|  |
| --- |
| uNIVERSIDADE REGIONAL DE BLUMENAU  CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E NATURAIS  CURsO DE SISTEMAS DE INFORMAÇÃO – BACHARELADO |
| SISTEMA Para gestão financeira e de estoque no setor vestuário  LUis Eduardo Bonatti  Mateus Fernando spengler |
| bLUMENAU  2024 |

|  |
| --- |
| luis eduardo bonatti  Mateus fernando spengler  SISTEMA para gestão financeira e de estoque no setor vestuário  Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de graduação em Sistemas de Informação do Centro de Ciências Exatas e Naturais da Universidade Regional de Blumenau como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Sistemas de Informação.  Prof(a). Simone Erbs da Costa, Mestre - Orientadora |
| bLUMENAU  2024 |
| Esta página deverá ser substituída pela folha de assinaturas entregue na Banca.  Digitalize a folha e cole aqui para a entrega da versão final do TCC.  Atenção: não ultrapasse as margens! |
|  |

Dedicamos este trabalho às nossas respectivas famílias que nos apoiaram durante toda a nossa jornada acadêmica.

AGRADECIMENTOS

A finalização deste trabalho só foi possível graças à contribuição, incentivo e participação de diversas pessoas. Em primeiro lugar, gostaríamos de agradecer a Deus, por nos guiar e fortalecer durante o nosso período de graduação.

Eu, Luis, gostaria de agradecer aos meus pais, Hércules e Ivone, por serem meu alicerce com seu amor e paciência incondicionais ao longo desta jornada. Agradeço também à minha irmã, Nayara, e à minha namorada, Danielle, cujo apoio foi essencial para meu desenvolvimento acadêmico. Sou profundamente grato por todo o suporte e carinho que sempre recebi de minha família.

Eu, Mateus, gostaria de agradecer aos meus pais, Luís e Lúcia, à minha irmã, Débora, e ao meu cunhado, Juliano, pelo apoio constante durante a elaboração deste trabalho. A presença de vocês foi fundamental neste momento da minha jornada, sempre me incentivando e fortalecendo minha determinação para alcançar meus objetivos. Vocês são os pilares que sustentam minhas realizações, e por isso, sou imensamente grato.

Aos nossos professores, e especialmente à nossa orientadora, Simone Erbs da Costa, expressamos nossa profunda gratidão por toda a dedicação, paciência e orientação. Agradecemos por nos inspirarem, nos prepararem com tanto empenho e por oferecerem o apoio indispensável que tornou possível a conclusão deste trabalho.

Sonhos sem metas são apenas sonhos. E, no fim das contas, alimentam a decepção. No caminho para realizar seus sonhos, você deve aplicar disciplina, mas, mais importante, consistência. Porque sem compromisso, você nunca começará, mas sem consistência, você nunca terminará.

[Denzel Washington]

RESUMO

Neste trabalho, são abordados o levantamento de informações, especificações, pesquisa, desenvolvimento e operacionalidade de um sistema destinado à gestão financeira e de estoque no setor de vestuário. O objetivo principal é disponibilizar um sistema de forma centralizada e com interfaces amigáveis, para auxiliar a Autêntica Store no gerenciamento de seus produtos, em suas tomadas de decisões estratégicas e nos seus gastos e lucros. Para o desenvolvimento no *backend*, Python foi a linguagem escolhida e o banco de dados não relacional MongoDB foi utilizado para armazenamento de dados. Docker foi empregado para executar uma instância do banco de dados diretamente no computador local. No *frontend* foi utilizado Next.js, as interfaces do sistema foram desenvolvidas com base nos princípios do Material Design e nas heurísticas de Nielsen, visando proporcionar uma excelente usabilidade, experiência do usuário e comunicabilidade. O processo de desenvolvimento iniciou-se com o levantamento de informações por meio do mapeamento dos processos de negócio, seguindo a metodologia Business Process Management (BPM). Esta abordagem foi aplicada tanto na análise do processo atual (AS-IS) quanto na definição do processo aprimorado (TO-BE). Adicionalmente, foram conduzidas revisões na literatura sobre sistemas de gestão, metodologia BPM, prototipação, experiência de usuário e usabilidade. Para confirmar o alcance dos objetivos e avaliar a usabilidade, experiência do usuário e comunicabilidade das interfaces do sistema, bem como suas funcionalidades, utilizou-se o Método Relationship of M3C with User Requirements and Usability and Communicability Assessment in groupware (RURUCAg). A implementação do sistema para a Autêntica Store resultou em um controle eficiente de estoque e finanças, utilizando tecnologias modernas. O sistema otimizou a gestão de produtos e permitiu monitoramento em tempo real do estoque. O método RURUCAg indicou experiência positiva dos usuários, aprimorando a operação da loja.

Palavras-chave: Sistemas para gestão financeira, Sistemas para gestão de estoque. Vestuário. Experiência de usuário. Usabilidade. Material Design. Método RURUCAg.

ABSTRACT

In this work, we address the information gathering, specifications, research, development, and operability of a system aimed at financial and inventory management in the apparel sector. The main objective is to provide a centralized system with user-friendly interfaces to assist Autêntica Store in managing its products, strategic decision-making, and financial performance. For backend development, Python was the chosen language, and the non-relational database MongoDB was used for data storage. Docker was employed to run a database instance directly on the local computer. Next.js was used for the frontend, and the system interfaces were developed based on Material Design principles and Nielsen's heuristics, aiming to provide excellent usability, user experience, and communicability. The development process began with information gathering through business process mapping, following the Business Process Management (BPM) methodology. This approach was applied both in analyzing the current process (AS-IS) and defining the enhanced process (TO-BE). Additionally, literature reviews were conducted on management systems, BPM methodology, prototyping, user experience, and usability. To confirm the achievement of objectives and evaluate the usability, user experience, and communicability of the system interfaces, as well as their functionalities, the Relationship of M3C with User Requirements and Usability and Communicability Assessment in groupware (RURUCAg) method was used. The implementation of the system for Autêntica Store resulted in in efficient inventory and financial control using modern technologies. The system opmized produc management and allowed real-time inventory monitoring. The RURUCAg method indicated a positive user experience, enhancing the store operations.

Key-words: Financial management systems. Inventory management systems. Apparel. User experience. Usability. Material Design. RURUCAg Method.

LISTA DE Figuras

[Figura 1 - Mapeamento do atual processo de venda (AS-IS) 15](#_Toc169379555)

[Figura 2 - Mapeamento do atual processo de compra (AS-IS) 16](#_Toc169379556)

[Figura 3 - Caderno de registro 16](#_Toc169379557)

[Figura 4 - Definição do perfil da persona administrador 26](#_Toc169379558)

[Figura 5 - Definição do perfil da persona profissional 27](#_Toc169379559)

[Figura 6 – Diagrama de caso de uso do sistema 30](#_Toc169379560)

[Figura 7 – Diagrama de Classes 32](#_Toc169379561)

[Figura 8 – Estrutura de documentos por coleção 35](#_Toc169379562)

[Figura 9 – Cartão 37](#_Toc169379563)

[Figura 10 – Botões 37](#_Toc169379564)

[Figura 11 – Menu 38](#_Toc169379565)

[Figura 12 – Campo de textos 38](#_Toc169379566)

[Figura 13 – Diagrama de implantação 40](#_Toc169379567)

[Figura 14 – Tela de login 46](#_Toc169379568)

[Figura 15 – Tela de métricas 47](#_Toc169379569)

[Figura 16 – Tela de vendas 48](#_Toc169379570)

[Figura 17 – Tela de gestão 48](#_Toc169379571)

[Figura 18 – Tela de produtos 49](#_Toc169379572)

[Figura 19 – Tela de produtos/Adicionar Produto 49](#_Toc169379573)

[Figura 20 – Venda/Produtos 50](#_Toc169379574)

[Figura 21 – Venda/Pagamento 51](#_Toc169379575)

[Figura 22 – Etiqueta Autêntica Store (TO-BE) 53](#_Toc169379576)

[Figura 23 – Processo de Venda Melhorado (TO-BE) 54](#_Toc169379577)

[Figura 24 – Processo de Compra Melhorado (TO-BE) 54](#_Toc169379578)

[Figura 25 – Resultado da pergunta referente ao perfil de usuário 55](#_Toc169379579)

[Figura 26 – Resultado da pergunta referente se já usou um sistema para controle de gestão Administrador 56](#_Toc169379580)

[Figura 27 – Resultado da pergunta referente se já usou um sistema para controle de gestão Funcionário 56](#_Toc169379581)

[Figura 28 – Figuras emotivas adaptadas da escala Likert (1-4) para responder afirmações positivas (a) e afirmações negativas (b) 58](#_Toc169379582)

[Figura 29 – Expressões de comunicabilidade 61](#_Toc169379583)

LISTA DE Quadros

[Quadro 1 – Requisitos Funcionais 27](#_Toc169377010)

[Quadro 2 – Requisitos Não Funcionais 27](#_Toc169377011)

[Quadro 3 – Regras de Negócio 28](#_Toc169377012)

[Quadro 4 – Matriz de rastreabilidade dos RFs com os UCs referentes ao sistema 30](#_Toc169377013)

[Quadro 5 – Trecho de código de registro de usuário no *backend* 40](#_Toc169377014)

[Quadro 6 – Trecho de código de registro de produto no *backend* 41](#_Toc169377015)

[Quadro 7 – Comparativo dos correlatos e o trabalho desenvolvido 61](#_Toc169377016)

[Quadro 8 – Heurísticas de Nielsen 72](#_Toc169377017)

Lista de tabelas

[Tabela 1- Critérios de qualidade 22](#_Toc169376934)

[Tabela 2 – Objetivos Específicos 56](#_Toc169376935)

[Tabela 3 – Compreensão do sistema 56](#_Toc169376936)

[Tabela 4 – Facilidade de uso 57](#_Toc169376937)

[Tabela 5 – Prevenção de erros 57](#_Toc169376938)

[Tabela 6 – Experiência de uso 57](#_Toc169376939)

[Tabela 7 – Resultado da avaliação de comunicabilidade pelo Método RURUCAg 59](#_Toc169376940)

[Tabela 8 – Reutilização e recomendação do aplicativo 60](#_Toc169376941)

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

API - Application Programming Interface

BPM - Business Process Management

CE - Critérios de Exclusão

CI - Critérios de Inclusão

CRUD - Create, Read, Update, Delete

DCU - Diagrama de Caso de Uso

IDE - Integrated Development Environment

JWT - JSON Web Token

MD - Material Design

NOSQL - Bancos de dados não relacionais

QP - Questão Principal

RF - Requisitos Funcionais

RL - Revisão na Literatura

RN - Regras de Negócio

RNF - Requisitos Não Funcionais

RSL - Revisão Sistemática na Literatura

RTL - Revisão Tradicional na Literatura

RURUCAg - Relationship of M3C with User Requirements and Usability and Communicability Assessment in groupware

UX - User eXperience

SUMÁRIO

[1 Introdução 13](#_Toc169371989)

[1.1 OBJETIVOS 16](#_Toc169371990)

[1.2 estrutura 17](#_Toc169371991)

[2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 18](#_Toc169371992)

[2.1 SISTEMAS DE GESTÃO DE FINANCEIRA e estoque 18](#_Toc169371993)

[2.2 BUSINESS PROCESS MANAGEMENT E AS técnicas AS-IS/TO-BE 19](#_Toc169371994)

[2.3 Design, interfaces amigáveis e o material design 20](#_Toc169371995)

[2.4 correlatos 21](#_Toc169371996)

[3 DESENVOLVIMENTO do sistema 24](#_Toc169371997)

[3.1 Levantamento de INFORMAÇÕES 24](#_Toc169371998)

[3.1.1 Entrevistas e etapa AS-IS 24](#_Toc169371999)

[3.1.2 Personas 25](#_Toc169372000)

[3.2 ESPECIFICAÇÃO 26](#_Toc169372001)

[3.2.1 Requisitos 26](#_Toc169372002)

[3.2.2 Diagrama de Caso de Uso 28](#_Toc169372003)

[3.2.3 Matriz de rastreabilidade dos RFs e sua relação com os Casos de Uso 29](#_Toc169372004)

[3.2.4 Diagrama de Classes 30](#_Toc169372005)

[3.2.5 Visualização de Documentos NoSQL 33](#_Toc169372006)

[3.3 IMPLEMENTAÇÃO 35](#_Toc169372007)

[3.3.1 Técnicas e ferramentas utilizadas 35](#_Toc169372008)

[3.3.2 Diagrama de implantação 38](#_Toc169372009)

[3.3.3 Codificações 39](#_Toc169372010)

[3.3.4 Operacionalidade da implementação 45](#_Toc169372011)

[3.4 RESULTADOS E DISCUSSÕES 50](#_Toc169372012)

[3.4.1 Descrição do Processo Melhorado – TO BE 50](#_Toc169372013)

[3.4.2 Avaliação de usabilidade pelo método RURUCAg 51](#_Toc169372014)

[3.4.3 Comparação entre os trabalhos correlatos e o trabalho desenvolvido 60](#_Toc169372015)

[4 CONCLUSÕES 61](#_Toc169372016)

[4.1 EXTENSÕES 63](#_Toc169372017)

[Referências 66](#_Toc169372018)

[APÊNDICE A – Heurísticas de Nielsen 67](#_Toc169372019)

# Introdução

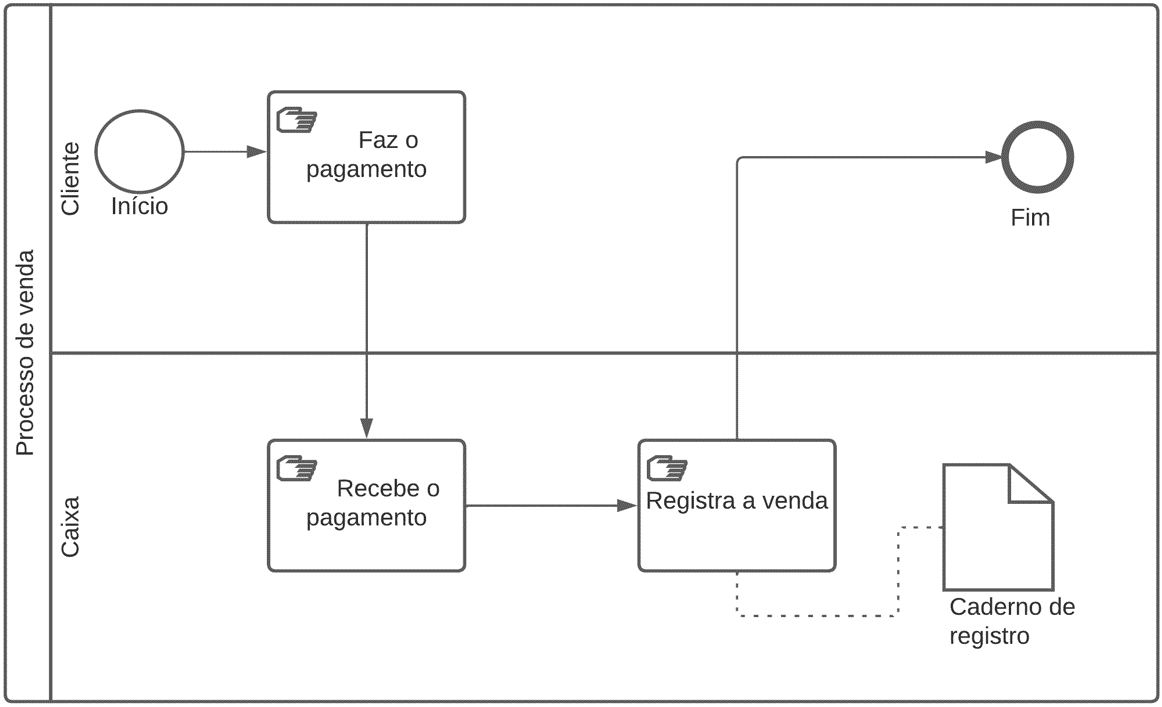
Do ponto de vista econômico, o setor de moda e vestuário é fundamental no Brasil, sendo o segundo maior empregador da indústria de transformação no país, com ampla variedade de produtos, ciclo de vida curto, influência da moda e demanda imprevisível em um mercado altamente competitivo movido por tendências cíclicas (Silva; Menegassi, 2018). Nesse ambiente, é importante ter uma gestão financeira e uma gestão de estoque. Segundo Santos *et al*. (2019), a gestão financeira consiste em ações e procedimentos administrativos que incluem o planejamento, análise e controle das atividades financeiras de uma empresa. Santos *et al*. (2019) ainda declaram que o planejamento e a gestão financeira organizada são fundamentais para a saúde financeira da empresa, permitindo que o empreendedor tome decisões estratégicas para aumentar o lucro líquido e manter a estabilidade financeira da empresa.

