

Desenvolvimento de um E-commerce de Bebidas Importadas: Uma Abordagem Prática para Vendas Online

Vanley Basso¹, Carlos Mario Dal Col Zeve²

¹ Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul – Campus Sertão
Caixa Postal 99170-974 – Sertão – RS – Brasil

0100226@aluno.sertao.ifrs.edu.br, carlos.zeve@sertao.ifrs.edu.br

Abstract. *This article describes the development of an e-commerce platform for the company La Diversité, which specializes in the sale of imported beverages and is currently active on social media. The work was developed as part of the Final Project for the Technology Course in Systems Analysis and Development at the Federal Institute of Education, Science and Technology. The creation of the platform aims to facilitate and automate the sales process, providing greater autonomy to customers and easing the need for manual service. The system allows viewing of featured products, application of filters, detailed consultation of items, adding to cart and finalizing the order with purchase record. In addition, it offers an exclusive administrative environment for managing the products offered. The proposal seeks to modernize service, expand the brand's reach and contribute to the sustainable growth of the business.*

Resumo. *O presente artigo descreve o desenvolvimento de uma plataforma de e-commerce para a empresa La Diversité, especializada na venda de bebidas importadas e atualmente ativa nas redes sociais. O trabalho foi desenvolvido como parte do Trabalho de Conclusão de Curso de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia. A criação da plataforma visa facilitar e automatizar o processo de vendas, proporcionando maior autonomia aos clientes e reduzindo a necessidade de atendimento manual. O sistema permite a visualização de produtos em destaque, aplicação de filtros, consulta detalhada dos itens, adição ao carrinho e finalização do pedido com registro de compras. Além disso, oferece um ambiente administrativo exclusivo para o gerenciamento dos produtos ofertados. A proposta busca modernizar o atendimento, ampliar o alcance da marca e contribuir para o crescimento sustentável do negócio.*

1. Introdução

Com o avanço das tecnologias da informação e a crescente popularização da internet, o comércio eletrônico tornou-se uma peça central na transformação digital das empresas e no modo como consumidores realizam suas compras. De acordo com [Kotler e Keller 2015], o e-commerce representa não apenas um novo canal de vendas, mas uma mudança estrutural na forma de fazer negócios, permitindo às empresas explorar mercados antes inacessíveis e responder mais rapidamente às demandas dos consumidores.

Nesse contexto, o setor de bebidas, especialmente o nicho de bebidas importadas, tem se beneficiado das vantagens oferecidas pelas plataformas digitais. A conveniência, a variedade de produtos, a agilidade no atendimento e o alcance ampliado são fatores que tornam o comércio eletrônico uma estratégia competitiva relevante para empresas que buscam crescer e se adaptar às exigências do consumidor contemporâneo. De acordo com [Laudon e Traver 2021], o comércio eletrônico representa uma transformação significativa na forma como produtos e serviços são oferecidos e consumidos, proporcionando benefícios como redução de custos operacionais, maior alcance de público e conveniência para os clientes. Além disso, permite que empresas automatizem processos e ofereçam uma experiência de compra mais eficiente, o que o torna uma ferramenta estratégica essencial para negócios que desejam crescer e se adaptar ao mercado digital atual.

Atualmente, a venda de bebidas em muitas empresas de pequeno porte ainda é realizada de forma manual, com interações diretas por meio de aplicativos como WhatsApp e redes sociais como o Instagram. Embora eficientes em certos contextos, esses métodos apresentam limitações importantes, como a baixa escalabilidade, a dependência de atendimento constante e a dificuldade em organizar e sistematizar o processo de vendas. Nesse cenário, justifica-se o desenvolvimento deste projeto, que visa à criação de uma plataforma de e-commerce capaz de automatizar as etapas do processo comercial, otimizar a experiência de compra e contribuir para a modernização da atuação da empresa no mercado. Segundo [Laudon e Traver 2021], o comércio eletrônico permite às empresas ampliar seu alcance, reduzir custos operacionais e oferecer uma experiência mais conveniente ao consumidor. Já [Kotler e Keller 2015] destacam que a adoção de canais digitais representa uma mudança estrutural na forma de fazer negócios, fundamental para atender às expectativas do consumidor contemporâneo.

O principal objetivo deste trabalho é o desenvolvimento de um e-commerce voltado à venda de bebidas importadas, que promova não apenas o aumento do faturamento, mas também a melhoria na jornada do cliente. A plataforma será concebida com foco em usabilidade, acessibilidade e segurança, oferecendo ao consumidor uma interface intuitiva e eficiente, alinhada às tendências atuais do comércio eletrônico.

Ao longo deste trabalho, serão abordados diversos aspectos relacionados ao desenvolvimento e implementação do e-commerce, com foco na estruturação do sistema, organização das funcionalidades e aprimoramento da experiência do usuário. Serão discutidos também os desafios e oportunidades encontrados durante o processo de desenvolvimento, bem como os possíveis impactos para a empresa e para o setor de bebidas em geral.

Após o desenvolvimento da plataforma, será aplicado um questionário estruturado com participantes reais (ver Anexo A), que testarão o sistema e fornecerão feedback sobre aspectos como usabilidade, clareza da interface, facilidade de navegação e satisfação geral. Essa etapa tem como objetivo validar a eficácia das funcionalidades implementadas, identificar pontos de melhoria e reforçar os princípios de design centrado no usuário. Espera-se que os resultados obtidos contribuam não apenas para o aprimoramento da aplicação desenvolvida para a empresa La Diversité, mas também para discussões mais amplas sobre boas práticas em projetos de comércio eletrônico.

O trabalho inicia com a seção 1, que apresenta a introdução ao comércio

eletrônico e contextualiza o mercado de bebidas importadas, destacando a importância da digitalização para empresas de pequeno porte. A seção 2 discute os problemas enfrentados pelo modelo atual de vendas manuais e justifica o desenvolvimento de uma plataforma de e-commerce para a empresa La Diversité. Na seção 3, são definidos o objetivo geral e os objetivos específicos do projeto, com foco na automação do processo de vendas e na melhoria da experiência do cliente. A seção 4 reúne os trabalhos relacionados, apontando estudos semelhantes que fundamentam e inspiram a proposta. A seção 5 é dedicada ao projeto do software, detalhando os requisitos funcionais e não funcionais, as tecnologias utilizadas, os diagramas, a interface e demais aspectos técnicos da plataforma desenvolvida. A seção 6 apresenta sugestões para trabalhos futuros, como integração com banco de dados robusto, sistema de recomendação e desenvolvimento de aplicativo mobile. A seção 7 descreve a metodologia de avaliação da plataforma, baseada em testes com usuários reais e aplicação de questionário estruturado. Na seção 8, são apresentados e analisados os resultados obtidos com os testes de usabilidade, eficiência e satisfação dos participantes. Por fim, a seção 9 traz as considerações finais do projeto, reforçando sua contribuição prática, acadêmica e profissional para a digitalização das vendas da empresa La Diversité e para o desenvolvimento de soluções eficientes no comércio eletrônico.

2. Problema e Justificativa

Atualmente, a venda de bebidas importadas pela empresa La Diversité é realizada principalmente por meio de interações manuais via redes sociais, como Instagram e WhatsApp. Esse modelo de atendimento apresenta diversas limitações, incluindo a necessidade de atendimento individualizado, demora na resposta, dificuldade em organizar pedidos e informações, além da restrição ao alcance limitado do público, que depende do número de seguidores nas redes sociais. Essas condições dificultam a escalabilidade do negócio, limitam o potencial de crescimento e impactam diretamente na eficiência operacional da empresa.

Diante desse cenário, justifica-se o desenvolvimento de uma plataforma de e-commerce para automatizar e simplificar o processo de vendas, permitindo que os clientes tenham acesso a uma experiência de compra mais rápida, intuitiva e acessível a qualquer momento. A criação do sistema busca eliminar barreiras no atendimento, ampliar o alcance da marca e oferecer funcionalidades que facilitem o gerenciamento dos produtos e pedidos pela equipe administrativa.

Além dos desafios operacionais e de experiência do consumidor, a transformação digital tem se mostrado fundamental para a sobrevivência e crescimento dos negócios no cenário atual. Segundo [Chaffey 2019], a adoção de plataformas digitais permite às empresas reduzir intermediários, melhorar a comunicação com o cliente e acelerar processos internos, o que resulta em maior eficiência e competitividade. No mercado de bebidas, onde a diferenciação e a agilidade no atendimento são essenciais, a implementação de um e-commerce pode proporcionar uma vantagem estratégica significativa.

Além disso, o comércio eletrônico possibilita a coleta e organização de dados sobre o comportamento dos consumidores, facilitando tomadas de decisão mais assertivas e personalizadas [Turban et al. 2018]. Para pequenos negócios como a La Diversité, essa capacidade é essencial para entender melhor as preferências do público, ajustar ofertas e planejar estratégias futuras. Assim, o desenvolvimento do e-commerce não apenas re-

solve problemas imediatos de operação, mas também cria uma base tecnológica para o crescimento sustentável do negócio.

3. Objetivos

Esta seção apresenta os objetivos que nortearam o desenvolvimento do projeto de e-commerce para a empresa La Diversité. São definidos o objetivo geral e, posteriormente, os objetivos específicos que detalham as metas a serem alcançadas.

3.1. Objetivo Geral

O presente trabalho visa desenvolver uma plataforma de e-commerce dedicada à venda de bebidas importadas, com o intuito de automatizar o processo de vendas, melhorar a experiência do cliente e fornecer à empresa La Diversité uma solução eficiente para o gerenciamento de produtos, pedidos e pagamentos, contribuindo para a expansão do negócio e a consolidação da marca no mercado digital.

3.2. Objetivos Específicos

Para alcançar o objetivo geral proposto, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- Desenvolver uma interface intuitiva e responsiva para facilitar a navegação e a compra dos clientes.
- Implementar funcionalidades de cadastro, login e autenticação segura para usuários e administradores.
- Criar um sistema de gerenciamento de produtos que permita a adição, edição e exclusão de itens pelo usuário administrador.
- Desenvolver um carrinho de compras com controle de quantidade, cálculo automático de valores e opções de pagamento via cartão e PIX.
- Implementar um sistema para o cliente informar o endereço de entrega durante o processo de compra.
- Disponibilizar um histórico de compras para que os usuários possam acompanhar seus pedidos anteriores.
- Garantir a segurança dos dados dos usuários e a integridade das transações realizadas na plataforma.
- Testar e validar o funcionamento do sistema para assegurar sua estabilidade e usabilidade.
- Realizar testes com usuários reais e aplicar questionário para avaliação da usabilidade, clareza da interface e satisfação geral (conforme Anexo A).

