

# Business Intelligence aplicado ao marketplace

Laís Alves da Silva<sup>1</sup>, Emerson Augusto Priamo Moraes<sup>2</sup>

Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais - Campus Juiz de Fora

laisalvesjf@hotmail.com, emerson.moraes@ifsudestemg.edu.br

**Abstract.** *Due to the great competitiveness, the market demands that companies are always innovating and, for that, the use of technology as a support mechanism in decision making is extremely important. This work aims to implement the phases of Business Intelligence, applied in the marketplaces sector in order to contribute to the decision-making processes with essential information. In the research, is highlighted the need for data processing to obtain quality information, which plays an important role in the decision-making process.*

**Resumo.** *Em virtude da grande competitividade, o mercado exige que as empresas estejam sempre inovando e, para isso, a utilização da tecnologia como mecanismo de apoio na tomada de decisão é de extrema importância. Este trabalho tem por objetivo implementar as fases do Business Intelligence, aplicadas ao setor de marketplaces de forma a contribuir nos processos de tomada de decisão com informações essenciais. Na pesquisa, destaca-se a necessidade do tratamento dos dados para se obter informações de qualidade, que têm um papel importante no processo de tomada de decisão.*

## 1. Introdução

A utilização da tecnologia da informação (TI) tem se tornado importante no cotidiano de uma corporação, por potencializar as atividades e, principalmente, por manter uma administração de todo o negócio. Ela tem ajudado os gestores a terem uma maior autonomia e visão ampla do negócio, potencializando a assertividade em sua decisão. Portanto, é notável o modo como os sistemas de informação são utilizados pelos gestores para a tomada de decisão (TURBAN, 2009).

A utilização da informação de qualidade através dos dados gerados pelos processos organizacionais permite que a empresa conheça melhor os seus fornecedores e concorrentes, fornecendo melhor atendimento, eficiência no aproveitamento dos seus recursos e rápida adaptabilidade da empresa mediante as tendências do mercado, ao oferecer produtos de qualidade.

O processo responsável pela coleta, transformação e carregamento dos dados em um sistema de informação único é denominado *business intelligence* (BI). Tal processo “refere-se à coleção de sistemas de informação (SI) e de tecnologias que dão suporte à tomada de decisão gerencial ou operacional.” (TURBAN E VOLONINO, 2013, p. 326). Essa técnica tem se integrado muito ao meio dos negócios, pois através dele, as metas definidas pela empresa podem ser alcançadas, como o aumento da possibilidade de descoberta de novas oportunidades, o crescimento das vendas e a maior vantagem competitiva, por exemplo. Conforme Reis e Angeloni (2006, p.3), “o BI tem como principal objetivo transformar dados em conhecimento, o qual suporta o processo decisório com o objetivo de gerar vantagens competitivas”.

Conforme Bertolini (2015), através do BI, as organizações podem elaborar um melhor serviço, criar um produto que surpreenda os clientes com preço inferior aos dos concorrentes e fornecer uma estrutura para que as organizações possam realizar a transformação e a extração dos dados de seus sistemas, a fim de gerar conhecimento de nível gerencial.

Segundo Fortulan (2005), as empresas estão aderindo ao *business intelligence* porque sobrevivem mediante a intensidade da competitividade do mercado e fazem o uso de ferramentas que auxiliam os gestores na tomada de decisão. Para estar na frente do mercado, é importante manter a descoberta de suas movimentações, conhecer os padrões dos clientes e a forma como os recursos podem ser melhor distribuídos e utilizados. A utilização do BI proporciona às organizações uma fidelização dos clientes por meio de ofertas de produtos e serviços baseados em suas necessidades e interesses como consumidor (DA SILVA; SILVA; GOMES, 2016).

A aplicação do BI no *e-commerce* tem sido uma prática crescente por proporcionar maior desempenho no atendimento ao cliente através da identificação de suas necessidades e desejos e de possíveis tendências de vendas, como maior qualidade em entregas e agilidade nos processos de compra, por exemplo. Logo, o presente trabalho tem por objetivo utilizar as técnicas de BI com o intuito de analisar aspectos do faturamento, vendas e a satisfação dos clientes com as mercadorias entregues, com a finalidade de encontrar os produtos que mais têm rentabilidade no negócio e as regiões de maior destaque em vendas. A análise de dados será embasada no conjunto de dados da empresa Olist, uma organização voltada para o ramo de departamento de *marketplaces*, cuja finalidade é proporcionar o aumento das vendas aos varejistas através da publicação de seus produtos nos maiores *e-commerces* brasileiros.

## **2 Referencial Teórico**

### **2.1 Marketplaces**

Inicialmente, a internet, no Brasil, era utilizada para fins de pesquisas nas universidades, sendo ofertada pela empresa de telecomunicações Embratel. A expansão começou quando o Ministério de Comunicação, juntamente ao Ministério da Ciência e Tecnologia, começou a promover o acesso da população, aumentando o número de empresas provedoras de internet (CARVALHO, 2006). Com a rápida expansão, ocorreu o surgimento do comércio eletrônico através das plataformas de *e-commerce*.

*E-commerce* é um modelo de negócio que permite a uma empresa ou a uma pessoa conduzir negócios por meio da internet (LAUDON; LAUDON, 2007). Nesse ambiente virtual ocorrem diversos processos operacionais relacionados à transferências de dados, transações financeiras e comerciais como, por exemplo, a venda de bens e serviços, consequentemente, aumentando o número de clientes e o desempenho da comunicação e utilização de recursos possíveis do *e-commerce*. Para Nilma (2020), o *e-commerce* não é apenas uma loja virtual, mas também uma ferramenta que pode expor produtos e serviços com o objetivo de mostrar a variedade de produtos com preços e marcas variadas.

As vantagens de comprar pela internet consiste no baixo custo, maior variedade de produtos, comodidade na hora da escolha e a melhor forma de pagamento. Lindom *et al* (2015) aponta algumas razões para se apostar no *e-commerce*:

- i) Atração de novos clientes;
- ii) Diversidade de canais para abranger um público-alvo maior;
- iii) Conversão de visitantes em compradores: validação do número de visitantes que compram e do quanto compram, possibilitando uma configuração dinâmica da oferta comercial a cada visita do cliente;
- iv) Fidelização de clientes.

O termo *e-commerce* é bem relacionado ao *marketplace*, o qual pode ser definido como um *e-commerce* que reúne produtos e serviços de diversos varejistas. Essa multiplicidade de ofertas de produtos e serviços como ainda, o processo de compra são fornecidos pela mesma plataforma. O modelo de *marketplace* cresce em maior proporção em relação ao modelo tradicional de varejo on-line(*e-commerce*). Em 2017, representaram 41% de todas as vendas realizadas no *e-commerce* no mundo (EUROMONITOR, 2018). Quanto mais variedades, mais chances de o cliente encontrar o produto que almeja, algo que também aumenta a chance de fidelização. Dessa forma, os apontamentos de Takahata (2020, p.7) ressaltam que:

O marketplace funciona como um shopping físico. O lojista procura o shopping, confere as regras para instalar sua loja ali, pega informações sobre os valores que devem ser pagos mensalmente, verifica se está dentro do seu orçamento e então aluga o espaço. Nesse caso, o interessado entra em contato com o marketplace, verifica os requisitos de adesão e, se cumprir com todos e estiver de acordo com os valores de taxas administrativas, comissões e assim por diante, abre sua conta e inicia o upload dos seus produtos para venda. Com sua página pronta, é só começar a vender. O comprador acessa o marketplace, que de acordo com o que o comprador desejar, o direciona para sua loja onde efetua a compra e faz o pagamento ao marketplace.