Já a gestão de estoque de vestuário é fundamental para garantir a disponibilidade dos produtos mais procurados pelos clientes, evitar prejuízos com mercadorias sem previsão de venda e gerar lucro para a empresa (Figueiredo; Bernardo, 2021). No entanto, gerenciar um estoque de vestuário pode ser um desafio devido à diversidade de produtos e mudanças constantes de tendências (Cardoso *et al*., 2020). De acordo com Domingues *et al*. (2019), o estoque é um tipo de investimento que possui riscos, principalmente quando não é dimensionado corretamente. Portanto, é fundamental que o estoque atenda à demanda, sem ultrapassar os níveis adequados, a fim de evitar excessos que possam comprometer o capital de giro da organização. Nesse cenário, está a empresa Autêntica Store.

Para identificar o processo de negócio envolvido em uma determinada realidade, como de gestão financeira e de estoque da empresa Autêntica Store, pode se mapear o processo de negócio por meio das etapas AS-IS/TO-BE do Business Process Management (BPM). BPM é uma filosofia gerencial que propõe a quebra do paradigma funcional, adotando uma visão interfuncional para gerenciar de forma mais eficaz os processos do início ao fim, eliminando os efeitos dos conflitos internos (Turra; Juliani; Salla*,* 2018). Segundo Lobo *et al.* (2018), AS-IS é uma etapa comum em iniciativas de melhoria de processos, na qual se busca modelar ou levantar o processo atual, a fim de explicitar o fluxo de atividades. Lobo e Conceição (2018) ainda informam que em contrapartida, o TO-BE representa a idealização do cenário desejado, ou seja, o processo otimizado.

Segundo Santos (2023), a empresa Autêntica Store possui dois estabelecimentos comerciais de pequeno porte em duas diferentes cidades de Santa Catarina, Jaraguá do Sul e Guaramirim, que ainda utilizam métodos manuais, como papel e caneta, para controlar tanto as vendas quanto o estoque de produtos. Embora vendam principalmente roupas femininas, ambos possuem também peças de roupas masculinas, e cada estabelecimento possui seu próprio controle de estoque. A Figura 1 e a Figura 2 trazem a modelagem da etapa AS-IS do ciclo do Business Process Management (BPM), descrevendo a situação atual dos mapeamentos dos processos atuais de venda e compra respectivamente da loja, enquanto a Figura 3 traz o caderno de registro. Pela Figura 1 é possível verificar as etapas envolvidas atualmente no processo de venda. Após as atividades referentes a escolha da mercadoria desejada na loja, o Cliente Faz o pagamento do item de sua escolha, seja ele em dinheiro, cartão de crédito/débito ou Pix. A Caixa, por sua vez, Recebe o pagamento e Registra a venda manualmente em um Caderno de registro com as informações da forma de pagamento e valor vendido, encerrando assim o processo (Santos, 2023).

Figura - Mapeamento do atual processo de venda (AS-IS)



Fonte: elaborado pelos autores (2024).

A Figura 2 traz o mapeamento do processo de compra. No Dia da compra, a Supervisora Efetua uma observação na loja, a fim de identificar possíveis faltas de estoque em determinadas araras de roupas e/ou escassez de calças jeans em variados tamanhos e modelos. Com base nessas constatações, a Supervisora Estabelece os itens faltantes (cor, modelo e tamanho), Efetua a compra dos produtos selecionados e Fixa o valor de venda com base no custo de aquisição. Após a chegada dos produtos ao estabelecimento, a Supervisora procede à Etiquetagem das peças, informações sobre preço e tamanho (SANTOS, 2023).

Figura - Mapeamento do atual processo de compra (AS-IS)

Diagrama

Descrição gerada automaticamente

Fonte: elaborado pelos autores (2024).

Figura - Caderno de registro

Tela de computador com texto preto sobre fundo branco

Descrição gerada automaticamente

Fonte: Santos (2023).

Conforme Santos (2023) mapear e visualizar pontos específicos no controle do estoque e no financeiro é um dos principais desafios enfrentados pela situação atual. No caso do financeiro há nebulosidade nos valores de seu varejo, tanto valores referentes à lucro quanto à gastos e que ainda utiliza métodos manuais para gerenciar esses processos. O desafio é ainda maior no caso do estoque, pois existem muitos modelos e tamanhos diferentes de roupas, o que pode dificultar a reposição adequada. Também referente à variedade de modelos e tamanhos há dificuldade em estipular quais são os itens faltantes nos estabelecimentos, por muitas vezes necessitando fazer mais de uma rotina de compra devido a falhas de observação (Santos, 2023). Santos (2023) ainda alega que a empresa também sofre com tomadas de decisões estratégicas por não ter dados referentes a lucro e gastos e nem dados referentes ao estoque.

Em virtude do contexto em questão, essa pesquisa visa responder a seguinte pergunta: quais estratégias e metodologias são necessárias para apoiar a Autêntica Store no aprimoramento da gestão de suas atividades financeiras e de estoque com maior efetividade? Conjectura-se que a implementação de um sistema centralizado e que tenha interfaces amigáveis permitirá a Autêntica Store gerenciar suas atividades de forma efetiva, assim como prevenir perdas e tomar decisões estratégicas com base em dados confiáveis. Além disso, o uso de tecnologias avançadas, como a análise de dados, pode fornecer informações importantes para a Autêntica Store, como as tendências do mercado, preferências dos clientes e desempenho financeiro. Isso certamente ajudará a empresa a ser mais eficiente e competitiva no mercado de varejo. Controlar o fluxo de entrada e saída de produtos; monitorar em tempo real o estoque para identificar rapidamente os produtos com maior saída e reabastecer o estoque de forma otimizada; prevenir perdas e tomar decisões estratégicas com base em dados confiáveis, por meio de relatórios e gráficos; planejar a produção e otimizar o espaço físico contribuindo para a redução de custos e aumento da rentabilidade; e, por fim, analisar e avaliar a usabilidade, a comunicabilidade e a experiência de usuário das interfaces desenvolvidas e de suas funcionalidades, por meio do Método Relationship of M3C with User Requirements and Usability and Communicability Assessment in groupware (RURUCAg).

## OBJETIVOS

O objetivo principal do trabalho é disponibilizar um sistema de forma centralizada e com interfaces amigáveis, para auxiliar a Autêntica Store no gerenciamento de seus produtos, em suas tomadas de decisões estratégicas e nos seus gastos e lucros. Para isso foram definidos os seguintes objetivos específicos:

1. controlar o fluxo de entrada e saída de produtos;
2. monitorar em tempo real o estoque para identificar rapidamente os produtos com maior saída e reabastecer o estoque de forma otimizada;
3. prevenir perdas e tomar decisões estratégicas com base em dados confiáveis, por meio de relatórios, tabelas e gráficos;
4. planejar a produção e otimizar o espaço físico contribuindo para a redução de custos e aumento da rentabilidade;
5. analisar e avaliar a usabilidade, a comunicabilidade e a experiência de usuário das interfaces desenvolvidas e de suas funcionalidades, por meio do Método Relationship of M3C with User Requirements and Usability and Communicability Assessment in groupware (RURUCAg).

## estrutura

Este trabalho é dividido em quatro capítulos. O capítulo inicial aborda a introdução do tema, destacando os principais objetivos e a estrutura geral do estudo.

No segundo capítulo, são detalhadas as bases teóricas que sustentam o desenvolvimento, incluindo sistemas de gestão financeira e de estoque, a metodologia Business Process Management (BPM), design, interfaces amigáveis e o material design. Além disso, realiza-se uma revisão de literatura (RL) para identificar trabalhos correlatos, apresentando as pesquisas e ferramentas selecionadas.

No terceiro capítulo, foi demonstrado o desenvolvimento do sistema de gestão financeira e de estoque além de abranger o levantamento de informações, as tecnologias utilizadas, a especificação do sistema, a implementação, os resultados e discussões.

Na seção de resultados e discussões, detalhou-se o processo aprimorado utilizando a etapa TO-BE do BPM, e foram expostos os efeitos e conclusões derivados da aplicação do Método RURUCAg, adaptado para o sistema.

Por último, o quarto capítulo discute as possíveis extensões para implementações futuras e apresenta as principais conclusões do trabalho realizado.

# FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Esse capítulo aborda os conceitos fundamentais desse trabalho e está estruturada em três seções. A seção 2.1 conceitua os sistemas de gestão de financeira e estoque; a seção 2.2 aborda o Business Process Management (BPM) e as etapas AS-IS/TO-BE; a seção 2.3 traz o tema Design, interfaces amigáveis e o Material Design; e por fim, a seção 2.4 traz os correlatos, o qual descreve o processo de pesquisa, as ferramentas utilizadas e os trabalhos selecionados.

## SISTEMAS DE GESTÃO DE FINANCEIRA e estoque

O conceito de gestão é fluido e evolui de acordo com as dinâmicas sociais, destacando os principais desafios organizacionais observados em cada momento (Borralho, 2018), ou seja, ele não é estático e reflete a realidade e as demandas do contexto em que está inserido. Borralho (2018) ainda coloca que a gestão revela a estrutura e ambiente em que a empresa está inserido, tornando visível os desafios e quais questões devem ser seguidas. Para garantir um controle efetivo da gestão de estoque e das finanças é essencial adotar um procedimento que possibilite o registro, fiscalização e gerenciamento adequado dessas áreas (Lira; Barbosa; Camerlengo, 2021).

Referente ao gerenciamento de estoque, segundo Figueiredo e Bernardo (2021), ele consiste em controlar e manter os recursos em equilíbrio com o nível econômico dos investimentos, visando garantir a gestão eficiente deles, inclusive por meio do controle dos recursos inativos. Nesse sentido, Ana (2021) observa que, para garantir uma gestão eficiente do estoque e evitar prejuízos, é importante estabelecer processos bem definidos para a compra de mercadorias, incluindo políticas específicas como quantidades mínimas e máximas, prazos de entrega e seleção de fornecedores confiáveis. Portanto, a gestão de estoque envolve compreender a realidade do negócio e tomar decisões que equilibrem a demanda atual com as necessidades futuras, mantendo os custos operacionais em um nível mínimo (Cardoso *et al.*, 2020). Silva (2020) destaca que a demanda variável e sazonal pode afetar a capacidade de produção da empresa, portanto, é crucial que ela esteja pronta para ajustar sua produção e demanda para atender aos clientes.

Já no que se refere às atividades de gestão financeira, Salomé *et al*. (2021) colocam que, o controle do fluxo de caixa é uma ferramenta vital de gestão financeira, permitindo ao gestor avaliar a liquidez, as necessidades de recursos e a sustentabilidade da empresa. Além disso, Salomé *et al*. (2021) observam que a gestão financeira possibilita que sejam realizados ajustes e correções necessários para garantir sua saúde financeira. Essa ferramenta gerencial é essencial, pois é voltada para o alcance de resultados, possibilitando a determinação dos índices globais de desempenho da empresa e oferece informações valiosas para a tomada de decisões gerenciais (Camargo, 2020). Portanto, a falta de um controle financeiro adequado pode resultar em decisões tomadas em meio a um ambiente incerto, sujeitas a riscos desconhecidos e potencialmente prejudiciais (Silva *et al.*, 2021).

## BUSINESS PROCESS MANAGEMENT E AS técnicas AS-IS/TO-BE

O Business Process Management (BPM) permite mapear e integrar os processos organizacionais para aumentar a agilidade e eficiência nas atividades relacionadas às pessoas, tarefas, máquinas, aplicativos de software e outros elementos (Moraes; Paranhos; Crespo, 2019). A implementação do BPM exige comprometimento contínuo das organizações em atividades como modelagem, análise e transformação de processos, garantindo o feedback e o alinhamento dos processos de negócio com a estratégia organizacional e o foco no cliente (Idrogo *et al*., 2019).

De acordo com Gomes (2023), a metodologia de BPM emprega software para modelar processos, o que auxilia no desenvolvimento de atividades voltadas para a prevenção de perdas e na estruturação e acompanhamento mais eficazes dos processos operacionais e mapear os processos relacionados à prevenção de perdas permite uma visualização dos eventos que podem ocasionar perdas, facilitando a identificação de pontos críticos que requerem intervenção. Para Cardoso e Pedro Filho (2019), essa metodologia leva a uma melhoria significativa no desempenho geral da organização, garantindo a integração dos processos com a estratégia e objetivos organizacionais, além da criação de valor para o cliente. Elstermann (2019) complementa que o mapeamento pode ser realizado pelas etapas AS-IS/TO-BE do BPM, possibilitando que as organizações tenham conhecimento dos processos atuais (AS-IS), bem como possam planejar ou melhorar seus processos (TO-BE).

Segundo Moreira *et al*. (2020), a etapa AS-IS é utilizada para criar representações de processos, e sua melhor forma de realização é por meio da modelagem de como os processos ocorrem na prática, sem avaliar se estão corretos ou não. Dessa forma, é possível avaliar o nível de organização dos processos executados (Moreira *et al*., 2020). Já a etapa TO-BE ajuda a otimizar processos e trazer vantagens competitivas para a organização por meio da melhoria contínua (Silva, 2021). Silva (2021) ainda coloca que,' por meio dessa análise, é possível definir o fluxo do processo, as responsabilidades de cada área, bem como as tecnologias necessárias para implementar mudanças no processo.

## Design, interfaces amigáveis e o material design

O objetivo principal do design é tornar as coisas mais acessíveis e intuitivas para o usuário final, criando uma experiência agradável e eficiente (Almeida, 2021). Almeida (2021) ainda coloca que, além de explicar a interação entre humanos e produtos de maneira mais completa, o design deve considerar aspectos além da estética e facilidade de uso, como emoções, cognição, cultura e afetividade. Portanto, o objetivo do design é entender como a interação com o sistema beneficia o usuário, abrangendo aspectos mais profundos e pessoais, além das dimensões superficiais (Pena, 2019). Considerando esse aspecto, a interface se torna uma parte crucial no processo de design, já que é responsável por proporcionar uma experiência satisfatória ao usuário (Almeida, 2021).

Uma interface amigável é uma interface de usuário que é fácil de aprender, fácil de usar e proporciona uma experiência agradável a esse usuário, com comandos bem definidos e instruções claras (Souza *et al*., 2021). Existem diversas formas de abordagens para definir uma interface amigável, bem como várias áreas do conhecimento que podem se beneficiar dessas formas para criar e produzir produtos com foco no usuário (Castro, 2022). Castro (2022) coloca que a principal forma consiste em simplificar e aprimorar o processo de desenvolvimento de sistemas, com o objetivo de contribuir para o sucesso da solução e, por consequência, impulsionar a experiência do usuário e a usabilidade das interfaces desenvolvidas.

Segundo Oliveira (2022), o Material Designcriado pela Google, é um conjunto de ferramentas para criar interfaces de usabilidade amigável em diferentes dispositivos. Ele ajuda designers e desenvolvedores a trabalharem juntos de forma mais eficiente e rápida (Oliveira, 2022). Cintra (2021) complementa que o Material Design oferece orientações sobre estilos e elementos adequados para diferentes contextos, incluindo posicionamento, alinhamento e cores, garantindo consistência em todo o projeto. Essas orientações fornecem aos desenvolvedores e designers um documento orientador para evitar erros de usabilidade que já foram estudados e percebidos por órgãos experientes responsáveis pelo seu desenvolvimento (Cintra, 2021).

