



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal de Ouro Preto
Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas
Curso de Graduação em Sistemas de Informação



**Uso de *Business Intelligence* para visualização de
indicadores estratégicos de vendas no contexto do
*e-commerce***

Guilherme Lage Albano

João Monlevade, MG
2024

Guilherme Lage Albano

**Uso de *Business Intelligence* para visualização de
indicadores estratégicos de vendas no contexto do
*e-commerce***

Trabalho de conclusão de curso apresentado
ao curso de graduação em Sistemas de In-
formação do Instituto de Ciências Exatas e
Aplicadas da Universidade Federal de Ouro
Preto, como parte dos requisitos necessários
para a obtenção do título de Bacharel em
Sistemas de Informação.

Orientador: Profa. Dra. Helen de Cássia Sousa da Costa Lima

João Monlevade, MG

2024



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
REITORIA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E APLICADAS
DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO E SISTEMAS



FOLHA DE APROVAÇÃO

Guilherme Lage Albano

Uso de Business Intelligence para visualização de indicadores estratégicos de vendas no contexto do e-commerce

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

Aprovada em 14 de outubro de 2024.

Membros da banca

Dra. Helen de Cássia Sousa da Costa Lima - Orientadora - Departamento de Computação e Sistemas - UFOP
Dr. Fernando Bernardes de Oliveira - Departamento de Computação e Sistemas - UFOP
Dr. Rafael Frederico Alexandre - Departamento de Computação e Sistemas - UFOP

Helen de Cássia Sousa da Costa Lima, orientadora do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 07/11/2024.



Documento assinado eletronicamente por **Helen de Cassia Sousa da Costa Lima, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 07/11/2024, às 16:27, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0807593** e o código CRC **AA1E361A**.

Referência: Caso responda este documento, indicar expressamente o Processo nº 23109.013102/2024-68

SEI nº 0807593

R. Diogo de Vasconcelos, 122, - Bairro Pilar Ouro Preto/MG, CEP 35402-163
Telefone: (31)3808-0819 - www.ufop.br

Este trabalho é dedicado à memória da minha vó Neide e meus avôs José Albano e Djalma, e a todos que me acompanharam na minha trajetória.

Agradecimentos

A realização deste trabalho e de toda a minha trajetória acadêmica contou com a colaboração e o apoio de diversas pessoas, às quais gostaria de expressar minha profunda gratidão.

Primeiramente, agradeço à minha família por todo o apoio durante todos estes anos. Agradeço aos meus pais, Miriam e Francisco, às minhas avós, Neide e Maria, e aos meus irmãos, Michele, Gabriel e Rafaela, pelo suporte e motivação que me deram para seguir meus objetivos.

Agradecimentos especiais aos meus dois avôs, José e Djalma, que infelizmente não estão mais presentes comigo, mas que foram pilares importantes no meu desenvolvimento.

À minha namorada, Maria Clara, minha parceira e companhia de todos os dias, que sempre esteve ao meu lado e me motivou a dar o meu melhor.

Agradeço à Professora Dra. Helen Lima por sua orientação, paciência e valiosas contribuições durante todo o processo de pesquisa e escrita deste trabalho. Sua expertise foi fundamental para a conclusão deste projeto.

Agradeço também aos professores do campus ICEA que tive a oportunidade de participar das aulas, onde obtive ensinamentos que foram essenciais para a minha formação acadêmica. Cada um de vocês contribuiu de maneira significativa para o meu crescimento.

Aos meus colegas de curso, agradeço pela parceria, troca de conhecimentos e todo o trabalho em equipe nos mais diversos trabalhos em grupo que pudemos realizar juntos.

Por fim, agradeço a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para a conclusão deste trabalho. A cada um de vocês, meu sincero obrigado.

*"There is no dark side of the Moon, really. Matter of fact, it's all dark."
— Pink Floyd, "The dark side of the moon"*

Resumo

Este trabalho apresenta um sistema *web* que inclui um *dashboard* que disponibiliza indicadores estratégicos no contexto de *e-commerce*. A plataforma permite a criação de contas de usuário gratuitas, nas quais estão registrados dados individualizados, o que possibilita a importação de vendas de diferentes comércios eletrônicos, gera visualizações exclusivas de indicadores sobre os dados importados, como análise de produtos vendidos e identifica padrões que podem ser observados ao longo de um período especificado. Apesar de sua abrangência genérica, podendo atender diversos comerciantes, o foco principal está naqueles que estão iniciando nas vendas *online* e não possuem recursos ou treinamento específico para adquirir um sistema de informação mais robusto. A proposta visa oferecer uma solução de maior facilidade de utilização que os disponíveis no mercado, permitindo que os usuários, mesmo sem uma experiência técnica aprofundada, possam se beneficiar da análise de indicadores estratégicos para impulsionar seus negócios. A relevância desse enfoque reside na percepção de que muitos empreendedores iniciantes enfrentam dificuldades ao lidar com plataformas mais complexas, além dos custos associados aos sistemas concorrentes que representam um impeditivo significativo. Dessa forma, o objetivo é disponibilizar funcionalidades de análise de negócio em um sistema de informação online e gratuito, tornando-se uma ferramenta destinada aos que buscam uma solução para gerenciar e compreender suas operações de *e-commerce*. Os resultados deste trabalho mostram que a aplicação desenvolvida oferece ferramentas adequadas para usuários iniciantes ou com pouca experiência em análise de negócios. Essas conclusões foram obtidas por meio de avaliações de experiência do usuário, que destacaram tanto os pontos fortes quanto as oportunidades de melhoria do sistema.

Palavras-chaves: Comércio. Eletrônico. Dashboard. Indicadores

Abstract

This paper presents a web-based system that includes a dashboard providing strategic indicators within the context of e-commerce. The platform allows for the creation of free user accounts, where individualized data is stored, enabling the import of sales from various online stores. It generates exclusive visualizations of indicators based on the imported data, such as analysis of sold products, and identifies patterns observable over a specified period. Although it has broad applicability and can serve a range of merchants, the primary focus is on those who are just starting with online sales and lack the resources or specialized training to acquire a more robust information system. The proposal aims to offer a solution that is easier to use than those currently available on the market, allowing users, even without deep technical expertise, to benefit from strategic indicator analysis to drive their businesses forward. The relevance of this approach lies in recognizing that many novice entrepreneurs struggle with more complex platforms, as well as the prohibitive costs of competing systems. Therefore, the objective is to provide business analysis functionalities through an online, free information system, becoming a tool for those seeking a solution to manage and understand their e-commerce operations. The results of this work demonstrate that the developed application provides suitable tools for users who are beginners or have limited experience in business analysis. These findings were obtained through user experience evaluations, which highlighted both the strengths and opportunities for improvement in the system.

Keywords: Ecommerce. Sales. Dashboard. Key Indicators

Lista de ilustrações

Figura 1 – Template de <i>dashboard</i> para <i>e-commerce</i> do Google Looker Studio.	9
Figura 2 – Uma arquitetura de BI em alto-nível.	22
Figura 3 – Modelo entidade-relacionamento do projeto	27
Figura 4 – Tela de cadastro de usuário.	33
Figura 5 – Tela inicial do passo-a-passo de importação.	34
Figura 6 – Guia exibindo o primeiro passo de criação de lojas.	34
Figura 7 – Janela exibindo lojas existentes.	35
Figura 8 – Criação de nova loja.	36
Figura 9 – Escolha de tipo de armazenamento de dados do usuário.	37
Figura 10 – Resumo de dados sobre produtos exibido no topo da página do mó- dulo em questão	39
Figura 11 – Gráfico de produtos mais vendidos	41
Figura 12 – Tabela de produtos cadastrados	42
Figura 13 – Gráfico de categorias mais vendidas	43
Figura 14 – Gráfico de dispersão	44
Figura 15 – Resumo de informações sobre clientes	46
Figura 16 – Mapa contendo quantidade de vendas por estado	47
Figura 17 – Tabela de clientes	48
Figura 18 – Resumo geral de vendas	50
Figura 19 – Tabela de visualização de vendas	51
Figura 20 – Gráfico de total de vendas ao longo do ano	52
Figura 21 – Gráfico sobre diferença entre valor total de compra e valor total de venda	53
Figura 22 – Dados sobre valor total gasto com estoque	53
Figura 23 – Carrinho de compras mais comuns	54

Lista de tabelas

Tabela 1 – Resultado do questionário pós-teste.	65
---	----

Lista de abreviaturas e siglas

API *Application Programming Interface*

BI *Business Intelligence*

BPM *Business Performance Management*

CSV *Comma Separated Values*

DW *Data Warehouse*

ETL *Extract Transform Load*

KDD *Knowledge-discovery in Databases*

KPI *Key Performance Indicators*

TCLE *Termo de Consentimento Livre e Esclarecido*

Sumário

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	Objetivos	3
2	IDENTIFICAÇÃO DO PROBLEMA	4
2.1	Softwares similares no mercado	6
2.1.1	Microsoft Power BI	7
2.1.2	Google Looker Studio	8
2.1.3	Tableau	9
2.2	Considerações finais	10
3	REVISÃO DA LITERATURA	11
3.1	Banco de Dados	11
3.2	<i>Data Warehouse</i>	12
3.3	<i>Key Performance Indicator</i>	12
3.4	<i>Business Performance Management</i>	13
3.5	<i>Extract, Transform, Load</i>	13
3.6	<i>Knowledge Discovery in Databases</i>	14
3.7	API	15
3.8	Trabalhos relacionados	16
4	METODOLOGIA DE DESENVOLVIMENTO	22
4.1	Entidades	23
4.1.1	Relacionamentos	26
4.2	Importação de Planilhas	28
4.2.1	Pré-processamento	28
4.2.2	Módulos	29
5	RESULTADOS	31
5.1	Autenticação	32
5.2	Primeiros passos	33

5.3	Produto	37
5.3.1	Dados gerais	38
5.3.2	Gráfico de produtos mais vendidos	40
5.3.3	Tabela de produtos	41
5.3.4	Categorias de produtos mais vendidas	42
5.4	Clientes	44
5.4.1	Dados gerais	45
5.4.2	Mapa de vendas	46
5.4.3	Tabela de clientes	47
5.5	Vendas	49
5.5.1	Resumo de vendas	50
5.5.2	Tabela de vendas	50
5.5.3	Total de vendas	51
5.5.4	Lucratividade de produtos	52
5.5.5	Produtos vendidos em conjunto	54
6	AValiação DE EXPERIência DE USUÁRIO	55
6.1	Metodologia de avaliação de experiência	56
6.1.1	Estrutura	56
6.1.2	Tipos de avaliação	57
6.1.3	Documentação necessária	57
6.1.4	Vantagens da metodologia	58
6.1.5	Aplicação dos testes	58
6.2	Determinação do Número de Participantes	59
6.3	Coleta de dados	60
6.4	Documentos utilizados	60
6.5	Seleção dos usuários e formulário pré-teste	61
6.5.1	Resultados do Formulário Pré-Teste	61
6.6	Realização do Teste	62
6.6.1	Observações e Resultados	62
6.6.2	Pontos de Melhoria	63
6.7	Avaliação Pós-Teste	63

7	CONCLUSÃO	66
	REFERÊNCIAS	67
	APÊNDICE A – FORMULÁRIO SOBRE ARMAZENAMENTO DE DADOS DE VENDAS	70
	APÊNDICE B – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	73
	APÊNDICE C – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO PRÉ-TESTE	76
	APÊNDICE D – ROTEIRO DE TESTE DE USABILIDADE . .	79
	APÊNDICE E – QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO PÓS-TESTE	82

1 Introdução

Sistemas de informação são indispensáveis em organizações que necessitam realizar gerenciamento de dados e, consequentemente, tomada de decisões mais embasadas, que podem contribuir significativamente para o sucesso e crescimento sustentável do negócio. Com um sistema de informação eficiente, é possível coletar, armazenar, processar e analisar dados de diversas áreas da empresa, como finanças, vendas, produção, entre outras. Com base nesses dados, é possível identificar tendências, oportunidades, problemas e gargalos, permitindo que a gestão tome decisões mais assertivas. Além disso, sistemas de informação também podem automatizar processos, reduzir erros e retrabalhos, aumentar a eficiência e a produtividade da equipe, e melhorar a comunicação interna e externa da empresa.

De acordo com [Amorim e Tomaél \(2011\)](#):

O compartilhamento de informações vem se tornando essencial para organizações que primam pelo gerenciamento eficiente de suas atividades. Nesse sentido, as facilidades tecnológicas disponibilizadas pelas redes de informação e comunicação podem contribuir para o compartilhamento da informação (CONSTANT; KIESLER; SPROULL, 1994), uma vez que facilitam a comunicação entre os indivíduos.

O grande volume de dados e a complexidade que eles trazem ao contexto organizacional podem trazer desafios no gerenciamento e análise de negócio caso não sejam aplicadas técnicas mais eficientes de armazenamento e manipulação, para auxiliar nesta tarefa, os sistemas de informação trazem um conjunto de ferramentas que tem como objetivo auxiliar os usuários nesta questão.

Ainda de acordo com [Amorim e Tomaél \(2011\)](#):

(...) sistemas de informações gerenciais tornam-se uma exigência para ambientes complexos e dinâmicos, diante desse argumento, torna-se fundamental o conhecimento da empresa, de seus processos, produtos ou serviços, para que se tenha o sucesso esperado.

Com a evolução dos sistemas de informação, surgiu uma área específica para lidar com a análise de dados e geração de informações estratégicas: o *Business Intelligence* (BI). O BI é uma ferramenta que permite coletar, analisar e apresentar informações relevantes para a tomada de decisão em um negócio. Os sistemas de BI utilizam técnicas de análise, como o *Knowledge-discovery in Databases* (KDD), para realizar pré-processamento e então identificar tendências e padrões nos dados da empresa. Essas informações são apresentadas em *dashboards* e relatórios gerenciais, que facilitam a visualização e interpretação dos dados.

De acordo com Few (2006), há uma ampla gama de sistemas que podem ser considerados *dashboards*, mas um item em comum entre eles são os gráficos. O projeto em questão é um sistema de informação que se enquadra neste conceito, afinal traz esse tipo de visualização. O design da *interface* é construído conforme a definição proposta por Few (2006), que destaca a importância de apresentar, de maneira consolidada, as informações necessárias para atingir objetivos específicos.

Segundo Few (2006), um *dashboard* é uma exibição visual das informações mais importantes necessárias para alcançar um ou mais objetivos; consolidado e organizado em uma única tela para que as informações possam ser monitoradas de relance.

Com base nesses conceitos, este projeto visa oferecer aos usuários uma visão abrangente e de fácil compreensão das principais métricas e indicadores relevantes para a gestão de vendas online, promovendo uma efetiva comunicação de dados e facilitando a tomada de decisões estratégicas. Esta aplicação dispõe de recursos básicos, porém, abrangentes a diferentes tipos de *e-commerce*.

1.1 Objetivos

Este trabalho tem como objetivo principal o desenvolvimento de um sistema de informação que propiciará um *dashboard* de informações baseado em dados inseridos pelo usuário. Após passarem por um pré-processamento, essas informações seguirão então para uma análise de dados de modo a gerar visualizações e *insights* relevantes para a tomada de decisão em comércio eletrônico. O *dashboard* será composto por gráficos, tabelas e indicadores de desempenho, que permitirão ao utilizador monitorar o desempenho de vendas em tempo real e avaliar o impacto de diferentes variáveis no negócio. O sistema desenvolvido tem uma *interface* que visa atender aos usuários que nunca tiveram contato com este tipo de *software*, evitando a necessidade de conhecimentos técnicos avançados. O foco é atender pequenas e médias empresas, proporcionando uma solução gratuita, porém completa, que auxiliará em tomadas de decisões assertivas quanto aos seus negócios.

Para atingir o objetivo geral, foram definidos os seguintes objetivos.

- Possibilitar a importação de base de dados a ser analisada pelo sistema, permitindo inserir dados de produtos, vendas, entregas etc.
- Realizar pré-processamento de dados para preparar e estruturar os registros que serão armazenados.
- Visualização de informações relacionadas a base de dados importada, como produtos mais vendidos por época e região, tempo médio de entrega de mercadorias e *feedbacks* positivos e negativos sobre produtos.
- Disponibilizar a plataforma para os usuários e então coletar informações de usabilidade.

2 Identificação do problema

Durante a pandemia, o comércio eletrônico no Brasil teve um crescimento significativo. Esse cenário também contribuiu para o aumento da oferta de serviços de logística e entrega, bem como para a adoção de novas tecnologias e soluções que atendessem a crescente demanda do comércio eletrônico.

De acordo com [Machado e Pinheiro. \(2022\)](#)

De 2014 a 2019, a quantidade de estabelecimentos digitais no Brasil ocorreu em uma progressiva variação de 21,3% ao ano. Em 2022 ocorreu um aumento de 6,19% se comparado ao ano de 2021, alcançando um recorde de 1,6 milhão de lojas online. Dessa maneira, 48% da quantia do e-commerce no Brasil até o ano de 2022, foram obtidos através da pós-pandemia. No dado momento, o e-commerce corresponde a 11,6% dos sites em atividade no Brasil.

O crescimento do comércio eletrônico, impulsionado pela expansão da internet e da tecnologia móvel, tem sido algo natural não somente no Brasil, mas em todo mundo. De acordo com dados da Statista, as vendas globais do comércio eletrônico aumentaram de cerca de US\$ 1,3 trilhão em 2014 para mais de US\$ 3,5 trilhões em 2019 e alcançando cerca de US\$ 5.2 trilhões em 2021, com expectativa de crescimento de 56% nos anos posteriores, com previsão de cerca de US\$ 8.1 trilhões em meados de 2026. Esse aumento foi ocasionado principalmente pelos mercados emergentes, como a Ásia e a América Latina, na qual as taxas de penetração da internet e do comércio eletrônico ainda eram relativamente baixas em comparação com os países desenvolvidos. Além disso, a popularidade dos dispositivos móveis e das mídias sociais permitiu que os varejistas *online* alcançassem novos clientes e aprimorassem a experiência do usuário, intensificando ainda mais o comércio eletrônico.

Ainda de acordo com [Machado e Pinheiro. \(2022\)](#)

Perante o fechamento das lojas, os micros, médios e grandes empresários acharam na internet uma saída mediante ao caos que estava acontecendo, preservando sua receita. Um dos maiores impactos do Covid-19 na economia foi a mudança dos costumes do consumidor do varejo nacional, entende-se que o comércio eletrônico que vinha crescendo nos últimos anos e ganhando seu espaço.

Durante a pandemia, o comércio eletrônico se tornou uma das principais formas de comércio para muitas empresas. Com as restrições de movimentação e as medidas de distanciamento social em vigor, os consumidores recorreram cada vez mais às compras *online* para adquirir produtos e serviços. Isto posto, muitas empresas aceleraram seus esforços de digitalização e passaram a investir em tecnologias que atendessem a essa nova demanda.

No entanto, o aumento do desemprego que acompanhou a pandemia também levou muitas pessoas a considerar iniciar seus próprios negócios. Com as oportunidades de emprego limitadas em muitas áreas, o comércio eletrônico pode ter parecido uma opção atraente para muitos, especialmente com as plataformas de comércio eletrônico oferecendo opções de venda acessíveis e de simples uso. Como resultado, várias pequenas empresas surgiram nesse momento, algumas das quais podem continuar a crescer e prosperar no futuro.

Entretanto, como muitos novos pequenos empreendedores surgiram, a inexperience pode ser um grande obstáculo para o crescimento e sucesso de seus negócios. Muitos podem não dispor do conhecimento necessário para tomar decisões em áreas importantes como *marketing*, finanças e gerenciamento em geral, o que pode levar a decisões equivocadas, impactando negativamente a saúde financeira da empresa. No entanto, a adoção de sistemas de apoio à decisão está tornando o gerenciamento de negócio mais fácil e prático para estes novos empreendedores.

