



UFOP

Universidade Federal
de Ouro Preto

**Universidade Federal de Ouro Preto
Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas
Departamento de Computação e Sistemas**

**Desenvolvimento, Implementação e
Avaliação de um Sistema de Vendas
Online para Semijoias**

Natália Pereira Almeida Ferreira

**TRABALHO DE
CONCLUSÃO DE CURSO**

ORIENTAÇÃO:
Alexandre Magno de Sousa

**Agosto, 2023
João Monlevade–MG**

Natália Pereira Almeida Ferreira

Desenvolvimento, Implementação e Avaliação de um Sistema de Vendas Online para Semijoias

Orientador: Alexandre Magno de Sousa

Monografia apresentada ao curso de Sistemas de Informação do Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas, da Universidade Federal de Ouro Preto, como requisito parcial para aprovação na Disciplina “Trabalho de Conclusão de Curso II”.

Universidade Federal de Ouro Preto

João Monlevade

Agosto de 2023

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

F383d Ferreira, Natalia Pereira Almeida.
Desenvolvimento, implementação e avaliação de um sistema de vendas online para semijoias. [manuscrito] / Natalia Pereira Almeida Ferreira. - 2023.
112 f.: il.: color., tab.. + Relatório.

Orientador: Prof. Me. Alexandre Magno Sousa.
Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto.
Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas. Graduação em Sistemas de Informação .

1. Administração comercial. 2. Aplicações Web. 3. Comércio eletrônico. 4. Pequenas e médias empresas. 5. Sistemas de informação gerencial. I. Sousa, Alexandre Magno. II. Universidade Federal de Ouro Preto. III. Título.

CDU 004.775

Bibliotecário(a) Responsável: Flavia Reis - CRB6-2431



FOLHA DE APROVAÇÃO

Natália Pereira Almeida Ferreira

Desenvolvimento, Implementação e Avaliação de um Sistema de Vendas Online para Semijoias

Monografia apresentada ao Curso de Sistemas de Informação da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação

Aprovada em 4 de setembro de 2023.

Membros da banca

Mestre - Professor Alexandre Magno de Sousa - Orientador - Universidade Federal de Ouro Preto
Doutor - Fernando Bernardes de Oliveira - Universidade Federal de Ouro Preto
Doutora - Gilda Aparecida de Assis - Universidade Federal de Ouro Preto

Alexandre Magno de Sousa, orientador do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 27/09/2023.



Documento assinado eletronicamente por **Alexandre Magno de Sousa, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 28/09/2023, às 01:07, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0596221** e o código CRC **49251550**.

Este trabalho é dedicado com profunda gratidão à minha amada família, cujo apoio constante, incentivo e encorajamento estiveram presentes tanto nos dias bons quanto nos desafiadores.

Agradecimentos

Gostaria de expressar meus sinceros agradecimentos, em primeiro lugar, a Deus, por conceder-me a oportunidade de alcançar este momento. Sou grata pelas inúmeras bênçãos recebidas e pelos desafios enfrentados, que, mesmo difíceis, fortaleceram-me.

Agradeço ao meu marido, Álvaro, pelo incansável incentivo e apoio. Suas palavras carinhosas e seu amor foram a minha fortaleza, trazendo ânimo e serenidade ao meu coração. Também expresso minha gratidão aos meus pais, Rosa Júlia e Wagner, e às minhas irmãs, Gabriele e Isabela, pelo apoio constante em toda a minha jornada. Sem o amparo e o suporte de todos vocês, nenhum capítulo de minha trajetória poderia ter sido escrito.

Agradeço a todos os meus professores, especialmente ao meu Orientador Alexandre Magno, pela valiosa oportunidade de aprendizado e crescimento. Cada ensinamento contribuiu significativamente para minha formação profissional.

“Consagre ao Senhor tudo o que você faz, e os seus planos serão bem-sucedidos.”

Provérbios 16.3

Resumo

A pandemia gerou uma necessidade significativa de consumo online, levando inúmeras empresas que antes operavam apenas fisicamente a migrarem para o comércio eletrônico. Conseqüentemente, a disparidade de competitividade no e-commerce após a pandemia se tornou um fenômeno notório. Enquanto grandes e médias empresas têm à sua disposição ferramentas de software e sistemas completos de gestão e vendas, pequenos negócios enfrentam desafios consideráveis devido à falta de acesso à tecnologias similares. Neste contexto, um modelo de negócio do setor joalheiro se depara com o impasse de não possuir um sistema adequado para gerenciar suas vendas e operações. O presente trabalho tem como objetivo propor uma solução eficiente e eficaz para essa questão, por meio do desenvolvimento de um Sistema Web composto por dois módulos principais: o E-commerce e o Administrativo, empregando as melhores práticas da Engenharia de Software e utilizando tecnologias robustas. A análise minuciosa dos requisitos, a criação de diagramas de caso de uso, a modelagem do banco e o desenvolvimento de protótipos foram etapas cruciais para alcançar o objetivo estabelecido. Posteriormente, a implementação do sistema foi realizada, e em seguida foram aplicadas dois tipos de avaliações, a Inspeção Heurística e a Avaliação de Comunicabilidade, conduzidas por especialistas na área de Interação Humano-Computador nas dependências do campus do ICEA. O objetivo dessas avaliações foi garantir uma interação otimizada entre o produto e o usuário. Ao fim do processo, a aplicação desenvolvida com o *Framework* Laravel atendeu a todos os requisitos do projeto, o que resultou em um produto final adequada e funcional para a empresa alvo. O Módulo E-commerce proporciona facilidade de acesso e uma interface intuitiva, além de um ambiente seguro para transações financeiras. O Módulo Administrativo incorpora funcionalidades básicas e essenciais para uma gestão eficiente da empresa e inclui o controle de estoque e vendas.

Palavras-chaves: pequena empresa, semijoias, loja virtual, comércio eletrônico e sistema web.

Abstract

The pandemic has created a large demand for online consumption, so many companies that previously operated only physically have moved to e-commerce. Consequently, the competitive gap in e-commerce has become a notorious phenomenon after the pandemic. While large and medium-sized companies have software tools and complete management and distribution systems, small companies face great challenges because they do not have access to similar technologies. In this context, a business model in the semi jewelry sector faces the problem of not having an adequate system to manage its sales and operations. The present work aims to propose an efficient and effective solution to this problem, through the development of a web system composed of two main modules: e-commerce and administration. The best practices of software engineering are applied and robust technologies are used. A thorough analysis of the requirements, the creation of use case diagrams, database modeling and the development of a prototype were crucial steps to achieve the set goal. Subsequently, the system was implemented and two types of evaluations were performed by specialists in the field of human-computer interaction at the ICEA campus, respectively, heuristic testing and communication capability assessment. The purpose of these assessments was to ensure optimal interaction between the product and the user. At the end of the process, the application developed with the Laravel framework met all the project requirements, resulting in an appropriate and functional final product for the target company. The e-commerce module provides easy access and an intuitive interface, as well as a secure environment for financial transactions, in turn the administration module contains basic and important functions for efficient management of the company and includes inventory and sales control.

Key-words: small companies, semi jewels, virtual store, e-commerce, web system.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Diagrama de casos de uso.	39
Figura 2 – Diagrama de atividades do módulo e-commerce.	40
Figura 3 – Modelo Entidade-Relacionamento.	41
Figura 4 – Quadro <i>Kanban</i> na ferramenta Trello.	42
Figura 5 – Arquitetura MVC do projeto.	43
Figura 6 – Protótipo da tela Home.	44
Figura 7 – Protótipo do Menu.	45
Figura 8 – Protótipo da tela com produtos por categoria e carrinho de compras.	45
Figura 9 – Protótipo da tela com um produto.	46
Figura 10 – Tela <i>Home</i> do E-commerce na versão <i>Mobile</i>	54
Figura 11 – Tela <i>Home</i> do sistema.	55
Figura 12 – Menu do sistema.	55
Figura 13 – Tela de produtos da categoria Anéis.	56
Figura 14 – Tela de um produto específico no sistema.	56
Figura 15 – Tela do carrinho de compras com um item.	57
Figura 16 – Tela do carrinho de compras com mais de um item.	57
Figura 17 – Tela do Login do sistema.	58
Figura 18 – Tela de cadastro do sistema.	58
Figura 19 – Tela com o preenchimento dos dados pessoais para a finalização da compra.	59
Figura 20 – Tela com o preenchimento do endereço para a finalização da compra.	59
Figura 21 – Tela do pagamento com o Mercado Pago.	60
Figura 22 – Tela com o retorno do pagamento finalizado.	60
Figura 23 – Tela com os detalhes do pedido.	61
Figura 24 – Tela com o login administrativo.	61
Figura 25 – Tela com o <i>dashboard</i> do Módulo Administrativo.	62
Figura 26 – Tela com detalhes do pedido no Módulo Administrativo.	62
Figura 27 – Tela do menu do Módulo Administrativo.	63
Figura 28 – Tela com o estoque do Módulo Administrativo.	63
Figura 29 – Tela com a edição do produto do Módulo Administrativo.	64
Figura 30 – Tela com o cadastro de um novo produto do Módulo Administrativo.	64
Figura 31 – Tela com a inserção dos dados do novo produto do Módulo Administrativo.	65

Lista de tabelas

Tabela 1 – Resumo dos trabalhos relacionados.	36
Tabela 2 – Requisitos funcionais do sistema.	38
Tabela 3 – Requisitos não funcionais do sistema.	38
Tabela 4 – Tecnologias <i>back-end</i>	41
Tabela 5 – Tecnologias <i>front-end</i>	42
Tabela 6 – Perfis dos usuários da avaliação de comunicabilidade.	48
Tabela 7 – Etiquetas usadas na avaliação de comunicabilidade.	49
Tabela 8 – Quantidade de ocorrências por etiquetas na avaliação de comunicabilidade.	50

Lista de abreviaturas e siglas

CE Comércio Eletrônico

ERP Enterprise Resource Planning

IHC Interação Humano Computador

IBM International Business Machines Corporation

MVC Model-View-Controller

OMS Order Management System

SIG Sistema de Informação Gerencial

WWW World Wide Web

Sumário

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	Definição do Problema	16
1.2	Motivação e Justificativa	16
1.3	Objetivos Gerais e Específicos	17
1.4	Resultados e Contribuições	17
1.5	Organização do Trabalho	18
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	19
2.1	Comércio Eletrônico	19
2.2	Casos de Sucesso	19
2.2.1	Grandes Empresas	20
2.2.1.1	DropBox	20
2.2.1.2	AirAsia	20
2.2.2	Pequenas e Médias Empresas	21
2.2.2.1	Eileen Fisher	21
2.2.2.2	Parker Hannifin Corporation	22
2.3	Engenharia de Software	23
2.3.1	Desenvolvimento Ágil	23
2.3.2	Engenharia de Requisitos	23
2.3.3	Arquitetura de Software	24
2.4	Interação Humano-Computador	25
2.4.1	Inspeção Heurística	26
2.4.2	Avaliação de Comunicabilidade	28
2.5	Considerações Finais	29
3	TRABALHOS RELACIONADOS	30
3.1	E-commerce para Roupas Esportivas e Casuais	30
3.2	E-commerce baseado em Microserviços	31
3.3	Sistema Web para a Gestão de Cerimoniais	32
3.4	Sistema Web e <i>Mobile</i> para Pedidos de Refeições	33
3.5	Sistema Web para Gestão de Concessionárias	34
3.6	Considerações Finais	34
4	MODELAGEM E DESENVOLVIMENTO	37
4.1	Descrição da Empresa	37
4.2	Definição dos Requisitos	37

4.3	Diagrama de Casos de Uso	38
4.4	Diagrama de Atividades	39
4.5	Modelo Entidade-Relacionamento	40
4.6	Tecnologias Utilizadas	41
4.7	Arquitetura Utilizada	42
4.8	Protótipos de Telas	43
4.9	Avaliações do Sistema	44
4.9.1	Inspeção Heurística	44
4.9.2	Avaliação de Comunicabilidade	47
4.10	Considerações finais	51
5	RESULTADOS	53
5.1	Módulo E-commerce	53
5.2	Módulo Administrativo	58
6	CONCLUSÕES	66
6.1	Limitações e Trabalhos Futuros	67
6.2	Considerações Finais	67
	REFERÊNCIAS	69
	APÊNDICES	72
	APÊNDICE A – AVALIAÇÃO HEURÍSTICA 01	73
	APÊNDICE B – AVALIAÇÃO HEURÍSTICA 02	77
	APÊNDICE C – AVALIAÇÃO HEURÍSTICA 03	79
	APÊNDICE D – AVALIAÇÃO HEURÍSTICA 04	81
	APÊNDICE E – AVALIAÇÃO HEURÍSTICA 05	83
	APÊNDICE F – AVALIAÇÃO DE COMUNICABILIDADE 01	88
	APÊNDICE G – AVALIAÇÃO DE COMUNICABILIDADE 02	92
	APÊNDICE H – AVALIAÇÃO DE COMUNICABILIDADE 03	95
	APÊNDICE I – AVALIAÇÃO DE COMUNICABILIDADE 04	98
	APÊNDICE J – AVALIAÇÃO DE COMUNICABILIDADE 05	100

APÊNDICE K – AVALIAÇÃO DE COMUNICABILIDADE 06	. . . 105
APÊNDICE L – AVALIAÇÃO DE COMUNICABILIDADE 07	. . . 110

1 Introdução

Desde 2020, em virtude da pandemia provocada pelo coronavírus, o Comércio Eletrônico (CE) passou a ser uma ferramenta essencial para as empresas se manterem ativas, devido à necessidade da implantação de *lockdowns* e hábitos de consumo remoto. Assim, com o surgimento de um novo cenário, recordes de vendas foram registrados em plataformas de lojas virtuais conforme mostra a pesquisa da Ebit (2020), em que o Brasil obteve 47% de crescimento no faturamento online durante o primeiro semestre do ano de 2020. Além disso, em 2022 foram registrados altos índices de inflação, escassez de mão de obra e diversas tensões políticas e, apesar disso, o comércio eletrônico continua em crescimento de ritmo acelerado, principalmente para os grandes varejistas globais.

Cameron (1997) define que CE inclui qualquer negócio realizado eletronicamente no qual estas transações ocorrem entre dois parceiros de negócio ou entre um negócio e seus clientes. Segundo Silva et al. (2021), o uso do comércio eletrônico promove diversos benefícios tanto para os consumidores quanto para os vendedores. Dentre os principais benefícios para o consumidor estão a flexibilização e agilidade que se alcança com o uso de uma plataforma de comércio eletrônico, uma vez que o consumidor pode realizar as compras no conforto de sua casa e em qualquer hora. Além disso, geralmente ela oferece menor preço, visto que os seus custos são menores ao se comparar com as lojas físicas. De forma análoga, os vendedores também se apropriam de vantagens significativas, tais como a automatização de processos, ganho de desempenho e melhoria na gestão e controle. Mais importante ainda, plataformas de vendas online permitem um alcance maior de clientes em diferentes lugares do mundo.

É importante destacar que a alta demanda pelas compras online pode promover dificuldades na administração de empresas que ainda não dispõem de sistemas de comércio eletrônico (STANGHERLIN; JOAO; OLIVEIRA, 2020). Essas dificuldades se devem ao fato de que muitas dessas empresas foram inseridas repentinamente ou foram obrigadas a entrar nesse novo nicho de comércio e não estavam preparadas (SILVA et al., 2022). Portanto, visando prevenir a ocorrência desses casos, é de suma importância a implantação de um sistema que realize a integração da plataforma de vendas online com o setor administrativo, em destaque, a inclusão do controle de estoque e pedidos.

Diante desse cenário, para que as empresas possam obter resultados satisfatórios em vendas online, é necessário que as mesmas tenham como objetivo a implementação de um comércio eletrônico de qualidade. Por sua vez, ressalta-se que a qualidade de software é determinada pelo produto de software, o qual é resultado de um processo e seu produto intermediário é a arquitetura de software, este último é um fator significativo para a

determinação da qualidade do produto (TSURUTA, 2010). Ainda, outro fator relevante é a modelagem da interface, visto que o design gráfico e layout podem afetar diretamente a aceitabilidade e o uso do sistema pelos usuários (EGGER et al., 2001). Sendo assim, compreende-se que a definição de padrões de projetos são imprescindíveis para o sucesso de um sistema de vendas online.

1.1 Definição do Problema

Destaca-se que, dentre os diversos setores no mercado, aqueles que vêm apresentando ao longo dos últimos 2 anos altas taxas de crescimento são os setores de moda e acessórios. Segundo Neotrust (2020) essa categoria foi a campeã de vendas, responsável por 19,6% do total durante o quarto trimestre de 2020. Apesar desse crescimento, é importante destacar que ele não se aplica a todos os negócios dentro do próprio ramo. Um dos maiores determinantes que fomentam esse cenário é a presença de grande desigualdade na competitividade dentro do setor, dado que os pequenos negócios, como, por exemplo, de joias e semijoias, competem diretamente com grandes marcas, tais como Pandora¹ e Vivara².

Essa desigualdade está intrinsecamente relacionada ao fato de que as macroempresas possuem o seu próprio sistema de comércio eletrônico e os pequenos negócios contam apenas com soluções mais acessíveis, as quais são inadequadas na maioria das vezes e não atendem às necessidades e à realidade das mesmas. A título de exemplo, marketplaces como Mercado Livre³ e Shopee⁴ são amplamente utilizados, contudo, cobram taxas abusivas dos pequenos negócios a cada transação efetivada, cerca de 11% a 16%. Ademais, outros campeões de uso são as redes sociais, das quais podem ser citadas o Instagram⁵, o Facebook⁶ e o WhatsApp⁷, todavia, elas não oferecem as ferramentas essenciais para a realização e gestão de vendas.

1.2 Motivação e Justificativa

Considerando que a maioria das pequenas empresas não dispõe das mesmas oportunidades e recursos financeiros comparativamente às grandes corporações, este projeto tem por objetivo desenvolver um sistema de gestão destinado a uma empresa de pequeno porte localizada em Santa Bárbara, Minas Gerais, do setor de semijoias. Atualmente,

¹ <<https://www.pandorajojas.com.br/>>

² <<https://www.vivara.com.br/>>

³ <<https://www.mercadolivre.com.br/>>

⁴ <<https://shopee.com.br/>>

⁵ <<https://www.instagram.com>>

⁶ <<https://www.facebook.com>>

⁷ <<https://www.whatsapp.com>>

essa empresa utiliza as redes sociais Instagram e WhatsApp como seus principais canais de vendas. O propósito do sistema é automatizar os processos relacionados a pedidos e estoque, visando, assim, impulsionar as vendas e contribuir para o crescimento financeiro do comércio local.

1.3 Objetivos Gerais e Específicos

Tendo em vista o problema abordado, este trabalho possui como objetivo central construir um Sistema Web de vendas para um pequeno modelo de negócio já existente no mercado de moda e acessórios, especificamente, na subcategoria de semijoias, situado na cidade de Santa Bárbara em Minas Gerais. Ressalta-se que esse sistema deverá ser constituído por dois módulos principais, o primeiro para acesso ao cliente com todos os produtos disponíveis e ferramentas necessárias para a finalização da compra, e o segundo para acesso administrativo, o qual oferecerá suporte para o controle de estoque e pedidos. Por fim, o sistema aqui proposto é avaliado segundo os conceitos de Interação Humano Computador (IHC). Para alcançar tal objetivo, os objetivos específicos são definidos a seguir:

- Realizar um levantamento dos principais padrões de projetos para desenvolvimento Web;
- Realizar uma revisão bibliográfica para construção da fundamentação teórica do trabalho e identificação do estado da arte dos principais trabalhos relacionados;
- Definir os requisitos funcionais e não-funcionais e identificar as histórias de usuários;
- Projetar e criar um protótipo das interfaces do usuário;
- Modelar o banco de dados;
- Desenvolver e criar um controle de versão;
- Implementar, realizar testes e avaliar o sistema.

1.4 Resultados e Contribuições

O produto gerado por este trabalho consistiu em um Sistema Web formado por dois módulos primordiais: E-commerce e Administrativo. O primeiro destes módulos consiste no comércio eletrônico, no qual o usuário cliente é capaz de conduzir a pesquisa e aquisição de produtos em um ambiente seguro de transações monetárias. O segundo módulo, designado como administrativo, confere ao usuário gestor um conjunto de ferramentas voltadas

para a elaboração, edição, visualização e remoção de itens no estoque, bem como para a administração de pedidos.

Os resultados obtidos deste trabalho são de grande relevância, dado que foi possível colocar em prática diversas áreas do conhecimento da área de Sistemas de Informação, tais como Engenharia de Software, Banco de Dados, Desenvolvimento Web e Interação Humano-Computador.

Além disso, o software proposto será implantado e utilizado pela autora deste trabalho, proprietária da empresa, que enfrenta desafios com o uso limitado de redes sociais para vendas. Logo, a implantação do Sistema Web permitirá automatizar processos, aumentar a competitividade, escalar operações e tomar decisões mais assertivas, sendo assim, é esperado que esse sistema contribua para o crescimento das vendas.

1.5 Organização do Trabalho

O restante deste trabalho é organizado conforme descrito a seguir. O Capítulo 2 apresenta a fundamentação teórica em que este trabalho é fundamentado. Em seguida, o Capítulo 3 é composto pelos trabalhos relacionados que apresentam uma abordagem semelhante a este trabalho. Por sua vez, o Capítulo 4 descreve a metodologia utilizada e o desenvolvimento do sistema. No Capítulo 5 são apresentados os resultados alcançados. Por fim, as conclusões e trabalhos futuros são descritos no Capítulo 6.

2 Fundamentação Teórica

Este capítulo apresenta a fundamentação teórica e descreve os principais conceitos necessários para o desenvolvimento deste trabalho. A Seção 2.1 explora os conceitos de comércio eletrônico. A Seção 2.2 apresenta casos de sucesso de grandes, médias e pequenas empresas que implantaram sistemas robustos de vendas e de gestão. Em seguida, a Seção 2.3 discute os principais conceitos da Engenharia de Software, os quais são fundamentais para a implementação do projeto. Por fim, a Seção 2.4 aborda a área de Interação Humano-Computador e como as avaliações nessa área podem ser benéficas para o sucesso de um software.

2.1 Comércio Eletrônico

O Comércio Eletrônico, ou e-commerce, é uma modalidade de comércio que utiliza as tecnologias digitais para a realização de transações comerciais de acordo com [Cameron \(1997\)](#). O comércio eletrônico remonta a uma época anterior à renomada World Wide Web ([WWW](#)). Sua concepção ocorreu em 1979, quando o inglês Michael Aldrich, então funcionário da empresa britânica Rediffusion Computers, criou esse sistema de compras online ([MENDONÇA, 2016](#)). Conforme destacado pelo autor, a consolidação do e-commerce ganhou impulso com a disseminação da internet, simplificando sobremaneira todo o ciclo de transações comerciais. Inicialmente, limitava-se à comercialização de produtos de menor porte, tais como CDs, DVDs e livros. Contudo, nos tempos atuais, abarca desde a venda de automóveis, residências, iates e aeronaves até a disponibilização de obras de arte e outros bens de luxo.

Conforme mencionado na Seção 1, a adesão das empresas ao [CE](#) foi impulsionada exponencialmente com a pandemia ocasionada pelo coronavírus. Segundo a pesquisa de [Ebit \(2020\)](#) apresentou um grande crescimento do faturamento online no Brasil, após a implantação dos *lockdowns*, cerca de 47% de crescimento no faturamento online .

2.2 Casos de Sucesso

Para contextualizar a importância deste trabalho, esta seção realiza um levantamento de casos de sucesso do uso de ferramentas de software adequadas para o contexto e as necessidades específicas das empresas que automatizam processos empresariais de vendas e gestão dentro do cenário empresarial, seja para grandes empresas, i.e., grandes corporações, ou para médias e pequenas empresas.