## correlatos

As buscas dos trabalhos relacionados foram realizadas por meio de uma Revisão da Literatura (RL), composta por uma Revisão Sistemática na Literatura (RSL) e por uma Revisão Tradicional na Literatura (RTL), seguindo as recomendações de Costa (2018) e o protocolo de Costa *et al*. (2016). A RSL foi conduzida com o propósito de realizar uma análise detalhada e organizada da literatura disponível sobre o tema, enquanto a RTL teve como enfoque uma busca mais ampla e não estruturada por trabalhos relacionados (Costa *et al*., 2016). Inicialmente, foi formulada uma Questão Principal (QP) com o objetivo de auxiliar a responder à pergunta de pesquisa de “Quais estratégias e metodologias são necessárias para apoiar a Autêntica Store no aprimoramento da gestão de suas atividades financeiras e de estoque com maior efetividade?”. Assim, a QP estabelecida foi: Quais são os sistemas ou ferramentas disponíveis que podem ajudar empresas do ramo de vestuário a gerir suas atividades financeiras e de estoque de maneira eficiente?

Na RSL, foram utilizadas duas bibliotecas de dados, Science Directe o Google Acadêmico.

As buscas foram realizadas do ano de 2018 até o ano de 2023. Posteriormente, foram definidas duas *strings* de busca para a verificação das possíveis soluções que ajudassem a responder a QP. Uma *string* na língua inglesa para ser utilizada no Science Direct, sendo: ("*Clothing Inventory*" *OR* "*Products Stock*" *OR* "*Clothing Stock*") *AND* ("*Sales Management*" *OR* "*Control*" *OR* "*System*" *OR* "*application*" *OR* "*tool*") *AND* ("*Clothing*"); e a outra *string* na língua portuguesa para ser utilizada no Google Acadêmico, sendo ela: ("Controle de estoque" *OR* "Controle de vendas") *AND* ("Gestão de estoque") AND ("Sistema" *OR* "Aplicativo" *OR* "Aplicação") *AND* ("Vestuário" *OR* "Roupas") *AND* ("Loja").

A seleção dos trabalhos correlatos foi realizada a partir de Critérios de Exclusão (CE), Critérios de Inclusão (CI) e dividida em quatro passos. O Passo 1 diz respeito a analisar os trabalhos pelo Título; o Passo 2 é referente a análise ser feita pelo Resumo; o Passo 3 se refere a análise ser realizada pela Leitura Diagonal; e o Passo 4 diz respeito a fazer uma Leitura Completa (SANTOS, 2012 apud COSTA *et al*., 2016). Dessa forma, os estudos separados foram selecionados e revisados se baseando nessas questões. Os CE adotados englobam: CE1, estudos envolvendo gestão de outras áreas; CE2, estudos relacionados apenas a gestão de compras e controle de estoque; CE3, estudos nos quais o foco do trabalho se dá por meio do comércio eletrônico; CE4, estudos incompletos ou com acesso restrito; CE5, artigos que não sejam na linguagem inglês ou português; CE6, soluções com ano de referência inferior a 2018; CE7, estudos relacionados a estudos de casos não aplicado. Referente aos CI, Santos (2012, apud COSTA *et al*., 2016) ainda coloca que é importante incluir critérios de qualidade junto ao seu peso, que vão de um (1) a dois (2) nessa RL, conforme Tabela 1. Esses critérios focam em temas semelhantes aos estudados neste trabalho, visando responder a QP e determinar a relevância dos estudos escolhidos por meio da RL, na qual a soma dos pesos deve ser igual ou superior a cinco pontos, que serão aplicados no Passo 4.

Tabela - Critérios de qualidade

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ID** | **Critérios de Inclusão** | **Peso** |
| 1 | Conteúdo focado em gestão/vendas | 2 |
| 2 | Conteúdo focado em loja de roupas | 1 |
| 3 | Cadastro de produtos | 1 |
| 4 | Visibilidade de faturamento | 1 |
| 5 | Controle de Vendas | 1 |
| 6 | Gestão de taxas e descontos | 1 |
| 7 | Informação de estoque de produto | 1 |
| 8 | Uso de código de barra/QR code | 1 |
|  | **Total** | **9** |

Fonte: adaptado de Santos (2012 apud COSTA *et al*., 2016).

A Tabela 2 apresenta os artigos classificados em cada etapa da RSL, juntamente com as respectivas bases de dados. Na Etapa 1, os 158 artigos foram analisados e eliminados pelo Passo 1: eliminação pelo título, resultando em 17 artigos; na Etapa 2, esses 17 artigos foram analisados e eliminados pelo Passo 2: eliminação pelo resumo, que resultou em cinco artigos; na Etapa 3, os cinco artigos foram analisados e eliminados pelo Passo 3: leitura diagonal, resultando em três artigos; e por fim, na Etapa 4, esses três artigos selecionados foram analisados e eliminados pelo Passo 4: leitura completa, que resultou em um artigo da base Science Direct e dois artigos da base de dados Google Acadêmico, que se encontram sintetizados no Quadro 1.

Tabela 2 – Artigos Classificados nas Etapas da RSL

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Base de Dados** | **Trabalhos analisados** | **Etapa 1** | **Etapa 2** | **Etapa 3** | **Etapa 4** |
| Science Direct | 22 | 5 | 1 | 1 | 1 |
| Google Acadêmico | 136 | 12 | 4 | 2 | 2 |
| **Total** | **158** | **17** | **5** | **3** | **3** |

Fonte: elaborado pelos autores (2024).

A segunda parte da RL é referente a RTL realizada. Na RTL, também foram aplicados os CI e CE, bem como os critérios de qualidade com pontuação igual ou superior a cinco pontos. Na RTL foram realizadas buscas no Chat GPT com a pergunta: “sistema de gestão de estoque para vestuário”. A pesquisa resultou em cinco trabalhos que foram avaliados pelos pesquisadores e destes foram selecionados o Bling, Conta Azul, Hiper e QuickBooks. A síntese desse resultado juntamente com o resultado da RSL se encontra no Quadro 1.

Quadro 1 - Síntese dos trabalhos correlatos selecionados

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Assunto** | **Tipo RL** | **Local** | **Filtro** | **Referência** |
| Inventory and Sales Information System Design on Clothing Store (Case Study: X Fashion, Jakarta) | RSL | Science Direct | *string* de busca em inglês | (Rosa; Wahju, 2020) |
| Loja espaço da moda:  Controle e gerenciamento de estoques por meio da implantação de um software | RSL | Google acadêmico | *string* de busca em português | (Variza, 2018) |
| Sistema para gestão de estoques em uma loja de varejo | RSL | Google acadêmico | *string* de busca em português | (Moro, 2018) |
| Sistema de gestão on-line - Bling | RTL | Chat GPT | “Sistema de gestão de estoque para vestuário” | (Bling, 2023) |
| ERP em nuvem - Conta Azul | RTL | Chat GPT | “Sistema de gestão de estoque para vestuário” | (Conta Azul, 2023) |
| Sistema de gestão e vendas - Hiper | RTL | Chat GPT | “Sistema de gestão de estoque para vestuário” | (Hiper, 2023) |
| Sistema de gerenciamento de estoque - QuickBooks | RTL | Chat GPT | “Sistema de gestão de estoque para vestuário” | (QuickBooks, 2023) |

Fonte: elaborado pelos autores (2024).

A RL resultou em sete trabalhos relacionados à pesquisa em questão, sendo três deles obtidos pela RSL e quatro pela RTL. Na RSL foram selecionados os trabalhos de Rosa e Wahju (2020), Variza (2018) e Moro (2018). O trabalho de Rosa e Wahju (2020) atenderam aos critérios 1, 2, 3 4, 5, e 7, totalizando sete pontos e se destacam por ter foco no segmento de vestuário eliminando funções manuais em uma loja real. O trabalho de Variza (2018) atendeu aos critérios 1, 2, 3, 5, 7 e 8, totalizando sete pontos e traz como diferencial ser um sistema de controle de estoque que utiliza de código de barras. Já o trabalho de Moro (2018) atendeu os critérios 1, 3, 4, 5 e 7, totalizando seis pontos e se destaca pelo alto foco no varejo e margens de segurança do estoque. Já na RTL foram selecionados os sistemas Hiper (2023), Conta Azul (2023), Bling (2023) e QuickBooks (2023). Hiper (2023) atendeu aos critérios 1, 3, 4, 5 e 7, totalizando seis pontos e se destaca por trazer funções para gerência de estoque. Conta Azul (2023) atendeu aos critérios 1, 3, 4, 5, 6 e 7, totalizando sete pontos e tem como diferencial a questão de gerência de taxas e descontos. Bling (2023) atendeu os critérios 1, 3, 4, 5, 7 e 8 totalizando sete pontos, se distinguindo pela opção de sangria de caixa. QuickBooks (2023) atendeu aos critérios 1, 3, 4, 5 e 7, totalizando seis pontos. Esse sistema se diferencia por trazer vários *dashboards* para visualização do negócio.

# DESENVOLVIMENTO do sistema

Neste capítulo, são apresentados a metodologia utilizada e os detalhes sobre o desenvolvimento do sistema. A seção 3.1 aborda a coleta de informações junto aos usuários. A seção 3.2 trata das especificações do sistema. Na seção 3.3, é descrito o processo de implementação do sistema, incluindo as técnicas, tecnologias utilizadas juntamente das ferramentas, trechos de código relevantes e interfaces amigáveis usadas. A seção 3.4 detalha os resultados e discussões, fornece o mapeamento do processo aprimorado (fase TO-BE do BPM), apresenta a avaliação realizada com base no Método RURUCAg, além de comparar os trabalhos correlatos com o sistema desenvolvido.

## Levantamento de INFORMAÇÕES

Nesta seção estão detalhados os métodos e ferramentas usados na coleta de informações para o desenvolvimento deste trabalho. Na subseção 3.1.1, é descrito o processo da entrevista inicial e coleta de informação essencial para realizar as etapas AS-IS/TO-BE, com base no que foi discutido na seção 2.2. A subseção 3.1.2 apresenta as personas elaboradas a partir da coleta de informações.

### Entrevistas e etapa AS-IS

Conforme visto na seção 2.2, para a realização da metodologia Business Process Management (BPM) necessita-se de duas etapas: a etapa AS-IS, apresentada no capítulo 1, para o mapeamento do sistema já existente na loja; e a etapa TO-BE, que será detalhada na seção 3.4.1. Na primeira etapa, foi realizada uma entrevista informal com a supervisora da Autêntica Store para obtenção do método atual usado na loja, que era feito manualmente com papel e caneta para o registro de vendas, além da identificação dos *pain points* desse método. Com base nessa entrevista e na coleta de informações, foram determinadas as funcionalidades desejadas do sistema, como uma melhor visualização de vendas com dados pertinentes juntamente de relatórios sobre as mesmas e sobre o estoque atual, visando a um melhor gerenciamento e a uma compra de produtos mais assertiva. Além disso também foi pensado em uma etiqueta com logo, tamanho, Instagram e código de barras dado que anteriormente era usado etiquetas padrão do mercado, com essas informações e necessidades também foi abordado sobre o hardware necessário para realização dessas funcionalidades. Nesta mesma etapa, também foi possível identificar as personas associadas ao uso do sistema.

### Personas

Após a etapa de entrevistas informais, foram levantados dois tipos diferentes de personas que são apresentadas nesta subseção. A Figura 4 apresenta a persona administrador Marcela, que atua como administradora, realiza o atendimento aos clientes, realiza a compra de novos produtos e faz a gestão de funcionários. Como persona realiza a compra de novos produtos e registra as vendas. Logo busca uma melhor visualização do estoque, peças que estão em falta e que mais vendem.

Figura - Definição do perfil da persona administrador

Ícone

Descrição gerada automaticamente com confiança baixa

Fonte: elaborada pelos autores (2024).

A Figura 5 exibe a persona profissional Juliana, que atua como vendedora e realiza atendimento aos clientes e etiquetagem de peças. A persona Juliana precisa de mais agilidade e diminuição de erros na etiquetagem de peças.

Figura - Definição do perfil da persona profissional

Uma imagem contendo Interface gráfica do usuário

Descrição gerada automaticamente

Fonte: elaborada pelos autores (2024).

## ESPECIFICAÇÃO

Aqui são apresentados os requisitos identificados com base no levantamento de informações (seção 3.1 ), juntamente com as entrevistas e avaliações subsequentes, além dos diagramas e especificações técnicas do projeto. A subseção 3.2.1 detalha os requisitos coletados, classificados em Requisitos Funcionais (RF), Requisitos Não Funcionais (RNF) e Regras de Negócio (RN). Na subseção 3.2.2, encontra-se o Diagrama de Caso de Uso (DCU). A subseção 3.2.3 inclui a matriz de rastreabilidade dos RFs e sua associação com os Casos de Uso (Use Case – UC), enquanto a subseção 3.2.4 apresenta o Diagrama de Classes. Finalmente, a subseção o 3.2.5 exibe a Visualização de Documentos NoSQL.

### Requisitos

Esta subseção contêm os RFs no Quadro 1, os RNFs no Quadro 2 e as RN do sistema desenvolvido no Quadro 3.

Quadro – Requisitos Funcionais

|  |  |
| --- | --- |
| **RF** | **O sistema deve:** |
| RF1 | permitir que o usuário administrador manter um cadastro de usuários (Create, Read, Update, Delete - CRUD) |
| RF2 | permitir ao usuário administrador manter um cadastro de modelos (CRUD) |
| RF3 | permitir ao usuário funcionário manter um cadastro de modelos (Create, read, update) |
| RF4 | permitir ao usuário administrador ou funcionário manter um cadastro de cores (CRUD) |
| RF5 | permitir ao usuário administrador ou funcionario manter um cadastro de produtos (Create, Read, Delete) |
| RF6 | permitir ao usuário administrador ou funcionário realizar o login |
| RF7 | permitir ao usuário administrador ou funcionário realizar o logout |
| RF8 | permitir ao usuário administrador ou funcionário realizar vendas |
| RF9 | permitir ao usuário administrador ou funcionário imprimir etiquetas |
| RF10 | permitir ao usuário administrador gerar relatorio de vendas |
| RF11 | permitir ao usuário administrador gerar relatorio do estoque atual |
| RF12 | permitir ao usuário administrador filtrar as vendas por data |
| RF13 | permitir ao usuário administrador filtrar os usuários por nome |
| RF14 | permitir ao usuário administrador ou funcionário filtrar os produtos por nome |
| RF15 | permitir ao usuário administrador ou funcionário filtrar as cores por nome |
| RF16 | permitir ao usuário administrador visualizar o valor bruto e líquido em estoque |
| RF17 | permitir ao usuário administrador visualizar os modelos mais vendidos por mês |
| RF18 | permitir ao usuário administrador visualizar o estoque atual |
| RF19 | permitir ao usuário administrador visualizar os valores de vendas por mês |

Fonte: elaborado pelos autores (2024).

Quadro – Requisitos Não Funcionais

|  |  |
| --- | --- |
| **RNF** | **O sistema deverá:** |
| RNF01 | utilizar linguagem de programação python para backend |
| RNF02 | utilizar Pycharm como interface de desenvolvimento para o backend |
| RNF03 | utilizar MongoDB como banco de dados não relacional |
| RNF04 | utilizar Material Design como norte para desenvolvimento |
| RNF05 | utilizar heuristicas de Nielsen como norte para desenvolvimento |
| RNF06 | utilizar as etapas AS IS e TO BE do BPM |
| RNF07 | utilizar o Método RURUCAg para analisar e avaliar a usabilidade do sistema |
| RNF08 | utilizar o padrão EAN13 para criação de código de barras |
| RN09 | utilizar JSON Web Token para autenticação |
| RNF10 | utilizar Docker para conteinerização do banco de dados e frontend |
| RNF11 | utilizar GitHub para controle de versão |
| RNF12 | utilizar o MUI com React |
| RNF13 | utilizar padrões de componentização para garantir a manutenibilidade |
| RNF14 | utilizar a linguagem de marcação HyperText Markup Language(HTML), Cascading Style Sheets(CSS) e JavaScript(JS) com a biblioteca React para o frontend |

Fonte: elaborado pelos autores (2024).

Quadro – Regras de Negócio

|  |  |
| --- | --- |
| **RN** | **Descrição** |
| RN01 | somente usuário administrador pode manter usuários |
| RN02 | não é permitido criação de usuários com mesmo username |
| RN03 | não é permitido criação de cores com mesmo nome |
| RN04 | não é permitido criação de modelos com mesmo nome |
| RN05 | não é permitido criação de produtos para modelos inexistentes |
| RN06 | não é permitido criação de produtos com tamanhos inexistentes |
| RN07 | não é permitido criação de produtos com cores inexistentes |
| RN08 | não é permitido a venda de produtos para modelos inexistentes |
| RN09 | não é permitido a venda de produtos acima da quantidade registrada em estoque |
| RN10 | não é permitido imprimir uma quantidade negativa de etiquetas |
| RN11 | não é permitido cadastro de produtos com valor negativo |
| RN12 | somente um usuário autenticado pode cadastrar um aluguel |
| RN13 | não é permitido cadastrar um aluguel de um produto em datas conflitantes |
| RN14 | não é permitido cadastrar um aluguel com data de devolução anterior a de retirada |

Fonte: elaborado pelos autores (2024).