Este sistema de informação desenvolvido visa democratizar o acesso a sistemas de apoio à decisão por pequenos e médios empreendedores, que muitas vezes não têm recursos financeiros para investir em tecnologias sofisticadas. Com a utilização deste sistema, esses empreendedores poderão ter acesso a informações estratégicas, o que os ajudará na tomada de decisões mais informadas e assertivas para seus negócios. Além disso, o sistema também pode ajudar a nivelar a concorrência entre pequenas e grandes empresas, já que ambos terão acesso aos mesmos recursos de apoio à tomada de decisão, evitando que os novos empreendedores abandonem métodos como planilhas ou até mesmo anotações em cadernos. Em suma, o objetivo do sistema é empoderar pequenos e médios empreendedores e contribuir para um desenvolvimento mais eficaz.

2.1 Softwares similares no mercado

Já existem ferramentas para análise e apoio à decisão que podem ser utilizadas no contexto de *e-commerce*, como o *Google Looker Studio*¹, *Tableau*² e o *Power BI*³, *softwares* desenvolvidos por empresas consolidadas no mercado e que trazem soluções para o gerenciamento de dados em geral, não especificamente ao *e-commerce*, o que gera a necessidade de adaptação do *software* ao contexto do usuário que precisa realizar a gerência de vendas ou quaisquer outras atividades em sua loja virtual. Por se tratarem de *softwares* genéricos, em muitos casos é necessário um treinamento do utilizador do sistema para que ele possa realizar o gerenciamento dos recursos corretamente. Para solucionar este problema, são disponibilizados *templates* que visam atender um certo tipo de cenário, e que facilitam a adaptação do *software* ao contexto do usuário, mas por vezes, pode ser uma solução ainda genérica e que necessita de mais conhecimento técnico para ampliar o *dashboard*.

¹ <https://lookerstudio.google.com/overview>

² <https://www.tableau.com/pt-br>

³ <https://www.microsoft.com/pt-br/power-platform/products/power-bi>

A implementação de um *software* genérico de análise de dados é uma barreira impeditiva para adoção destes sistemas por pequenas e médias empresas que não estão preparadas tecnicamente ou financeiramente, necessitando de treinamento especializado. Para a utilização eficiente dos *softwares* de análise de dados mencionados, é essencial possuir uma série de habilidades e conhecimentos específicos, sendo necessário um entendimento sólido dos conceitos de análise de dados, como estatística, modelagem e interpretação de gráficos, sendo fundamental para extrair informações dos conjuntos de dados. Além disso, conhecimentos em manipulação de dados e linguagens de programação como *Python* e de manipulação de bancos de dados como o *SQL* são importantes para processar e limpar os dados antes de importá-los para as ferramentas de análise, realizando o pré-processamento, evitando anomalias nos resultados.

Habilidades de visualização de dados também são cruciais para criar painéis e relatórios informativos e atrativos, sendo elaborados com base em conceitos de experiência do usuário, o que torna a visualização dos dados mais simples.

2.1.1 Microsoft Power BI

O *Power BI* é uma ferramenta de análise de negócios desenvolvida pela *Microsoft* que oferece uma ampla gama de recursos para visualização e análise de dados. Sua principal vantagem é a integração com os produtos *Microsoft*, como o *Excel* e *Azure*, permitindo uma fácil conexão com diversas fontes de dados. O *Power BI* é acessível a usuários com diferentes níveis de habilidade em análise de dados. Além disso, possui uma vasta biblioteca de visualizações personalizáveis que possibilitam criar painéis e relatórios atrativos e interativos. Uma das desvantagens do *Power BI* está relacionada ao seu preço, principalmente para empresas que precisam de uma grande quantidade de usuários ou recursos avançados. As licenças pagas requerem um investimento maior, dificultando o acesso por empresas com orçamentos limitados. Além disso, a curva de aprendizado pode ser mais acentuada para os que não estão familiarizados com *business intelligence*, o que pode demandar tempo para se tornarem proficientes no uso da ferramenta. O *Power BI* oferece uma versão gratuita com funcionalidades limitadas, que é ideal para usuários individuais. Para utilização de recursos mais avançados e maior capacidade de armazenamento, é necessário adquirir uma licença paga, que variam de acordo com a quantidade de recursos necessários e o número de utilizadores.

Apesar das desvantagens, o *Power BI* é uma ferramenta versátil que se destaca pela facilidade de uso e integração com outros produtos *Microsoft*. Sua quantidade de recursos e visualizações personalizáveis o tornam uma escolha popular para análise de dados em empresas de todos os tamanhos e que pretendem investir em *business intelligence*. Com a oferta de treinamentos e recursos de instruções disponíveis, a curva de aprendizado pode ser um desafio inicial, podendo necessitar de treinamento por parte dos que utilizarão a ferramenta.

2.1.2 Google Looker Studio

O *Google Looker Studio* é a plataforma do *Google* projetada para fornecer recursos avançados de análise e visualização de dados. Ela também possibilita que as empresas explorem e compreendam seus dados de modo mais eficiente, beneficiando-se da sua integração nativa com outras ferramentas do *Google Cloud* - uma de suas principais vantagens -, o que torna mais fácil a conexão com fontes de dados existentes no ecossistema do *Google*, como *Analytics*, *Ads*, *Google* planilhas, entre outros. Além disso, a plataforma fornece uma ampla variedade de recursos de visualização de dados, incluindo painéis interativos e gráficos personalizáveis, que facilitam a criação de relatórios detalhados.

No entanto, assim como o *Power BI*, o *Google Looker Studio* também possui uma versão paga: o *Google Looker Studio Pro*, que disponibiliza ferramentas avançadas para empresas e suporte técnico. Para adquirir esta versão, faz-se necessário contatar a equipe de vendas do *Google Cloud*.

Em relação aos valores, o *Google Looker Studio Pro* oferece diferentes opções de preços com base nas necessidades específicas do cliente, incluindo o número de usuários, quantidade de dados e recursos desejados. O *Google Looker* é uma solução escalável, adequada para empresas de todos os tamanhos, sobretudo as que já empregam os outros recursos do *Google*.

A [Figura 1](#) exibe o modelo padrão de *dashboard* para *e-commerce* disponibilizado gratuitamente, no qual é possível visualizar as seções, podendo então se perceber que o foco desta interface é exibir dados relacionados com o *Google Ads*, ferramenta para criação de anúncios.

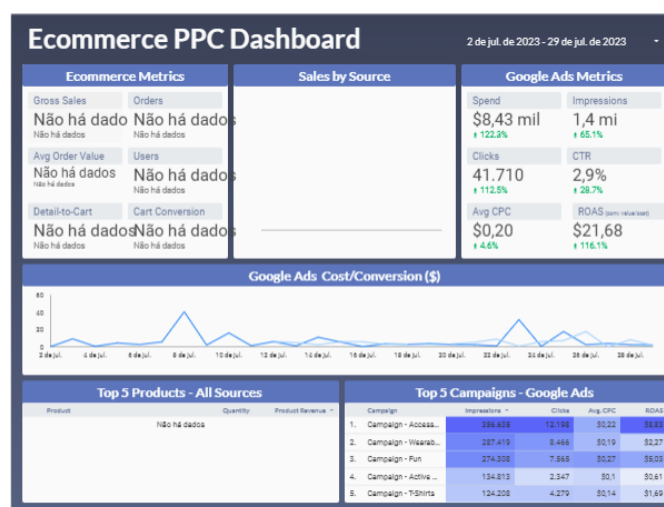


Figura 1 – Template de *dashboard* para *e-commerce* do Google Looker Studio.

Fonte: Elaborado pelo autor.

2.1.3 Tableau

Amplamente utilizada para análise e visualização de dados, o Tableau é uma plataforma manuseada por empresas em todo o mundo. Uma de suas vantagens mais relevantes é capacidade de criar visualizações interativas e relatórios detalhados a partir de uma vasta variedade de fontes de dados. Sua *interface* intuitiva e amigável torna mais fácil a criação de painéis personalizados, permitindo a tomada de decisões mais informadas com base em *insights* acionáveis.

Outro ponto positivo da plataforma é sua escalabilidade, que permite uma análise de dados em grande escala por empresas de todos os tamanhos. Além disso, o Tableau conta com uma comunidade ativa de usuários e uma extensa biblioteca de recursos de conhecimento, o que facilita a superação da curva de aprendizado para novos usuários.

Em termos de preços, o Tableau oferece diferentes opções, incluindo licenças individuais, licenças para equipes e licenças empresariais. Os custos podem variar dependendo do número de usuários e dos recursos adicionais necessários. No entanto, o Tableau pode ser mais caro em comparação a outras ferramentas de análise de dados, o que representa uma desvantagem para empresas com orçamentos limitados, principalmente aquelas que atuam em países com a moeda com valor abaixo do dólar, como o Brasil.

Em síntese, o Tableau é um vigoroso recurso de análise e visualização de dados, cujos métodos avançados ajudam empresas que buscam explorar e compreender seus dados de maneira mais eficaz. Sua facilidade de uso, escalabilidade e capacidade de criar visualizações interativas o tornam uma escolha popular para empresas de diversos setores. Todavia, é importante considerar seu custo e a sua complexidade técnica.

2.2 Considerações finais

Apesar de haver muitas ferramentas no mercado para análise de dados, a solução proposta visa disponibilizar um sistema de fácil e livre acesso ao público, facilitando o primeiro contato do usuário com um sistema de *business intelligence*. Neste sentido, a aplicação desenvolvida possui como proposta se tornar uma alternativa mais viável, propiciando uma análise de dados mais focada e personalizada. Ele busca atender os usuários que possuem dificuldades na adoção dos *softwares* citados ou similares e oferece uma solução de fácil uso e totalmente dedicada a atender às necessidades do *e-commerce*. Além disso, não intenta competir com os sistemas discurridos, mas sim oferecer uma alternativa gratuita, especialmente voltada para empresas de *e-commerce* de pequeno e médio porte. Ao contrário das ferramentas mencionadas, o foco principal do sistema implementado é atender às demandas específicas do setor de vendas *online*, proporcionando uma análise de dados singularizada. Outrossim, a curva de aprendizado foi cuidadosamente considerada, tornando o sistema mais intuitivo, o que reduz a necessidade de treinamentos extensos e complexos. O sistema implementado busca se destacar ao se especializar nas necessidades únicas do *e-commerce*, fornecendo *insights* e análises detalhadas para melhorar o desempenho das operações de vendas *online*.

3 Revisão da literatura

Este capítulo apresenta uma revisão da literatura, assim como trabalhos relacionados a área de *Business Intelligence* para o comércio eletrônico com uma análise cuidadosa de pesquisas relacionadas ao ramo e até mesmo sistemas de apoio a decisão já desenvolvidos para comércios específicos. É crucial entender os pontos em comum das ferramentas já existentes, identificar as principais características, vantagens e desvantagens, bem como compreender as necessidades específicas do setor de *e-commerce* que foram abordadas e aprimoradas no sistema desenvolvido. Isto posto, ferramentas personalizadas poderão ser criadas de modo a atender as demandas específicas do mercado *online* de vendas, oferecendo uma experiência aprimorada e única aos usuários.

3.1 Banco de Dados

Os bancos de dados são responsáveis por armazenar informações em tempo real, criando conjuntos de dados, segundo [Elmasri et al. \(2005\)](#), um banco de dados é uma coleção de dados que possuem relações entre si, sendo fatos que podem ser armazenados e que possuem um significado implícito. normalmente, utilizando tabelas ou documentos para representar diferentes tipos de informação e colunas ou chaves para indicar os atributos ou valores desses dados. A principal função de um banco de dados é fornecer acesso rápido e eficiente a informações atualizadas, permitindo a inserção, modificação, e consulta dos dados conforme necessário.

3.2 *Data Warehouse*

Um *Data Warehouse* é um repositório de armazenamento de dados históricos, comumente conhecido como um armazém virtual de dados. Ao contrário dos bancos de dados transacionais, que se concentram em armazenar dados atuais e que podem ser alterados de acordo com as necessidades operacionais, os *Data Warehouses* têm como principal objetivo armazenar registros de alterações e dados ao longo do tempo. Eles são aperfeiçoados para consultas analíticas de grandes volumes de dados, sendo amplamente utilizados em processos de análise de negócios, no qual é necessário extrair informações de tendências e padrões históricos.

De acordo com [Ferreira et al. \(2010\)](#), *Data Warehouses* agregam informações de diferentes fontes, como bancos de dados, para posteriormente realizar o tratamento, formatação e consolidação em numa única estrutura.

3.3 *Key Performance Indicator*

Os *Key Performance Indicators* (*Key Performance Indicators* (KPI)), ou Indicadores-Chave de Performance, segundo [Paula \(2015\)](#), são métricas essenciais utilizadas para avaliar a eficiência de processos ou o desempenho de uma organização. Um KPI é sempre um dado numérico objetivo, sem margem para interpretações ambíguas, podendo ser expresso em valores absolutos ou percentuais. A escolha de quais KPIs utilizar deve ser orientada pelos objetivos estratégicos da empresa e pelo contexto da análise, fornecendo assim uma medida clara e quantificável de sucesso ou progresso.

3.4 *Business Performance Management*

O *Business Performance Management* (BPM) refere-se ao monitoramento contínuo e análise do desempenho organizacional em relação às metas de negócios. Frequentemente, essa análise é realizada com o uso de KPIs, que destacam métricas de performance a partir de um *dashboard* interativo. A visualização desses dados permite que gestores obtenham informações sobre as operações da empresa, facilitando a tomada de decisões estratégicas. O *dashboard*, nesse contexto, torna-se uma ferramenta para a avaliação e ajuste das práticas organizacionais com base no desempenho real.

Pela definição de Priscila (2008):

BPM (*Business Performance Management*) é um conjunto de software, processos de negócios e medidas de sucesso dos negócios (métricas e KPI's - key performance indicators) que, quando combinados, permitem a uma organização entender, agir e influenciar a performance de seus negócios.

Outra maneira de descrever o *Business Performance Management* é descrever o que ele não é. BPM não é simplesmente *Business Intelligence* nem uma ferramenta de análise de dados a ser implementada em um único departamento. BPM também não é uma tecnologia ou um *software*, nem simplesmente uma ferramenta de orçamento e planejamento.

3.5 *Extract, Transform, Load*

O processo de *Extract, Transform, Load* (*Extract Transform Load* (ETL)), traduzido como Extrair, Transformar e Carregar, envolve a coleta de dados de múltiplas fontes, a transformação desses dados em um formato consistente e padronizado, e, finalmente, o carregamento dos dados no *Data Warehouse*.

Segundo Ferreira et al. (2010), este processo consiste em extrair dados de uma base de dados, sendo esses dados processados, modificados, e posteriormente inseridos numa outra base de dados. Este processo é essencial para garantir que os dados sejam integrados de maneira eficaz e que estejam prontos para serem usados em análises de grandes volumes, possibilitando a tratativa dos dados de acordo com os padrões definidos no banco de dados que recebera o conteúdo.

3.6 *Knowledge Discovery in Databases*

O processo de *Knowledge Discovery in Databases* (**KDD**), ou Descoberta de Conhecimento em Bancos de Dados, refere-se à extração de padrões úteis e previamente desconhecidos a partir de grandes volumes de dados. Este processo é fundamental para a criação de conhecimento acionável a partir dos dados armazenados em *Data Warehouses* e bancos de dados transacionais.

De acordo com Souza (2023), **KDD** visa transformar dados em informações, informações em conhecimento e conhecimento em ação.

O **KDD** é composto por diversas etapas:

- **Seleção de Dados:** Identifica-se o conjunto de dados relevante que será utilizado no processo de descoberta, filtrando e selecionando apenas as informações pertinentes para análise.
- **Pré-processamento de Dados:** Os dados são preparados para análise, o que pode incluir a remoção de ruídos, tratamento de valores ausentes e normalização. Esta etapa visa garantir a qualidade e a consistência dos dados.
- **Transformação de Dados:** Nesta fase, os dados são convertidos em formatos apropriados para facilitar a análise. Isso pode envolver a criação de variáveis derivadas ou agregação de dados.
- **Mineração de Dados (*Data Mining*):** A fase central do (**KDD**), no qual são aplicados algoritmos de mineração de dados para identificar padrões, tendências e correlações ocultas. Técnicas como aprendizado de máquina, redes neurais e árvores de decisão são frequentemente usadas aqui.
- **Interpretação e Avaliação:** Após a mineração de dados, os padrões descobertos são avaliados para determinar sua relevância e utilidade.

O (**KDD**) é amplamente utilizado em áreas como marketing, finanças, ciência de dados e segurança, oferecendo uma abordagem sistemática para a descoberta de conhecimento em grandes volumes de dados.

3.7 API

Uma *Application Programming Interface (API)*, ou Interface de Programação de Aplicações, é um conjunto de regras e definições que possibilita a interação entre diferentes *softwares*. Ela serve como uma ponte que permite que aplicativos e sistemas se comuniquem, facilitando a troca de dados e funcionalidades.

Segundo [Goodwin \(2024\)](#):

API's simplificam e aceleram o desenvolvimento de aplicativos e *software*, permitindo que os desenvolvedores integrem dados, serviços e recursos de outros aplicativos, em vez de desenvolvê-los do zero. As *API's* também oferecem aos proprietários de aplicativos uma maneira simples e segura de disponibilizar os dados e as funções dos aplicativos para os departamentos da organização. Os proprietários de aplicativos também podem compartilhar ou comercializar dados e funções para parceiros de negócios ou terceiros.

Essas características não só simplificam o desenvolvimento inicial, mas também facilitam a manutenção a longo prazo. Atualizações e melhorias podem ser implementadas de maneira incremental, sem afetar outras partes do sistema. Isso resulta em um ciclo de desenvolvimento mais eficiente e econômico.

A conexão mais eficaz com o banco de dados é um dos pilares desse progresso. A arquitetura modular facilita a implementação de camadas de segurança, visando a integridade e confidencialidade dos dados armazenados. Além disso, a modularização do código proporciona uma organização mais clara, promovendo boas práticas de segurança ao longo do ciclo de vida do desenvolvimento.

3.8 Trabalhos relacionados

Ganzo e Lacerda (2021) aborda a crescente importância do comércio eletrônico e como a adoção de práticas de *Business Intelligence* pode auxiliar as empresas desse setor a se destacarem em um mercado altamente competitivo. O crescimento do comércio eletrônico trouxe consigo uma grande quantidade de dados gerados em cada interação dos clientes com as plataformas, incluindo pedidos de compras e *feedbacks*. Essas informações auxiliam no processo de tomada de decisão, permitindo que as empresas compreendam melhor o comportamento dos clientes, identifiquem tendências de compra e otimizem suas estratégias de vendas.

A principal problemática abordada em seu trabalho, é a necessidade de visualizar melhor os usuários e suas preferências, a fim de utilizar essas informações para alavancar as vendas e aumentar o número de fregueses. Ganzo e Lacerda (2021) propõe a construção de uma arquitetura de BI, incluindo a criação de um *Data Warehouse*, processo de ETL e um *dashboard* para visualização de dados.

A justificativa do estudo se baseia no crescimento acelerado do comércio eletrônico e no carecimento de decisões ágeis com grande embasamento em um mercado altamente competitivo. A abordagem tradicional de estratégias pode não ser suficiente para acompanhar o ritmo do mercado em constante evolução. O sistema de apoio à decisão se torna crucial nesse contexto, viabilizando que as empresas extraiam conhecimento dos dados de negócio e utilizem indicadores visuais para monitorar e ajustar suas estratégias conforme desejarem. A aplicação pode aumentar a competitividade das empresas ao agregar diferentes fontes de dados dos usuários, operações e informações de mercado, possibilitando a criação de estratégias mais sólidas e adaptáveis.

A seleção dos dados para o *Data Warehouse* foi uma etapa delicada, na qual se buscou equilibrar a inclusão de informações necessárias sem sobrecarregar o sistema com dados irrelevantes. Ao longo do trabalho, foi possível perceber que algumas informações não foram utilizadas e outras não foram selecionadas, apontando um excesso de dados que poderiam ter sido previamente eliminados, já que não possuíam importância para o contexto analisado.

Os objetivos específicos do estudo foram alcançados com a base de dados encontrada e o modelo analítico construído. A criação de indicadores do comércio eletrônico e sua apresentação em um *dashboard* de fácil visualização indicam a eficácia do sistema de BI em fornecer informações relevantes para o processo decisório.