## **2.2 Business Intelligence**

Os dados são essenciais para as organizações, vistos como um recurso econômico que possibilita vantagem competitiva. As empresas produzem uma grande quantidade de dados, que, caso não sejam aproveitados, podem ocasionar a perda de uma oportunidade de negócio, o desperdício de informação e a ausência de atendimento das necessidades dos *stakeholders*<sup>1</sup> (GARCIA,2018). Para Batista (2013), esses dados precisam ser armazenados em algum lugar. Portanto, existem tecnologias para fazer o tratamento de dados a fim de transformá-los em informação, e uma delas é o *business intelligence* (BI), ou inteligência de negócios, sendo a mesma utilizada no presente trabalho.

---

<sup>1</sup> O termo clássico de Stakeholder é “[...] qualquer grupo ou pessoa cujos interesses podem afetar ou ser afetados pelas realizações dos objetivos de uma organização.”(FREEMAN 1984,p.46)

O termo BI surgiu com a empresa de consultoria chamada *Gartner Group*, em meados da década de 90. O conceito tem origem antiga e remonta ao surgimento nos sistemas de elaboração de relatórios conhecidos como Sistemas de Informações Gerenciais (SIG). Na década de 70, esses sistemas emitiam relatórios simples e que não permitiam análises mais aprofundadas. No início da década de 80, surgiram os Sistemas de Informações Executivas (SIE), que induziram a geração de relatórios mais dinâmicos e o maior detalhamento de informações. Posteriormente, esses recursos foram denominados de BI (RAMALHO, 2020).

O BI pode ser definido como um processo de transformação de dados em informação para embasar os gestores na tomada de decisão, a fim de permitir um bom gerenciamento em qualquer situação. Por meio das análises de dados, pode-se encontrar padrões que poderão ser utilizados para diversas áreas de uma corporação. Para Gomes (2017), o BI é baseada na observação e na análise dos fatores que auxiliam os gestores na tomada de decisão, sendo importante para que a organização tenha vantagem competitiva sobre seus concorrentes, ajudando-a a tomar decisões para obter um melhor desempenho no negócio. Segundo YAMADA *et al* (2020), algumas características do BI são:

- i) Análise de dados contextualizados;
- ii) Extração e integração de dados de múltiplas fontes;
- iii) Antecipação de mudanças no mercado e de ações dos competidores;
- iv) Rapidez no processo de tomada de decisão;
- v) Procura por relações de causa e efeito;

O *business intelligence* tem por objetivo melhorar o planejamento estratégico da empresa, a fim de prover melhores resultados e o alcance de objetivos e metas estabelecidas, bem como ajudar os executivos nos negócios baseados em dados confiáveis que apontem oportunidades de negócios, mas, também, processos ineficientes que impeçam o desempenho empresarial. Segundo Turban *et al* (2009) as principais finalidades do *business intelligence* consistem no acesso interativo aos dados, podendo ser em tempo real e, a manipulação de dados com o objetivo de realizar uma análise adequada. Com base nos desempenhos históricos e atuais empresas como Bank of America, os executivos adquirem um melhor direcionamento para tomar decisões mais assertivas.

O processo de implementação do BI torna-se um passo importante para o sucesso de uma organização, visto que traz várias vantagens, tais como a identificação de novas oportunidades de crescimento, a descoberta de problemas que não eram de conhecimento dos executivos e o enriquecimento das discussões de negócios por aumentar o nível de conhecimento. De acordo com Turban *et al* (2009), o principal benefício do BI para uma organização é a capacidade de fornecimento de informações precisas quando necessário, permitindo, ainda, uma visão instantânea do desempenho da corporação e de suas divisões.

Segundo Abukari (2003), os seis passos para uma implantação de um BI são:

- i) Identificação das necessidades para implementar a solução de BI;
- ii) Identificação das fontes de dados da organização;
- iii) Criação de uma base multidimensional orientada por assunto e realização de todo o processo de extração, transformação e carregamento dos dados;
- iv) Escolha da ferramenta para visualização e análise das informações;
- v) Criação de relatórios e permissão da análise;
- vi) Planejamento de implantação em toda a corporação de forma que os gerentes possam ter informações adequadas a qualquer momento.

### **2.2.1 ETL - Processo de extração, transformação e carga**

No contexto do *business intelligence*, a primeira etapa para o início da transformação dos dados em informação para tomada de decisão é a extração, transformação e carga - ETL (em inglês, *extract, transform and load*). Em 1970, as organizações utilizavam diversas fontes para o armazenamento dos seus dados com a necessidade de integrá-los em uma única fonte. Sendo assim, o ETL passou a ser um método utilizado na coleta de dados de diversas fontes diferentes. Desse modo, surgiram os *data warehouses* que passaram a ser muito evidenciados por armazenarem todos os dados coletados de diversidade de repositórios distribuídos pela organização.

De acordo com Caldeira (2012, p.205), o ETL é definido como um “subsistema de extração, transformação e limpeza dos dados dos sistemas operacionais no momento da sua disponibilização no *data warehouse*.” O mesmo autor relata que o processo de implementação de um BI é um dos processos mais complexos, tendo como objetivo a extração dos dados dos sistemas transacionais que são exportados para a realização da transformação e, posteriormente, para o carregamento do *data warehouse*.

O processo ETL é composto por três etapas: a primeira é a extração, a segunda é a transformação e a última é o processo de carga no banco de dados, sendo todas elas muito importantes para a transição dos dados para o *data warehouse*. A fase de extração é vista por Kimball (2002, p. 10) da seguinte forma:

“[...] é a primeira etapa do processo de obtenção de dados no ambiente de *data warehouse*. O processo de extração envolve a leitura e a compreensão de dados de origem e cópia dos dados necessários ao *data warehouse* na *staging area* para que sejam manipulados posteriormente.”(KIMBALL,2002, p.10)

Nesse período, são extraídos todos os dados da organização que se encontram nos sistemas transacionais e nas demais fontes de dados, como, por exemplo, arquivos a serem convertidos para um único formato. Após essa fase, todas as inconsistências dos dados são tratadas para, posteriormente, ser iniciado o carregamento desses dados para o *data warehouse*. Segundo Kimball (2002, p.10) esse processo é descrito como uma forma de configuração dos dados para que os mesmos sejam carregados para o *data warehouse*. Portanto, é importante realizar a filtragem de dados, combinação de dados de várias origens e exclusão de dados duplicados. A seguir, a Figura 1 ilustra as etapas referentes ao processo ETL e demais componentes de um sistema de *business intelligence*.

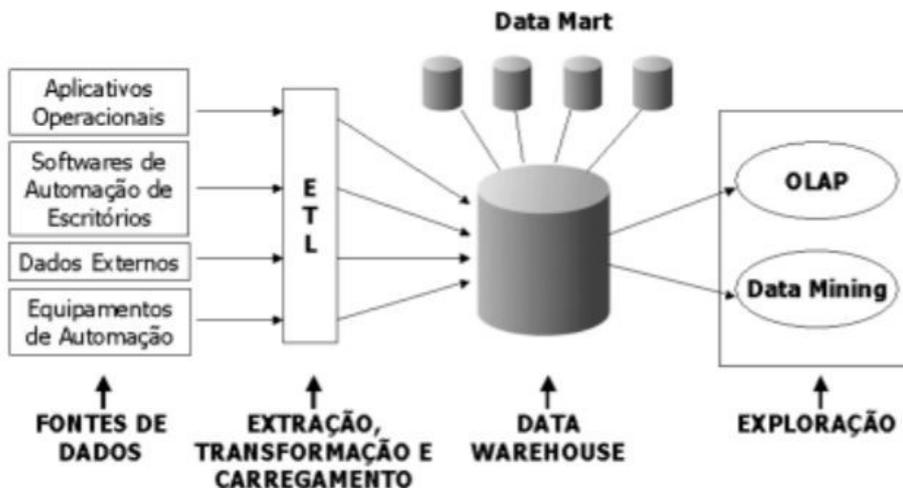


Figura 1: Componente de um sistema de Business Intelligence Fonte: Felber (2005)

### 2.2.2 Data Warehouse

A utilização dos *data warehouse* se torna muito importante no processo de construção de uma aplicação baseada em *business intelligence*. Por meio dela, um grande conjunto de dados é armazenado a fim de ser analisado para apoiar os gestores na tomada de decisão e aumentar a produtividade na busca por melhores resultados. Nesse sentido, Kimball (2002) e Barbieri (2001) afirmam, respectivamente, que:

“Um dos bens mais preciosos de qualquer empresa são suas informações. E quase sempre a empresa mantém esse bem de duas formas: os sistemas operacionais de registro e o data warehouse.”(KIMBALL, 2002, p. 2).