### Diagrama de Caso de Uso

Esta subseção apresenta o DCU e os UCs do sistema desenvolvido, conforme Figura 6, que contém os atores Administrador e Funcionário. Para acessar o sistema é necessário que seja feito o login com um usuário cadastrado por meio do UC01 – Realizar login e logout. Um usuário é cadastrado pelo Administrador conforme UC02 – Manter usuário <<CRUD>>.

Após a etapa de acesso ao sistema, há algumas opções dado o tipo de usuário, em caso de Administrador todas as opções do sistema estarão disponíveis e caso for Funcionário terá as opções reduzidas. Para o Funcionário as opções UC04 – Manter modelos <<Create, Read, Update>> onde poderá adicionar, ler e atualizar dados sobre modelos. Ainda sobre o mesmo usuário há a UC07 – Manter produtos <<Create, Read>> em que possibilita a criação e leitura sobre produtos e UC04 – Manter cores <<CRUD>> que permite a inclusão, edição, remoção e visualização das cores juntamente dos filtros por nome, e por fim o ator Funcionário ainda tem UC03 – Realizar venda e UC08 – Imprimir etiquetas em que

possibilita realizar a venda dos produtos e impressão de etiqueta para as peças respectivamente.

Para o ator Administrador fora os usos anteriores ainda há mais usos, UC05 – Manter modelos <<CRUD>> permite ao Administrador além das ações da UC04 – Manter modelos <<Create, Read, Update>> a exclusão de modelo, UC02 – Manter usuário em que permite incluir, editar, excluir e visualizar todos os usuários cadastrados e por fim UC09 – Emitir relatórios <<report>> em que possibilita a emissão de relatórios sobre o estado atual do estoque ou de vendas realizadas dado certo período de tempo possibilitado por um filtro de data.

Figura – Diagrama de caso de uso do sistema

Diagrama

Descrição gerada automaticamente

Fonte: elaborada pelos autores (2024).

### Matriz de rastreabilidade dos RFs e sua relação com os Casos de Uso

Esta subseção trata do Quadro 4 que traz a matriz de rastreabilidade entre os Casos de Uso com os Requisitos Funcionais associados a eles.

Quadro – Matriz de rastreabilidade dos RFs com os UCs referentes ao sistema

|  |  |
| --- | --- |
| **RF** | **UC** |
| RF06, RF07 | UC01 |
| RF01, RF13 | UC02 |
| RF8 | UC03 |
| RF03 | UC04 |
| RF2 | UC05 |
| RF4, RF15 | UC06 |
| RF5, RF14 | UC07 |
| RF9 | UC08 |
| RF10, RF11, RF16, RF18 | UC09 |

Fonte: elaborado pelos autores (2024).

### Diagrama de Classes

Esta subseção exibe o diagrama de classes na Figura 7, que ilustra a estrutura de classes do sistema. A figura oferece uma visão geral da arquitetura das camadas de validação, serviço, acesso a dados, modelos, enumerações e exceções, enfatizando seus inter-relacionamentos. Devido à complexidade e à limitação de espaço, os atributos foram omitidos nesta representação.

A camada de modelos desempenha um papel fundamental na representação das estruturas principais do sistema. Ao mesmo tempo, a camada de serviço assume a responsabilidade crucial de instanciar e manipular esses modelos, validando-os e verificando se eles serão ou não persistidos no banco de dados. Já a camada de configuração e a camada de banco de dados proporcionam componentes dedicados à configuração e gestão eficiente da comunicação com o banco de dados. Além disso, a camada de validadores garante a integridade e consistência dos dados.

Foram criadas 6 classes na camada de modelos, sendo elas: ClothColors, Products, Sizes, StorageModel, StorageSales e User. Na camada de serviço foram criadas 7 classes, sendo elas: ColorsService, LoginService, MetricsService, ModelService, ProductService, SalesService e UserService. Na camada de configuração, foi criada a classe StorageConfig.

Para a camada de banco de dados, foram criadas 3 classes: InitialLoad, MongoDB, SafeSaver. Na camada de validadores, foram criadas 14 classes: **AuthValidator, CreateColorValidator, CreateUserValidator, DataFieldValidator, DeleteModel, DeleteProduct, EditModel, LoginValidator, NewModel, NewProduct, PrintBarcode, SoldStorageNameAndPrice, UpdateColorValidator e UpdateUserValidator.** Além disso, foi criada a classe PrintImage e Tag para impressão de etiqueta e geração de etiqueta respectivamente, e as seguintes enumerações para definição de constantes: FLAGS, MONTHS, PAYMENT e PERMISSIONS. Por fim, as classes de exceção incluem: ConflictException, MissingParameter, UnauthorizedException e UnavailableException.

Figura – Diagrama de Classes

Linha do tempo

Descrição gerada automaticamente com confiança baixa

Fonte: elaborada pelos autores (2024).

Segue a descrição de cada classe apresentada na Figura 7:

1. AuthValidator: classe para validar tokens de autênticação;
2. ClothColors: classe responsável pelo gerenciamento de cores de roupas no sistema, com interação direta com a tabela correspondente no banco de dados;
3. ConflictException: classe que representa uma exceção de conflito;
4. CreateColorValidator: classe de validação utilizada para garantir a integridade dos dados ao criar uma cor;
5. CreateUserValidator: classe de validação utilizada para garantir a integridade dos dados ao criar um usuário;
6. DataFieldValidator: classe de validação de datas entre um intervalo de tempo;
7. DeleteModel: classe de validação utilizada para garantir a integridade dos dados ao deletar um modelo;
8. DeleteProduct: classe de validação utilizada para garantir a integridade dos dados ao deletar um produto;
9. EditModel: classe de validação utilizada para garantir a integridade dos dados ao editar um modelo;
10. FLAGS: enumeração que define diferentes tipos de flags ou indicadores utilizados no sistema;
11. InitialLoad: classe responsável pela população de dados iniciais ao banco de dados;
12. LoginService: classe de serviço responsável pela autenticação de usuários, manipulando entidades de usuário;
13. LoginValidator: classe de validação utilizada para garantir a integridade dos dados ao realizar login;
14. MetricsService: classe de serviço responsável pelas métricas relacionadas ao sistema;
15. MissingParameter: classe que representa exceção de parametro faltante;
16. ModelService: classe de serviço responsável pela manipulação de entidades de modelos;
17. MONTHS: enumeração que define os meses do ano em português;
18. MongoDB: classe que gerencia a conexão com o MongoDB;
19. NewModel: classe de validação utilizada para garantir a integridade dos dados ao criar um modelo;
20. NewProduct: classe de validação utilizada para garantir a integridade dos dados ao criar um produto;
21. PAYMENT: enumeração que define os tipos de pagamento;
22. PERMISSIONS: enumeração que define as permissões de usuário;
23. PrintBarcode: classe de validação utilizada para garantir a integridade dos dados ao imprimir uma etiqueta;
24. PrintImage: classe responsável pela comunicação e realização de impressão de imagem em uma impressora;
25. Product: classe responsável pelo gerenciamento de produtos no sistema, com interação direta com a tabela correspondente no banco de dados;
26. ProductService: classe de serviço responsável pela manipulação de entidades de produtos;
27. SafeSaver: classe responsável pelas tentativas repetidas de salvamento ao banco de dados em casos de falhas;
28. SalesService: classe de serviço responsável pela manipulação de entidades de vendas;
29. Sizes: classe responsável pelo gerenciamento de tamanhos no sistema, com interação direta com a tabela correspondente no banco de dados;
30. SoldStorageNameAndPrice: classe de validação utilizada para garantir a integridade dos dados ao realizar vendas;
31. StorageConfig: classe responsável por ler e utilizar variáveis de ambiente;
32. StorageSales: classe responsável pelo gerenciamento de vendas no sistema, com interação direta com a tabela correspondente no banco de dados;
33. Tag: classe responsável pela criação de imagem de etiqueta para impressão;
34. UnauthorizedException: classe que representa uma exceção de não autorização;
35. UnavailableException: classe que representa exceção de indisponibilidade;
36. UpdateColorValidator: classe de validação utilizada para garantir a integridade dos dados ao atualizar uma cor;
37. UpdateUserValidator: classe de validação utilizada para garantir a integridade dos dados ao atualizar um usuário;
38. User: classe responsável pelo gerenciamento de usuários no sistema, com interação direta com a tabela correspondente no banco de dados.;
39. UserService: classe de serviço responsável pela manipulação de entidades de usuário;

### Visualização de Documentos NoSQL

Esta subseção apresenta a estrutura dos documentos do sistema. O banco de dados não relacional utilizado foi o MongoDB, e a modelagem de documentos é demonstrada na Figura 8. Esta visualização ilustra as coleções onde as informações do sistema são armazenadas, além de mostrar as relações entre elas. Apesar de ser um banco de dados não relacional, foram estabelecidas relações entre modelos e produtos, bem como entre vendas e produtos, utilizando documentos embutidos. Isso permite que os dados de produtos sejam armazenados diretamente dentro dos documentos de modelos e vendas, facilitando o acesso e a manipulação das informações.

Figura – Estrutura de documentos por coleção

Linha do tempo

Descrição gerada automaticamente

Fonte: elaborada pelos autores (2024).

Segue a descrição de cada coleção criada:

1. cloth\_colors: entidade que armazena as cores;
2. sizes: entidade que armazena os tamanhos;
3. storage\_control\_users: entidade que armazena os dados de usuário;
4. storage\_model: entidade que armazena os dados de modelos e produtos dentro da chave quantity;
5. storage\_sales: entidade que armazena os dados de vendas e produtos dentro da chave items;

## IMPLEMENTAÇÃO

Na seção de implementação, são delineados os métodos e recursos empregados no desenvolvimento do sistema, organizados da seguinte maneira: a subseção 3.3.1 detalha as técnicas e ferramentas utilizadas, juntamente com o conjunto de tecnologias aplicadas; a subseção 3.3.2 apresenta o diagrama de implantação; a subseção3.3.3 descreve a codificação do sistema e por fim, a subseção 3.3.4 aborda a operacionalidade da implementação.

### Técnicas e ferramentas utilizadas

Nesta subseção são delineadas as técnicas e ferramentas empregadas na implementação do sistema desenvolvido, aplicadas em diferentes fases ao longo deste trabalho. Inicialmente, foi realizado um estudo aprofundado da literatura sobre os temas abordados na fundamentação teórica: Sistemas de Gestão de Financeira e Estoque (seção 2.1); Business Process Management e as Etapas AS-IS/TO-BE (seção 2.2); Design, Interfaces Amigáveis e o Material Design (seção 2.3); além de outros temas correlatos que envolveu pesquisa detalhada, seleção de trabalhos relevantes e escolha de ferramentas adequadas para cada etapa do desenvolvimento (seção 2.4).

Após estudos, foi realizado o levantamento de informações (seção 3.1), que iniciou pelo processo de entrevistas (subseção 3.1.1), e segui com a criação de personas baseadas nessa coleta de informações (subseção 3.1.2). A partir disso foi possível realizar o mapeamento da situação atual, etapa AS-IS do BPM (capítulo 1), por meio do site draw.io.

A análise das especificações do sistema (seção 3.2), ocorreu com a definição dos requisitos, do diagrama de caso de uso juntamente com a matriz de rastreabilidade, esta que se deu entre a relação dos UCs e RFs e por fim a etapa foi finalizada estipulando as coleções necessárias.

O sistema *backend* foi desenvolvido com Python como linguagem principal, utilizando o *framework* FastAPI para a construção da Application Programming Interface (API). Para o armazenamento de dados foi utilizado o banco não relacional MongoDb e para manipulação de documentos foi adotado o MongoEngine. Para garantir a segurança das transações, foi implementado autenticação baseada em tokens JSON Web Tokens (JWT). A manipulação de imagens dentro do sistema foi viabilizada pela biblioteca Pillow, enquanto a geração de códigos de barras no padrão EAN13 foi realizada com a biblioteca Python-Barcode. Por fim, o Docker foi empregado para a criação e gerenciamento do ambiente do banco de dados MongoDB em um contêiner isolado e para criação de mais dois contêiners, o de *frontend* e o de backup do banco de dados. Para o *frontend*, foi utilizado Next.js, um *framework* para React. A estilização e os componentes de interface foram desenvolvidos utilizando a biblioteca shadcn/ui, que fornece um conjunto de componentes React que seguem os princípios do Material Design (MD)

Os ambientes de desenvolvimento utilizados foram as Interfaces de Desenvolvimento ( Integrated Development Environment – IDEs ) Pycharm e IntelliJ IDEA. O GitHub foi utilizado no *frontend* e *backend* para controle de versão.

Para o desenvolvimento do *frontend* e seus componentes do sistema, como cartões, botões, menus e campos de texto, foram desenvolvidos com base nas diretrizes do Material Design. Os cartões são divididos em três tipos: elevado, preenchido e delineado. No sistema, foi utilizado o tipo elevado, que possui bordas elevadas, proporcionando um maior contraste com o ambiente e destacando o conteúdo de forma eficiente, conforme a Figura 9.

Figura – Cartão

Interface gráfica do usuário, Aplicativo

Descrição gerada automaticamente

Fonte: elaborado pelos autores (2024).

Os botões, essenciais para a interatividade, foram implementados em dois estilos principais. Os botões preenchidos, que apresentam a cor principal do sistema, são usados para destacar a ação principal e chamar a atenção do usuário. O outro estilo adotado foi o delineado, ideal para ações secundárias como cancelar ou fechar janelas, oferecendo um contraste sutil sem competir com os botões preenchidos, conforme a Figura 10.

Figura – Botões

Ícone

Descrição gerada automaticamente

Fonte: elaborada pelos autores (2024).

Os menus foram projetados para abrir de forma intuitiva, ocupando apenas o espaço necessário para exibir as informações sem sobrecarregar a tela. Isso facilita a navegação e melhora a experiência do usuário ao acessar diferentes opções, conforme Figura 11 a seguir.

Figura – Menu

Interface gráfica do usuário

Descrição gerada automaticamente

Fonte: elaborada pelos autores (2024).

Os campos de texto seguem um padrão arredondado, com animações suaves nas bordas que aprimoram a interação visual. Além disso, possuem texto auxiliar de identificação que se anima de forma clara quando o campo é focado, ajudando o usuário a entender rapidamente a função de cada campo, conforme a Figura 12.

Figura – Campo de textos

Texto, Ícone

Descrição gerada automaticamente

Fonte: elaborada pelos autores (2024).

Nosso sistema foi desenvolvido com base nas heurísticas de usabilidade de Nielsen, garantindo uma experiência de usuário intuitiva e eficiente. A seguir, destacamos como cada uma dessas heurísticas foi aplicada:

Quadro 4 – Como as Heurísticas de Nielsen foram aplicadas

|  |  |
| --- | --- |
| **HN** | **Como as HN foram aplicadas** |
| H1 | Inclusão de títulos em cada página |
| Mensagens informativas de sucesso/erro |
| H2 | Uso de linguagem simples |
| Utilização de ícones que remetem a ações do mundo real |
| H3 | Funcionalidades de login/logout |
| Controle de estoque |
| Controle de vendas |
| H4 | Utilização de padrões de interface do Material Design |
| H5 | Validações em formulários |
| Mensagens de erro explicativas |
| Destaque nos campos com erro nos formulários |
| H6 | Objetos, ações e opções claramente visíveis |
| Instruções de uso evidentes e acessíveis |
| H7 | Modo Claro/Escuro |
| H8 | Leiaute simples e informações relevantes |
| H9 | Mensagens de erro simples e precisas |
| H10 | Orientações claras e simples para os usuários |
| Linguagem simples e clara, sem uso de termos técnicos |

Fonte: elaborado pelos autores (2024).