A entrevista realizada com um profissional validou tanto os requisitos do projeto quanto o objetivo geral de apoiar o processo determinante e melhorar a análise das vendas do comércio eletrônico. O profissional conseguiu tirar conclusões específicas do comércio eletrônico a partir das informações apresentadas no *dashboard*, o que seria difícil de ser obtido com uma análise direta dos dados brutos. Essa validação mostra que o projeto cumpriu sua proposta e ressalta o valor do *Business Intelligence* para auxiliar na tomada de decisões no comércio eletrônico.

Outro caso de sucesso é apresentado por Oliveira (2021), que traz uma análise minuciosa quanto a implementação bem sucedida de um sistema de informação de BI em uma empresa que fornece sugestões de conjuntos de produtos e acessórios para outros estabelecimentos de comércio eletrônico. Com o crescimento do negócio e a produção de uma grande quantidade de dados surgiu a necessidade de se obter indicadores e métricas que facilitassem análises transversais das vendas dos clientes e possibilitassem decisões imediatas e estratégicas, por parte dos gestores.

O sistema desenvolvido foi projetado para atender a essas demandas e centralizar as informações referentes às vendas. Sua flexibilidade permite solucionar questões futuras sem a exigência de grandes alterações em sua estrutura, adaptando-se facilmente ao surgimento de novas fontes de dados. Para simplificar o acompanhamento dos indicadores pelos gestores, foram disponibilizados relatórios com filtros e *dashboards* para uma melhor visualização dos dados.

Para validar a eficácia do sistema, foram realizados inquéritos de satisfação com os profissionais da empresa. Os resultados revelaram opiniões bastante positivas sobre a aplicação desenvolvida, sugerindo que os objetivos definidos foram atingidos, fato útil para os utilizadores finais. Por meio do sistema de BI, os gestores têm acesso à informações importantes que possibilitam uma tomada de decisão mais estratégica.

No entanto, durante o processo de criação da solução, foram identificados alguns contratempos que poderiam ser considerados para trabalhos futuros, sendo problemas de performance e limitações no acesso e manipulação dos dados do *data warehouse* utilizado na aplicação, para resolver esses imbróglis, o autor propõe, em trabalhos futuros, a aplicação de técnicas de otimização no acesso a base de dados, com intuito de melhorar a eficiência do sistema.

A quantidade massiva de informações geradas diariamente sobre perfis de usuários e padrões de consumo torna imprescindível a gestão eficiente desses dados para que as empresas possam melhorar sua atratividade e diferenciação. O trabalho de [Sartortt, Bernardino e Pedrosa \(2020\)](#) realiza uma análise deste tipo de base de dados no auxílio à tomada de decisão dentro de um cenário corporativo de comércio eletrônico. Os *Data Warehouses* desempenham um papel crucial ao armazenar e organizar essas informações, tornando-se ambientes-chave para a gestão de dados do mercado. O artigo contextualiza a ciência de *Business Intelligence* e *Data Warehouse* para examinar seu impacto e aplicação no *e-commerce*. Por meio deste estudo, foi possível perceber que uma gestão adequada do *Data Warehouse* possibilita o máximo aproveitamento dos dados gerados a partir dos comportamentos de compra e perfis de usuários, permitindo que as empresas entreguem experiências mais enriquecedoras e direcionadas às necessidades específicas dos clientes. No entanto, um dos desafios é encontrar métodos cada vez mais capacitados de se utilizar essas informações para ganhar destaque no mercado, e consequentemente, obter resultados maiores ao longo do tempo.

Os autores destacam a importância do *Business Intelligence* e do uso eficiente dos *Data Warehouses* para a tomada de decisão no *e-commerce*. O *BI* vai além de simples relatórios empresariais e ferramentas para coletar dados, ele capacita as organizações a transformar dados em informações e, por fim, em conhecimento estratégico que embasa as decisões.

Todavia, é importante salientar que a criação, manutenção e uso de *Data Warehouses* podem ser onerosos e demandam mão de obra especializada, sendo preciso encontrar formas de utilizá-los de maneira coerente em cada setor interno da empresa. A aplicação adequada de técnicas de *BI* permite gerir o *e-commerce* e o *e-business* de maneira mais eficiente, mas também impõe desafios quanto a gestão de toda essa vasta quantidade de informações de maneira coerente e estruturada.

Xavier (2022) enfatiza que a cultura orientada a dados e análises avançadas tem sido cada vez mais adotada nas organizações como uma abordagem eficaz para melhorar a tomada de decisões e impulsionar o sucesso empresarial. No entanto, apesar dessa crescente tendência, muitas organizações ainda enfrentam desafios significativos na implementação e análise de operações de negócios, especialmente no campo da análise de vendas. Nessa área específica, existem lacunas de pesquisa, além da escassez de ferramentas disponibilizadas para os funcionários e de orientações suficientes que extraíam todo o potencial das análises.

Nesse contexto, seu trabalho se concentrou em um problema característico encontrado em uma organização de tecnologia de consumo. Foi observada a falta de consolidação de indicadores, o que prejudicava a análise abrangente e fundamentada para a tomada de decisões preditivas e ações corretivas. Para resolver esse problema, propôs-se a criação de um *dashboard* dinâmico, voltado para a gestão de vendas, que possibilitasse aos responsáveis uma melhoria significativa nos *KPIs* (*Key Performance Indicators*) estratégicos da empresa.

Para desenvolver o *dashboard*, foi realizado um estudo interno na organização, incluindo entrevistas individuais com pessoas-chave da equipe. Essas entrevistas foram cruciais para identificar as necessidades específicas da empresa e compreender os dados relevantes ao negócio, antes dispersos em diversos sistemas. A consolidação desses dados em um único local, de fácil interpretação, seria essencial para agilizar a análise e a tomada de decisões em tempo real. Os resultados do trabalho enfatizaram que a utilização de um *dashboard* traz inúmeras vantagens para a gestão do negócio e apoio a tomada de decisão. Eles confirmaram as considerações efetuadas por outros autores sobre a importância do sistema de apoio e dos *KPI* para a gestão estratégica. Além disso, a criação de um sistema dinâmico, que reúna informações relevantes em tempo real, promete ser uma ferramenta valiosa para melhorar a eficiência operacional e impulsionar o desempenho da organização como um todo.

Com base no problema inicial de dispersão de informações por vários sistemas sem interligação adequada para análise rápida, foi concluído que a solução ideal é a criação de um sistema para apoiar as equipes de vendas e a estrutura de gestão da organização. O estudo interno realizado com os colaboradores confirmou a existência dessa necessidade e o desejo de terem essa ferramenta à sua disposição.

O *dashboard* proposto é do tipo analítico e visa fornecer informações detalhadas sobre vendas e estoque. Durante o processo de definição do *dashboard*, foram estabelecidos objetivos claros, identificadas as áreas a serem medidas, definidos os privilégios de acesso e selecionados os indicadores a serem monitorizados. A ferramenta e metodologia adequadas foram escolhidas para a criação do sistema, e mecanismos de gestão proativa foram implementados para garantir sua eficácia.

Os resultados do trabalho indicam que o uso de *dashboards* oferece inúmeras vantagens. Isso inclui a apresentação visual de *KPIs*, a identificação e correção de tendências negativas, economia de tempo em comparação com relatórios tradicionais, medição de eficiências e ineficiências, tomada de decisões embasadas em *Business Intelligence*, alinhamento de estratégias e objetivos da organização, visualização consolidada de todos os sistemas em um único local, geração de relatórios detalhados e rápida identificação de pontos atípicos e correlação de dados.

Com base nos dados obtidos do estudo interno, também foi possível confirmar a relevância dos *KPIs* para a gestão do negócio, corroborando as considerações feitas por outros autores. Uma vez concluído, a organização estará mais capacitada para gerir o negócio, e, conseqüentemente, em vantagem competitiva significativa.

Em seu artigo, [Alvarenga \(2021\)](#) destaca como o comércio eletrônico tem ganhado presença no mercado, impulsionado pela constante evolução da tecnologia da informação e pelas novas tendências que viabilizam o armazenamento de grandes volumes de dados, conhecidos como *Big Data*. Isso impulsiona as empresas a buscar soluções que possam lidar efetivamente com essa quantidade de dados, a fim de agregar mais valor às suas operações. A rapidez na obtenção dos dados supera muitas vezes a velocidade das análises, tornando-se um desafio para as empresas que precisam analisar uma grande quantidade de dados armazenados de modo ágil e produtivo. Nesse contexto, é essencial visualizar essas informações de maneira ativa para que possam ser claramente comunicadas aos envolvidos.

Diante da constante evolução tecnológica que viabiliza o armazenamento de grandes volumes de dados e da dificuldade em visualizar essas informações, o trabalho se dedicou a identificar como o uso de técnicas de visualização de dados pode contribuir para facilitar a compreensão, mesmo para aqueles que não têm conhecimento detalhado das informações. Por meio da análise exploratória dos dados do *e-commerce* brasileiro, foram obtidas elementos relevantes, como o pico de pedidos em novembro, possivelmente relacionado a *Black Friday*, e a preferência pelo pagamento com cartão de crédito, provavelmente devido a facilidade e opções de parcelamento. Além disso, foi identificado que o Sudeste é a região com mais clientes realizando compras, enquanto o Norte possui menor participação.

Com base nos resultados, as empresas podem tomar decisões estratégicas, como criar políticas de pagamento que atendam aos interesses dos vendedores e buscar aumentar a participação de clientes em regiões com menor porcentagem de compras, investindo em *marketing* e ações personalizadas. Ressalta-se que existem diversas outras técnicas de visualização de dados não exploradas neste trabalho, e o *dataset* utilizado pode ser aplicado em diferentes cenários além da visualização, abrindo oportunidades para futuros estudos. Assim, a análise e uso capacitado de técnicas de visualização de dados se revelam fundamentais para a gestão estratégica, e tomada de decisões certeiras em empresas que atuam no comércio eletrônico brasileiro.

Tendo em vista os trabalhos citados, observa-se que o ponto em comum entre eles é a análise de dados no contexto de vendas, com foco em identificar necessidades organizacionais e desenvolver soluções de *business intelligence* para cenários específicos. O processo de criação de um *dashboard* pode ser oneroso, tanto financeiramente quanto tecnicamente. Diante disso, este trabalho propõe facilitar o acesso inicial à *dashboards* para empresas de *e-commerce*, oferecendo uma aplicação online, gratuita e de código aberto, voltada para organizações que operam no contexto de vendas online. Com isso, busca-se simplificar o estudo inicial de *business intelligence*, possibilitando sua adoção imediata, sem a necessidade de grandes investimentos em capacitação da equipe, desenvolvimento de um *dashboard* própria ou aquisição de sistemas avançados. Além disso, por se tratar de um sistema genérico, será oferecida uma licença de *software* livre, permitindo que usuários com conhecimentos em desenvolvimento de *software* possam aprimorar e adaptar o sistema conforme as necessidades de seus próprios projetos.

4 Metodologia de desenvolvimento

A arquitetura do sistema de BI adotada neste projeto é composta por diferentes tecnologias que desempenham papéis específicos, alinhados com os componentes essenciais de um sistema de *Business Intelligence*.

Como definido por Sharda, Delen e Turban (2019):

Um sistema de BI apresenta quatro componentes principais: um *Data Warehouse* (DW), com seus dados-fonte, análise de negócios, uma coleção de ferramentas para manipular e analisar os dados no DW; BPM para monitorar e analisar desempenhos; e uma interface do usuário (como um *dashboard*).

A Figura 2 apresenta de maneira ilustrada a interligação entre cada um destes componentes, exibindo como a interface de usuário, que é o que comumente é chamado de *dashboard*, é apenas uma parte de todo o sistema.

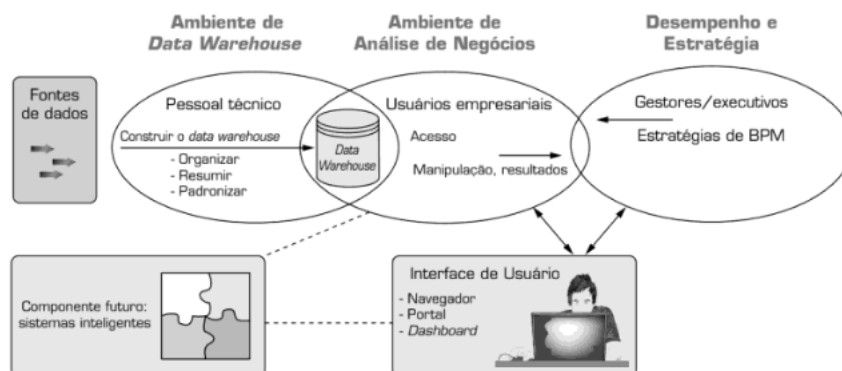


Figura 2 – Uma arquitetura de BI em alto-nível.

Fonte: Adaptado de Sharda, Delen e Turban (2019).

Para arquitetar o funcionamento da aplicação e consequentemente, realizar análise de dados, foi desenvolvido um modelo de entidade-relacionamento sobre o contexto de *e-commerce*, visando representar os envolvidos em uma transação de venda. Esta representação é utilizada para simplificar o entendimento do processo e auxiliar no escopo dos dados que serão utilizados na análise.

4.1 Entidades

As entidades representam objetos envolvidos entre si dentro de um mesmo contexto, encapsulando a lógica de domínio e suas relações. A definição das entidades de um negócio facilita a construção das tabelas de um banco de dados e consequentemente a busca por informações, pois este modelo oferece uma abstração que facilita a comunicação e manipulação dos dados. Cada entidade mapeia um objeto e define os atributos que a compõem. Isso proporciona uma camada de consistência entre a estrutura do código e a representação dos dados no banco, evitando discrepâncias e facilitando a manutenção.

Os dados importados passam por uma etapa de pré-processamento, sendo transformados no padrão de cada entidade definida na aplicação. A seleção de entidades e atributos foi guiada por uma pesquisa envolvendo dois usuários-chave no contexto de vendas *online*. O primeiro é um usuário envolvido diretamente com vendas, contribuindo com informações sobre os tipos de dados mais relevantes do seu ponto de vista. O segundo é um cientista de dados atuante em uma empresa do setor de *e-commerce*, que compartilhou informações sobre o modelo de dados utilizado em seu dia a dia profissional. Ambos responderam ao **Formulário sobre armazenamento de dados de vendas** (Apêndice A), concedendo informações sobre como lidam com os dados no cotidiano e contribuindo significativamente para a definição do modelo de dados adotado na aplicação. Essa abordagem assegura que a estrutura da base de dados reflita de maneira realista as necessidades e expectativas dos utilizadores, garantindo uma integração mais estreita com suas práticas diárias.

Além dessas contribuições, a escolha dos atributos de cada entidade também foi influenciada pelo modelo de dados disponibilizado pelo *e-commerce Olist* ¹, um *marketplace* que permite diferentes usuários realizarem vendas *online* pela plataforma. Este *e-commerce* tornou público dados anonimizados das vendas do ano de 2017, que serviram como base para a construção das bases de dados do *dashboard*. Essa iniciativa proporcionou uma referência sólida e alinhada com práticas da indústria, já que a base de dados da *Olist* contém um escopo similar ao que está sendo criado, agrupando vendas de diferentes usuários em uma única base de dados.

A entidade Loja é central no contexto do *dashboard*, pois representa as lojas criadas por usuários. Cada loja tem um papel fundamental definindo um escopo de dados exclusivo. Quando os dados são importados, eles são associados ao escopo de uma loja específica, no qual apenas os usuários autorizados têm acesso, e podem visualizar os dados associados à sua loja. Isso contribui significativamente para a segurança e a organização dos dados, garantindo que cada loja tenha seu próprio conjunto distinto de informações.

Na aplicação, o conceito de loja estabelece um escopo para os dados importados. Uma vez que o banco de dados utilizado é único, englobando todos os registros importados pelos usuários do sistema, é fundamental implementar o gerenciamento de acesso aos dados para cada usuário. Cada entidade (produto, cliente e venda) é associado a uma loja. Essa identidade assegura que os dados sejam segregados, prevenindo a mistura de vendas de diferentes lojas, o que poderia resultar em inconsistências.

Os produtos são elementos-chave no contexto de vendas e possui grande importância nas análises de desempenho de vendas. Os produtos são importados com o propósito de fornecer um poder comparativo mais abrangente nas vendas, servindo como base para compreender e relacionar dados vitais sobre os itens disponíveis para compra. Sua interação com a entidade de vendas fornece informações como categorias e preços, permitindo uma análise aprofundada das transações comerciais.

O produto possui os seguintes atributos:

- *Nome*: Identificação principal do produto.

¹ <https://www.kaggle.com/code/leandroal/an-lise-do-e-commerce-no-brasil-olist-dataset>

- *Descrição*: Fornece detalhes adicionais sobre o produto, auxiliando os usuários na identificação de aspectos mais específicos.
- *Categoria*: Categorizar os produtos é vital para organizar o catálogo e identificar padrões.
- *Preço de venda*: Custo do produto para os clientes finais.
- *Preço de compra*: refere-se ao preço de compra produto, representando o custo de adquirir tal produto pela loja para então realizar a revenda, a diferença entre o preço de compra e o de venda mostra o lucro obtido pela loja.

A entidade de clientes é uma adição opcional à estrutura do *dashboard*, e quando importado fornece informações mais genéricas e geográficas sobre os clientes. Essa decisão foi tomada com base na consideração de que não era planejado lidar com dados pessoais e sensíveis. Ao limitar as informações coletadas o *dashboard* mantém um foco mais amplo e evita a complexidade associada ao manuseio de dados pessoais, que além de não serem necessários no contexto da aplicação, podem apresentar desafios adicionais em termos de conformidade com regulamentações de privacidade. A abordagem mais genérica concentra-se em elementos geográficos e outros dados não sensíveis, garantindo que o *dashboard* possa fornecer informações e funcionalidades úteis sem comprometer a segurança e a privacidade dos usuários e clientes. Essa escolha estratégica visa simplificar o desenvolvimento e a manutenção da aplicação, garantindo ao mesmo tempo uma experiência eficaz e sem complicações para os usuários finais.

A entidade "Cliente" apresenta os seguintes atributos:

- *Nome*: utilizado somente para identificação do usuário caso ele julgar necessário, não sendo tratado como um dado crucial para as análises feitas pelos algoritmos da aplicação.
- *E-mail*: assim como o nome, é gerenciado pelo usuário de modo mais pessoal, podendo ser para a comunicação direta e envio de informações relacionadas a compras, promoções ou atualizações importantes.
- *Telefone*: indica o número de telefone do cliente; facilita a comunicação e fornece uma opção adicional para notificações relevantes.

- *Aniversário*: informação que pode ser valiosa para ações de *marketing* direcionadas, como ofertas especiais ou descontos personalizados. Sendo utilizado do modo que o usuário preferir.
- *Endereço*: representam informações sobre a localização do cliente. Importantes para análises geográficas, logística e personalização de experiências com base na região. No contexto de descoberta de dados, o endereço é utilizado para entender os locais de maior número de compradores.

A entidade central para o *dashboard*, representando detalhes essenciais das transações e proporcionando uma visão abrangente do desempenho do *e-commerce*. Cada atributo desempenha um papel crucial na análise e interpretação das vendas, contribuindo para a tomada de decisões estratégicas na plataforma.

- *Quantidade*: quantidade do produto vendido na transação.
- *Preço*: preço unitário do produto na transação.
- *Data*: data da venda, contribuindo para análises temporais.

4.1.1 Relacionamentos

Os relacionamentos entre entidades descrevem as interações e dependências que existem entre os objetos dentro de um sistema. Eles são fundamentais para modelar como as entidades se conectam e colaboram no contexto de um domínio específico.

Relacionamentos ajudam a definir como os dados estão organizados e como as consultas são realizadas. Por exemplo, uma entidade pode estar associada a somente uma ou para várias instâncias de outra entidade.

No contexto de banco de dados, a modelagem adequada dos relacionamentos é essencial para garantir a integridade referencial, prevenindo a duplicação de dados e facilitando a manutenção ao longo do tempo. Dessa maneira, os relacionamentos são o elo entre as entidades, fornecendo uma visão sobre como os dados se estruturam e interagem dentro do sistema.