2.2.1 Grandes Empresas

As grandes empresas lidam com inúmeros processos complexos e, para atender a essa demanda, utilizam de sistemas eletrônicos robustos, i.e., ferramentas de software, conhecidos como Enterprise Resource Planning (**ERP**), ou Planejamento dos Recursos da Empresa.

Segundo **Klaus, Rosemann e Gable (2000)**, **ERP** é um sistema de software que integra e automatiza processos empresariais em todas as áreas funcionais de uma organização. O **ERP** fornece uma visão centralizada e em tempo real das operações da empresa, permitindo que os gestores tomem decisões baseadas em informações precisas e atualizadas. Ele também facilita a comunicação e a colaboração entre os diferentes departamentos, melhorando a eficiência e a produtividade organizacional. Ainda em concordância com os autores, o **ERP** é composto por módulos interconectados que compartilham um banco de dados comum, garantindo consistência e integridade das informações em toda a organização.

A Oracle Corporation, comumente conhecida como Oracle, é uma empresa multinacional que possui como um de seus produtos o **ERP**. Portanto, serão delineados a seguir casos de sucesso de grandes empresas que implantaram o software Oracle ERP.

2.2.1.1 DropBox

Fundado em 2007, o Dropbox desenvolve conteúdo inteligente e produtos de colaboração usados por 600 milhões de pessoas em 180 países. De acordo com o estudo de caso realizado pela **Oracle (2020)**, o líder de aplicativos do Dropbox identificou a necessidade de implementar uma solução capaz de eliminar a complexidade e simplificar o desenvolvimento de aplicativos na organização.

A implantação do Oracle Cloud ERP no Dropbox atendeu às expectativas do líder, resultando em uma redução significativa dos custos de processamento, alcançando um índice de 80%. Além disso, o período financeiro foi reduzido em quase metade do tempo anterior, e o período de contas a receber foi reduzido de quatro dias para apenas um. Essa melhoria substancial no ciclo financeiro evidencia os benefícios obtidos pela empresa ao adotar o sistema Oracle Cloud ERP.

2.2.1.2 AirAsia

A AirAsia India, uma afiliada da AirAsia Berhard, destaca-se como uma das companhias aéreas de maior êxito no Sudeste Asiático. Conforme o estudo de caso conduzido pela **Oracle (2021)**, a empresa procurava por uma solução alternativa para substituir os processos de compras baseados em papel e as análises em planilhas por meio de softwares corporativos modernos.

Por meio da implementação do Oracle Cloud EPM alidado ao Oracle Cloud ERP na companhia, tornou-se possível obter resultados de desempenho em tempo hábil, permitindo que os planejadores de rede reajam de forma ágil às mudanças nas condições do mercado. Com isso, a companhia aérea pôde aumentar rapidamente sua eficiência, centralizando as finanças e estabelecendo práticas contábeis padronizadas. Dessa forma, o estudo de caso ressaltado, evidencia uma gestão mais ágil e eficaz ao adotar a solução.

2.2.2 Pequenas e Médias Empresas

Assim como as grandes empresas, as pequenas e médias empresas também necessitam de uma ferramenta de software que as auxilie nas demandas de gestão do negócio, embora em uma escala menor.

A International Business Machines Corporation ([IBM](#)) é uma empresa multinacional de tecnologia, sendo uma das mais antigas e conhecidas do setor de tecnologia da informação. Ao longo dos anos, a [IBM](#) evoluiu e se transformou em uma empresa diversificada, oferecendo uma ampla gama de produtos e serviços relacionados à tecnologia ([IBM, 2023d](#)). Dentre esses produtos, destaca-se o Order Management System ([OMS](#)), que se dedica especificamente à gestão do ciclo de vida de um pedido. Este software:

Rastreia todas as informações e processos, incluindo entrada de pedidos, gerenciamento de estoque, atendimento e serviço pós-venda. Um [OMS](#) oferece visibilidade tanto para o negócio quanto para o comprador. As organizações podem ter informações quase em tempo real sobre os estoques e os clientes podem verificar quando um pedido chegará ([IBM, 2023c](#)).

Diante esse cenário, serão delineados a seguir alguns casos de sucessos de pequenas e médias empresas que utilizaram esse serviço.

2.2.2.1 Eileen Fisher

De acordo com o estudo de caso [IBM \(2023a\)](#), a empresa é uma marca de varejo de moda sustentável sediada em Irvington, Nova York, Estados Unidos. A empresa opera cerca de 50 lojas de varejo e possui um site de comércio eletrônico. No entanto, a empresa enfrentava desafios relacionados aos seus processos manuais e demorados, que limitavam sua capacidade de expansão. Por exemplo, no passado, a empresa gerenciava seus negócios online, varejo e atacado como entidades financeiras separadas, cada uma com seus próprios sistemas de gerenciamento de estoque. Como resultado, os funcionários das lojas tinham pouca confiança nos dados de estoque devido à falta de consistência. Como solução, eles

precisavam entrar em contato com outras lojas na região para confirmar a disponibilidade de um produto, o que adicionava um tempo significativo à experiência do cliente e aumentava o risco de perder vendas quando as tendências estavam em alta.

Diante dessa situação, a empresa decidiu implantar o OMS da IBM para centralizar todas as operações. Com a implementação do sistema para impulsionar sua transformação no setor varejista, a Eileen Fisher conseguiu reduzir os custos e a complexidade na prestação de serviços excelentes aos clientes. À medida que a empresa começou a automatizar seus processos de atendimento, ela estabeleceu uma base sólida necessária para impulsionar o crescimento.

2.2.2.2 Parker Hannifin Corporation

A Parker Hannifin Corporation é uma empresa líder mundial na fabricação diversificada de tecnologias e sistemas de movimento e controle. A empresa emprega aproximadamente 50.000 pessoas em 50 países ao redor do mundo. No entanto, a empresa enfrentou um desafio significativo, pois seus produtos eram vendidos por meio de 101 divisões, cada uma com abordagens de vendas e atendimento distintas. A Parker estava preocupada com a possibilidade de que essa abordagem fragmentada estivesse causando frustração aos clientes e limitando a eficiência operacional.

Para resolver esse impasse, conforme mencionado no estudo de caso IBM (2023b), a empresa optou por unificar seus sistemas utilizando o OMS da IBM. Portanto, uma nova plataforma de comércio eletrônico foi implementada para fornecer aos clientes uma experiência unificada de navegação e compra de produtos.

Bob McAdoo, vice presidente de sistemas de negócios mundiais da Parker Hannifin enfatiza no estudo de caso mencionado:

Anteriormente, se um cliente estivesse procurando comprar válvulas, por exemplo, ele poderia ter que interagir com quatro divisões separadas. Hoje, podemos apresentar a esse mesmo cliente uma visão única de todas as soluções de válvulas que oferecemos, para que ele possa encontrar rapidamente os produtos mais relevantes para suas necessidades, tudo em um só lugar (IBM, 2023b).

É evidente que os resultados obtidos foram satisfatórios, uma vez que a orquestração integrada de pedidos tem ajudado a Parker a garantir um processo contínuo, desde a realização do pedido até o atendimento.

2.3 Engenharia de Software

Segundo [Sommerville \(2011\)](#), a Engenharia de Software tem como principal objetivo fornecer suporte ao desenvolvimento profissional de software, englobando técnicas que auxiliam na especificação, projeto e evolução de programas. Conforme mencionado pelo autor, a qualidade do software profissional é avaliada com base no seu desempenho durante a execução, bem como na sua estrutura, organização dos programas do sistema e documentação associada. O autor destaca em sua obra que as técnicas de engenharia a serem aplicadas podem variar de acordo com o escopo de cada projeto.

2.3.1 Desenvolvimento Ágil

Consoante com [Valente \(2020\)](#), em 2001, um grupo de profissionais da indústria se reuniu na cidade de Snowbird, no estado norte-americano de Utah, para discutir e propor uma alternativa de desenvolvimento de software, uma vez que as abordagens tradicionais utilizadas até então não estavam gerando resultados satisfatórios. A alternativa desenvolvida durante esse encontro tornou-se o método mais amplamente utilizado na atualidade, conhecido como desenvolvimento ágil.

A característica principal de processos ágeis é a adoção de ciclos curtos e iterativos de desenvolvimento, por meio dos quais um sistema é implementado de forma gradativa; começando por aquilo que é mais urgente para o cliente. [...] Normalmente, esses ciclos são curtos, com duração de um mês, talvez até um pouco menos. Assim, o sistema vai sendo construído de forma incremental, sendo cada incremento devidamente aprovado pelos clientes. (VALENTE, 2020).

Por meio desses princípios estabelecidos, surgiram vários métodos na área, *Extreme Programming, Scrum e Kanban*, cada um com suas características particulares e mantendo a essência do desenvolvimento ágil (VALENTE, 2020).

2.3.2 Engenharia de Requisitos

“Os requisitos de um sistema são as descrições do que o sistema deve fazer, os serviços que oferece e as restrições a seu funcionamento” (SOMMERVILLE, 2011). É importante ressaltar que a definição dos requisitos desempenha um papel fundamental no processo de construção de qualquer sistema de software. De fato, não há benefício em possuir um design excepcional, implementado em uma linguagem de programação

atualizada, empregando um processo de desenvolvimento avançado e com uma cobertura de testes ampla, se o sistema não satisfizer as necessidades dos usuários.

Segundo [Valente \(2020\)](#) “Requisitos relacionados com [...] o que um sistema deve fazer, ou seja, suas funcionalidades — são chamados de requisitos funcionais. Já os requisitos [...] sob que restrições — são chamados de Requisitos não-funcionais”. De acordo com [Sommerville \(2011\)](#), os requisitos funcionais “são declarações de serviços que o sistema deve fornecer, de como o sistema deve reagir a entradas específicas e de como o sistema deve se comportar em determinadas situações.”, e os requisitos não-funcionais “são restrições aos serviços ou funções oferecidos pelo sistema. Incluem restrições de *timing*, restrições no processo de desenvolvimento e restrições impostas pelas normas”.

Dessa forma, a Engenharia de Requisitos é a denominação atribuída ao conjunto de atividades correlacionadas à descoberta, análise, especificação e manutenção dos requisitos previamente definidos, em que o termo engenharia é empregado para ressaltar a necessidade de realizar essas atividades de forma sistemática ao longo de todo o ciclo de vida de um sistema ([VALENTE, 2020](#)).

2.3.3 Arquitetura de Software

Uma arquitetura é como uma descrição abstrata, estilizada, de boas práticas que já foram experimentadas e testadas em diferentes sistemas e ambientes. Logo, o projeto de arquitetura está preocupado com:

Compreensão de como um sistema deve ser organizado e com a estrutura geral desse sistema. No modelo do processo de desenvolvimento de software, o projeto de arquitetura é o primeiro estágio no processo de projeto de software [...]. É o elo crítico entre o projeto e a engenharia de requisitos, pois identifica os principais componentes estruturais de um sistema e os relacionamentos entre eles. O resultado do processo de projeto de arquitetura é um modelo de arquitetura que descreve como o sistema está organizado em um conjunto de componentes de comunicação. ([SOMMERVILLE, 2011](#)).

Diante do exposto acima, torna-se evidente a importância de estabelecer um projeto de arquitetura sólido durante o desenvolvimento de um sistema, dado que a criação de um sistema embasado em padrões de projeto proporciona uma série de vantagens fundamentais, por exemplo, os padrões conferem uma abordagem testada e aprovada para resolver problemas recorrentes, possibilitando aos desenvolvedores lidar com desafios comuns de

maneira eficaz. Além disso, eles promovem a coesão e a reutilização de código, permitindo que componentes já bem definidos sejam incorporados em diferentes partes do sistema, o que não apenas agiliza o desenvolvimento, mas também melhora a manutenibilidade e a escalabilidade (SOMMERVILLE, 2011).

Na literatura, encontram-se diversas categorias de padrões, como o modelo *Client-server*, *Model-View-Controller*, *Peer-to-Peer*, dentre outros. O Model-View-Controller (MVC), em particular, é a base do gerenciamento de interação em muitos sistemas baseados em Web (SOMMERVILLE, 2011). Portanto, é de suma importância delinear seus componentes, dado que o sistema em questão neste trabalho será construído na modalidade Web. Ainda consoante com Sommerville (2011), o padrão MVC:

Separa a apresentação e a interação dos dados do sistema. O sistema é estruturado em três componentes lógicos que interagem entre si. O componente Modelo gerencia o sistema de dados e as operações associadas a esses dados. O componente Visão define e gerencia como os dados são apresentados ao usuário. O componente Controlador gerencia a interação do usuário (por exemplo, teclas, cliques do mouse etc.) e passa essas interações para a Visão e o Modelo.

Em síntese, essa abordagem viabiliza no contexto de um sistema web a dissociação das modificações nos dados da sua representação e reciprocamente. Adicionalmente, favorece a diversificação das formas de apresentação dos dados, assegurando que as mudanças efetuadas em uma determinada representação sejam refletidas em todas as demais. Em outras palavras, essa metodologia capacita diferentes setores do sistema a serem simultaneamente manipulados por diferentes colaboradores.

Por último, cabe destacar que a segmentação funcional proporcionada pelo padrão MVC confere ao sistema uma organização aprimorada e uma maior facilidade para futuras modificações. Caso haja a necessidade de alterar a apresentação estética do site, essa ação não exigirá a intervenção na estrutura subjacente, isto é, o Modelo, e vice-versa.

2.4 Interação Humano-Computador

IHC é uma área que estuda a interação entre seres humanos e sistemas computacionais. Ela envolve o design, desenvolvimento e avaliação de interfaces e sistemas que permitem aos usuários interagirem de forma efetiva, eficiente e satisfatória com tecnologias digitais. Segundo Barbosa e Silva (2010), conhecer as abordagens de design de IHC e implementá-las no desenvolvimento do software impacta diretamente na qualidade do

projeto. “Avaliar a capacidade de interação de um produto, por exemplo, permite medir se ele será aceito ou não pelos consumidores” (BARRETO et al., 2010). Portanto, verifica-se a necessidade de se aderir avaliações que abordam os conceitos de IHC para testar a qualidade do sistema.

2.4.1 Inspeção Heurística

Ressalta-se que a satisfação do usuário é o fator de usabilidade relacionado com uma avaliação subjetiva que expressa o efeito do uso do sistema sobre as emoções e sentimentos do usuário (BARBOSA; SILVA, 2010). A usabilidade e a experiência do usuário:

São conceitos distintos, que se relacionam de maneira íntima. Se um artefato tem usabilidade, sabe-se que ele é considerado pelos usuários como um produto fácil e agradável de usar, que possibilita a realização das atividades sem um grande esforço. Se um artefato proporciona uma boa experiência de usuário, isso quer dizer que, além da usabilidade, muitos outros aspectos bons são oferecidos, tanto que ele se torna capaz de oferecer sensações de prazer e satisfação aos usuários enquanto estes realizam suas tarefas, e faz com que sintam vontade de usar a interface novamente (BARRETO et al., 2010).

A Engenharia de Usabilidade refere-se à disciplina na área da ciência da computação que aborda a maneira pela qual os projetos de software são concebidos para garantir uma utilização simplificada e proporcionar experiências positivas aos utilizadores [...](BARRETO et al., 2010).

Dentro dessa engenharia há uma especificada por NIELSEN (1994 citado por BARRETO et al. 2010), conhecida como Inspeção Heurística, na qual define que a usabilidade leva em consideração cinco critérios fundamentais:

1. **Intuitividade:** o sistema projetado deve ser intuitivo, permitindo que mesmo usuários inexperientes possam realizar tarefas e produzir resultados por meio da interface de forma fácil e acessível;
2. **Eficiência:** é necessário que o produto demonstre um elevado nível de produtividade, garantindo sua eficiência e desempenho;
3. **Memorização:** a capacidade do usuário de memorizar e lembrar de itens é um fator de qualidade essencial, pois permite que ele encontre rapidamente o que procura na interface. Além disso, é crucial para que usuários que passem um longo período sem

interagir com a interface possam retomar sua utilização normalmente, lembrando das atividades realizadas anteriormente;

4. **Erro:** O sistema deve ser projetado de forma a minimizar a ocorrência de erros e proporcionar ao usuário soluções simples e rápidas para corrigí-los, mesmo que seja um usuário iniciante. É inaceitável permitir a ocorrência de erros graves ou insolúveis;
5. **Satisfação:** o artefato deve oferecer uma experiência agradável ao ser utilizado, tanto por usuários iniciantes quanto avançados. É essencial que os usuários sintam que sua interação com a interface foi agradável e satisfatória.

Tendo em vista esses critérios fundamentais, a avaliação de Nielsen pode ser conduzida por meio da observação do usuário durante sua interação com o artefato. Isso pode ocorrer em locais adequados, como laboratórios, ou no próprio ambiente de implantação do artefato desenvolvido. É importante destacar que essa avaliação deve considerar as 10 heurísticas propostas por Nielsen e verificar se estão adequadamente incorporadas à interface do produto. De acordo com [Nielsen \(2020\)](#), são elas:

1. **Visibilidade do status do sistema:** O design deve manter os usuários informados sobre o que está acontecendo, por meio de *feedback* adequado em tempo razoável;
2. **Correspondência entre o sistema e o mundo real:** O design deve utilizar a linguagem familiar aos usuários, empregando palavras, frases e conceitos que sejam familiares a eles;
3. **Controle e liberdade do usuário:** Os usuários devem ter a possibilidade de desfazer ações realizadas por engano, sem passar por processos prolongados;
4. **Consistência e padrões:** Os usuários não devem ter dúvidas se diferentes palavras, situações ou ações significam a mesma coisa. É importante seguir as convenções da plataforma e do setor;
5. **Prevenção de erros:** Além de fornecer boas mensagens de erro, os melhores designs evitam cuidadosamente a ocorrência de problemas em primeiro lugar;
6. **Reconhecimento em vez de lembrança:** A interface deve minimizar a carga de memória do usuário, tornando elementos, ações e opções visíveis. O usuário não deve precisar lembrar de informações de uma parte da interface para outra;
7. **Flexibilidade e eficiência de uso:** A presença de atalhos pode acelerar a interação do usuário experiente, permitindo que o design atenda tanto a usuários experientes quanto inexperientes;

8. **Design estético e minimalista:** A interface não deve conter informações irrelevantes ou raramente necessárias. Cada unidade adicional de informação em uma interface concorre com as unidades relevantes de informação e reduz sua visibilidade relativa;
9. **Ajuda os usuários a reconhecer, diagnosticar e recuperar-se de erros:** As mensagens de erro devem ser expressas em linguagem simples, sem códigos de erro, indicando com precisão o problema e sugerindo uma solução construtiva;
10. **Ajuda e documentação:** É ideal que o sistema não precise de explicações adicionais. No entanto, pode ser necessário fornecer documentação para ajudar os usuários a entender como concluir suas tarefas.

Portanto, compreende-se que a inspeção heurística proposta é de extrema importância no campo do design de interfaces de usuário. Dado que ela permite identificar e resolver problemas que os usuários possam enfrentar ao interagir com um produto ou sistema, garantindo uma experiência mais satisfatória e eficiente.

2.4.2 Avaliação de Comunicabilidade

A comunicabilidade está relacionada à habilidade da interface em transmitir ao usuário a lógica do design: as intenções do designer e os princípios de interação resultantes das escolhas feitas durante todo o processo de design conforme descrito por Souza e Leitão (2009), Prates, Souza e Barbosa (2000), Souza (2005) apud (BARBOSA; SILVA, 2010). Portanto, é possível concluir que quando um usuário é capaz de compreender a lógica por trás do sistema interativo, suas chances de usar o sistema de forma eficiente aumentam significativamente.

Segundo Souza (2005), a Engenharia Semiótica estabeleceu-se como uma teoria de IHC focada nos processos de significação e comunicação que envolvem designers, usuários e sistemas interativos. Para avaliar a comunicabilidade de um sistema computacional interativo, a Engenharia Semiótica oferece o método de avaliação de comunicabilidade.

De acordo com Barbosa e Silva (2010), a Avaliação de Comunicabilidade ocorre da seguinte maneira: representantes dos usuários são convidados a executar um conjunto de tarefas utilizando o sistema em um ambiente controlado, como, por exemplo, um laboratório. As interações desses usuários são observadas e registradas, frequentemente em vídeos, para que os avaliadores, os quais são especialistas na área, possam analisá-las posteriormente.

Essa análise concentra-se em compreender como os usuários interpretam o sistema, suas intenções de comunicação e, principalmente, quaisquer problemas de comunicação que possam ter ocorrido durante a interação. Os avaliadores identificam questões relacionadas à

transmissão da mensagem do designer e à comunicação do usuário com o sistema, fornecendo informações úteis para o designer sobre as causas desses problemas (BARBOSA; SILVA, 2010).

A avaliação de comunicabilidade é um método qualitativo que valoriza uma análise detalhada das interações. Como resultado, o número de participantes geralmente é limitado, mas os *insights* obtidos são significativos para aprimorar a experiência do usuário no sistema (BARBOSA; SILVA, 2010).

2.5 Considerações Finais

Com base nas descrições dos casos de sucesso mencionados anteriormente, na Seção 2.2, torna-se evidente que a implementação de uma ferramenta de software como um sistema de gestão demonstra um potencial significativo para impulsionar de forma exponencial as métricas das empresas e otimizar os processos organizacionais. Portanto, é possível inferir que a adoção de um sistema de gestão abrangente pela empresa em questão também poderá contribuir para impulsionar suas vendas de maneira adequada e orgânica, resultando em uma redução na desigualdade da competitividade mencionada na Seção 1.1.

Tendo em vista todo o conteúdo abordado sobre a Engenharia de Software, na Seção 2.3 conclui-se que a implementação dessas técnicas, amplamente documentadas na literatura especializada, possibilitará o desenvolvimento otimizado do projeto em questão. A utilização do desenvolvimento ágil permitirá a gestão eficiente do tempo, a Engenharia de Requisitos garantirá que as necessidades do cliente sejam atendidas de forma adequada, e a aplicação de uma sólida Arquitetura de Software resultará em um sistema robusto e confiável, em destaque o padrão MVC que oferece suporte necessário para o desenvolvimento Web.

Conforme abordado em toda a Seção 2.4, pode-se entender que, mesmo que um sistema seja desenvolvido aderindo às práticas da Engenharia de Software, a ausência de uma boa experiência de interação com o usuário comprometerá o sucesso do referido produto. Nesse contexto, com o intuito de conferir destaque ao projeto em questão e impulsionar as vendas da empresa, torna-se imprescindível a realização de uma Inspeção Heurística e uma Avaliação de Comunicabilidade, a fim de identificar quais componentes do sistema necessitam aprimorar na sua interação com o usuário.

3 Trabalhos Relacionados

Este capítulo tem como objetivo delinear os trabalhos relacionados, os quais possuem relevância para este trabalho com relação à aplicação de ferramentas de software como a automação de processos para a gestão de um negócio, eles também formam a base de conhecimento para o desenvolvimento deste projeto. Ressalta-se que, da Seção 3.1 a Seção 3.5, são apresentadas as descrições de cada um dos trabalho relacionados, tais como seus objetivos e soluções aplicadas para resolverem seus problemas. Por fim, a Seção 3.6 apresenta a Tabela 1 que apresenta um resumo da comparação entre os trabalhos, a qual contém os pontos positivos e pontos negativos de cada trabalho, bem como destaca como este trabalho complementa os demais.

3.1 E-commerce para Roupas Esportivas e Casuais

O trabalho de Ramirez, Diestra e Lengua (2021) tem como objetivo central a construção de uma plataforma Web para exponenciar as vendas em uma empresa, ligada ao ramo de roupas esportivas e casuais, na cidade de Lima, Peru. A motivação do projeto parte das necessidades que surgem, na corporação, frente aos desafios impostos pelo coronavírus (RAMIREZ; DIESTRA; LENGUA, 2021).

