



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
ESCOLA DE MINAS
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO,
ADMINISTRAÇÃO E ECONOMIA - DEPRO**



**ELABORAÇÃO DE DASHBOARDS PARA ANÁLISES DE
BIG DATA COMO VANTAGEM COMPETITIVA PARA O
PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO EM UMA
ORGANIZAÇÃO**

GABRIEL TONINI DE ARAÚJO

Ouro Preto – MG

2019

GABRIEL TONINI DE ARAÚJO

gabrieltoninia@hotmail.com

**ELABORAÇÃO DE DASHBOARDS PARA ANÁLISES DE
BIG DATA COMO VANTAGEM COMPETITIVA PARA O
PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO EM UMA
ORGANIZAÇÃO**

Monografia submetida à apreciação da banca examinadora de graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Ouro Preto, como parte dos requisitos necessários para a obtenção de grau de graduado em Engenharia de Produção.

Orientador: Profº Dr. Helton Cristiano
Gomes

Ouro Preto – MG

2019



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO

Universidade Federal de Ouro Preto Escola de Minas

Departamento de Engenharia de Produção, Administração e Economia

ATA DE DEFESA

Aos 12 dias do mês de julho de 2019 às 17 horas, no prédio da Escola de Minas – Campus do Morro do Cruzeiro – UFOP, foi realizada a defesa de monografia pelo formando **Gabriel Tonini de Araújo**, sendo a comissão examinadora constituída pelos professores: Prof^o Helton Cristiano Gomes, Prof^o Washington Luis Vieira da Silva, Prof^o Davi das Chagas Neves. o candidato apresentou a monografia intitulada: “**ELABORAÇÃO DE DASHBOARDS PARA ANÁLISES DE BIG DATA COMO VANTAGEM COMPETITIVA PARA O PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO EM UMA ORGANIZAÇÃO**”. A comissão examinou o trabalho e deliberou, por unanimidade, pela aprovação da candidata, concedendo-lhe o prazo de 15 dias para incorporação, no texto final, das alterações sugeridas. Na forma regulamentar, foi lavrada a presente ata que é assinada pelos membros da comissão examinadora e pelo formando.

Ouro Preto, 12 de julho de 2019.

Prof^o. Dr. Helton Cristiano Gomes

Professor orientador / Presidente

Prof^o Dr. Washington Luis Vieira da Silva

Professor convidado

Prof^o Me. Davi das Chagas Neves

Professor convidado

Prof^a Ana Carolina Rodrigues da Rocha Souza

Professora convidada

Gabriel Tonini de Araújo

Dedico este trabalho a minha família, namorada, amigos, orientador, professores, colegas de trabalho e ao meu cachorro. Vocês foram fundamentais na minha jornada do conhecimento.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais, minhas irmãs Mariana e Laura, Karina, Wagner e Pedro, minha namorada Letícia e meu primo Rodolfo pela presença constante e amor dispendidos para comigo durante todo meu curso e principalmente nos últimos exaustivos semestres.

Agradeço ao Professor Helton Cristiano Gomes pela ajuda no desenvolvimento desse estudo.

Também agradeço ao meu orientador de iniciação científica Professor Washington com o qual pude aprender muito e que também me ajudou a abrir várias portas ao longo dos meus estudos.

Agradeço a Universidade Federal de Ouro Preto por me proporcionar a oportunidade de estudar um ano na Alemanha, onde pude mudar completamente a minha visão de mundo e me transformar em quem sou hoje.

Agradeço ao Professor Davi pelas conversas fora de sala de aula que me moldaram e despertaram em mim a vontade de aprender cada vez mais.

Por fim, agradeço a república dos manos, pois foi o lugar que me fez sentir em casa em Ouro Preto e onde conheci pessoas incríveis.

” A persistência é o caminho do êxito”

Charles Chaplin

RESUMO

TONINI DE ARAÚJO, Gabriel. **Elaboração de dashboards para análises de big data como vantagem competitiva para o planejamento estratégico em uma organização.** 2019. Monografia (Graduação em Engenharia de Produção). Universidade Federal de Ouro Preto.

As transformações recentes no mundo globalizado têm impactado a maneira como as organizações fazem negócios, uma vez que a competitividade e a quantidade de dados disponíveis aumentaram substancialmente. Com isso, torna-se necessário que as empresas tomem decisões assertivas em relação ao seu planejamento estratégico de forma a garantir a sustentabilidade dos negócios a longo, médio e curto prazo. Desse modo, esse trabalho buscou utilizar o *Big Data* e as suas aplicações como vantagem competitiva para o planejamento estratégico de uma empresa do setor automotivo. A partir de uma abordagem qualitativa, realizou-se um estudo de caso que visou transformar grandes volumes de dados em informações úteis através da elaboração de *dashboards* no *software Power BI* para auxiliar uma empresa automobilística na revisão do seu PE. Esse estudo teve as seguintes etapas: coleta, tratamento e exploração de dados e análise dos resultados para a geração de insights, tais como: investimentos em análises de *benchmark*, medidas de redução de custo para o cliente final em conjunto com ações comerciais visando aumentar as vendas de carros à vista e o crescimento dos veículos híbridos como oportunidade para a empresa aumentar *market share*. Através dessas etapas, o presente estudo mostrou que é fundamental a exploração dos dados que estão disponíveis para as empresas de forma a gerar *insights* com informações de alto valor que são fundamentais para o planejamento estratégico delas.

Palavras-chaves: Planejamento Estratégico, *Big Data*, *Power BI*, *Insights*, Dados, Informação, Competitividade, Setor Automotivo.

ABSTRACT

TONINI DE ARAÚJO, Gabriel. **Development of dashboards for big data analysis as a competitive advantage for the strategic plan in an organization.** 2019. Course Work Conclusion (Graduate in Production Engineering). Federal University of Ouro Preto.