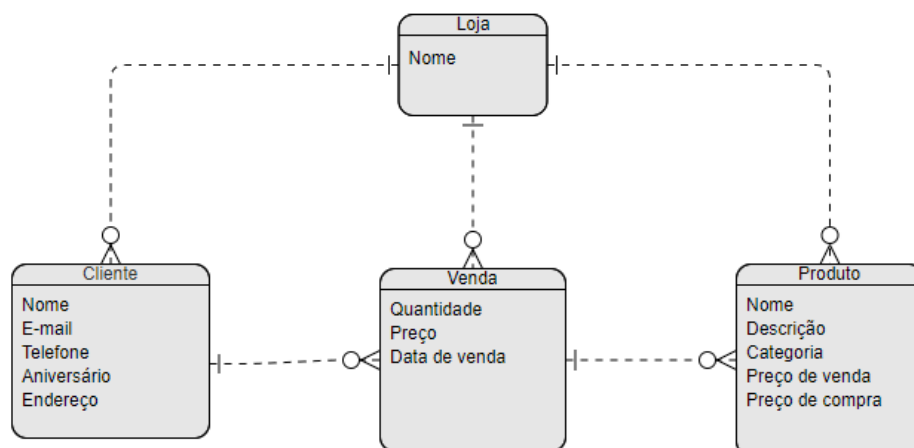


Figura 3 – Modelo entidade-relacionamento do projeto

Fonte: Elaborado pelo autor.

O modelo entidade-relacionamento construído para a aplicação pode ser visualizado na [Figura 3](#), sendo possível identificar as entidades descritas anteriormente com seus respectivos atributos.

O relacionamento entre as entidades é visível a partir das conexões estabelecidas entre elas. No caso, a entidade Loja possui conexões com as demais entidades, o que simboliza que cada Cliente, Produto e Venda estão vinculados a uma loja específica. Isso reflete a estrutura do negócio, no qual todos os registros de transações, clientes e itens vendidos são associados a uma única loja, garantindo a consistência dos dados.

A entidade Venda estabelece um relacionamento direto com as entidades Cliente e Produto. Cada venda deve incluir um ou mais produtos, representando as transações realizadas, e cada cliente pode ter uma ou mais vendas associadas, sendo identificado como o comprador.

4.2 Importação de Planilhas

A importação de planilhas neste projeto está alinhada com as fases iniciais do **KDD**, concentrando-se na seleção e pré-processamento dos dados. A *interface* da aplicação permite a escolha da planilha desejada e oferece opções para identificar os dados essenciais em cada coluna, correspondentes a entidade a ser importado, como por exemplo: na importação de produtos o usuário indica qual coluna de seu arquivo representa o nome, preço, entre outros atributos da entidade.

O *dashboard* recebe estes dados e inicia o pré-processamento. Cada linha da planilha é percorrida, verificando a correta inserção dos dados e a identificação das colunas essenciais. Em caso afirmativo, os dados são utilizados para criar um modelo de entidade padronizado correspondente ao tipo da entidade e então associar ao usuário. Essa abordagem automatiza o processo de importação, assegurando simultaneamente a integridade dos dados e evitando inserções inválidas.

O *dashboard* viabiliza a importação de planilhas nos formatos *OpenDocument*, *Comma Separated Values (CSV)* e *XLSX* para o servidor. Uma característica é o foco na flexibilidade da adaptação da planilha ao modelo do banco de dados, permitindo a atribuição de diferentes colunas às chaves do modelo, que visa melhor compatibilidade com diferentes tipos de tabelas armazenadas nas planilhas.

4.2.1 Pré-processamento

Na etapa de pré-processamento durante a importação de dados, o *dashboard* realiza uma série de etapas técnicas para garantir a plenitude e competência do fluxo.

Ao receber a requisição de importação no servidor, os parâmetros são extraídos dos dados para serem validados, após a validação e identificação dos parâmetros na planilha, é realizada a conversão dos dados, transformando-os em um tipo comum. Isso resulta na criação de uma entidade válida e estruturada de acordo com o formato da aplicação, pronto para ser utilizado nas etapas subsequentes, esta etapa é necessária, pois por se tratar de um *dashboard* genérica de uso geral, diferentes tipos de dados serão enviados, e a padronização é necessária para garantir o funcionamento correto das análises que serão realizadas posteriormente.

Uma vez criado a entidade em uma variável local, ela é encaminhada a função de servidor correspondente ao modelo que está sendo importado, no qual ocorre uma nova validação de cada atributo para garantir a consistência dos dados. Se todos os critérios forem atendidos, o objeto é enviado a função que realiza a persistência desse novo dado no banco de dados. A escolha pelo *MongoDB* nesse contexto específico é respaldada por considerações de desempenho e flexibilidade. Dada a possibilidade de importação de um grande volume de registros, proporcionando um tempo de execução mais eficiente, especialmente em planilhas com milhares de registros. Essa abordagem técnica visa garantir o êxito, a consistência e a escalabilidade do processo de importação de dados.

4.2.2 Módulos

A estrutura do *dashboard* é dividida em três módulos distintos: Produtos, Clientes e Vendas, delineando uma abordagem sistemática para a apresentação de informações. Este arranjo assegura uma experiência que busca tornar as visualizações de dados acessíveis, especialmente para usuários iniciantes nesse contexto. Após a bem-sucedida importação de uma planilha de dados, cada módulo aciona consultas ao servidor, no qual os dados são previamente manipulados, aproveitando as técnicas de descoberta de conhecimento em bancos de dados ([KDD](#)).

Os módulos, ao apresentarem gráficos e tabelas, são projetados para proporcionar uma experiência intuitiva e informativa. Desta maneira, busca-se preencher uma lacuna para aqueles que possam estar enfrentando seu primeiro contato com visualizações de dados complexas. A ênfase recai sobre a acessibilidade, guiando-os por meio de uma jornada que busca a fácil usabilidade, mas sem comprometer a profundidade das análises estratégicas que podem ser extraídas dos indicadores apresentados.

Cada módulo é concebido para fornecer uma análise em sua respectiva área. No módulo de Produtos são exploradas métricas relacionadas a produtos cadastrados, vendas realizadas e produtos mais vendidos em diferentes períodos temporais. No módulo de Clientes o enfoque recai sobre dados demográficos, comportamento de compra e histórico de transações. Já no módulo de Vendas são apresentadas informações sobre desempenho de vendas divididos por produtos e categorias e análises temporais de receitas.

O ênfase especial na capacidade de ajustar a granularidade temporal nas visualizações. A possibilidade de transitar entre visualizações mais detalhadas e amplas permite ao usuário explorar dados em períodos específicos, como meses ou dias, ou ampliar o escopo para períodos anuais. Essa funcionalidade, embora seja constantemente encontrada em ferramentas analíticas avançadas, aspira atender a uma variedade de necessidades analíticas, adaptando-se ao escopo de investigação do usuário e enriquecendo a experiência de exploração.

5 Resultados

As seções a seguir oferecem uma visão abrangente das características e capacidades que a aplicação disponibiliza. Acessível gratuitamente online no endereço app-comercio.vercel.app, o *dashboard* foi concebida como um *software* livre, refletindo um compromisso com a acessibilidade e a contribuição da comunidade. O acesso ao sistema proporciona aos usuários a oportunidade de explorar suas aplicabilidades de maneira interativa e avaliar sua adequação às necessidades específicas.

Como definido por [Garcia et al. \(2010\)](#):

A filosofia do *software* livre defende que a liberdade e o conhecimento não são direitos individuais, mas sim coletivos e, por isso, devem ser compartilhados e transmitidos de pessoa para pessoa. Na atual Era do Conhecimento, essas afirmações parecem fazer bastante sentido, até porque uma nação só se desenvolve se o conhecimento for compartilhado com o maior número possível de cidadãos.

A abordagem como *software* livre destaca o comprometimento com a transparência e a participação da comunidade, consolidando o *dashboard* como uma ferramenta dinâmica e adaptável às necessidades em constante evolução, o que contribui para um acesso mais democrático de sistemas de *Business Intelligence*. O código-aberto, promovendo um ambiente colaborativo no qual desenvolvedores podem propor melhorias, relatar problemas e contribuir ativamente para o progresso contínuo.

As funcionalidades desenvolvidas foram divididas em módulos distintos, nomeados "Produtos", "Clientes" e "Vendas". Essa abordagem modular facilita tanto a navegação do usuário, permitindo uma compreensão mais aprofundada de cada aspecto do negócio, quanto o desenvolvedor que pode trabalhar em códigos implementados em uma estrutura de projeto mais organizada.

A arquitetura do *dashboard* é projetada para fornecer informações visuais intuitivas, utilizando gráficos e tabelas que simplificam a compreensão dos dados. A capacidade de alterar a granularidade temporal é uma característica destacada e possibilita a personalização e visualização pelo usuário, desde análises detalhadas em nível diário, mensal e até panoramas anuais.

Ademais, o *dashboard* foi estruturada considerando princípios de *design* centrados no usuário, enfatizando a consistência, prevenção de erros e flexibilidade de uso. A *interface* estética e minimalista prioriza informações essenciais, contribuindo para uma experiência sem distrações.

5.1 Autenticação

A autenticação no sistema é de extrema importância, já que permite aos usuários um acesso seguro e personalizado à *dashboard*. Ao entrar na plataforma eles se deparam inicialmente com a tela de *login*, como mostrado na [Figura 4](#), que requer a inserção de credenciais válidas. Caso já possuam uma conta, podem efetuar o acesso fornecendo seu *e-mail* e senha previamente cadastrados.

Para aqueles que ainda não têm uma conta, o *dashboard* oferece a funcionalidade de criação de uma conta gratuita. Esse processo envolve a inserção de informações pessoais como nome, sobrenome, *e-mail* e senha. A inclusão do nome e sobrenome personaliza a experiência do usuário no *dashboard* e cria uma abordagem mais próxima e amigável.

A exigência de um *e-mail* único durante o processo de criação de conta é fundamental para garantir a unicidade e exclusividade dos usuários no sistema. Isso evita a duplicidade de contas e proporciona gestão dos usuários cadastrados. A senha, por sua vez, é um elemento crítico na autenticação, sendo armazenada de maneira segura e protegida por criptografia.

Em síntese, a autenticação no sistema é um componente basilar para garantir a segurança e personalização do acesso à *dashboard*. Ao oferecer a opção de criar uma conta gratuita e propiciar uma experiência de usuário única, a plataforma reforça seu compromisso com a acessibilidade e a satisfação do consumidor.

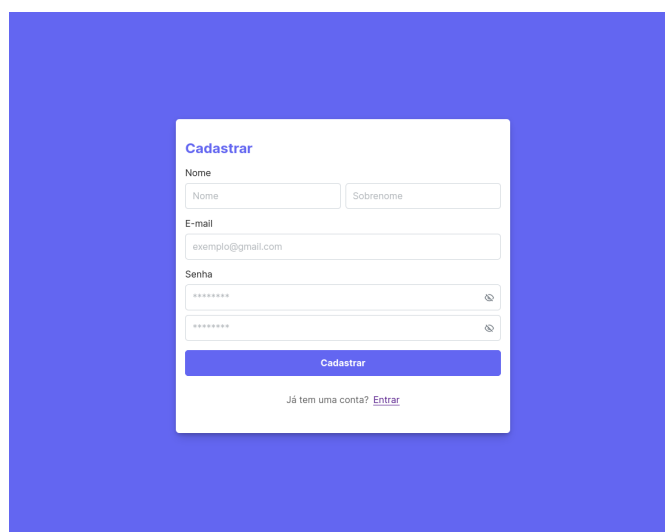
A imagem mostra uma interface de usuário para o cadastro de um novo usuário. O formulário é centralizado em uma tela com fundo azul. O formulário tem o título "Cadastrar" em azul. Ele contém campos para "Nome" (com subcampos "Nome" e "Sobrenome"), "E-mail" (com o exemplo "exemplo@gmail.com"), e "Senha" (com duas linhas de caracteres ocultos por pontos e ícones para alternar visibilidade). Abaixo dos campos, há um botão azul "Cadastrar" e um link "Já tem uma conta? Entrar" em azul.

Figura 4 – Tela de cadastro de usuário.

Fonte: Elaborado pelo autor.

5.2 Primeiros passos

A [Figura 5](#) exibe a introdução do usuário à *dashboard* de fato, sendo conduzido de maneira intuitiva por meio de um guia dividido em cinco etapas vitais. A importância desse passo a passo reside na capacidade de orientar até mesmo as pessoas menos familiarizadas, possibilitando uma experiência inicial descomplicada na utilização do *dashboard*.

Além de facilitar a memorização, a abordagem simplificada promove a retenção de conhecimento, uma vez que o tutorial permanece acessível para consulta sempre que o usuário necessitar relembrar cada etapa. Dessa maneira, o processo de integração à plataforma é agilizado e contribui significativamente para uma experiência do usuário positiva, incentivando a exploração das funcionalidades oferecidas e consolidando a compreensão sobre o funcionamento do sistema.

Na primeira etapa, como exibido na [Figura 6](#), é imperativo que o usuário crie sua loja no sistema, pois é nesse contexto que os dados serão agrupados e gerenciados. A simplicidade é destacada, solicitando apenas o nome do estabelecimento para a conclusão deste passo.

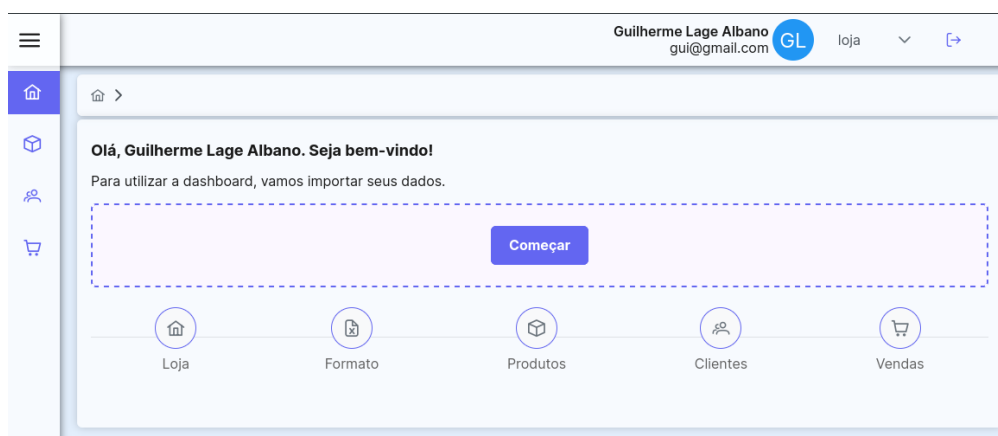


Figura 5 – Tela inicial do passo-a-passo de importação.

Fonte: Elaborado pelo autor.

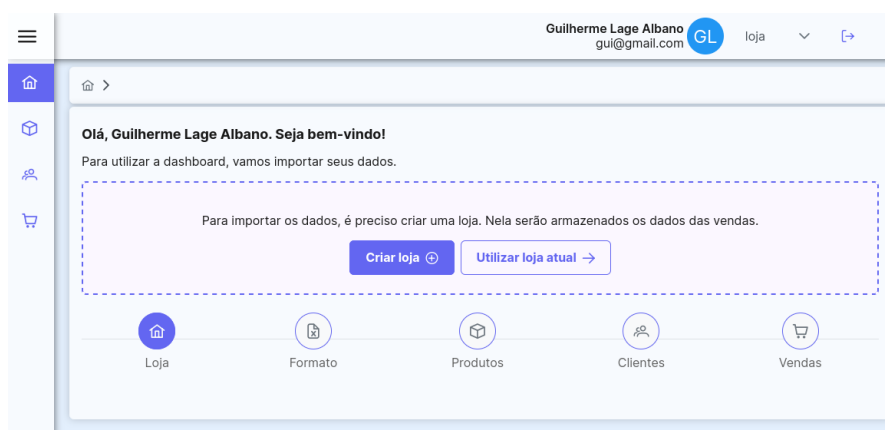


Figura 6 – Guia exibindo o primeiro passo de criação de lojas.

Fonte: Elaborado pelo autor.

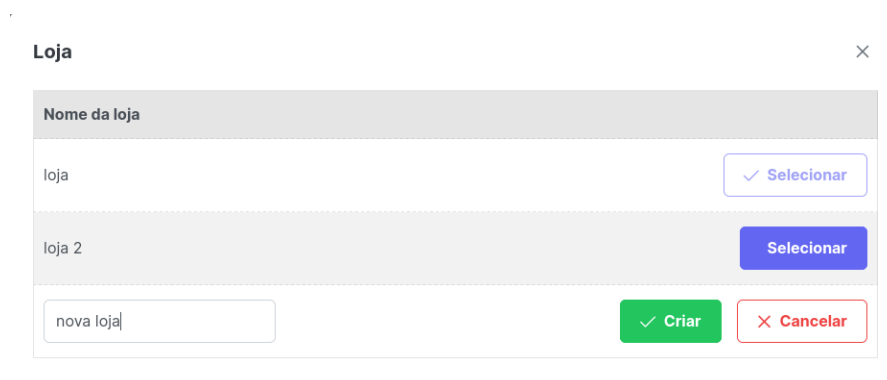


Figura 7 – Janela exibindo lojas existentes.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Caso o usuário já tenha criado uma loja anteriormente e esteja revisitando o guia, é oferecida a flexibilidade de pular esta etapa. Para facilitar ainda mais o processo, uma opção clara é apresentada, o que permite ignorar a criação de uma nova loja caso já possua uma previamente cadastrada. Se o usuário optar por uma loja já criada para serem importados os dados, um modal é exibido, listando as lojas existentes para seleção, como pode ser identificado na lista de lojas criadas exibido na [Figura 7](#). Se for o primeiro acesso, o sistema prontamente orienta sobre a necessidade de gerar uma nova loja, disponibilizando um botão específico para essa ação. Ao clicar no botão de criar nova loja, um campo de entrada é apresentado, solicitando a inserção do nome da loja desejada antes de salvar a informação, como pode ser visualizado na [Figura 8](#). Essa abordagem permite que o usuário, seja ele iniciante ou recorrente, interaja de maneira personalizada com o guia, adaptando-se às suas necessidades específicas.

Além disso, é importante salientar a completa flexibilidade para criação de novas lojas, independente do momento, o que possibilita uma gestão dinâmica e adaptável. Não apenas restrito à criação, o usuário tem a capacidade de modificar o escopo do *dashboard*, alterando os dados que serão visualizados. Essa funcionalidade é facilmente acessada por meio do menu localizado na barra superior, que indica a loja atualmente selecionada. Essa abordagem proporciona ao usuário o controle completo sobre o contexto da sua experiência na plataforma, permitindo ajustes conforme suas demandas e objetivos específicos.



Loja X

Nome da loja

loja ✓ Selecionar

loja 2 Selecionar

nova loja| ✓ Criar ✗ Cancelar

Figura 8 – Criação de nova loja.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Com a loja criada, a segunda etapa indaga sobre o tipo de planilha que o usuário detém, na [Figura 9](#) é possível visualizar as escolhas disponibilizadas pelo sistema. Pode-se optar por ter uma única planilha contendo todos os dados de vendas ou planilhas distintas para produtos e/ou clientes. Caso escolha a primeira opção, o redirecionamento o leva diretamente ao último passo de importação da planilha de vendas, caso selecionado que possui outras planilhas, é conduzido à terceira etapa.

A terceira etapa oferece a oportunidade opcional de importar os produtos. Se porventura o usuário opte por essa importação, é apresentado um modal para a escolha da planilha, seguido pela indicação das colunas correspondentes aos atributos do modelo de produto no servidor *backend*, tais como: Nome, Descrição, Categoria, Preço e Estoque. O sistema dispõe da capacidade de identificar automaticamente alguns campos, mas em certos casos a seleção manual é necessária. O utilizador tem a flexibilidade de pular esta etapa, se assim preferir.

A quarta etapa replica o procedimento descrito na terceira, mas agora direcionado aos clientes. Este passo também é opcional, e apesar de menor importância que o terceiro passo, os dados de clientes são menos críticos ao sistema e são utilizados de modo a auxiliar o usuário a identificar e gerenciar seus clientes.



Figura 9 – Escolha de tipo de armazenamento de dados do usuário.

Fonte: Elaborado pelo autor.

A quinta e última etapa possibilita que o usuário selecione a planilha de vendas e a importe para o sistema. Ao escolher a planilha, é essencial indicar as colunas que representam os atributos do modelo de vendas no *backend*, incluindo Produto (podendo ser o identificador do produto ou nome), Quantidade, Preço, Cliente, Status e Data- sendo o campo Produto obrigatório.