4. Trabalhos Relacionados

O desenvolvimento de e-commerces tem sido amplamente estudado e implementado em diversos setores, incluindo o setor de bebidas. Este trabalho se relaciona com o artigo "*Development of Ecommerce Web Application: Pick & Buy*" de Mukul Singh Nathawat, Lakshay Joshi e Naveen Goyal [Nathawat et al. 2022], que também aborda a criação de uma aplicação de comércio eletrônico. Ambos os trabalhos têm como objetivo principal a criação de uma plataforma de e-commerce eficiente e intuitiva, voltada para melhorar a experiência de compra dos clientes e aumentar as vendas e o faturamento da empresa.

Além disso, ambos destacam a importância de componentes essenciais para o funcionamento do e-commerce, como a página inicial com opções de navegação e pesquisa, cadastro e login de usuários, carrinho de compras e sistemas de pagamento seguros. A necessidade de integração de estratégias de marketing digital para promover os produtos e atrair mais clientes também é enfatizada em ambos os estudos.

Tanto este trabalho quanto o artigo *"Pick & Buy"* utilizam tecnologias como HTML, CSS e JavaScript para o desenvolvimento das interfaces das plataformas de e-commerce, essenciais para criar páginas web interativas, responsivas e visualmente atraentes [Nathawat et al. 2022].

O trabalho atual destaca a importância de considerar aspectos logísticos específicos para garantir a entrega eficiente dos produtos aos clientes, uma preocupação crucial para o setor de bebidas devido à natureza dos produtos comercializados. Em contraste, o estudo *"Pick & Buy"* apresenta módulos como o "Product Master" e "Price Master" que lidam com a gestão de informações detalhadas sobre os produtos e preços, aplicáveis a uma gama mais ampla de produtos.

O artigo *"Novidade Causal no Comportamento Online do Consumidor: Modelo de Sucesso do E-commerce"* (Khatoon et al., 2016) apresenta um modelo conceitual para avaliar o sucesso de portais de e-commerce, baseado no Modelo de Sucesso de Sistemas de Informação de DeLone e McLean. O estudo incorpora fatores sociais e técnicos que influenciam o comportamento de compra online do consumidor, propondo 13 hipóteses sobre suas relações causais.

A pesquisa apresentada no artigo *"Pick & Buy"* foi realizada por meio de revisão de literatura e análise de dados secundários, utilizando o software SPSS para análises estatísticas. O estudo identificou os principais fatores que influenciam o sucesso do e-commerce, como qualidade da informação, facilidade de uso, confiança e segurança, confirmando parcialmente as hipóteses. O modelo conceitual final foi refinado com base nos resultados [Nathawat et al. 2022].

Embora o artigo de [Khatoon et al. 2016] forneça uma base teórica valiosa, este trabalho se diferencia por abordar os aspectos práticos da implementação de um e-commerce, detalhando desafios técnicos e logísticos. A metodologia combina pesquisa bibliográfica, estudo de caso e coleta de dados primários, apresentando um estudo de caso detalhado com os desafios encontrados, soluções implementadas e resultados obtidos.

5. Projeto do Software

Nesta seção serão apresentados os principais componentes envolvidos no desenvolvimento do e-commerce La Diversité, incluindo a descrição geral do sistema, os requisitos funcionais e não funcionais, bem como as tecnologias e ferramentas adotadas para sua construção. Serão detalhados também o fluxo de navegação da plataforma, o layout das interfaces voltadas para os usuários e o administrador, além dos diagramas que representam os casos de uso e a estrutura de funcionamento do sistema, com foco na experiência do cliente e na eficiência operacional.

5.1. Descrição do Software

O software desenvolvido consiste em uma plataforma web de e-commerce voltada para a venda de bebidas importadas pela empresa La Diversité. Através de uma interface intuitiva

e responsiva, o sistema permite que os usuários naveguem pelos produtos em destaque, filtrem itens por nome ou faixa de preço e visualizem detalhes completos de cada produto, incluindo descrição, valor e outras informações relevantes. Os clientes podem adicionar produtos ao carrinho de compras, inserir o endereço de entrega e escolher entre diferentes formas de pagamento, como cartão de crédito ou PIX.

O sistema também oferece funcionalidades para o usuário gerenciar seu histórico de compras, possibilitando o acompanhamento de pedidos anteriores. Para a administração da plataforma, há um painel dedicado que permite o cadastro, edição e exclusão de produtos, facilitando a atualização do catálogo disponível. O processo de autenticação é seguro e simplificado, permitindo login via e-mail ou Google, além de possibilitar a redefinição de senha.

Todos os dados são armazenados de forma estruturada, garantindo a integridade das informações e facilitando a gestão dos pedidos e dos produtos. A plataforma foi desenvolvida com foco na facilidade de uso e eficiência, buscando oferecer uma experiência de compra prática e confiável para os clientes, bem como um controle administrativo ágil e eficaz para a empresa. O controle de versão foi realizado via GitHub, promovendo organização, rastreabilidade e colaboração no desenvolvimento. O repositório com o código-fonte completo da aplicação está disponível em: <https://github.com/vanleybasso/ladiversite>

5.2. Definição de Requisitos

A definição de requisitos é uma etapa crítica no desenvolvimento de sistemas, pois estabelece as bases para todas as fases subsequentes do projeto. Segundo [Sommerville 2011], requisitos são declarações das necessidades dos usuários e das funcionalidades que o sistema deve oferecer para atender essas necessidades. Eles podem ser funcionais, descrevendo os serviços que o sistema deve fornecer, ou não funcionais, especificando restrições nas quais o sistema deve operar, como desempenho, usabilidade e segurança.

Uma definição clara e precisa dos requisitos é essencial para evitar ambiguidades e garantir que todas as partes interessadas tenham uma compreensão comum do que o sistema deve realizar. A falha em definir adequadamente os requisitos pode levar a custos adicionais, atrasos e ao desenvolvimento de um produto que não atende às expectativas dos usuários. Por isso, a elicitação, análise e validação dos requisitos devem ser realizadas com rigor e envolvimento ativo dos stakeholders [Wiegers e Beatty 2013].

5.2.1. Requisitos Funcionais

Os requisitos funcionais são essenciais no desenvolvimento de qualquer sistema, pois descrevem as funcionalidades específicas que o sistema deve oferecer para atender às necessidades dos usuários. Eles detalham as tarefas e serviços que o sistema deve ser capaz de realizar, fornecendo uma base clara para o desenvolvimento e a avaliação do sistema. De acordo com [Sommerville 2011], requisitos funcionais especificam o comportamento do sistema em resposta a determinadas entradas e a interação com outros sistemas. Uma definição clara e precisa desses requisitos é crucial para garantir que o produto final seja alinhado com as expectativas dos *stakeholders* e funcione conforme o planejado. A seguir, são apresentados os requisitos funcionais do sistema:

- **Cadastro de Usuário:** O sistema deve permitir que novos usuários realizem cadastro utilizando e-mail e senha ou autenticação via Google.
- **Login e Autenticação:** Os usuários devem poder realizar login utilizando as credenciais cadastradas ou via login social (Google), com suporte à recuperação e redefinição de senha. No caso de cadastro tradicional (com e-mail e senha), será exigida a confirmação do e-mail via link enviado automaticamente, garantindo a validação da conta antes do primeiro acesso.
- **Navegação e Visualização de Produtos:** O sistema deve exibir uma página principal com produtos em destaque e promoções, além de permitir que o usuário navegue pela lista completa de produtos.
- **Filtragem de Produtos:** Os usuários devem poder filtrar os produtos por nome e faixa de preço para facilitar a busca.
- **Detalhes do Produto:** Ao clicar em um produto, o sistema deve mostrar uma página com a descrição completa, valor, imagens e outras informações relevantes.
- **Carrinho de Compras:** Os usuários podem adicionar, alterar quantidade e remover produtos no carrinho, que deve calcular automaticamente o valor total.
- **Cadastro do Endereço de Entrega:** Durante o processo de compra, o usuário deve informar o endereço para entrega dos produtos.
- **Finalização do Pedido e Pagamento:** O sistema deve permitir que o usuário finalize a compra escolhendo entre as opções de pagamento via cartão de crédito ou PIX.
- **Histórico de Compras:** Os usuários devem ter acesso a um histórico com todos os pedidos realizados, contendo detalhes como produtos adquiridos, valores e status.
- **Sistema de Avaliação de Produtos:** O sistema deve permitir que usuários avaliem produtos após a finalização da compra, atribuindo notas e deixando comentários. As avaliações devem ser exibidas na página de detalhes de cada produto.
- **Painel Administrativo:** O sistema deve disponibilizar uma área exclusiva para administradores, permitindo o cadastro, edição e exclusão de produtos.
- **Gerenciamento de Produtos:** O administrador deve poder inserir novos produtos, alterar informações existentes, remover produtos do catálogo e definir o status de disponibilidade (por exemplo, “Em Estoque” ou “Sem Estoque”) para indicar se o item está ou não disponível para compra.

5.2.2. Requisitos Não Funcionais

Os requisitos não funcionais são tão importantes quanto os requisitos funcionais, pois eles definem os critérios de qualidade e as restrições do sistema, como desempenho, segurança, usabilidade e confiabilidade. Esses requisitos focam em como o sistema deve operar, ao invés de quais funções ele deve realizar. Segundo [Pressman 2014], requisitos não funcionais muitas vezes têm um impacto significativo na arquitetura do sistema, na experiência do usuário e na viabilidade do projeto. Ignorar ou subestimar esses requisitos pode levar a problemas graves de desempenho e segurança, comprometendo a eficácia e a aceitabilidade do sistema pelos usuários finais.

Abaixo são detalhados os requisitos não funcionais definidos para o sistema:

- **Interface do Usuário:** A interface deverá ser responsiva, moderna e acessível, permitindo que usuários naveguem com facilidade entre páginas, categorias e eta-

pas de compra. Será utilizado o framework TailwindCSS, que permite construir interfaces de forma rápida e visualmente organizadas.

- **Desempenho:** O sistema deverá oferecer respostas rápidas às interações do usuário, como ao adicionar itens ao carrinho ou navegar entre produtos, com carregamento eficiente das páginas.
- **Segurança:** A autenticação de usuários será gerenciada pelo Clerk, garantindo segurança em sessões, proteção de dados pessoais e controle de acesso às rotas privadas do sistema.
- **Compatibilidade:** O e-commerce deverá funcionar corretamente em diferentes navegadores e dispositivos, especialmente em smartphones, que representam uma grande parcela dos acessos ao comércio eletrônico.
- **Confiabilidade:** Todas as operações da loja, como login, cadastro, adição ao carrinho e finalização de pedidos, devem ser realizadas com integridade e sem falhas, mesmo após várias ações consecutivas.
- **Escalabilidade:** O sistema deverá ter estrutura capaz de ser expandida futuramente, permitindo o crescimento do número de produtos, usuários e funcionalidades sem comprometer o desempenho.
- **Manutenibilidade:** O código será desenvolvido utilizando TypeScript, garantindo maior legibilidade e detecção precoce de erros, facilitando futuras manutenções ou expansões do sistema.