A última etapa envolve a verificação e validação do sistema. Nesta etapa buscou-se avaliar e analisar a usabilidade, a comunicabilidade e a experiência do usuário nas interfaces desenvolvidas e em suas funcionalidades pelo Método Relationship of M3C with User Requirements and Usability and Communicability Assessment in groupware (RURUCAg). Para tal finalidade, foi criado um protocolo de avaliação na ferramenta Google Forms, contendo termos de aceite necessários, roteiro das tarefas pré-definidas e um questionário para avaliar o sistema desenvolvido. O formulário foi encaminhado para a administradora e a funcionária da loja Autêntica Store para que pudessem avaliar o sistema.

### Diagrama de implantação

Nesta subseção é mostrado o diagrama de implantação (Figura ) do sistema.   
O nó <<dispositivo>> Computador Autêntica Store representa o dispositivo físico que hospeda o sistema da Autêntica Store. Dentro deste nó, encontra-se o <<host>> Docker host, que gerencia os contêineres e volumes de dados necessários para o funcionamento do sistema. O nó <<serviço>> frontend\_storage\_container contém a imagem <<image>> frontend\_storage, que é responsável pelo armazenamento e gerenciamento das funcionalidades de *frontend* do sistema. Este nó se comunica com o nó <<Navegador Web>> Site Autêntica Store, que representa a interface web acessível aos usuários, utilizando o protocolo HTTP. O nó <<serviço>> storage\_backend\_container hospeda a imagem <<image>> Storage\_backup, que fornece o serviço de backup do banco de dados. O nó <<serviço>> mongodb executa a imagem <<image>> mongo:6.0, que representa o banco de dados MongoDB utilizado para a persistência e gerenciamento de dados. Esse nó está diretamente ligado ao <<volume>> %USERPROFILE%\Documents\data\db, o qual proporciona armazenamento persistente para os dados do MongoDB. Por fim o nó <<dispositivo>> Application Programming Interface (API) fornece as informações para a execução do sistema com interação com o nó <<serviço>> frontend\_storage\_container através do <<protocolo>> HTTP, enquanto a comunicação com o nó <<serviço>> mongodb é realizada via <<protocolo>> TCP/IP para acesso e manipulação eficiente e segura dos dados armazenados.

Figura 13 – Diagrama de implantação

Diagrama

Descrição gerada automaticamente

Fonte: elaborada pelos autores (2024).

### Codificações

Esta subseção traz algumas codificações do backend e frontend para ilustrar as funcionalidades do sistema em forma de código. O primeiro trecho de código selecionado (Quadro 5) trás a função de create\_user na classe UsersService que está camada de serviço, garantindo a consistência e a manipulação segura das informações de autenticação. A função create\_user recebe os parâmetros username, password, name e permissions. Primeiramente, o método verifica se já existe um usuário com o mesmo nome de usuário fornecido (linha 03). Caso o usuário já exista, uma exceção do tipo ConflictException é lançada (linha 04). Se o usuário já existir, mas estiver marcado como excluído, suas informações são atualizadas: a senha é definida a partir do valor seguro de password (linha 07), o nome no estilo de título (linha 08) ou seja, salvo com as primeiras letras em maiúsculo, e as permissões são aplicadas (linha 09). Em seguida, o status do usuário é alterado para ativo e suas informações são salvas de forma segura (linha 10). Se o usuário não existir, um novo objeto User é criado (linha 13), com os valores de username, password, name e permissions sendo atribuídos aos campos correspondentes. A senha fornecida é recuperada através do método get\_secret\_value (linha 15) para garantir que os dados de autenticação sejam tratados de forma segura. O nome do usuário é formatado no estilo de título (linha 16), e as permissões são aplicadas (linha 17).

Quadro – Trecho de código de registro de usuário no *backend*

|  |  |
| --- | --- |
| 01 | def create\_user(username, password, name, permissions): |
| 02 | user = User().get\_user\_by\_username(username) |
| 03 | if user: |
| 04 | raise ConflictException("Usuário já existe.") |
| 05 | deleted\_user = User().get\_user\_by\_username(username, DELETED) |
| 06 | if deleted\_user: |
| 07 | deleted\_user.password = password.get\_secret\_value() |
| 08 | deleted\_user.name = name.title() |
| 09 | deleted\_user.permissions = permissions |
| 10 | deleted\_user.situation = ACTIVE |
| 11 | deleted\_user.save\_safe() |
| 12 | else: |
| 13 | user = User() |
| 14 | user.username = username |
| 15 | user.password = password.get\_secret\_value() |
| 16 | user.name = name.title() |
| 17 | user.permissions = permissions |
| 18 | user.situation = ACTIVE |
| 19 | user.save\_safe() |

Fonte: elaborado pelos autores (2024).

O Quadro 6 apresenta a função create\_product da classe ProductService que está na camada de serviço, esta função é responsável pela criação de novos produtos no sistema, associando-os corretamente a um modelo existente e garantindo a consistência dos dados. A função create\_product recebe um objeto de dados (data) contendo as informações necessárias para a criação do produto. A função busca o modelo correspondente ao model\_id fornecido no objeto de dados, buscando por todos os modelos, mesmo os desativados (linha 02). Se o modelo não existir, uma exceção ConflictException é lançada, indicando que o modelo especificado não está presente no sistema (linha 05). Para cada unidade especificada em data.quantity, a função obtém o tamanho do produto pelo nome fornecido, usando o método get\_size\_by\_name (linha 07). Se o tamanho não existir, uma exceção ConflictException é lançada (linha 08). O código de tamanho é então obtido a partir do tamanho (linha 10). O código de cor é inicialmente definido como 0, mas é atualizado se uma cor for especificada em data.color (linhas 11-16). Se uma cor for fornecida, a função obtém a cor pelo nome usando get\_color\_by\_name (linha 13). Se a cor não existir, uma exceção ConflictException é lançada (linha 13). O código da cor é então ajustado com o valor de sequência da cor (linha 15). Em seguida, a função cria um produto para cada unidade, gerando um código de barras usando o método generate\_ean13, que combina os códigos de tamanho e cor com o valor de sequência do modelo (linha 19) para geração de um código de barras baseado no padrão EAN13. O produto é adicionado à lista de produtos do modelo, e seu estado é definido como ativo (linhas 17-21). Depois de processar todos os produtos, a função atualiza o estado do modelo para ativo e salva todas as alterações de forma segura (linha 22). Finalmente, a função constrói e retorna um payload que representa o modelo atualizado (linha 23).

Quadro – Trecho de código de registro de produto no *backend*

|  |  |
| --- | --- |
| 01 | def create\_product(self, data): |
| 02 | model = StorageModel().get\_model\_by\_id(data.model\_id, |
| 03 | all\_models=True) |
| 04 | if not model: |
| 05 | raise ConflictException("Modelo não existente.") |
| 06 | for i in range(data.quantity): |
| 07 | size = Sizes().get\_size\_by\_name(data.size) |
| 08 | if not size: |
| 09 | raise ConflictException("Tamanho não existente.") |
| 10 | size\_code = size.code |
| 11 | color\_code = 0 |
| 12 | if data.color: |
| 13 | color = ClothColors().get\_color\_by\_name(data.color) |
| 14 | if not color: |
| 15 | raise ConflictException("Cor não existente.") |
| 16 | color\_code = color.sequence\_value |
| 17 | model.quantity.append(Product(id=str(uuid4()), |
| 18 | size=data.size, color=data.color, |
| 19 | barcode=generate\_ean13(size\_code, |
| 20 | color\_code, model.sequence\_value), |
| 21 | model=model.model, situation=ACTIVE)) |
| 22 | model.situation = ACTIVE |
| 23 | model.save\_safe() |
| 24 | return self.\_build\_payload(model) |

Fonte: elaborado pelos autores (2024).

O Quadro 7 descreve um *Dockerfile* que prepara o ambiente para a construção e execução da aplicação Node.js do *frontend*, garantindo que todas as dependências sejam instaladas e o código esteja pronto para ser servido. A configuração começa definindo a imagem base com o comando FROM node:18.17.0-alpine as builder, utilizando a versão 18.17.0 do Node.js com a variante Alpine (linha 01). O diretório de trabalho dentro do contêiner é definido como /app usando o comando WORKDIR /app (linha 02). Este comando cria e define o diretório /app como o local onde todos os comandos subsequentes serão executados. A variável de ambiente PATH é configurada para incluir o diretório node\_modules/.bin, garantindo que os binários das dependências instaladas sejam acessíveis em todo o sistema (linha 03). Isso é feito pelo comando ENV PATH /app/node\_modules/.bin:$PATH. Os arquivos package.json e package-lock.json, que contêm as informações sobre as dependências do projeto, são copiados para o diretório de trabalho dentro do contêiner usando os comandos COPY package.json ./ e COPY package-lock.json ./ (linhas 04 e 05). Esses comandos garantem que a instalação das dependências esteja sincronizada com as versões especificadas no projeto. O comando RUN npm i é então executado para instalar as dependências listadas no package.json (linha 06). O restante do código-fonte do projeto é copiado para o contêiner com o comando COPY . ./, que copia todos os arquivos do diretório atual no host para o diretório de trabalho no contêiner (linha 09). A aplicação é construída com o comando RUN npm run build, que executa o script de construção definido no package.json (linha 11). Este comando compila os arquivos do projeto, preparando-os para produção. A porta 3000 é exposta com o comando EXPOSE 3000, informando ao Docker que o contêiner irá escutar nessa porta durante a execução (linha 13). Finalmente, o comando CMD ["npm", "run", "start"] é definido como o ponto de entrada do contêiner, especificando que o script start do package.json deve ser executado para iniciar a aplicação quando o contêiner for iniciado (linha 15).

Quadro 7 – *Dockerfile* para geração de imagem *Docker* do *frontend*

|  |  |
| --- | --- |
| 01 | FROM node:18.17.0-alpine as builder |
| 02 | WORKDIR /app |
| 03 | ENV PATH /app/node\_modules/.bin:$PATH |
| 04 | COPY package.json ./ |
| 05 | COPY package-lock.json ./ |
| 06 | RUN npm i |
| 08 |  |
| 09 | COPY . ./ |
| 10 |  |
| 11 | RUN npm run build |
| 12 |  |
| 13 | EXPOSE 3000 |
| 14 |  |
| 15 | CMD ["npm", "run", "start"] |
| 16 |  |

Fonte: elaborado pelos autores (2024).

A codificação da função handleSellItems no Quadro 8 representa a lógica de tratamento de envio de vendas em uma aplicação Web pelo *frontend*. Ao ser acionada, na (linha 3) define os estados dos componentes de carregamento para verdadeiro, na (linha 5-15) a (linha 15), é passado as informações de método de pagamento, usuário do vendedor, desconto e a lista de produtos a serem vendidos, a função utiliza a biblioteca Axios para enviar uma requisição POST para o *backend,* se requisição for bem-sucedida a (linha 26) remove os itens da venda que estavam sendo guardados na *Session Storage*, e logo abaixo apresenta uma mensagem de sucesso entre a (linha-27) e (linha-34), também na (linha-35) e (linha-36) é utilizado para atualizar o componente pai desse método, caso a requisição for malsucedida entre a (linha-37) e (linha-56), é feito a tratativa para mostrar o erro ao usuário e as últimas linhas é responsável por atualizar o estado do componente atual e de carregamento.

Quadro 8 – Codificação no *frontend* para envio do formulário de vendas

|  |  |
| --- | --- |
| 01 | const handleSellItems = async (payment\_id: string, seller\_username: string, discount\_value: string, credit\_card\_brand: string) => { |
| 02 |  |
| 03 | setLoading(true); |
| 04 | try { |
| 05 | const response = await api.post( |
| 06 | `/sales/new?payment\_type=${payment\_id} |
| 08 | &seller\_name=${seller\_username} |
| 09 | &discount=${discount\_value.length ? discount\_value : 0} |
| 10 | ${payment\_id ? `&credit\_card\_brand=${credit\_card\_brand}` : ``}`, |
| 11 | productsCart.map((product) => ({ |
| 12 | "id": product?.model\_id, |
| 13 | "sold\_quantity": product?.quantity, |
| 14 | "barcode": product?.barcode, |
| 15 | })) |
| 24 | ); |
| 25 | if (response.status === 201) { |
| 26 | sessionStorage.removeItem('chave'); |
| 27 | toast({ |
| 28 | description: ( |
| 29 | <div className="flex items-center"> |
| 30 | <Check className="mr-4"/> |
| 31 | <span className="first-letter:capitalize">{response?.data?.data}</span> |
| 32 | </div> |
| 33 | ), |
| 34 | }) |
| 35 | fetchData(); |
| 36 | parentCallBack(); |
| 37 | } else { |
| 38 | toast({ |
| 39 | description: ( |
| 40 | <div className="flex items-center"> |
| 41 | <Ban className="mr-4"/> |
| 42 | <span className="first-letter:capitalize">{response?.data?.detail}</span> |
| 43 | </div> |
| 44 | ), |
| 45 | }) |
| 46 | } |
| 47 | } catch (e: any) { |
| 48 | toast({ |
| 49 | description: ( |
| 50 | <div className="flex items-center"> |
| 51 | <Ban className="mr-4"/> |
| 52 | <span className="first-letter:capitalize">{e?.response?.data?.detail}</span> |
| 53 | </div> |
| 54 | ), |
| 55 | }) |
| 56 | } |
| 57 | setChange(!change); |
| 58 | setLoading(false); |
| 59 | } |
| 60 |  |

Fonte: elaborado pelos autores (2024).

### Operacionalidade da implementação

Nesta subseção será apresentado o funcionamento da implementação por meio das principais telas desenvolvidas do sistema.

Ao abrir a aplicação, caso não esteja autenticado, será apresentado a tela de login, na qual você deve preencher os campos de Usuário e Senha e no final clicar no botão Entrar, após a autenticação, será redirecionado para a tela inicial, conforme a Figura 14.

Figura – Tela de login

Tela de computador com jogo

Descrição gerada automaticamente com confiança baixa

Fonte: elaborada pelos autores (2024).

A tela de métricas apresenta informações detalhadas sobre as métricas de produtos em estoque, incluindo o valor bruto e líquido do estoque. Essas informações estão organizadas em três diferentes componentes de cartões. Além disso, a tela inclui dois gráficos de barras, que mostram o valor das vendas e os produtos mais vendidos, conforme ilustrado na Figura 15 , a tela de métricas somente pode ser acessada pelo usuário administrador. A tela possui também um título no canto superior esquerdo.

Figura – Tela de métricas

Tela de celular com aplicativo aberto

Descrição gerada automaticamente

Fonte: elaborada pelos autores (2024).

A tela de vendas exibe o histórico de vendas para um período selecionado pelo usuário administrador. Neste histórico, é possível visualizar a data e hora da venda, o vendedor, a forma de pagamento, a aplicação de descontos, valores totais bruto e líquido e a ação de Ver Produtos, conforme ilustrado na Figura 16. Além disso a tela mostra o total bruto e líquido correspondente a todos os registros do período em questão, possuindo também um componente de tabela e um componente de menu, replicado a todo o sistema, com paginação e quantidade de registros por página. A tela de vendas somente pode ser acessada pelo usuário administrador.

Figura – Tela de vendas

Uma imagem contendo Texto

Descrição gerada automaticamente

Fonte: elaborada pelos autores (2024).

A tela de gestão é responsável por exibir as vendas de um período específico, separadas por vendedor. A tabela apresenta o vendedor, o valor total bruto, o valor líquido e a ação de Ver Meses, conforme ilustrado na Figura 17. Também é possível baixar os relatórios de produtos e de vendas, que estão localizados no quanto superior direito da tabela. A tela de gestão somente pode ser acessada pelo usuário administrador.

Figura – Tela de gestão

Tela de computador com fundo preto

Descrição gerada automaticamente

Fonte: elaborada pelos autores (2024).

A tela de produtos é responsável por exibir os produtos já cadastrados em uma tabela, incluindo o modelo, preço, valor à vista, a quantidade em estoque e as ações de Adicionar Produto, Ver Produtos, Imprimir Etiquetas, Alterar Modelo, Alterar Preço, Alterar Valor à Vista, Excluir Modelo, conforme ilustrado na Figura 18. Além de ter um botão de adicionar modelo no canto superior direito, e um filtro no quanto superior esquerdo, possibilitando a pesquisa pelo nome do modelo/produto

Figura – Tela de produtos

Tela de computador

Descrição gerada automaticamente

Fonte: elaborada pelos autores (2024).