As tecnologias implementadas neste e-commerce são consideradas as básicas para todo projeto Web, sendo elas o HTML para a formação das páginas, e o PHP para a composição do servidor, no entanto, o artigo não deixa claro se são utilizados *frameworks* para o auxílio da construção.

Ainda nesse contexto, apresenta-se de modo sucinto a arquitetura do sistema, em que o usuário interage com o navegador Web, recebe as informações do servidor Web, utilizando a linguagem HTML, e este servidor solicita e recebe os dados do banco, usando o PHP (RAMIREZ; DIESTRA; LENGUA, 2021). Portanto, embora o artigo não deixa claro o tipo de padrão utilizado na arquitetura, entende-se que a arquitetura empregada é semelhante ao padrão MVC.

Ressalta-se que o projeto é construído seguindo as metodologias ágeis, essencialmente, o *Scrum*. Portanto, inicialmente, é definido o *Backlog* do Produto, o qual é composto pelos requisitos do negócio, e em seguida, são estabelecidos os *sprints* do *Backlog*, os quais podem ser contemplados a seguir:

- Registro do usuário;
- Login do usuário;

- Registro de compra de produto;
- Contato com a empresa;
- Pesquisa de satisfação;
- Geração relatórios.

Adiante, é executado cada um dos *sprints* e para cada um deles é realizado o processo de revisão e retrospectiva do mesmo, a fim de verificar se a funcionalidade implementada segue os requisitos definidos anteriormente.

Por fim, é realizada uma avaliação com o usuário, por meio do Google Forms, em que se obtêm informações sobre a satisfação do cliente. Ademais, são coletados dados relacionados ao tráfego do site, por meio da ferramenta Google Analytics. Logo, é possível concluir que o e-commerce atingiu os seus principais objetivos, uma vez que são alcançados resultados satisfatórios sobre a interação do cliente com o site e a plataforma registrou acessos em diversos países, a título de exemplo, o Peru, a Espanha e a Argentina.

3.2 E-commerce baseado em Microsserviços

O trabalho de [Almeida \(2022\)](#) visa o desenvolvimento de uma plataforma e-commerce com arquitetura baseada em microsserviços. O autor propõe esse padrão de projeto uma vez a arquitetura citada é uma das mais indicadas para softwares escaláveis. Portanto, para alcançar o objetivo, são implementados três microsserviços principais, os quais podem ser verificados abaixo:

- Microsserviço para os vendedores;
- Microsserviço para os usuários finais;
- Microsserviço para transação entre os dois anteriores.

A tecnologia empregada para a construção dos microsserviços, no projeto, foi o NodeJS por uma série de razões, segundo indicado a seguir:

- (a) Fácil de escalar;
- (b) Altamente testável;
- (c) Fácil de implantar.

No *front*, é utilizado o React e NextJS com o TypeScript. Destaca-se que o React visa aperfeiçoar a atualização e a sincronização das atividades, o NextJS acrescenta alguns recursos no topo do React, como a renderização estática; e o TypeScript integra de maneira mais fácil e simplificada o HTML, o CSS e todos os componentes da página (ALMEIDA, 2022).

A seção de desenvolvimento é iniciada com a modelagem do banco de dados, em seguida, apresenta-se a construção do *back-end*, destacando a utilização das ferramentas KnexJS, *Endpoints*, *Middlewares*, *Express*, CORS e Node.js. Adiante, evidencia-se a modelagem do *front-end* com o TypeScript, o React e o NextJS.

Por último, o trabalho foca em apresentar o *deploy* da aplicação em servidor local e outro *online*, a fim de verificar a *performance* alcançada em cada um dos ambientes. Após o *deployment*, conclui-se que o tempo de resposta obtido nas operações de testes do sistema foram menores no servidor local, contudo, os servidores *onlines* são mais robustos em questão de segurança de dados e *uptime* de conexão e serviço (ALMEIDA, 2022).

3.3 Sistema Web para a Gestão de Cerimoniais

O sistema Web desenvolvido nesse projeto pretende atender as principais necessidades do ramo de cerimonial¹, no aspecto de gestão. O principal problema abordado é o desafio diário para se administrar, de maneira paralela, os eventos, clientes e fornecedores (SILVA, 2019).

Ressalta-se que, para a construção do sistema, inicialmente, tem-se um levantamento bibliográfico com a análise teórica em padrões de projeto. Em destaque, é definida a arquitetura MVC, dado que é um padrão muito utilizado em aplicações Web por apresentar diversos benefícios, tais como:

- Fácil de escalar;
- Melhorias de desempenho;
- Código limpo e bem estruturado;
- Facilidade de manutenção.

Logo, para a implementação desse padrão é escolhido o *framework* Laravel², uma vez que possui as ferramentas necessárias para se construir uma aplicação de maneira

¹ O serviço de cerimonial é um negócio que organiza e coordena todas as ações que irão ocorrer no dia de um eventom, além de supervisionar fornecedores contratados para que tudo o que foi planejado saia tudo dentro do desejado.

² <<https://laravel.com/>>

rápida e simples (SILVA, 2019). Ademais, outras tecnologias são implantadas, tais como, HTML, CSS, JavaScript, o MySQL e o Apache.

A seção de desenvolvimento é composta com a análise de requisitos, o diagrama de casos de uso, a modelagem dos dados relacionais, a projeção de interfaces e os mapas com as interações do site. O diferencial deste projeto é a execução de uma avaliação qualitativa, por meio de um questionário, com uma profissional da área de cerimonial. Portanto, são coletadas informações pontuais sobre a satisfação ao usar o software e possíveis melhorias a serem adicionadas.

3.4 Sistema Web e *Mobile* para Pedidos de Refeições

Esse projeto tem como finalidade modelar um aplicativo móvel para solicitação de refeições na cidade de João Monlevade, Minas Gerais, em que o usuário pode refinar a busca por produtos de preferência e por restaurantes próximos. Além disso, também é implantado um software Web para o setor administrativo, a fim de que os gerentes das lanchonetes realizem a gestão dos pedidos e direcionem as solicitações em seguida (JÚNIOR, 2017). Para alcançar tais propósitos, são escolhidas as seguintes tecnologias para a versão Web: (a) HTML; (b) JavaScript; (c) CSS; (d) Bootstrap; (e) *Framework* Angular; e, por fim, (f) CakePHP.

E, ainda, para o módulo *Mobile*:

- *Framework* Angular;
- *Framework* Ionic;
- CakePHP.

Salienta-se que o trabalho se preocupa em desenvolver telas responsivas, definir os requisitos funcionais e não-funcionais, bem como o *Backlog* do Produto, os casos de uso e a arquitetura. Salienta-se que o padrão escolhido para o projeto é o modelo REST, a fim de proporcionar a comunicação o módulo *Mobile* com o Web. Ainda na seção de desenvolvimento, ocorre a modelagem do banco de dados com base no modelo relacional, e também explicita as funcionalidades de cada tela do sistema.

Outro fator importante a se destacar é que são realizados roteiros de testes a fim de servirem como base e, por consequência, obterem uma visibilidade maior de como o sistema deve-se comportar em cada um dos casos. Os testes são escritos em estrutura de histórias de usuário, com cenários principais e alternativos (JÚNIOR, 2017). Semelhante aos trabalhos de Ramirez, Diestra e Lengua (2021) e Almeida (2022), também não são geradas avaliações com os usuários finais.

3.5 Sistema Web para Gestão de Concessionárias

O trabalho de Beltrame (2020) apresenta como proposta a criação de um sistema de controle para concessionária que seja capaz de gerir o estoque, os clientes, as vendas e os custos, e também gerar relatórios de estatísticas.

Em primeiro lugar, o autor realiza um estudo bibliográfico sobre o Sistema de Informação Gerencial (SIG) e a automatização de processos, destacando os benefícios gerados ao implementá-lo, tais como, a excelência operacional, uma melhor tomada de decisão e ganho na vantagem competitiva (BELTRAME, 2020). Em seguida, apresenta as principais tecnologias utilizadas no mercado, por exemplo, SAP ERP, TOTVS ERP e SYDLE ONE.

Para embasar melhor o software é descrito alguns trabalhos relacionados, a fim de servirem como base para o projeto. Adiante, no desenvolvimento, o primeiro passo é a definição dos requisitos funcionais e não-funcionais, em seguida, o diagrama de casos de uso, diagrama de atividade e diagramas de sequência.

Ressalta-se que para o desenvolvimento é escolhido o padrão MVC para a arquitetura do sistema, e adiante, realiza-se a modelagem do Banco de Dados, na qual se define o dicionário das entidades, a fim de facilitar a compreensão de cada atributo do banco. Por último, realiza-se testes caixa-preta, com base os requisitos descritos. A título de exemplo, para um requisito específico “CRUD³ Cliente” são testadas as interações de cadastro, listar, editar e deletar, além da formatação de campos e valores (BELTRAME, 2020).

Além dos testes similares aos citados anteriormente, é verificada a comunicação entre o *front-end* e o *back-end*, por meio do Postman²⁴, o qual consegue simular chamadas para APIs e testa as autenticações Beltrame (2020). Embora esses testes são completos e conseguem verificar se as funcionalidades estão implementadas corretamente, o autor do trabalho não realiza a avaliação do sistema com o usuário.

3.6 Considerações Finais

De modo geral, cada trabalho relacionado descrito neste capítulo apresenta uma contribuição para sua respectiva área de aplicação, considerando os principais fatores que é a automação de processos e a melhoria no desempenho das organizações (Seção 3.1, Seção 3.2, Seção 3.3, Seção 3.4 e Seção 3.5).

Na Tabela 1, é possível visualizar um resumo abreviado de cada trabalho correlato. A segunda coluna apresenta os pontos positivos, seguidos dos pontos negativos, áreas de atuação, tecnologias utilizadas e arquitetura do sistema.

³ Create, Read, Update, Delete (CRUD)

Vale ressaltar que este presente trabalho utilizará o padrão MVC e o *framework* Laravel, o qual foi mencionado no projeto de Silva (2019). Além disso, também apresenta uma proposta mais robusta de software para e-commerce, ao se comparar com o trabalho de Ramirez, Diestra e Lengua (2021). Na fase de desenvolvimento e modelagem do *back-end*, tem como base principal os trabalhos de Almeida (2022) e Beltrame (2020), uma vez que seguem padrões projetos. Já na fase de prototipação e desenvolvimento do *front-end*, terá como referência o projeto de Júnior (2017), uma vez que o autor desse trabalho se preocupou em gerar interfaces responsivas.

Por fim, será conduzida a elaboração de duas avaliações com usuários, de modo a abranger os critérios de usabilidade e comunicabilidade do sistema. É relevante notar que tais aspectos não foram abordados em nenhum dos trabalhos mencionados nas seções precedentes. Essas avaliações são fundamentais para obter feedback direto dos usuários e identificar possíveis melhorias na experiência de uso e na efetividade da comunicação proporcionada pelo sistema. Essas informações permitem aprimorar a interface e a interação do sistema com objetivo de garantir sua eficácia e satisfação dos usuários.

Tabela 1 – Resumo dos trabalhos relacionados.

Autor	Pontos Positivos	Pontos Negativos	Áreas de Atuação	Tecnologias Utilizadas	Arquitetura do Sistema
(RAMIREZ; DIESTRA; LENGUA, 2021)	Fez avaliação com o usuário por meio do Google Forms, e coletou dados sobre o tráfego do site com Google Analytics.	Não definiu se fora utilizado frameworks no desenvolvimento, e faltou embasamento teórico.	HTML e PHP.	E-commerce.	O artigo não explica, mas subentende-se o MVC .
(ALMEIDA, 2022)	Arquitetura do software bem modelada e apresentação detalhada do deploy.	Faltaram referências em trabalhos relacionados, e não foram realizadas avaliações com o usuário final.	ReactJS, NextJS e TypeScript e NodeJS.	E-commerce.	Microserviços.
(SILVA, 2019)	Trabalho bem estruturado, com bom embasamento teórico, ótima estrutura de desenvolvimento e as interfaces foram bem modeladas.	Avaliação do sistema foi feita com apenas 1 profissional da área.	Apache, PHP, MySQL, MVC , Laravel, HTML, CSS e Javascript.	Vendas de roupas esportivas e casuais.	MVC .
(JÚNIOR, 2017)	Apresenta a importância de criar uma interface responsiva, descreve com detalhes as tecnologias usadas e o desenvolvimento. E realizou roteiros de testes.	Não foram feitas avaliações com o usuário.	JavaScript, HTML, CSS, AngularJS, e bootstrap e CakePHP para o Web. E Framework Ionic, AngularJS e CakePHP para o aplicativo.	Gestão de pedidos alimentícios.	APIs
(BELTRAME, 2020)	Apresenta com detalhes o desenvolvimento. Também foram realizados testes.	Não foram feitas avaliações com o usuário.	Java 8, Spring Boot, Spring Data JPA, Spring Security, Hibernate 4, Orika Mapper e MySQL 6.3, Angular, HTML, CSS, SASS, Angular Material, Flex Layout e TypeScript.	Gestão de vendas de veículos	Microserviços

4 Modelagem e Desenvolvimento

Este capítulo aborda o período de modelagem e desenvolvimento do trabalho, destacando as principais decisões. A Seção 4.1 apresenta uma descrição detalhada da empresa em questão, enquanto a Seção 4.2 expõe os requisitos identificados para o projeto. Em seguida, a Seção 4.3 apresenta o Diagrama de Casos de Uso, seguido pelo Diagrama de Atividades na Seção 4.4. Por sua vez, a Seção 4.5 descreve o Modelo Entidade-Relacionamento do Banco de Dados, já a Seção 4.6 discute as tecnologias empregadas. Na Seção 4.7, é descrita a Arquitetura, seguida pela apresentação dos protótipos das telas na Seção 4.8. A Seção 4.9 apresenta as duas avaliações empregadas no sistema, a Inspeção Heurística e a Avaliação de Comunicabilidade. Por fim, a Seção 4.10 traz considerações abrangentes sobre todo o processo de desenvolvimento do projeto.

4.1 Descrição da Empresa

A empresa em referência é um empreendimento de pequeno porte que atua no setor de moda e acessórios, com foco na subcategoria de semijoias. Sua localização geográfica é na cidade de Santa Bárbara, situada em Minas Gerais. No momento, a empresa utiliza as redes sociais, Instagram e o WhatsApp, como canais para realizar todo o processo de vendas, desde a exposição dos produtos até a efetivação das transações comerciais. Destaca-se que a empresa enfrenta desafios para expandir suas vendas devido às ferramentas atualmente utilizadas serem inadequadas para fomentar a escalabilidade do processo de vendas. Nesse sentido, a implementação de um sistema que abarque todo o ciclo de vendas torna-se crucial para o sucesso e crescimento dessa organização.

4.2 Definição dos Requisitos

De acordo com a Seção 2.3.2 é notória a relevância de estabelecer os requisitos no processo de desenvolvimento de um projeto. Nesse sentido, os requisitos foram cuidadosamente delineados com base nas necessidades e padrões do negócio.

Ressalta-se que o sistema será composto por dois módulos principais. O primeiro, denominado E-commerce, destina-se aos usuários clientes, permitindo-lhes acesso a todos os produtos disponíveis na loja, bem como a possibilidade de realizar compras e efetuar o pagamento com um ambiente seguro. O segundo módulo, denominado Administrativo, destina-se aos usuários administradores, que serão responsáveis pela gestão das vendas e do estoque.

A seguir os requisitos funcionais são definidos na Tabela 2 e os requisitos não funcionais apresentados na Tabela 3, os quais englobam os dois módulos anteriormente citados, a saber Módulo E-commerce e Módulo Administrativo, respectivamente.

Tabela 2 – Requisitos funcionais do sistema.

RF	Descrição
RF001	O sistema deve permitir um usuário cliente fazer o seu cadastro e logar.
RF002	O sistema deve exibir os produtos por categoria.
RF003	O sistema deve permitir ao usuário pesquisar por produtos.
RF004	O sistema deve permitir ao usuário cliente adicionar, editar a quantidade e remover produtos do carrinho de compras.
RF005	O sistema deve permitir a venda de um ou mais produtos.
RF006	O sistema deve permitir que o usuário cliente realize o pagamento da compra com cartão de crédito e débito.
RF007	O sistema deve permitir ao usuário cliente verificar o histórico de compras.
RF008	O sistema deve permitir ao usuário administrador ver o histórico de pedidos.
RF009	O sistema deve permitir ao usuário administrador editar o status da entrega de um pedido.
RF010	O sistema deve permitir ao usuário administrador realizar o cadastro, edição e exclusão de produtos no estoque.

Tabela 3 – Requisitos não funcionais do sistema.

RNF	Descrição
RNF001	O sistema deve trabalhar no ambiente Web.
RNF002	O sistema deve utilizar um banco de dados – MySQL.
RNF003	O sistema deve possuir um controle de acesso seguro para o usuário cliente e usuário administrador.
RNF004	O sistema deve ser responsivo para dispositivos móveis e desktop.
RNF005	O sistema deve seguir a arquitetura MVC.
RNF006	O sistema deve apresentar uma boa interação entre o produto e o usuário.

4.3 Diagrama de Casos de Uso

É de suma importância descrever os requisitos funcionais de um sistema de forma visual e compreensível. Para cumprir essa responsabilidade, o diagrama de casos de uso desempenha um papel crucial, modelando as interações que ocorrerão entre os usuários e o sistema com base nos requisitos definidos.

Na Figura 1, é apresentado o diagrama de casos de uso que abrange todas as funcionalidades do sistema. No lado esquerdo, são ilustradas as interações do usuário cliente com o E-commerce, onde podem ser observadas as opções disponíveis para o usuário, desde a pesquisa por produtos até a conclusão de uma compra. No lado direito, estão

demonstradas as interações do usuário administrador, que englobam desde o cadastro de produtos no estoque até a visualização das vendas efetuadas.

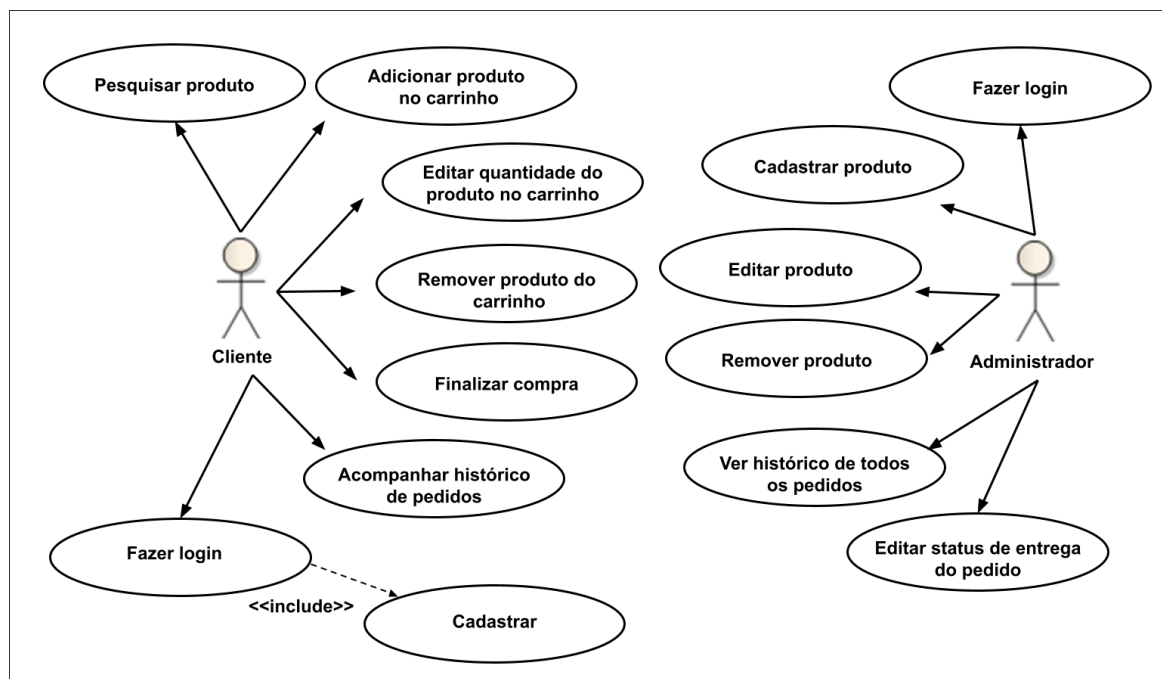


Figura 1 – Diagrama de casos de uso.

4.4 Diagrama de Atividades

Conforme as funcionalidades apresentadas pelo sistema, é de extrema importância descrever o fluxo das atividades e a sequência de ações do projeto. Esse fluxo é utilizado para visualizar e detalhar a lógica, evidenciando como as diferentes atividades se relacionam e interagem ao longo do tempo.

O diagrama de atividades, representado na Figura 2, compreende o fluxo principal de atividades do Módulo de E-commerce. O processo tem início com o símbolo de círculo, indicando o ponto de partida, seguido pela busca por um produto e a ação de adicionar o produto ao carrinho.

Ainda na Figura 2, após a etapa descrita no parágrafo anterior, ocorre uma divisão de caminhos, representada por um losango, que permite a escolha entre finalizar a compra com login ou como usuário cadastrado. A partir dessa divisão, ocorre as ações de inserção dos dados e finalização do pagamento por meio do cartão de crédito. Em seguida, ocorre outra divisão de caminhos para determinar se o pagamento foi aprovado ou reprovado, representada por um losango. Caso o pagamento seja aprovado, o fluxo é encerrado com sucesso, simbolizado pelo símbolo de círculo duplo.

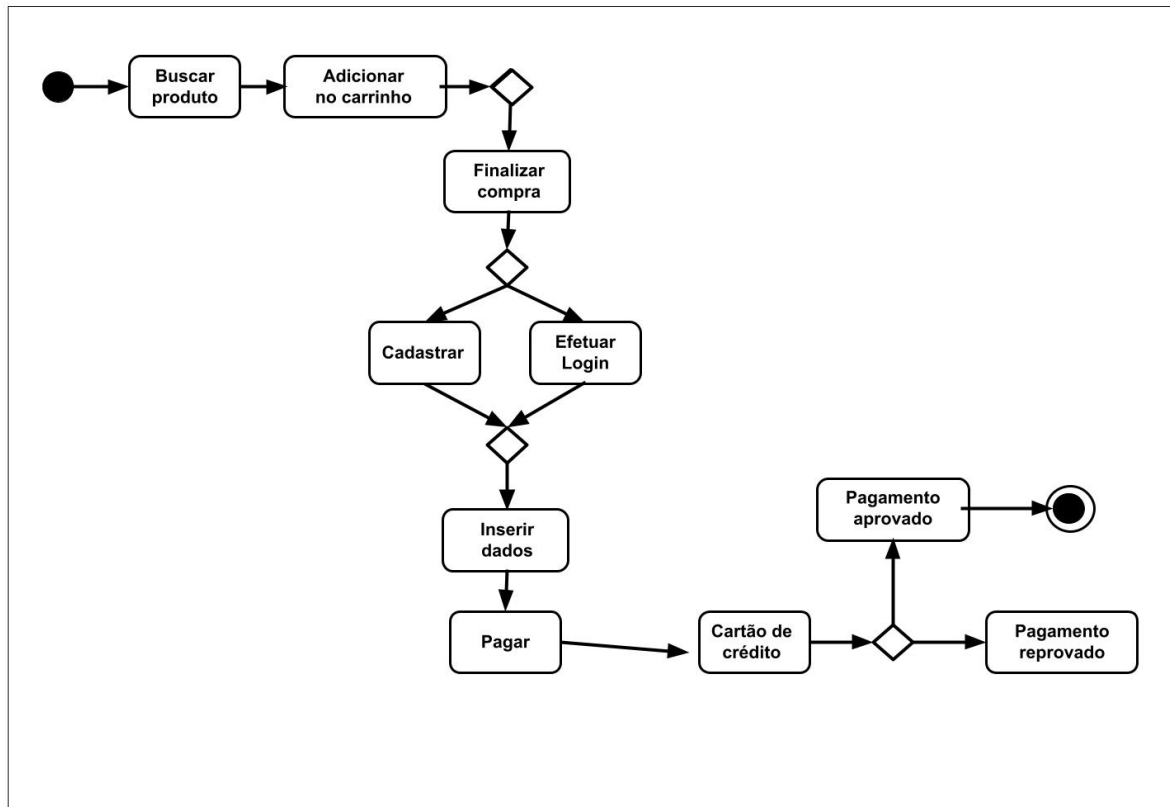


Figura 2 – Diagrama de atividades do módulo e-commerce.

