



**PUC Minas**

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE MINAS GERAIS**

NÚCLEO DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

*Pós-graduação Lato Sensu em Analytics e Business Intelligence*

## **RELATÓRIO TÉCNICO**

DATASET BRAZILIAN E-COMMERCE BY OLIST

Luiz Felipe Pitta Gonçalves

São Paulo

2023

# Sumário

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>3</b>
1.1. CONTEXTO .....	3
1.2. OBJETIVOS .....	3
1.3. PÚBLICO ALVO .....	3
<b>2. MODELO DE DADOS.....</b>	<b>4</b>
2.1. MODELO DIMENSIONAL .....	4
2.2. FATOS E DIMENSÕES .....	4
<b>3. INTEGRAÇÃO, TRATAMENTO E CARGA DE DADOS .....</b>	<b>5</b>
3.1. FONTES DE DADOS .....	5
3.2. PROCESSOS DE INTEGRAÇÃO E CARGA (ETL).....	5
<b>4. CAMADA DE APRESENTAÇÃO.....</b>	<b>7</b>
4.1 DASHBOARD.....	7
4.1.1. PAINEL ESTRATÉGICO.....	7
4.1.2. PAINEL TÁTICO .....	8
4.1.3. PAINEL OPERACIONAL.....	9
4.2 ANÁLISES AVANÇADAS .....	11
<b>5. REGISTROS DE HOMOLOGAÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>6. CONCLUSÕES.....</b>	<b>13</b>
<b>7. LINKS .....</b>	<b>15</b>

# **1. Introdução**

## **1.1. Contexto**

A empresa em questão utiliza diversas fontes de dados, incluindo bancos de dados transacionais, planilhas e sistemas legados. Essas informações estão dispersas e não estão integradas de forma centralizada. Além disso, os gestores e analistas enfrentam dificuldades em extrair insights relevantes dos dados devido à falta de uma ferramenta de análise adequada.

Nesse contexto, o projeto de desenvolvimento do painel de controle surge como uma solução para superar esses desafios. O objetivo é criar um ambiente visualmente intuitivo e de fácil acesso, no qual os usuários possam acompanhar os indicadores-chave de desempenho da empresa, analisar tendências, identificar padrões e realizar análises avançadas para embasar as decisões estratégicas e táticas.

## **1.2. Objetivos**

O projeto está sendo desenvolvido com o objetivo de atender às necessidades da organização e satisfazer os seguintes objetivos:

- Melhorar o monitoramento e controle de indicadores-chave de desempenho.
- Fornecer uma visão estratégica, tática e operacional dos dados relevantes.
- Facilitar a tomada de decisões baseadas em dados.
- Minimizar falhas na integridade dos dados.
- Garantir um processo mais robusto e inteligente.

## **1.3. Público alvo**

O público-alvo que utilizará a solução é composto por gestores, analistas e tomadores de decisão da organização.

## 2. Modelo de Dados

### 2.1. Modelo Dimensional

Para a construção do dashboard, foi utilizado a estrutura de relacionamentos entre tabelas a seguir:

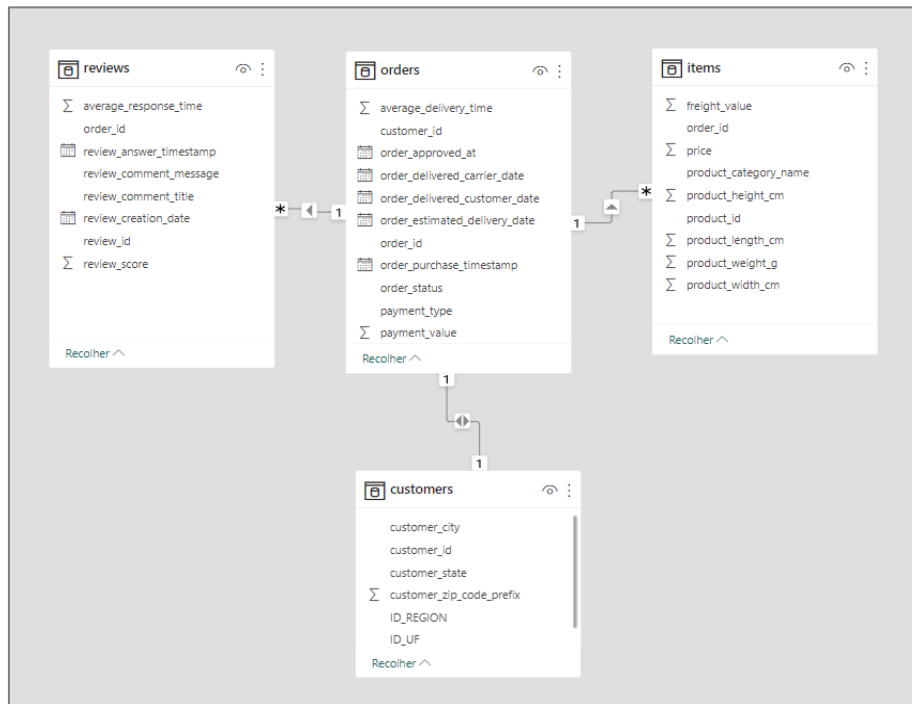


Figura 1 – Modelo Dimensional - Fonte: Elaboração própria

### 2.2. Fatos e Dimensões

No projeto, foram identificadas as seguintes tabelas fatos e dimensões:

- **Tabela Fato:** A tabela Fato principal é denominada "Orders". Essa tabela contém informações sobre as transações de pedidos realizadas, como detalhes do pedido, datas, quantidades, valores e outras métricas relevantes. Ela serve como o ponto central para análises e relatórios relacionados aos pedidos efetuados.
- **Tabelas Dimensão:** Foram identificadas três tabelas de dimensão que fornecem contextos adicionais para enriquecer as análises:
  - **"Reviews":** Essa tabela de dimensão contém informações relacionadas às avaliações e feedback dos clientes sobre os pedidos. Inclui dados como a classificação do produto, comentários dos clientes e datas das avaliações.