Com a conclusão bem-sucedida desta etapa, o usuário fica livre para explorar o *dashboard* e usufruir das funcionalidades oferecidas. O guia estruturado visa simplificar a integração à plataforma, garantindo uma experiência inicial descomplicada.

5.3 Produto

A seção de produtos, disponível na barra lateral esquerda do sistema, fornece uma plataforma analítica abrangente, centrada no modelo de produtos. Este módulo expõe informações cruciais sobre os produtos e oferece dados que permitem o usuário a compreender melhor o desempenho e a dinâmica de seus itens no contexto da aplicação.

Ao acessar este módulo, o utilizador se depara com uma gama de análises prontamente disponíveis, e entre elas, destaca-se a visualização dos produtos mais vendidos. Essa funcionalidade permite a rápida identificação de quais produtos estão impulsionando seu desempenho de vendas.

Além disso, a seção de produtos oferece uma ampla visão de todos os produtos disponíveis. Essa listagem completa é valiosa para os que buscam uma visão holística de seu inventário. A facilidade de acesso e navegação por meio desta lista permite que o usuário explore seu catálogo de produtos de maneira organizada.

Uma funcionalidade adicional propiciada por este módulo é a análise das categorias de produtos mais vendidos, que permite ao usuário compreender quais categorias específicas têm um desempenho superior em termos de vendas. Essa informação é vital para estratégias de segmentação de mercado e promoções direcionadas.

Além das informações oferecidas, a seção de produtos preza pela praticidade e acessibilidade. A inclusão de opções de importação para produtos e para vendas no topo da página facilita o processo de inserção e atualização de dados.

A capacidade de importar dados de produtos e vendas diretamente nesta seção agrega um componente de agilidade ao sistema. Ao clicar na opção de importação, o usuário é conduzido ao modal correspondente, no qual é possível realizar mais importações.

5.3.1 Dados gerais

No topo da página do módulo de produtos, como mostrado na [Figura 10](#), encontra-se uma seção estratégica que apresenta um resumo das principais métricas relacionadas aos produtos cadastrados. Essas informações viabilizam uma visão imediata e resumida do estado geral do inventário, servindo como um ponto de partida antes de uma análise mais aprofundada.

O primeiro dado em destaque é o "Total de Produtos Cadastrados". Essa métrica reflete a amplitude do catálogo de produtos no sistema e fornece uma visão instantânea do inventário. Essa informação é vital para a gestão do estoque e a compreensão do escopo geral dos produtos disponíveis.

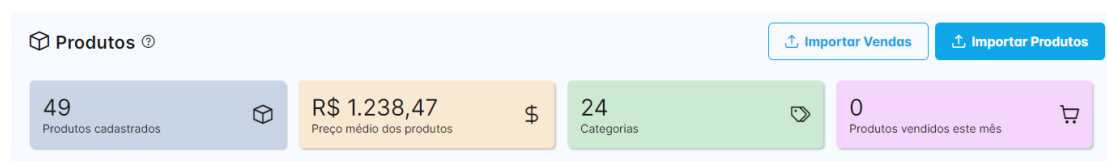


Figura 10 – Resumo de dados sobre produtos exibido no topo da página do módulo em questão

Fonte: Elaborado pelo autor.

A "Preço Médio dos Produtos" é outra métrica destacada nessa seção. Essa informação oferece *insights* sobre a faixa de preço médio dos produtos disponíveis no catálogo. A compreensão do preço médio é fundamental para estratégias de precificação, permitindo ao usuário avaliar o posicionamento de seus produtos no mercado em relação à concorrência e entender com mais precisão seu *ticket* médio.

O "Total de Categorias" é um indicador que destaca a diversidade e organização dos produtos no catálogo. O conhecimento do número total de categorias ajuda na sapiência da estrutura do inventário e pode ser útil para estratégias de segmentação e *marketing*.

A última métrica exibida na seção superior da página do módulo de produtos é o "Total de Produtos Vendidos no Mês". Essa informação fornece uma visão instantânea do desempenho recente, oportunizando ao usuário avaliar a dinâmica das vendas em um período específico. Essa métrica é essencial para o acompanhamento de tendências sazonais e a identificação de padrões de consumo.

Essa seção, ao apresentar tais métricas de maneira clara e concisa, atua como um resumo informativo e facilita o entendimento inicial das dinâmicas do catálogo de produtos. Esses dados resumidos oportunizam uma visão geral rápida, que incentivam o aprofundamento da avaliação nas seções subsequentes do módulo de produtos, explorando as análises detalhadas disponíveis.

5.3.2 Gráfico de produtos mais vendidos

A visualização dos "Produtos Mais Vendidos" atua como uma ferramenta analítica que oferece aos usuários uma representação gráfica dos itens que têm desempenho destacado em termos de vendas. No centro dessa análise está um gráfico de linhas dinâmico, no qual o eixo x representa a linha temporal e o eixo y exibe a quantidade de unidades vendidas. Essa abordagem permite a identificação de padrões, tendências e flutuações nas vendas ao longo do tempo.

O usuário tem o controle total sobre o período a ser analisado. A seleção do intervalo de tempo pode variar desde uma visualização diária para uma análise mais detalhada, até uma granularidade mensal ou anual para uma visão mais ampla e estratégica.

Ao lado direito do gráfico, como pode ser visualizado na [Figura 11](#), os produtos com mais número de vendas são destacados, fornecendo informações rápidas sobre os itens mais vendidos durante o período selecionado. Cada produto é apresentado em seu respectivo *ranking*, acompanhado pela indicação da categoria pertencente e o total de unidades vendidas ao longo do intervalo temporal. Essa apresentação oferece uma visão rápida dos produtos que tiveram o melhor desempenho.

Essa visualização é crucial para tomadas de decisões estratégicas, pois permite a identificação de quais produtos são consistentemente populares ao longo do tempo ou em momentos específicos. Por exemplo, a análise pode revelar produtos mais vendidos durante datas sazonais, eventos promocionais ou feriados. Isso permite que o usuário ajuste suas estratégias de *marketing*, estoque e promoções com base em dados concretos sobre o desempenho histórico.

Globalmente, a visualização dos "Produtos Mais Vendidos" oferece uma representação visual envolvente dos dados, bem como fornece informações que podem orientar estratégias de negócios. Ao compreender quais produtos têm melhor desempenho em diferentes contextos temporais, o usuário pode aperfeiçoar sua abordagem para atender às demandas do mercado de maneira idônea.



Figura 11 – Gráfico de produtos mais vendidos

Fonte: Elaborado pelo autor.

5.3.3 Tabela de produtos

A tabela de produtos exibida na Figura 12 representa uma abordagem para visualização do catálogo de produtos do usuário, sendo projetada para simplificar a gestão e facilitar a compreensão do inventário, oferecendo funcionalidades que permitem manipular o tipo de produto exibido por meio de filtros.

A capacidade de realizar pesquisas por nome de produto agrega um nível significativo de praticidade, permitindo a rápida localização de itens específicos em meio a um extenso catálogo. Essa funcionalidade é especialmente útil à medida que o número de produtos cresce, economizando tempo e oferecendo uma maneira direta de acessar determinadas informações.

A capacidade de ordenar os produtos com base nos valores das colunas é outra característica, essa funcionalidade oferece a flexibilidade de organizar o catálogo conforme suas preferências, seja ordenando alfabeticamente por nome, seja numericamente por preço, ou seja qualquer outra métrica relevante. Essa personalização torna a tabela uma ferramenta adaptável e dinâmica que proporciona uma experiência de usuário aprimorada, especialmente para catálogos extensos. A combinação de pesquisa por nome, filtros por categoria e ordenação flexível permite que os utilizadores gerenciem e explorem o inventário.

Todos os produtos

Produto	Categoria	Preço de venda	Preço de compra	Valor total
Celular Samsung	Celulares	R\$1299.9	R\$899.9	R\$0.00
Smart TV LG	Eletrônicos	R\$2999.99	R\$2099.99	R\$0.00
Notebook Dell	Informática	R\$2199.9	R\$1599.9	R\$0.00
Fone de Ouvido Sony	Áudio	R\$1499.9	R\$999.9	R\$0.00
Câmera Canon	Fotografia	R\$1999.9	R\$1399.9	R\$0.00
Console PlayStation	Games	R\$4499.9	R\$3599.9	R\$0.00
Tablet Samsung	Tablets	R\$2799.9	R\$1899.9	R\$0.00
Monitor Asus	Informática	R\$3499.9	R\$2499.9	R\$0.00
Impressora HP	Informática	R\$1299.9	R\$899.9	R\$0.00
Máquina de Lavar Brastemp	Electrodomésticos	R\$1999.9	R\$1499.9	R\$0.00
Total de produtos cadastrados: 49				

< 1 2 3 4 5 >

Figura 12 – Tabela de produtos cadastrados

Fonte: Elaborado pelo autor.

5.3.4 Categorias de produtos mais vendidas

A visualização de "Categorias Mais Vendidas" oferece uma perspectiva analítica sobre o desempenho das categorias de produtos ao longo de um determinado período. Semelhante à visualização de produtos mais vendidos, essa seção oportuniza uma análise mais granular ao agrupar os produtos em categorias, permitindo uma compreensão mais aprofundada sobre quais segmentos do inventário estão liderando em vendas.

A Figura 13 mostra o gráfico de linhas que exibe, ao longo do eixo temporal selecionado, as três categorias mais vendidas durante esse período. Essa representação visual fornece uma visão clara das tendências de vendas de cada categoria, destacando quais delas estão liderando em termos de desempenho. A capacidade de ajustar a granularidade temporal permite ao usuário explorar essas tendências em diferentes níveis de detalhes, observando o comportamento mensal, diário ou anual.

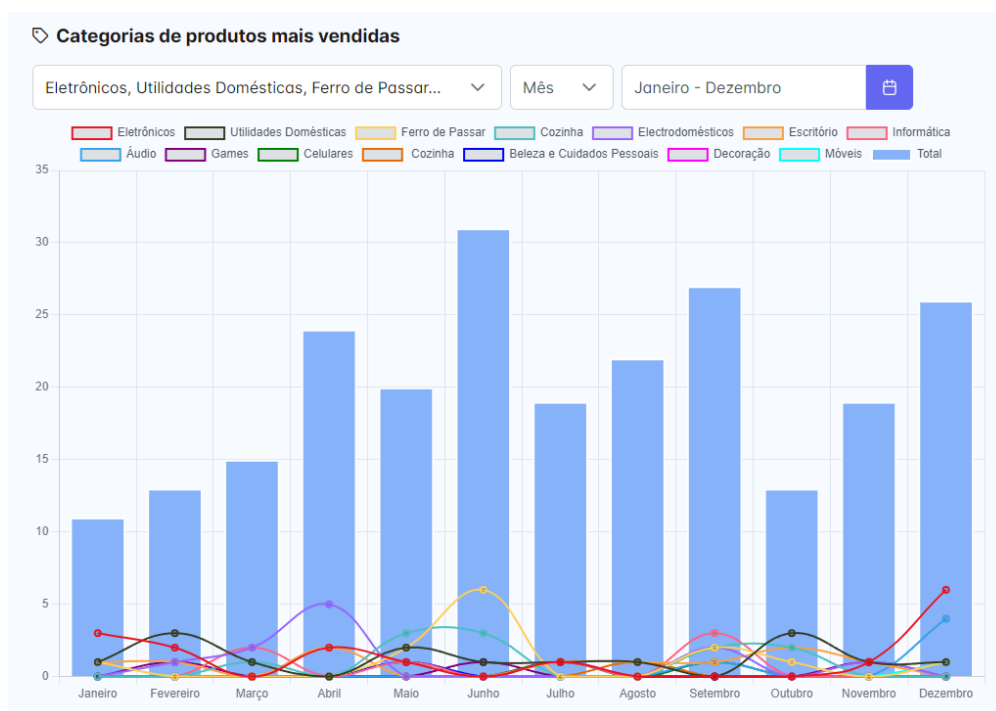


Figura 13 – Gráfico de categorias mais vendidas

Fonte: Elaborado pelo autor.

Essa visualização, além de oferecer uma análise detalhada das categorias mais vendidas, também possibilita uma melhor compreensão sobre como essas categorias se relacionam entre si, em diferentes períodos. Essa abordagem holística fornece orientação para decisões estratégicas, como otimização de estoque, promoções direcionadas ou ajustes na oferta de produtos, contribuindo assim para uma gestão mais operativa do inventário.

Além disso, um gráfico de dispersão é utilizado para apresentar a relação entre a quantidade de produtos cadastrados em cada categoria - eixo x - e a porcentagem total das vendas que cada categoria representa - eixo y.

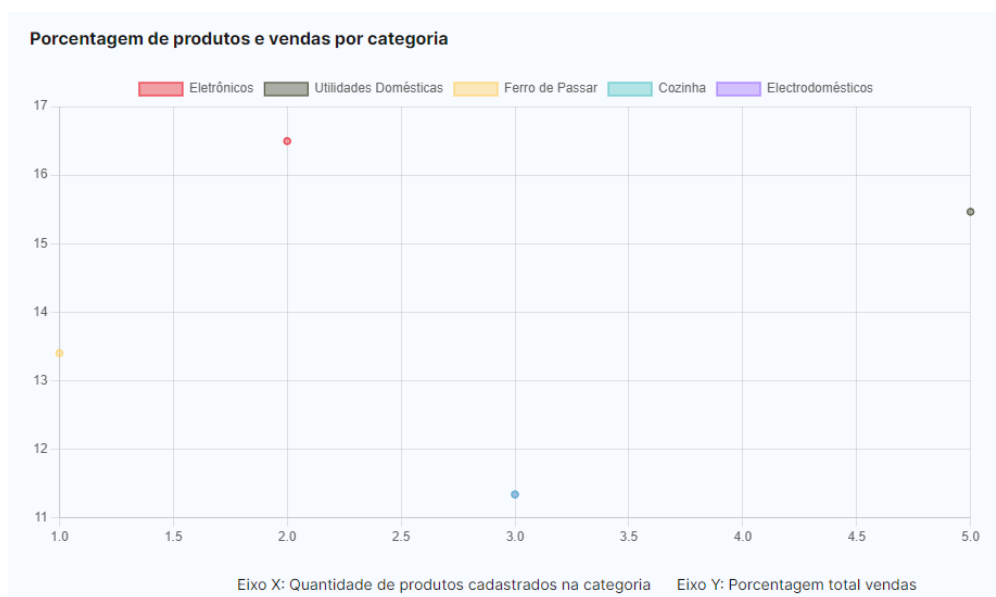


Figura 14 – Gráfico de dispersão

Fonte: Elaborado pelo autor.

A Figura 14 exibe esta visualização que possibilita a identificação de padrões e correlações entre a diversidade de produtos oferecidos em cada categoria e o desempenho de vendas correspondente. É uma ferramenta para detectar quais categorias, independentemente da quantidade de produtos cadastrados, têm uma maior participação nas vendas totais, auxiliando na tomada de decisões sobre quais categorias expandir, ajustar ou promover.

5.4 Clientes

O módulo de "Clientes" oferece uma abordagem básica, mas fundamental, para o gerenciamento de clientes. Embora não seja um componente obrigatório, revela-se de grande importância para os usuários que importam uma planilha de clientes, possibilitando um acompanhamento mais detalhado e estratégico sobre a base de consumidores.

Após importar a planilha de clientes, é possível explorar diversas funcionalidades, como por exemplo visualizar a lista completa de clientes, pesquisa por nome ou outros critérios, filtragem por categorias específicas e ordenação personalizada das informações. Uma das principais vantagens deste módulo é, justamente, permitir que os usuários compreendam melhor o perfil de seus fregueses, identificando padrões, comportamentos e oportunidades.

Além disso, a capacidade de ordenar os clientes com base em critérios singulares proporciona flexibilidade, permitindo a priorização e análise dos dados de acordo com as necessidades e objetivos. Essa funcionalidade é especialmente útil em situações em que se deseja classificar os clientes por frequência de compra, valor gasto ou outras métricas relevantes.

A simplicidade do módulo de "Clientes" torna o gerenciamento acessível e possibilita uma rápida compreensão dos dados. Dessa maneira, o módulo se destaca ao oferecer uma *interface* amigável que se alinha à proposta de simplificar processos, promovendo uma experiência positiva e produtiva para o usuário.

5.4.1 Dados gerais

Os "Dados Gerais" fornecem uma visão panorâmica no módulo de "Clientes", apresentando dados simples, para que os usuários compreendam melhor o perfil e comportamento de sua base de consumidores. Essas informações estratégicas são essenciais para guiar decisões e aprimorar estratégias de negócios.

O "Total de Clientes Cadastrados" oferece uma visão geral da extensão da base de clientes no sistema, o que proporciona ao usuário uma noção imediata do alcance de sua clientela. Esse número é o ponto de partida para análises mais detalhadas.

O "Total de Clientes que Realizaram Compras no Mês Atual" traz um indicador da atividade recente dos clientes. Isso não apenas destaca a participação ativa da base de consumidores, mas também fornece *insights* sobre a frequência de compras. Essa informação é crucial para ajustar estratégias de *marketing*, promoções e até mesmo para identificar períodos de pico nas transações.



Figura 15 – Resumo de informações sobre clientes

Fonte: Elaborado pelo autor.

O "Gasto Médio por Cliente" é uma métrica financeira que permite que os usuários avaliem o valor médio que cada cliente contribui para o faturamento. Essa medida é vital para a compreensão do retorno sobre o investimento (ROI) e ajuda na formulação de estratégias para aumentar o *ticket* médio ou a retenção de clientes.

A "Faixa Etária" apresenta um aspecto demográfico interessante. Conhecer a distribuição etária da base de clientes é primordial para direcionar campanhas de *marketing*, personalizar ofertas e proporcionar uma experiência mais alinhada com as preferências de diferentes faixas etárias. Essa informação estratégica pode ser um diferencial para a criação de abordagens mais personalizadas.

Estes dados gerais, exibidos na Figura 15, proporcionam uma visão resumida da base de clientes. Ao reunir essas informações, o módulo de "Clientes" oferece dados que podem orientar decisões estratégicas.

5.4.2 Mapa de vendas

A seção dedicada ao mapa do Brasil no módulo de "Clientes" oferece uma perspectiva geográfica única e enriquecedora, já que incorpora dados de localização de entrega dos clientes. Esse recurso mostra de maneira eficaz a distribuição geográfica das transações, dispondo aos usuários dados sobre a concentração de compradores em diferentes regiões do país.

A Figura 16 exibe o mapa que é projetado para destacar visualmente os estados com maior atividade de compras, utilizando tons de azul mais escuros para indicar níveis mais elevados de transações. Essa codificação de cores proporciona uma compreensão instantânea dos estados mais estratégicos, permitindo aos usuários identificar rapidamente as áreas geográficas que merecem maior atenção.

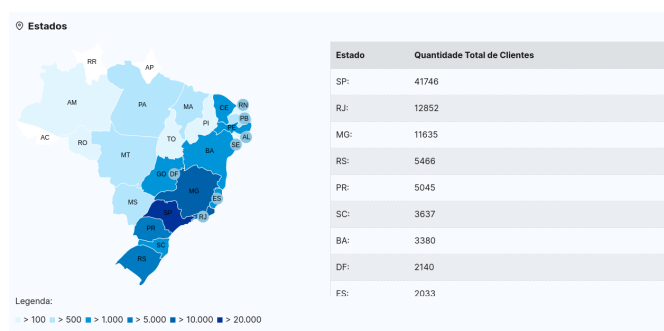


Figura 16 – Mapa contendo quantidade de vendas por estado

Fonte: Elaborado pelo autor.