4.5 Modelo Entidade-Relacionamento

A construção do Banco de Dados é uma das fases cruciais do sistema. Portanto, é de grande relevância fazer sua modelagem, antes de iniciar a implementação do projeto, a fim de facilitar a construção das classes, construtores, repositórios, serviços e outros modelos que envolverão todo o algoritmo.

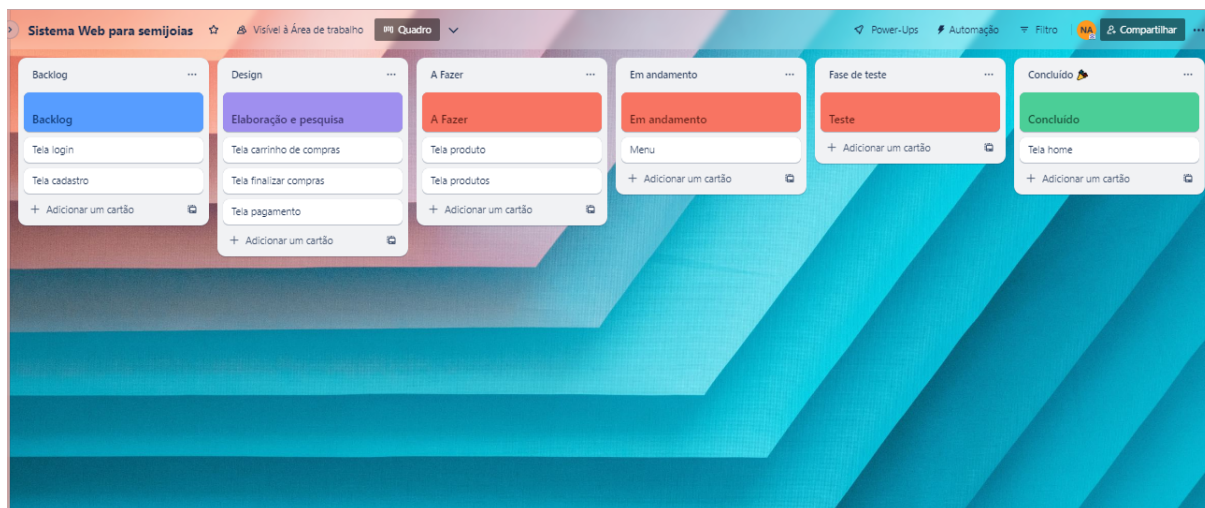
A Figura 3 apresenta todo o escopo do Banco de Dados do projeto em questão, em que é possível contemplar todas as entidades e os relacionamentos entre cada uma delas. A lista de entidades nessa figura são: (a) `products`; (b) `categories`; (c) `order`; (d) `order_items`; (e) `users`; (f) `addresses`; (g) `personal_access_tokens`; (h) `password_resets`; (i) `failed_jobs`; (j) `migrations`. A título de exemplo, a entidade “`orders`” faz menção ao cabeçalho de um pedido realizado no sistema, composto pelos atributos: `id`, `created_at`, `update_at`, `id_client`, `id_address`, `value_total_av`, `value_total_ap`, `payment_status` e `delivery_type`. Além disso, essa tabela possui três relacionamentos, sendo um de um para muitos com a entidade “`order_items`”, outro de um para um com a entidade “`users`” e outro de um para um com a entidade “`address`”.

Tabela 5 – Tecnologias *front-end*.

Tecnologia	Descrição
HTML5	linguagem de marcação padrão para estruturar e exibir conteúdo Web.
CSS3	linguagem para estilizar e formatar o conteúdo HTML.
JavaScript	linguagem para trazer dinamicidade à página Web.
Bootstrap 5.3	biblioteca com conjunto de componentes, estilos e utilitários pré-estilizados que facilitam a criação de interfaces de usuário consistentes e agradáveis.

versionamento do sistema. Ressalta-se que o repositório do sistema está disponível neste link: <https://github.com/naalmeida98/ecommerce>.

Para alcançar um Produto Mínimo Viável, em conformidade com as metodologias ágeis citadas na Seção 2.3.1, optou-se por adotar um quadro baseado nos princípios do Kanban. Esse quadro foi criado por meio da plataforma Trello², que oferece um suporte ideal para a criação do quadro *Kanban*. O quadro consistiu em 6 colunas representando as seguintes etapas: (i) “Backlog”; (ii) “Design”; (iii) “A Fazer”; (iv) “Em Andamento”; (v) “Fase de teste”; e, por fim, (vi) “Concluído”. Cada linha do quadro continha as atividades planejadas para o *sprint* em questão. A Figura 4 ilustra um exemplo do quadro Kanban utilizado durante o *sprint* de criação do *front-end* do sistema.

Figura 4 – Quadro *Kanban* na ferramenta Trello.

4.7 Arquitetura Utilizada

De acordo com o exposto na Seção 2.3.3, uma das arquiteturas apropriadas para o desenvolvimento de aplicações Web é o MVC. Além disso, optou-se pelo framework

² <<https://trello.com/>>

Laravel para a implementação, o qual adota essa mesma arquitetura. Portanto, o projeto em análise segue a estrutura do MVC, como ilustrado na Figura 5.

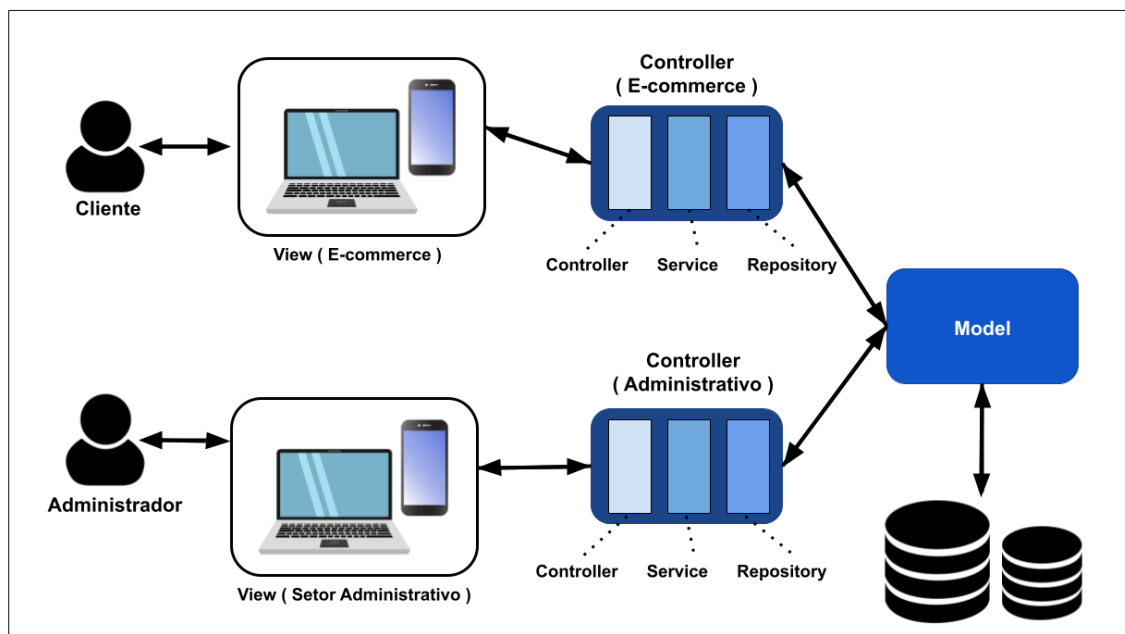


Figura 5 – Arquitetura MVC do projeto.

Ressalta-se que a arquitetura foi projetada em conformidade com a definição dos dois principais módulos do sistema: o E-commerce e o Administrativo. Conseqüentemente, é possível verificar na Figura 5 a presença de duas visões e dois controladores para cada módulo, os quais, no entanto, acessam a mesma base de dados a fim de assegurar a persistência e consistência dos dados. Visando aperfeiçoar o desempenho, os controladores foram estruturados em camadas distintas. Essas camadas consistem no *Controller*, encarregado de receber e enviar requisições para a visão; no *Service*, responsável por implementar as regras de negócio do sistema; e no *Repository*, responsável pela comunicação com o banco de dados.

É importante observar na Figura 5 que cada uma das camadas interagem entre si, estabelecendo um fluxo de processo que se inicia no *Controller*, passa para o *Service*, segue para o *Repository* e, uma vez que este último recebe a resposta do banco de dados, ela é retornada pelo mesmo caminho até alcançar a visão. Essa arquitetura em camadas favorece a manutenção, escalabilidade e a clareza da lógica do sistema.

4.8 Protótipos de Telas

A elaboração de protótipos de interface antes de iniciar a implementação do *front-end* é uma prática de suma importância e vantajosa no desenvolvimento de sistemas interativos, com fundamentos que abarcam economia de tempo e recursos, avaliação de



Figura 6 – Protótipo da tela Home.

conceitos e redução de riscos. Logo, tendo em vista esses benefícios, os protótipos das telas foram elaborados, utilizando a ferramenta Desenhos do Google³.

Nas Figuras 6, 7, 8 e 9, podem ser observados os protótipos de alta fidelidade das principais telas do sistema. A Figura 6 representa a tela inicial, ou seja, a página principal do E-commerce. Por sua vez, a Figura 7 exhibe o menu lateral contendo todas as categorias dos produtos disponíveis na loja e o carrinho de compras. Na Figura 8 é apresentada a tela com a lista de todos os produtos de uma categoria selecionada. Por fim, a Figura 9 ilustra a tela com todos os detalhes e informações de um produto específico.

4.9 Avaliações do Sistema

Conforme destacado na Seção 2.4, pode-se afirmar que a realização de avaliações na área de IHC é de extrema importância para garantir o sucesso do sistema. Nesse sentido, durante a fase de desenvolvimento e modelagem deste sistema, foram concebidas duas avaliações: Inspeção Heurística e Avaliação de Comunicabilidade. Essas avaliações serão descritas nas próximas seções.

4.9.1 Inspeção Heurística

A Inspeção Heurística foi conduzida com base nas 10 heurísticas de Nielsen, mencionadas na Seção 2.4.1, por um grupo de 5 avaliadores especializados no assunto. O ambiente

³ <<https://docs.google.com/drawings/>>



Figura 7 – Protótipo do Menu.



Figura 8 – Protótipo da tela com produtos por categoria e carrinho de compras.



Figura 9 – Protótipo da tela com um produto.

escolhido para a avaliação foi uma sala de aula localizada no campus de João Monlevade da Universidade Federal de Ouro Preto. A avaliação seguiu um roteiro preestabelecido e cada avaliador preencheu uma tabela padronizada, registrando os problemas identificados durante a análise.

Conforme evidenciado nos Apêndices A, B, C, D e E pode-se inferir que as principais heurísticas violadas no sistema, identificadas pelos especialistas, são: (1) correspondência entre o sistema e o mundo real; (2) prevenção de erros; (3) design estético e minimalista; e (4) ajuda os usuários a reconhecer, diagnosticar e recuperar-se de erros.

Nas avaliações dos Apêndices A, B e E foram relatados os seguintes problemas: “*as mensagens de erro exibidas nas telas de login e cadastro estão em inglês*”. É importante ressaltar que essa violação compromete as heurísticas de correspondência entre o sistema e o mundo real, assim como ajuda os usuários a reconhecer, diagnosticar e recuperar-se de erros. Como solução viável, os especialistas sugeriram a substituição dessas mensagens para o idioma português, a fim de garantir a compreensão do usuário com os erros abordados.

Um outro problema relatado pelos especialistas das Avaliações nos Apêndices A e E, foi: “*o botão de link para o instagram da loja redireciona para página inexistente*”. Ressalta-se que esse erro compromete as heurísticas consistência e padrões, e prevenção de erros. Com o intuito de solucionar essa questão, foi sugerido adicionar o link correto para o perfil do Instagram da empresa em questão com o objetivo de garantir a funcionalidade adequada do botão e assegurar a conformidade com as heurísticas mencionadas.

Ainda foi identificado mais um problema nas avaliações dos Apêndices A e E, o qual

refere-se ao tamanho excessivo do botão utilizado para retornar ao topo da página. Essa inadequação compromete a heurística de Design estético e minimalista. Como sugestão de melhoria, é recomendado substituir o botão atual por uma opção mais sutil e discreta. Essa abordagem irá harmonizar melhor com os princípios de design minimalista, garantindo uma experiência estética mais refinada para os usuários.

Ressalta-se que houve um problema recorrente relatado em todas as avaliações refere-se à funcionalidade da sacola de compras, mais especificamente à capacidade de alterar a quantidade de produtos no carrinho. Essa questão compromete diretamente as heurísticas de prevenção de erros, bem como ajuda os usuários a reconhecer, diagnosticar e recuperar-se de erros. As principais recomendações para solucionar esse impasse são as seguintes: (a) substituir a caixa de entrada de texto para a quantidade por um elemento “*select*” contendo apenas opções numéricas e, adicionalmente, (b) corrigir o erro presente no código fonte do sistema. Essas medidas visam aprimorar a usabilidade e a consistência da funcionalidade da sacola de compras, proporcionando uma experiência mais intuitiva e livre de falhas aos usuários.

Por fim, constatou-se, por meio das avaliações realizadas nos Apêndices B e E, que na tela de finalização da compra ocorrem duas falhas. A primeira refere-se à aceitação de caracteres nos campos destinados ao número da residência e CEP no endereço, enquanto a segunda diz respeito à ausência da indicação de campos obrigatórios nesse formulário. Essas falhas comprometem diretamente a heurística de prevenção de erros. Com o objetivo de corrigir essas inadequações, foi sugerida a refatoração dos campos número da residência e CEP, para que passem a aceitar somente caracteres numéricos, e a inclusão de indicações para os campos obrigatórios. Essas medidas visam garantir a integridade dos dados inseridos pelo usuário, bem como facilitar o preenchimento correto das informações necessárias para a finalização da compra.

4.9.2 Avaliação de Comunicabilidade

Conforme delineado na Seção 2.4.2, o propósito da Avaliação de Comunicabilidade é identificar e solucionar problemas de comunicação que possam impactar a usabilidade, a satisfação do usuário e a eficiência na interação com o sistema. Nesse contexto, a avaliação foi conduzida por um grupo de sete especialistas no assunto, sendo atribuída a cada especialista a tarefa de observar a interação de dois usuários convidados com o sistema.

Cada especialista analisou o comportamento dos usuários durante a interação e utilizou sua expertise para identificar possíveis deficiências de comunicação. Essa abordagem permitiu obter uma perspectiva aprofundada sobre a eficácia da comunicação no contexto específico da interação com o sistema em avaliação.

Para fornecer um contexto mais completo, informações sobre o perfil de cada

usuário convidado foram registradas e estão disponíveis na Tabela 6.

Tabela 6 – Perfis dos usuários da avaliação de comunicabilidade.

Usuário	Descrição
Usuário A	Usuário entre 21 a 30 anos, sexo masculino, com nível superior incompleto, que usa Websites com bastante frequência, no entanto, não possui uso recorrente de e-commerce.
Usuário B	Usuário entre 21 a 30 anos, do sexo masculino, com nível superior incompleto. Ele utiliza todos os dias o computador, além disso usa Websites com bastante frequência, e quase todos os dias utiliza e-commerce.

A avaliação foi realizada em uma sala de aula situada no campus de João Monlevade da Universidade Federal de Ouro Preto. Seguindo um roteiro preestabelecido, cada usuário foi orientado a executar as seguintes tarefas:

1. Realizar o cadastro;
2. Localizar um anel solitário e adicioná-lo ao pedido;
3. Encontrar um cordão em formato de coração e adicionar três unidades ao pedido;
4. Cancelar a compra de um dos dois produtos;
5. Concluir a compra e efetuar o pagamento com cartão de crédito Mastercard.

Com o consentimento dos usuários, registrou-se cada interação gravando a tela do computador. Em seguida, os seis especialistas envolvidos revisaram individualmente os vídeos e elaboraram relatórios detalhados sobre cada usuário. Esses relatórios podem ser encontrados nos Apêndices F, G, H, I, J, K e L. Durante essa análise, foram definidas 13 etiquetas, conforme descrito por PRATES; BARBOSA (2007 citado por NOBREGA; GONÇALVES 2013), a fim de identificar as interações dos usuários. Essas etiquetas estão detalhadas na Tabela 7.

Em resumo, constata-se que das 13 etiquetas mencionadas, 10 foram identificadas nos relatórios. Na Tabela 8, é possível verificar todas essas etiquetas juntamente com a quantidade de vezes em que foram observadas nas interações de cada usuário.

Ao analisar os relatórios das interações dos usuários, observou-se que as etiquetas “Epa!”, “Vai de outro jeito”, “Cadê?”, “Ué, o que houve?” e “E agora?” foram as mais recorrentes. Isso indica que essas falhas de comunicação e dificuldades na interação foram encontradas com maior frequência durante o uso do sistema.

A presença frequente dessas etiquetas ressalta a importância de corrigir esses erros e aprimorar a comunicabilidade do sistema. Quando os usuários se deparam com a

Tabela 7 – Etiquetas usadas na avaliação de comunicabilidade.

Etiqueta	Descrição
<i>Cadê?</i>	Esta etiqueta ocorre quando o usuário busca realizar uma ação na interface, mas não sabe onde encontrá-la. Um exemplo dessa ruptura ocorre quando o usuário tenta voltar para a página inicial do sistema, porém não consegue encontrar um botão que execute essa ação.
<i>Ué, o que houve?</i>	Essa ruptura ocorre quando o sistema não fornece nenhum retorno à ação do usuário, ou o usuário não percebe esse retorno. É identificada quando, por exemplo, o participante seleciona o botão “Enviar” em um formulário e nada acontece.
<i>E agora?</i>	Essa etiqueta é encontrada quando o participante não sabe qual ação tomar em seguida. Um exemplo dessa situação ocorre quando o usuário se encontra no meio de uma tarefa e, incapaz de realizá-la, começa a explorar o sistema sem direção.
<i>Epa!</i>	Essa falha ocorre quando o participante percebe que realizou uma ação indesejada e a desfaz imediatamente. Essa ruptura pode ser encontrada, por exemplo, quando o usuário acessa uma página equivocada e pressiona imediatamente o botão “voltar” do navegador.
<i>Assim não dá.</i>	Ocorre quando o usuário tenta seguir um determinado caminho, mas, após algum tempo e várias interações, percebe que não alcançará o resultado desejado. Nesse caso, o usuário decide retornar ao início ou a um ponto intermediário para tentar uma abordagem diferente.
<i>Onde estou?</i>	Quando o usuário fornece informações ao sistema que seriam apropriadas em outro contexto, mas não naquele atual, ocorre essa etiqueta. Por exemplo, quando o participante tenta acessar uma opção que está desabilitada devido ao estado atual em que se encontra.
<i>O que é isto?</i>	O usuário não compreende o significado de um determinado elemento da interface, como um símbolo, ou tem dúvidas se é um link ou não. Um exemplo típico dessa falha de comunicação ocorre quando o usuário posiciona o cursor do mouse sobre um elemento da interface, aguardando alguma indicação sobre seu significado.
<i>Por que não funciona?</i>	O participante insiste em repetir uma tarefa que não produz o efeito esperado. Ele está ciente de que o efeito não foi alcançado e que algo diferente ocorreu em seu lugar. Ao contrário da falta de feedback, essa falha gera um resultado visível ao usuário, que simplesmente não entende por que o resultado desejado não ocorre.
<i>Socorro!</i>	O usuário é incapaz de concluir uma tarefa e procura informações por meio de sistemas de ajuda para auxiliá-lo a concluí-la. Um exemplo dessa falha ocorre quando ele acessa o conteúdo que explica como realizar uma determinada ação dentro do sistema.
<i>Vai de outro jeito!</i>	O usuário não compreende o caminho preferencial que o designer gostaria que ele seguisse. Por isso, opta por um caminho alternativo, que normalmente é mais longo. Um exemplo dessa falha ocorre quando o usuário não encontra o botão “voltar” para a página inicial e decide utilizar o botão “voltar” do navegador.
<i>Não, obrigado.</i>	O usuário compreende o caminho preferencial desenvolvido pelo designer, porém, mesmo assim, decide seguir pelo caminho alternativo. Normalmente, essa falha indica que o caminho considerado preferencial não é o mais adequado. Pode-se usar como exemplo a situação em que o usuário, mesmo conhecendo os botões de atalho para executar uma ação, prefere acessar as opções na barra superior e selecionar o item desejado.
<i>Para mim está bom...</i>	O participante conclui a tarefa com algum erro, mas acredita que a tarefa foi concluída com sucesso. Essa informação pode ser coletada no Questionário Pós-Teste. O usuário pode chegar a essa falha sempre que pular alguma etapa da tarefa recebida.
<i>Desisto.</i>	O usuário acredita que não conseguirá concluir a tarefa e interrompe a interação, desistindo de concluí-la. Diversas razões podem levar a essa desistência, como falta de conhecimento, paciência, informação necessária ou tempo disponível.

Tabela 8 – Quantidade de ocorrências por etiquetas na avaliação de comunicabilidade.

Etiqueta	Usuário A - Quantidade	Usuário B - Quantidade
<i>Cadê?</i>	7	9
<i>Vai de outro jeito.</i>	4	8
<i>Epa!</i>	23	3
<i>Ué, o que houve?</i>	9	4
<i>E agora?</i>	8	4
<i>Por quê não funciona?</i>	2	3
<i>Onde estou?</i>	1	0
<i>Não, obrigado.</i>	2	1
<i>Desisto.</i>	1	1
<i>Pra mim está bom.</i>	0	1

etiqueta “*Epa!*”, significa que eles cometeram uma ação indesejada e precisaram desfazê-la rapidamente. Isso pode levar a uma experiência frustrante e confusa.

Já a etiqueta “*Vai de outro jeito*” indica que os usuários não conseguiram compreender ou seguir o caminho preferencial proposto pelo designer do sistema. Eles acabam seguindo um caminho alternativo, muitas vezes mais longo e menos eficiente. Isso revela a importância de projetar interfaces claras e intuitivas, para que os usuários possam alcançar seus objetivos da maneira mais direta possível.

A etiqueta “*Cadê?*” demonstra que os usuários enfrentaram dificuldades em localizar determinadas funcionalidades ou ações na interface. Isso pode causar confusão e perda de tempo, prejudicando a eficiência e a satisfação do usuário.

A etiqueta “*Ué, o que houve?*” indica que os usuários esperavam um retorno ou *feedback* do sistema após realizar uma ação, porém, não receberam nenhum indicativo de que a ação foi executada corretamente. Isso pode gerar incerteza e insegurança nos usuários, pois eles não têm certeza se a ação foi efetivamente realizada.

Finalmente, a etiqueta “*E agora?*” revela que os usuários se sentiram perdidos ou sem direção durante a interação com o sistema. Eles não sabiam qual seria o próximo passo ou como prosseguir, o que pode levar a uma experiência de uso confusa e desorientadora.

Considerando as questões abordadas pelas etiquetas com maior frequência, a maioria delas foi devidamente identificada, reduzida e até mesmo corrigida. Conseqüentemente, observou-se um aumento na compreensão do sistema, facilitação na localização de funcionalidades, fornecimento de retornos claros e orientação aos usuários durante suas interações.