- "Items": A tabela de dimensão "Items" contém detalhes sobre os produtos incluídos nos pedidos, como informações de descrição, categorias, preços, entre outros. Essa dimensão permite analisar o desempenho dos itens e sua contribuição para as vendas e avaliações.
- "Customers": A tabela de dimensão "Customers" armazena informações sobre os clientes, como identificadores únicos, dados demográficos, localização. Essa dimensão permite segmentar e analisar o comportamento dos clientes, identificando padrões de compra, fidelidade e impacto nos pedidos.

### 3. Integração, Tratamento e Carga de Dados

#### 3.1. Fontes de Dados

Todos os dados utilizados neste projeto foram extraídos de um dataset público disponível no Kaggle. Os dados podem ser encontrados no seguinte link: <https://www.kaggle.com/datasets/olistbr/brazilian-ecommerce>.

#### 3.2. Processos de Integração e Carga (ETL)

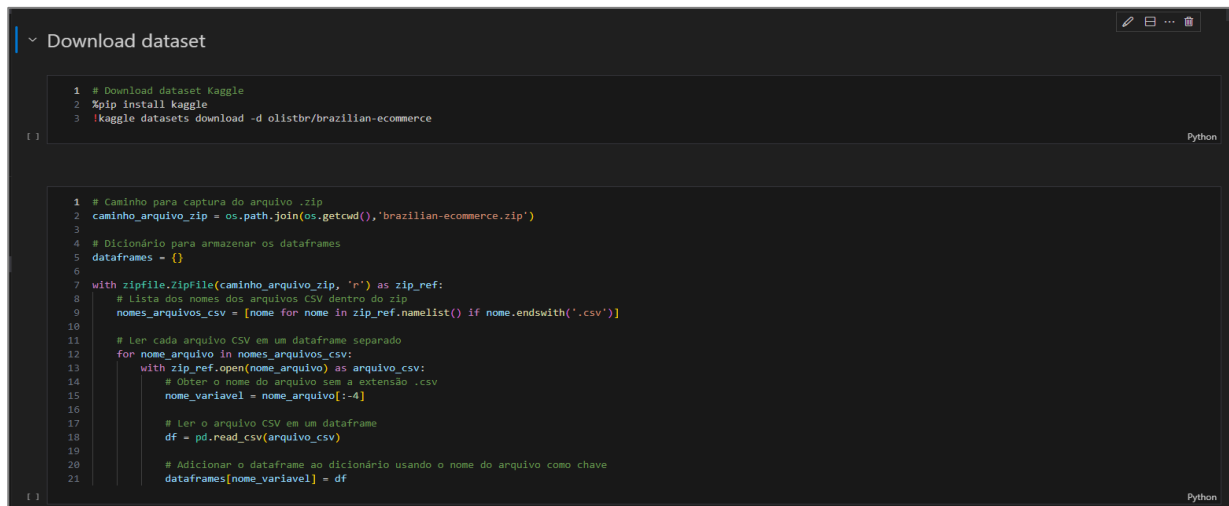
No processo de ETL, foram implementadas melhorias para tornar o processo totalmente automático e otimizado. Essas melhorias foram estruturadas em diferentes etapas:

- Automação do download de fontes de dados: Para agilizar e simplificar o processo de obtenção dos dados, foi desenvolvida uma solução automatizada que realiza o download direto das fontes de dados do Kaggle. Isso elimina a necessidade de intervenção manual para obter os arquivos.
- Importação e análise exploratória: Após o download dos arquivos, foi implementada uma etapa de importação dos dados para o sistema. Além disso, uma análise exploratória mais robusta foi realizada para obter uma compreensão mais completa das estruturas e características dos dados. Isso permite identificar possíveis problemas ou padrões relevantes.
- Tratamento e refinamento dos dados: Para garantir a precisão e eficiência dos dados, uma série de operações de tratamento e refinamento foram aplicadas. Essas operações incluíram a remoção de duplicatas, preenchimento de valores faltantes, padronização de formatos e limpeza de outliers. O objetivo era obter dados mais enxutos e consistentes para as etapas subsequentes do projeto.