The changes of the globalized world have impacted the way which companies make business as the competition and amount of available data substantially increased. Thus, it is necessary that companies make assertive decisions regarding their strategic plan in order to ensure the sustainability of the business in the long, mid and short term. Due to this, this work has sought to use the Big Data and its applications as a competitive advantage for the strategic planning of an automotive company. This study has a quantitative approach and carried out a case study which aimed to transform a large amount of data into useful information through the creation of dashboards using the software Power BI to support a carmaker to review its strategic plan. This work has the following steps: data collection, data processing, data mining and results analysis. Throughout these steps, this study has proved that is very important to explore the companies' available data in order to get insights with valuable information which are fundamental for the strategic planning.

Key-words: Strategic Plan, Big Data, Power BI, Insights, Data, Information, Competitive, Data mining, Business, Automotive Industry.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Processo de Planejamento Estratégico.....	18
Figura 2 - Diagrama de Venn para Data Science.....	20
Figura 3 - Áreas de Data Science, segundo Dahl Winters (2015).....	21
Figura 4 - Processos do Big Data.....	23
Figura 5 - Processo de Data Mining	25
Figura 6 - Classificação da Pesquisa Científica em Engenharia de Produção.....	26
Figura 7 - Importando Dados no Power BI.....	32
Figura 8 - Importando Dados no Power BI.....	32
Figura 9 - Power BI Editor para tratamento dos dados.....	33
Figura 10 - Visuais disponibilizados pelo Power BI	34
Figura 11 - Dashboard 1: Mercado	35
Figura 12 - Dashboard 2: Segmento	36
Figura 13 - Dashboard 3: Combustível.....	36
Figura 14 - Gráfico “Emplacamento por Ano” retirado do dashboard “Mercado”	37
Figura 15 - Gráfico “FCA e Concorrentes” retirado do dashboard “Mercado”	38
Figura 16 - Gráfico “Market Share por Grupo” retirado do dashboard “Mercado”	38
Figura 17 - Gráfico “Emplacamento por Estado” retirado do dashboard “Mercado”	39
Figura 18 - “Distribuição da Condição de Venda” retirado do dashboard “Mercado”	40
Figura 19 - Gráfico “Emplacamento por Segmento” retirado do dashboard “Segmento” ..	41
Figura 20 - Gráfico “Crescimento das Fontes Alternativas de Combustíveis” retirado do dashboard “Combustível”	42

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Conceitos de <i>Big Data</i>	22
Tabela 2 - Componentes do IBM Cognos BI e para o quê eles são usados	28
Tabela 3 - Dicionário de dados do banco de dados utilizado	30
Tabela 4 - Análises dos Resultados e Recomendações para o PE	44

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PE – Planejamento Estratégico

FCA – Fiat Chrysler *Automobiles*

MS – Microsoft

SUV – *Sport Utility Vehicle*

MPV – *Multiple Purpose Vehicle*

P&D – Pesquisa e Desenvolvimento

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
1.1 OBJETIVOS	16
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	17
2.1 PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO	17
2.2 DATA SCIENCE.....	19
2.3 BIG DATA	22
2.4 DATA MINING.....	24
3. METODOLOGIA.....	26
4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	29
5. CONCLUSÕES.....	44
5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46

1. INTRODUÇÃO

Desde os anos 90, o mundo vem tornando-se cada vez mais complexo e competitivo, no qual a cada momento novas empresas/organizações estão sendo criadas, outras estão expandindo para novos mercados e, por fim, muitas estão finalizando os seus negócios. Esse cenário é uma das consequências da globalização mundial que vem derrubando fronteiras e criando maneiras de fazer negócios. Por exemplo, uma empresa hoje consegue ter diferentes áreas de negócio em diferentes países e que interagem constantemente. Dessa maneira, é imprescindível que as companhias tomem decisões com o máximo de informação disponível para que sejam cada vez mais assertivas e garantam a sustentabilidade do negócio a longo prazo.

Em abril de 2019, 4,1 bilhões de pessoas possuíam acesso à internet, o que corresponde a 53% da população mundial, segundo dados do *website Statista* (2019). Nesse contexto, as pessoas e/ou organizações estão a todo momento produzindo e processando um grande volume de dados. Estes dados estão, na maioria das vezes, disponíveis para serem tratados e explorados, porém ainda existem organizações que não enxergam o valor que pode ser gerado e não fazem nada com eles. Visto isso, transformar dados em informações torna-se necessário à medida em que companhias podem vir a adquirir vantagens competitivas, por exemplo, por meio da diminuição do tempo gasto em análises necessárias diariamente e auxílio nas decisões estratégicas a serem tomadas. Desse modo, há a necessidade de uma modernização na forma de se processar dados, de maneira mais rápida e eficaz, sendo o *Big Data* e suas aplicações um conjunto de ferramentas que analisam grandes volumes de dados, muito utilizado mundialmente e cujo uso vem crescendo em ritmo constante no Brasil, uma importante opção nesse sentido.

Nesse trabalho serão explicados os conceitos de planejamento estratégico e, também, relacionados à área de *Data Science*. Além disso, será feito um estudo de caso em uma empresa do setor automotivo visando extrair informações úteis de um volume elevado de dados utilizando ferramentas de análises de *Big Data*. A partir dessas informações a empresa terá maior embasamento para futuras adequações em seu planejamento estratégico.

1.1 OBJETIVOS

O presente trabalho tem como objetivo utilizar o *Big Data* e suas aplicações como vantagem competitiva para o planejamento estratégico de uma organização.

Para atingir esse objetivo geral, serão realizados os seguintes objetivos específicos:

- Levantar o referencial bibliográfico da importância do *Data Science* e suas áreas correlatas para auxiliar na elaboração do planejamento estratégico de uma organização;
- Estudar as áreas de aplicação, coleta de dados, modelagem de dados e utilizar o *software* Power BI para a análise exploratória de dados;
- Elaborar, na empresa, os *dashboards* para realizar as análises de *Big Data* com o objetivo de obter *insights* que auxiliem a tomada estratégica de decisão.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Nesse capítulo é apresentado o conceito segundo alguns autores de Planejamento Estratégico, *Data Science* e suas áreas correlatas, tais como: *Big Data*, *Big Data Analytics* e *Data Mining*.