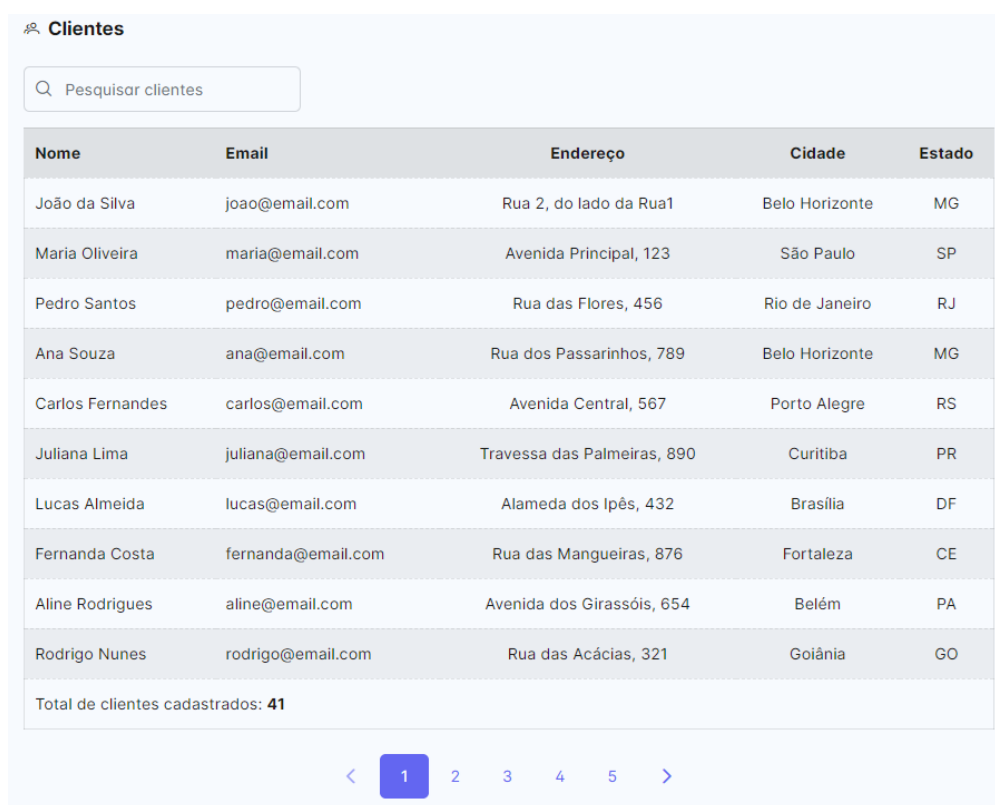
Ao lado do mapa, a tabela complementa a visualização por meio de uma lista ordenada de estados em termos decrescentes de compras. Essa abordagem tabular oferece uma representação quantitativa clara, fornecendo a posição relativa de cada estado, bem como o total de vendas associado a cada localidade. Dessa maneira, os usuários podem avaliar a contribuição de cada estado para o desempenho geral das vendas.

Essa integração de mapa e tabela além de tornar a análise mais abrangente, fornece uma experiência visual e informativa para os usuários. A capacidade de identificar padrões geográficos no comportamento de compra dos clientes é um diferencial estratégico, permitindo ajustes precisos nas estratégias de distribuição, *marketing* regionalizado e oferta de produtos específicos em áreas de alta demanda.

5.4.3 Tabela de clientes

A tabela de clientes disponível nesta seção oferece aos usuários a capacidade de visualizar e administrar informações específicas. Essa tabela é projetada com foco na praticidade e na segurança, garantindo que apenas o usuário responsável pelo cadastro tenha acesso a dados potencialmente sensíveis.

Ao utilizá-la, o usuário pode personalizar e organizar os dados conforme suas necessidades, facilitando a identificação de padrões, preferências e comportamentos específicos dos clientes. Os campos exibidos podem incluir informações como nome, e-mail e outros detalhes relevantes, que podem ser visualizados na [Figura 17](#), dependendo das escolhas feitas durante o processo de importação.



Clientes

🔍 Pesquisar clientes

Nome	Email	Endereço	Cidade	Estado
João da Silva	joao@email.com	Rua 2, do lado da Rua1	Belo Horizonte	MG
Maria Oliveira	maria@email.com	Avenida Principal, 123	São Paulo	SP
Pedro Santos	pedro@email.com	Rua das Flores, 456	Rio de Janeiro	RJ
Ana Souza	ana@email.com	Rua dos Passarinhos, 789	Belo Horizonte	MG
Carlos Fernandes	carlos@email.com	Avenida Central, 567	Porto Alegre	RS
Juliana Lima	juliana@email.com	Travessa das Palmeiras, 890	Curitiba	PR
Lucas Almeida	lucas@email.com	Alameda dos Ipês, 432	Brasília	DF
Fernanda Costa	fernanda@email.com	Rua das Mangueiras, 876	Fortaleza	CE
Aline Rodrigues	aline@email.com	Avenida dos Girassóis, 654	Belém	PA
Rodrigo Nunes	rodrigo@email.com	Rua das Acácias, 321	Goiânia	GO
Total de clientes cadastrados: 41				

< 1 2 3 4 5 >

Figura 17 – Tabela de clientes

Fonte: Elaborado pelo autor.

É importante ressaltar que devido à natureza sensível de alguns dados, como nome e e-mail, a plataforma adota medidas rigorosas de segurança. A permissão de acesso é estritamente limitada a pessoa que importou essas informações, garantindo a privacidade e conformidade com regulamentações de proteção de dados.

Essa conduta focada na segurança e na personalização oferece controle total sobre os dados dos clientes, viabilizando uma gestão responsável. Ao disponibilizar uma visão detalhada das informações dos clientes, essa tabela promove uma compreensão mais profunda do público-alvo, possibilitando a criação de estratégias de *marketing* mais direcionadas e o aprimoramento da experiência do cliente. Essa combinação de funcionalidades robustas e medidas de segurança sólidas destaca o compromisso da plataforma em fornecer uma solução competente e confiável para o gerenciamento de clientes.

5.5 Vendas

O módulo de vendas, como peça central do sistema, assume um papel supremo ao fornecer informações importantes e uma visão aprofundada sobre o desempenho das vendas ao longo do tempo. Com múltiplas seções dedicadas, ele se destaca como uma ferramenta analítica consistente, capacitando os usuários a compreenderem melhor o cenário de suas transações e aperfeiçoaram estratégias de negócios.

Uma das seções destacadas nesse módulo é a análise temporal, na qual é possível visualizar gráficos dinâmicos e interativos que representam a evolução das vendas ao longo de diferentes períodos. Essa visualização pode ser personalizada de acordo com as necessidades do usuário, permitindo a escolha de granularidades temporais (dias, meses ou anos). Essa flexibilidade propicia a identificação de padrões sazonais, tendências de crescimento ou quedas nas vendas, firmando uma base para a tomada de decisões estratégicas.

Outro destaque é a seção de análise de produtos mais vendidos, na qual é possível a identificação de quais produtos estão impulsionando as vendas. Gráficos intuitivos revelam os produtos mais populares durante o período selecionado, auxiliando na tomada de decisões sobre estratégias de estoque, promoções e publicidade.

Além disso, a seção de desempenho do vendedor oferece uma análise detalhada sobre o desempenho individual dos membros da equipe de vendas, caso aplicável. Isso pode incluir métricas como o número de vendas concluídas, o valor total gerado e a consistência ao longo do tempo. Essa abordagem centrada no vendedor possibilita a identificação de pontos fortes e áreas de melhoria, contribuindo para aprimorar o desempenho global da equipe.

A seção de análise de clientes completa essa visão, permitindo uma melhor compreensão sobre a clientela, como padrões de compra comuns e como maximizar o relacionamento com cada segmento de clientes.

O módulo de vendas se destaca como uma ferramenta para a compreensão do desempenho comercial. Sua abordagem multifacetada e seções especializadas oferecem aos usuários os recursos para aprimorar estratégias, aperfeiçoar operações e impulsionar o crescimento sustentável de seus negócios.



Figura 18 – Resumo geral de vendas

Fonte: Elaborado pelo autor.

5.5.1 Resumo de vendas

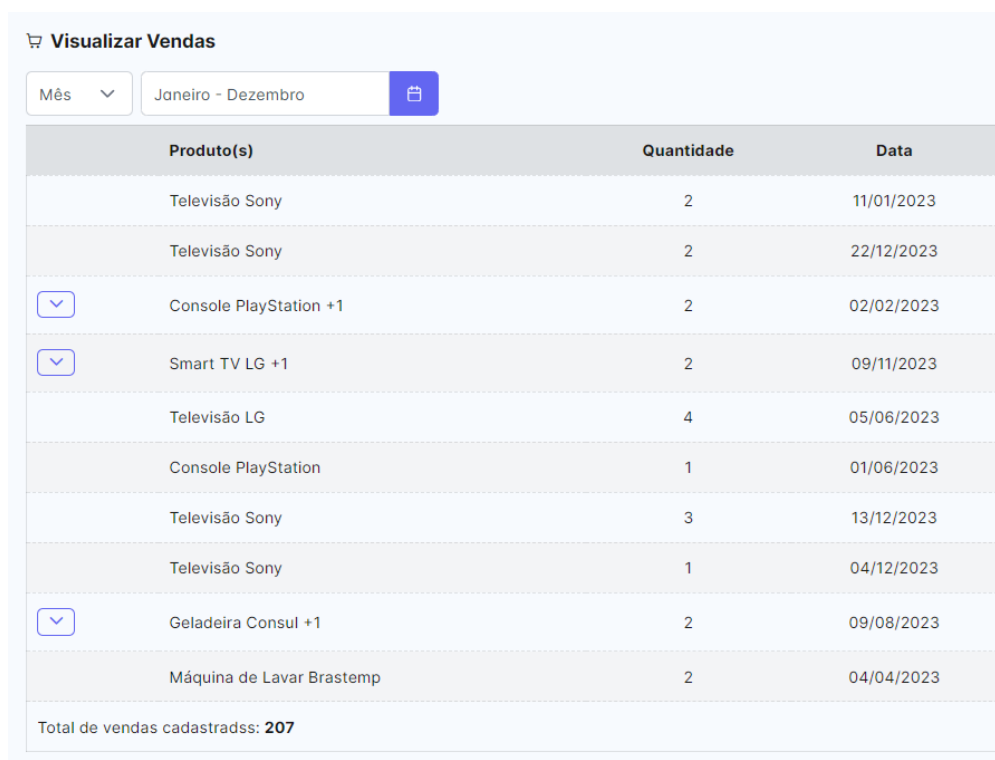
Os *cards* de resumo na seção de dados mostram a performance global das vendas, apresentando informações rápidas para a compreensão do desempenho do negócio. O total de vendas realizadas destaca o volume de transações concluídas, e oferece uma medida quantitativa do alcance e atividade do negócio. Essa métrica é fundamental para entender a escala operacional e o envolvimento do público, como exibido na [Figura 18](#).

5.5.2 Tabela de vendas

A seção "Visualizar Vendas" oferece aos usuários uma visualização de cada transação realizada em seu negócio e proporciona uma ferramenta para gerenciamento das vendas. A tabela, mostrada na [Figura 19](#) exibe uma lista completa de todas as vendas importadas a partir da planilha, com cada linha, organizadamente, representando uma transação, contendo todos os produtos vendidos.

Ao disponibilizar informações como data da venda, produtos adquiridos, cliente envolvido, valor da transação e status da venda, a tabela permite uma visão consolidada dos dados cruciais para a compreensão individual de cada transação. Essa capacidade de detalhamento é valiosa para os que buscam revisar, analisar ou buscar informações específicas sobre vendas passadas.

A capacidade de pesquisar por critérios determinados, filtrar resultados com base em parâmetros selecionados e ordenar as colunas conforme sua necessidade confere flexibilidade adicional à experiência de navegação nesta seção. Esses recursos permitem que os usuários personalizem a visualização de acordo com seus objetivos, tornando a identificação e análise de vendas uma tarefa ágil e intuitiva. Logo, os usuários detêm das ferramentas necessárias para explorar, analisar e gerenciar as vendas realizadas.



Produto(s)	Quantidade	Data
Televisão Sony	2	11/01/2023
Televisão Sony	2	22/12/2023
Console PlayStation +1	2	02/02/2023
Smart TV LG +1	2	09/11/2023
Televisão LG	4	05/06/2023
Console PlayStation	1	01/06/2023
Televisão Sony	3	13/12/2023
Televisão Sony	1	04/12/2023
Geladeira Consul +1	2	09/08/2023
Máquina de Lavar Brastemp	2	04/04/2023
Total de vendas cadastrads: 207		

Figura 19 – Tabela de visualização de vendas

Fonte: Elaborado pelo autor.

5.5.3 Total de vendas

A seção "Vendas ao Longo do Tempo" oferece aos usuários uma visão dinâmica e informativa do desempenho de suas vendas ao longo de um período específico. O gráfico permite uma ampla análise das flutuações nas vendas, que possibilita a identificação de tendências, padrões sazonais e variações significativas nas transações.

A flexibilidade é uma característica fundamental desta seção, uma vez que os utilizadores contam com a capacidade de ajustar a granularidade temporal de acordo com suas preferências e necessidades analíticas. A opção de escolher entre visualizações diárias, mensais ou anuais fornece uma perspectiva adaptada ao contexto de interesse, permitindo uma análise mais detalhada ou uma visão mais ampla, conforme desejado.



Figura 20 – Gráfico de total de vendas ao longo do ano

Fonte: Elaborado pelo autor.

Além disso, a interatividade do gráfico possibilita a exploração visual das informações, como exibido na [Figura 20](#), o ajuste da escala e o foco em períodos singulares para uma análise mais detalhada. Essa funcionalidade visa identificar picos ou quedas nas vendas, compreendendo melhor os fatores que impactam o desempenho do negócio em diferentes momentos.

Além de conceder uma visão retrospectiva do histórico de vendas, a seção também é uma ferramenta proativa para a tomada de decisões informadas. Ao entender a dinâmica das vendas ao longo do tempo, os usuários estão mais bem equipados para ajustar estratégias, planejar promoções sazonais e otimizar operações de acordo com padrões identificados.

5.5.4 Lucratividade de produtos

A seção de "Lucratividade de Produto" oferece uma análise sobre a rentabilidade dos produtos individuais, permitindo uma melhor compreensão do desempenho financeiro de cada item no inventário. Esta seção, que pode ser visualizada na [Figura 21](#), apresenta um gráfico de barras que exibe três métricas principais: o valor total gasto com a compra do produto, o valor total gerado com a venda do produto, e o valor total gasto com o produto em estoque.

O gráfico de barras inclui três barras distintas:

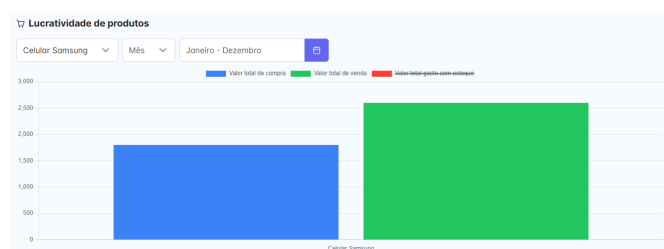


Figura 21 – Gráfico sobre diferença entre valor total de compra e valor total de venda

Fonte: Elaborado pelo autor.

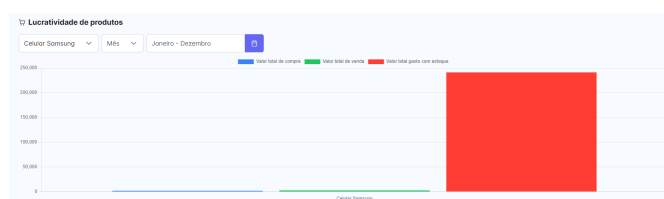


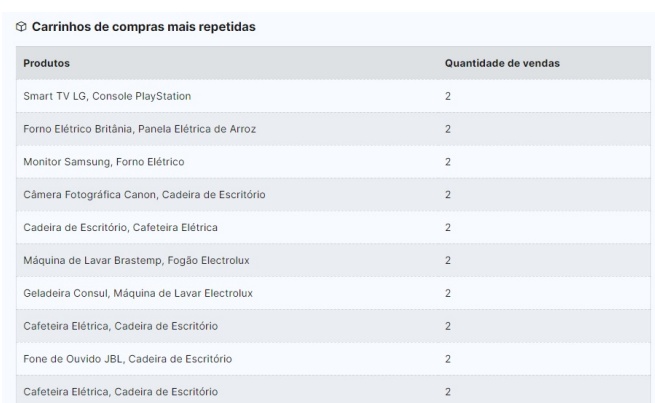
Figura 22 – Dados sobre valor total gasto com estoque

Fonte: Elaborado pelo autor.

- A primeira barra exibe o valor total gasto com a compra do produto selecionado, desde que o usuário tenha importado os dados da coluna de valor de compra.
- A segunda barra mostra o valor total gerado com a venda do produto durante o período selecionado.
- A terceira barra representa o valor total do produto em estoque que depende da importação tanto do valor de compra quanto da quantidade em estoque.

O sistema se adapta automaticamente aos dados importados e garante que as informações exibidas estejam sempre atualizadas. Outrossim, o usuário pode selecionar qual produto deseja visualizar e filtrar os dados por diferentes períodos, permitindo uma análise temporal detalhada da lucratividade.

Essa visualização é essencial para a obtenção de *insights* sobre a lucratividade geral de cada produto, identificando quais itens são mais rentáveis e quais podem precisar de ajustes estratégicos, como otimização de preços, promoções ou total gasto com estoque de um item, como exibido na Figura 22. Dessa maneira, é possível tomar decisões mais certas, a fim de promover gestão financeira e estratégica do inventário.



Produtos	Quantidade de vendas
Smart TV LG, Console PlayStation	2
Forno Elétrico Britânia, Panela Elétrica de Arroz	2
Monitor Samsung, Forno Elétrico	2
Câmera Fotográfica Canon, Cadeira de Escritório	2
Cadeira de Escritório, Cafeteira Elétrica	2
Máquina de Lavar Brastemp, Fogão Electrolux	2
Geladeira Consul, Máquina de Lavar Electrolux	2
Cafeteira Elétrica, Cadeira de Escritório	2
Fone de Ouvido JBL, Cadeira de Escritório	2
Cafeteira Elétrica, Cadeira de Escritório	2

Figura 23 – Carrinho de compras mais comuns

Fonte: Elaborado pelo autor.

5.5.5 Produtos vendidos em conjunto

A seção "Produtos Vendidos em Conjunto" oferece uma perspectiva sobre as relações e associações entre diferentes produtos, proporcionando ao usuário dados sobre quais itens são frequentemente adquiridos em conjunto. Essa análise é essencial para estratégias de vendas e *marketing* e permite a identificação de padrões de comportamento do consumidor, de modo a otimizar suas ofertas.

Na tabela exibida nesta seção, os produtos são listados juntamente com a quantidade de vezes que foram vendidos em grupo, como mostrado na [Figura 23](#). Essa informação ajuda no entendimento dos produtos com demandas consistentes, bem como eles se relacionam entre si nas preferências dos clientes.

A visualização das vendas em conjunto destaca produtos que ao serem combinados geram ofertas atrativas para os clientes. Ao compreender essas relações, os usuários podem criar estratégias de pacotes, promoções ou recomendações personalizadas, impulsionando as vendas e a satisfação da clientela.

Além disso, a análise de produtos vendidos em conjunto é uma excelente ferramenta para otimizar a gestão de estoque. Ao identificar quais produtos têm uma forte correlação nas compras, é possível garantir que esses itens estejam disponíveis em quantidade suficiente, evitando possíveis rupturas de estoque e maximizando as oportunidades de venda.

6 Avaliação de experiência de usuário

A experiência de usuário representa uma parte fundamental no design de *interfaces*, concentrando-se na facilidade de compreensão, eficiência do desempenho, taxas de erro e satisfação do usuário. A avaliação de experiência de usuário tem como objetivo mensurar quão efetivamente os usuários conseguem utilizar uma aplicação, proporcionando *feedback*. Em diferentes contextos, a avaliação busca compreender as necessidades dos usuários, aprimorar a experiência, obter *feedback* sobre funcionalidades e identificar possíveis problemas.

É crucial ressaltar que o processo de avaliação de experiência é abordado de maneira holística, considerando a identificação de problemas, a compreensão do contexto e a classificação das falhas em termos de completude, parcialidade ou totalidade.

Segundo [Winckler e Pimenta \(2002\)](#)

Considera-se que a interface tem um problema de usabilidade se um determinado usuário ou um grupo de usuários encontra dificuldades para realizar uma tarefa com a interface. Tais dificuldades podem ter origens variadas e ocasionar perda de dados, diminuição da produtividade e mesmo a total rejeição do *software* por parte dos usuários.