Com um processo automatizado e otimizado, o projeto pode se beneficiar de informações mais precisas e confiáveis para a tomada de decisões embasadas em dados. Para enriquecer ainda

mais o entendimento, foram incluídas abaixo algumas imagens ilustrativas que representam visualmente as etapas mencionadas:

- Automação do download de fontes de dados

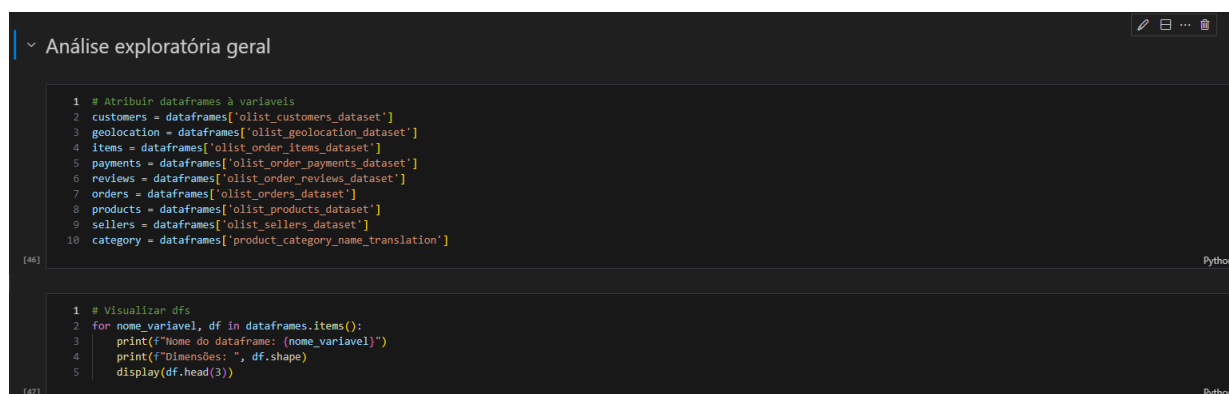


```
1 # Download dataset Kaggle
2 %pip install kaggle
3 !kaggle datasets download -d olistbr/brazilian-ecommerce

1 # Caminho para captura do arquivo .zip
2 caminho_arquivo_zip = os.path.join(os.getcwd(), 'brazilian-ecommerce.zip')
3
4 # Dicionário para armazenar os dataframes
5 dataframes = {}
6
7 with zipfile.ZipFile(caminho_arquivo_zip, 'r') as zip_ref:
8     # Lista dos nomes dos arquivos CSV dentro do zip
9     nomes_arquivos_csv = [nome for nome in zip_ref.namelist() if nome.endswith('.csv')]
10
11     # Ler cada arquivo CSV em um dataframe separado
12     for nome_arquivo in nomes_arquivos_csv:
13         with zip_ref.open(nome_arquivo) as arquivo_csv:
14             # Obter o nome do arquivo sem a extensão .csv
15             nome_variavel = nome_arquivo[:-4]
16
17             # Ler o arquivo CSV em um dataframe
18             df = pd.read_csv(arquivo_csv)
19
20             # Adicionar o dataframe ao dicionário usando o nome do arquivo como chave
21             dataframes[nome_variavel] = df
```

Figura 2 – Download do Dataset - Fonte: Elaboração própria

- Importação e análise exploratória

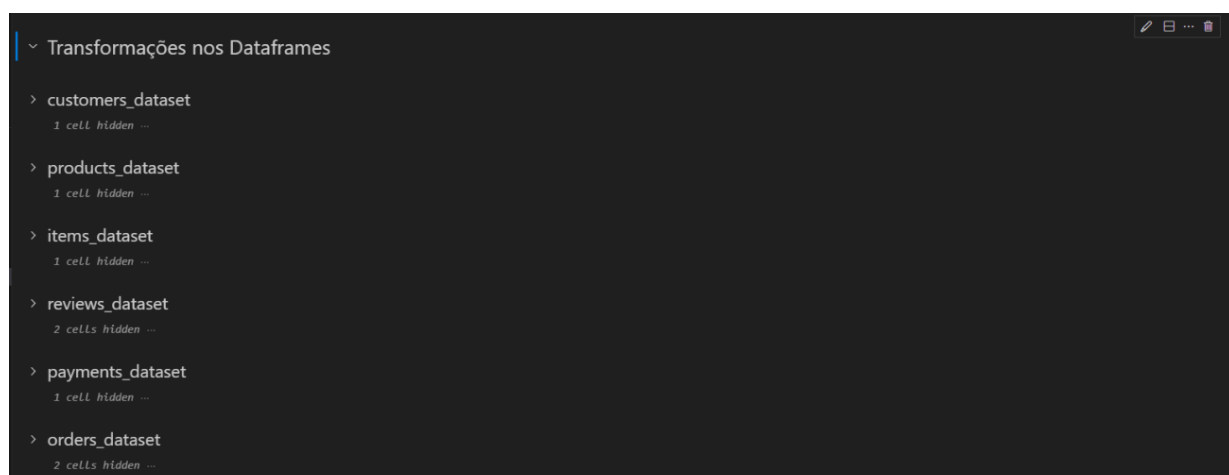


```
1 # Atribuir dataframes à variáveis
2 customers = dataframes['olist_customers_dataset']
3 geolocation = dataframes['olist_geolocation_dataset']
4 items = dataframes['olist_order_items_dataset']
5 payments = dataframes['olist_order_payments_dataset']
6 reviews = dataframes['olist_order_reviews_dataset']
7 orders = dataframes['olist_orders_dataset']
8 products = dataframes['olist_products_dataset']
9 sellers = dataframes['olist_sellers_dataset']
10 category = dataframes['product_category_name_translation']

1 # Visualizar dfs
2 for nome_variavel, df in dataframes.items():
3     print(f'Nome do dataframe: {nome_variavel}')
4     print(f'Dimensões: ', df.shape)
5     display(df.head(3))
```