“Data warehouse, cuja a tradução literal é Armazém de Dados, pode ser definido como um banco de dados, destinado a sistemas de apoio à decisão e cujos dados foram armazenados em estruturas lógicas dimensionais, possibilitando o seu processamento analítico por ferramentas especiais (OLAP e Mining).” (BARBIERI, 2001, p. 49)

O grande objetivo dos *data warehouse* é o armazenamento de grande volume de dados que não são utilizados em aplicações não transacionais. Destacam-se as seguintes características:

- i) Organização por assunto: os dados são organizados de acordo com os temas específicos e de importância para a organização, ou seja, de forma que possa facilitar a sua análise;
- ii) Involatilidade: os dados nos bancos operacionais estão em constante atualização. Ao contrário do *data warehouse*, esses não sofrem alterações, possibilitando apenas consulta e inserção de dados no *data warehouse*;

- iii) Variedade de tempo: os dados no *data warehouse* estão associados a um momento em específico porque não são realizadas atualizações constantes mediante as transações. No *data warehouse*, quando se identifica uma mudança, é realizada uma nova inserção de dados;
- iv) Integração: o *data warehouse* permite que os dados permaneçam consistentes, mesmo que eles estejam associados a fontes e tipos de dados distintos.

### 2.2.3 Modelagem Dimensional

A modelagem multidimensional é utilizada para auxiliar as consultas em um *data warehouse* em diversas perspectivas. Segundo Harrison (1998), os dados do negócio podem ser representados como um cubo de dados, sendo que cada célula do cubo contém valores medidos e os lados do cubo representam as dimensões dos dados. Para Barbieri (2001), a modelagem dimensional pode ser definida como uma técnica que transforma os dados em um modelo no qual a informação está instanciada em várias dimensões no cubo. A Figura 2, representa um exemplo de um cubo com três dimensões (Produtos, Localização e Tempo) por meio dos quais as vendas podem ser analisadas.

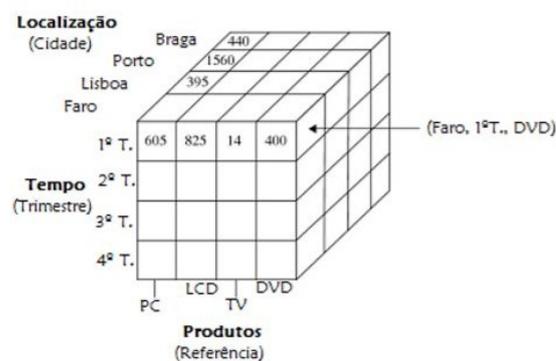


Figura 2.: Exemplo de um cubo de três dimensões

Fonte: Han e Kamber (2011)

Um modelo dimensional é formado pelas tabelas de fatos, pelas tabelas de dimensões e pelas variáveis de medidas. A tabela de fatos se relaciona com as tabelas de dimensão e contém as métricas que compõem o negócio. Kimball (2002, p. 21) explica que “uma tabela de fatos é a principal tabela de um modelo dimensional em que as medições numéricas de desempenho da empresa estão armazenadas”. Ou seja, a tabela de fatos representa um item que é utilizado para analisar um processo de negócio. A

Chave dessa tabela é a associação entre as chaves primárias das tabelas dimensões que por meio dela é permitido o acesso delas, assim construindo um relacionamento entre as tabelas. De acordo com Kimball (2002, p. 18):

“Normalmente, a chave primária da tabela de fatos propriamente dita é formada por um subconjunto das chaves estrangeiras. Essa chave costuma ser denominada chave composta ou concatenada. Toda tabela de fatos em um modelo dimensional possui uma chave composta e, da mesma forma, toda tabela possui uma chave composta em uma tabela de fatos. Uma outra maneira de dizer isso é que, em um modelo dimensional, toda tabela que expressa uma relação muitos-para-muitos deve ser uma tabela de fatos. Todas as outras tabelas são tabelas de dimensão.” (KIMBALL, p.18)

As tabelas de dimensões permitem a visualização de um dado em diversas perspectivas, das descrições do negócio da empresa. Para Kimball (2002, p. 24), as tabelas de dimensão estão sempre acompanhando uma tabela fato. Elas possuem muitas colunas e atributos que são descritores textuais da empresa que descrevem as especificidades do negócio da organização.

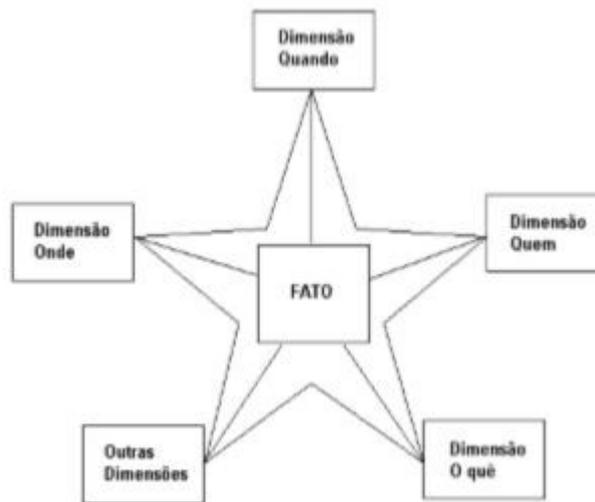
Para Machado (2004, p. 80), as tabelas de dimensões “[...] conceitualmente são os elementos que participam de um fato, assunto de negócios [...]”. As medidas são armazenadas nas tabelas fatos. Ainda segundo Machado (2004, p. 81):

“Medidas são os atributos numéricos que representam um fato, a performance de um indicador de negócios relativo às dimensões que participam desse fato. Os números atuais são denominados de variáveis. Por exemplo, medidas são o valor em reais das vendas, o número de unidades de produtos vendidas, a quantidade em estoque, o custo de venda, entre outros. Uma medida, é determinada pela combinação das dimensões que participam de um fato, e estão localizadas como atributos de um fato.”

### **2.2.3.1 Modelos de implementação**

A fase de desenvolvimento da modelagem multidimensional é uma das etapas mais importantes na construção do BI. As técnicas mais conhecidas são o modelo estrela (*star schema*) e o modelo de floco de neve (*snow flake*).

O modelo estrela possui esse nome devido à disposição das tabelas no modelo, sendo a tabela de fatos centralizada, relacionando-se com as demais tabelas de dimensão. Barbieri (2001) define o modelo estrela como sendo um conjunto de tabelas fatos e tabelas dimensão. Nesse modelo, os dados são desnormalizados, ou seja, há dados redundantes a fim de facilitar a consulta entre as tabelas para que a performance durante as consultas não seja comprometida. A Figura 3 ilustra o modelo estrela supracitado.



**Figura 3: Modelo estrela (star schema) Fonte: Machado (2004, página 93)**

O modelo flocos de neve é continuação do modelo estrela, ou seja, as tabelas são normalizadas permitindo que as tabelas dimensionais relacionam-se com a tabela fato e as tabelas dimensões correlacionar entre elas. Como consequência, novas tabelas são criadas e, portanto, a performance na consulta dessas fica comprometida, por isso a preferência ao modelo estrela. Segundo Machado (2004), o modelo flocos de neve é o resultado da decomposição de uma ou mais dimensões que possuem hierarquia entre seus membros.