4.10 Considerações finais

Diante de todo o processo de desenvolvimento e modelagem do sistema, é possível concluir que o projeto atendeu às principais boas práticas de Engenharia de Software, conforme mencionado na Seção 2.3. Primeiramente, foram delineados os requisitos funcionais e não funcionais do sistema, de acordo com as demandas específicas da empresa. Posteriormente, procedeu-se à elaboração do diagrama de casos de uso, englobando as principais tarefas que o sistema deveria abranger, conforme as respectivas necessidades dos usuários de cada módulo, bem como em consonância com os requisitos funcionais. Adicionalmente, foi desenvolvido o diagrama de atividades, o qual delineou o fluxo das operações intrínseco ao e-commerce.

A etapa subsequente englobou a modelagem dos dados, onde se procedeu à definição das tecnologias a serem implementadas para a materialização do sistema. Por último, culminou-se com o estabelecimento da arquitetura do sistema e a concepção de protótipos de interfaces, orientando, assim, as implementações das visualizações.

Considerando os diversos problemas discutidos na Seção 4.9.1 por meio da aplicação da técnica de Inspeção Heurística, todas as correções foram implementadas de acordo com as orientações fornecidas pelos especialistas, com o objetivo de cumprir os objetivos estabelecidos pelas Heurísticas de Nielsen. No que diz respeito aos problemas identificados na Seção 4.9.2, algumas melhorias foram realizadas, enquanto outros problemas foram corrigidos integralmente, resultando em uma interface mais coesa e concisa, com o propósito de proporcionar satisfação aos usuários.

Essas avaliações foram de suma importância, dado que foi possível trabalhar na melhoria da interface, aumentando sua usabilidade e proporcionando uma experiência mais satisfatória aos usuários. A Inspeção Heurística permitiu identificar e solucionar problemas relacionados a princípios fundamentais de usabilidade, como correspondência com o mundo real, prevenção de erros e design estético. Com base nos relatórios dos especialistas, foi possível compreender as falhas na interface e tomar medidas para corrigi-las, como substituir mensagens de erro em inglês por mensagens em português, corrigir links que redirecionavam para páginas inexistentes e melhorar a estética do botão de retorno ao topo da página.

Já a Avaliação de Comunicabilidade, delineada na Seção 4.9.2, revelou falhas na comunicação entre os usuários e o sistema, o que poderia impactar negativamente a usabilidade e a satisfação do usuário. As etiquetas identificadas nos relatórios indicaram dificuldades na compreensão das funcionalidades, na localização de elementos na interface, na falta de feedback adequado e na sensação de desorientação durante a interação. Essas informações foram essenciais para direcionar as melhorias na interface, tornando-a mais clara, intuitiva e orientada ao usuário.

Ao implementar essas avaliações, o sistema passou por um processo de refinamento contínuo, visando atender às necessidades e expectativas dos usuários. A correção dos problemas identificados resultou em um sistema mais amigável, eficiente e confiável, capaz de proporcionar uma experiência de uso mais agradável e satisfatória.

Além disso, a realização dessas avaliações demonstra o comprometimento em oferecer um produto de qualidade, colocando os usuários no centro do processo de desenvolvimento. Ao ouvir suas necessidades, identificar suas dificuldades e tomar ações para solucioná-las, é possível construir uma relação de confiança e fidelidade com os usuários, aumentando as chances de sucesso e adoção do sistema.

5 Resultados

Este capítulo apresenta os resultados atingidos a partir do que descreve o Capítulo 4 sobre a modelagem e implementação do Sistema de Vendas. A Seção 5.1 trata das funcionalidades do Módulo de E-commerce, e a Seção 5.2 trata das funcionalidades do Módulo Administrativo.

Ressalta-se que as interfaces tanto do E-commerce quanto do painel administrativo foram desenvolvidas de forma responsiva, adaptando-se tanto a dispositivos Desktop quanto a dispositivos *Mobile*. A Figura 10 ilustra como a tela Home é visualizada em modo de acesso para celular, comparando-a com a Figura 11, que representa a mesma tela na versão para computador. Isso assegura que os usuários possam desfrutar de uma experiência de uso consistente e otimizada, independentemente do dispositivo utilizado.

Além disso, é relevante enfatizar que, até o momento, o sistema está em execução local.

5.1 Módulo E-commerce

Com o objetivo de abordar todas as funcionalidades do sistema, é apresentado a seguir um tutorial para aquisição de dois produtos no E-commerce. Inicialmente, ao acessar o Website, o usuário será direcionado à página inicial do sistema de comércio eletrônico, também denominada “*Home*”. Na Figura 11, é possível observar um painel principal contendo três *banners* em destaque.

Ao selecionar o botão localizado no canto superior esquerdo, o menu principal de navegação do sistema será ativado, conforme ilustrado na Figura 12. O menu é composto pelas principais categorias do site, a saber: Anéis, Brincos, Cordões, Pingentes e Pulseiras.

Ao clicar em qualquer uma dessas categorias, o usuário será redirecionado para a página que exibe os produtos relacionados à categoria selecionada. Por exemplo, ao optar pela categoria “*Anéis*”, a respectiva página será exibida, conforme ilustrado na Figura 13.

Importante destacar que, nessa tela, os produtos são exibidos em formato de *cards*, contendo informações como nome, valor, tamanho e botão para adicionar ao carrinho.

Posteriormente, ao clicar sobre um produto específico, uma nova página será aberta, exibindo os detalhes daquele item em particular, conforme exemplificado na Figura 14. Nesta tela, é possível conferir uma galeria de fotos referentes ao produto, bem como o seu valor, a quantidade disponível em estoque e que se deseja adicionar no carrinho, os tamanhos das joias disponíveis e também especificações referentes à peça.



Figura 10 – Tela *Home* do E-commerce na versão *Mobile*.

Em seguida, ao escolher a quantidade de itens, o tamanho desejado, e selecionar o botão “*Adicionar à Sacola*”, o produto será incluído no carrinho de compras, cuja tela será exibida, conforme representado na Figura 15.

A título de exemplo, seguindo os mesmos passos anteriores, porém, ao acessar a categoria de “*Pingentes*”, escolher um item, sua quantidade e clicar em “*Adicionar à Sacola*”, mais um item foi adicionado ao carrinho. O resultado pode ser conferido na Figura 16.

Ressalta-se que na tela do carrinho de compras, é possível conferir o valor de cada produto, o valor da entrega, e valor final. Também é possível fazer edição dos produtos, tais como alterar a quantidade e remover itens.

Para prosseguir com a compra, é necessário efetuar o login. Sendo assim, na tela do carrinho de compras, ao clicar no botão “*Efetuar login para finalizar*”, a tela de login é

Figura 11 – Tela *Home* do sistema.

Figura 12 – Menu do sistema.

exibida em seguida, Figura 17.

Caso seja o primeiro acesso, torna-se necessário realizar um cadastro, o qual é efetuado ao clicar em “*Cadastre-se*”, abrindo assim a tela de cadastro. Após preencher as informações necessárias, é necessário clicar em “*Cadastrar*”, localizado no canto inferior direito da tela, como ilustrado na Figura 18.

Retornando ao carrinho, prossegue-se com a compra ao clicar em “*Finalizar compra*”. A próxima tela exibida é destinada ao preenchimento dos dados pessoais e de entrega, conforme ilustrado nas Figuras 19 e 20.

Posteriormente, o usuário será encaminhado à página de pagamento, Figura 21, no qual poderá efetuar a transação por meio de cartões de crédito e débito em um ambiente

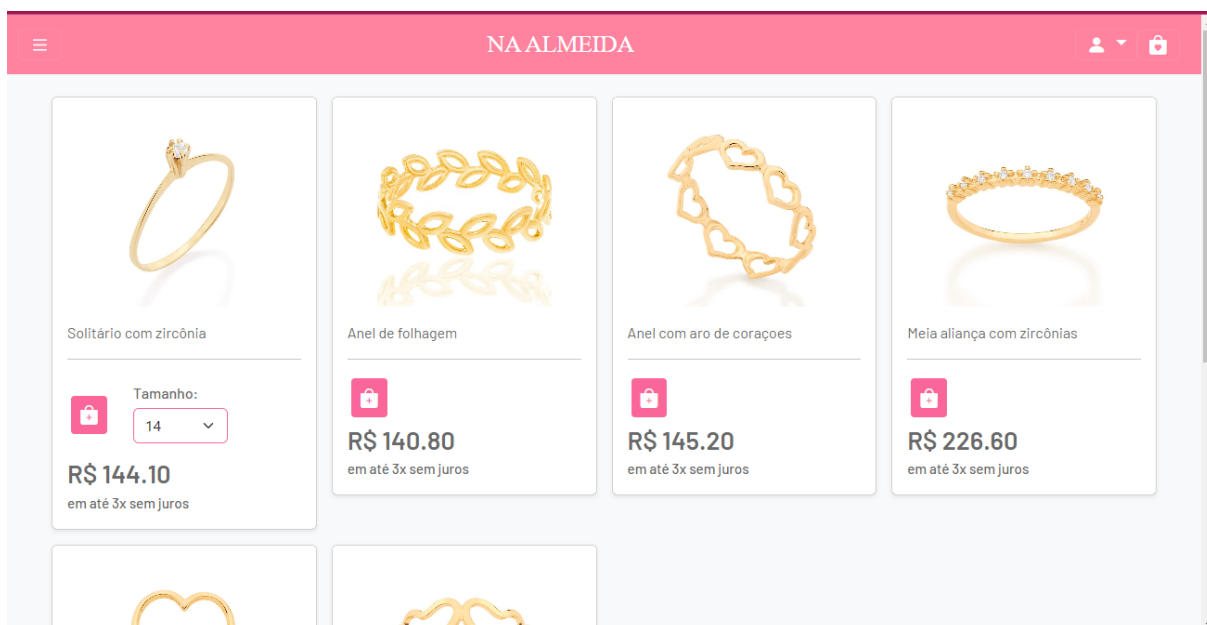


Figura 13 – Tela de produtos da categoria Anéis.

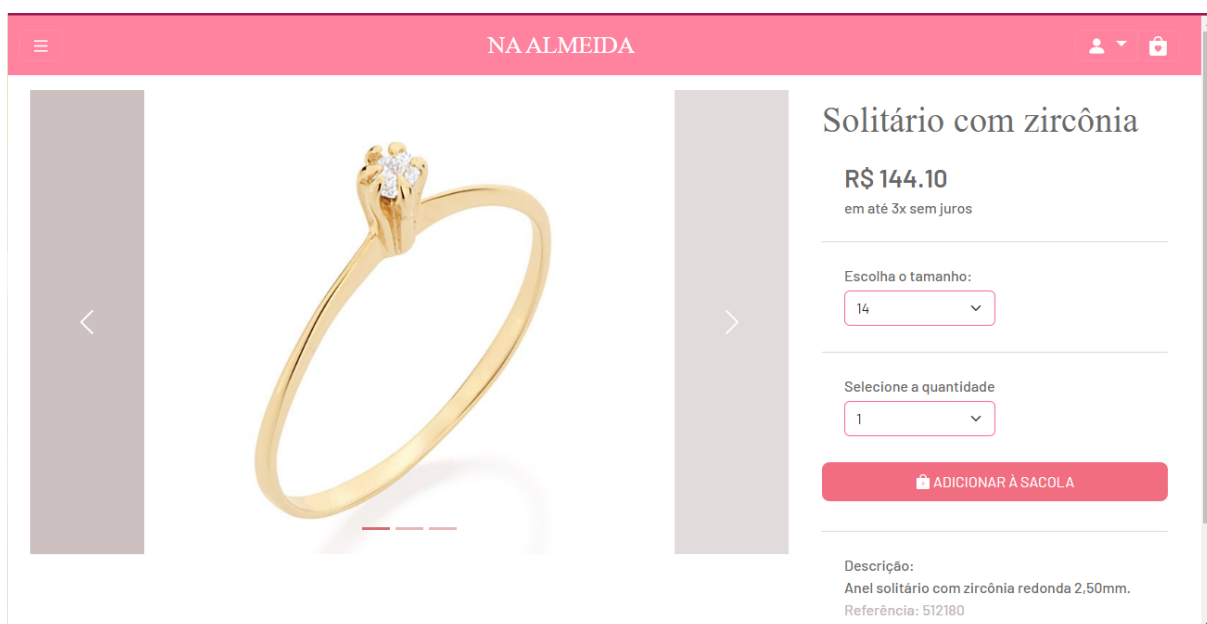


Figura 14 – Tela de um produto específico no sistema.

seguro.

Para essa simulação, foram empregados cartões de teste disponibilizados pela própria documentação do Mercado Pago¹.

Após o preenchimento de todos os dados do cartão, é necessário clicar no botão “*Pagar*”, localizado ao final da página.

Em seguida, será redirecionado à página de resumo do pagamento. No exemplo

¹ <<https://www.mercadopago.com.br/developers/pt/docs/checkout-pro/additional-content/your-integrations/test/cards>>

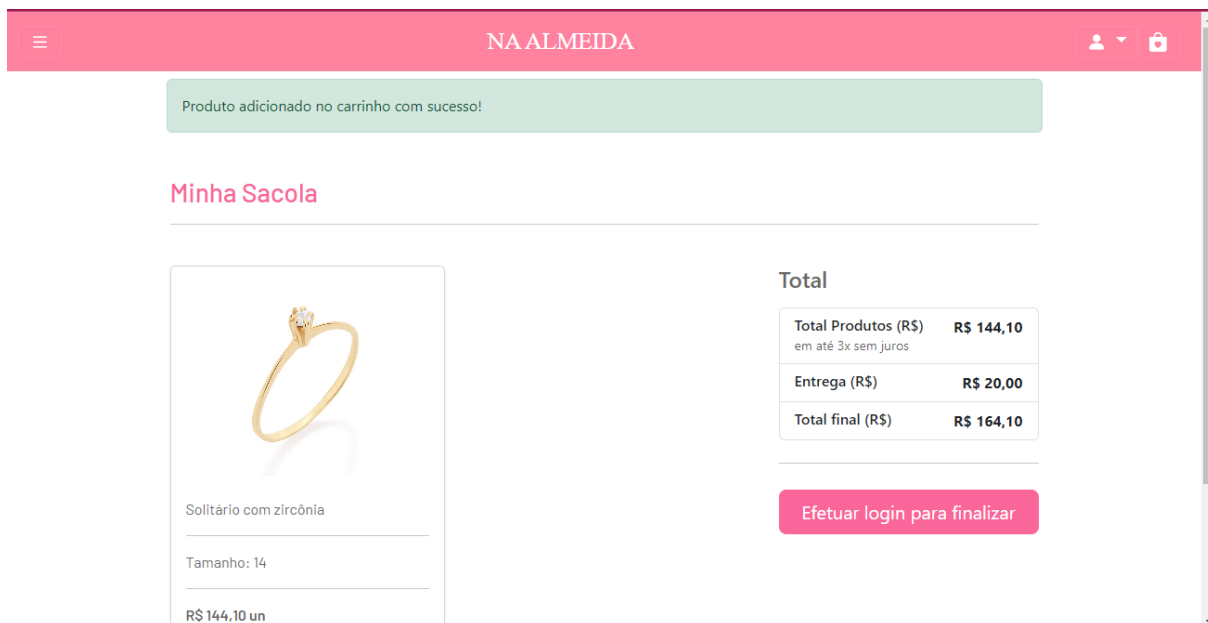


Figura 15 – Tela do carrinho de compras com um item.

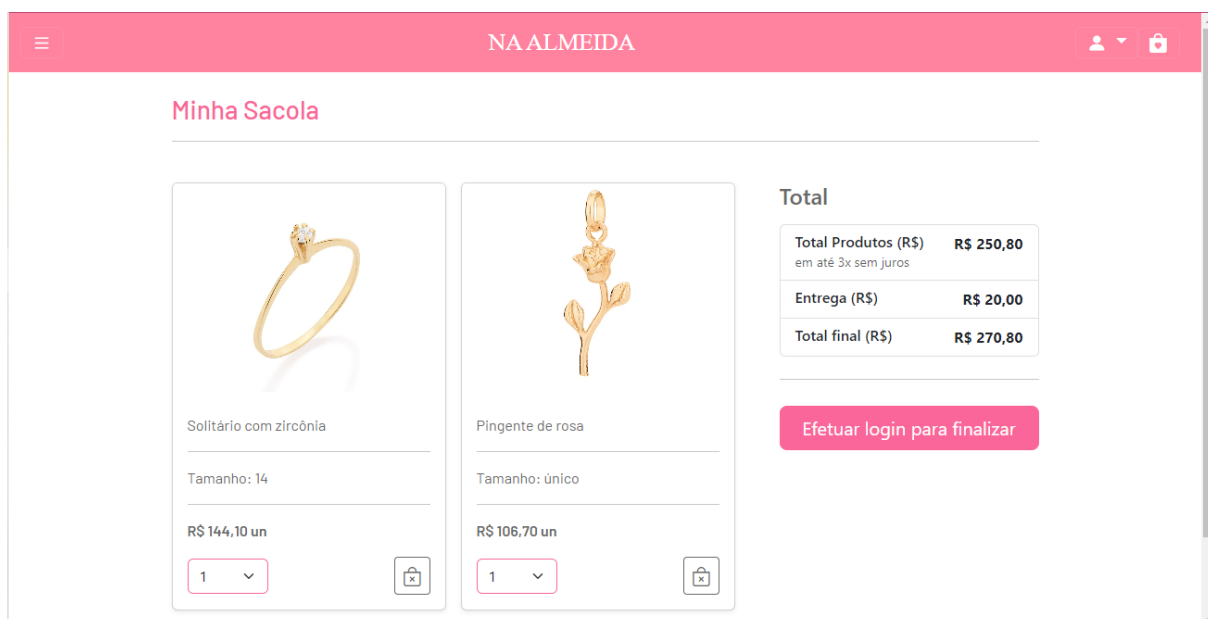
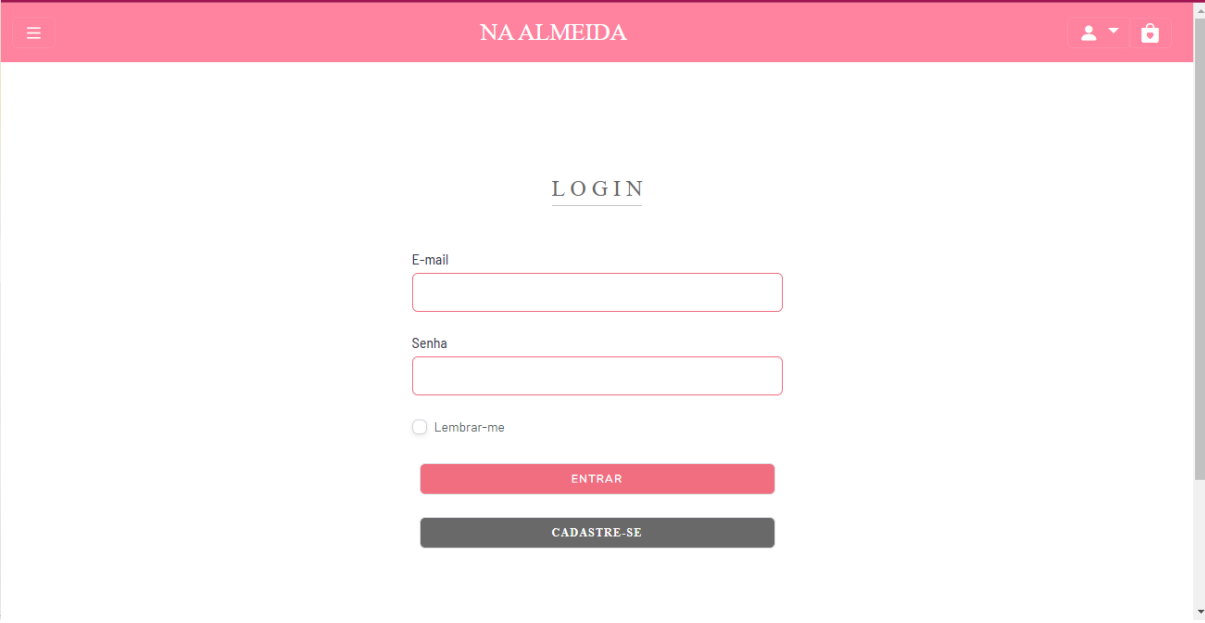


Figura 16 – Tela do carrinho de compras com mais de um item.

apresentado na Figura 22, o pagamento foi rejeitado devido ao uso de um cartão de teste. No entanto, em situações normais, com a utilização de um cartão real, com todos os dados preenchido corretamente e havendo a liberação do pagamento pela instituição bancária, a transação será aprovada.

Ao selecionar o botão “*Ver detalhes do pedido*”, uma nova tela é exibida, contendo todas as especificações da compra, conforme demonstrado na Figura 23.



The screenshot shows a web browser window with a pink header bar. On the left of the header is a hamburger menu icon, in the center is the text "NA ALMEIDA", and on the right are icons for a user profile and a lock. Below the header, the page title "LOGIN" is centered. The form contains an "E-mail" input field, a "Senha" (Password) input field, and a "Lembrar-me" (Remember me) checkbox. At the bottom of the form are two buttons: a pink "ENTRAR" (Login) button and a dark grey "CADASTRE-SE" (Sign Up) button.

Figura 17 – Tela do Login do sistema.



The screenshot shows a web browser window with a pink header bar. On the left of the header is a hamburger menu icon, in the center is the text "NA ALMEIDA", and on the right are icons for a user profile and a lock. Below the header, the page title "CADASTRO" is centered. The form contains several input fields: "Nome" (Name) with the value "Teste", "Email" with the value "teste@gmail.com", "CPF" with the value "13770130650", "Senha" (Password) with masked characters, and "Confirme a senha" (Confirm password) with masked characters. At the bottom of the form is a link "Já tem cadastro?" and a pink "CADASTRAR" (Register) button.

Figura 18 – Tela de cadastro do sistema.

5.2 Módulo Administrativo

Nesta seção, é apresentado um tutorial sobre como realizar verificações de pedidos, consultar o estoque e cadastrar produtos no sistema, utilizando o módulo administrativo.

Inicialmente, para acessar o setor administrativo, é necessário entrar na página de login e fazer o login como usuário administrativo, conforme exemplificado na Figura 24.

Em seguida, deve-se acessar no navegador o endereço <<http://localhost:8000/adm/dashboard>> para entrar no painel administrativo.



The screenshot shows the 'Finalizar compra' (Finalize purchase) page for 'NA ALMEIDA'. The page is divided into two main sections: 'Dados pessoais' (Personal data) and 'Minhas joias' (My jewelry).