Figura 3 – Análise Exploratória - Fonte: Elaboração própria

- Tratamento e refinamento dos dados



```
> customers_dataset
1 cell hidden ...

> products_dataset
1 cell hidden ...

> items_dataset
1 cell hidden ...

> reviews_dataset
2 cells hidden ...

> payments_dataset
1 cell hidden ...

> orders_dataset
2 cells hidden ...
```

Figura 4 – Tratamento de Dados - Fonte: Elaboração própria

## 4. Camada de Apresentação

### 4.1 Dashboard

As relações entre as tabelas são estabelecidas por meio das seguintes chaves:

- Tabela "Orders" > "Reviews": Chave "order\_id"
- Tabela "Orders" > "Items": Chave "order\_id"
- Tabela "Orders" > "Customers": Chave "customer\_id"

#### 4.1.1. Painel Estratégico

- Dashboard:

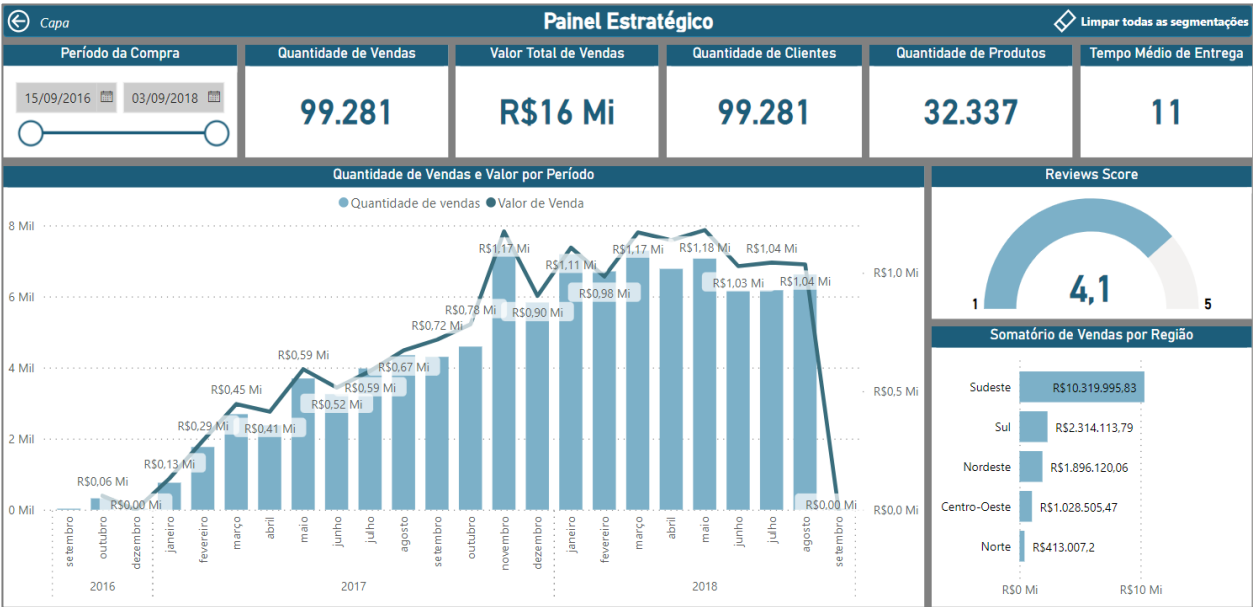


Figura 5 – Painel Estratégico - Fonte: Elaboração própria

- Descrição dos indicadores:

Indicador	Dimensões	Cálculos	Tipo de visual	Descrição	Tabelas Fonte
Período de compra	Order_approved_at	-	Segmentação de dados	Este indicador permite segmentar os dados com base no período de compra.	Orders
Quantidade de vendas	Order_id	Contagem distinta	Cartão	Exibe a quantidade total de vendas realizadas	Orders
Valor total de vendas	Payment_value	Soma	Cartão	Exibe o valor total das vendas.	Orders
Quantidade de Clientes	Customer_id	Contagem distinta	Cartão	Exibe a quantidade total de clientes distintos.	Customers
Quantidade de Produtos	Product_id	Contagem distinta	Cartão	Exibe a quantidade total de produtos distintos vendidos.	Items
Tempo Médio de Entrega	Average_delivery_time	Média	Cartão	Exibe o tempo médio de entrega dos pedidos.	Orders

Quantidade de Vendas e Valor por Período	Order_approved_at, Order_id, payment_value	Contagem e Soma	Gráfico de colunas empilhadas e linha	Exibe a quantidade de vendas e o valor total das vendas por período.	Items, Orders
Reviews Score	Review_score	Mínimo, Média e Máximo	Indicador	Exibe as pontuações mínima, média e máxima das avaliações.	Reviews
Somatório de Vendas por Região	Region, order_id	Contagem	Gráfico de barras clusterizado	Exibe a soma de vendas por região geográfica.	Customers, Items

### 4.1.2. Painel Tático

- Dashboard:

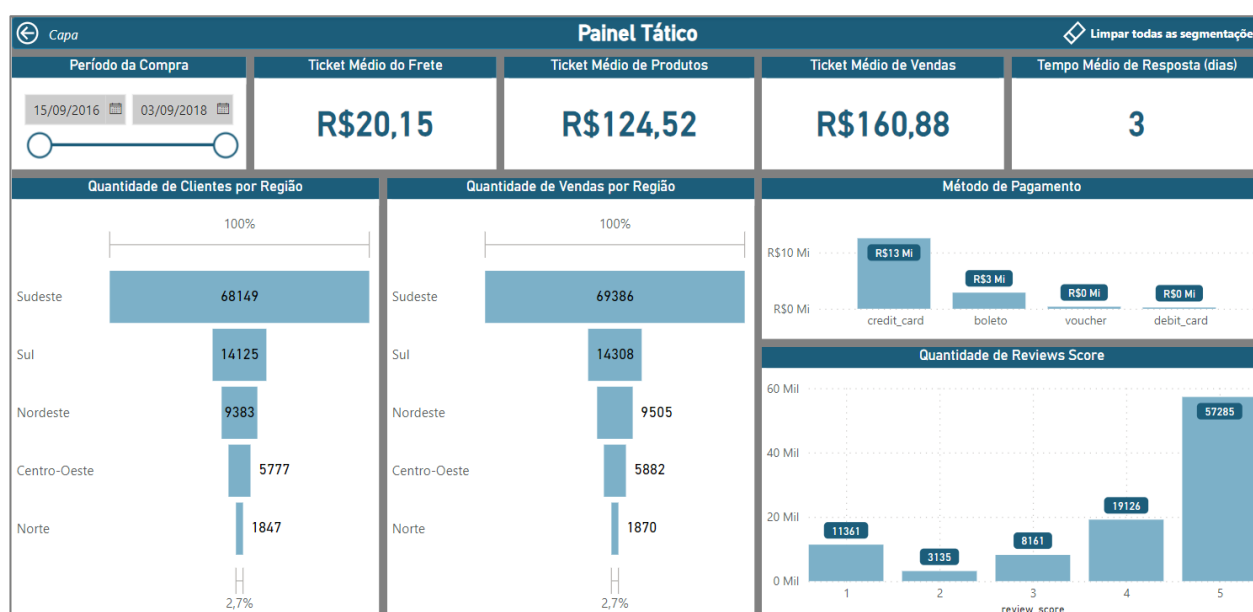


Figura 6 – Painel Tático - Fonte: Elaboração própria

- Descrição dos indicadores:

Indicador	Dimensões	Cálculos	Tipo de visual	Descrição	Tabelas Fonte
Período de compra	Order_approved_at	-	Segmentação de dados	Este indicador permite segmentar os dados com base no período de compra.	Orders
Ticket Médio do Frete	Freight_value	Média	Cartão	Exibe o valor médio do frete por compra.	Items
Ticket Médio de Produtos	Price	Média	Cartão	Exibe o valor médio dos produtos por compra.	Items
Ticket Médio de Vendas	Payment_Value	Média	Cartão	Exibe o valor médio das vendas por compra.	Orders
Tempo Médio de Resposta(dias)	average_response_time	Média	Cartão	Exibe o tempo médio de resposta por compra.	Reviews



Quantidade de Clientes por Região	Region, Customer_id	Contagem	Funil	Exibe a quantidade de clientes por região.	Customers ,Orders
Quantidade de Vendas por Região	Region, Order_id	Contagem	Funil	Exibe a quantidade de vendas por região.	Customers ,Items
Método de Pagamento	Payment_type, payment_value	Soma	Gráfico de colunas clusterizado	Exibe a soma dos valores dos pagamentos por método de pagamento.	Orders
Quantidade de Reviews Score	Review_Score	Contagem	Gráfico de colunas empilhado	Exibe a quantidade de avaliações por pontuação.	Reviews

4.1.3. Painel Operacional

- Dashboard:

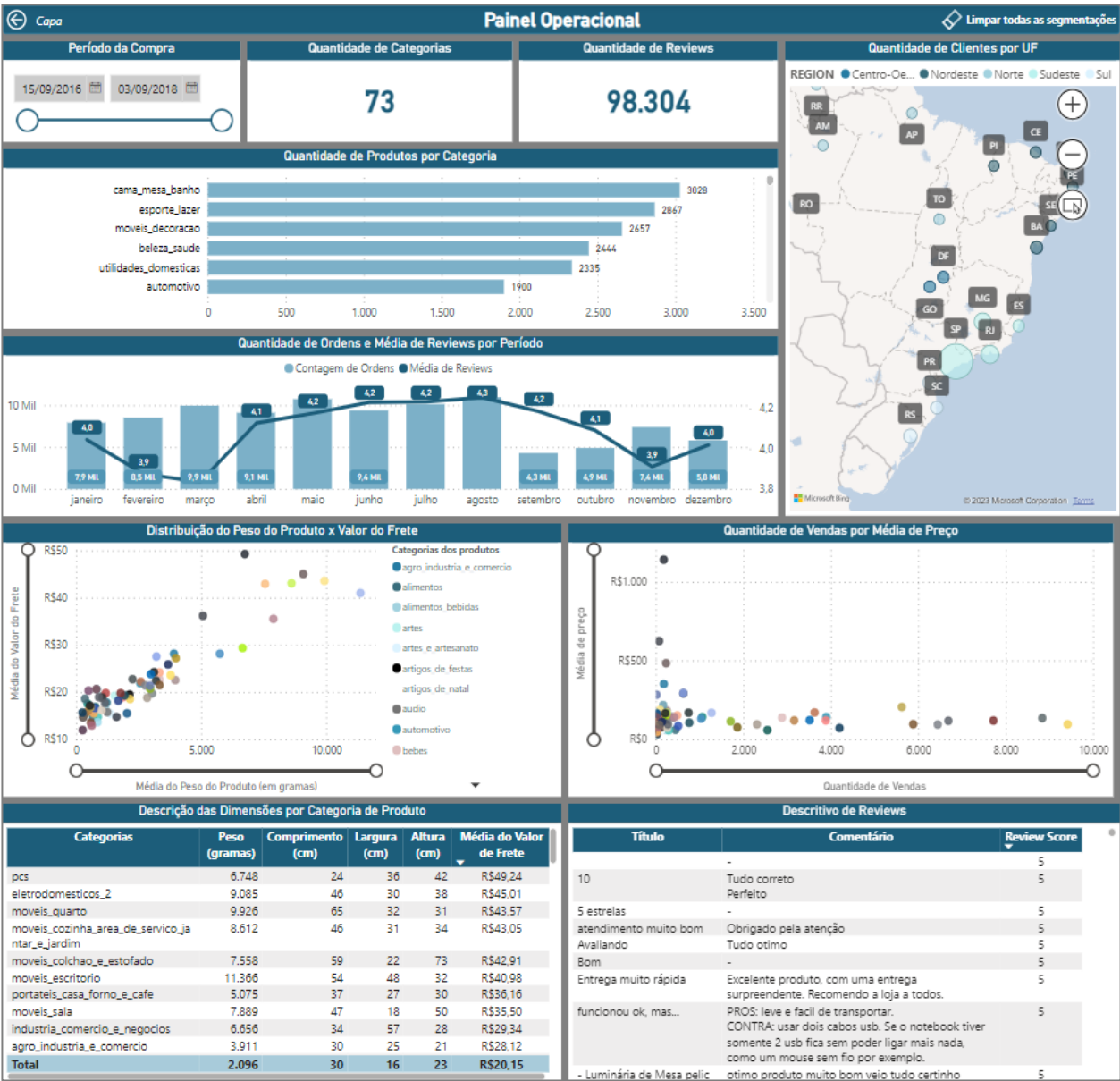


Figura 7 – Painel Operacional - Fonte: Elaboração própria

- Descrição dos indicadores:

Indicador	Dimensões	Cálculos	Tipo de visual	Descrição	Tabelas Fonte
Período de compra	Order_approved_at	-	Segmentação de dados	Este indicador permite segmentar os dados com base no período de compra.	Orders
Quantidade de Categorias	Product_category_name	Contagem	Cartão	Exibe a quantidade total de categorias de produtos.	Items
Quantidade de Reviews	Review_id	Contagem	Cartão	Exibe a quantidade total de reviews.	Reviews
Quantidade de Produtos por Categoria	Product_category_name, product_id	Contagem distinta	Gráfico de barras empilhado	Exibe a quantidade de produtos por categoria.	Items
Quantidade de Ordens e Reviews por Período	Order_approved_at, order_id, review_score	Contagem distinta e Média	Gráfico de colunas empilhado e linha	Exibe a quantidade de orders e o review score médio por período	Orders, Reviews
Quantidade de Clientes por UF	Customer_state, Region, customer_id	Contagem	Mapa	Exibe a quantidade de clientes por UF.	Orders, Customers
Distribuição do Peso do Produto x Valor do Frete	Product_weight_g, freight_value, product_category_name	Média	Gráfico de dispersão	Exibe a distribuição do peso dos produtos pelo valor médio do frete.	Items
Quantidade de Vendas por Média de Preço	Product_category_name, order_id, price	Contagem, Média	Gráfico de dispersão	Exibe a quantidade de vendas pelo valor médio de vendas.	Items
Descrição das Dimensões por Categoria de Produto	Product_category_name, freight_value, product_height_cm, product_lenght_cm, product_width_cm, product_weight_g	Média	Matriz	Exibe as dimensões dos produtos e o valor médio do frete.	Items
Descritivo de Reviews	Review_comment_title, review_comment_message, review_score	Primeiro e Média	Matriz	Exibe a descrição da avaliação e a nota do review.	Reviews

## 4.2 Análises avançadas

- Modelo de clusterização (K-means)