As tecnologias escolhidas foram JavaScript e TypeScript no desenvolvimento, TailwindCSS para estilização, Clerk para autenticação e JSON Server como banco de dados simulado. Essas ferramentas foram adotadas por sua leveza, facilidade de integração e adequação ao porte inicial do projeto. O controle de versão foi realizado via GitHub, promovendo organização, rastreabilidade e colaboração no desenvolvimento. Para a automação do preenchimento de endereço, foi integrada a API BrasilCEP, que fornece dados detalhados a partir do CEP informado. O estado do carrinho de compras é mantido com Redux, oferecendo controle global e previsível sobre a estrutura de dados da aplicação. Esse conjunto assegura que o sistema seja rápido, seguro, de fácil manutenção e com uma interface agradável ao usuário, atendendo às expectativas do público-alvo da plataforma.

5.2.3. Requisitos Inversos

Os requisitos inversos, também conhecidos como requisitos de exclusão ou restrições, são essenciais para delimitar claramente o que o sistema **não** deve fazer, evitando ambiguidades e falhas no desenvolvimento. Conforme [Sommerville 2016], a definição explícita desses requisitos contribui para a redução de riscos durante o ciclo de vida do software, ao estabelecer limites operacionais e de segurança que o sistema deve respeitar. Além disso, os requisitos inversos auxiliam na garantia da integridade do sistema, prevenindo comportamentos indesejados e facilitando a manutenção e evolução futura da aplicação.

- Não será permitido ao usuário realizar pagamentos fora das opções disponibilizadas (cartão de crédito ou PIX).
- O usuário comum não terá acesso ao painel administrativo ou a funcionalidades de edição, exclusão ou cadastro de produtos.

- Não serão armazenados dados sensíveis de pagamento no sistema, visando garantir a segurança das informações financeiras.

5.2.4. Diagrama de Atividade

Diagramas de atividades são utilizados na engenharia de software para modelar o fluxo de trabalho de um sistema, descrevendo a sequência de atividades e o fluxo de controle entre elas. Esses diagramas fornecem uma representação detalhada de processos dinâmicos e são úteis para visualizar o comportamento do sistema em diferentes cenários operacionais. De acordo com [Sommerville 2011], diagramas de atividades ajudam a identificar os passos necessários para a realização de uma tarefa específica, permitindo a análise e a otimização de processos. Eles são especialmente úteis para modelar fluxos complexos de trabalho e auxiliar na identificação de possíveis gargalos ou melhorias no processo. A Figura 1 representa o diagrama de atividade desenvolvido para demonstrar o processo de compra do usuário em relação ao sistema.

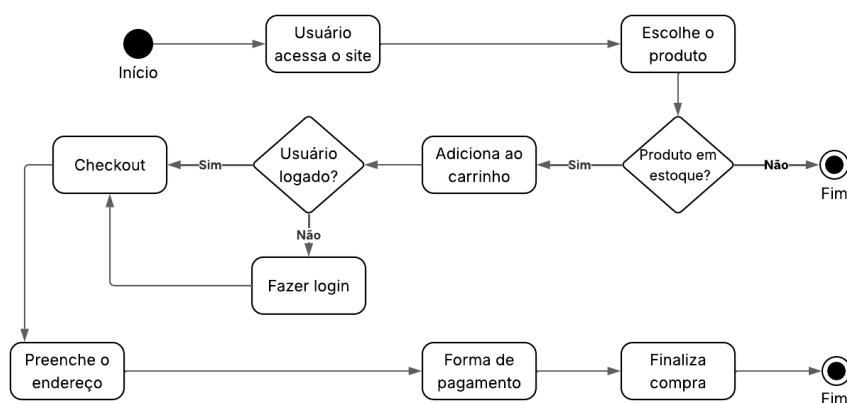


Figura 1. Diagrama de Atividade do Processo de Compra

O diagrama de atividade ilustrado na Figura 1 mostra o fluxo de ações envolvido no processo de compra dentro de uma aplicação de e-commerce, desde o acesso inicial até a finalização da compra. O processo se inicia quando o usuário acessa o site e escolhe um produto disponível. Em seguida, é feita uma verificação para saber se o produto está em estoque. Caso o produto não esteja disponível, o fluxo é encerrado. Caso contrário, o usuário pode adicioná-lo ao carrinho, prosseguindo com o processo de compra.

Após adicionar o produto ao carrinho, o sistema verifica se o usuário está logado. Se não estiver, é direcionado para a etapa de login, que utiliza o serviço do Clerk para autenticação. Após o login, o usuário retorna ao fluxo normal e avança para o processo de checkout. Esse ponto marca o início do preenchimento das informações necessárias para completar a compra, como endereço de entrega e escolha da forma de pagamento.

Com os dados preenchidos, o usuário escolhe o método de pagamento desejado e finaliza a compra. A conclusão do processo ocorre com a confirmação da transação, encerrando o fluxo com sucesso. Este diagrama evidencia claramente as decisões con-

dicionais (como verificação de estoque e autenticação), bem como a sequência lógica e linear das ações realizadas durante a experiência de compra dentro da aplicação.

5.2.5. Diagramas de Caso de Uso

O Diagrama de Caso de Uso é uma ferramenta essencial na modelagem de sistemas orientados a objetos, pois permite representar, de maneira visual, as funcionalidades que um sistema deve oferecer sob a perspectiva dos usuários finais. De acordo com [Booch, Rumbaugh e Jacobson 2005], esse tipo de diagrama descreve as interações entre os atores (usuários ou sistemas externos) e os casos de uso (funções ou serviços oferecidos pelo sistema), facilitando a compreensão dos requisitos funcionais em estágios iniciais do projeto. Em sistemas de e-commerce, esse diagrama é fundamental para mapear os principais processos do sistema, como o fluxo de compra, autenticação de usuários, navegação por produtos e gerenciamento da plataforma. Sua utilização contribui para alinhar o entendimento entre a equipe de desenvolvimento, stakeholders e usuários, além de servir como base para validação dos requisitos de negócio.

A seguir, serão apresentados os Diagramas de Casos de Uso correspondentes à aplicação desenvolvida neste projeto, contemplando separadamente as interações realizadas pelos perfis de administrador e usuário.

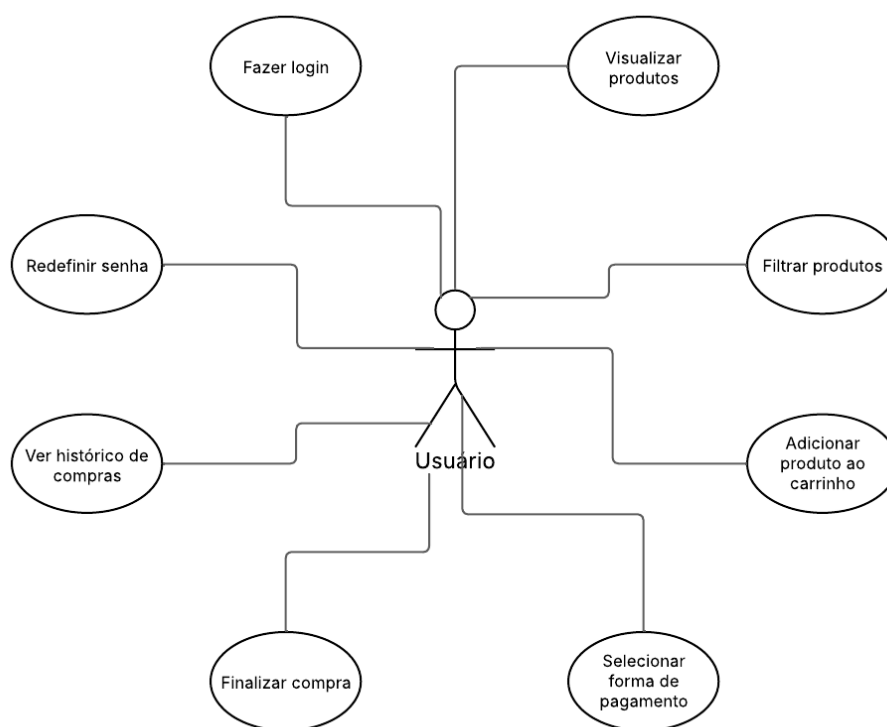


Figura 2. Diagrama de Casos de Uso - Usuário

O diagrama de casos de uso ilustrado na Figura 2 representa as principais interações do ator "Usuário" com o sistema de e-commerce La Diversité. Cada elipse

representa uma funcionalidade disponível ao usuário, como "Fazer login", "Visualizar produtos" e "Filtrar produtos", que constituem os primeiros passos típicos de uma jornada de compra online. Após explorar o catálogo, o usuário pode "Adicionar produto ao carrinho", dando sequência ao fluxo de compra. Além disso, funcionalidades como "Redefinir senha" e "Ver histórico de compras" oferecem suporte à experiência do usuário, permitindo maior autonomia e controle sobre sua conta.

Esse tipo de modelagem facilita a visualização dos requisitos funcionais do sistema e estabelece uma base clara para o desenvolvimento e validação de funcionalidades. De acordo com [Sommerville 2011], os diagramas de casos de uso são uma técnica fundamental na análise de requisitos, pois descrevem como os usuários interagem com o sistema e quais objetivos eles esperam alcançar. A inclusão de ações como "Selecionar forma de pagamento" e "Finalizar compra" demonstra o foco na completude do processo de compra, garantindo que todos os passos essenciais para uma transação sejam contemplados e representados visualmente.

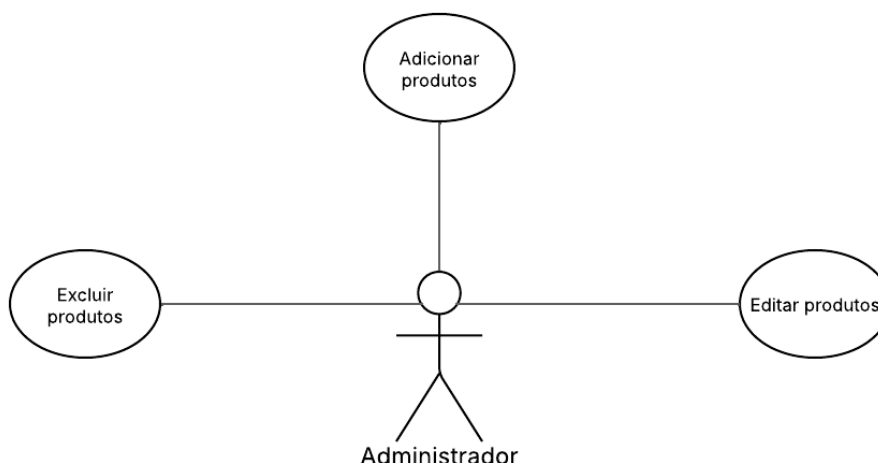


Figura 3. Diagrama de Casos de Uso - Administrador

O diagrama ilustrado na Figura 3 representa as funcionalidades exclusivas atribuídas ao ator "Administrador" no sistema de e-commerce La Diversité. Embora o diagrama destaque apenas as ações administrativas, "Adicionar produtos", "Editar produtos" e "Excluir produtos", é importante ressaltar que o administrador também possui acesso a todas as funcionalidades disponíveis ao usuário comum, como visualizar produtos, adicionar itens ao carrinho, finalizar compras, entre outras. A representação foca nas permissões adicionais que são exclusivas desse perfil, evidenciando seu papel central na gestão e manutenção do catálogo da loja. Essa diferenciação de acessos contribui para a organização do sistema, permitindo um controle eficiente sobre as operações administrativas sem limitar a experiência do administrador como usuário da plataforma.