Assim, a avaliação de experiência conduzidos neste *dashboard* visam identificar áreas de aprimoramento, bem como buscam proporcionar uma compreensão aprofundada da experiência do usuário. Este processo está alinhado aos princípios de *design*, buscando uma comunicabilidade eficiente entre o sistema e seus utilizadores.

De acordo com [Nielsen e Loranger \(2007\)](#)

Tentar projetar a estrutura do seu site sem o feedback dos seus clientes é um grande equívoco que pode lhe custar muito dinheiro. Independentemente do visual e grau de sofisticação do seu site, ele é inútil se não fizer sentido ao seu público-alvo. Projete para a conveniência deles, não para a sua.

Nielsen e Loranger (2007) destacam um princípio crucial no *design* de sites: a importância em se obter *feedback* dos usuários durante o processo de projeto. Ignorar essa prática pode resultar em custos significativos e, principalmente, em um site que falha em atender às necessidades e expectativas do público-alvo. Projetar levando em consideração a conveniência dos usuários, em vez de priorizar preferências pessoais, assegura que o site seja verdadeiramente eficaz e útil.

No contexto deste projeto, a realização de testes de experiência é de suma importância. Esses testes proporcionarão *feedbacks* sobre a experiência do usuário, identificando pontos fortes e áreas de melhoria na versão inicial do *dashboard* de gestão de indicadores. Esta versão é concebida como uma base, uma fundação sobre a qual as próximas iterações serão construídas. As melhorias derivadas dos testes não apenas aprimorarão a versão atual, mas também guiarão o desenvolvimento futuro, incorporando novos recursos, funcionalidades e correções. A abordagem iterativa, impulsionada pelos resultados dos testes de experiência, garante uma evolução contínua do projeto, alinhando-se constantemente às necessidades e expectativas dos usuários finais.

6.1 Metodologia de avaliação de experiência

Para garantir a eficácia e a eficiência do *software* de análise estratégica de *e-commerce*, implementou-se uma metodologia de avaliação baseada em utilização do sistema com divisão em pequenas tarefas. A aplicação dessa metodologia permitiu identificar problemas no *design*, descobrir oportunidades de melhoria e compreender melhor o comportamento e as preferências dos usuários em cada uma das etapas da utilização.

6.1.1 Estrutura

As avaliações realizadas foram estruturadas com base em três elementos principais: o avaliador, as tarefas e os participantes.

Avaliador: O avaliador desempenhou um papel crucial ao orientar os participantes durante o teste, administrando as tarefas e observando os comportamentos e *feedbacks* gerados ao longo do processo. Além disso, o avaliador fazia perguntas de acompanhamento para eliciar detalhes adicionais dos participantes.

Tarefas: As tarefas foram cuidadosamente elaboradas para refletir atividades realistas que os usuários poderiam realizar no cotidiano. Essas instruções visavam identificar problemas, descobrir oportunidades de melhoria e detectar preferências dos usuários. As tarefas variaram de específicas a mais abertas, conforme a natureza das questões de pesquisa.

Participantes: Os participantes selecionados representavam de modo realista o público-alvo do *software*. Eles incluíam tanto usuários que já utilizavam a aplicação quanto aqueles com um perfil semelhante ao dos usuários potenciais. Os participantes foram incentivados a pensar em voz alta enquanto realizavam as tarefas, permitindo que o avaliador compreendesse melhor seus comportamentos, objetivos e motivações.

6.1.2 Tipos de avaliação

As avaliações foram realizadas de maneira qualitativa e quantitativa, tanto remotamente quanto presencialmente. Testes qualitativos focaram na coleta de *insights* e descobertas sobre como os usuários interagem com o *software*, ajudando a identificar problemas na experiência do utilizador. Já os testes quantitativos concentraram-se na coleta de métricas, como o sucesso na tarefa e o tempo gasto para completá-la, fornecendo *benchmarks* importantes para avaliação do desempenho do sistema.

Optou-se por realizar testes remotos moderados, devido à sua eficiência em termos de tempo e custo. Nestes testes, o avaliador e o participante interagiam por meio da ferramenta *Google Meet*, permitindo a observação e orientação em tempo real, apesar da distância física. A ferramenta facilitou o compartilhamento de tela e a gravação de áudio e vídeo, essenciais para a análise posterior dos dados.

6.1.3 Documentação necessária

Para garantir a integridade e a validade dos testes de experiência, foram utilizados diversos documentos de suporte, incluindo:

- **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE):** Convidou os participantes para o teste, esclarecendo seus direitos e informando sobre os procedimentos, além de autorizar a gravação e armazenamento de dados.
- **Roteiro do Avaliador:** Guiou o avaliador durante o teste, auxiliando na coleta de informações e esclarecimento de dúvidas.
- **Questionário de Avaliação Pré-Teste:** Coletou informações sobre o perfil dos participantes e sua compreensão sobre o tema e as ferramentas abordadas.
- **Roteiro de Tarefas:** Detalhou a sequência de tarefas a serem executadas pelos participantes, focando em testar funcionalidades específicas do *software*.
- **Questionário de Avaliação Pós-Teste:** Coletou *feedbacks* dos participantes após a realização do teste, identificando pontos positivos e áreas de melhoria.

6.1.4 Vantagens da metodologia

A metodologia de avaliação de experiência adotada apresenta várias vantagens. Ela permite uma identificação precoce de problemas, garantindo que o *design* do *software* seja continuamente aprimorado com base em *feedback* real dos usuários. Além disso, ao utilizar uma combinação de testes qualitativos e quantitativos, obteve-se uma visão abrangente tanto das questões subjetivas quanto das métricas objetivas de desempenho. Os testes remotos moderados proporcionaram uma maneira eficiente e econômica de realizar os testes, sem comprometer a qualidade dos dados coletados.

6.1.5 Aplicação dos testes

As avaliações foram aplicadas em usuários sem conhecimento prévio do sistema. A partir desses testes, foi possível avaliar a usabilidade do *software*, avaliando se o sistema atende as necessidades dos usuários. As informações coletadas permitiram ajustes e melhorias significativas no *design* e na funcionalidade do sistema.

6.2 Determinação do Número de Participantes

A escolha do número de participantes para as avaliações é uma decisão influenciada por diversos fatores, incluindo o grau de confiança desejado, os recursos disponíveis para conduzir os testes, a análise do perfil dos participantes e a estimativa do tempo de duração das sessões de teste. Conforme destacado por [Ferreira. \(2002\)](#), se o objetivo do teste é validar resultados estatísticos, será necessário um número maior de participantes para análises apropriadas e generalização para uma população específica. No entanto, quando o foco está em identificar rapidamente problemas de usabilidade do produto, um número menor de participantes, entre 4 e 5, é suficiente para expor uma vasta maioria desses problemas. Neste contexto, o objetivo dos testes realizados no *dashboard* é prioritariamente expor problemas de usabilidade, e, portanto, foi selecionado um grupo de 4 participantes para as sessões de teste.

[Nielsen \(2000\)](#), indica que alguns acreditam que a usabilidade é dispendiosa e complexa, reservando os testes de usuários apenas para projetos de *design web* com orçamento generoso e cronograma extenso. Contrariamente, ele argumenta que testes elaborados de usabilidade são uma má alocação de recursos. [Nielsen \(2000\)](#) recomenda testar com não mais que 5 usuários e realizar diversos testes menores sempre que possível. Ele fundamenta essa recomendação com a equação que expressa o número de problemas de experiência de usuário descobertos em um teste com "n"usuários, indicando que, após o quinto usuário, a quantidade significativa de novos *insights* diminui consideravelmente. [Nielsen \(2000\)](#) destaca que testar com mais usuários não traz resultados substancialmente diferentes e, muitas vezes, não é eficaz para a identificação de novos problemas de experiência.

Tendo em vista que é possível obter resultados satisfatórios com testes realizados entre 3 e 5 participantes, a coleta de dados realizada nos testes realizados devem ser suficientes para prover um *feedback* aceitável sobre a usabilidade do sistema *web*, apontando pontos positivos e negativos da navegabilidade da *interface*.

6.3 Coleta de dados

A coleta de dados durante as avaliações de experiência foi realizada por meio de um questionário aplicado imediatamente após a conclusão dos testes. Este questionário tem como objetivo principal obter informações preferenciais dos participantes, proporcionando uma compreensão aprofundada do produto ao destacar seus pontos fortes e áreas a serem aprimoradas, com base nos problemas identificados durante os testes. As perguntas formuladas abordarão aspectos sobre o nível de satisfação com a *performance* do sistema ao realizar as tarefas. A utilização de escalas será adotada para proporcionar objetividade e facilitar a análise dos dados.

6.4 Documentos utilizados

Durante a condução dos testes, serão empregados documentos essenciais para garantir a transparência, a compreensão e a coleta eficaz de informações.

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice B) desempenha um papel de convidar o participante para o teste, elucidando seus direitos e informando sobre os procedimentos a serem realizados. Além disso, o **TCLE** autoriza explicitamente a gravação e o armazenamento de imagens e áudio, garantindo a confidencialidade dos dados coletados.

Questionário de Avaliação Pré-Teste (Apêndice C) assume a responsabilidade de coletar informações relevantes para compreender o perfil do participante. Suas perguntas são estrategicamente direcionadas para captar a compreensão do usuário em relação ao tema e às ferramentas abordadas durante o teste.

Roteiro de Tarefas (Apêndice D) oferece uma sequência estruturada de atividades a serem executadas pelo usuário. Cada tarefa é meticulosamente delineada para testar funcionalidades específicas implementadas na aplicação, proporcionando uma abordagem sistemática e focada.

Após a conclusão dos testes, o **Questionário de Avaliação Pós-Teste** (Apêndice E) deve ser respondido, buscando coletar informações cruciais sobre a experiência do usuário. Este questionário apresenta questões fechadas e abertas, com o propósito de identificar pontos positivos e áreas passíveis de melhorias na aplicação, contribuindo para uma análise abrangente do desempenho do sistema.

6.5 Seleção dos usuários e formulário pré-teste

Para a realização da avaliação de experiência, foram selecionados quatro participantes com pouca ou nenhuma experiência em análise estratégica de negócios utilizando *software*. Optou-se pela escolha de usuários que já tinham realizado análises estratégicas, porém, a partir de métodos tradicionais, sem o auxílio de sistemas computacionais. A motivação por trás dessa escolha foi avaliar a interação inicial de indivíduos com este tipo de *software*, garantindo uma perspectiva fresca e descompromissada com soluções tecnológicas prévias. Todos os participantes possuíam experiência em vendas *online*, o que assegurou um entendimento básico das necessidades e desafios do comércio eletrônico. Além disso, foi oferecida a opção de realizar o teste utilizando seus próprios dados ou dados gerados aleatoriamente pelo examinador, ficando a critério do usuário a decisão final. Esse procedimento visou proporcionar um ambiente de teste mais simples e preciso, permitindo uma avaliação mais precisa e natural da usabilidade do *software*.

6.5.1 Resultados do Formulário Pré-Teste

Os resultados do formulário pré-teste destacaram o perfil dos usuários selecionados para a avaliação. Apenas um dos participantes relatou ter utilizado anteriormente um sistema de análise de negócios, classificando seu nível de experiência como intermediário. Os demais participantes nunca haviam utilizado este tipo de sistema, o que caracterizou seu primeiro contato com uma ferramenta de análise estratégica. Outro dado importante identificado foi a expectativa dos usuários em relação ao *software*: esperava-se que o sistema fosse de fácil uso, sem a necessidade de configurações complexas, e que os dados apresentados fossem de fácil compreensão. Essas expectativas reforçam a importância de um *design* intuitivo e acessível para garantir uma experiência positiva aos novos usuários.

6.6 Realização do Teste

O processo de realização do teste teve início com uma detalhada explicação pelo examinador do procedimento aos usuários. Foi apresentado o roteiro de tarefas, que servia como um guia para avaliar o uso geral do sistema e observar o comportamento dos usuários ao identificar e utilizar as funcionalidades. Ressaltou-se que o roteiro não precisava ser seguido estritamente, possibilitando a adição de etapas e exploração de mais ferramentas do sistema, conforme desejassem. Foi enfatizado que os participantes teriam total liberdade durante o teste e que não estavam sendo avaliados por desempenho. O objetivo principal era identificar dificuldades e problemas de *design* que deveriam ser aprimorados para facilitar o uso do sistema. Durante todo o processo, os usuários foram incentivados a fazer perguntas, pedir ajuda e informar quando não conseguissem identificar algo no sistema.

6.6.1 Observações e Resultados

Observou-se que os usuários demonstraram facilidade na navegação e na identificação das ferramentas do sistema. As funcionalidades eram encontradas com facilidade, graças à divisão clara em seções com títulos descritivos. Outro fator positivo foi a facilidade da leitura e compreensão dos gráficos. Utilizou-se gráficos simples, mas com dados bem estruturados, o que permitiu que os usuários identificassem padrões e comportamentos rapidamente, apenas com uma breve análise visual.

A parte de importação de dados foi particularmente bem-sucedida, devido à adaptabilidade do sistema em identificar diferentes padrões de planilhas e atribuir automaticamente as colunas aos valores corretos do banco de dados. Em muitos casos, os usuários precisaram apenas conferir se tudo estava correto no momento da importação. Além disso, o conceito de criação de uma loja no sistema e o formato de planilha a ser utilizado para a importação foi entendido facilmente. Esse sucesso pode ser atribuído aos textos de ajuda contidos no sistema, que eram curtos, porém bastante objetivos.

6.6.2 Pontos de Melhoria

Um dos pontos de melhoria identificados foi no uso do filtro de tempo. Esse filtro é dividido em dois tipos de etapas: a seleção de granularidade, que pode ser mais genérica (filtragem por ano) ou mais detalhista (filtragem por dia), e a seleção de data dentro da granularidade escolhida. Apesar de os usuários entenderem o filtro, houve algumas dúvidas sobre seu funcionamento, levando a erros na escolha do filtro. Esse problema pode ser atribuído à dependência direta entre os dois tipos de filtro. Um texto de ajuda ou indicadores dessa dependência podem auxiliar na utilização correta desta funcionalidade.

No final, todos os utilizadores conseguiram realizar todas as etapas propostas e, de maneira geral, consideraram o uso do sistema leve e fácil. A experiência positiva dos usuários sugere a eficácia do *design* e da usabilidade do sistema, ao mesmo tempo que destaca áreas específicas para melhorias futuras.

6.7 Avaliação Pós-Teste

Após a realização das tarefas, foi aplicado um formulário para avaliação, cujo objetivo era entender a experiência do usuário após o primeiro contato com a plataforma. Os participantes responderam a sete perguntas, sendo seis no formato de escala linear, nas quais deveriam indicar em uma escala de 1 a 5 seu nível de discordância ou concordância com determinadas afirmações, e uma última questão aberta para sugestões ou opiniões finais. As afirmações apresentadas foram as seguintes: “Eu achei fácil utilizar e navegar pelo sistema”, “Eu achei o sistema lento”, “Eu acho necessário ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar o sistema”, “Eu achei as funcionalidades do sistema úteis e bem selecionadas”, “Eu senti falta de funcionalidades básicas de análise de negócios”, e “Eu acho o sistema ideal para iniciantes na análise de negócios”.

Os resultados das avaliações foram bastante positivos. Para a afirmação “Eu achei fácil utilizar e navegar pelo sistema”, todos os três participantes responderam com a nota máxima de 5. Na afirmação “Eu achei o sistema lento”, todos os três responderam com 1, indicando que não acharam o sistema lento. Da mesma maneira, para a afirmação “Eu acho necessário ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar o sistema”, todos responderam com 1, indicando que não acharam necessário conhecimento técnico adicional para utilizar o sistema. Quanto à afirmação “Eu achei as funcionalidades do sistema úteis e bem selecionadas”, novamente todos os participantes responderam com a nota máxima de 5. Na questão “Eu senti falta de funcionalidades básicas de análise de negócios”, dois participantes responderam com 1 e um respondeu com 4, indicando que a maioria não sentiu falta dessas funcionalidades. Finalmente, para a afirmação “Eu acho o sistema ideal para iniciantes na análise de negócios”, dois participantes responderam com 5 e um com 4, sugerindo que a plataforma é bem recebida por iniciantes.

As opiniões dos participantes na questão aberta foram igualmente positivas. Comentários incluíram: “Achei muito completo e de fácil manuseio”, “Sistema muito fácil de utilizar” e “A resposta do proposto supera as expectativas”. No entanto, um participante mencionou a falta de algumas ferramentas, indicando uma área para melhorias futuras. Esse *feedback* é valioso e sugere que novas funcionalidades podem ser implementadas em futuras atualizações.

Para abordar essa questão, pode-se realizar uma nova pesquisa para identificar as funcionalidades que os usuários sentem falta na plataforma. Além disso, a comunidade de desenvolvimento pode colaborar criando novas versões ou sugerindo essas ferramentas por meio do repositório do projeto em código aberto disponível no GitHub: *frontend*: <<https://github.com/iamAlbano/dashboard-tcc-frontend>> e *backend*: <<https://github.com/iamAlbano/dashboard-backend-vercel>>. A plataforma está dividida em duas partes, sendo *frontend*: visualizações (*interface* de usuário como gráficos e tabelas) e *backend*: contendo a [API](#), que disponibiliza rotas de conexão com os algoritmos de análise de dados desenvolvidos e consequentemente, acesso ao banco de dados. Esta estrutura permite a colaboração de desenvolvedores de diferentes áreas, promovendo o objetivo de disponibilizar uma plataforma livre, de código aberto e de fácil uso.

Os resultados exibidos na [Tabela 1](#), indicam que a maioria dos utilizadores encontrou o sistema fácil de usar e adequado para iniciantes, com funcionalidades úteis e bem selecionadas. No entanto, a observação sobre a falta de algumas ferramentas básicas de análise de negócios oferece uma direção clara para futuras melhorias. A colaboração contínua e a integração de *feedback* dos usuários serão essenciais para manter e melhorar a plataforma.

Afirmações	Frequência de Respostas				
	1	2	3	4	5
Eu achei fácil utilizar e navegar pelo sistema.	0%	0%	0%	0%	100%
Eu achei o sistema lento.	100%	0%	0%	0%	0%
Eu acho necessário ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar o sistema.	100%	0%	0%	0%	0%
Eu achei as funcionalidades do sistema úteis e bem selecionadas	0%	0%	0%	0%	100%
Eu senti falta de funcionalidades básicas de análise de negócios.	66,60%	0%	0%	33,30%	0%
Eu acho o sistema ideal para iniciantes na análise de negócios	0%	0%	0%	33,30%	66,60%

Tabela 1 – Resultado do questionário pós-teste.

Fonte: Elaborado pelo autor.

7 Conclusão

O objetivo principal deste projeto foi o desenvolvimento de um sistema de informação que atua como um *dashboard* para análise de indicadores estratégicos de vendas, visando democratizar o acesso a *softwares* de análise de negócios para pequenos e médios comerciantes que utilizam plataformas *online* para vendas. Por meio da importação de dados para um sistema de análise de indicadores estratégicos no contexto de *e-commerce*, esses comerciantes podem dar os primeiros passos na utilização de ferramentas de *business intelligence*. Qualquer usuário pode acessar o sistema web a partir do link: <<https://app-comercio.vercel.app>> ou realizar o download do código fonte livre nos repositórios disponíveis e fazer o *deploy* de sua própria aplicação, podendo até mesmo alterar o código para se adaptar às necessidades específicas de seu negócio.

O sistema desenvolvido possui uma alta adaptabilidade, podendo ser utilizado em diversos ramos da área de vendas. Os tipos de dados importados e analisados são genéricos para o ramo de vendas, o que permite sua aplicação em qualquer *e-commerce*. A importação de dados é inteligente e se adapta ao formato de dado do usuário, realizando a conversão necessária para o formato utilizado no banco de dados. Esta característica torna o sistema flexível e fácil de usar, independentemente do tipo de produto ou serviço vendido pelo comerciante.

Os testes realizados sugeriram que mesmo usuários sem experiência conseguiram utilizar a plataforma de maneira eficiente e se interessaram por seu funcionamento. A facilidade de navegação, a clareza das informações apresentadas e a simplicidade na importação de dados foram pontos destacados positivamente pelos participantes dos testes.