A ação Adicionar Produto permite incluir mais itens no estoque. Durante esta ação, é necessário selecionar o Tamanho, a Cor e a Quantidade desejada. Ao clicar no botão Adicionar, os produtos são listados em uma tabela abaixo, mas ainda não são adicionados ao estoque. A inclusão efetiva dos produtos só ocorre ao clicar no botão Adicionar Produtos, localizado no final da janela, conforme ilustrado na Figura 19.

Figura – Tela de produtos/Adicionar Produto

Tela de computador com fundo preto

Descrição gerada automaticamente

Fonte: elaborada pelos autores (2024).

A tela de vendas é dividida em duas abas, conforme mostrado. A primeira aba, intitulada Produtos, é responsável pelo registro dos produtos durante a venda. Nessa aba, há um campo para o Código de Barras onde, com um leitor, os produtos são registrados. No entanto, se houver algum problema, como uma etiqueta danificada, é possível registrar o produto informando o Modelo, Tamanho, Cor e Quantidade. Após adicionar os produtos, eles são listados em uma tabela abaixo dos campos, permitindo ajustar a quantidade de cada item ou removê-los do carrinho conforme necessário, conforme ilustrado na Figura 20.

Figura – Venda/Produtos

Tela de computador com fundo preto

Descrição gerada automaticamente

Fonte: elaborada pelos autores (2024).

Após registrar todos os produtos, utiliza-se a aba Pagamentos para finalizar a venda. Nessa aba, é possível visualizar todos os produtos da venda e seus respectivos preços. Também é possível ver o valor total da venda sem desconto, o valor do desconto (aplicável através de um campo na aba) e o valor total líquido com o desconto já aplicado. Para concluir a venda, deve-se selecionar o tipo de pagamento e o vendedor responsável pela transação. Se necessário, é possível aplicar um desconto, conforme mencionado anteriormente. Após esses passos, a venda pode ser finalizada clicando no botão "Confirmar Venda", conforme ilustrado na Figura 21.

Figura – Venda/Pagamento

Tela de computador com fundo preto

Descrição gerada automaticamente

Fonte: elaborada pelos autores (2024).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Está seção contêm três subseções, organizadas da seguinte maneira: na subseção 3.4.1, é demonstrado o processo aprimorado após a implementação do sistema de gestão financeira e de estoque, a etapa TO-BE do BPM; na subseção 3.4.2 é apresentada a avaliação das funcionalidades, usabilidade, experiência de usuário do comunicabilidade das interfaces desenvolvidas, por meio do Método RURUCAg, juntamente com a análise dos resultados obtidos; por fim, na subseção 3.4.3, é feita a comparação entre trabalhos correlatos e o sistema desenvolvido.

### Descrição do Processo Melhorado – TO BE

Na execução da etapa TO-BE do BPM, foi possível observar um processo de gerenciamento de vendas e estoque significativamente aprimorado como podermos observar na Figura 22, substituindo passos manuais que acarretavam erros. O sistema resolveu o problema de controle de estoque no estabelecimento ao registrar as peças conforme ilustrado na Figura 23. Anteriormente, apenas o método de observação era usado para mensurar os itens, e apenas as saídas eram registradas manualmente em um caderno. Com as novas funcionalidades, agora é possível ter um controle preciso, além de uma visão clara e atualizada das vendas e do estoque.

O sistema também substitui o antigo método de etiquetas preenchidas manualmente por uma função de impressão de etiqueta personalizada a qual foi estabelecida o design na etapa de entrevista e coleta de dados com a supervisora, a Figura 22 exemplifica a imagem final para impressão, com isso o sistema também tem a função de leitura de código de barras agilizando o processo de venda. Mesmo em casos de etiquetas defeituosas por alguma avaria, o sistema permite o registro manual das vendas, assegurando a continuidade das operações sem interrupções. Além disso, a automação no cálculo de comissões e no gerenciamento de lucros proporciona uma gestão financeira mais eficiente e precisa.

Figura 22 – Etiqueta Autêntica Store (TO-BE)

Texto, Carta

Descrição gerada automaticamente

Fonte: elaborado pelos autores (2024).

Figura – Processo de Venda Melhorado (TO-BE)

Diagrama

Descrição gerada automaticamente

Fonte: elaborado pelos autores (2024).

Figura – Processo de Compra Melhorado (TO-BE)

Diagrama

Descrição gerada automaticamente

Fonte: elaborado pelos autores (2024).

### Avaliação de usabilidade pelo método RURUCAg

Com o objetivo de analisar e avaliar a usabilidade, a comunicabilidade e a experiência de usuário das interfaces desenvolvidas, foi aplicada uma avaliação utilizando o Método RURUCAg. O método foi adaptado para relacionar as perguntas com os objetivos específicos propostos, assim como com as Heurísticas de Nielsen. Esse método foi aprovado pelo comitê de ética sob o protocolo nº 87266318.6.0000.0118 e divide-se em três parte: termos de compromissos; roteiro de uso da aplicação e por último o questionário on-line contendo perguntas quantitativas e qualitativas.

Para realizar a avaliação do sistema de gestão de forma pontual, a administradora e mais uma funcionária foram convidadas para realizar a pesquisa, por meio da ferramenta Google Formulários, composto por um único formulário organizado da seguinte forma: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE); roteiro de utilização do sistema de gestão separado para administrador e funcionário; e por fim, o questionário.

O TCLE elucidou o propósito do procedimento e do trabalho desenvolvido, convidando o participante a se envolver na pesquisa e esclarecendo as possíveis e previstas implicações associadas à participação na avaliação. O participante foi informado ao final do termo que, ao prosseguir, estaria dando o seu consentimento. O roteiro consistiu em uma explicação com todos os fluxos e telas disponíveis para cada perfil, buscando apresentar ao usuário todas as funcionalidades do sistema.

Em seguida, foi apresentado o questionário cujas respostas estão disponíveis em Spengler e Bonatti(2024). A Figura 25 , busca entender qual o perfil do usuário, a resposta consistiu em um administrador e um funcionário, Já a Figura 26 e Figura 27 , são referentes a se o participante já utilizaram algum sistema para controle de gestão, e ambos responderam que não.

Figura 25 – Resultado da pergunta referente ao perfil de usuário

Gráfico, Gráfico de pizza

Descrição gerada automaticamente

Fonte: elaborada pelos autores (2024).

Figura 26 – Resultado da pergunta referente se já usou um sistema para controle de gestão Administrador

Gráfico, Gráfico de bolhas

Descrição gerada automaticamente

Fonte: elaborada pelos autores (2024).

Figura 27 – Resultado da pergunta referente se já usou um sistema para controle de gestão Funcionário

Gráfico, Gráfico de bolhas

Descrição gerada automaticamente

Fonte: elaborada pelos autores (2024).

A segunda parte do questionário busca tratar a avaliação da usabilidade e da experiência de usuário das interfaces desenvolvidas, avaliando as heurísticas de Nielsen, os princípios do Material Design. Foram elaboradas 34 questões objetivas que estão relacionadas às heurísticas de Nielsen e os requisitos. No Quadro , é representada a listagem das perguntas utilizadas na avaliação relacionadas com as Heurísticas de Nielsen, que está no apêndice A.

Quadro 8 – Como as Heurísticas de Nielsen foram aplicadas

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Heurísticas** | | **Perguntas da avaliação** | **Perfil** |
| H1 | P1 | As mensagens de advertência deixam claro o status atual do sistema | Todos |
| P2 | O sistema comunica claramente quando uma ação é bem-sucedida | Todos |
| P3 | O Sistema comunica de forma não assertiva as vendas | Todos |
| H2 | P4 | A linguagem usada no sistema é fácil de entender e direta | Todos |
| P5 | As funcionalidades do sistema são comunicáveis de maneira clara e objetiva | Todos |
| H3 | P6 | É fácil se perder durante a navegação do sistema | Todos |
| P7 | A navegação entre as diferentes telas do sistema não é intuitiva | Todos |
| P8 | O sistema permite corrigir entradas erradas no cadastro de informações de forma fácil. | Todos |
| P9 | O sistema não permite desfazer a inclusão de produtos que foram cadastrados de forma incorreta | Todos |
| P10 | Os gráficos e relatórios gerados pelo sistema não são intuitivos e fáceis de interpretar? | Administrador |
| P11 | As funcionalidades do sistema permitem monitorar e ajustar a produção de maneira a aumentar a rentabilidade? | Administrador |
| H4 | P12 | O design do sistema segue um padrão consistente de elementos visuais (cores, botões, campos) | Todos |
| P13 | O sistema não mantém um padrão na escrita | Todos |
| P14 | A função de cadastrar um produto não é intuitiva e fácil de usar | Todos |
| H5 | P15 | A navegabilidade do sistema não contribui para a prevenção de erros | Todos |
| P16 | A mensagem de confirmação ao excluir um registro previne erros de forma eficaz | Todos |
| H6 | P17 | O propósito do sistema não é claramente reconhecível | Todos |
| P18 | As interfaces do sistema são fáceis de entender e usar | Todos |
| P19 | O sistema facilita o monitoramento de produtos prontos para vender | Todos |
| P20 | O sistema fornece relatórios precisos e confiáveis para apoiar a tomada de decisões estratégicas | Administrador |
| P21 | As ferramentas do sistema ajudam a otimizar o uso do espaço físico de forma eficiente? | Administrador |
| H7 | P22 | Minha experiência com a interface do sistema foi positiva (mesmo não conhecendo o sistema anteriormente) | Todos |
| P23 | O sistema torna mais eficiente o gerenciamento de vendas | Administrador |
| P24 | O filtro na tela de produto não facilita encontrar registros específicos | Todos |
| P25 | O filtro na tela de vendas ajuda na busca por registros específicos | Administrador |
| H8 | P26 | A interface do sistema proporciona uma experiência de uso agradável | Todos |
| H9 | P27 | As mensagens de erro nos formulários são claras e sugerem uma solução ao usuário | Todos |
| P28 | As mensagens de erro do sistema são compreensíveis e indicam uma solução | Todos |
| H10 | P29 | As mensagens, situações e ações no sistema são claras, facilitando o entendimento | Todos |
| P30 | As informações na tela de Vendas não são adequadas | Todos |
| P31 | As informações na tela de métricas não são adequadas | Administrador |
| P32 | As informações na tela de Produtos são suficientes | Todos |
| P33 | As informações na tela de Cores são suficientes | Todos |
| P34 | As informações na tela de Usuários são adequadas | Administrador |

Fonte: elaborado pelos autores (2024).

As respostas foram formuladas por meio de afirmações alternadas entre positivas e negativas, acompanhadas da escala Likert adaptada e figuras emotivas, como é sugerido pelo Método RURUCAg, para representar a expressão que melhor reflete a resposta do usuário. Para evitar a indução do usuário a um tipo de resposta, o Método sugere que se utilize a escala de concordância de número par. Sendo assim, as respostas foram elaboradas possuindo quatro níveis de concordância com a declaração proposta, portanto, ao selecionar as opções quatro e três, interpreta-se que o usuário considere aquela funcionalidade de forma positiva. Da mesma forma, sempre que o usuário responder com as opções dois e um da escala, significa que ele não considera a funcionalidade de forma positiva. Portanto, o usuário precisa se posicionar de forma positiva ou de forma negativa, evitando respostas neutras. A adaptação da escala Likert utilizada nas 48 perguntas está demonstrada na Figura . As opções de reposta para perguntas de cunho positivo se encontram na Figura 28 (a), enquanto as respostas para as perguntas de cunho negativo estão apresentadas na Figura (b).

Figura 28 – Figuras emotivas adaptadas da escala Likert (1-4) para responder afirmações positivas (a) e afirmações negativas (b)

Diagrama

Descrição gerada automaticamente com confiança baixa

Fonte: adaptada de Costa (2018, p. 173).

A Tabela 2 apresenta os objetivos específicos de cada questão. A pergunta P1 obteve 0% de respostas na escala 4, 100% na escala 3, e 0% nas escalas 2 e 1. A pergunta P2 teve 50% de respostas na escala 4 e 50% na escala 3, sem respostas nas escalas 2 e 1. A pergunta P3 atingiu 100% na escala 4 e 0% nas demais escalas. A pergunta P5 registrou 0% na escala 4, 100% na escala 3, e 0% nas escalas 2 e 1. A pergunta P9 teve 50% de respostas na escala 4 e 50% na escala 3. A pergunta P10 obteve 100% na escala 4. As perguntas P11, P18, e P23 também alcançaram 100% na escala 4, sem respostas nas outras escalas. As perguntas P20, P21, e P31 registraram 0% na escala 4, 100% na escala 3, e 0% nas escalas 2 e 1, trazendo um resultado positivo sobre os objetivos específicos do sistema.

Tabela – Objetivos Específicos

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Número** | **Escala 4** | **Escala 3** | **Escala 2** | **Escala 1** |
| P1 | 0% | 100% | 0% | 0% |
| P2 | 50% | 50% | 0% | 0% |
| P3 | 100% | 0% | 0% | 0% |
| P5 | 0% | 100% | 0% | 0% |
| P9 | 50% | 50% | 0% | 0% |
| P10 | 100% | 0% | 0% | 0% |
| P11 | 100% | 0% | 0% | 0% |
| P18 | 100% | 0% | 0% | 0% |
| P20 | 0% | 100% | 0% | 0% |
| P21 | 0% | 100% | 0% | 0% |
| P23 | 100% | 0% | 0% | 0% |
| P31 | 0% | 100% | 0% | 0% |

Fonte: elaborado pelos autores (2024).

A Tabela 3 apresenta a compreensão do sistema pelos usuários. A pergunta P4 obteve 50% de respostas na escala 4 e 50% na escala 3, sem respostas nas escalas 2 e 1. A pergunta P12 teve uma distribuição idêntica, com 50% na escala 4 e 50% na escala 3. A pergunta P13 registrou 0% na escala 4, 100% na escala 3, e 0% nas escalas 2 e 1. A pergunta P17 atingiu 100% de respostas na escala 4, sem respostas nas demais escalas, produzindo um resultado positivo em relação aos objetivos específicos do sistema.

Tabela – Compreensão do sistema

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Número** | **Escala 4** | **Escala 3** | **Escala 2** | **Escala 1** |
| P4 | 50% | 50% | 0% | 0% |
| P12 | 50% | 50% | 0% | 0% |
| P13 | 0% | 100% | 0% | 0% |
| P17 | 100% | 0% | 0% | 0% |

Fonte: elaborado pelos autores (2024).

A Tabela 4 apresenta a facilidade de uso do sistema conforme avaliado pelos usuários. A pergunta P6 obteve 100% de respostas na escala 4, sem respostas nas escalas 3, 2 e 1. A pergunta P7 também registrou 100% na escala 4. A pergunta P8 teve 0% na escala 4 e 100% na escala 3. A pergunta P14 obteve 50% de respostas na escala 4 e 50% na escala 3. A pergunta P18 registrou 50% na escala 4 e 50% na escala 3. A pergunta P24 obteve 100% na escala 4, sem respostas nas outras escalas. A pergunta P25 também teve 100% de respostas na escala 4. As perguntas P27 e P28 tiveram 0% na escala 4 e 100% na escala 3. A pergunta P29 obteve 50% na escala 4 e 50% na escala 3, sem respostas nas escalas 2 e 1.

Tabela – Facilidade de uso

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Número** | **Escala 4** | **Escala 3** | **Escala 2** | **Escala 1** |
| P6 | 100% | 0% | 0% | 0% |
| P7 | 100% | 0% | 0% | 0% |
| P8 | 0% | 100% | 0% | 0% |
| P14 | 50% | 50% | 0% | 0% |
| P18 | 50% | 50% | 0% | 0% |
| P24 | 100% | 0% | 0% | 0% |
| P25 | 100% | 0% | 0% | 0% |
| P27 | 0% | 100% | 0% | 0% |
| P28 | 0% | 100% | 0% | 0% |
| P29 | 50% | 50% | 0% | 0% |

Fonte: elaborado pelos autores (2024).

A Tabela 5 apresenta a prevenção de erros tanto a pergunta P15 e P16 igualaram a porcentagem nas escalas 5 e 3 em 50%, isso mostra que o sistema tem um bom resulta na prevenção de erros.