### **2.3 Modelagem de processos de negócio**

O processo de negócio é uma sequência de atividades que, ao serem executadas, visam atingir um determinado objetivo. Por meio do trabalho da modelagem de processos de negócio chamada de BPM (*business process modeling*), na sigla em inglês, pode-se compreender o funcionamento interno da organização como um todo e gerenciar o desempenho dos processos possibilitando melhorias que visam otimização dos resultados organizacionais.

O conceito de BPM, para Jacobs e Costa (2012, p. 3), “consiste num conjunto de atividades que são desenvolvidas de forma coordenada entre o ambiente técnico e o ambiente organizacional. Estas atividades, realizadas conjuntamente, fazem com que a organização atinja suas metas”. Para Havey (2005), o BPM auxilia na automatização do fluxo de processos, tornando-os mais eficientes e aumentando sua produtividade. Abaixo, segue a Figura 4 destacando os objetivos da modelagem de processos com base nos apontamentos de Oliveira e Neto (2009).

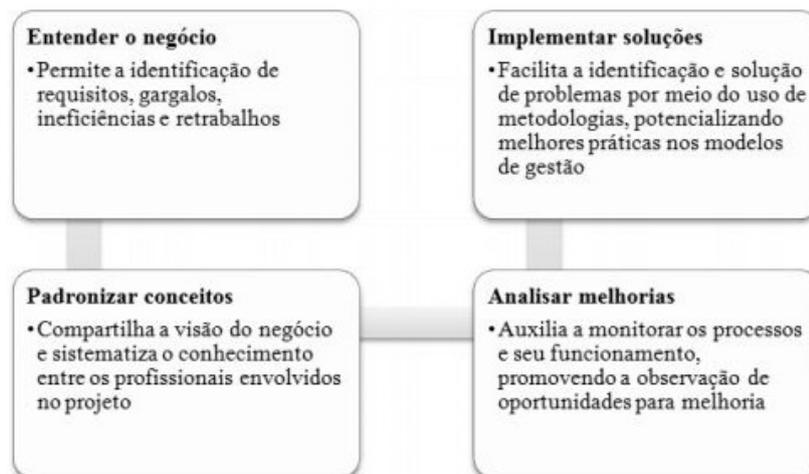


Figura 4: Processo de negócio Fonte: Adaptado de Oliveira e Neto (2009, p.41)

### 3 Metodologia

Silva e Menezes (2001, p. 19) definem que “pesquisar significa, de forma bem simples, procurar respostas para indagações propostas”. A pesquisa tem por objetivo encontrar a solução de um problema através de um conjunto de ações e propostas de Silva e Menezes (2001, p. 20). Este presente trabalho utiliza, como forma de metodologia, o estudo de caso que “consiste no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos, de maneira que permita seu amplo e detalhado conhecimento, com o propósito de descrever a situação do contexto em que está sendo feita determinada investigação.” (GIL, 2010, p. 37-38).

#### 3.1 Fonte de pesquisa

Utiliza-se o conjunto de dados públicos de comércio eletrônico brasileiro de pedidos feitos na empresa Olist Store. O conjunto de dados possui cerca de 100 mil pedidos, de 2016 a 2018, feitos em vários mercados no Brasil - informações disponibilizadas pela empresa na plataforma Kaggle<sup>2</sup>. Como já citado, o trabalho tem por objetivo utilizar as técnicas de BI com o intuito de verificar o desempenho das entregas e satisfação dos clientes em relação aos pedidos entregues pelos vendedores por intermédio da Olist. Através do conjunto de dados disponibilizado foi possível, visualizar os pedidos em diversas dimensões.

Para realizar as análises dos dados foi escolhida a ferramenta Power BI, da Microsoft, devido à sua versatilidade.

#### 3.2 Processo metodológico

<sup>2</sup>Disponível em: <<https://www.kaggle.com/olistbr/brazilian-ecommerce>>

De maneira geral, este projeto propõe a construção de uma arquitetura de *Business Intelligence* que será aplicada às tabelas que constam na plataforma Kaggle.

Para tanto, foram extraídos dados relevantes das tabelas em questão sendo, armazenados em um banco de dados relacional. Os dados formarão as dimensões e fatos do modelo dimensional. Posteriormente, serão construídas as visualizações sobre o modelo dimensional proposto, utilizando-se a ferramenta Power BI, da Microsoft. Estas tarefas representam as seguintes etapas:

1. Pesquisa dos dados na plataforma Kaggle;
2. Realização da transformação dos dados;
3. Criação do modelo dimensional;
4. População dos dados;
5. Análise e visualização dos dados.

### 3.3 Esquema de dados e o processo de negócio

O esquema de dados foi disponibilizado através das tabelas que estão no formato de planilhas (csv) na plataforma Kaggle. Por meio dessas tabelas, serão realizados o modelo dimensional e o tratamento dos dados para efetuação das análises. A Figura 5 ilustra o modelo relacional das tabelas de dados que estruturam o negócio da Olist.

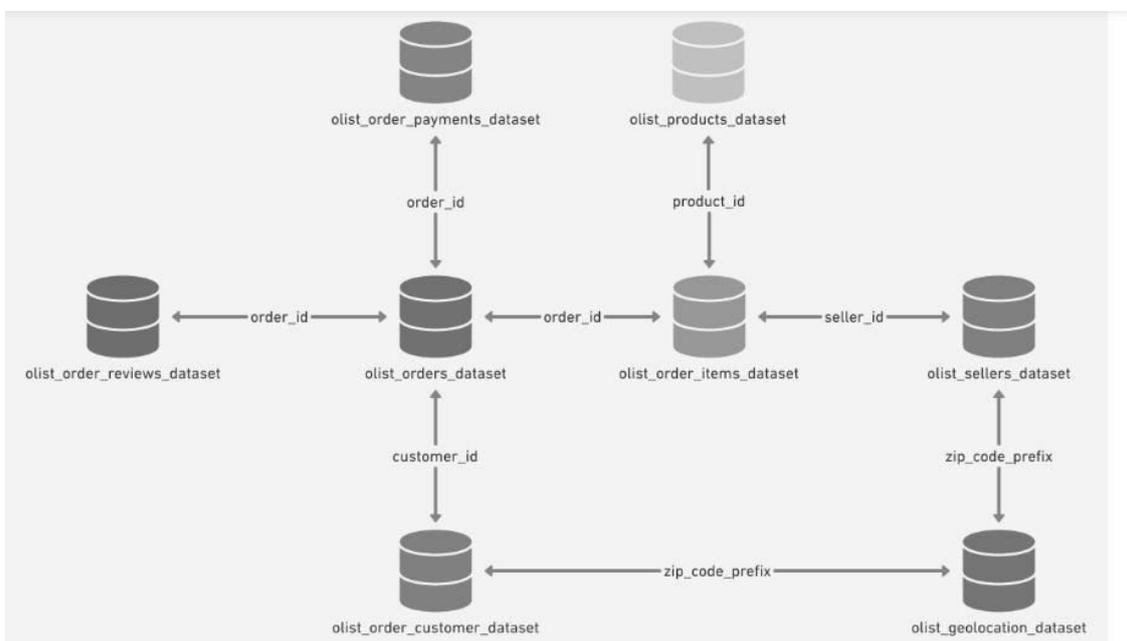


Figura 5: Banco de dados Fonte: <https://www.kaggle.com/olistbr/brazilian-ecommerce>, 2020

A modelagem de processo do negócio da Olist representada na figura abaixo descreve o procedimento de solicitação de divulgação dos produtos de um lojista nos *e-commerces* pela Olist até a venda dos produtos pelo fornecedor, conforme apresentada na Figura 6.