Referências

- ALVARENGA, M. V. de. Visualização de dados e sua importância para a tomada de decisão: Uma aplicação usando o conjunto de dados de e-commerce da olist. 2021. Disponível em: <https://monografias.ufop.br/bitstream/35400000/2994/6/MONOGRAFIA_Visualiza%C3%A7%C3%A3oDadosImport%C3%Aancia.pdf>. Acesso em: 14 jan. 2024.
- AMORIM, F. B.; TOMAÉL, M. I. O uso de sistemas de informação e seus reflexos na cultura organizacional e no compartilhamento de informações. p. 80–81, 2011. Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3745934>>. Acesso em: 19 out. 2024.
- ELMASRI, R.; NAVATHE, S. B.; PINHEIRO, M. G. et al. **Sistemas de banco de dados**. Pearson Addison Wesley São Paulo, 2005. 3 p. Disponível em: <https://www.tonysoftwares.com.br/attachments/article/5297/Sistema_de_banco_de_dados_Navathe.pdf>. Acesso em: 19 Out. 2024.
- FERREIRA, J.; MIRANDA, M.; ABELHA, A.; MACHADO, J. O processo etl em sistemas data warehouse. In: SN. **INForum**. [S.l.], 2010. p. 1–2.
- FERREIRA., K. G. Teste de usabilidade. p. 1–60, agost. 2002. Disponível em: <<https://homepages.dcc.ufmg.br/~clarindo/arquivos/disciplinas/eu/material/referencias/monografia-avaliacao-usabilidade.pdf>>. Acesso em: 14 jan. 2024.
- FEW, S. **Information Dashboard Design. The Effective Visual Communication of Data**. [s.n.], 2006. Disponível em: <<https://dl.acm.org/doi/abs/10.5555/1206491>>. Acesso em: 15 jan. 2024.
- GANZO, D. S.; LACERDA, E. S. de. Business intelligence aplicado ao comércio eletrônico. 2021. Disponível em: <<https://repositorio.animaeducacao.com.br/handle/ANIMA/13780>>. Acesso em: 14 jan. 2024.
- GARCIA, M. N.; SANTOS, S. M. B. dos; PEREIRA, R. da S.; ROSSI, G. B. Software livre em relação ao software proprietário: Aspectos favoráveis e desfavoráveis percebidos por especialistas. **Gestão 'I& Regionalidade [en linea]**., v. 1, p. 85–137, 2010. ISSN 1808-5792. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/1334/133417428009.pdf>>. Acesso em: 14 jan. 2024.
- GOODWIN, M. **O que é uma API?** IBM, 2024. Disponível em: <<https://www.ibm.com/br-pt/topics/api>>.

MACHADO, V. de V. P.; PINHEIRO., M. F. As transformações do e-commerce durante a pandemia do covid-19. p. 1–39, dez. 2022. Disponível em: <<https://repositorio.animaeducacao.com.br/items/bf330bea-2ead-424f-bd9c-e051e7a04349>>. Acesso em: 14 jan. 2024.

NIELSEN, J. **Why You Only Need to Test with 5 Users**. Nielsen Norman Group, 2000. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users/>>.

NIELSEN, J.; LORANGER, H. **Usabilidade na web. Projetando websites com qualidade**. Elsevier, 2007. 173 p. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=5hhFqx9TMtYC&oi=fnd&pg=PA213&dq=usabilidade&ots=2sa8E9yapl&sig=ymOU90zzTob_3teYQjSMcJ2IUZg&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 15 jan. 2024.

OLIVEIRA, J. C. C. de. Criação de um processo de business intelligence numa empresa de comércio eletrônico. 2021. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/10400.22/19546>>. Acesso em: 14 jan. 2024.

PAULA, G. B. de. **Key Performance Indicators (KPI) – O Guia definitivo para sua empresa! Parte II**. Treasy, 2015. Disponível em: <<https://www.treasy.com.br/blog/key-performance-indicators-kpi/>>.

PRISCILA. **O que é Business Performance Management?** DevMedia, 2008. Disponível em: <<https://www.devmedia.com.br/o-que-e-business-performance-management/7922>>.

SARTORTT; BERNARDINO, J.; PEDROSA, I. O uso e exploração de data warehouses na tomada de decisão em e-commerce. 2020. Disponível em: <https://repositorio.iscte-iul.pt/bitstream/10071/23005/1/article_81517.pdf>. Acesso em: 14 jan. 2024.

SHARDA, R.; DELEN, D.; TURBAN, E. **Business Intelligence e Análise de Dados para gestão do negócio**. bookman, 2019. v. 4. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=&id=Qr6xDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR1&dq=business+intelligence&ots=eb-ctD43T-&sig=qcF3V8hB9mO8Nmtz25y3BcI2wH0&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false>. Acesso em: 15 jan. 2024.

SOUZA, A. **Knowledge Discovery in Databases (KDD)**. Medium, 2023. Disponível em: <<https://medium.com/blog-do-zouza/knowledge-discovery-in-databases-kdd-462ea2775715>>.

WINCKLER, M.; PIMENTA, M. S. Avaliação de usabilidade de sites web. **Escola de Informática da SBC Sul (ERI 2002). Porto Alegre**, v. 1, p. 85–137, 2002. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Marco-Winckler-3/publication/228816116_Avaliacao_de_usabilidade_de_sites_Web/links/02bfe510a614de7879000000/Avaliacao-de-usabilidade-de-sites-Web.pdf>. Acesso em: 14 jan. 2024.

XAVIER, I. da C. Implementação de um dashboard dinâmico para melhoria da gestão de vendas. 2022. Disponível em: <https://repositorio.iscte-iul.pt/bitstream/10071/28393/1/Master_ivo_cruz_xavier.pdf>. Acesso em: 14 jan. 2024.

APÊNDICE A – Formulário sobre armazenamento de dados de vendas

Este formulário tem o intuito de entender de forma mais aprofundada detalhes sobre o armazenamento de dados sobre vendas de comércio eletrônico, além de informações que podem ser relevantes ao usuário saber sobre seus dados.

1. Quais formatos de dados você possui com os dados de suas vendas? Marque todas que são aplicáveis
 - a. Planilha (.CSV, .XLS, .XLSX, .ODS, etc)
 - b. CSV
 - c. Texto (.TXT, etc)
 - d. SQL
 - e. noSQL
 - f. Outros...
2. Seus dados estão dispostos em diferentes tabelas (ou planilhas) ou são agrupados em um único arquivo?
 - a. Diferentes tabelas ou planilhas
 - b. Uma única tabela ou planilha contendo todos os dados.
3. Caso seja dividido em diferentes tabelas ou planilhas, marque todas as existentes (ou similares), informe qualquer outra existente que seja relevante
 - a. Vendas
 - b. Produtos
 - c. Clientes
 - d. Estoque

- e. Endereço (Ou localização)
 - f. Pedidos
 - g. Outros...
4. Caso você possua uma planilha (ou tabela) de produtos, marque todas colunas existentes nesta tabela
- a. id (identificador)
 - b. Nome
 - c. Preço (de venda)
 - d. Preço de compra
 - e. Quantidade em estoque
 - f. Categoria
 - g. Descrição
 - h. Código
 - i. Outros...
5. Caso você possua uma planilha (ou tabela) de clientes, marque todas colunas existentes nesta tabela
- a. id (identificador)
 - b. Nome
 - c. Sobrenome
 - d. Ano de nascimento
 - e. CPF
 - f. Idade
 - g. RG
 - h. Endereço
 - i. Cidade
 - j. Estado

- k. Rua
 - l. Número
 - m. CEP
 - n. País
 - o. E-mail
 - p. Telefone de contato (ou celular)
6. Caso você possua uma planilha (ou tabela) de vendas, marque todas colunas existentes nesta tabela
- a. id (identificador)
 - b. id do produto vendido (product_id ou similar)
 - c. id do cliente ou comprador (customer_id ou similar)
 - d. id do vendedor ou funcionário responsável pela venda (seller_id ou similar)
 - e. Preço unitário (preço somente de uma unidade do produto vendido)
 - f. Preço total (valor total da venda)
 - g. Quantidade (quantidade de produtos vendida)
 - h. Data da venda
 - i. Data de entrega
 - j. Status (status da compra)
7. Tipos de informações mais relevantes a serem visualizadas em uma dashboard
- a. Regiões (Cidades, Estado) que mais possuem clientes
 - b. Média de valor de vendas por região (Cidade ou estado).
 - c. Categorias de produtos que mais vendem
 - d. Produtos que mais são vendidos em conjunto.
 - e. Produtos mais vendidos por época do ano
 - f. Produtos mais vendidos por região (Cidade ou estado)
 - g. Outros, descreva...

APÊNDICE B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

O presente documento tem como finalidade informar aos participantes do teste sobre seus direitos, proporcionando as condições necessárias para a tomada de decisões informadas, precisas e sem qualquer tipo de constrangimento. Portanto, através deste instrumento, convidamos você a participar, de forma voluntária, no teste de usabilidade do dashboard de análise de indicadores estratégicos para *e-commerce*.

A participação voluntária implica a compreensão dos propósitos do teste, os procedimentos envolvidos e a garantia de confidencialidade das informações fornecidas. Este convite é estendido a você com o intuito de aprimorar a interface e a funcionalidade do dashboard, assegurando que ele atenda às necessidades dos usuários de maneira eficaz e eficiente.

Objetivos: O teste tem como principal objetivo identificar as percepções dos usuários em relação à aplicação. Busca-se obter *feedbacks* detalhados sobre as funcionalidades implementadas, identificar possíveis problemas de usabilidade e avaliar a qualidade da interação entre a aplicação e o usuário. Esta avaliação é fundamental para assegurar que a aplicação, uma vez disponibilizada para acesso público, ofereça uma experiência de uso intuitiva, eficiente e satisfatória.

Procedimentos: Ao consentir com a participação, você assumirá a responsabilidade de avaliar a efetividade da aplicação como usuário. Suas atividades incluirão o preenchimento de questionários pré-teste e pós-teste, bem como a execução de uma sequência de tarefas previamente determinadas pelo avaliador. Este processo é essencial para coletar dados relevantes sobre a experiência do usuário e a funcionalidade do sistema, contribuindo significativamente para a melhoria contínua da aplicação.

Duração e local da pesquisa: A pesquisa acontecerá de maneira remota através da ferramenta Google Meet e terá a duração média de 30 minutos.

Riscos e desconfortos: Durante o teste, serão realizadas gravações de mídias, como tela e áudio, com o intuito de armazenar dados que contribuirão para a análise da experiência do usuário. Entretanto, todos os dados coletados serão utilizados de maneira quantitativa, garantindo a preservação da confidencialidade dos participantes. Esses dados não serão divulgados ao público e serão utilizados exclusivamente para uso interno na avaliação dos testes. Após a finalização da análise, todos os dados coletados serão devidamente excluídos, assegurando a privacidade e a proteção das informações dos participantes.

Acompanhamento e esclarecimento de dúvidas: O teste será coordenado pelo aluno Guilherme Lage Albano com o intuito de obter informações sobre a usabilidade do *dashboard* desenvolvido para o Trabalho de Conclusão de Curso da graduação em Sistemas de Informação, cursada na UFOP campus ICEA. Em caso de dúvidas e outros esclarecimentos éticos, você poderá entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP/UFOP) através do telefone (31) 3559 - 1368, e-mail: cep@propp.ufop.br ou ainda no Centro de Convergências campus Universitário Morro do Cruzeiro no endereço Rua Cinco, 252, Ouro Preto-MG, CEP: 35400-000.

Garantia de recusa e/ou retirada do consentimento: O participante não é obrigado a participar do teste, podendo deixar de participar em qualquer momento da avaliação sem quaisquer prejuízos em relação ao pedido de recusa.

Garantia de sigilo e privacidade: Em nenhum momento o teste será utilizado como avaliação de desempenho do participante, pois o objetivo primordial é avaliar a performance da aplicação em relação às ações realizadas pelo usuário. Os dados obtidos através dos testes servirão como base para elaborar análises de usabilidade. No entanto, a identidade do participante será rigorosamente resguardada, mantendo todas as informações de identificação estritamente confidenciais.

Declaro que fui informado(a) e esclarecido(a) sobre as informações contidas neste documento, compreendo o objetivo do teste, os procedimentos a serem seguidos e a possibilidade de retirada do consentimento a qualquer momento sem riscos de penalidade. Declaro ainda que aceito participar voluntariamente desta pesquisa e autorizo a realização da gravação de tela incluindo imagens e áudio capazes de coletar dados importantes para as análises a serem realizadas. Entretanto, foi-me garantido a confidencialidade dos dados coletados.

João Monlevade, _____ de _____ de 2024.

Assinatura do(a) participante

Assumindo a responsabilidade de avaliador(a) do teste, declaro cumprir os termos expostos neste documento, bem como as diretrizes e normas regulamentadoras que garantem todos os direitos do participante.

Assinatura do(a) avaliador(a)

APÊNDICE C – Questionário de Avaliação Pré-Teste

O Questionário a seguir visa entender o perfil de usuário participante do teste de usabilidade da plataforma de visualização de indicadores estratégicos de vendas no contexto de *e-commerce*.

1. Qual sua faixa etária?
 - a. Até 24 anos.
 - b. De 25 a 34 anos.
 - c. De 35 a 44 anos.
 - d. 45 anos ou mais.
2. Qual seu gênero?
 - a. Masculino
 - b. Feminino
 - c. Outro
3. Qual seu nível de escolaridade?
 - a. Ensino Fundamental Incompleto
 - b. Ensino Fundamental Completo
 - c. Ensino Médio Incompleto
 - d. Ensino Médio Completo
 - e. Ensino Superior Incompleto
 - f. Ensino Superior Completo
 - g. Pós-Graduação (Especialização, Mestrado, Doutorado)

4. Quanto tempo de experiência você tem com vendas?
 - a. Menos de 1 ano
 - b. 1-3 anos
 - c. 3-5 anos
 - d. Mais de 5 anos
5. Você realiza análises de negócio?
 - a. Sim
 - b. Não
6. Se você realiza análises de negócio, já utilizou algum software de análise de negócios/dados?
 - a. Sim
 - b. Não
7. Se sim, quais softwares você já utilizou? (marque todos que se aplicam)
 - a. Power BI
 - b. Google Data Studio
 - c. Tableau
 - f. Outros: _____
8. Com que frequência você utiliza ferramentas de análise de dados?
 - a. Diariamente
 - b. Semanalmente
 - c. Mensalmente
 - d. Raramente
 - e. Nunca
9. Como você classificaria seu nível de habilidade com ferramentas de análise de dados?

- a. Iniciante
- b. Intermediário
- c. Avançado
- d. Especialista

10. O que você espera de uma ferramenta de análise de indicadores estratégicos?

- _____

11. Quais são os principais desafios que você enfrenta ao utilizar ferramentas de análise de dados?

- _____

12. Por favor, adicione qualquer comentário adicional que considere relevante para a avaliação de usabilidade do sistema:

- _____

Agradecemos por sua participação! Seus feedbacks são extremamente importantes para nós.

APÊNDICE D – Roteiro de Teste de Usabilidade

Bem-vindo ao teste de usabilidade da dashboard do sistema de *Business Intelligence* (BI) para *e-commerce*. Este documento tem como propósito orientá-lo detalhadamente através de uma sequência estruturada de tarefas, abrangendo desde funcionalidades básicas até aspectos mais avançados da plataforma.

O objetivo central é avaliar a usabilidade e a eficácia do sistema, identificando pontos fortes e áreas que necessitam de aprimoramento. Durante este processo, sua experiência como usuário será cuidadosamente analisada para fornecer detalhes sobre a interação com a interface e as funcionalidades da *dashboard*.

Seu *feedback* é essencial para a melhoria contínua da experiência do usuário, permitindo-nos realizar ajustes precisos e eficazes. Agradecemos antecipadamente por sua colaboração voluntária e valiosa, que contribuirá significativamente para o desenvolvimento e aperfeiçoamento do sistema de BI.

Acesso ao sistema: app-comercio.vercel.app

Instruções Gerais:

- Este roteiro segue uma ordem lógica, começando por tarefas fundamentais até aquelas mais complexas.
- Durante o teste, sinta-se à vontade para fornecer comentários, sugestões e relatar qualquer dificuldade encontrada.

Roteiro de Tarefas:

1. Criar uma Conta e Acessar a Dashboard:

- Identifique a área de cadastro de novo usuário.

- Insira os dados necessários e crie uma nova conta.

2. Iniciar o Primeiro Passo do Tutorial e Criar uma Loja:

- Siga o primeiro passo do tutorial para criar uma loja no sistema.
- Verifique se o processo é claro e intuitivo.

3. Realizar a Importação de Planilhas:

- Escolha a opção de importação que corresponde ao tipo de armazenamento de dados que você possui, sendo planilha única ou conjunto.
- Importe uma ou mais planilhas, incluindo pelo menos uma de vendas, verifique as colunas correspondentes aos dados necessários, nem todas colunas são obrigatórias.
- Avalie a facilidade de importação e a resposta do sistema.

4. Acessar a Página de Vendas:

- Navegue até a página de vendas.
- Localize e identifique a quantidade total de vendas.
- Identifique o valor total das vendas e a média mensal.
- Na seção "Visualizar vendas", aplique o filtro de data para os meses de fevereiro a maio e identifique os produtos vendidos neste período.
- Na seção "Lucratividade de produtos", identifique o valor total de compra e de venda do produto apresentado.
- Ainda na seção "Lucratividade de produtos", pesquise por um produto de sua escolha e refaça o teste anterior com este.
- Vá à seção "Total de vendas" e identifique o mês com maior quantidade de vendas.
- Ainda na seção "Total de vendas", altere a visualização de "Mês" para "Dia" no filtro e selecione todos os dias do mês identificado na seção anterior.

5. Acessar o Módulo de Produtos:

- Navegue até o módulo de produtos na dashboard.
- Localize a informação referente ao preço médio dos produtos.
- Na seção de "Produtos mais vendidos", clique no filtro com nome dos produtos, remova um produto e adicione outro de sua preferência.
- Ainda continuando o passo anterior, identifique quais produtos venderam mais e quais venderam menos que o produto que você escolheu.
- Na tabela de "Todos os produtos", adicione um filtro por categoria e identifique o produto mais vendido na categoria escolhida.
- Na seção de "Categorias de produtos mais vendidas, identifique a categoria de produto mais vendida no mês de Dezembro de 2023, utilize os filtros se achar necessário.

6. Módulo de Clientes

- Acesse a página de "clientes".
- Identifique o estado Brasileiro com maior número de clientes.

APÊNDICE E – Questionário de Avaliação Pós-Teste

O objetivo deste questionário é coletar informações do participante ao utilizar o sistema. Marque apenas uma opção para cada pergunta. Leia atentamente as questões, e em caso de dúvidas solicite ajuda do avaliador.

1. Eu achei fácil utilizar e navegar pelo sistema.
 - a. Discordo totalmente
 - b. Discordo
 - c. Neutro
 - d. Concordo
 - e. Concordo totalmente
2. Eu achei o sistema lento.
 - a. Discordo totalmente
 - b. Discordo
 - c. Neutro
 - d. Concordo
 - e. Concordo totalmente
3. Eu acho necessário ajuda de uma pessoa com conhecimentos técnicos para usar o sistema.
 - a. Discordo totalmente
 - b. Discordo
 - c. Neutro

- d. Concordo
 - e. Concordo totalmente
4. Eu achei as funcionalidades do sistema úteis e bem selecionadas
- a. Discordo totalmente
 - b. Discordo
 - c. Neutro
 - d. Concordo
 - e. Concordo totalmente
5. Eu senti falta de funcionalidades básicas de análise de negócios.
- a. Discordo totalmente
 - b. Discordo
 - c. Neutro
 - d. Concordo
 - e. Concordo totalmente
6. Eu acho o sistema ideal para iniciantes na análise de negócios
- a. Discordo totalmente
 - b. Discordo
 - c. Neutro
 - d. Concordo
 - e. Concordo totalmente
7. Por favor, forneça quaisquer comentários adicionais sobre sua experiência com o sistema:

- _____