Dados pessoais

- *Nome completo: Teste
- *CPF: 13770130650
- *Email: teste@gmail.com

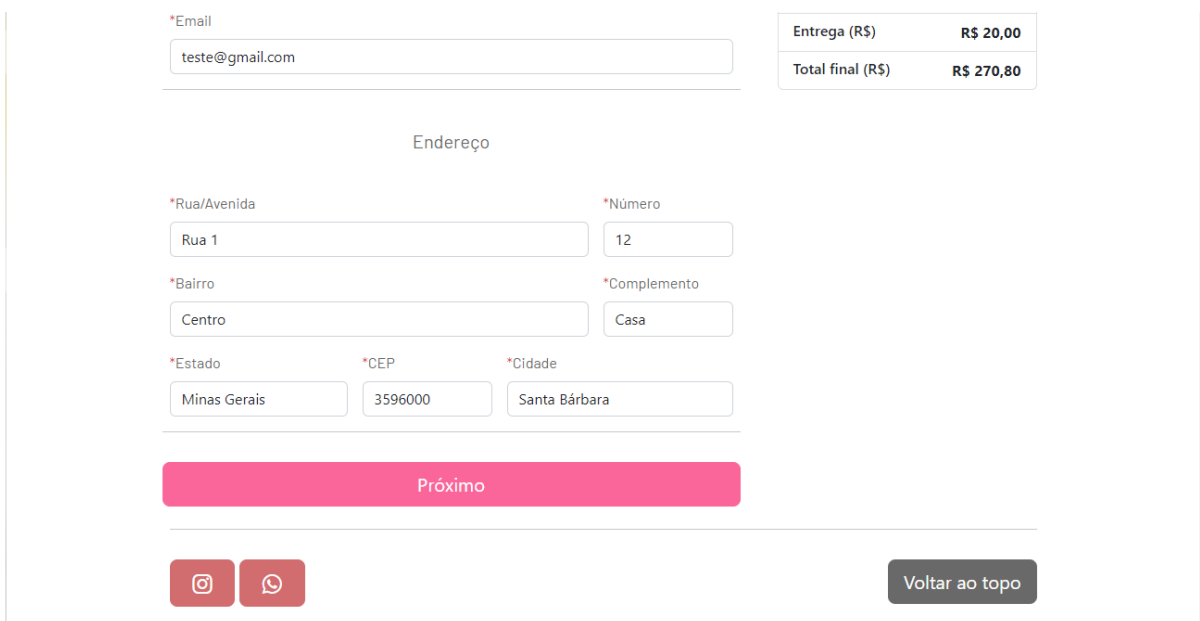
Minhas joias (3 items)

Solitário com zircônia	R\$ 144,10 un
Pingente de rosa	R\$ 106,70 un
Total Produtos (R\$) em até 3x sem juros	R\$ 250,80
Entrega (R\$)	R\$ 20,00
Total final (R\$)	R\$ 270,80

Endereço

- *Rua/Avenida: [Empty]
- *Número: [Empty]

Figura 19 – Tela com o preenchimento dos dados pessoais para a finalização da compra.



This screenshot shows the address completion section of the 'Finalizar compra' page. The 'Email' field is pre-filled with 'teste@gmail.com'. The 'Endereço' section includes fields for street name, number, neighborhood, complement, state, CEP, and city.

Endereço

- *Rua/Avenida: Rua 1
- *Número: 12
- *Bairro: Centro
- *Complemento: Casa
- *Estado: Minas Gerais
- *CEP: 3596000
- *Cidade: Santa Bárbara

Próximo

At the bottom, there are social media icons for Instagram and WhatsApp, and a 'Voltar ao topo' (Back to top) button.

Figura 20 – Tela com o preenchimento do endereço para a finalização da compra.

A tela exibida na Figura 25 corresponde a um *dashboard* que apresenta o resumo dos últimos pedidos realizados no E-commerce. Ao selecionar o botão “Ver +”, é aberta uma nova tela com todas as informações relacionadas àquele pedido conforme ilustrado na Figura 26.

Ao clicar no botão superior esquerdo, o menu administrativo é aberto, Figura 27, exibindo as opções “Pedidos”, “Estoque” e “Cadastrar Produto”.

Ao selecionar o botão “Estoque”, uma nova tela é exibida, apresentando todos os produtos cadastrados no sistema conforme apresentado na Figura 28. É importante ressaltar que, para cada produto, é possível editá-lo, veja a Figura 29, e depois excluí-lo,



Figura 21 – Tela do pagamento com o Mercado Pago.



Figura 22 – Tela com o retorno do pagamento finalizado.

caso seja necessário.

Prosseguindo, ao escolher a opção “*Cadastrar Produto*” no menu, uma nova tela é aberta e é permitida a inserção do código do produto a ser cadastrado conforme mostra a Figura 30. Ao clicar em “*Próximo*”, um novo formulário é apresentado, contendo campos para preenchimento de todas as informações relacionadas àquele produto, tais como: (a) Categoria; (b) Nome; (c) Valor; (d) Descrição; (e) Tamanho; (f) Tipo de folheado; e (g) Quantidade. Esse processo é exemplificado na Figura 31.

Ao clicar em “*Cadastrar*” no fim da página, o produto será adicionado com sucesso ao estoque.

The screenshot displays the 'Detalhes da compra' (Purchase Details) page. At the top, there is a pink header with the logo 'NA ALMEIDA' and user profile icons. The main content is organized into three sections:

- Sobre**: A table with columns 'Código', 'Data', 'Valor', 'Status do pagamento', and 'Tipo de entrega'.

Código	Data	Valor	Status do pagamento	Tipo de entrega
16	2023-07-25 17:38:35	69.5	rejected	entrega
- Endereço**: A table with columns 'Rua/Avenida', 'Número', 'Complemento', 'Bairro', 'Cidade', 'CEP', and 'Estado'.

Rua/Avenida	Número	Complemento	Bairro	Cidade	CEP	Estado
a	a	a	a	a	a	a
- Produtos**: A table with columns 'Quantidade', 'Produto', 'Código do produto', and 'Valor'.

Quantidade	Produto	Código do produto	Valor
1	Pingente coração vazado	542262	49
Qtd Total	1		

Figura 23 – Tela com os detalhes do pedido.

The screenshot shows the 'LOGIN' page. It has a pink header with 'NA ALMEIDA' and user icons. The main content is centered and includes:

- The title 'LOGIN' in a serif font.
- An 'E-mail' label above a text input field containing 'adm@adm.com'.
- A 'Senha' label above a password input field with masked characters.
- A 'Lembrar-me' checkbox.
- A red 'ENTRAR' button.
- A dark grey 'CADASTRE-SE' button.

Figura 24 – Tela com o login administrativo.



Figura 25 – Tela com o *dashboard* do Módulo Administrativo.



Figura 26 – Tela com detalhes do pedido no Módulo Administrativo.

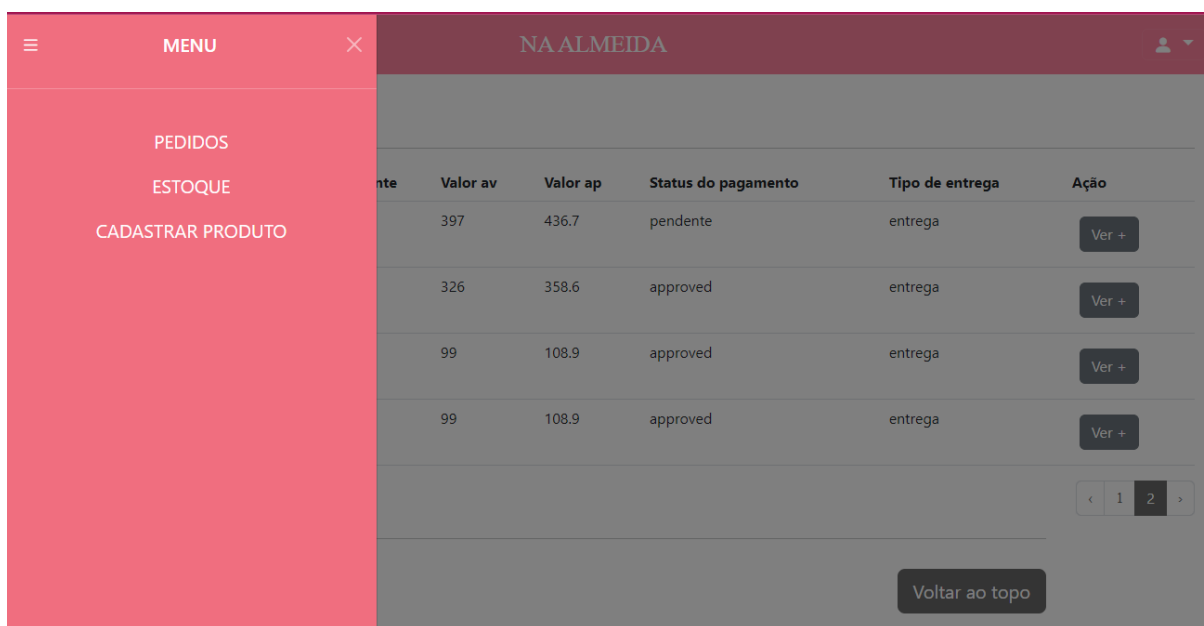


Figura 27 – Tela do menu do Módulo Administrativo.



Figura 28 – Tela com o estoque do Módulo Administrativo.

The screenshot shows the 'Editar produto' form in the NA ALMEIDA administrative module. The form is titled 'Editar produto' and contains the following fields:

- Categoria:** A dropdown menu with 'ring' selected.
- Nome:** A text input field containing 'Solitário com zircônia'.
- Código:** A text input field containing '512180'.
- Descrição:** A large text area for entering the product description.
- Valor à vista (RS):** A text input field containing '131'.
- % - à prazo:** A text input field containing '1,1'.
- Valor à prazo (RS):** A text input field containing '144,1'.
- Tamanho:** A text input field.
- Tipo de folheado:** A dropdown menu with 'Ouro 18k' selected.
- Quantidade:** A text input field.

Figura 29 – Tela com a edição do produto do Módulo Administrativo.

The screenshot shows the 'Adicionar novo produto' form in the NA ALMEIDA administrative module. The form is titled 'Adicionar novo produto' and contains the following fields:

- Código:** A text input field.

Below the form, there is a large pink button labeled 'Próximo' and a smaller dark button labeled 'Voltar ao topo'.

Figura 30 – Tela com o cadastro de um novo produto do Módulo Administrativo.

NA ALMEIDA

Adicionar novo produto

Categoria
earring

Nome
Brinco com estrela

Código
523026

Valor à vista (R\$)
110

% - à prazo
1,1

Valor à prazo (R\$)
121,00

Descrição
Brinco formado por estrelas

Tamanho

Tipo de folheado
Ouro

Quantidade
1

Figura 31 – Tela com a inserção dos dados do novo produto do Módulo Administrativo.

6 Conclusões

Neste trabalho, uma aplicação Web destinada a um sistema de vendas de semijoias para uma empresa já estabelecida no setor de joalheria foi projetada e desenvolvida. Essa aplicação foi subdividida em dois módulos principais: o E-commerce e o Administrativo. A construção do sistema foi realizada utilizando o *framework* Laravel, devido à sua especialização em desenvolvimento Web, proporcionando uma estrutura robusta e elegante para a criação de um site moderno. O *framework* ofereceu uma ampla gama de recursos e ferramentas que facilitaram o desenvolvimento ágil, permitindo a criação de uma aplicação segura e escalável.

A base teórica deste trabalho foi construída a partir de casos de sucesso na área de gestão de empresas, abrangendo desde pequenos negócios até grandes empreendimentos, bem como os trabalhos relacionados. Essa abordagem foi essencial para validar a importância de um sistema de gestão que ofereça suporte à organização. Além disso, a revisão bibliográfica sobre os conceitos de Engenharia de Software também desempenhou um papel crucial, fornecendo fundamentos sólidos e orientando a escolha das técnicas e tecnologias utilizadas durante o desenvolvimento e modelagem do sistema.

Para garantir um desenvolvimento ágil, foi utilizado um quadro Kanban ao longo de todo o processo. A Engenharia de Requisitos desempenhou um papel direto na definição das necessidades do negócio e na seleção das melhores tecnologias a serem empregadas. A análise da Arquitetura de Software possibilitou a escolha adequada da modelagem das camadas do sistema, optando-se pelo padrão de projeto MVC, considerado a melhor solução para o desenvolvimento Web e também empregado pelo Laravel.

O desenvolvimento do sistema aconteceu em etapas bem definidas. Primeiro, foram estabelecidos os requisitos funcionais e não funcionais. Depois, criou-se os diagramas de casos de uso e atividades para visualizar o fluxo de informações e as regras de negócio. Em seguida, foram modelados o banco de dados e a arquitetura do sistema. Prosseguindo, os protótipos de alta fidelidade foram desenhados para orientar a implementação da interface do usuário. Por fim, com todo o material construído, deu-se início à implementação do sistema.

Ao término da implementação do produto, foram realizadas avaliações de usabilidade e comunicabilidade, as quais desempenharam um papel de relevância crucial na fase de finalização do desenvolvimento. Tais avaliações direcionaram a aplicação no sentido de tornar-se intuitiva, de fácil utilização e de estabelecer uma boa interação entre o produto e o usuário. Desse modo, o sistema foi devidamente ajustado para atender de forma completa às necessidades e expectativas dos usuários.

6.1 Limitações e Trabalhos Futuros

Destaca-se que o produto final alcançado atendeu a todos os requisitos funcionais e não-funcionais definidos no início do projeto do sistema. No entanto, é possível observar que a aplicação possui algumas limitações, tais como a inexistência do cálculo do frete de correios por CEP no Módulo E-commerce, o disparo de e-mails para o usuário e o gestor ao ser realizada uma compra, e também gráfico com os principais relatórios de vendas no *dashboard* do módulo administrativo.

Com o intuito de aprimorar o sistema, propõem-se três melhorias específicas em seus respectivos módulos. No que tange ao módulo do e-commerce, assume grande relevância a integração da aplicação com a API dos Correios, possibilitando o cálculo otimizado do frete, o que beneficia a experiência do usuário e a eficiência do processo de entrega. Além disso, sugere-se a implementação de um disparo automático de e-mails quando um cliente realizar uma compra, contendo um resumo do pedido. Por sua vez, no Módulo Administrativo, sugere-se o desenvolvimento de um *dashboard* mais robusto, oferecendo aos gestores uma visão mais abrangente das vendas realizadas. Essa melhoria poderá ser alcançada por meio da exibição de dados em gráficos, apresentando a quantidade de vendas por período determinado e, adicionalmente, os produtos mais vendidos durante esse intervalo de tempo. Essa visualização analítica proporcionará aos responsáveis uma compreensão mais aprofundada das tendências de vendas e do desempenho dos produtos, auxiliando-os nas tomadas de decisão estratégicas.

6.2 Considerações Finais

Diante do que foi abordado neste trabalho, para o desenvolvimento do Sistema Web apresentado como produto final, a aplicação de conceitos e práticas de diversas áreas do conhecimento relacionadas ao curso de Sistemas de Informação, tais como Engenharia de Software, Banco de Dados, Desenvolvimento Web e Interação Humano-Computador, foram utilizadas. Também é importante ressaltar que o sistema aqui proposto será implantado e utilizado na prática pela autora deste trabalho, que também é a proprietária da empresa em questão. Essa empresa utiliza das redes sociais Instagram e WhatsApp como os principais canais de vendas, o que implica em desafios significativos para expandir seus negócios, dada a inadequação dessas ferramentas para impulsionar a escalabilidade e a eficiência na gestão. Esse fato destaca ainda mais a importância de uma ferramenta de software adequada e que atenda as características específicas da empresa.

Nesse contexto, a implantação do sistema Web desenvolvido no âmbito deste projeto oferecerá à empresa a possibilidade de aumentar sua competitividade no mercado e escalar suas operações. Além disso, permitirá uma tomada de decisões mais precisa e fundamentada, de modo a auxiliar a empresa a atingir seus objetivos de forma mais

assertiva. Acredita-se que essa iniciativa trará melhorias significativas, contribuindo para o crescimento financeiro do empreendimento local. Ademais, a capacidade de automatizar os processos de pedidos e estoque certamente estimulará o aumento das vendas, criando novas oportunidades de negócio para a empresa em um ambiente altamente competitivo.

Referências

- ALMEIDA, V. S. *Plataforma de e-commerce integrada a microserviços*. 2022. 34 p. Monografia (Bacharel em Ciência da Computação). Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2022. Citado 5 vezes nas páginas 31, 32, 33, 35 e 36.
- BARBOSA, S.; SILVA, B. *Interação humano-computador*. [S.l.]: Elsevier Brasil, 2010. Citado 4 vezes nas páginas 25, 26, 28 e 29.
- BARRETO, J. d. S. et al. *Interface Humano-Computador*. [S.l.]: Elsevier Brasil, 2010. Citado na página 26.
- BELTRAME, J. P. F. *SYSCAR-sistema de gestão para concessionárias*. 2020. 65 p. Monografia (Bacharel em Engenharia da Computação). Universidade Federal de Ouro Preto, João Monlevade, 2020. Citado 3 vezes nas páginas 34, 35 e 36.
- CAMERON, D. *Electronic commerce: the new business platform for the internet*. [S.l.]: Computer Technology Research Corp., 1997. Citado 2 vezes nas páginas 15 e 19.
- EBIT. *E-commerce no Brasil cresce 47% no primeiro semestre, maior alta em 20 anos*. 2020. <https://static.poder360.com.br/2020/08/EBIT-ecommerce-Brasil-1semestre2020.pdf>. Acesso em: 5 ago 2022. Citado 2 vezes nas páginas 15 e 19.
- EGGER, F. N. et al. Affective design of e-commerce user interfaces: How to maximise perceived trustworthiness. In: CITESEER. *Proc. Intl. Conf. Affective Human Factors Design*. [S.l.], 2001. p. 317–324. Citado na página 16.
- IBM. *Case study: Eileen Fisher*. 2023. <https://www.ibm.com/watson/supply-chain/resources/eileen-fisher-order-management-case-study/section-2>. Acesso em: 02 jun 2023. Citado na página 21.
- IBM. *Parker Hannifin Corporation*. 2023. <https://www.ibm.com/case-studies/parker-hannifin-corporation>. Acesso em: 02 jun 2023. Citado na página 22.
- IBM. *Sobre a IBM*. 2023. <https://www.ibm.com/br-pt/about?lnk=hpptail>. Acesso em: 25 maio 2023. Citado na página 21.
- IBM. *What is order management?* 2023. https://www.ibm.com/topics/order-management?mhsr=ibmsearch_amhq=sistema%20de%20vendascitation1. Acesso em: 25 maio 2023. Citado na página 21.
- JÚNIOR, J. C. T. *Sistema de controle e gestão de pedido on-line para o ramo alimentício de João Monlevade*. 2017. 92 p. Monografia (Bacharel em Sistemas de In- formação). Universidade Federal de Ouro Preto, João Monlevade, 2017. Citado 3 vezes nas páginas 33, 35 e 36.
- KLAUS, H.; ROSEMANN, M.; GABLE, G. G. What is erp? *Information systems frontiers*, Springer, v. 2, p. 141–162, 2000. Citado na página 20.
- MENDONÇA, H. G. de. E-commerce. *Revista Inovação, Projetos e Tecnologias*, v. 4, n. 2, p. 240–251, 2016. Citado na página 19.

- NEOTRUST. *Neotrust: o ano do e-commerce*. 2020. <https://www.neotrust.com.br/>. Acesso em: 2 ago 2022. Citado na página 16.
- NIELSEN, J. *Usability Engineering*. San Francisco: Morgan Kaufmann, 1994. Citado na página 26.
- NIELSEN, J. *10 Usability Heuristics for User Interface Design*. 2020. <https://www.nngroup.com/articles/ten-usability-heuristics/poster>. Acesso em: 5 jun 2023. Citado na página 27.
- NOBREGA, A. T. B.; GONÇALVES, H. L. *Método de Avaliação de Comunicabilidade da Engenharia Semiótica: um estudo de caso em um sistema Web*. Brasília: [s.n.], 2013. Monografia (Bacharelado em Ciência da Computação). Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2013. Citado na página 48.
- ORACLE. *Dropbox reduz custos de processamento em 80% com Oracle Cloud*. 2020. <https://www.oracle.com/customers/dropbox/>. Acesso em: 24 maio 2023. Citado na página 20.
- ORACLE. *AirAsia voa alto com as inovações da Oracle Cloud*. 2021. <https://www.oracle.com/customers/airasia-erp/>. Acesso em: 17 maio 2023. Citado na página 20.
- PRATES, R. O.; BARBOSA, S. D. J. *Introdução à teoria e prática da Interação Humano Computador fundamentada na Engenharia Semiótica*. Porto Alegre, 2007. Citado na página 48.
- PRATES, R. O.; SOUZA, C. S. de; BARBOSA, S. D. J. A method for evaluating the communicability of user interfaces. *ACM Interactions*, ACM Press, New York, NY, v. 7, n. 1, p. 31–38, 2000. Citado na página 28.
- RAMIREZ, A. S. B.; DIESTRA, B. A. S.; LENGUA, M. A. C. Implementation of a virtual store to exponentiate the flow of product sales in a private company in the city of lima. In: IEEE. *2021 IEEE Engineering International Research Conference (EIRCON)*. [S.l.], 2021. p. 1–4. Citado 4 vezes nas páginas 30, 33, 35 e 36.
- SILVA, A. F. da et al. Covid-19 x empreendedorismo e inovação. *Revista Foco*, v. 15, n. 7, p. e616–e616, 2022. Citado na página 15.
- SILVA, L. E. D. *Desenvolvimento de um sistema web para a gestão de eventos de um cerimonial*. 2019. 60 p. Monografia (Bacharel em Sistemas de Informação). Universidade Federal de Ouro Preto, João Monlevade, 2019. Citado 4 vezes nas páginas 32, 33, 35 e 36.
- SILVA, W. M. da et al. Marketing digital, e-commerce e pandemia: uma revisão bibliográfica sobre o panorama brasileiro. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 5, p. e45210515054–e45210515054, 2021. Citado na página 15.
- SOMMERVILLE, I. *Engenharia de Software*. 9ª ed.. ed. São Paulo: Pearson Education, Inc, 2011. Citado 3 vezes nas páginas 23, 24 e 25.
- SOUZA, C. S. de. *The Semiotic Engineering of Human-Computer Interaction*. Cambridge, MA: The MIT Press, 2005. Citado na página 28.

SOUZA, C. S. de; LEITÃO, C. F. Semiotic engineering methods for scientific research in hci. In: CARROLL, J. M. (Ed.). *Synthesis Lectures on Human-Centered Informatics*. Princeton, NJ: Morgan & Claypool Publishers, 2009. Citado na página 28.

STANGHERLIN, A.; JOAO, D. d. M.; OLIVEIRA, N. D. d. Os desafios enfrentados pelos pequenos empreendedores durante a pandemia da covid-19. *Santa Maria, FAPERGS*, 2020. Citado na página 15.

TSURUTA, M. *Um estudo sobre a relação entre qualidade e arquitetura de software*. 2010. 131 p. Dissertação (Mestrado em Administração). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010. Citado na página 16.

VALENTE, M. T. *Engenharia de software moderna Princípios e Práticas para Desenvolvimento de Software com Produtividade*. [S.l.]: Independente, 2020. Citado 2 vezes nas páginas 23 e 24.

Apêndices

APÊNDICE A – Avaliação Heurística 01

Planilha de Análise Heurística	Fatores de
Site: E-commerce NaAlmeida	Baixa
Avaliador: ██████████	Média
Ambiente / Browser: Windows 11, Microsoft Edge, servidor local XAMP com Apache e MySQL	Alta

Local do Problema:	Página de criar usuário. Rota /register
Heurística / Problema:	Consistência e padrões / Compatibilidade com o mundo real
Consequência:	Mensagens de erro quando tenta cadastrar algum campo incorreto aparecem em inglês
Criticidade:	Baixa
Recomendações:	Colocar as mensagens de erro em português

Local do Problema:	Várias páginas - Botão com Link para o Instagram
Heurística / Problema:	Consistência e padrões
Consequência:	O link redireciona para uma página inexistente / indisponível
Criticidade:	Alta
Recomendações:	Colocar o link correto ou para uma página do Instagram disponível

Local do Problema:	Página inicial - Container de imagens
Heurística / Problema:	Estética e design minimalista
Consequência:	Fundo da frase atrapalha visualização da imagem
Criticidade:	Média
Recomendações:	Colocar as frases com fundo transparente ou então elas aparecem somente quando o usuário passa o mouse por cima

Local do Problema:	Página inicial - Container de imagens
Heurística / Problema:	Controle do usuário e liberdade / Consistência e padrões
Consequência:	Falta de link nas imagens para suas respectivas páginas
Criticidade:	Média
Recomendações:	Colocar as imagens como clicáveis redirecionando cada uma para sua respectiva página

Local do Problema:	Página inicial - botões de categorias
Heurística / Problema:	Estética e design minimalista
Consequência:	Botões muito grandes, fora de proporção com o texto escrito
Criticidade:	Média
Recomendações:	Colocar os botões mais achatados (retangulares); ou centralizar a escrita no botão; ou colocar uma imagem de fundo representando cada categoria.