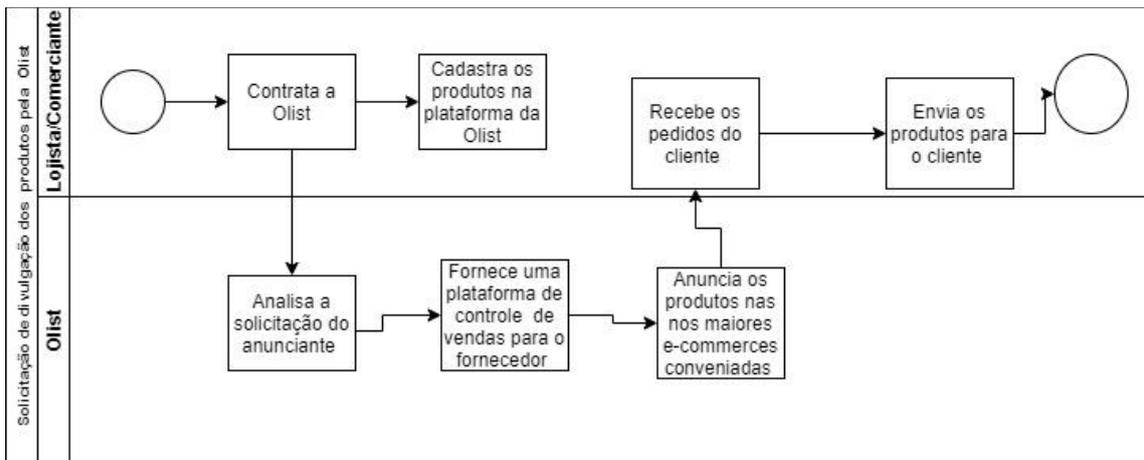


Figura 6: Processo de venda online com a Olist. Fonte: <https://olist.com/termos-de-uso/>

## 4 Estudo de caso

A Olist foi criada, em 2015, por Tiago Dalvi, com a missão de ajudar os lojistas a serem reconhecidos nos maiores *marketplaces* do Brasil e do mundo. Tudo começou com a empresa Solidarium, criada em 2007, que almejava se tornar o maior *marketplace* para artesãos no Brasil (OLIST, 2020). A empresa conecta vários vendedores do Brasil em diversos canais sendo, também, o canal de envio dos produtos aos clientes pelos lojistas.

Os lojistas possuem oportunidade de aumentar o faturamento de vendas por meio da divulgação de anúncios nas grandes redes varejistas presentes no *marketplace* da Olist que por sua vez, está em vários canais de vendas nacionais e internacionais. Quando um produto é cadastrado na plataforma da Olist é anunciado nas redes como por exemplo, no Mercado Livre, Ponto Frio, Submarino e entre outros. A Olist fornece para os lojistas uma plataforma com o objetivo do comerciante gerenciar as vendas, estoque, entregas e o faturamento dos seus produtos.

## 5 Desenvolvimento

Neste capítulo, serão abordadas as etapas realizadas, as tecnologias utilizadas e ferramentas envolvidas na criação do *business intelligence* para a Olist.

### 5.1 Tecnologias e Ferramentas

#### 5.1.1 MYSQL WORKBENCH 6.3

É uma ferramenta utilizada para modelagem e gerenciamento do banco de dados, disponível para os dispositivos Windows, Mac OS X e Linux. Por meio dessa ferramenta, foi desenvolvido o modelo dimensional com a tabela fato pedido (*olist\_orders*) e as dimensões vendedor (*olist\_sellers*), cliente (*olist\_customers*), produto (*olist\_products*), pagamento (*olist\_payments*) e avaliação (*olist\_reviews*). A Figura 7 apresenta o modelo relacional construído, a partir do modelo estrela.

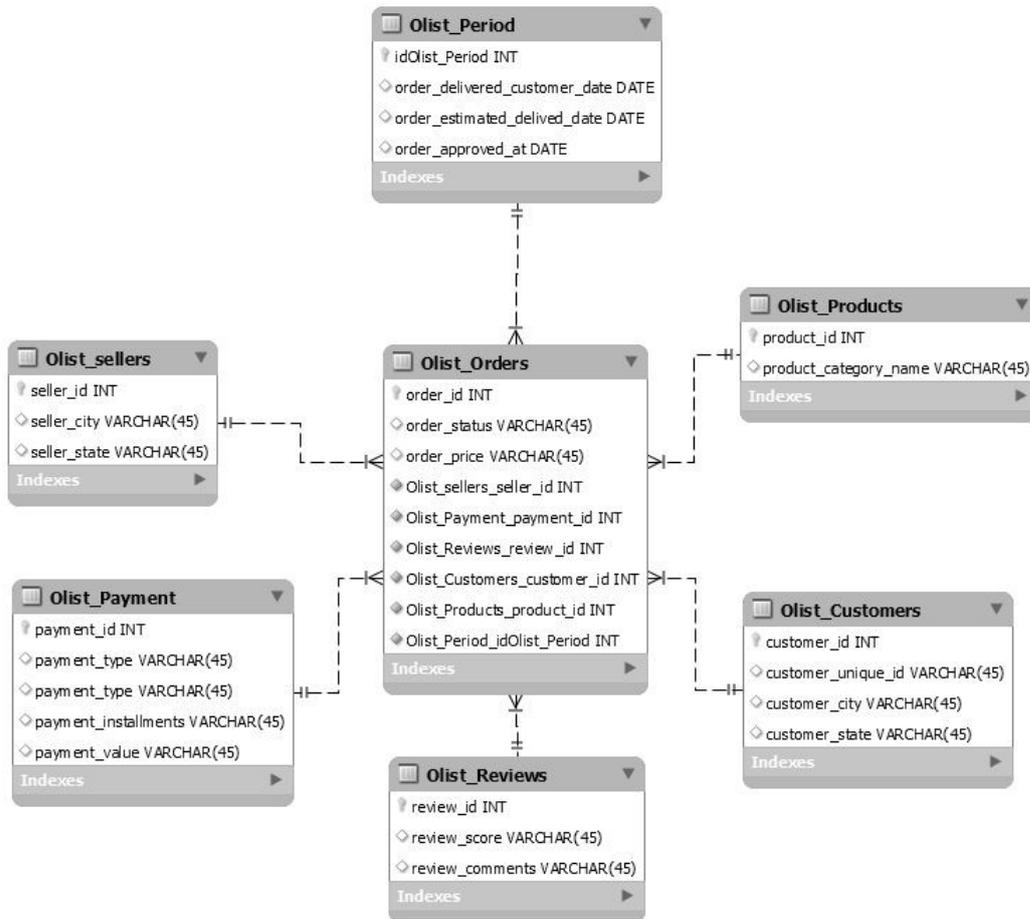


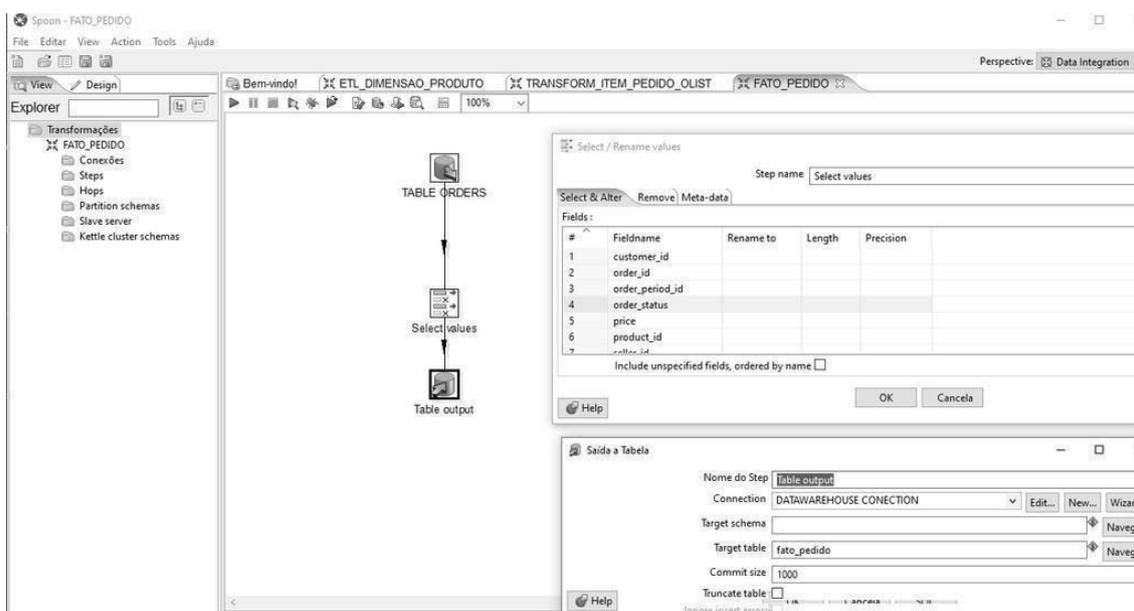
Figura 7: Modelo do banco de dados modelo estrela