5.2.6. Diagrama Entidade-Relacionamento

O Diagrama Entidade-Relacionamento (DER) é uma representação gráfica utilizada para modelar a estrutura lógica de um banco de dados, destacando as entidades, seus atributos e os relacionamentos entre elas. Segundo [Elmasri e Navathe 2011], o DER é essencial no processo de projeto de banco de dados, pois auxilia na organização das informações, garantindo integridade e coerência nos dados armazenados. Essa modelagem é especialmente útil em sistemas complexos, como e-commerces, onde múltiplas entidades interagem entre si, como usuários, pedidos e produtos. A seguir, é apresentado o DER do sistema *La Diversité*, que mostra a estrutura do banco de dados desenvolvida para suportar as operações da plataforma.

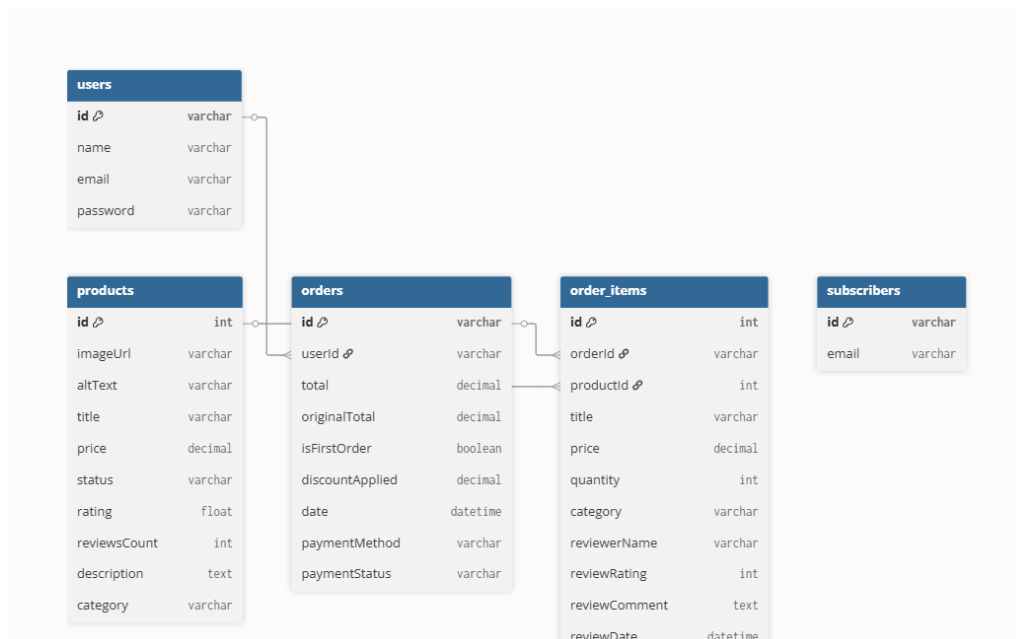


Figura 4. Diagrama Entidade-Relacionamento do Sistema La Diversité

A Figura 4 apresenta o Diagrama Entidade-Relacionamento do sistema *La Diversité*. Nela, pode-se observar as principais entidades: **users**, **products**, **orders**, **order_items** e **subscribers**. A entidade **users** armazena as informações dos usuários cadastrados, como **name**, **email** e **password**, enquanto a entidade **products** representa os produtos disponíveis na loja, contendo atributos como **title**, **price**, **category**, **status** e informações relacionadas a avaliações, como **rating** e **reviewsCount**.

A entidade **orders** está associada a **users** e representa os pedidos realizados, incluindo dados como **total**, **discountApplied**, **date**, **paymentMethod** e **paymentStatus**. Já a entidade **order_items** descreve os itens de cada pedido, associando um **productId** a um **orderId**, e registra também avaliações feitas pelo cliente (**reviewRating**, **reviewComment**, **reviewDate**), além de dados como **quantity** e **price**.

Por fim, a entidade **subscribers** registra os e-mails de usuários interessados em receber novidades da loja. Esse modelo de banco de dados foi projetado para garantir flexibilidade, escalabilidade e suporte adequado às operações do e-commerce, proporcio-

nando uma base sólida para a manipulação eficiente dos dados da aplicação.

5.2.7. Interface do Software

A interface do software é um dos elementos mais importantes na experiência do usuário, pois é através dela que os indivíduos interagem com o sistema. De acordo com [Barbosa e Silva 2010], uma boa interface deve ser intuitiva, acessível, eficiente e agradável, permitindo que o usuário atinja seus objetivos com facilidade e sem a necessidade de conhecimento técnico avançado. Aspectos de usabilidade, ergonomia e design centrado no usuário são essenciais para garantir que a aplicação atenda às expectativas do público-alvo e proporcione uma navegação fluida.

No sistema desenvolvido para a loja La Diversité, buscou-se aplicar os princípios de design responsivo e usabilidade ao utilizar tecnologias modernas como TailwindCSS e JavaScript, garantindo compatibilidade com diferentes dispositivos. Além disso, a integração com o Clerk possibilita uma autenticação segura e fluida, enquanto a simplicidade na disposição dos elementos facilita a navegação do usuário comum e do administrador. A seguir, serão apresentadas as principais telas do sistema, juntamente com uma breve explicação de suas funcionalidades e objetivos, com foco em demonstrar como a interface foi projetada para melhorar a experiência do usuário e o desempenho geral da aplicação.



Figura 5. Tela inicial do sistema La Diversité

A Figura 5 apresenta a página inicial do sistema *La Diversité*, desenvolvida com foco em proporcionar uma experiência visual agradável e direta. Esta tela inicial busca atrair o usuário logo no primeiro contato, oferecendo um banner com imagem promocional e um botão de destaque que leva ao catálogo de produtos. O layout foi pensado com base em princípios de usabilidade e ergonomia, buscando facilitar o entendimento do propósito da aplicação, conforme recomendado por [Nielsen 1994] em suas heurísticas de design centrado no usuário. Além disso, a interface promove o acesso rápido às seções mais relevantes do site, como a loja e a área sobre a empresa, contribuindo para uma navegação eficiente.

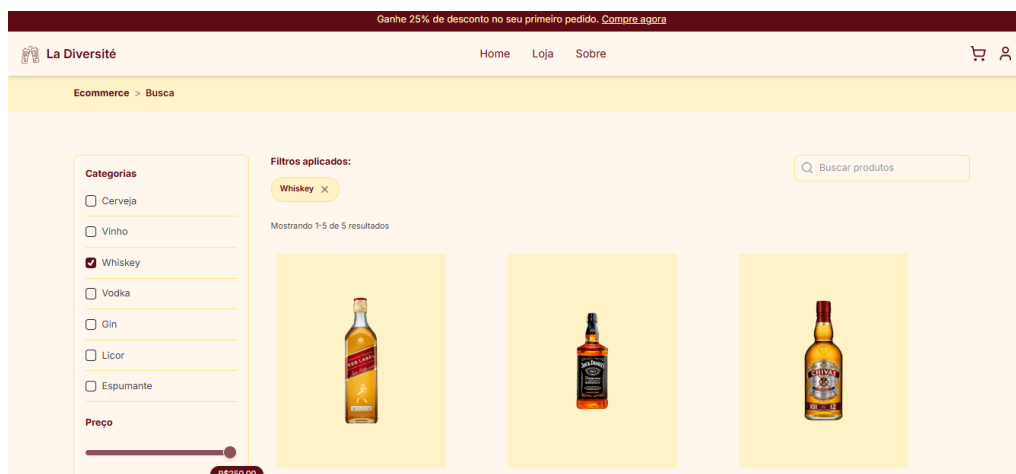


Figura 6. Tela da loja com filtros por nome, categoria e preço

A Figura 6 ilustra a interface da página de loja do sistema *La Diversité*, onde o usuário pode visualizar os produtos disponíveis para compra. Esta tela desempenha papel central na navegação da aplicação, pois é onde ocorre a maior parte da interação com o catálogo de bebidas. Nela, o usuário conta com diversas funcionalidades que auxiliam na busca e filtragem dos itens, como o campo de pesquisa por nome do produto, seleção de categorias (como cerveja, vinho, whiskey, entre outros) e ajuste de faixa de preço por meio de um controle deslizante.

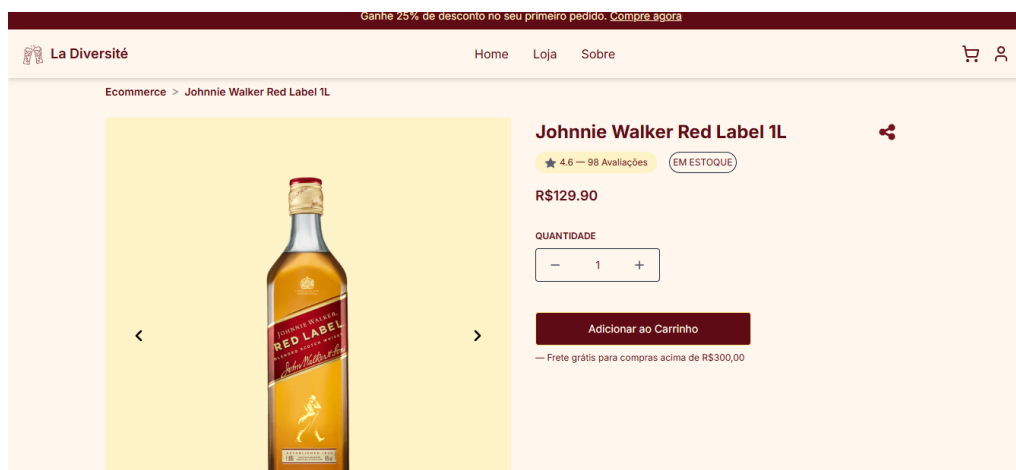


Figura 7. Tela de detalhes do produto com avaliação, preço e opção de compra

A Figura 7 apresenta a tela de detalhes de um produto individual na plataforma *La Diversité*, exemplificada pelo item "Johnnie Walker Red Label 1L". Esta página tem como objetivo fornecer ao usuário todas as informações relevantes para a tomada de decisão de compra, agregando clareza, transparência e praticidade à experiência do usuário.