Local do Problema:	Todas as páginas
Heurística / Problema:	Consistência e padrões / Estética e Design minimalista
Consequência:	Botão de voltar ao topo em todas as páginas, até nas que não há rolagem da tela; Botão muito grande
Criticidade:	Média
Recomendações:	Colocar um botão mais sutil, por exemplo: botão quadrado com ícone de seta pra cima no canto inferior direito, com cores claras. Configurar botão para que apareça somente quando há rolagem da tela.

Local do Problema:	Página Minha Sacola - rota cart/getcart/2
Heurística / Problema:	Prevenção de erros
Consequência:	Redirecionamento para página de erro quando na página Minha Sacola é clicado na opção de selecionar a quantidade no card do produto. Após isso, se retornada à página Minha Sacola a quantidade do produto fica bugada e não consegue ser alterada novamente.
Criticidade:	Alta
Recomendações:	Remover a caixa de seleção de quantidade no card do produto na página Minha Sacola, pois essa quantidade já pode ser alterada na página de demonstração do produto.

Local do Problema:	Página inicial
Heurística / Problema:	Consistência e padrões

Consequência:	Escrita "Favoritos" sendo que não há opção de personalizar os favoritos
Críticidade:	Baixa
Recomendações:	Criar opção de personalizar favoritos; ou remover escrita "Favoritos"; ou trocar a escrita por "Opções", "Categorias" ou algo semelhante.

Lista de Heurísticas: Visibilidade do status do sistema; Compatibilidade do sistema com o mundo real; Controle do usuário e liberdade; Consistência e padrões; Prevenção de erros; Reconhecimento em lugar de lembrança; Flexibilidade e eficiência de uso; Estética e design minimalista; Ajudar os usuários a reconhecer, diagnosticar e corrigir erros; Ajuda e documentação.

APÊNDICE B – Avaliação Heurística 02

Planilha de Análise Heurística		Fatores de Criticidade
Site: http://127.0.0.1:8000/ (Na Almeida Rommanel)		Baixa
Avaliador: ██████████		Média
Ambiente / Browser: Navegador Chrome		Alta

Local do Problema:	http://127.0.0.1:8000/login (Tela inicial->Login)
Heurística / Problema:	9. Ajudar os usuários a reconhecer e corrigir erros /Apos inserir email com @ e senha o site informa a seguinte mensagem Whoops! Something went wrong.
Consequência:	O usuario não compreende o erro digitado e assim não realiza o login no site por não compreender o erro.
Criticidade:	Alta
Recomendações:	Informar o erro ao usuario em portugues.

Local do Problema:	http://127.0.0.1:8000/ (Tela inicial)
Heurística / Problema:	4. Consistência e padrões / No cabeçalho da pagina é apresentado Login, estando em outro idioma
Consequência:	Falta de padrão de projeto
Criticidade:	Leve
Recomendações:	Alterar o Login por Entre ou Cadastre-se

Local do Problema:	http://127.0.0.1:8000/ (Tela inicial)
Heurística / Problema:	4. Consistência e padrões / NA ALMEIDA não esta centralizado
Consequência:	Leve
Criticidade:	Falta de padrão de projeto
Recomendações:	Centralizar o titulo do cabeçalho

Local do Problema:	http://localhost:8000/cart/getcart/3 (Tela inicial-> produto -> Quantidade)
Heurística / Problema:	5. Prevenção de erros / Apos alterar o numero de produtos no carrinho é apresentado um erro de compra não tratado
Consequência:	Compra não efetivada devido a um erro não tratado no software
Criticidade:	Alta
Recomendações:	Solucionar o BUG

Local do Problema:	http://127.0.0.1:8000/checkout/get_address/3 (Tela inicial-> Produto->Finalizar compra ->Proximo)
Heurística / Problema:	5. Prevenção de erros/ É possivel inserir strings em campo onde são necessario apenas valores inteiros como número e Cep.
Consequência:	Campos inseridos incorretamente
Criticidade:	Média
Recomendações:	Restringir aos campos apenas valores inteiros

Local do Problema:	http://127.0.0.1:8000/checkout/get_address/ (Tela inicial-> Produto->Finalizar compra)
Heurística / Problema:	5. Prevenção de erros/ A campos que deveriam ser obrigatorios
Consequência:	Erros futuros ao geral faturas
Criticidade:	Alta
Recomendações:	Criar campos obrigatorios e um verificador de CPF

Lista de Heurísticas: Visibilidade do status do sistema; Compatibilidade do sistema com o mundo real; Controle do usuário e liberdade; Consistência e padrões; Prevenção de erros; Reconhecimento em lugar de lembrança; Flexibilidade e eficiência de uso; Estética e design minimalista; Ajudar os usuários a reconhecer, diagnosticar e corrigir erros; Ajuda e documentação.

APÊNDICE C – Avaliação Heurística 03

Planilha de Análise Heurística	Fatores de Criticidade
Site: Ecommerce	Baixa
Avaliador: XXXXXXXXXX	Média
Ambiente / Browser: Xamp	Alta

Local do Problema:	Guia Pulseiras/ Guia Colares
Heurística / Problema:	Consistência e Padrões / Existem dois itens na Guia Pulseiras que ao passar o cursor por cima da imagem do produto, ele não troca por uma imagem com o uso real do produto em uma modelo.
Consequência:	Perde se a comodidade de ver a prévia do uso real do produto sem a necessidade unicamente um produto.
Criticidade:	média
Recomendações:	Rever os comandos nesses itens.

Local do Problema:	Imagens reais do Produto
Heurística / Problema:	Estetica e design minimalista / ao se passar o cursor em algum produto é possível ver imagens do uso reais do produto, mas em algumas imagens a simplificação de bordas esta muito forte, não dá para se ver o produto nela.
Consequência:	Então se perde a utilidade dessa função.
Criticidade:	media
Recomendações:	Uso de imagens com o produto em locais centrais da imagem.

Local do Problema:	Sacola de Produtos
Heurística / Problema:	Flexibilidade e Eficiência de uso / ao se adicionar algo a sacola, me requerido que eu logue ou faça um cadastro, apos feito, não se retorna para a mesma guia do meu produto ou o produto é adicionado a sacola.
Consequência:	Se faz necessário buscar novamente o produto.
Criticidade:	baixa
Recomendações:	

Local do Problema:	Sacola de Compras
Heurística / Problema:	Prevenção de Erros / Ao tentar mudar o numero de produtos pedidos dentro do carrinho de comprar ocorre um erro crítico.
Consequência:	Esse erro "quebra" a apresentação na tela
Criticidade:	Alta
Recomendações:	rever a proteção de bugs nessa área

Local do Problema:	
Heurística / Problema:	
Consequência:	
Criticidade:	
Recomendações:	

APÊNDICE D – Avaliação Heurística 04

Planilha de Análise Heurística		Fatores de Criticidade
Site: NA ALMEIDA		Baixa
Avaliador: [REDACTED]		Média
Ambiente / Browser: Xampp V3.3.0, Composer 2.3.0, Windows 10 Pro 21H2 x64, i7 8th, 16 GB Ram, 235 GB HD, 94,8 GB ocupados no HD		Alta
Local do Problema:	Paineis de compras	
Heurística / Problema:	Estética e design minimalista, não permite que o usuário veja de forma fácil as opções de mudar o painel de compras. Ex: sair de brincos e ir para pulseiras	
Consequência:	Fazer com que o usuário sempre volte pra tela inicial	
Criticidade:	Baixa	
Recomendações:	Colocar ao invés do Menu colapsado de forma lateral, ele explícito dentro de cada painel.	
Local do Problema:	Botão de adicionar a sacola no painel geral de itens	
Heurística / Problema:	Prevenção de erros, botão não adiciona o item a sacola	
Consequência:	Usuário não consegue salvar os itens que deseja realizar a compra	
Criticidade:	Alta	
Recomendações:	Resolver o problema no código, fazendo com que o item seja adicionado a sacola de compras	
Local do Problema:	Painel da sacola de itens (Brinco de Coração)	
Heurística / Problema:	Prevenção de erros, Usuário não pode modificar a quantidade de itens na sacola	
Consequência:	Faz com que o usuário se limite a 1 item ou tenha que ficar adicionando através da página de apresentação	
Criticidade:	Alta	
Recomendações:	Adicionar botão de texto que aceite somente números	
Local do Problema:	Painel da sacola de itens (Anel ajustável corações)	
Heurística / Problema:	Prevenção de erros, Usuário não pode modificar a quantidade de itens na sacola	
Consequência:	A troca na quantidade de itens dentro da sacola faz com que o site tenha uma quebra no código	
Criticidade:	Alta	
Recomendações:	Adicionar botão de texto que aceite somente números	

APÊNDICE E – Avaliação Heurística 05

Planilha de Análise Heurística	Fatores de Criticidade
Site: eCommerce - Na Almeida Rommanel	Baixa
Avallador: [REDACTED]	Média
Ambiente / Browser: Microsoft Windows 64bits 21H2 19044.1889 Google Chrome Versão 104.0.5112.81 (Com	Alta

Local do Problema:	*
Heurística / Problema:	Link para o Instagram leva para conta inexistente. 4.Consistência e padrões 5.Prevenção de erros
Consequência:	Usuário será direcionado para uma conta inexistente. Um ator mal intencionado pode criar uma conta para enganar clientes.
Criticidade:	Média
Recomendações:	Adicionar link para conta válida

Local do Problema:	*
Heurística / Problema:	Botão voltar ao topo aparece mesmo não tendo scroll. 7.Flexibilidade e eficiência de uso 8.Estética e design minimalista
Consequência:	Exibição desnecessária de opção, o usuário poderá se confundir sobre a extensão da página e seu conteúdo.
Criticidade:	Baixa
Recomendações:	Exibir o botão somente quando houver scroll na página.

Local do Problema:	/register
Heurística / Problema:	Erros exibidos em inglês. 2.Compatibilidade do sistema com o mundo real 9.Ajudar os usuários a reconhecer e corrigir erros
Consequência:	O idioma pode ser desconhecido pelo usuário.
Criticidade:	Baixa
Recomendações:	Substituir as mensagens de erro por mensagens em português.

Local do Problema:	/login
Heurística / Problema:	Erros exibidos em inglês. 2.Compatibilidade do sistema com o mundo real 9.Ajudar os usuários a reconhecer e corrigir erros
Consequência:	O idioma pode ser desconhecido pelo usuário.
Criticidade:	Baixa
Recomendações:	Substituir as mensagens de erro por mensagens em português.

Local do Problema:	/categories/{category_id}
Heurística / Problema:	Botão de adicionar a sacola não funciona. 7.Flexibilidade e eficiência de uso
Consequência:	Usuário fica impedido de adicionar produto à sacola a não ser que abra a página específica do produto.
Criticidade:	Alta
Recomendações:	Adicionar ação ao botão para que ele execute o que se propõe.

Local do Problema:	/products/{product_id}
Heurística / Problema:	Select de quantidade do produto. 5.Prevenção de erros 7.Flexibilidade e eficiência de uso 8.Estética e design minimalista
Consequência:	Dificuldade para selecionar quantidade do produto a ser adicionada no carrinho. Ex: Produto com estoque
Criticidade:	Baixa
Recomendações:	Ao invés de utilizar um input do tipo select, utilizar um input do tipo number limitado pela quantidade em estoque.

Local do Problema:	/products/{product_id}
Heurística / Problema:	Blur sobre imagens tampa os detalhes. 7.Flexibilidade e eficiência de uso 8.Estética e design minimalista
Consequência:	A visão completa do produto apresentado fica obstruída pelo elemento visual
Criticidade:	Baixa
Recomendações:	Manter as setas para troca de imagem sem o blur e com um contraste maior.

Local do Problema:	/products/{product_id} -> Adicionar à sacola
Heurística / Problema:	Mesmo havendo apenas 1 unidade disponível consigo adicionar o produto ao carrinho quantas vezes quiser sem receber erro. No carrinho, a quantidade continua como 1. 2.Compatibilidade do sistema com o mundo
Consequência:	Pode ser interpretado que uma quantidade maior que a disponível está sendo liberada para compra.
Criticidade:	Média
Recomendações:	Exibir mensagem de erro ao usuário informando que ele já possui a quantidade máxima do produto no carrinho.

Local do Problema:	/cart/getcart/{id_client}
Heurística / Problema:	Reduzir/Aumentar a quantidade de um produto não surte efeito. 1.Visibilidade do status do sistema 2.Compatibilidade do sistema com o mundo real 3.Controle do usuário e liberdade
Consequência:	O usuário não terá controle sobre o volume de sua compra.
Criticidade:	Alta
Recomendações:	Corrigir de forma que o usuário possa alterar as quantidades de produtos já adicionados em seu carrinho.

Local do Problema:	/cart/getcart/{id_client}
Heurística / Problema:	Adicionando mais do que o limite de produtos ocorre no fato de que a quantidade exibida do produto se reduz a 1, mesmo sendo cobrado o preço da quantidade real. 1.Visibilidade do status do sistema
Consequência:	Usuário pode se enganar em estar comprando 1 unidade do produto e comprar N unidades.
Criticidade:	Alta
Recomendações:	Exibir a quantidade real de produtos no carrinho.

Local do Problema:	/cart/getcart/{id_client}
Heurística / Problema:	Mesmo após venda concluída o carrinho continua com os produtos comprados. 1.Visibilidade do status do sistema 5.Prevenção de erros
Consequência:	Não temos um feedback se de fato a compra foi realizada ou ocorreram erros e o produto continua no
Criticidade:	Média
Recomendações:	Esvaziar o carrinho do usuário após compra realizada com sucesso.

Local do Problema:	/checkout*
Heurística / Problema:	Não existe validação dos dados ou se eles foram preenchidos ou não. 5.Prevenção de erros
Consequência:	A compra pode ser realizada sem nenhum dado informado pelo cliente.
Criticidade:	Alta
Recomendações:	Validar a presença e corretude das informações.

Local do Problema:	/checkout/get_personal_data/{id_client}
Heurística / Problema:	Desconto a vista aparece sem pontuação. 4.Consistência e padrões 5.Prevenção de erros
Consequência:	Pode ocorrer uma interpretação errônea sobre o valor do desconto/compra.
Criticidade:	Baixa
Recomendações:	Seguir padrão de máscara da moeda utilizada.

Local do Problema:	/checkout/get_personal_data/{id_client}
Heurística / Problema:	O marcador ao lado de "Minhas Joias" apresenta quantidade discrepante da quantidade de itens no checkout. 2.Compatibilidade do sistema com o mundo real 4.Consistência e padrões 5.Prevenção de erros
Consequência:	Dado incorreto não reflete a quantidade real no carrinho.
Criticidade:	Média
Recomendações:	Exibir quantidade de itens de acordo com a quantidade no carrinho.

Local do Problema:	/checkout/get_personal_data/{id_client}
Heurística / Problema:	Sigla "ap" ao lado dos preços. 2.Compatibilidade do sistema com o mundo real 4.Consistência e padrões 5.Prevenção de erros
Consequência:	A sigla não é um padrão utilizado em ecommerces. Pode causar confusão no usuário.
Criticidade:	Baixa
Recomendações:	Exibir preço à vista ou em até X vezes.

Local do Problema:	/checkout/get_payment/{id_client}
Heurística / Problema:	Ao trocar entre pix e cartão de crédito as informações solicitadas não mudam. 2.Compatibilidade do sistema com o mundo real 5.Prevenção de erros
Consequência:	Usuário fica impedido de prosseguir com o pagamento do pedido.
Criticidade:	Alta
Recomendações:	Ao escolher a opção de pagamento por PIX, exibir as instruções para o pagamento.

Local do Problema:	/checkout/get_payment/{id_client}
Heurística / Problema:	Ao pagar por cartão de crédito só aparece a opção de 1x sendo que estava informado que seria em até 3x sem juros. 2.Compatibilidade do sistema com o mundo real 5.Prevenção de erros
Consequência:	O usuário espera uma possibilidade diferente de pagamento.
Criticidade:	Alta
Recomendações:	Disponibilizar a quantidade correta de parcelas.

Local do Problema:	/checkout/get_payment/{id_client}
Heurística / Problema:	Número do cartão aceita caracteres e não tem máscara. 5.Prevenção de erros
Consequência:	A inserção de caracteres indesejados pode causar erros.
Criticidade:	Média
Recomendações:	Validar o formato e dígitos do cartão.

Local do Problema:	/checkout/get_payment/{id_client}
Heurística / Problema:	Validade aceita caracteres e não tem máscara. 5.Prevenção de erros
Consequência:	A inserção de caracteres indesejados pode causar erros.
Criticidade:	Média
Recomendações:	Validar o formato e dígitos da data.

Local do Problema:	/checkout/get_address/{id_client}
Heurística / Problema:	Ao clicar em retirada os campos de endereço continuam sendo exibidos. 2.Compatibilidade do sistema com o mundo real 5.Prevenção de erros
Consequência:	Pode causar confusão sobre como o usuário pode pegar seu produto (Tenho que informar o endereço de
Criticidade:	Média
Recomendações:	Ao selecionar a opção de retirada exibir as instruções de retirada.

Local do Problema:	/checkout/get_address/{id_client}
--------------------	-----------------------------------

Heurística / Problema:	CEP aceita caracteres e não possui máscara. 5.Prevenção de erros
Consequência:	A inserção de caracteres indesejados pode causar erros.
Criticidade:	Média
Recomendações:	Validar o formato e dígitos do CEP.

Local do Problema:	/checkout/get_address/{id_client}
Heurística / Problema:	Não é possível voltar ao passo anterior.
Consequência:	O usuário não consegue alterar os dados informados anteriormente caso mude de opinião.
Criticidade:	Média
Recomendações:	Possibilitar ao usuário a capacidade de retornar nos passos anteriores.

Local do Problema:	/checkout/finished
Heurística / Problema:	Link 'Clique aqui' não leva a lugar nenhum. 7.Flexibilidade e eficiência de uso 8.Estética e design minimalista
Consequência:	Link não funcional apresentado ao usuário.
Criticidade:	Baixa
Recomendações:	Remover o link ou adicionar um caminho válido.

Lista de Heurísticas: Visibilidade do status do sistema; Compatibilidade do sistema com o mundo real; Controle do usuário e liberdade; Consistência e padrões; Prevenção de erros; Reconhecimento em lugar de lembrança; Flexibilidade e eficiência de uso; Estética e design minimalista; Ajudar os usuários a reconhecer, diagnosticar e corrigir erros; Ajuda e documentação.

APÊNDICE F – Avaliação de Comunicabilidade 01

Relatório Intrasujeito: USUÁRIO A

Avaliador: _____

Etiqueta	Tempo	Tela / Tarefa	Descrição
Cadê?	00:40	1	"A" rola a página e abre o menu procurando a opção de login
Epa!	01:20	1	"A" clica em Cadastrar e vê o aviso de que não preencheu o email corretamente
Epa!	01:31	1	"A" clica em Cadastrar mas é interrompido pois preencheu a senha com menos de 8 caracteres
Epa!	01:44	1	"A" digita senhas diferentes e enfrenta um erro novamente
Ué, o que houve?	01:55	1	"A" clica a segunda vez no botão de cadastrar pois não percebe que a página estava carregando após clicar a primeira vez
-	01:58	1	Tarefa 1 finalizada
Epa!	02:15	2	"A" clica no ícone de redirecionamento para o instagram e retorna à página anterior
E agora?	02:22	2	"A" abre o whatsapp e o instagram em uma nova aba mas retorna à página inicial
-	03:20	2	Tarefa 2 finalizada
-	04:08	3	Tarefa 3 finalizada
Cadê?	04:25	4	"A" abre o menu e não encontra de imediato uma opção para cancelar a compra
Epa!	04:48	4	"A" navega pela página de pingentes e pulseiras mas rapidamente retorna à página inicial
-	05:05	4	Tarefa 4 finalizada
Vai de outro jeito	06:09	5	"A" tenta finalizar a compra sem colocar dados válidos, preenchendo os campos solicitados com "a"
Ué, o que houve?	07:30	5	"A" tenta repetir a operação da compra
-	09:00	5	Tarefa 5 finalizada
E agora?	09:20	-	"A" fica navegando pelas páginas parecendo estar conferindo se concluiu tudo corretamente

Perfil do Usuário

O Usuário A é do sexo masculino, tem idade de 21 a 30 anos e nível superior incompleto de escolaridade. Ele utiliza o computador e acessa websites todos os dias, e quase sempre utiliza e-commerces. Este usuário demonstrou não ter dificuldades quanto ao uso do computador mas, apesar da alta frequência de utilização de websites e e-commerces relatada por ele, "A" parecia um pouco perdido às vezes na realização das tarefas.

Avaliação Pós- Teste

O Usuário A se sentiu satisfeito ao usar o sistema, achou os feedbacks bons, sentiu total fluidez para realizar as tarefas, porém classificou como neutra a interface visual do sistema. Na avaliação de cada tarefa individualmente, "A" avaliou todas como muito fáceis de realizar. Na resposta pessoal, ele relatou alguns erros no fluxo do sistema com relação ao carrinho e à aplicação do desconto, e sugeriu que a tela de pagamento tivesse outro formato que a evitasse de ser fechada acidentalmente.

Relatório Intrasujeito: USUÁRIO B

Avaliador: Lucas Henrique Lírio Costa

Etiqueta	Tempo	Tela / Tarefa	Descrição
Cadê?	00:07	1	"B" abre o menu procurando a opção de login
Vai de outro jeito	00:24	2	"B" prefere pular a tarefa de login
-	00:57	2	Tarefa 2 finalizada
Vai de outro jeito	02:13	3	"B" tem dificuldades em achar a opção de adicionar 3 vezes o mesmo produto e repetiu a tarefa 3 vezes manualmente
-	02:30	3	Tarefa 3 finalizada
-	03:27	1	Tarefa 1 finalizada
-	03:46	4	Tarefa 4 finalizada
-	06:30	5	Tarefa 5 finalizada

Perfil do Usuário

O Usuário B é do sexo masculino, tem idade de 21 a 30 anos e nível superior incompleto de escolaridade. Ele utiliza o computador e acessa websites todos os dias, mas não utiliza e-commerces com frequência. Apesar da pouca familiaridade com a utilização de e-commerces, "B" mostrou facilidade com a utilização do sistema e agilidade no cumprimento das tarefas.

Avaliação Pós- Teste

O Usuário B se sentiu muito satisfeito ao usar o sistema, achou os feedbacks muito bons, classificou como agradável a interface visual do sistema, e sentiu total fluidez para realizar as tarefas.

Na avaliação de cada tarefa individualmente, "B" avaliou como difícil a tarefa 1, a tarefa 2 como neutra, fácil a tarefa 3 e as demais como muito fáceis de realizar.

Na resposta pessoal, ele somente relatou que a tarefa de registro é confusa, mas sem citar detalhes sobre a sua opinião e nem sugerir alterações.

Relatório Intersujeitos

Avaliador: Lucas Henrique Lirio Costa

Ao final da avaliação concluiu-se que a avaliação foi muito útil para conhecer os usuários, seu perfil e interação com o sistema. Ambos os usuários observados são jovens e utilizam computadores e websites, apesar de um deles declarar ter mais afinidade com e-commerces do que o outro. O usuário B, mesmo tendo menor afinidade com e-commerces e relatando menor facilidade no cumprimento das tarefas, conseguiu finalizar todas as tarefas muito mais rapidamente que o "A", possivelmente pelo fato dele não ter seguido as tarefas na ordem em que foram propostas. O usuário A relatou muita facilidade na realização das tarefas, porém demandou mais tempo no sistema e foi mais detalhado quanto à observação de erros e proposta de intervenções no sistema. O usuário A sentiu mais dificuldade na tarefa 5, enquanto o B teve mais problemas com a tarefa 1, mas foi comum a ambos usuários aparentar estar perdido na operação de registro (tarefa 1), possivelmente por ser uma tarefa maior que requer mais atenção aos detalhes, e também por ser o primeiro contato do usuário com o sistema. No aspecto geral ambos avaliaram o sistema positivamente e se sentiram satisfeitos ao utilizá-lo.