### 5.1.2 POSTGRESQL

Após o desenvolvimento da modelagem do banco, foi utilizado o *postgresql*, que é um SGBD (Sistema Gerenciador de Banco de Dados) de código aberto e de licenciamento livre. Aqui, nesse estudo, o *postgresql* foi utilizado com o objetivo de criar as entidades com base no modelo dimensional definido no *Mysql Workbench* 6.3.

### 5.1.3 PENTAHO DATA INTEGRATION (KETTLE)

O *Pentaho Data Integration* (Kettle) é uma poderosa ferramenta para transformações de dados. Uma de suas funcionalidades se encontra na migração de dados utilizada nesse estudo para carga do banco de dados. Para cada tabela de dimensão e fato, foi realizado o processo de ETL, fazendo-se a transição dos dados arquivados nos arquivos em csv baseado no modelo relacional para o modelo dimensional. Para cada dimensão, foi realizado o processo conforme apresentado na Figura 8, a seguir:



**Figura 8: Carga da tabela dim\_orders (pedido). No primeiro “quadrado” (inicio da carga) os dados estão no arquivo csve no último “quadrado” eles já estão na tabela física do PostgreSQL.**

### 5.1.4 Power BI

Após o processo de ETL, o Power BI foi utilizado para o cruzamento de dados e visualização. O Power BI é uma coleção de serviços de software, aplicativos e conectores que trabalham juntos para transformar fontes de dados não relacionados em informações coerentes, visualmente envolventes e interativas, por meio de painéis. (MICROSOFT, 2018a). Um painel ou relatório do Power BI é uma exibição de um conjunto de dados em várias perspectivas com informações obtidas dos conjuntos de dados (MICROSOFT, 2018b). Portanto, foi realizada uma integração com o banco de dados *postgres* para ser importada a base de dados utilizada na próxima etapa de análise de dados.

## 6 Análise dos resultados

Neste capítulo, são apresentados os resultados da análise realizada, com base nos dados modelados dentro do PowerBI, de forma a permitir que o modelo estrela fosse aplicado. A principal tabela deste modelo foi nomeado de Tabela Fatos, através da qual são registrados os eventos a serem analisados. Cada tabela que se conecta com a Tabela Fatos é chamada Tabela Dimensão. Logo, a partir das dimensões adicionadas à Tabela Fato, foi possível criar os *dashboards*. Cada seção a seguir descreverá as informações obtidas em cada painel de visualização dos dados relativos ao processo de negócio da Olist

### 6.1 Dashboard de faturamento entre os anos 2016 a 2018



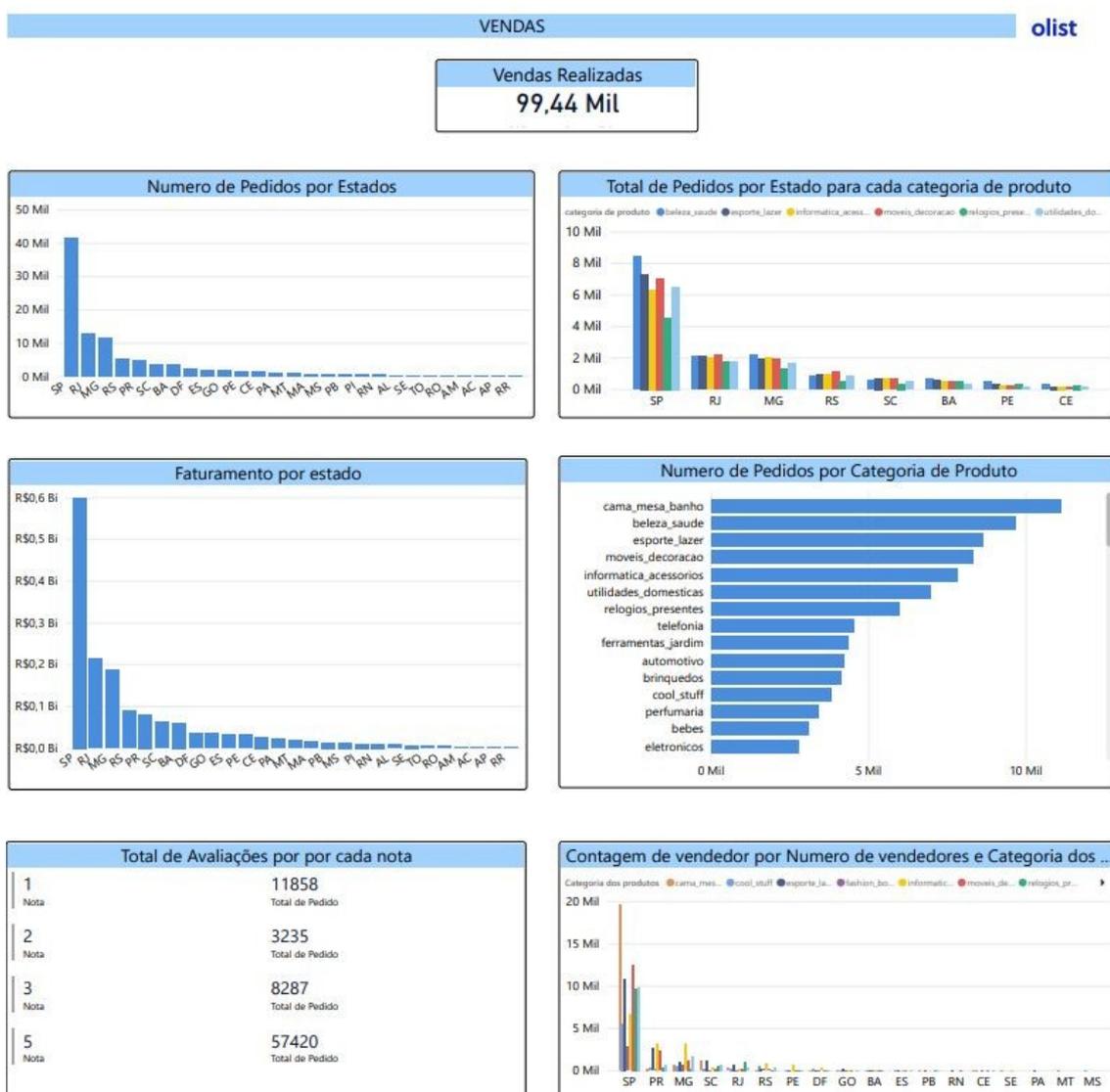
**Figura 9: Dashboard de faturamento entre os anos 2016 a 2018**

Através dos painéis apresentados acima, as informações referentes ao faturamento das vendas são destacáveis, entre os anos de 2016 a 2018. Observou-se um rendimento de R\$1,60 milhões de reais sendo que o ano de 2018 foi o destaque, obtendo a Olist um aumento significativo das vendas entre o primeiro e o segundo trimestre (janeiro a junho) e uma queda de consumo no terceiro trimestre e nenhuma variação no quarto trimestre do equivalente ano. Os produtos referentes a categoria beleza, saúde, relógios, presentes, utilidades domésticas, esporte e lazer, acessórios de informática, cama, mesa e banho foram os destaques no ano de 2018, produtos na categoria de perfumaria, móveis e decoração, brinquedos e esporte e lazer foram os produtos que contribuíram para o faturamento nos anos entre 2016 e 2017.