Entre os elementos exibidos, destacam-se: o nome do produto em destaque, sua avaliação média com número de avaliações, disponibilidade em estoque, preço, controle de quantidade e botão de adição ao carrinho. Também há um aviso de política de frete, que informa sobre a gratuidade para compras acima de determinado valor. A imagem

do produto é apresentada em alta definição, com possibilidade de navegação por outras imagens, reforçando a confiança do consumidor no item ofertado.

Abaixo das informações principais do produto, a interface também exibe as avaliações deixadas por outros usuários, incluindo nota média, comentários e data da avaliação. Usuários logados que já tenham comprado o produto visualizam um botão que permite deixar sua própria avaliação, promovendo transparência e confiança na plataforma.

Esse tipo de layout atende às recomendações de [Nielsen 2000] sobre usabilidade em comércio eletrônico, ao reunir informações essenciais de forma visível e acessível, contribuindo diretamente para o aumento da conversão de vendas.

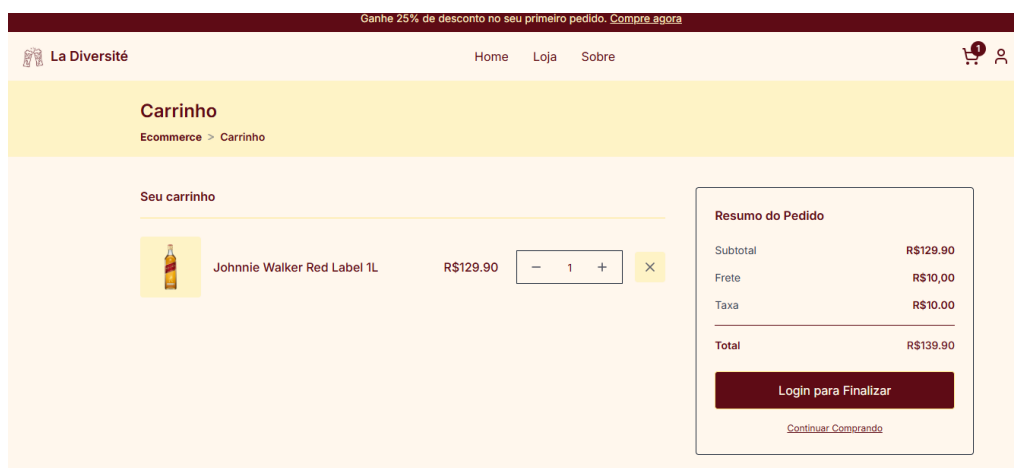


Figura 8. Tela do carrinho de compras do sistema La Diversité

A Figura 8 apresenta a interface da página de carrinho do sistema *La Diversité*. Esta tela foi projetada para permitir que o usuário revise e gerencie os itens selecionados antes de finalizar a compra. Nela, é possível visualizar informações detalhadas sobre os produtos adicionados, como nome, imagem, preço e quantidade, além de permitir o ajuste de unidades e a remoção de itens do carrinho. O lado direito da interface exibe um resumo do pedido com o subtotal, o valor do frete, possíveis taxas adicionais e o total da compra, proporcionando transparência e facilitando a tomada de decisão do usuário.

Além disso, a tela conta com um botão de acesso ao login, etapa necessária para a finalização da compra, e um link para continuar comprando, incentivando a navegação e o aumento do valor do pedido. O layout foi desenvolvido com foco em clareza, organização e facilidade de uso, alinhando-se às recomendações de [Nielsen 2000] sobre usabilidade em sistemas de comércio eletrônico. Essa abordagem busca minimizar erros e aumentar a confiança do usuário no processo de compra, contribuindo para uma experiência positiva na utilização da aplicação.

Ganhe 25% de desconto no seu primeiro pedido. [Compre agora](#)

La Diversité Home Loja Sobre

Finalização da Compra

Ecommerce > Finalização

Endereço de Entrega

CEP: País:

Cidade: Estado:

Endereço:

Nome Completo: Email:

Seu Pedido

[Editar Carrinho](#)

Subtotal	R\$129.90
Frete	R\$10.00
Taxa	R\$0.00
Desconto (Primeira Compra)	-R\$34.98
Total	R\$104.93

[Finalizar Compra](#)

Figura 9. Tela de finalização da compra do sistema La Diversité

A Figura 9 apresenta a interface da página de finalização da compra (checkout) do sistema *La Diversité*. Esta tela permite ao usuário inserir os dados necessários para a entrega do pedido, incluindo CEP, país, cidade, estado, endereço completo, nome e e-mail. O layout foi desenvolvido para guiar o usuário de forma clara e objetiva pelo processo de preenchimento dos campos obrigatórios, garantindo que todas as informações sejam fornecidas corretamente para o envio da compra.

No lado direito da tela, é exibido o resumo do pedido, detalhando o subtotal, o valor do frete, eventuais taxas e descontos aplicados, como no caso ilustrado, onde o desconto de primeira compra foi automaticamente considerado. O botão “Finalizar Compra” conclui o processo de checkout, após a conferência das informações pelo usuário. A tela foi projetada com foco em usabilidade e segurança, seguindo boas práticas recomendadas por [Nielsen 2000], para proporcionar uma experiência eficiente, reduzir erros e transmitir confiança ao usuário durante uma das etapas mais sensíveis do processo de compra online.

Ganhe 25% de desconto no seu primeiro pedido. [Compre agora](#)

La Diversité Home Loja Sobre

Método de Pagamento

Ecommerce > Pagamento

Escolha o método de pagamento

☐ Cartão de Crédito

☒ PIX (Pagamento Instantâneo)

Escaneie o QRCode abaixo para pagar com PIX

Valor: R\$104.93

Resumo do Pedido

Método selecionado: **PIX**

Total a pagar: **R\$104.93**

- ✓ Pagamento instantâneo
- ✓ Sem taxas adicionais
- ✓ Disponível 24/7

Esta é uma simulação de pagamento. Nenhum dado real será processado.
Você será redirecionado para a página de confirmação após o "pagamento".

Figura 10. Tela de escolha do método de pagamento do sistema La Diversité

A Figura 10 apresenta a interface da página de escolha da forma de pagamento

do sistema *La Diversité*. Esta tela permite ao usuário selecionar entre diferentes métodos disponíveis para concluir sua compra, como cartão de crédito ou PIX (pagamento instantâneo). O design da interface foi pensado para tornar o processo de escolha simples e direto, com opções claramente identificadas e um fluxo de navegação que orienta o usuário até a finalização da transação.

No exemplo apresentado, o método selecionado foi o PIX, sendo exibido um QR Code para que o usuário possa realizar o pagamento de forma prática e rápida através do seu aplicativo bancário. O resumo do pedido, localizado à direita, detalha o valor total da compra e reforça as características do método escolhido, como ausência de taxas adicionais e disponibilidade 24/7. A interface segue os princípios de design centrado no usuário, priorizando clareza e usabilidade, conforme destacado por [Nielsen 2000], para reduzir barreiras no momento do pagamento e aumentar a taxa de conversão de vendas.



Figura 11. Tela da área "Minha Conta" do sistema La Diversité

A Figura 11 apresenta a interface da página "Minha Conta" do sistema *La Diversité*, onde o usuário tem acesso ao histórico de pedidos, aos detalhes da conta e à opção de encerrar a sessão (sair). Essa tela foi projetada para oferecer ao usuário um ambiente centralizado de gestão de sua experiência na plataforma, proporcionando facilidade na consulta de informações e no gerenciamento de dados pessoais.

Na seção de pedidos, o usuário pode visualizar os produtos adquiridos, datas das compras, descontos aplicados e o valor total pago, além de ter acesso rápido aos detalhes do produto por meio de um botão específico. O menu lateral permite a navegação entre os pedidos, os dados da conta e a ação de logout, reforçando a organização e a usabilidade da interface. A estrutura segue as boas práticas de design centrado no usuário indicadas por [Nielsen 2000], promovendo clareza, eficiência e controle ao longo da utilização da aplicação.

Ganhe 25% de desconto no seu primeiro pedido. Comece agora

La Diversité Home Loja Sobre

Login
Ecommerce > Login

Continuar com Google

OU

Email

Senha

Esqueceu a senha?

Entrar

Figura 12. Tela de login do sistema La Diversité

A figura 12 apresenta a interface da página de login do sistema *La Diversité*. Essa tela permite ao usuário acessar sua conta por meio de duas opções: autenticação via Google ou login tradicional utilizando e-mail e senha. O layout foi desenvolvido com foco na simplicidade e na clareza, oferecendo ao usuário uma experiência acessível e rápida para iniciar sua sessão no sistema.

A interface também disponibiliza o recurso de recuperação de senha (“Esqueceu a senha?”), garantindo suporte para situações em que o usuário não lembra suas credenciais. O botão de login se destaca visualmente, reforçando a ação principal esperada na tela. A construção dessa página segue os princípios de usabilidade descritos por [Nielsen 2000], prezando por um fluxo de autenticação eficiente e seguro, ao mesmo tempo em que minimiza o risco de erros e facilita a navegação.

Ganhe 25% de desconto no seu primeiro pedido. Comece agora

La Diversité Home Loja Sobre

Cadastre-se
Ecommerce > Cadastre-se

Continuar com Google

OU

Nome

Email

Senha

Ao criar uma conta, você concorda com nossos Termos de Serviço e Política de Privacidade.

Criar conta

Figura 13. Tela de cadastro do sistema La Diversité

A Figura 13 apresenta a interface da página de cadastro de novos usuários do sistema *La Diversité*. Essa tela permite ao usuário criar uma conta na plataforma por meio de dois métodos: autenticação simplificada via Google ou cadastro tradicional, informando nome, e-mail e senha. O design da interface busca facilitar o processo de registro, ofere-

cendo clareza na disposição dos campos e destacando o botão de criação de conta.

Além disso, a interface exibe uma mensagem informativa sobre a concordância com os Termos de Serviço e a Política de Privacidade no momento do cadastro, reforçando o compromisso da aplicação com as normas de segurança e privacidade de dados. O layout segue as boas práticas de usabilidade recomendadas por [Nielsen 2000], promovendo um fluxo de registro acessível, rápido e seguro para novos usuários.