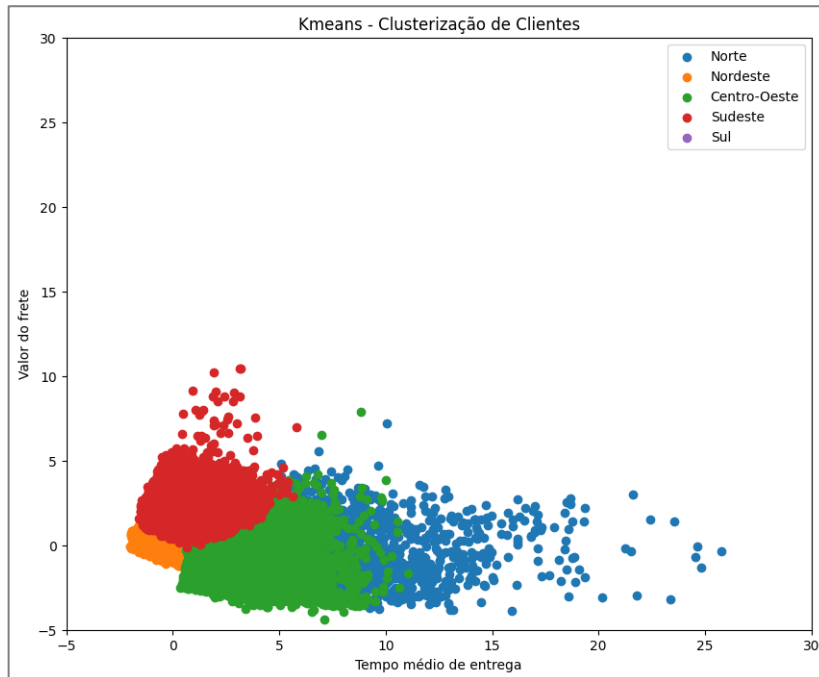


Figura 8 – Algoritmo de Clusterização - Fonte: Elaboração própria

Conclusão: Foi observado uma correlação entre o preço e o período médio de entrega, evidenciando que as regiões do Norte e Centro-Oeste possuem um tempo de entrega mais longo, porém o custo médio do frete permanece equilibrado. Além disso, a região Sudeste apresenta um tempo médio de envio reduzido, mas há uma parcela da população que paga um valor mais elevado pelo frete. Portanto, conclui-se que, ao utilizar o método K-means, não foram identificados outliers significativos na massa de dados, resultando em um agrupamento heterogêneo.

- Modelo de regressão linear

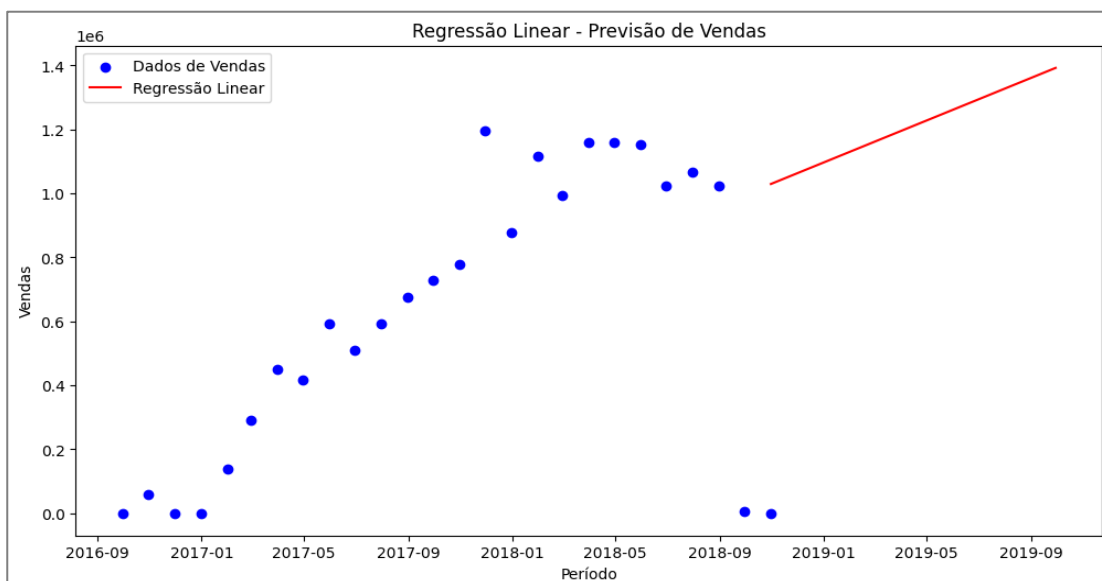


Figura 9 – Algoritmo de Regressão Linear - Fonte: Elaboração própria

Conclusão: Ao analisarmos um período de 12 meses, podemos observar uma clara tendência de crescimento, indicando que a empresa está em um período de expansão. Além disso, ao aplicarmos o modelo de regressão linear, confirmamos a relação direta entre o tempo decorrido e o desempenho da empresa, fortalecendo a projeção de crescimento. Com base nessas análises, podemos concluir que a empresa está vivenciando um momento promissor de expansão.

- Modelo de regras de associação

	<b>Suporte</b>	<b>Categoria de produtos</b>
1	0.095443	(cama_mesa_banho)
0	0.089555	(beleza_saude)
2	0.078244	(esporte_lazer)
3	0.067794	(informatica_acessorios)
4	0.065362	(moveis_decoracao)

Figura 10 – Algoritmo de Regras de Associação - Fonte: Elaboração própria

Conclusão: Após aplicarmos o modelo de regras de associação, com o objetivo de identificar produtos frequentemente adquiridos em conjunto, constatamos que não há uma frequência significativa de combinações nas compras. Para que esse modelo pudesse ser aplicado, seria necessário um suporte mínimo de pelo menos 70%, o que permitiria a criação de regras para avaliar variáveis como confiança mínima e lift. Diante dessa constatação, surge a suspeita de que a base de dados possa ter sido manipulada.