APÊNDICE G – Avaliação de Comunicabilidade 02

Etiqueta	Tempo		Tela tarefa	Interpretação descrição
	Inicio	Fim		
Epa!	01:21		1)Cadastrar cliente na loja virtual	Inseriu email sem dominio.
Epa!	01:32		1)Cadastrar cliente na loja virtual	Inseriu senha com menos de 8 caracteres.
Cadê?	02:08	02:58	2)Encontrar um anel solitário e adicionar ao pedido	Procura por anel solitaria
Epa!	02:14		2)Encontrar um anel solitário e adicionar ao pedido	Acessou o instagram por engano
E agora?	04:15	05:03	4)Cancelar a compra	Procura onde remover o anel
Epa!	07:09		5)Concluir a compra e efetuar o pagamento com cartão de crédito	Cancela o pedido
E agora?	09:18	11:31	5)Concluir a compra e efetuar o pagamento com cartão de crédito	Não identifica ação a ser realizada

Tarefa	Tempo de Tarefa		Tempo
	Inicio	Fim	
1)Cadastrar cliente na loja virtual	00:30	01:57	01:27
2)Encontrar um anel solitário e adicionar ao pedido	02:06	03:18	01:12
3)Encontrar um cordão de coração, adicionar 03 unidades ao pedido	03:29	04:15	00:46
4)Cancelar a compra de um dos dois produtos	04:20	05:05	00:45
5)Concluir a compra e efetuar o pagamento com cartão de crédito Mastercard	05:18	09:06	03:48

Perfil do usuario

O usuario A tem entre 21 a 30 anos, é do sexo masculino, possui o ensino superior incompleto, utiliza o computador todos os dias e acessa websites todos os dias, porem ele defini como 4 em uma escala de 1 a 5 a frequencia de utilização de e-commerces.

Questionario pós-testes

O usuario A ficou muito satisfeito ao utilizar o sistema, em uma escala de 1 a 5 denotou com 4 a classificação de feedbacks apresentado pelo sistema. Nessa mesma escala classificou como 3 em relação a interface estar muito agradável e desagradável. conseguiu realizar as tarefas com total fluidez. E classificou a escala em realizar as tarefas como muito facil ao realizar todas as tarefas solicitadas. como comentario ele acrescentou que o carrinho não foi limpo ao terminar a compra, o valor com desconto parece que o desconto será aquele valor e não o preço total com desconto a tela de pagamento. e relatou que dessa forma o usuario pode fechar a tela sem querer tendo que a recarregar a pagina.

APÊNDICE H – Avaliação de Comunicabilidade 03

Nome: [REDACTED]

Relatório Intersujeito A - Tempo de execução das tarefas

- Etiquetas de problemas de comunicabilidade

Relatório Intersujeito B - Tempo de execução das tarefas

- Etiquetas de problemas de comunicabilidade

Intersujeito A

Etiqueta	Tempo(video)	Tela/Tarefa	Interpretação/Descrição
Ué, o que houve?	0:28	1	O intersujeito encontra o ícone de login e clica nele, mas parece não perceber que o sistema estava no processo de carregar a página de login, ele além de procurar outras opções, repete o clique em login em 0:46
Ué, o que houve?	1:45	1	O intersujeito não compreende a instrução de que a senha escolhida e a confirmação de senha não são idênticas. Provável causa, mensagem sutil ou idioma da mensagem, no caso inglês, que difere do resto do site não é entendível.
Epa!	7:10	5	Intersujeito fecha a janela na hora da conclusão da compra

Tarefa	Intervalo de Tempo
1	0:28 - 1:56
2	2:32 - 3:17
3	3:29 - 4:07
4	5:00 - 5:04
5	5:17 - 9:05

Intersujeito B

Etiqueta	Tempo(video)	Tela/Tarefa	Interpretação/Descrição
Cadê?	0:17	1	O intersujeito parece ter tido dificuldade de encontrar o link para a página de login.
Vai de outro jeito.	2:05	3	O intersujeito tenta aumentar o número de itens de um produto dentro da sacola de compras, não consegue, e por isso toma o caminho mais longo, que no caso é procurar o produto de novo e de novo adicionar uma unidade do produto à sacola, repetindo esse processo até atingir o número de itens necessários para o produto.
Ué, o que houve?	3:28	1	Após concluído o cadastro, o intersujeito clica novamente no ícone de login, não há uma confirmação clara que de agora ele está cadastrado e logado.

Tarefa	Intervalo de Tempo
1	2:41: - 3:25
2	0:21 - 0:55
3	1:32 - 2:27
4	3:32 - 3:45
5	5:17 - 6:02

APÊNDICE I – Avaliação de Comunicabilidade 04

Sujeito A

Etiqueta	Tempo	Tela/Tarefa	Descrição
Vai de outro jeito	0:28	Tela inicial (Tarefa 1)	Usuário abre o menu lateral direito e clica em login mas o sistema não o leva a lugar nenhum. Então parte para próxima ação.
Onde estou?	0:36	Tela inicial (Tarefa 1)	Usuário procura na tela outro lugar onde pode executar a ação. Vai ao fim da página e volta ao topo.
Cadê?	0:38	Tela inicial (Tarefa 1)	Usuário abre o menu lateral esquerdo e percebe que a ação que precisa fazer não está presente.
Epa!	1:21	Cadastro de usuário (Tarefa 1)	Usuário preenche o email incorretamente e envia o formulário de cadastro, então recebe um erro informando que o email está errado.
Epa!	1:32	Cadastro de usuário (Tarefa 1)	Usuário preenche o email corretamente mas não preenche a senha no formato necessário (não informado anteriormente), então envia o formulário de cadastro e recebe um erro informando o padrão desejado para senha.
Epa!	1:44	Cadastro de usuário (Tarefa 1)	Usuário preenche a senha diferente da confirmação e então recebe um erro informando que as senhas não conferem.
E agora?	2:00	Tela inicial	Usuário ficou vagando pela interface.
Epa!	2:20	Tela inicial	Usuário clica em link para instagram que carrega na página, no mesmo momento ele retorna e abre o link em nova aba.
Cadê?	2:32	Tela inicial	Usuário abre e fecha Instagram e Whatsapp sem a indicação de que deveria fazê-lo.
Ué, o que houve?	4:04	Tela gargantilha (Tarefa 3)	Usuário clica para adicionar gargantilha no carrinho mas nada acontece.
Não obrigado!	4:20		Usuário fica vagando pela interface durante um tempo.
Por que não funciona?	5:40	Checkout (Tarefa 5)	Usuário clica várias vezes na opção de retirada mas nada acontece.
Vai de outro jeito	5:55	Checkout (Tarefa 5)	Usuário preenche o CEP na esperança de que o endereço será preenchido, mas nada acontece.
Ué, o que houve?	7:20	Tela inicial	Depois de direcionado para tela inicial após um checkout com sucesso, o usuário volta ao carrinho pois não recebeu nenhum feedback de se a operação foi concluída com sucesso. Ele tenta realizar a compra novamente.
Observações sobre o questionário pré-teste	Usuário tem idade entre 21 e 30 anos, do sexo masculino, ensino superior incompleto, faz uso de computadores e websites diariamente e utiliza ecommerces com uma frequência alta.		
Observações sobre o questionário pós-teste	Usuário declarou total fluidez na realização de todas as tarefas, porém não se sentiu totalmente satisfeito (nota 4). Além disso o usuário avaliou como mediana a interface visual do sistema e com bom os feedbacks apresentados. O usuário também relatou erros e sugeriu melhorias que percebeu durante a avaliação.		

Sujeito B

Etiqueta	Tempo	Tela/Tarefa	Explicação
Cadê?	0:06	Inicial (Tarefa 1)	Usuário clica em diversos signos buscando a opção correta.
Desisto!	0:34	Inicial (Tarefa 2)	Usuário passa da busca do cadastro para adicional do solitário.
Para mim está bom	1:03	Carrinho (Tarefa 4)	Usuário exclui do carrinho produto do teste anterior?
Não, obrigado!	1:44	Lista de cordões (Tarefa 3)	Usuário abre o cordão mas retorna a tela de listagem para adicioná-lo.
Ué, o que houve?	2:19	Lista de cordões (Tarefa 3)	Usuário sai do carrinho e volta para listagem e adiciona novamente o cordão ao carrinho.
Ué, o que houve?/\	2:26	Lista de cordões (Tarefa 3)	Usuário sai do carrinho e volta para listagem e adiciona novamente o cordão ao carrinho.
Epa!	3:32	Página inicial	Usuário clica em signo de login com a intenção de entrar no carrinho de compras, percebe seu erro e vai para o signo certo.
Por que não funciona?	4:00	Checkout (Tarefa 5)	Usuário clica na opção de retirada mas nada acontece.
Epa!	4:44	Checkout (Tarefa 5)	Usuário envia o formulário de compra mas recebe uma mensagem de erro informando que o complemento do endereço é obrigatório.
Observações sobre o questionário pré-teste	Usuário tem idade entre 21 e 30 anos, do sexo masculino, ensino superior incompleto, faz uso de computadores e websites diariamente e utiliza ecommerces com uma frequência relativamente baixa.		
Observações sobre o questionário pós-teste	Usuário se sentiu muito satisfeito ao utilizar o sistema, apesar de não ter determinado com flúidas todas as etapas da avaliação. Avaliou os feedbacks como muito bons e a interface como boa. Reclamou do registro, o pondo como confuso. Apresentou dificuldades nas tarefas 1, 2 e 3.		

APÊNDICE J – Avaliação de Comunicabilidade 05

Nome: [REDACTED]

Matrícula: [REDACTED]

Relatório Intrasujeito A

Perfil do usuário: O usuário do sexo masculino com idade entre 20 e 30 anos, com superior incompleto, costuma utilizar computadores diáriamente, logo apresenta experiência com o uso de computadores e tecnologia, utiliza sites frequentemente e entre essas utilizações costuma usar e-commerces com certa frequência, logo é um usuário que já deve estar familiarizado com esse tipo de sistema.

Questionário Pós-Teste: O usuário demonstrou que teve facilidade de utilização do sistema, demonstra apenas que a interface não agradou e nem desagradou para ele, porém achou o sistema fluido e com bons feedbacks. Ele achou que todas as tarefas foram fáceis de serem executadas, analisando com a filmagem realmente ele conseguiu executar todas elas com facilidade, apesar de às vezes ele ter ficado um pouco confuso.

Tempo de execução: 11:03

Tarefa	Intervalo	Tempo de Execução
1	0:06 - 2:00	1:54
2	2:34 - 3:22	0:48
3	3:47 - 4:08	0:21
4	5:00 - 5:04	0:04
5	5:22 - 11:03	5:47

Etiqueta	Tempo	Tela/Tarefa	Descrição
E agora?	0:10	1	O usuário ficou procurando onde fazer o login
Por que não funciona?	5:55	5	Usuário tenta colocar só cep na esperança de completar o endereço e colocar só o número da residência
Ué, o que houve?	7:39	5	A compra foi executada, mas por não limpar o carrinho e não ter aparecido uma

			mensagem de sucesso, ele ficou achando que não tinha conseguido efetuar a compra.
Desisto!	11:00	5	Ele não percebe que tinha concluído a tarefa com sucesso, pois o carrinho continuava com itens e então ele desiste de executar a tarefa

Relatório Intrasujeito B

Perfil do usuário: O usuário do sexo masculino com idade entre 20 e 30 anos, com superior incompleto, costuma utilizar computadores diáriumnete, logo apresenta experiência com o uso de computadores e tecnologia, utiliza sites frequentemente, não costumam fazer o uso de e-commerces, logo esse usuário poderia apresentar uma alguma pequena dificuldade para executar as tarefas por não estar tão familiarizado com esse tipo de sistema.

Questionário Pós-Teste: O usuário demonstrou que o apresentou bons feedbacks, diferente do outro ele achou a interface até boa. Ele não achou a tarefa 1 de fácil de ser concluída, realmente durante a gravação é possível ver ele ficou procurando muito tempo onde fazia o registro com relação à tarefa 2 ele não achou nem fácil e nem difícil, foi uma tarefa onde ele se perdeu um pouco a executar o que se pedia. com relação a tarefa quatro ele achou fácil, o porém ele não fez do jeito que o designer tinha pensado, ele foi no produto 3 vezes para adicionando um por vez. Já as outras duas tarefas ele conseguiu executar sem apresentar dificuldades e ele realmente achou que elas seriam fáceis.

Tempo de execução: 11:03

Tarefa	Intervalo	Tempo de Execução
1	2:46 - 3:27	0:41
2	0:29 - 0:53	0:24
3	1:32 - 2:32	1:00
4	5:00 - 5:04	0:04
5	3:55 - 06:08	2:03

Etiqueta	Tempo	Tela/Tarefa	Descrição
E agora?	0:00	1	Ficou procurando onde cadastrar usuário
E agora?	0:05	2	O usuário ficou procurando onde ele pode encontrar ou buscar o anel solitário
Cade?	1:14	2	O usuário ficou procurando uma maneira de voltar para a home page ou listagem de produtos direto na tela e nos menus

Por que não funciona?	2:07	3	O usuário tentou aumentar a quantidade de anéis pelo carrinho e não conseguiu.
Vai de outro jeito	2:24	3	O usuário ficou entrando e saindo do carrinho para adicionar mais cordões

APÊNDICE K – Avaliação de Comunicabilidade 06

PARTICIPANTE A		PARTICIPANTE B	
Faixa etária	21 a 30	Faixa etária	21 a 30
Sexo	Masculino	Sexo	Masculino
Nível de Escolaridade	Superior Incompleto	Nível de Escolaridade	Superior Incompleto

Metodo de Avaliação						
	1	2	3	4	5	
Utilizo raramente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Utilizo todos os dias

PARTICIPANTE A		PARTICIPANTE B	
Com que frequência na semana você utiliza o computador?	5	Com que frequência na semana você utiliza o computador?	5
Com que frequência na semana você acessa websites?	5	Com que frequência na semana você acessa websites?	5
Com que frequência na semana você utiliza e-commerces (sites de compras)?	4	Com que frequência na semana você utiliza e-commerces (sites de compras)?	2

PARTICIPANTE A			
ETIQUETA	TEMPO	TAREFA/TELA	DESCRIÇÃO
Epa!	01:21	1 / Cadastro	Usuario insere email incorretamente, vê a mensagem de erro e reescreve da forma correta.
Epa!	01:31	1 / Cadastro	Usuario insere senha incorretamente, vê a mensagem de erro e reescreve da forma correta.
x	01:57	x	Tarefa 1 concluída
Epa!	02:13	2 / Tela Inicial	Usuario executa tarefa não solicitada
Epa!	02:19	2 / Tela Inicial	Usuario executa tarefa não solicitada
Epa!	02:21	2 / Tela Inicial	Usuario executa tarefa não solicitada
x	03:15	x	Tarefa 2 concluída
x	04:17	x	Tarefa 3 concluída
Epa!	04:24	4 / Tela Inicial	Usuario executa tarefa não solicitada
E agora?	04:51	4 / Tela de Pulseiras	Usuario continua a executar tarefas não solicitadas, aparentemente não entende a tarefa ou não consegue encontrar na interface
x	05:13	x	Tarefa 4 concluída
Não, obrigado!	05:51	5 / Cadastro de Endereço	Usuario claramente entende o que é solicitado, porém decide realizar de outra forma
Epa!	07:10	5 / Confirmação de Endereço	Usuario executa ação de cancelar a compra e refaz o caminho.
x	08:57	x	Tarefa 5 concluída
E agora?	10:37	Sacola	Usuario continuar a colocar itens na sacola, ao concluir a compra os itens anteriores não foram removidos o que pode levar o usuário a pensar que algo de incorreto aconteceu.
x	11:13	x	Usuario encerra a avaliação

PARTICIPANTE B			
ETIQUETA	TEMPO	TAREFA/TELA	DESCRIÇÃO
Cadê?	00:10	1 / Tela Inicial	Usuario procura o signo ou dica em lugar incorreto.
Vai de outro jeito	00:33	2 / Tela de Anéis	Usuario decide começar pela tarefa 2
x	00:48	x	Tarefa 2 concluída
Epa!	01:46	3 / Tela de Pulseiras	Usuario entra na pagina do produto, porém retorna a pagina anterior.
Vai de outro jeito	02:19	3 / Tela de Pulseiras	Usuario não executa a tarefa como planejado, porem faz de uma forma que é possível obter o mesmo resultado
x	02:27	x	Tarefa 3 concluída
x	03:29	x	Tarefa 1 concluída
x	03:48	x	Tarefa 4 concluída
Epa!	04:46	5 / Cadastro de endereço	Usuario não entende que campo é obrigatorio.
x	06:00	x	Tarefa 5 concluída
x	06:58	x	Usuario encerra a avaliação

Metodo de Avaliação							
	1	2	3	4	5		
	Muito difícil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito fácil
RELATORIO PÓS TESTE - PARTICIPANTE A				RELATORIO PÓS TESTE - PARTICIPANTE B			
Como você se sentiu ao utilizar o sistema?		4		Como você se sentiu ao utilizar o sistema?		5	
Classifique os feedbacks apresentados pelo sistema. (Mensagens de acertos e erros, cores de sinalização, alertas...)		4		Classifique os feedbacks apresentados pelo sistema. (Mensagens de acertos e erros, cores de sinalização, alertas...)		5	
Como você avalia a interface visual do sistema? (Cores, imagens, animações, transições)		3		Como você avalia a interface visual do sistema? (Cores, imagens, animações, transições)		4	
Você conseguiu realizar as tarefas com fluidez? (Não ocorreram erros, o sistema se recuperou sem problemas de erros, as terminologias utilizadas foram adequadas)		5		Você conseguiu realizar as tarefas com fluidez? (Não ocorreram erros, o sistema se recuperou sem problemas de erros, as terminologias utilizadas foram adequadas)		5	
Classifique a dificuldade de realizar a tarefa de número 1.		5		Classifique a dificuldade de realizar a tarefa de número 1.		2	
Classifique a dificuldade de realizar a tarefa de número 2.		5		Classifique a dificuldade de realizar a tarefa de número 2.		3	
Classifique a dificuldade de realizar a tarefa de número 3.		5		Classifique a dificuldade de realizar a tarefa de número 3.		4	
Classifique a dificuldade de realizar a tarefa de número 4.		5		Classifique a dificuldade de realizar a tarefa de número 4.		5	
Classifique a dificuldade de realizar a tarefa de número 5.		5		Classifique a dificuldade de realizar a tarefa de número 5.		5	
Sugestão / Comentário				Sugestão / Comentário			
O carrinho não foi limpo ao terminar a compra, o valor com desconto parece que o desconto será aquele valor, e não o preço total com desconto. A tela de pagamento não sai dessa forma, pois o usuário pode fechar ela sem querer, tendo que recarregar a página para pagar				Registro confuso			

ANALISE DE USUARIO - PRÉ TESTE		
Usuario A		Usuario B
1	Usar com recorrência sites de compras	1 Não utiliza sites de compras com frequência
2	Sabe usar a tecnologia	2 Sabe usar a tecnologia
ANALISE DE USUARIO - ETIQUETAGEM		
Usuario A		Usuario B
1	Usuario erra o email e a senha que mesmo com restrições, não as avisa ao usuario antes que ele erre ao inserir.	1 Usuario começa pela tarefa 2, aparentemente o usuario não encontra ou não entende a tarefa 1
2	Usuario tem curiosidade de saber aonde certos elementos da pagina irá o redirecionar.	2 Na tarefa 3 o usuario inserir a pulseira 3 vezes na sacola ao inves de selecionar a quantidade na pagina do item, o que pode representar que o mesmo não tem costume em acessar sites de compra, tal como descreve no pré teste
3	Usuario percebe falhas em campos que não exigem restrição e utiliza do artificio para introduzir de errada o endereço.	3 Usuario não preenche campo obrigatorio, apesar do mesmo não indicar que é obrigatorio
4	Ao concluir o teste o usuario continua investigando o site e encontrando novas falhas.	
ANALISE DE USUARIO - ETIQUETAGEM		
Usuario A		Usuario B
1	Usuario A, que acessa sites de compras com maior frequência viu como principal falha a interface do sistema, que apesar de avaliar todas as tarefas como fáceis de serem executadas, encontra na interface coisas que não o agrada, apesar da nota ser 3, o que representa nem muito satisfeito nem insatisfeito, ao compararmos a etiquetagem, vemos que o usuario por vezes aproveitou de falhas em restrições do site.	1 O usuario B, como esperado no pós demonstrou que teve dificuldade em executar a tarefa 1, tarefa essa que o usuario somente realizou após a tarefa 3. Apesar de não acessar com frequência sites de compras o usuario B conseguiu realizar as tarefas sem muitos erros.

APÊNDICE L – Avaliação de Comunicabilidade 07

Relatório intrasujeito

- Etiquetas

USUÁRIO A			
ETIQUETA	TEMPO	TELA/TAREFA	INTERPRETAÇÃO/DESCRIÇÃO
Ué, o que houve?	01:21	Cadastro	Usuário repete a ação porque não colocou o e-mail corretamente
Ué, o que houve?	01:34	Cadastro	Usuário repete a ação porque não colocou a quantidade mínima de caracteres
Ué, o que houve?	01:52	Cadastro	Usuário repete a ação por um próprio erro. porque não colocou senhas iguais
Epa!	02:15	Home	Usuário clica em botão do instagram
Epa!	02:21	Home	Usuário clica em botão do instagram e Whatsapp
Cadê?	02:36	Anéis	Usuário procura pelo solitário
Cadê?	03:37	Cordões	Usuário procura pelo cordão de coração
Vai de outro jeito	05:55	Finalizar compra	Usuário simplifica o cadastro de endereço para agilizar o processo
Epa!	07:09	Pagamento	Usuário fecha a tela de pagamento antes de finalizar a compra

USUÁRIO B			
ETIQUETA	TEMPO	TELA/TAREFA	INTERPRETAÇÃO/DESCRIÇÃO
Cadê?	00:16	Cadastro	Usuário procura a tela de cadastro
Vai de outro jeito	00:25	Procura de solitário	Usuário decide procurar pelo solitário primeiro ao invés de realizar o cadastro
Cadê?	0:35	Procura de solitário	Usuário procura pelo solitário
Cadê?	1:48	Adicionar 3 unidades do cordão	Usuário fica procurando forma de adicionar 3 unidades do cordão
Vai de outro jeito	02:10	Adicionar 3 unidades do cordão	Usuário adiciona as 3 unidades de outra forma do que o esperado

- Perfil

- Usuário A: Usuário entre 21 a 30 anos, sexo masculino, com nível superior incompleto, que usa websites com bastante frequência, no entanto, não possui uso recorrente de e-commerce.

- Usuário B: Usuário entre 21 a 30 anos, do sexo masculino, com nível superior incompleto. Ele utiliza todos os dias o computador, além disso usa websites com bastante frequência, e quase todos os dias utiliza e-commerce.

- **Questionário pós-teste**

- Usuário A: O usuário não encontrou dificuldades para usar o sistema, deu nota 4 em 5 como satisfação ao usar o e-commerce e afirmou que o sistema possui fluidez. No entanto, acredita que é necessário melhorias nos feedbacks e também em sua interface. Ademais, apresentou algumas considerações importantes, as quais são: limpar o carrinho ao finalizar a compra, ajustar os valores de compra para pagamentos à vista e remover a opção de fechar pagamento.
- Usuário B: O usuário ficou satisfeito ao usar o sistema, também afirmou que os feedbacks são ótimos, a interface é agradável e as atividades são bem fluidas. Contudo, obteve dificuldade para realizar a tarefa 1 e 2, em contrapartida, encontrou facilidade para as tarefas 3, 4 e 5. Por fim, apresentou uma consideração importante sobre o sistema, explicita que os registros são confusos.