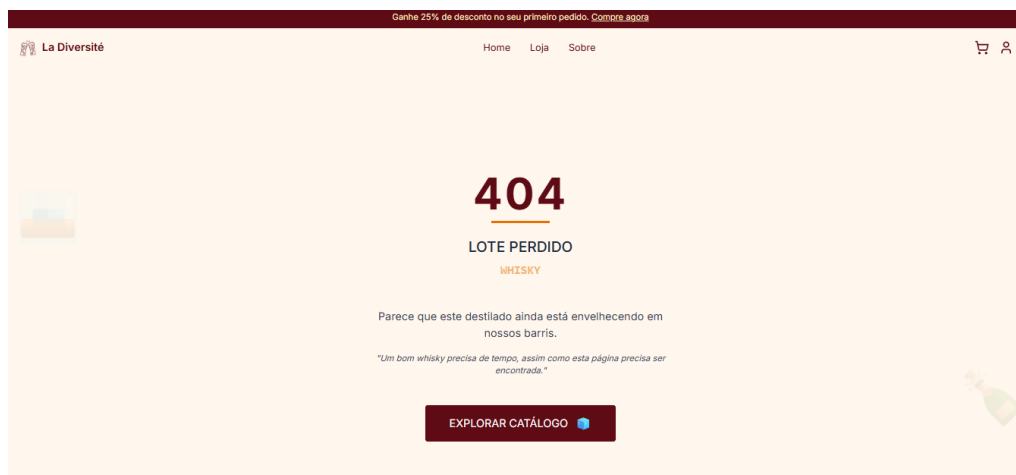


Figura 14. Tela de erro 404 — Página não encontrada do sistema La Diversité

A Figura 14 apresenta a interface da página de erro 404 do sistema *La Diversité*, exibida quando o usuário tenta acessar um endereço inexistente ou inválido dentro da aplicação. A tela adota uma abordagem criativa e alinhada ao tema do e-commerce de bebidas, utilizando a mensagem “Lote Perdido — Whisky” para tornar a experiência de erro mais leve e contextualizada. O texto explicativo faz analogia ao envelhecimento do whisky, proporcionando uma comunicação amigável e diferenciada.

Além disso, a interface oferece um botão destacado para “Explorar Catálogo”, facilitando a retomada da navegação e evitando que o usuário se frustre ou abandone o site. Essa prática segue recomendações de usabilidade de [Nielsen 2000], que destaca a importância de oferecer caminhos claros para recuperação em situações de erro.

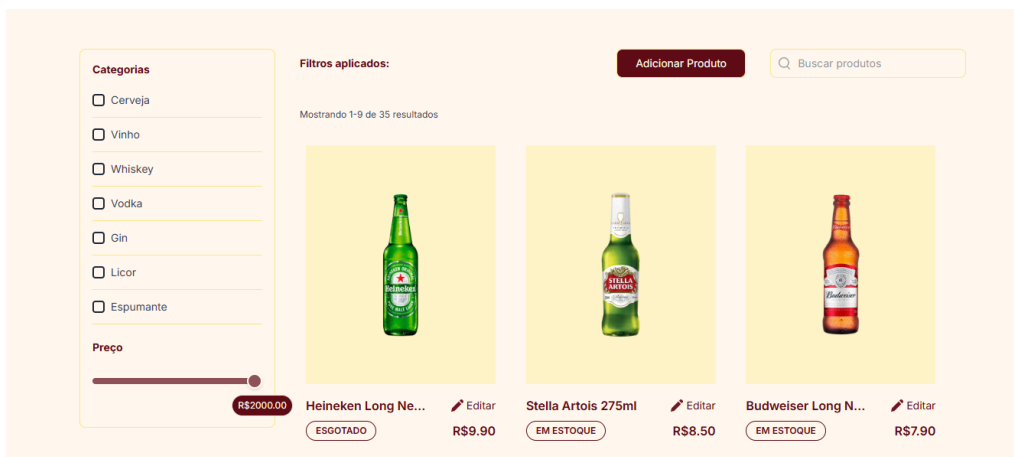


Figura 15. Painel da loja para usuário administrador no sistema *La Diversité*, com opções de adição e edição de produtos

A Figura 15 exibe o painel da loja do sistema *La Diversité* quando acessado por um usuário com *role* de administrador no serviço Clerk. Essa interface permite ao administrador visualizar os produtos cadastrados, aplicar filtros por categoria e preço, e realizar buscas específicas.

Além das funções básicas disponíveis a todos os usuários, o administrador tem acesso a botões exclusivos, como “Adicionar Produto” e “Editar”, viabilizando a inclusão de novos itens ao catálogo e a modificação de produtos já existentes. Essa funcionalidade garante maior controle e flexibilidade na gestão do e-commerce, alinhando-se às boas práticas de administração de plataformas de vendas online.

Figura 16. Tela de edição de produtos para administradores no sistema *La Diversité*

A Figura 16 apresenta a interface da tela de edição de produtos do sistema *La Diversité*, acessível exclusivamente a usuários com perfil de administrador. Essa página permite alterar as informações de um produto previamente cadastrado na loja, como título, categoria, preço, status de estoque, imagem principal, texto alternativo, descrição e URLs adicionais de imagens ilustrativas.

A interface foi projetada para ser intuitiva e organizada, com campos obrigatórios devidamente destacados e agrupados de forma lógica. O uso de campos de seleção (drop-downs) para atributos como categoria e status do produto facilita a padronização das informações e evita erros de digitação. Também há funcionalidades visuais importantes, como o botão para adicionar múltiplas imagens e a possibilidade de exclusão do produto com apenas um clique.

Além disso, os botões de ação “Atualizar Produto” e “Excluir Produto” estão claramente identificados, seguindo princípios de design centrado no usuário, como recomenda [Nielsen 2000], visando reduzir o risco de erros e garantir eficiência nas operações administrativas. A tela mantém o mesmo padrão visual das demais seções do sistema, assegurando consistência e facilidade de uso.

A interface de "Adicionar Produto" apresenta um formulário com o seguinte layout: no topo, o título "Adicionar Produto" em vermelho; abaixo, dois campos de texto obrigatórios ("Título*" e "Preço*") alinhados à esquerda; ao lado deles, dois menus suspenso obrigatórios ("Categoria*" com a opção "Selecione uma categoria" e "Status*" com a opção "Em Estoque"); abaixo desses, dois campos de texto ("URL da Imagem Principal*" e "Texto Alternativo"); uma área de texto grande para a "Descrição*"; e no rodapé, uma seção para "URLs das Imagens Adicionais*" com um botão "Adicionar URL de Imagem".

Figura 17. Tela de adição de novos produtos no sistema La Diversité

A Figura 17 apresenta a interface da tela de adição de produtos do sistema *La Diversité*, acessível apenas a administradores. Esta funcionalidade tem como objetivo permitir que novos itens sejam facilmente inseridos no catálogo da loja, mantendo o sistema atualizado com os produtos disponíveis para venda. A tela apresenta um formulário completo com campos obrigatórios para título do produto, categoria, preço, status (como “Em Estoque” ou “Sem Estoque”), URL da imagem principal, texto alternativo para acessibilidade, descrição detalhada e URLs de imagens adicionais. A disposição dos campos foi organizada em duas colunas para melhorar a legibilidade e agilizar o preenchimento, com destaque visual para campos obrigatórios. O botão “Adicionar URL de Imagem” permite incluir múltiplas imagens adicionais de forma dinâmica, o que melhora a apresentação visual dos produtos na loja.

Toda a interface foi construída respeitando os princípios de usabilidade e acessibilidade, com foco na eficiência e na experiência do usuário administrador, seguindo as recomendações de [Nielsen 2000] e [Barbosa e Silva 2010].

5.2.8. Interface do Software - Versão Mobile

A adaptação da plataforma *La Diversité* para dispositivos móveis foi uma prioridade no desenvolvimento da interface, tendo em vista que uma parcela significativa dos acessos ao comércio eletrônico ocorre por smartphones. O design responsivo foi implementado

utilizando o framework *TailwindCSS*, permitindo que os elementos da interface se reorganizassem de maneira automática e eficiente conforme o tamanho da tela.



Figura 18. Visualização responsiva da plataforma La Diversité em smartphones: página inicial, detalhes do produto e método de pagamento.

A Figura 18 mostra três telas principais da aplicação renderizadas em dispositivos móveis: a página inicial com destaque para o botão “Ver Catálogo”, a tela de detalhes do produto (neste caso, o “Chivas Regal 12 anos 1L”) com imagem, avaliação e botão de compra, e a tela de método de pagamento com a opção de PIX e exibição do QR Code.

Todas as telas foram otimizadas para garantir legibilidade, boa organização visual e facilidade de navegação. Esse cuidado com a responsividade garante que os usuários tenham uma experiência agradável, intuitiva e funcional, independentemente do dispositivo utilizado. A aplicação desses princípios segue as recomendações de usabilidade propostas por [Nielsen 2000], promovendo maior acessibilidade e engajamento dos usuários móveis.

6. Metodologia do Projeto

A definição da metodologia aplicada em um projeto de software é essencial para garantir que todas as etapas, desde a concepção até a entrega do produto final, sejam conduzidas de forma organizada, eficiente e com foco na qualidade. Segundo [Sommerville 2011], o processo de desenvolvimento de software deve ser estruturado em fases bem definidas que permitam o entendimento claro dos requisitos, a modelagem adequada da solução, a implementação sistemática e a validação contínua com os usuários finais.

Dessa forma, este projeto adotou o modelo tradicional de desenvolvimento conhecido como **Modelo Cascata (Waterfall)**, que se baseia em uma abordagem sequencial e estruturada. Esse modelo foi considerado o mais adequado à realidade do trabalho por permitir a organização clara das etapas, especialmente em um projeto com escopo previamente definido e pouco sujeito a mudanças durante sua execução. Cada fase do desenvolvimento foi concluída antes do início da próxima, garantindo maior controle sobre

os requisitos, prazos e entregas. A aplicação dessa abordagem também foi adaptada conforme as necessidades práticas do projeto, mantendo flexibilidade para ajustes pontuais ao longo do processo. Segundo [Pressman 2014], o modelo Cascata é apropriado quando os requisitos estão bem compreendidos e definidos desde o início do projeto, proporcionando uma abordagem disciplinada e previsível para o desenvolvimento de software.

6.1. Metodologia de Desenvolvimento

O desenvolvimento da plataforma de e-commerce foi conduzido com base em uma abordagem estruturada, contemplando as etapas tradicionais do ciclo de vida de desenvolvimento de software, adaptadas à realidade do projeto. As principais fases foram:

- **Levantamento de Requisitos:** Inicialmente, foram identificadas as necessidades da empresa La Diversité, por meio de observação do modelo atual de vendas e diálogo com os responsáveis. A partir dessas informações, foram definidos os requisitos funcionais e não funcionais do sistema, com foco em automatizar o processo de vendas, melhorar a usabilidade e garantir segurança.
- **Análise e Planejamento:** Com os requisitos mapeados, foram elaborados diagramas de casos de uso e atividades, que auxiliaram na visualização dos fluxos principais do sistema e das interações esperadas dos usuários com a aplicação. Essa fase também envolveu o planejamento da arquitetura da aplicação, escolha das tecnologias e definição do escopo funcional da primeira versão.
- **Desenvolvimento:** O sistema foi implementado utilizando tecnologias como React, TypeScript, TailwindCSS, Clerk (para autenticação) e JSON Server (para simulação de banco de dados). O desenvolvimento seguiu boas práticas de codificação e versionamento, com uso do GitHub para controle de versões. A aplicação foi construída de forma incremental, validando funcionalidades essenciais a cada etapa.
- **Implementação e Testes:** Após o desenvolvimento das funcionalidades principais, o sistema foi testado de forma local, com foco na verificação do correto funcionamento dos fluxos de cadastro, login, navegação, carrinho e finalização de compras. Testes manuais foram realizados para verificar o comportamento em diferentes dispositivos e navegadores, assegurando responsividade e compatibilidade.
- **Validação com Usuários:** Foi conduzida uma avaliação prática com 12 usuários que representam o público-alvo. Cada participante executou tarefas reais no sistema, como explorar produtos, adicionar itens ao carrinho, simular pagamentos e avaliar a experiência. Ao final, responderam a um questionário estruturado, cujos resultados são apresentados na seção seguinte.
- **Manutenção e Melhorias Futuras:** Com base nos testes e nas sugestões dos usuários, foram identificadas melhorias para versões futuras, como a implementação de tema escuro, integração com gateways reais de pagamento e um chat para atendimento ao cliente. A estrutura da aplicação foi pensada para permitir manutenção contínua e escalabilidade conforme o crescimento do negócio.