No ano de 2016, a Olist teve baixa aderência de vendas sendo que a única variação de aquisição dos produtos foi no quarto trimestre do referente ano, contribuindo com um pouco mais de R\$5 milhões de reais, principalmente pelas categorias de maior destaque sendo a da beleza e saúde, brinquedos, móveis e decoração, perfumaria, relógios e presentes. Cada categoria acima de R\$ 500 mil reais.

No ano de 2017, a Olist realizou vendas em todos os trimestres sendo o quarto de maior destaque com um faturamento acima de R\$200 bilhões reais. As categorias que tiveram maior destaque e notoriedade as categorias da beleza e saúde, cama, mesa e banho, esporte e lazer, relógio, informática e acessórios, relógios e presentes.

## 6.2 Dashboard de pedidos entre os anos 2016 a 2018



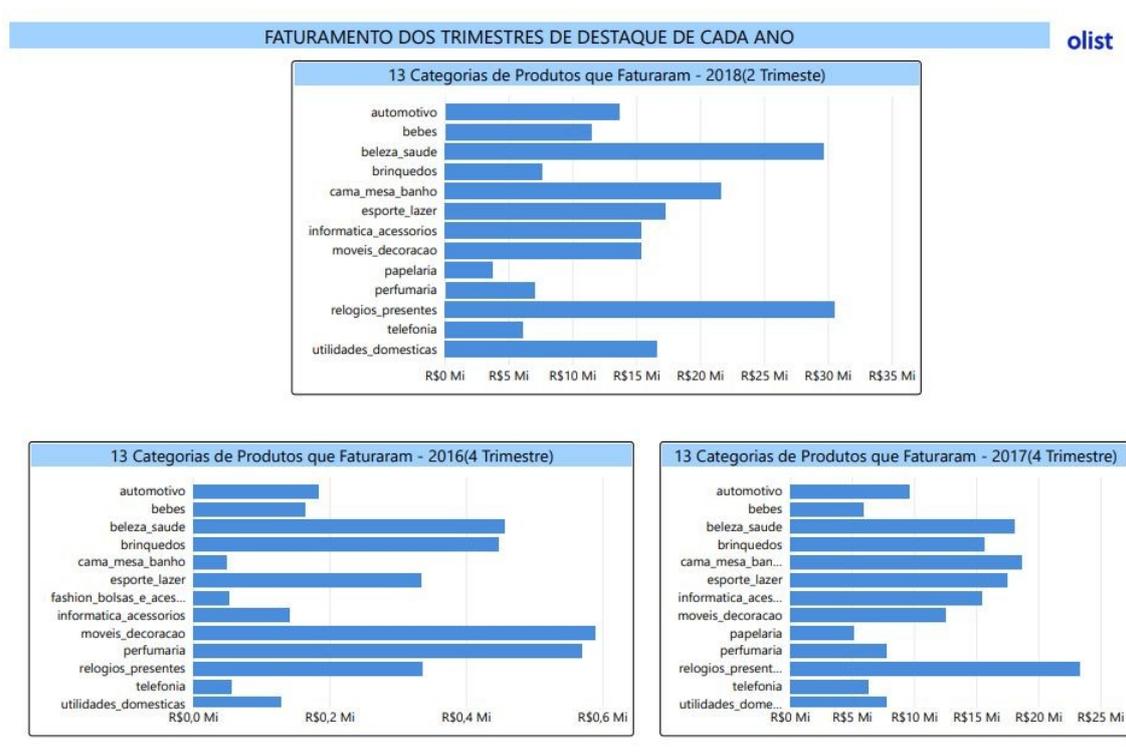
**Figura 10: Dashboard de pedidos entre os anos 2016 a 2018**

O respectivo painel apresentado acima faz referência às vendas realizadas, totalizando o valor de R\$ 99,44 mil pedidos. Através dele, podemos mapear quais estados brasileiros que tiveram a maior demanda, sendo São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais os estados com maior proeminência. O estado de São Paulo se destaca com o maior faturamento sendo o valor totalizando acima de R\$600 milhões de reais, sucessivamente estão os estados do Rio de Janeiro e Minas Gerais com o faturamento acima de R\$200 milhões de reais.

Os vendedores e produtos das categorias de beleza e saúde, esporte e lazer, informática e acessórios, relógios e presentes e utilidades domésticas são os de maior notoriedade nas vendas entre os estados de destaque (São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais). O consumidor tem a autonomia de avaliar a entrega dos pedidos dos fornecedores, sendo a avaliação por nota, variando a nota entre 1(mínima) e 5 (máxima). Pode-se verificar que grande parte dos pedidos teve avaliação nota 5,sendo referenciada no indicador ‘Total de avaliações por cada nota’.

O estado de São Paulo é o estado que teve mais pedidos, os vendedores das categorias de produtos que tiveram maiores vendas, também se concentram em São Paulo. Os estados da região Sul, Norte e Nordeste não se destacam no quantitativo de vendas, sendo visto como uma possibilidade de oportunidade para a Olist explorar novos mercados e públicos.

### 6.3 Dashboard do faturamento dos trimestres de destaque de cada ano



**Figura 11: Dashboard de faturamento dos trimestres de destaque de cada ano**

O *dashboard* acima demonstra as categorias de produtos que mais faturaram no trimestre de maiores vendas de cada ano. O quarto trimestre é de maior evidência nos anos entre 2016 e 2017, enquanto, no ano de 2018, o segundo semestre é o de maior relevância. O motivo do aumento de vendas nesses trimestres, está relacionado aos eventos nacionais (feriados e datas comemorativas) que ocorrem nesse período.

No ano entre 2016 e 2017 as categorias perfumaria, móveis, decoração, relógios, presentes e brinquedos conforme apresentado no *dashboard* (Figura 11), tiveram muitas vendas proveniente dos eventos de final de ano(Dias das Crianças, entrada do verão,

Natal e Ano Novo). No ano de 2018 as categorias que tiveram maior relevância foram as de: utilidade domésticas, relógios, presentes, beleza, cama, mesa e banho, período marcado por eventos de dias das mães e entrada do outono.

## 7 Conclusão

A finalidade principal deste estudo foi a construção de uma arquitetura de *Business Intelligence*, utilizando-se, para tanto, toda a arquitetura de transformação do modelo relacional para o dimensional, transformação e carregamento dos dados para um Sistema Gerenciador de banco de dados (SGBD) e, posteriormente, a visualização, utilizando-se o PowerBI. Sendo assim, o estudo facilitou a transparência e o acesso às informações que estavam dentro dos dados nas tabelas em csv, executando o objetivo principal de transformar os dados em informações.

A pesquisa mostrou a importância da utilização do BI pelos gestores com o intuito de impulsionar o crescimento da organização e mostrar que, por meio do PowerBI, pode-se conseguir informações gerenciais importantes. Por meio das análises, o gestor tem informações sobre o faturamento e sobre as categorias de produtos com o maior índice de vendas, o que possibilita a criação de estratégias futuras de vendas e a aquisição de mais fornecedores para atender à grande demanda de venda, visualizando o feedback das entregas dos produtos através dos clientes e assegurando que os produtos dos fornecedores estão sendo entregues.