## 5. Registros de Homologação

Homologações realizadas com o propósito de validar os dados:

```

# Homologação

1 # Contagem distinta de ordens de venda
2 orders_trat.order_id.nunique()
[17] ✓ 0.0s Python
... 99441

1 # Soma do valor total de venda
2 orders_trat.payment_value.sum().round(2)
[18] ✓ 0.0s Python
... 16008872.12

1 # Contagem distinta de clientes
2 orders_trat.customer_id.nunique()
[19] ✓ 0.0s Python
... 99441

```

Figura 11 – Homologação parte 1 - Fonte: Elaboração própria

```
1 # Contagem distinta de produtos
2 items_trat2.product_id.unique()

[20] ✓ 0.0s Python
... 32348

1 # Ticket médio de vendas
2 orders_trat.payment_value.mean().round(2)

[21] ✓ 0.0s Python
... 160.99

1 # Ticket médio de frete
2 items_trat2.freight_value.mean().round(2)

[22] ✓ 0.0s Python
... 20.15
```

Figura 12 – Homologação parte 2 - Fonte: Elaboração própria

## 6. Conclusões

- **Análise crítica**

Durante o processo de desenvolvimento e através das análises realizadas, foi possível identificar padrões e tendências relevantes para a organização. Isso incluiu informações sobre o comportamento dos clientes, desempenho dos produtos e eficiência dos processos de pedidos. Também foi possível notar que a organização enfrenta desafios na gestão de pedidos, incluindo atrasos na entrega, problemas de estoque e falta de visibilidade em tempo real sobre o status dos pedidos. Essas deficiências afetam a satisfação do cliente e a eficiência operacional. Algumas análises revelaram oportunidades de melhoria na experiência do cliente, como a personalização de ofertas, melhorias na comunicação e no suporte pós-venda. Essas ações podem levar a um aumento da fidelidade do cliente e a um maior número de recomendações.

- **Proposta de Intervenção**

Com base nos achados e conclusões obtidos neste estudo, recomenda-se as seguintes ações para aprimorar o desempenho da organização:

Aprimorar a gestão de pedidos: Recomenda-se a implementação de um sistema de gestão de pedidos integrado, capaz de oferecer monitoramento em tempo real do status dos pedidos. Essa solução permitirá a identificação ágil de problemas e a tomada de medidas corretivas imediatas. Ademais, é aconselhável investir em processos de logística eficientes a fim de mitigar a ocorrência de atrasos na entrega, o que contribuirá para uma experiência de compra satisfatória aos clientes.

Aperfeiçoar a experiência do cliente: Para elevar o nível de satisfação dos clientes, propõe-se a adoção de estratégias de personalização, as quais visam adequar ofertas e comunicações com base no perfil e histórico de cada cliente. Dessa forma, será possível fornecer um atendimento personalizado e relevante, ampliando a fidelidade e satisfação dos clientes. Além disso, é

imprescindível investir em um suporte pós-venda eficiente, disponibilizando canais de atendimento ágeis e resolvendo prontamente as demandas e problemas dos clientes.

Estabelecer um ciclo de análise contínua: É fundamental estabelecer uma cultura de análise e monitoramento regular dos dados. Recomenda-se a realização de avaliações periódicas do desempenho da organização, permitindo a identificação de oportunidades de aprimoramento e antecipação de tendências. Ao embasar as decisões em dados confiáveis, a organização estará mais preparada para enfrentar os desafios do mercado e impulsionar o crescimento do negócio.

Essas ações propostas têm o potencial de impulsionar o desempenho da organização, promovendo uma gestão mais eficiente, aprimorando a experiência do cliente e consolidando uma cultura orientada por dados.

- **Lições aprendidas**

Durante o desenvolvimento deste projeto, foram adquiridas lições valiosas que podem ser aplicadas em futuros projetos. As principais lições aprendidas são as seguintes:

Preparação adequada dos dados: A preparação dos dados é um passo essencial para obter resultados confiáveis. Investir tempo e recursos na limpeza, refinamento e validação dos dados é fundamental para garantir a qualidade das análises. Essa etapa permite identificar e corrigir inconsistências, outliers e dados faltantes, proporcionando uma base sólida para as análises.

Análise contínua e adaptação: Os dados e as tendências estão em constante evolução. É fundamental adotar uma abordagem de análise contínua, acompanhando regularmente os resultados e monitorando as mudanças no ambiente. Através desse monitoramento, é possível identificar oportunidades de melhoria, antecipar tendências e tomar decisões mais informadas. A flexibilidade e capacidade de adaptação são essenciais para obter insights relevantes e manter a relevância das análises ao longo do tempo.

Integração de diferentes fontes de dados: A combinação de diferentes fontes de dados pode enriquecer as análises e fornecer insights mais completos. Ao integrar dados provenientes de diferentes sistemas e fontes, é possível obter uma visão mais abrangente e detalhada do negócio. Isso permite identificar correlações, padrões e tendências que podem passar despercebidos ao analisar apenas uma fonte de dados. A integração de dados é um desafio, mas os benefícios de uma visão holística compensam o esforço adicional.

Essas lições aprendidas são valiosas e podem ser aplicadas em outros projetos que envolvam análise de dados.

## 7. Links

Para facilitar o acesso, todos os arquivos utilizados no projeto foram disponibilizados em um repositório GitHub, no link: [GitHub - Brazilian Ecommerce](#)

Os arquivos disponibilizados incluem:

- Código fonte;
- Painel de controle (Dashboard);
- Vídeo de apresentação do módulo B;
- Vídeo de apresentação do módulo C;
- README;
- Outros arquivos utilizados.

Além disso, para visualizar diretamente o dashboard criado no Power BI, acesse o seguinte link: [Dashboard PowerBI](#)