6.2. Validação da Aplicação

Com o objetivo de validar a funcionalidade e a experiência do usuário na plataforma de e-commerce desenvolvida, foi realizada uma avaliação prática com 12 usuários comuns, que representam o público-alvo da aplicação.

Os participantes utilizaram o sistema simulando ações típicas de um consumidor em um site de vendas online, como navegar pelos produtos, utilizar filtros de pesquisa, adicionar itens ao carrinho, preencher dados de entrega, selecionar formas de pagamento e finalizar uma compra. Após a realização dessas atividades, os usuários responderam a um questionário estruturado (disponível no Anexo A), composto por questões de múltipla escolha e uma seção aberta para comentários. O questionário foi dividido em seis partes:

1. **Funcionamento geral do sistema:** Avaliação do processo de cadastro, login, navegação, filtros, checkout e histórico de compras.
2. **Usabilidade e interface:** Análise da facilidade de navegação, clareza de menus e organização dos elementos visuais.
3. **Design e ergonomia:** Avaliação estética, legibilidade e adaptação da interface a diferentes dispositivos (como celular e computador).
4. **Eficiência e funcionalidade:** Verificação da velocidade de resposta e fluidez nas ações realizadas.
5. **Satisfação geral:** Impressões gerais sobre a experiência do usuário e sensação de segurança na utilização da plataforma.
6. **Comentários finais:** Espaço aberto para sugestões e observações espontâneas dos participantes.

A análise das respostas teve como objetivo identificar pontos fortes da aplicação, validar os requisitos funcionais e não funcionais implementados, bem como levantar possíveis melhorias a serem incorporadas em versões futuras da plataforma.

6.3. Resultados da Validação

Com base na aplicação prática com 12 participantes, foi possível obter dados relevantes quanto ao funcionamento, usabilidade e percepção geral da plataforma desenvolvida. Os resultados indicam que a aplicação atende aos requisitos propostos e oferece uma experiência satisfatória aos usuários.

Todos os participantes conseguiram realizar o cadastro e o login sem dificuldades, validando a funcionalidade do sistema de autenticação. A recuperação de senha foi testada por 10 usuários, que confirmaram seu correto funcionamento, enquanto dois participantes optaram por não realizar esse teste. A navegação pelos produtos foi considerada simples e eficiente por todos, e a utilização dos filtros de nome, categoria e faixa de preço foi validada por 10 dos participantes, com funcionamento satisfatório; dois não testaram essa funcionalidade.

A Figura 19 apresenta o resultado da avaliação da funcionalidade de cadastro, enquanto a Figura 20 mostra o desempenho do sistema de login segundo os usuários.

Você conseguiu se cadastrar na plataforma?

12 respostas

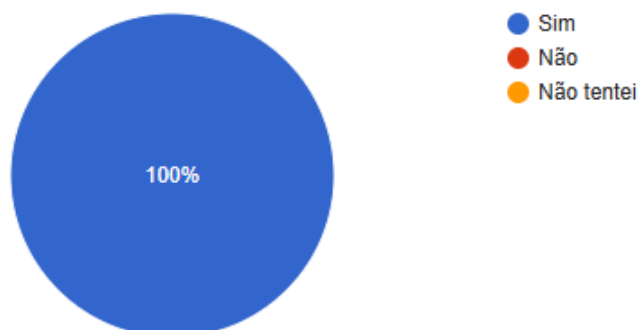


Figura 19. Gráfico de desempenho da funcionalidade de cadastro pelos usuários.

Conseguiu realizar login com sucesso?

12 respostas

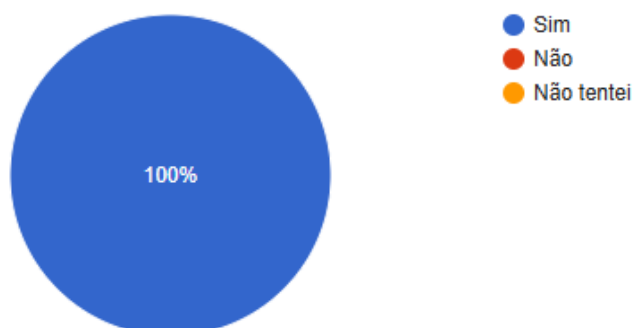


Figura 20. Gráfico de desempenho da funcionalidade de login pelos usuários.

A visualização dos detalhes de cada produto funcionou corretamente para todos os usuários. O processo de adicionar produtos ao carrinho e realizar o checkout foi concluído com sucesso por todos os participantes. Também foi possível selecionar entre as formas de pagamento disponíveis (Pix ou cartão), e a finalização da compra ocorreu sem erros em todos os casos. A funcionalidade de histórico de compras foi acessada por 11 usuários, enquanto um não chegou a testá-la.

A Figura 21 ilustra os resultados da funcionalidade de adição de produtos ao carrinho, enquanto a Figura 22 apresenta os dados referentes ao processo de checkout até a finalização da compra.

Adicionou produtos ao carrinho sem dificuldades?

12 respostas

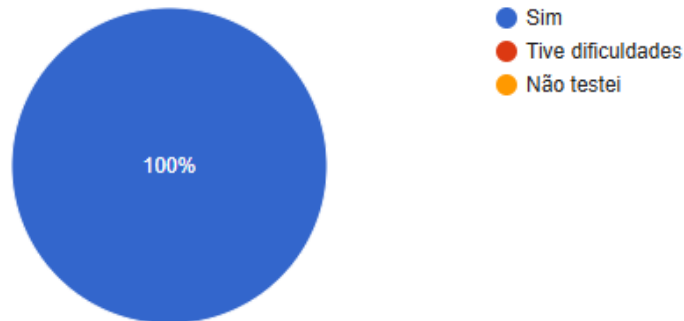


Figura 21. Gráfico de desempenho da funcionalidade de adição ao carrinho.

Realizou o processo de checkout até o final?

12 respostas

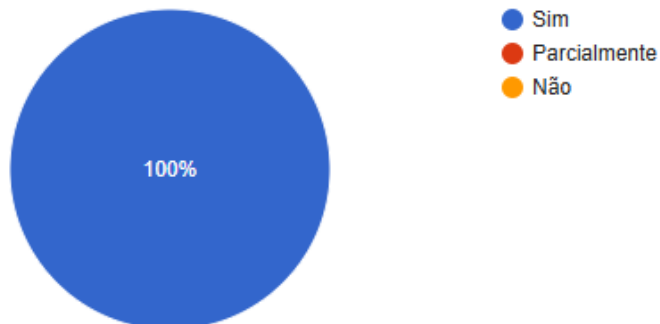


Figura 22. Gráfico de avaliação do processo de checkout e finalização da compra.

Quanto à usabilidade da interface, todos os usuários relataram conseguir navegar pelo sistema com facilidade. Os menus e botões foram considerados bem organizados e intuitivos, e nenhum participante relatou dificuldades para localizar os produtos desejados. Em relação à estabilidade do sistema, 11 usuários afirmaram não ter encontrado nenhum erro ou comportamento inesperado, enquanto um relatou falhas raras.

A Figura 23 apresenta os dados referentes à estabilidade do sistema, indicando a ocorrência (ou ausência) de erros inesperados durante os testes.

O sistema apresentou algum erro ou comportamento inesperado durante o uso?

12 respostas

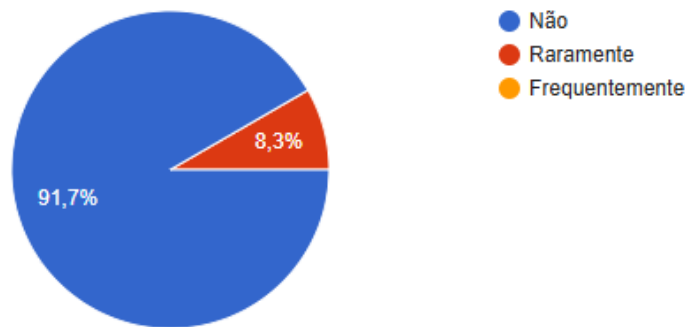


Figura 23. Gráfico sobre ocorrência de erros ou comportamentos inesperados no sistema.

O layout visual da aplicação foi bem avaliado por todos os participantes, que o consideraram agradável e funcional. A disposição das informações foi apontada como clara e de fácil leitura, contribuindo para uma boa experiência de navegação. Todos os usuários confirmaram que o sistema se adaptou corretamente aos dispositivos utilizados, como celulares, tablets e computadores.

A Figura 24 apresenta a avaliação dos usuários em relação ao layout visual da aplicação, destacando aspectos como clareza, organização e adaptação a diferentes dispositivos.

O layout da plataforma estava agradável visualmente?

12 respostas

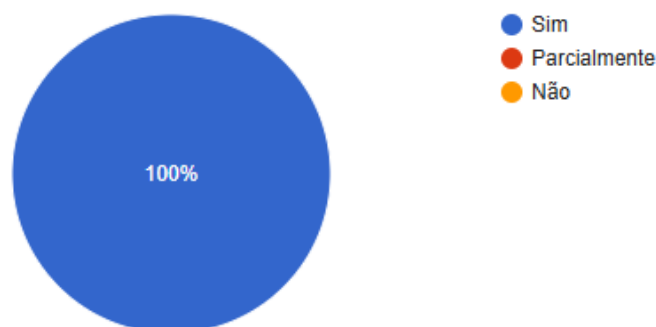


Figura 24. Gráfico de avaliação do layout visual da aplicação pelos participantes.

No que diz respeito à experiência geral, todos os participantes classificaram a navegação como ótima e afirmaram que se sentiriam seguros em realizar uma compra real por meio da plataforma. O processo de login foi considerado simples e rápido, e o fluxo de finalização da compra foi avaliado como fluido e compreensível.

A Figura 25 apresenta a avaliação geral da experiência dos usuários com a plataforma, evidenciando o nível de satisfação e confiança durante a navegação e compra.