Como proposta para trabalhos futuros, pode-se realizar análises referentes à entrega dos produtos com o objetivo de montar um mapeamento que visa à otimização das entregas. Por meio da verificação das avaliações dos clientes, é possível realizar análises sobre as categorias de produtos com as quais os clientes possuem mais insatisfações, possibilitando traçar novos perfis de consumidores.

## Referências

- ABUKARI, K.; JOG, V. Business Intelligence in action. CMA Management, 2003
- BARBIERI, Carlos. BI-Business Intelligence Modelagem e Tecnologia. Rio de Janeiro: Axcel Books, 2001.
- BATISTA, Cleisson Fabricio Leite et al . Proposta de Data Mart para análise de faturamento de empresa de varejo utilizando software livre. Revista Brasileira de Administração Científica, v. 3, n. 2, p. 163-180, 2013.
- BERTOLINI, Ana Virgínia AG et al. Soluções Business Intelligence Open Source No Suporte À Estratégia Organizacional. Revista Inteligência Competitiva, v. 5, n. 2, p. 40-59, 2015.
- CARVALHO, M. S. R. M. A trajetória da internet no Brasil: Do surgimento das redes de computadores à instituição dos mecanismos de governança. Dissertação (Mestrado em Ciências de Engenharia de Sistemas e Computação). Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2006.
- CALDEIRA, C. (2012). Data Warehousing - Conceitos e Modelos. Lisboa: Edições Sílabo, Lda.

- DA SILVA, Rafaela Alexandre; SILVA, Fernando Cesar Almeida; GOMES, Carlos Francisco Simões. O uso do Business Intelligence (BI) em sistema de apoio à tomada de decisão estratégica. Revista GEINTEC-Gestão, Inovação e Tecnologias, v. 6, n. 1, p. 2780-2798, 2016.
- FORTULAN, Marcos Roberto; GONÇALVES FILHO, Eduardo Vila. Uma proposta de aplicação de Business Intelligence no chão-de-fábrica. Gestão & Produção, v. 12, n. 1, p. 55-66, 2005
- FREEMAN, R.E. Strategic management: a stakeholder approach. Massachusetts: Sage, 1984
- FELBER, Edmilson J. W. Proposta de uma Ferramenta OLAP em Data Mart comercial: uma Aplicação Prática na Indústria Calçadista. Novo Hamburgo, 2005, Monografia de Conclusão de Ciência da Computação – Centro Universitário Feevale
- GARCIA, Adalberto Escalona Gonçalves. INTELIGÊNCIA COMPETITIVA: CONSIDERAÇÕES SOBRE A PRÁTICA NO AMBIENTE EMPRESARIAL BRASILEIRO. Revista Inteligência Competitiva, v. 8, n. 1, p. 127-168, 2018.
- GIL, A. Como Elaborar Projetos de Pesquisa. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010
- GOMES, Helayne da Silva Cardoso. Inteligência competitiva: a gestão da informação como instrumento para ações estratégicas na empresa Extrafarma. 2017. 60 f. Monografia (Graduação em Biblioteconomia) - Universidade Federal do Pará, Belém.
- HARRISON, T.H. Intranet data warehouse, Berkeley, 1998. Inmon, W.H. What is a data warehouse?, 1995 URL: [http://www.cait.wustl.edu/papers/prism/vol1\\_no1/](http://www.cait.wustl.edu/papers/prism/vol1_no1/)
- HAN, J., & Kamber, M. (2011). Data Mining: Concepts and Techniques (3 ed.). USA: Morgan Kaufmann Publishers.
- HAVEY, Michael. Essential Business Process Modeling. O'Reilly, August 2005.
- JACOBS, William; COSTA, Manfred. Modelagem do processo de desenvolvimento de produtos utilizando o BPM e o DFSS: um estudo de caso em uma empresa de pedras semipreciosas. XXXII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Bento Gonçalves, RS. 2012
- KIMBALL, R.. Data Warehouse toolkit: O guia completo para modelagem dimensional. Rio de Janeiro, Editora Campus, 2002.
- LEME FILHO, Trajano. O Business Intelligence como apoio à formulação de estratégia. IV Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 2007.
- Lindon, D., Lendrevie, J., Lévy, J., Dionísio, P., & Rodrigues, J. V. (2013). Mercator XXI - Teoria e prática do marketing. (P. D. Quixote, Ed.) (15a Edição)
- LAUDON, Kenneth C; Laudon, Jane P. Sistemas de Informações Gerenciais. 7º Edição. Pearson, 2007.
- MACHADO, Felipe Nery Rodrigues. Tecnologia e Projeto de Data Warehouse: uma visão multidimensional. São Paulo. Érica, 1a ed. 2004.

- MICROSOFT. O que é Power BI?. 2018a. Disponível em: <<https://docs.microsoft.com/pt-br/power-bi/fundamentals/power-bi-overview>>. Acesso em: 10 jun. 2020
- MICROSOFT. Relatórios no Power BI. 2018b. Disponível em: <<https://docs.microsoft.com/pt-br/power-bi/consumer/end-user-reports>>. Acesso em: 4 jul. 2020
- NILDA, Vilma. E-COMMERCE: VENDAS PELA INTERNET. Disponível em: <<https://cepein.femanet.com.br/BDigital/arqTccs/1011260193.pdf>>. Acesso em: 26 de março de 2020.
- OLIVEIRA, Saulo; ALMEIDA NETO, M. Análise e Modelagem de Processos. In: VALLE, Rogerio; OLIVEIRA, Saulo Barbará de. Análise e Modelagem de Processos de Negócio: Foco na Notação BPMN. São Paulo: Atlas, 2009. p. 37-51.
- OLIST. Nossa missão é fortalecer o comércio do mundo. Disponível em: <<https://olist.com/sobre-o-olist/>>. Acesso em: 10 de abril de 2020
- RAMALHO, Alex Vinícius Oliveira. Automatização de indicadores utilizando software de Business Intelligence. Disponível em: <<https://www.monografias.ufop.br/handle/35400000/1771>>. Acesso em: 30 de maio de 2020
- REIS, E. S. dos; ANGELONI, M. T. Business Intelligence como tecnologia de suporte a definição de estratégias para a melhoria da qualidade do ensino. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓSGRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO - ENANPAD, 30., 2006, Salvador. Anais... Salvador: ANPAD, 2006. p. 1-15. Disponível em: <<http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/87961>>. Acesso em: 17 de outubro de 2020.
- STRATEGY briefing: Understanding global marketplace trends. Euromonitor International, 2018
- SILVA, Edna Lúcia da; MENEZES, Estera Muszkat. Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação. 3a Edição. Florianópolis: UFSC, 2001
- TAKAHATA, Leonardo. **E-COMMERCE NO MARKETPLACE**. Disponível em: <[https://www.riuni.unisul.br/bitstream/handle/12345/4897/TCC\\_LEONARDO\\_EID\\_Y\\_TAKAHATA.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://www.riuni.unisul.br/bitstream/handle/12345/4897/TCC_LEONARDO_EID_Y_TAKAHATA.pdf?sequence=1&isAllowed=y)>. Acesso em 26 de março de 2020
- TURBAN, E.; SHARDA, R.; ARONSON, J.; KING, D. 2009. Business Intelligence: Um enfoque gerencial para a inteligência do negócio. Porto Alegre, Bookman, 256 p. Artmed, 254 p. 2009
- TURBAN, E., VOLONINO, L. Tecnologia da informação para gestão: em busca do melhor desempenho estratégico e operacional. 8. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- TURBAN, Efraim. Business Intelligence: um enfoque gerencial para a inteligência do negócio. Porto Alegre: Bookman, 2009. xi, 253 p, il. (Gestão do conhecimento/sistemas de informação)

YAMADA, Bruno. Aplicação de Inteligência em Negócios na Previsão de Vendas em Sistemas Integrados de Gestão . Disponível em: <<http://inf.unioeste.br/epac/epac2009/anais/epac/A02.pdf>>. Acesso em : 30 de maio de 2020