Tabela – Prevenção de erros

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Número** | **Escala 4** | **Escala 3** | **Escala 2** | **Escala 1** |
| P15 | 50% | 50% | 0% | 0% |
| P16 | 50% | 50% | 0% | 0% |

Fonte: elaborado pelos autores (2024).

A Tabela 6 indica uma experiência muito positiva no uso do sistema, com as perguntas P22, P26, P30, P32, P33, e P34 todas alcançando 100% na escala 4.

Tabela – Experiência de uso

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Número** | **Escala 4** | **Escala 3** | **Escala 2** | **Escala 1** |
| P22 | 100% | 0% | 0% | 0% |
| P26 | 100% | 0% | 0% | 0% |
| P30 | 100% | 0% | 0% | 0% |
| P32 | 100% | 0% | 0% | 0% |
| P33 | 100% | 0% | 0% | 0% |
| P34 | 100% | 0% | 0% | 0% |

Fonte: elaborado pelos autores (2024).

A terceira parte do formulário visa avaliar a comunicabilidade do sistema. Para isso, foram elaboradas 5 questões sobre o sistema de gestão. Com o objetivo de verificar se os participantes compreenderam a comunicabilidade do sistema, as respostas foram elaboradas com base nas expressões de comunicabilidade derivadas do Método RURUCAg, apresentadas na Figura . A Figura 29 exibe uma escala numérica de 0 a 13. A expressão zero representa a melhor reação possível, enquanto a 13 retrata o pior cenário. A opção zero indica que a comunicabilidade foi a ideal, as opções um e dois indicam que a comunicabilidade permanece boa. Nas opções de número 3 a 11, a comunicabilidade não é completamente percebida pelo usuário, ainda pode ser considerada boa dependendo da proximidade com as expressões iniciais, porém não é o ideal. A partir da expressão 12, a comunicabilidade começa a ficar comprometida até atingir o seu limite na expressão 13.

Figura 29 – Expressões de comunicabilidade

Uma imagem contendo Forma

Descrição gerada automaticamente

Fonte: Costa (2018).

As perguntas de comunicabilidade tiveram um resultado positivo, de acordo com a Tabela 7, qual expressão melhor retrata a sua experiência com a inclusão de produtos no sistema, os dois participantes sinalizaram a (opção 0 - curti). A tabela mostra um padrão similar em outras áreas avaliadas. Por exemplo, na questão qual expressão melhor retrata a sua experiência com a velocidade de venda, qual expressão melhor retrata a sua experiência com a quantidade de relatórios disponíveis no sistema e qual expressão melhor retrata a sua experiência com a clareza nas ações dos botões do sistema, uma pessoa assinalou a (opção 0 - curti) e outra a (opção 1 - curti), o que ainda reflete uma percepção bastante positiva. Por último a pergunta qual expressão melhor retrata a sua experiência com a redução de gastos com produtos desnecessários, o resultado foi 100% na (opção 0 – vai de outro jeito).

Tabela – Resultado da avaliação de comunicabilidade pelo Método RURUCAg

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Pergunta** | **0** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** | **6** | **7** | **8** | **9** | **10** | **11** | **12** | **13** |
| De 0 a 13, sendo 0 a melhor e 13 a pior, qual expressão melhor retrata a sua experiência com a inclusão de produtos no sistema. | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| De 0 a 13, sendo 0 a melhor e 13 a pior, qual expressão melhor retrata a sua experiência com a velocidade de venda. | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| De 0 a 13, sendo 0 a melhor e 13 a pior, qual expressão melhor retrata a sua experiência com a quantidade de relatórios disponíveis no sistema. | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| De 0 a 13, sendo 0 a melhor e 13 a pior, qual expressão melhor retrata a sua experiência com a redução de gastos com produtos desnecessários. | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| De 0 a 13, sendo 0 a melhor e 13 a pior, qual expressão melhor retrata a sua experiência com a clareza nas ações dos botões do sistema. | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Fonte: elaborado pelos autores (2024).

A quarta etapa consistiu em perguntas descritivas sobre os pontos positivos e negativos. Nos pontos positivos, os participantes destacaram que gostaram muito do sistema, pois ele auxilia em todos os aspectos relacionados às vendas, controle de estoque e segurança das informações salvas para consultas futuras. Além disso, o sistema facilita decisões estratégicas tanto nas vendas quanto na reposição de produtos, e simplifica as vendas com etiquetas informativas para os clientes finais. Os participantes também mencionaram que confiam mais no cálculo da comissão. Já os pontos negativos foram citados que o cadastro de produtos se torna um pouco mais burocráticos, pois tendo em vista que é necessário cadastrar no sistema, fazer a impressão de etiquetas e depois colocar no produto.

A quinta e última etapa se refere à reutilização e recomendação do aplicativo. A Tabela 8 apresenta a avaliação, sendo possível observar que 100% dos usuários reutilizariam o aplicativo e recomendariam para outras pessoas, confirmando que os participantes tiveram experiências positivas.

Tabela – Reutilização e recomendação do aplicativo

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Pergunta** | **Sim** | **Não** |
| Reutilização | 100% | 0% |
| Recomendação | 100% | 0% |

Fonte: elaborado pela autora (2024).

### Comparação entre os trabalhos correlatos e o trabalho desenvolvido

Nesta subseção é realizado a comparação entre os trabalhos correlatos e o trabalho desenvolvido. O Quadro 12 traz as relações, separando os correlatos em colunas e as características em linhas.

Quadro – Comparativo dos correlatos e o trabalho desenvolvido

**Trabalhos**

**Correlatos**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Características** | **Moro (2018)** | **Variza**  **(2018)** | **Rosa e Wahju (2020)** | **Bling (2023)** | **Conta Azul**  **(2023)** | **Hiper (2023)** | **Quickbooks**  **(2023** | **Sistema de gestão financeira e estoque** |
| Gerenciamento com interface ao usuário | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Manter produto | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Manter usuário | X | X | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Métricas | ✓ | ✓ | X | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Impressão de etiquetas | X | X | X | ✓ | X | ✓ | ✓ | ✓ |
| Sangria de caixa | X | X | X | ✓ | X | ✓ | ✓ | X |
| Possuir filtros | ✓ | ✓ | X | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Gerar relatórios | ✓ | X | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Utilizar código de barras | X | ✓ | X | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ | ✓ |
| Utilizar método de avaliação | Não informado | Não informado | User Acceptance Testing Learnability | Não informado | Não informado | Não informado | Não informado | RURUCAg |
| Plataforma | Não informado | Não informado | Web | Web e móvel | Web e móvel | Web e móvel | Web e móvel | Web |

Fonte: elaborado pelos autores (2024).

Ao comparar os sistemas correlatos com o sistema desenvolvido, observa-se que todas as soluções, inclusive o sistema desenvolvido, possuem **Gerenciamento com interface ao usuário** e a capacidade de **Manter produto**. **Manter usuário** é uma funcionalidade presente em Rosa e Wahju (2020), Bling (2023), Conta Azul (2023), Hiper (2023), Quickbooks (2023) e no sistema desenvolvido, mas não em Moro (2018) e Variza (2018). **Métricas** são oferecidas por Moro (2018), Variza (2018), Bling (2023), Conta Azul (2023), Hiper (2023), Quickbooks (2023), e pelo sistema desenvolvido. **Impressão de etiquetas** é suportada por Bling (2023), Hiper (2023), Quickbooks (2023), e pelo sistema desenvolvido, ao contrário de Moro (2018), Variza (2018), e Rosa e Wahju (2020). A funcionalidade **Sangria de caixa** está presente em Bling (2023), Hiper (2023), Quickbooks (2023), mas não está em Moro (2018), Variza (2018), Rosa e Wahju (2020), Conta Azul (2023), e no sistema desenvolvido. **Possuir filtros** é uma característica comum em Moro (2018), Variza (2018), Bling (2023), Conta Azul (2023), Hiper (2023), Quickbooks (2023), e no sistema desenvolvido, mas não em Rosa e Wahju (2020). Todos os sistemas analisados, exceto Variza (2018), possuem a funcionalidade de **Gerar relatórios**. A capacidade de **Utilizar código de barras** é observada em Variza (2018), Bling (2023), Conta Azul (2023), Hiper (2023), Quickbooks (2023), e no sistema desenvolvido, mas não em Moro (2018) e Rosa e Wahju (2020). Para **Métodos de avaliação**, Rosa e Wahju (2020) utilizam User Acceptance Testing e Learnability, enquanto o sistema de gestão financeira e estoque adota o método RURUCAg. Os demais sistemas não informam métodos específicos de avaliação. Quanto às **Plataformas**, Rosa e Wahju (2020) é uma solução Web, enquanto Bling (2023), Conta Azul (2023), Hiper (2023), Quickbooks (2023), e o sistema desenvolvido são compatíveis com Web e dispositivos móveis. Não há informações sobre a plataforma para Moro (2018) e Variza (2018).

# CONCLUSÕES

Este trabalho de conclusão de curso apresenta um sistema para gestão financeira e de estoque no setor de vestuário da loja Autêntica Store. O objetivo geral é disponibilizar um sistema de gestão para a loja, permitindo uma gestão financeira e de estoque mais centralizada e eficiente. A viabilização do sistema é discutida no Capítulo 3. No Capítulo 1, é apresentado o mapeamento do processo da situação atual pela etapa AS-IS do BPM. No gerenciamento de estoque, foi realizada a etapa TO-BE do BPM, descrita na subseção 3.4.1. As avaliações feitas pelos usuários estão na subseção 3.4.2, e a comparação com sistemas correlatos é discutida na subseção 3.4.3. Esses elementos demonstram que o objetivo do trabalho foi alcançado. Além disso, os objetivos específicos desejados são descritos a seguir.

Com relação ao objetivo específico de controlar o fluxo de entrada e saída de produtos em um sistema de gerenciamento financeiro e de estoque no setor de vestuário, ele foi alcançado com sucesso através das funcionalidades desenvolvidas. Estas funcionalidades permitem um gerenciamento eficiente e integrado do estoque, destacando-se o cadastro detalhado de modelos e produtos. Essa abordagem proporciona um controle preciso e sistemático das operações de entrada e saída, garantindo uma gestão mais eficiente e facilitando a tomada de decisões estratégicas no contexto do negócio. Esse objetivo pode ser visualizado na Tabela 2.

O objetivo específico de monitorar em tempo real o estoque para identificar rapidamente os produtos com maior saída e reabastecer de forma otimizada, ele foi plenamente alcançado por meio das funcionalidades implementadas no sistema de gerenciamento financeiro e de estoque no setor de vestuário. A capacidade de monitorar o estoque em tempo real permite uma análise contínua das vendas e do movimento dos produtos. Com isso, é possível identificar rapidamente os itens mais populares e com maior demanda, garantindo que o estoque seja reabastecido de maneira eficiente e oportuna. Essa abordagem não só melhora a disponibilidade dos produtos para os clientes, mas também otimiza os recursos da empresa ao evitar excessos ou faltas no estoque. Esse resultado pode ser observado na Tabela 2.

Já o objetivo específico de prevenir perdas e tomar decisões estratégicas com base em dados confiáveis, por meio de relatórios e gráficos, este objetivo foi atingido com a implementação das funcionalidades adequadas no sistema de gerenciamento financeiro e de estoque no setor de vestuário. A geração de relatórios e a apresentação visual por meio de gráficos fornecem uma visão clara e precisa das operações do estoque. Essas métricas oferecem informações cruciais, como valor em reais de produtos no estoque tanto líquido como bruto, quantidade de produtos no estoque, gráfico de vendas e gráfico de produtos mais vendidos por mês. Os resultados são encontrados na Tabela 2.

Com relação ao objetivo específico de planejar a produção e otimizar o espaço físico para reduzir custos e aumentar a rentabilidade, este objetivo foi alcançado com sucesso através das funcionalidades implementadas no sistema de gerenciamento financeiro e de estoque no setor de vestuário. A capacidade de planejar a produção de forma eficiente e otimizar o uso do espaço físico contribui significativamente para reduzir custos operacionais relacionados ao armazenamento e movimentação de produtos. Essa abordagem não só melhora a eficiência operacional, mas também ajuda a maximizar a rentabilidade ao minimizar desperdícios e melhorar o fluxo de trabalho, permitindo decisões estratégicas baseadas em dados precisos sobre a produção e o uso do espaço físico disponível. Os resultados são encontrados na Tabela 2.

O último objetivo de analisar e avaliar a usabilidade das interfaces desenvolvidas e suas funcionalidades, utilizando o Método Relationship of M3C with User Requirements and Usability and Communicability Assessment in groupware (RURUCAg), foi plenamente alcançado por meio da aplicação desse método, da análise e da discussão realizada na subseção 3.4.2. A avaliação incluiu perguntas baseadas nas 10 Heurísticas de Nielsen e nos requisitos funcionais do sistema. Essa avaliação serviu para coletar feedback e experiências dos usuários, identificando áreas para melhorias e expansões. Os resultados demonstraram uma percepção positiva dos usuários em relação ao sistema, confirmando o alcance dos objetivos.

A (seção 2.1), que trata da fundamentação teórica sobre sistemas de gestão, desempenhou um papel crucial na compreensão dos conceitos e funcionalidades implementadas. Além de fornecer essa compreensão, também contribuiu significativamente para a estruturação organizacional do sistema e para o gerenciamento dos cadastros desenvolvidos. O aprofundamento na metodologia Business Process Management (BPM), discutido na (seção 2.2), foi fundamental para realizar o mapeamento dos processos atuais (AS-IS) e para configurar os processos melhorados (TO-BE). Essa abordagem permitiu uma identificação clara dos pontos de melhoria no sistema, sendo essencial para o desenvolvimento de um sistema mais eficiente e alinhado às necessidades operacionais da organização.

Como contribuição tecnológica, este trabalho disponibiliza um sistema para gestão financeira e de estoque no setor vestuário, com o *backend* desenvolvido em Python utilizando o framework FastAPI para a construção da Application Programming Interface (API). O banco de dados implementado foi o não relacional MongoDB e para manipulação de documentos foi utilizado MongoEngine. Para garantir a segurança das transações, foi implementado autenticação baseada em tokens JSON Web Tokens (JWT). Já no *frontend*, foi utilizado Next.js, um framework para React. A estilização e os componentes de interface foram desenvolvidos utilizando a biblioteca Shadcn/ui, aplicando os conceitos do Material Design e das heurísticas de Nielsen para a implementação de interfaces.

Como contribuição acadêmica o trabalho trouxe o referencial e a aplicação das etapas AS-IS/TO-BE do BPM em uma loja, sendo possível verificar a diferença de fluxo antes e após a implementação do sistema. Outra contribuição se dá pela utilização do Método RURUCAg, podendo ser reutilizado em trabalhos posteriores para a avaliação da usabilidade, da experiência de usuário e da comunicabilidade de interfaces.

A contribuição social ocorre ao atender as necessidades da loja Autêntica Store, com a implementação de um sistema de gestão, aliado a técnicas de análise e modelagem. Este trabalho busca trazer agilidade e facilidade para os processos, pois, um sistema que aprimora as atividades afeta positivamente a experiência tanto do funcionário como do cliente, visto que reduz o risco de erros e torna o atendimento muito mais rápido e seguro.

Durante a fase de desenvolvimento, enfrentamos diversos desafios e dificuldades. A primeira dificuldade foi aprender a usar o framework Next.js, pois nenhum dos autores tinha experiência prévia com ele. No entanto, o conhecimento prévio de React.js foi útil em alguns momentos. Além disso, encontramos dificuldades na criação da imagem Docker para o *frontend*, utilizando o Dockerfile, e na integração da impressora com o *backend*.

## EXTENSÕES

Como extensões para este trabalho, são recomendados os seguintes itens:

1. Implementar a integração com diferentes métodos de pagamento no sistema, facilitando a experiência de compra para os usuários.
2. Estabelecer uma parceria com uma empresa integradora de Transferência Eletrônica de Fundos (TEF) para processar transações de pagamento de forma segura e eficiente.
3. Implementar a análise da Curva ABC para categorizar produtos e identificar quais itens têm maior impacto no negócio, auxiliando na gestão de estoque e tomada de decisões estratégicas.
4. Desenvolver e implementar relatórios detalhados de fluxo de caixa para monitorar e analisar as entradas e saídas financeiras, proporcionando uma melhor gestão financeira.
5. Tornar o sistema acessível na nuvem para garantir escalabilidade, acessibilidade e segurança dos dados, permitindo que os usuários possam acessar o sistema de qualquer lugar com uma conexão à internet.

Referências

ALMEIDA, Fernanda Caminha de. **As tangências entre os campos de UX design e da comunicação**: uma revisão bibliográfica de publicações no Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação. Jun. 2021. 23 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Publicidade e propaganda) – Graduação, UNISOCIESC, Blumenau, 2021. Disponível em: https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/14453. Acesso em: 9 abr. 2023

ANA, Márcio de Freitas Santa. A Curva ABC na Gestão de Estoque. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 7, n. 5, p. 53737-53749, maio 2021. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/30580/24032. Acesso em: 9 abr. 2023

BLING. **Sistema de gestão online**. [S. l.], 2023. Disponível em: https://www.bling.com.br/. Acesso em: 2 abr. 2023.

BONATTI, Luis Eduardo; SPENGLER, Mateus Fernando. **Protocolo de avalição**. Github, 2024. Disponível em: https://github.com/MateusSpengler/autenticaStoreSystem. Acesso em: 15 jun. 2024.

BORRALHO, Carlos**. Sistemas de Planeamento Controlo de Gestão**: Fundamentos e ferramentas de suporte. Lisboa: Edições Sílabo, 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/profile/Carlos-Borralho/publication/328382660\_Sistemas\_de\_Planeamento\_e\_Controlo\_de\_Gestao\_-\_Fundamentos\_e\_ferramentas\_de\_suporte/links/5bc9a965299bf17a1c5fdbe3/Sistemas-de-Planeamento-e-Controlo-de-Gestao-Fundamentos-e-ferramentas-de-suporte.pdf. Acesso em: 9 abr. 2023

CAMARGO, Eduardo Scott Franco de. **Gestão financeira para negócios em alimentação**. São Paulo: Editora Senac, 2020. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=lang\_pt&id=iuzcDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PT2&dq=sistema+de+gest%C3%A3o+financeira&ots=Z\_UdyzOzYt&sig=yJvLYO9x\_74bmDtDR3To6u5DQ8E#v=onepage&q&f=false. Acesso em: 8 abr. 2023.

CARDOSO, Gelson Barros; PEDRO FILHO, Flávio de São. Inovação em tecnologia da informação com base no Business Process Management (BPM). **Revista Interdisciplinar Científica Aplicada,** Blumenau, v. 13, n. 4, p. 70-92, 2019.   
Disponível em: https://portaldeperiodicos.animaeducacao.com.br/index.php/rica/article/view/17990/11771. Acesso em: 9 abr. 2023.

CARDOSO, Guilherme *et al*. Gestão de estoque e desempenho de empresas brasileiras listadas na B3. **Revista de Educação e Pesquisa em Contabilidade**, Brasília, v. 14, n. 1, p. 118-133, 2020. Disponível em: https://www.repec.org.br/repec/article/download/2041/1578. Acesso em: 2 abr. 2023.

CASTRO, Julio Cesar Hermann. **Design de experiência de usuário nas estratégias da empresa**. 2022. 75 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Administração de empresas) – Graduação, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2022. Disponível em: https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/243245/TCC.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 3 abr. 2023

CINTRA, Sarah Isabelle Brizzante. **Uma análise dos controles nas guidelines de usabilidade dos sistemas android e ios a perspectiva da experiência do usuário**. 2021. 90 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Sistemas e Mídias Digitais) – Graduação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2021. Disponível em: https://repositorio.ufc.br/bitstream/riufc/68159/3/2021\_tcc\_sibcintra.pdf. Acesso em: 5 abr. 2023.

CONTA AZUL. **O ERP em nuvem que simplifica sua gestão financeira**. [S. l.], 2023. Disponível em: https://contaazul.com/. Acesso em: 2 abr. 2023.

COSTA, Simone Erbs da. **iLibras como facilitador na comunicação efetiva do surdo**: uso de tecnologia assistiva e colaborativa móvel. 2018. 263 f. Dissertação (Mestrado em Computação Aplicada) - Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada, Universidade do Estado de Santa Catarina, Joinville, 2018.

COSTA, Simone Erbs da *et al*. Uma revisão sistemática da literatura para investigação de estratégias de ensino colaborativo. *In:* SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SISTEMAS COLABORATIVOS (SBSC), 13, 2016, Belém. **Anais** [...]. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2016. p. 1537-1548. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/339368782\_Uma\_Revisao\_Sistematica\_da\_Literatura\_para\_Investigacao\_de\_Estrategias\_de\_Ensino\_Colaborativo. Acesso em: 9 abr. 2023.

DOMINGUES, Gabriela *et al*. Varejo: gestão de perdas no setor supermercadista. Um estudo de caso de um pequeno varejo. **Leopoldianum**, São Paulo, v. 45 n. 126, 2019. Disponível em: https://periodicos.unisantos.br/leopoldianum/article/view/909. Acesso em 2 abr. 2023.

ELSTERMANN, Matthes. Executing Strategic Product Planning: A Subject-Oriented Analysis and New Referential Process Model for IT-Tool Support and Agile Execution of Strategic Product Planning. KIT - Scientific Publishing, Karlsruhe, p. 1-334, 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/340435162\_Executing\_Strategic\_Product\_Planning\_-\_A\_Subject-Oriented\_Analysis\_and\_New\_Referential\_Process\_Model\_for\_IT-Tool\_Support\_and\_Agile\_Execution\_of\_Strategic\_Product\_Planning. Acesso em: 19 abr. 2023.

FIGUEIREDO, Katherine Medeiros de; BERNARDO, Larissa Indiara Ferreira. **Análise da gestão de compras e de estoques em um minimercado**. 2021. 53 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Faculdade de Administração, Ciências Contábeis, Engenharia de Produção e Serviço Social) – Graduação, Universidade Federal de Uberlândia, Ituiutaba, 2021. Disponível em: https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/32651/4/An%c3%a1liseGest%c3%a3oCompras.pdf. Acesso em: 8 abr. 2023.

GOMES, Aline Aparecida. **Business Process Management (BPM) para a prevenção de perdas em uma organização supermercadista.**2023. 44f. Monografia (Graduação em Administração) - Instituto de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Federal de Ouro Preto, Mariana, 2023. Disponível em: https://monografias.ufop.br/bitstream/35400000/6216/3/MONOGRAFIA\_BusinessProcessManagement.pdf. Acesso em: 10 jun. 2024.

HIPER. **Sistema de gestão**. [S. l.], 2023. Disponível em: https://hiper.com.br/. Acesso em: 16 abr. 2023.

IDROGO, Aurelia Altemira Acuna *et al*. Process management: application of the BPM methodology in an energy drink company. **Brazilian Journal of Business**, Curitiba, v. 1, n. 3, p. 805-826, 2019. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BJB/article/view/2966/2922. Acesso em: 8 abr. 2023.

LIRA, Daniela; BARBOSA, Ana Carolina; CAMERLENGO, Larissa. A gestão de estoques no mercado de e-commerce. **RECIMA21 – Revista Científica Multidisciplinar**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 1-13, 2021. Disponível em: https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/741. Acesso em: 9 abr. 2023.

LOBO, Cicero Vasconcelos Ferreira; CONCEIÇÃO, Roberta Dalvo Pereira da. Gestão por processos: Um estudo de aplicação da notação BPMN em uma empresa de serviços do setor de óleo e gás. **Revista Inovação, Projetos e Tecnologias**, Rio de Janeiro, v. 6, n. 1, p. 94-110, 2018. Disponível em: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6814344. Acesso em: 23 abr. 2023.

MORAES, Ewerton Sanches; PARANHOS, Ronaldo Pinheiro da Rocha; CRESPO, Adriana de Campos. Gestão de processos: integração entre CERNE e business process management (BPM): ocaso da incubadora TECCAMPOS. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 5, n. 8, p. 11135-11153, 2019. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/2659/2666. Acesso em: 3 abr. 2023.

MOREIRA, Weberty *et al*. Estudo comparativo da eficiência de processos de aquisição de matérias utilizando o BPM para redução do tempo de conclusão de compras em empresa de grande porte. **Revista Computação Aplicado**, Guarulhos, v. 9, n. 1, p. 22-32, 2020. Disponível em: http://revistas.ung.br/index.php/computacaoaplicada/article/view/3526/3218. Acesso em: 9 abr. 2023.

MORO, Khetelin. **Sistema para gestão de estoques em uma loja de varejo**. 2018. 51 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de produção) – Graduação, Medianeira: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2018. Disponível em: http://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/12743/1/gestaoestoqueslojavarejo.pdf. Acesso em: 10 abr. 2023.

OLIVEIRA, Danilo Pereira de. **Proposta de interface baseada no Material Design para um aplicativo Android no domínio de barbearias**. 2022. 82 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Sistemas de Informação) – Graduação, Universidade Federal de Uberlância, Monte Carmelo, 2022. Disponível em: https://repositorio.ufu.br/bitstream/123456789/36358/3/PropostaInterfaceBaseada.pdf. Acesso em: 10 abr. 2023.

PENA, Júlia Mundim. **Experiências em multidimensões**: comunicação, hedonismo, usabilidade e iteratividade no UX Design. 2019. 82 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Faculdade de Comunicação) – Graduação, Universidade de Brasília, Brasília, 2019. Disponível em: https://bdm.unb.br/bitstream/10483/26658/1/2019\_JuliaMundimPena\_tcc.pdf. Acesso em 2 abr. 2023.

ROSA, Yulia; WAHJU, Marsellinus Bachtiar. Inventory and Sales Information System Design on Clothing Store (Case Study: X Fashion, Jakarta). **Journal Logistik Indonesia**, jacarta, v. 4, n. 1, p. 39-48, 2020. Disponível em: https://ojs.stiami.ac.id/index.php/logistik/article/view/872/495. Acesso em: 3 abr. 2023.

SALOMÉ, Fernanda Franciele Sousa *et al.* O impacto da pandemia do COVID-19 na gestão financeira das micro e pequenas empresas do setor varejista de Cláudio-MG. **Reserach** **Society and Development**, Minas Gerais, v. 10, n. 6, p. 1-16, 2021. Disponível em: https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/15303/14203. Acesso em 16 abr. 2023.

SANTOS, Alexandre Nahum *et al.* Importância da gestão financeira para agricultura familiar em sistemas agroflorestais. **Observatorio de La Economia Latinoamericana**, Pará, v. 1, n. 1, p. 1-19, 2019. Disponível em: https://www.eumed.net/rev/oel/2019/02/gestao-financeira-agricultura.html. Acesso em: 23 abr. 2023.

SANTOS, Nayara Granemann Thibes. Problemas enfrentados empresa Autêntica Store. Entrevista concedida a Luis Eduardo Bonatti. Jaraguá do Sul, 15 abr. 2023.

SILVA, Bráulio Wilker. **Gestão de Estoques:** Planejamento, Execução e Controle. Minas Gerais: BWS Consultoria, 2020. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=lang\_pt&id=EUe\_DwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA103&dq=o+que+%C3%A9+gest%C3%A3o+de+estoque&ots=oRzvgjlfBA&sig=3Ydqq4A5r8gR0Oyat01C42zTxf0#v=onepage&q&f=false. Acesso em: 13 abr. 2023.

SILVA, Gillyane Pereira. **Gestão de processos:** Uma análise do processo de uma assistência técnica da fabricante de telefones Forever Mobile utilizando o método BPMN através da análise AS/IS e TO/BE. 2021. 52 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Administração) – Graduação, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2021. Disponível em: https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/123456789/21902/1/GPS21012022.pdf. Acesso em: 14 abr. 2023.

SILVA, Lucas Luís de Oliveira *et al*. Sistema de gestão de demandas e serviços internos para as atividades da controladoria: um estudo em uma indústria do setor automotivo. **Revista Gestão e Organizações**, Pernambuco, v. 6, n. 2, p. 85-109, 2021. Disponível em: https://periodicos.ifpb.edu.br/index.php/rgo/article/view/4966. Acesso em: 22 abr. 2023.

SILVA, Marcio José; MENEGASSI, Cláudia Herrero Martins. Perspectivas de estudos sobre gestão do conhecimento no setor da moda e do vestuário, por meio de análise sistemática de literatura. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, Curitiba, v. 8, n. 3, p. 192-208, 2018. Disponível em: https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7864478. Acesso em: 23 abr. 2023.

SOUZA, Eduardo *et al*. Desenvolvimento de interface de dispositivos móveis para utilização com uma plataforma múltipla de dados. **Brazilian Journal of development**, Curitiba, v. 7, n. 2, p. 19476-19490, 2021. Disponível em: https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/25240/20189. Acesso em: 3 abr. 2021.

QUICKBOOKS. **Stay stocked for success**. [S. l.], 2024. Disponível em: https://quickbooks.intuit.com/global/inventory-management/. Acesso em: 15 jun. 2024.

TURRA, Márcio Ezequiel Diel; JULIANI, Lucélia Ivonete; SALLA, Neusa Maria Da Costa Gonçalves. Gestão de Processos de Negócio – BPM: Um Estudo Bibliométrico sobre a Produção Científica Nacional. **Revista Administração em Diálogo**, São Paulo, v. 20, n. 3, p. 46-68, 2018. Disponível em: https://www.redalyc.org/journal/5346/534664605003/534664605003.pdf. Acesso em: 23 abr. 2023

VARIZA, Luciano. **Loja espaço da moda:** controle e gerenciamento de estoques por meio da implantação de um software. 2018. 44 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Administração) – Graduação, FAT, Tapejara, 2018. Disponível em: http://fatrs.com.br/faculdade/uploads/tcc/20b4f6684f7145ec6596c01b486fe165.pdf. Acesso em: 10 abr. 2023

APÊNDICE A – Heurísticas de Nielsen

Este Apêndice apresenta as heurísticas de Nielsen (1994), que estão dispostas no Quadro 7.

Quadro – Heurísticas de Nielsen

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Heurística** | | **Descrição** |
| 1 | Visibilidade do estado do sistema | O sistema deve sempre manter os usuários informados sobre o que está acontecendo, por meio de um feedback apropriado dentro de um tempo razoável. |
| 2 | Concordância entre o sistema e o mundo real | O sistema deve utilizar a linguagem do usuário, com palavras, frases e conceitos familiares ao usuário. Seguir as convenções do mundo real e fazer a informação aparecer na ordem natural e lógica. |
| 3 | Controle e liberdade ao usuário | O sistema deve dar apoio a ações como desfazer e refazer, funções que permitam ao usuário utilizar “saídas de emergência” em caso de escolhas de funções erradas ou para sair de um estado não esperado. |
| 4 | Consistência e padrões | Devem ser seguidas convenções da plataforma de desenvolvimento e padrões de interface normalmente aceitos. Usuários não devem ter que adivinhar se palavras, situações ou ações diferentes significam a mesma coisa. |
| 5 | Prevenção de erros | O sistema deve evitar a ocorrência de erros na sua utilização. Melhor do que apresentar boas mensagens de erro, é ter um projeto cuidadoso que evite a ocorrência de um problema. |
| 6 | Reconhecer ao invés de lembrar | Tornar objetos, ações e opções visíveis, para que o usuário não tenha que se lembrar de informações de uma parte do diálogo para outra. Instruções para uso do sistema devem estar visíveis, ou facilmente recuperáveis, quando necessário. |
| 7 | Flexibilidade e eficiência de uso | Aceleradores (abreviações, teclas de função) podem tornar mais rápida a interação com o usuário. Permitir aos usuários customizarem ações frequentes. |
| 8 | Projeto minimalista e estético | Diálogos não devem conter informação irrelevante ou raramente necessária. Todas as unidades extras de informações em um diálogo competem com aquelas que são realmente relevantes, e diminuem sua visibilidade relativa. |
| 9 | Reconhecimento, diagnóstico e recuperação de erros | Mensagens de erro devem ser expressas em linguagem simples (sem códigos), indicando precisamente o problema, e sugerindo construtivamente uma solução. |
| 10 | Ajuda e documentação | As informações de ajuda e documentação devem ser fáceis de procurar, com foco na tarefa do usuário, listando passos concretos que devem ser seguidos e não serem grandes demais. |

Fonte: adaptada de Costa (2018) elaborado de Nielsen (2002).