Figura 25. Gráfico de avaliação da experiência geral dos usuários na plataforma.

Na seção aberta para comentários, os participantes destacaram aspectos positivos como a funcionalidade geral, o visual moderno e a responsividade da aplicação. Comentários como “site ficou perfeito”, “totalmente funcional” e “e-commerce muito bem desenvolvido” apareceram com frequência. Entre as sugestões de melhoria, destacaram-se a implementação de um chat para atendimento ao cliente e a possibilidade de ativar um tema escuro, ambos mencionados como incrementos desejáveis, mas não essenciais.

Os dados coletados demonstram que o sistema atendeu às expectativas dos usuários, apresentando uma interface amigável, funcionalidades consistentes e boa aceitação geral. Os comentários e sugestões obtidos servirão como base para futuras melhorias na plataforma.

7. Considerações Finais

O desenvolvimento da plataforma de e-commerce para a empresa La Diversité demonstrou-se uma solução eficaz para a modernização do processo de vendas de bebidas importadas, substituindo um modelo manual e pouco escalável por um sistema automatizado, acessível e centrado no usuário. Através da aplicação de boas práticas de desenvolvimento web, com foco em usabilidade, segurança e desempenho, foi possível construir uma ferramenta funcional que atende tanto às necessidades dos consumidores quanto aos requisitos operacionais da empresa.

Durante o processo de implementação, foram contempladas funcionalidades essenciais, como o cadastro de usuários, gerenciamento de produtos, finalização de pedidos com múltiplas formas de pagamento e controle de histórico de compras. Além disso, a plataforma contempla um ambiente administrativo intuitivo, que permite à empresa gerenciar o catálogo de forma autônoma e eficiente.

A avaliação prática com usuários reais validou as decisões de design e usabilidade adotadas, demonstrando alto grau de satisfação e confirmação de funcionamento

dos principais recursos. Os resultados obtidos reforçam a relevância do projeto, tanto do ponto de vista técnico quanto estratégico, contribuindo diretamente para a digitalização e crescimento sustentável do negócio.

Além dos resultados técnicos, este projeto representa também a conclusão de uma importante etapa acadêmica e pessoal. Foi uma honra participar do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas no Instituto Federal do Rio Grande do Sul – Campus Sertão. Os ensinamentos recebidos ao longo dessa trajetória, transmitidos por professores extremamente comprometidos, foram marcantes e essenciais não apenas para a elaboração deste projeto, mas também para a construção da minha carreira profissional.

Finalizo este trabalho com sentimento de gratidão por todos que contribuíram direta ou indiretamente para essa caminhada e com a certeza de que os conhecimentos adquiridos serão levados adiante com responsabilidade, dedicação e entusiasmo.

8. Trabalhos Futuros

Como continuidade deste trabalho, diversas melhorias foram identificadas a partir da análise técnica e do feedback obtido na etapa de validação com os usuários.

Pretende-se inicialmente substituir o JSON Server, utilizado para simulações e testes locais, por um banco de dados mais robusto e adequado ao ambiente de produção, como PostgreSQL ou MongoDB. Essa alteração visa proporcionar maior segurança, confiabilidade e escalabilidade ao sistema. Outro aprimoramento proposto é a implementação de um sistema de recomendação de produtos, baseado no histórico de compras e no comportamento de navegação do usuário. Para isso, poderão ser aplicadas técnicas de aprendizado de máquina (machine learning), com o objetivo de personalizar a experiência de compra e aumentar a taxa de conversão da plataforma.

Também será desenvolvido um painel administrativo mais completo, com dashboards interativos que possibilitem a visualização de métricas em tempo real, como volume de vendas, produtos mais acessados e nível de estoque. Essa funcionalidade visa auxiliar a gestão estratégica da empresa. Com foco na acessibilidade e expansão da base de usuários, está previsto o desenvolvimento de um aplicativo mobile, compatível com sistemas Android e iOS, utilizando frameworks multiplataforma como React Native.

Entre as sugestões apontadas pelos usuários durante os testes, destaca-se a implementação de um chat para atendimento ao cliente, funcionalidade que poderá agilizar o suporte, melhorar a comunicação com o consumidor e aumentar a confiança durante o processo de compra. Além disso, será concluído o desenvolvimento do modo escuro (dark mode), já iniciado na arquitetura atual da aplicação. Essa funcionalidade visa oferecer mais conforto visual aos usuários, principalmente durante o uso noturno ou prolongado.

Também está prevista a implementação de uma opção de “Avise-me” para que os usuários possam receber notificações quando um produto esgotado voltar a estar disponível, aumentando a retenção e facilitando a recuperação de vendas.

Outro ponto fundamental é a melhoria da acessibilidade da plataforma, contemplando a adaptação para leitores de tela, navegação via teclado, uso de contraste adequado e fontes legíveis, conforme as diretrizes WCAG (Web Content Accessibility Guidelines). Essas ações têm como objetivo garantir que o sistema seja utilizável por pessoas com de-

ficiências visuais, motoras ou cognitivas, promovendo inclusão e ampliando o alcance do e-commerce.

Por fim, está prevista a integração com gateways de pagamento reais, como Stripe ou Mercado Pago, para possibilitar testes mais fidedignos com fluxos completos de compra, aproximando a aplicação de um ambiente de produção real.

Essas melhorias visam não apenas aprimorar a qualidade técnica do sistema, mas também alinhar a plataforma às expectativas dos usuários e às melhores práticas do comércio eletrônico atual.

Referências

- Kotler, P. e Keller, K. L. (2015). *Administração de Marketing*. 14ª edição. Pearson Prentice Hall, São Paulo.
- Laudon, K. C. e Traver, C. G. (2021). *E-commerce: business, technology, society*. 16ª edição. Pearson, New York.
- Barbosa, S. D. J. e Silva, B. S. (2010). *Interação Humano-Computador*. Elsevier, Rio de Janeiro.
- Booch, G., Rumbaugh, J. e Jacobson, I. (2005). *The Unified Modeling Language User Guide*. 2ª edição. Addison-Wesley, Boston.
- Chaffey, D. (2019). *Digital Business and E-Commerce Management*. 7ª edição. Pearson Education Limited, Harlow.
- Elmasri, R. e Navathe, S. B. (2011). *Fundamentals of Database Systems*. 6ª edição. Addison-Wesley, Boston.
- Khatoon, R., Khan, M. A., Zehra, N. e Ahmad, N. (2016). Novidade Causal no Comportamento Online do Consumidor: Modelo de Sucesso do E-commerce. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 6(S7), 91–97.
- Nathawat, M. S., Joshi, L. e Goyal, N. (2021). Development of Ecommerce Web Application: Pick & Buy. *International Journal of Scientific Research in Engineering and Management (IJSREM)*, 5(7).
- Nielsen, J. (2000). *Designing Web Usability: The Practice of Simplicity*. New Riders Publishing, Indianapolis.
- Nielsen, J. (1994). *Usability Engineering*. Academic Press, San Diego.
- Pressman, R. S. (2014). *Engenharia de Software: uma abordagem profissional*. 7ª edição. AMGH, Porto Alegre.
- Sommerville, I. (2011). *Engenharia de Software*. 9ª edição. Pearson Education, São Paulo.
- Sommerville, I. (2016). *Software Engineering*. 10ª edição. Pearson, Boston.
- Turban, E., Outland, J., King, D., Lee, J., Liang, T.-P. e Turban, D. (2018). *Electronic Commerce 2018: A Managerial and Social Networks Perspective*. 9ª edição. Springer, Cham.
- Wieggers, K. e Beatty, J. (2013). *Software Requirements*. 3ª edição. Microsoft Press, Redmond.

Anexo A – Questionário de Avaliação da Plataforma

Parte 1 – Funcionamento do Sistema

1. Você conseguiu se cadastrar na plataforma?
☐ Sim ☐ Não ☐ Não tentei
2. Conseguiu realizar login com sucesso?
☐ Sim ☐ Não ☐ Não tentei
3. Testou a funcionalidade de recuperação de senha?
☐ Sim, e funcionou corretamente ☐ Sim, mas tive problemas ☐ Não testei
4. Conseguiu navegar pelos produtos disponíveis na loja?
☐ Sim ☐ Parcialmente ☐ Não
5. Utilizou os filtros por nome, categoria ou preço? Eles funcionaram?
☐ Sim ☐ Parcialmente ☐ Não ☐ Não testei
6. Conseguiu visualizar os detalhes de um produto específico?
☐ Sim ☐ Parcialmente ☐ Não
7. Adicionou produtos ao carrinho sem dificuldades?
☐ Sim ☐ Tive dificuldades ☐ Não tentei
8. Realizou o processo de checkout até o final?
☐ Sim ☐ Parcialmente ☐ Não
9. Conseguiu selecionar uma forma de pagamento (Pix ou cartão)?
☐ Sim ☐ Tive dificuldades ☐ Não tentei
10. A finalização da compra funcionou corretamente?
☐ Sim ☐ Tive problemas ☐ Não finalizei
11. Foi possível acessar seu histórico de compras?
☐ Sim ☐ Parcialmente ☐ Não tentei

Parte 2 – Usabilidade e Interface

13. Você conseguiu navegar pelo sistema com facilidade?
☐ Sim ☐ Parcialmente ☐ Não
14. Os menus e botões estavam organizados de forma clara e intuitiva?
☐ Sim ☐ Parcialmente ☐ Não
15. Encontrou dificuldade em localizar os produtos desejados?
☐ Não ☐ Às vezes ☐ Sim
16. O sistema apresentou algum erro ou comportamento inesperado durante o uso?
☐ Não ☐ Raramente ☐ Frequentemente

Parte 3 – Design e Ergonomia

17. O layout da plataforma estava agradável visualmente?
☐ Sim ☐ Parcialmente ☐ Não
18. A disposição das informações facilitou a leitura e a navegação?
☐ Sim ☐ Parcialmente ☐ Não
19. O sistema se adaptou bem ao seu dispositivo (celular, tablet ou computador)?
☐ Sim ☐ Parcialmente ☐ Não

Parte 4 – Eficiência e Funcionalidade

- 20. O processo de login/autenticação foi simples e rápido?
☐ Sim ☐ Parcialmente ☐ Não
- 21. Conseguiu adicionar produtos ao carrinho sem dificuldades?
☐ Sim ☐ Parcialmente ☐ Não
- 22. O processo de finalização da compra foi fluido e compreensível?
☐ Sim ☐ Parcialmente ☐ Não

Parte 5 – Satisfação Geral

- 23. Como você avalia sua experiência geral com o sistema?
☐ Ótima ☐ Boa ☐ Regular ☐ Ruim
- 24. Você se sentiria seguro(a) em fazer uma compra real na plataforma?
☐ Sim ☐ Parcialmente ☐ Não

Parte 6 – Comentário Final

- 25. Deixe aqui comentários positivos ou sugestões de melhoria sobre o sistema: