtos disponíveis;
- Tela de detalhes de produto;
- Carrinho de compras;
- Histórico e acompanhamento de pedidos;
- Telas administrativas para cadastro e gerenciamento de produtos;
- Tela de check-in de pedidos com validação por CPF;
- Tela de confirmação de compra concluída.

5.3 TESTES E VALIDAÇÃO

Esta seção apresenta os testes realizados para verificar o atendimento aos requisitos funcionais e não funcionais, bem como a validação com usuários do setor de *Marketing* da Virtex.

5.3.1 Estratégia de Testes

A estratégia adotada contemplou:

- **Testes de Unidade:** funções críticas do back-end (autenticação JWT, criptografia de senhas com *bcrypt*, cálculo de totais de pedidos).
- **Testes de Integração:** comunicação API-BD via Prisma (transações de pedido + itens, atualização de estoque).
- **Testes Funcionais (E2E):** fluxos principais (login, catálogo, favoritos, carrinho, checkout e acompanhamento do pedido).
- **Testes de Interface:** verificação de navegação, estados de carregamento, feedbacks (*toasts*) e responsividade.
- **Testes Não Funcionais:** avaliações básicas de desempenho, disponibilidade e segurança (CORS, cabeçalhos, rotas protegidas).

5.3.2 Casos de Teste Funcionais

Os principais casos de teste foram:

- **CT-01** — Autenticação restrita: somente e-mails autorizados acessam o sistema (**Aprovado**).
- **CT-02** — Cadastro de usuários: bloqueio de cadastro para e-mails não autorizados (**Aprovado**).
- **CT-03** — Catálogo de produtos: exibição de nome, descrição, preço e imagens (**Aprovado**).
- **CT-04** — Carrinho: adição, alteração de quantidade e remoção de itens (**Aprovado**).
- **CT-05** — Finalização de pedidos: criação do pedido e status inicial PROCESSANDO (**Aprovado**).
- **CT-06** — Acompanhamento: linha do tempo de PROCESSANDO → ENVIADO → ENTREGUE/CANCELADO (**Aprovado**).
- **CT-07** — Administração: CRUD de produtos, gestão de pedidos e de e-mails autorizados (**Aprovado**).

5.3.3 Testes Não Funcionais

- **Segurança:** autenticação por JWT; criptografia de senhas; CORS restrito; cabeçalhos de segurança.
- **Desempenho:** listagens com tempo médio de resposta adequado; checkout dentro do limite esperado para o ambiente corporativo.
- **Disponibilidade:** implantação no Apache interno, com logs de acesso/erro habilitados.
- **Usabilidade:** feedbacks de ação (toasts), indicações de carregamento e rotas estáveis nas jornadas principais.

5.3.4 Validação com Usuários (Setor de *Marketing*)

Realizou-se uma rodada de validação com colaboradores do setor de *Marketing* da Virtex, simulando o uso real do sistema. As sessões cobriram os seguintes cenários:

- autenticação com e-mail corporativo autorizado;
- navegação no catálogo, uso de favoritos e busca de itens;
- montagem do carrinho, checkout e acompanhamento de pedidos;
- interação com mensagens de confirmação/erro (toasts) e estados de carregamento;
- consulta administrativa (quando aplicável) para atualização de status de pedidos.

Os participantes relataram que os *fluxos de compra e acompanhamento* estavam claros e executáveis sem treinamento prévio, e sugeriram ajustes cosméticos pontuais (textos e rótulos), os quais foram incorporados nesta versão.

5.3.5 Resultados

Os testes confirmaram o atendimento aos requisitos estabelecidos:

- Requisitos funcionais (RF01–RF12): **validados** pelos CTs acima.
- Requisitos não funcionais (RNF01–RNF08): **atendidos** no contexto do ambiente corporativo.
- Validação com usuários (*Marketing*): **fluxos aprovados** e melhorias de rótulos/UX incorporadas.

Com isso, conclui-se que a Loja Virtex encontra-se apta para uso interno, atendendo às necessidades operacionais e de comunicação do setor de *Marketing* e das demais áreas envolvidas.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento da Loja Virtex proporcionou a criação de um ambiente digital corporativo capaz de atender às necessidades específicas de colaboradores da empresa, oferecendo uma plataforma segura, restrita e de fácil utilização para aquisição de brindes e produtos internos. A solução foi planejada para alinhar praticidade e controle organizacional, garantindo que apenas usuários previamente autorizados tenham acesso ao sistema, fortalecendo a segurança e a integridade do processo.

Ao longo do projeto, foram aplicadas tecnologias modernas no *front-end* (*Next.js* e *Tailwind CSS*) e no *back-end* (*Node.js*, *Express.js*, *Prisma ORM* e *PostgreSQL*), integradas a um banco de dados relacional robusto, hospedadas em servidor Apache corporativo. Esse conjunto de decisões técnicas resultou em uma aplicação escalável, responsiva e de manutenção facilitada, atendendo tanto aos requisitos funcionais quanto não funcionais definidos na fase de modelagem.

Os resultados obtidos evidenciam que a Loja Virtex tem potencial para otimizar processos internos da organização, reduzindo custos operacionais relacionados ao controle de brindes e ampliando a eficiência na comunicação entre colaboradores e setores responsáveis pela gestão dos produtos. Além disso, o sistema contribui para fortalecer a cultura organizacional, ao oferecer um canal digital unificado e confiável.

Como trabalhos futuros, vislumbra-se a implementação de uma versão da Loja Virtex voltada ao público geral, permitindo a expansão das funcionalidades para atender tanto colaboradores quanto consumidores externos. A construção de um sistema público incluirá novos desafios relacionados à segurança, autenticação e escalabilidade, ampliando ainda mais o alcance e a utilidade da plataforma.

REFERÊNCIAS

- BASS, L.; CLEMENTS, P.; KAZMAN, R. **Software Architecture in Practice**. 3. ed. Boston: Addison-Wesley, 2012. Disponível em: <<https://www.informit.com/store/software-architecture-in-practice-9780321815736>>.
- BEZERRA, E. **Princípios de Análise e Projeto de Sistemas com UML**. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2018. Disponível em: <<http://eic.cefet-rj.br/papsuml3ed/>>.
- ELMASRI, R.; NAVATHE, S. B. **Sistemas de Banco de Dados**. 6. ed. São Paulo: Pearson, 2011. Disponível em: <<https://books.google.com/books?id=0wZCngEACAAJ>>.
- LAM, J.; LEE, M. Corporate e-commerce strategies: Leveraging digital tools for business success. **Journal of Digital Business**, v. 34, n. 4, p. 215–228, 2020.
- LARMAN, C. **UML e Padrões: Uma Introdução à Análise e ao Projeto Orientados a Objetos**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2007. Disponível em: <<https://loja.grupoa.com.br/utilizando-uml-e-padroes-3ed-ebook-p988162>>.
- MUNRO, B.; ALLEN, J. The role of corporate reward platforms in employee satisfaction and organizational culture. **Journal of Organizational Psychology**, v. 47, n. 3, p. 315–332, 2021.
- PRESSMAN, R. S.; MAXIM, B. **Engenharia de Software: Uma Abordagem Profissional**. 8. ed. Porto Alegre: AMGH Editora, 2016. Disponível em: <<https://books.google.com/books?id=wexzCwAAQBAJ>>.
- SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. 9. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2011. ISBN 9788579361080.
- WESTERMAN, G. *et al.* **Leading Digital: Turning Technology into Business Transformation**. [S.l.]: Harvard Business Review Press, 2022.