2.1 PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

O Planejamento Estratégico (PE) é uma ferramenta de gestão derivada das estratégias militares que foi popularizada pela comunidade de negócios nos Estados Unidos a partir dos anos 50. Essa ferramenta tem como objetivo estabelecer prioridades e ações a serem seguidas por uma organização, ou seja, é ela que vai direcionar todas as medidas que a organização precisará seguir para atingir os seus objetivos de longo, médio e curto prazo. Inicialmente, o PE foi desenhado para ser utilizado no primeiro e segundo setores (público e privado, respectivamente), porém depois foi adaptado para ser possível a sua utilização também no terceiro setor, por exemplo em organizações sem fins lucrativos (BARRETO & DRUMMOND, 2017).

De acordo com Fernandes e Ribeiro (2009), planejamento estratégico é a ferramenta que auxilia as empresas no enfrentamento dos desafios proporcionados pelo novo cenário competitivo, caracterizado pelo aumento da velocidade das mudanças globais, econômicas e tecnológicas. Desse modo, as empresas buscam maior eficiência organizacional por meio do planejamento estratégico.

Além disso, O PE está relacionado com as medidas positivas que uma empresa pode tomar em relação ao ambiente em que está inserida. Neste são realizadas análises internas e externas deste ambiente visando identificar as oportunidades e ameaças e também os pontos fortes e fracos da empresa (TEIXEIRA & ALONSO, 2014).

Para Kaplan e Norton (2004), cada modelo de PE possui características distintas, porém com o mesmo propósito, o sucesso do negócio. As características destacadas pelos autores são: definição das diretrizes estratégicas, que determinam como a empresa deverá atuar no ambiente; análise estratégica do ambiente interno, que compreende um

levantamento das informações sobre a organização, buscando identificar suas potencialidades e fraquezas; análise estratégica do ambiente externo, que compreende a análise do macro ambiente, da indústria, da concorrência, do mercado, e previsões futuras; formulação dos objetivos e metas que a empresa pretende alcançar; escolhas e definição das estratégias, visando a estabelecer uma posição futura para atender os objetivos estabelecidos; e implementação do plano estratégico.

Ainda segundo Teixeira e Alonso (2014), uma forte razão para a utilização do Planejamento Estratégico está no fato de que a maioria das empresas já realizam esse tipo de planejamento, assim as empresas que não fazem uso dessa tecnologia gerencial estarão em desvantagem.

Para a elaboração do PE de uma organização é necessário o envolvimento de diferentes áreas e pessoas de diversos cargos para que as definições sejam coerentes com a realidade de cada organização. Segundo Uzarski e Broome (2019), existem diferentes metodologias que podem ser aplicadas para auxiliar na elaboração do PE, como por exemplo: *SWOT Analysis, Benchmark, Working Groups e Roadmap*. No entanto, independentemente de quais metodologias serão usadas, é possível sintetizar as etapas da criação de acordo com a Figura 1.

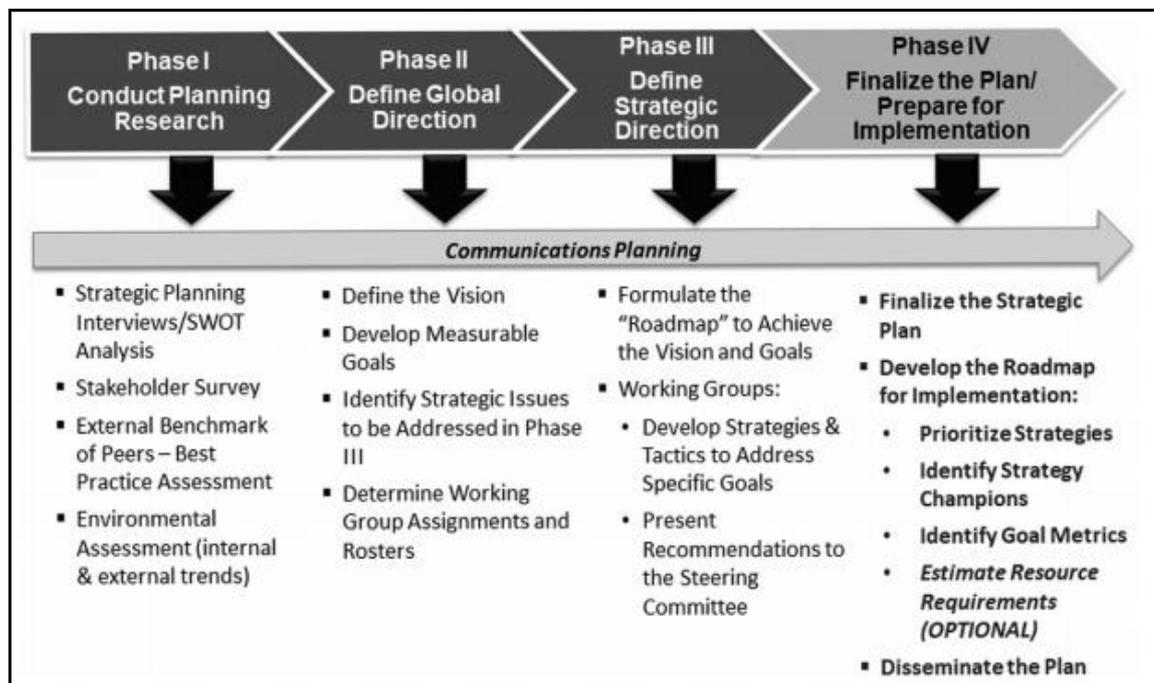


Figura 1 - Processo de Planejamento Estratégico
Fonte: AMC Strategies, LLC

De acordo com a Figura 1, na primeira fase, chamada de *Conduct Planning Research*, serão realizados diferentes estudos para obter dados que serão analisados e transformados em informação útil para as decisões que serão tomadas durante todo o processo de criação do plano. Dessa maneira, é nessa etapa que o *Big Data* e suas aplicações serão relevantes para que o planejamento possa ser mais assertivo e obtenha melhores resultados práticos, como alta performance de uma empresa no mercado ao longo dos anos, maior previsão de como o mercado estará no futuro para que a empresa possa ter seu planejamento de longo prazo coerente, dentre outros. Na fase *Define Global Direction* será definida qual é a visão global da organização e seus objetivos mensuráveis. Já na terceira fase, chamada *Define Strategic Direction*, será elaborado os planos para que a missão e os objetivos predefinidos possam ser alcançados. Por fim, o planejamento será finalizado e implementado de forma que vire o DNA da organização e todos os *stakeholders* possam, por meio deste, ter certeza de onde a empresa quer chegar, como ela fará isso e porque ela existe.

2.2 DATA SCIENCE

O termo *Data Science* (em português ciência de dados) é relativamente novo, sendo usado pela primeira vez no artigo “*Data Science: An Action Plan for Expanding the Technical Areas of the Field of Statistics*” escrito por William S. Cleveland em 2001. Nesse artigo, o autor descreve um plano para expandir certas áreas técnicas da estatística focando no analista de dados. As mudanças propostas pelo mesmo seriam tão ambiciosas e substanciais que criariam um campo de atuação, o qual foi chamado de *Data Science* pelo autor.

Data Science é a utilização de metodologias qualitativas e quantitativas para resolver problemas relevantes e prever resultados (WALLER & FAWCETT, 2013). Segundo Finzer (2013), *Data Science* conforme Figura 2, é constituída pela interseção de três áreas de conhecimento: *Math and Statistics* (Matemática e Estatística), *Substantive Expertise* (Expertise Substancial) e *Computer and Data Skills* (Habilidades Computacionais e com Dados).

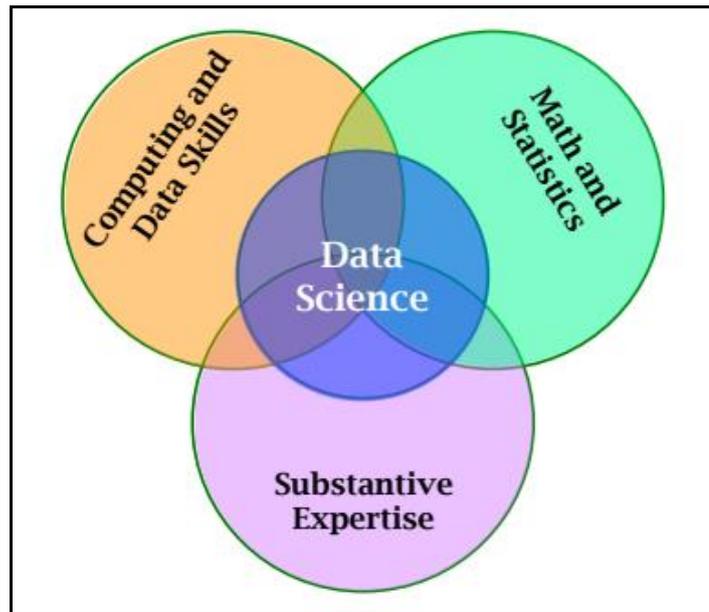


Figura 2 - Diagrama de Venn para Data Science
Fonte: Adaptado de Finzer (2013)

Visto a Figura 2, a primeira área está relacionada ao pensamento quantitativo encontrado na Matemática e Estatística. Na estatística encontra-se o entendimento das diversas ferramentas para trabalhar com dados. A segunda área, denominada pelo autor de *Substantive Expertise*, refere-se a dar ao cientista de dados o entendimento do contexto multidisciplinar para um conjunto de dados sem o qual seria difícil ou impossível escolher uma metodologia de análise válida. Finalmente, *Computing and Data Skills*, a qual combinada com habilidades criativas para resolver problemas, permite ao analista ter uma visão da estrutura de dados dentro do contexto computacional.

Para Dahl Winters (2015), *Data Science* pode ser descrito conforme a Figura 3, na qual o autor considera *Data Analysis/Analytics* (Análise de Dados), *Big Data* e *Methods and Algorithms* (Métodos e Algoritmos) como as grandes áreas de conhecimento, e que contém as subáreas *Data Mining* (Mineração de Dados), *Big Data Analytics*, *Machine Learning* (Aprendizagem de Máquina) e *Software Tools* (Ferramentas de Software). O entendimento dessas áreas permite ao cientista de dados transformar dados em informações úteis para a tomada de decisão.

Para esse trabalho, a ênfase estará no *Big Data* e as subáreas que compõem o mesmo: *Big Data Analytics*, *Data Mining* e *Software Tools*.

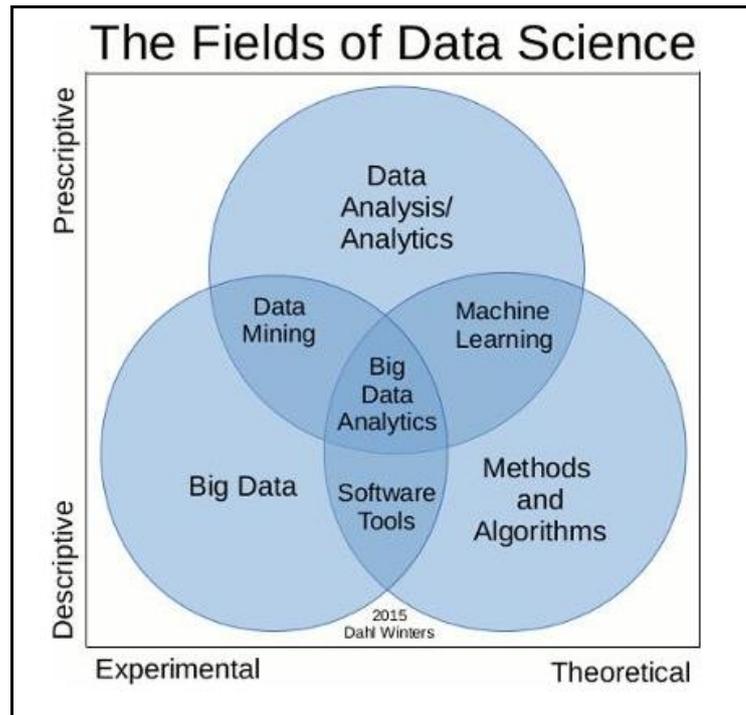


Figura 3 - Áreas de Data Science
 Fonte: Elaborado por Dahl Winters (2015)

De acordo com a Figura 3, a primeira área está relacionada a Análise de Dados (*Data Analysis/Analytics*). Nesta área os dados serão explorados com intuito de extrair informações por meio de diferentes ferramentas como, por exemplo, o *Machine Learning*. A segunda área, denominada pelo autor de *Big Data*, refere-se aos grandes volumes de dados que serão processados na abordagem da ciência de dados. Por fim, *Methods and Algorithms* é a área mais teórica, a qual indicará quais serão as metodologias e algoritmos utilizados para executar as análises propostas.

2.3 BIG DATA

Existem diferentes conceitos utilizados no mercado para *Big Data*. Na Tabela 1, elaborada por Canary (2013), estão os principais conceitos.

MANYKA, J; et. al. (2011) (McKinsey Global Institute)	"Big Data refere-se a conjuntos de dados cujo tamanho é além da capacidade de ferramentas de software de banco de dados típicos para capturar, armazenar, gerenciar e analisar."
MCAFEE, A; et. al. (2012) (Harvard Business Review)	"Big Data como uma forma essencial para melhorar a eficiência e a eficácia das organizações de vendas e marketing. Ao colocar Big Data no coração de vendas e marketing, os insights podem ser aproveitados para melhorar a tomada de decisão e inovar no modelo de vendas da empresa, o que pode envolver a utilização de dados para orientar ações em tempo real."
DEMIRKAN, et. al. (2012) (Decision Support Systems)	"Há o desafio de gerenciar grandes quantidades de dados (Big Data), que está ficando cada vez maior por causa do armazenamento mais barato e evolução dos dados digitais e dispositivos de coleta de informações, como telefones celulares, laptops, e sensores."
PHELAN, Mike (2012) (Forbes)	"O fenômeno surgiu nos últimos anos devido à enorme quantidade de dados da máquina que está sendo gerado hoje - [...] - juntamente com as informações adicionais obtidas por análise de todas essas informações, que por si só cria outro conjunto de dados enorme."
Gartner Group (2012)	"Big Data, em geral, é definido como ativos de alto volume, velocidade e variedade de informação que exigem custo-benefício, de formas inovadoras de processamento de informações para maior visibilidade e tomada de decisão."
International Data Corporation	"as tecnologias de Big Data descrevem uma nova geração de tecnologias e arquiteturas projetadas para extrair economicamente o valor de volumes muito grandes e de uma grande variedade de dados, permitindo alta velocidade de captura, descoberta, e/ou análise."

Tabela 1 – Conceitos de *Big Data*
Fonte: Elaborado por Vivian P. Canary

Inicialmente, entende-se por *Big Data* como grandes conjuntos de dados, com alta variedade e velocidade, capaz de substituir ferramentas e técnicas tradicionais, tornando-se assim uma ótima opção de atividade convencional às organizações, para tomadas rápidas de decisões (WAHYUDI *et al.*, 2017).

Para Taurion (2013), a implantação do *Big Data* possibilita a criação de novos modelos de negócios devido ao valor das informações que são armazenadas e serão analisadas. Como exemplo, o autor cita uma empresa do ramo automobilístico e a manutenção da troca de óleo a cada 5000 quilômetros. O autor acredita que com o *Big Data*, este tipo de

manutenção torna-se preditiva (ao invés de preventiva) para cada veículo, porque a característica da manutenção passa a depender do uso pessoal de cada motorista. Utiliza-se, portanto, algoritmos e bases de dados para alcançar o melhor resultado. À vista disso, Taurion (2013) entende que com o *Big Data* as empresas passam a desenvolver análises preditivas e, conseqüentemente, evitam o desperdício das manutenções preventivas. Dessa maneira, o *Big Data* modifica a cultura tradicional e consegue promover avanços significativos nos modelos de negócios.

Observa-se, também, que as análises de *Big Data* (*Big Data Analytics*) proporcionam uma transformação, sendo um novo facilitador de vantagem competitiva, pois entra no mercado para garantir eficiência e eficácia, graças a sua alta capacidade operacional e seu potencial estratégico. Assim, acredita-se que o *Big Data* causará grandes impactos nas organizações, influenciando positivamente na relação com os clientes, redução de custos, diminuição de fraudes e aumento da produtividade (WAMBA *et al*, 2017).

Com isso, torna-se necessário que as organizações tenham processos eficientes para transformar os grandes volumes, com alta diversidade, de dados disponíveis no *Big Data* em *insights* que auxiliem na tomada assertiva de decisão. O processo de obtenção desses *insights* a partir do *Big Data* pode ser dividido em 5 fases, como descrito na Figura 4.

Insight é um termo em inglês que, segundo o dicionário online Michaelis, significa “Entendimento súbito e claro de alguma coisa” ou “Conhecimento intuitivo e repentino dos elementos necessários para a compreensão e solução de um problema ou situação; estado”. Dessa maneira, *insights* são extremamente importantes no processo de tomada de decisões.

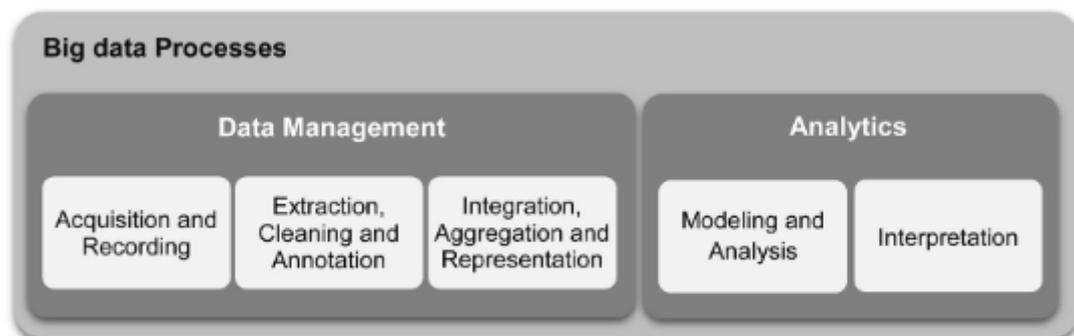


Figura 4 - Processos do Big Data
Fonte: Gandoni e Murtaza (2014)

Como pode ser visto na Figura 4, as análises de *Big Data* podem ser divididas em dois processos principais, são eles: *Data Management* (Gestão dos Dados) e *Analytics* (Analítico). *Data Management* envolve processos e tecnologias para obter, armazenar e preparar para a análise dos dados. *Analytics* está relacionada a técnicas usadas para analisar e adquirir inteligência do *Big Data*. Dessa maneira, *Big Data Analytics* pode ser visto como um subprocesso do processo geral para obter *insights* a partir do *Big Data* (GANDOMI & MURTAZA, 2014).

2.4 DATA MINING

Data Mining está relacionada com a descoberta de conhecimento útil, válido, inesperado e compreensível a partir da análise de dados. Esse objetivo geral é obviamente compartilhado com outras áreas como estatística, *Machine Learning*, *Big Data*, *Pattern Recognition*, entre outras (TORGO, 2017). Está relacionada, também, com a partição de um conjunto de dados em subgrupos de acordo com a similaridade entre os dados (PARTHASARATHY *et al.*, 2011).

De acordo com Kotu (2015), o processo de *Data Mining* inicia com os dados, os quais podem ser desde um simples conjunto de observações numéricas até uma matriz complexa de milhões de observações com milhares de variáveis. Além disso, o ato de realizar o *Data Mining* utiliza de métodos computacionais específicos para descobrir estruturas de dados substanciais e úteis. Esses métodos são derivados do campo da estatística, *Machine Learning* e inteligência artificial. Por fim, o autor afirma que a *Data Mining* normalmente é associada a outros assuntos, tais como: *Database Systems*, *Data Cleansing*, *Visualization*, *Exploratory Data Analysis* e *Performance Evaluation*.

O *Data Mining* é frequentemente referida ao processo de um modo geral, o qual está exclusivamente relacionado a extrair dos dados conhecimento relevante para as decisões gerenciais dentro das organizações. Entretanto, esse processo é muito mais complexo e envolve vários outros processos (TORGO, 2017).

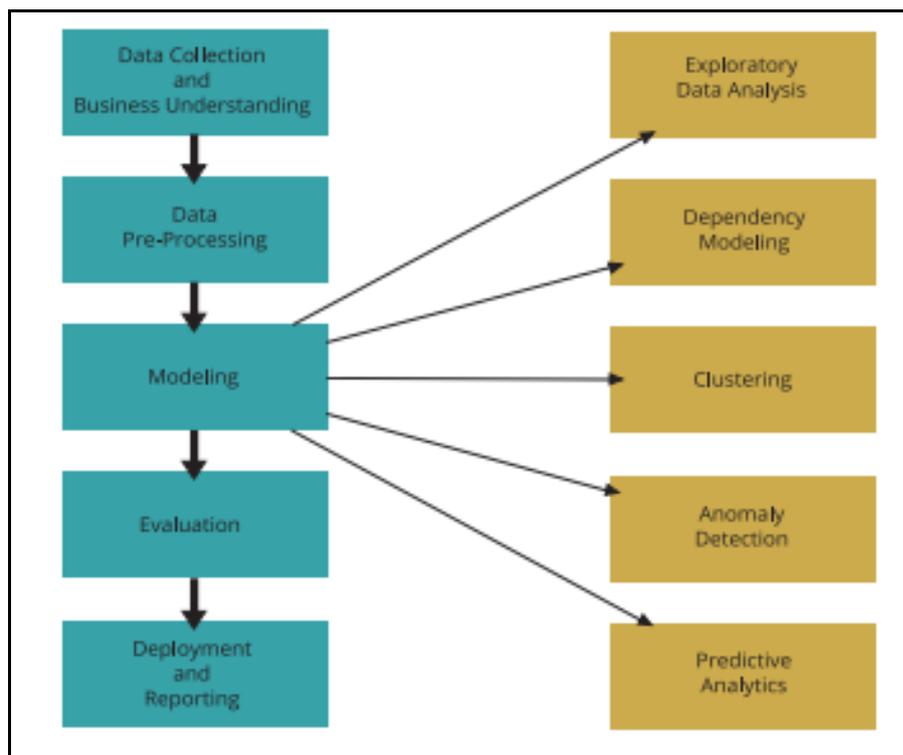


Figura 5 - Processo de Data Mining
 Fonte: Livro *Data Mining with R*

Na figura 5 está representado o fluxo do processo de *Data Mining*. O início do processo ocorre com a coleta de dados e o entendimento do negócio que será analisado. Após essa etapa, os dados serão modelados e pré-processados para que um modelo de análise de dados possa ser aplicado. Os modelos de análise de dados mais aplicados são: análise exploratória de dados, modelo de dependência, *clustering* (agregação), detecção de anomalias e modelos preditivos. Por fim, serão avaliados os resultados obtidos com o modelo aplicado que serão reportados e aplicados.

3. METODOLOGIA

Neste capítulo é descrito o procedimento metodológico empregado no presente trabalho, enfatizando-se o conceito e as classificações da pesquisa. Segundo Turrioni e Mello (2012), a pesquisa científica em Engenharia de Produção pode ser classificada quanto a sua natureza, seu objetivo, sua abordagem e o seu método, como ilustrado na Figura 6.

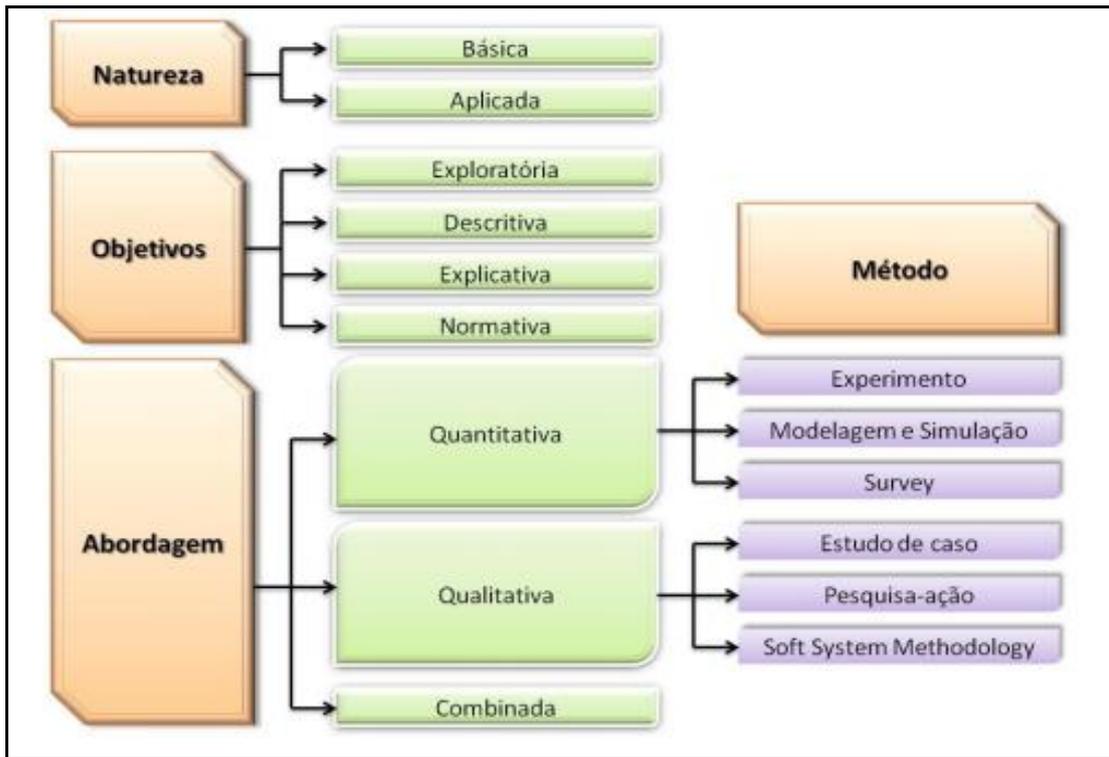


Figura 6 - Classificação da Pesquisa Científica em Engenharia de Produção.
Fonte: Turrioni e Mello (2012)

A natureza da pesquisa pode ser classificada como básica ou aplicada. A pesquisa de natureza básica está relacionada a ampliação do conhecimento, sem preocupação com a aplicação do aprendizado. Já a de natureza aplicada visa implementar os resultados obtidos para a solução de problemas reais. Nesse trabalho foi utilizada a abordagem aplicada, uma vez que ferramentas de análise de dados foram utilizadas com intuito de solucionar o problema da falta de assertividade na tomada de decisões em uma empresa.

Em relação aos seus objetivos, a pesquisa pode ser classificada em: exploratória, descritiva, explicativa e normativa. Uma pesquisa exploratória envolve levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que entendem do assunto e a utilização de exemplos para facilitar a compreensão do assunto. A pesquisa descritiva caracteriza uma população ou fenômeno ou as relações entre variáveis utilizando técnicas de

levantamento de dados e observação sistemática. Já a pesquisa explicativa busca os motivos para a ocorrência de algum fenômeno de forma experimental ou observacional. Por fim, a pesquisa normativa está interessada em aperfeiçoar os resultados disponíveis na literatura existente (Turrioni e Mello, 2012). O presente trabalho pode ser classificado como descritivo quanto ao seu objetivo, pois buscou, através do levantamento de dados e da observação sistemática, gerar *insights* para a elaboração do PE da organização.

Quanto à abordagem da pesquisa, existem três possíveis classificações: quantitativa, qualitativa e combinada. A pesquisa quantitativa busca traduzir em números opiniões e informações para classificá-las e analisá-las, utilizando recursos estatísticos (média, média ponderada, mediana, desvio padrão, entre outros). Já a pesquisa qualitativa tem como fonte de coleta de dados o ambiente natural e o pesquisador como instrumento-chave. Esta é descritiva e o pesquisador tende a analisar os dados de forma intuitiva. Por fim, a pesquisa combinada utiliza uma combinação da quantitativa com a qualitativa (Turrioni e Mello, 2012). Nesse trabalho a abordagem foi qualitativa e teve como método o estudo de caso, que proporciona um estudo exaustivo de um ou poucos objetos permitindo o seu amplo conhecimento.

Visando atingir o objetivo proposto, utilizou-se o *Big Data* e suas aplicações como vantagem competitiva para o PE de uma organização. Para isso, seguiu-se as seguintes etapas: coleta de dados, tratamento de dados, exploração dos dados e análise dos resultados para a geração de *insights*.

Na etapa de coleta de dados foi utilizado o *software IBM Cognos Business Intelligence*, que fornece uma vasta gama de funcionalidades para ajudar a entender os dados de uma organização. Este integra atividades de inteligência de negócios, descritas na Tabela 1, em uma única solução baseada na *Web*.

Componente	Atividade
IBM Cognos Connection	Publicação, gerenciamento e visualização de conteúdos
IBM Cognos Insight	Áreas de trabalho gerenciados
IBM Cognos Workspace	Áreas de trabalho interativas
IBM Cognos Workspace Advanced	Consulta Ad hoc e Exploração de Dados
IBM Cognos Report Studio	Relatórios gerenciados
IBM Cognos Event Studio	Gerenciamento de eventos e alertas
IBM Cognos Metric Studio	Cartões de desempenho e métricas
IBM Cognos for Microsoft(tm) Office	Trabalhando com o Conteúdo do IBM Cognos BI no Microsoft Office
IBM Cognos Query Studio	Consultas Ad hoc
IBM Cognos Analysis Studio	Exploração de Dados

Tabela 2 – Componentes do IBM Cognos BI e para o quê eles são usados
Fonte: Site IBM

Dentre as atividades descritas na Tabela 2, para o presente trabalho utilizou-se o componente *IBM Cognos Query Studio*, no qual foi extraída a base de dados objeto desse estudo.

O tratamento e a exploração dos dados foram realizados no *software* Microsoft *Power BI Desktop*, que transforma os dados de uma empresa em visuais avançados, permitindo que o usuário os colete, transforme-os e organize-os. Neste *software* existe um componente chamado *Power Editor*, no qual foi realizado o tratamento dos dados. A exploração dos dados foi feita a partir da análise visual em *dashboards* criadas dentro da parte de relatórios do *Power BI*.

Dashboards são painéis visuais que apresentam informações relevantes para o negócio, tais como, indicadores e suas métricas. Neste, é possível consultar informações importantes consolidadas em uma mesma tela, facilitando assim a tomada de decisão e, também, o acompanhamento negócio de forma ágil.

4. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1 A empresa

A FCA (Fiat Chrysler Automobiles) projeta, fabrica e vende veículos, componentes automotivos, serviços e sistemas de produção ao redor do mundo. As marcas automotivas que fazem parte do grupo FCA são: Abarth, Alfa Romeo, Chrysler, Dodge, Fiat, Fiat Professional, Jeep, Lancia, Ram e Maserati. Além dessas marcas, fazem parte do grupo Mopar (componentes automotivos e serviços), Comau (sistemas de produção) e Teksid (ferro e fundição). O grupo está presente em mais de 40 países e 135 mercados, é proprietário de 102 plantas industriais, 46 centros de pesquisa e desenvolvimento e possui mais de 199000 empregados ao redor do mundo. A FCA tem um valor de mercado de aproximadamente 36 bilhões de dólares e sua receita líquida em 2018 foi de 110 bilhões de euros.

O desenvolvimento da FCA na América Latina é impulsionado pelo Centro de Pesquisa & Desenvolvimento Giovanni Agnelli, localizado em Betim - Minas Gerais - Brasil, o qual é responsável pelo design e engenharia de veículos e conjuntos de motores e transmissões. O Centro projeta modelos que atendam às necessidades específicas e desejos dos consumidores da América Latina, incluindo em particular a *pick-up* Fiat Toro (premiada com o “*If Design Award*” e o “*Red Dot Award*” por seu design), o Fiat Argo e o Fiat Cronos.

No Brasil, as seguintes empresas compõem o Grupo: Fiat Automóveis, Jeep, Iveco, Case, New Holland como montadoras; Magneti Marelli, CMA Componentes de módulos automotivos, Teksid, FPT Powertrain e COMAU para componentes; Banco Fidis, CNH Capital e Fiat Finanças para serviços financeiros; Fiat Services, FIDES Corretagem de Seguros, Isvor e Fundação Fiat para serviços; Casa Fiat de Cultura e Fundação Torino para cultura e educação.

A FCA possui duas plantas industriais no Brasil: Betim - Minas Gerais e Goiana - Pernambuco. Em Betim, a planta industrial possui uma capacidade produtiva de aproximadamente 800 mil veículos por ano e já teve mais de 30 mil funcionários trabalhando no local. Essa planta possui a certificação prata do WCM (*World Class Manufacturing*) que é uma metodologia de melhoria de processos, incluída no contexto

do *Lean* e foi desenvolvida pela Fiat. Com essa metodologia, as empresas investem muito em tecnologias para melhorar todas as áreas do negócio, o que aumenta muito a geração de dados e a necessidade de novas formas para analisá-los. Nesse contexto, existe na planta de Betim uma diretoria chamada PRCI (Portifólio, Pesquisa de Mercado e Inteligência Competitiva) que é responsável por analisar muitos dos dados gerados internamente e externamente a organização para fazer o PE a longo prazo da empresa de forma a garantir a sustentabilidade e competitividade do negócio.

4.2 Base de dados

Para o estudo de caso utilizou-se uma base de dados que contém informações públicas sobre o emplacamento de veículos no Brasil entre os anos de 2010 e 2018. Na Tabela 3 está representado o dicionário de dados, que é uma tabela onde está centralizada as informações do conjunto de dados (*dataset*) sob análise nesse trabalho. Na primeira coluna da tabela encontra-se as variáveis da base de dados que são referentes ao veículo emplacado. Já na segunda coluna é explicado o que é cada uma das variáveis e por fim na última coluna tem a informação do tipo de dado que está sendo armazenado.

Variável	Descrição	Tipo
Grupo Estratégico	Grupo do veículo emplacado	Texto
Marca	Marca do veículo emplacado	Texto
Modelo	Modelo do veículo emplacado	Texto
Versão	Versão do veículo emplacado	Texto
Ano Fabricação	Ano de fabricação do veículo emplacado	Numérico
Código Segmento Global	Código do Segmento Global do veículo emplacado	Catagórico
Segmento Global	Segmento Global do veículo emplacado	Catagórico
Body Type	Tipo de chassi do veículo emplacado	Catagórico
Tipo Veículo	Tipo do veículo emplacado	Catagórico
Combustível	Combustível do veículo emplacado	Catagórico
Origem	Origem do veículo emplacado (Nacional ou Importado)	Catagórico

País de Fabricação	País de fabricação do veículo emplacado	Texto
Condição de Venda	Condição de venda do veículo emplacado	Catégorico
País de Emplacamento	País onde o veículo foi emplacado	Texto
Região	Região onde o veículo foi emplacado	Texto
Estado	Estado onde o veículo foi emplacado	Texto
Município	Município onde o veículo foi emplacado	Texto
Data de Emplacamento	Data na qual o veículo foi emplacado	Data

Tabela 3 – Dicionário de dados do banco de dados utilizado

Fonte: Elaborado pelo Autor

Além disso, é importante ressaltar que o banco possui um total de 18.916.704 linhas de dados, ou seja, pode-se caracterizar esse conjunto como *big data* quanto ao seu tamanho, variedade e, também a velocidade na qual os dados são gerados, milhares de dados por dia.

4.3 Importação e tratamento dos dados

O *dataset* estava inicialmente armazenado em diferentes arquivos de formato *csv*. Como cada um desses arquivos possui mais de 1 milhão de linhas de dados, é impossível juntá-los e tratá-los em *softwares* tradicionais, como por exemplo o MS *Excel*. Dessa maneira, os arquivos *csv* foram primeiramente importados para o *Power BI* por meio da funcionalidade chamada “Obter Dados”, na qual é possível escolher uma pasta com vários arquivos *csv* e o *software* é capaz de carregá-los e combiná-los. Essa importação dos dados está retratada nas Figuras 7 e 8.

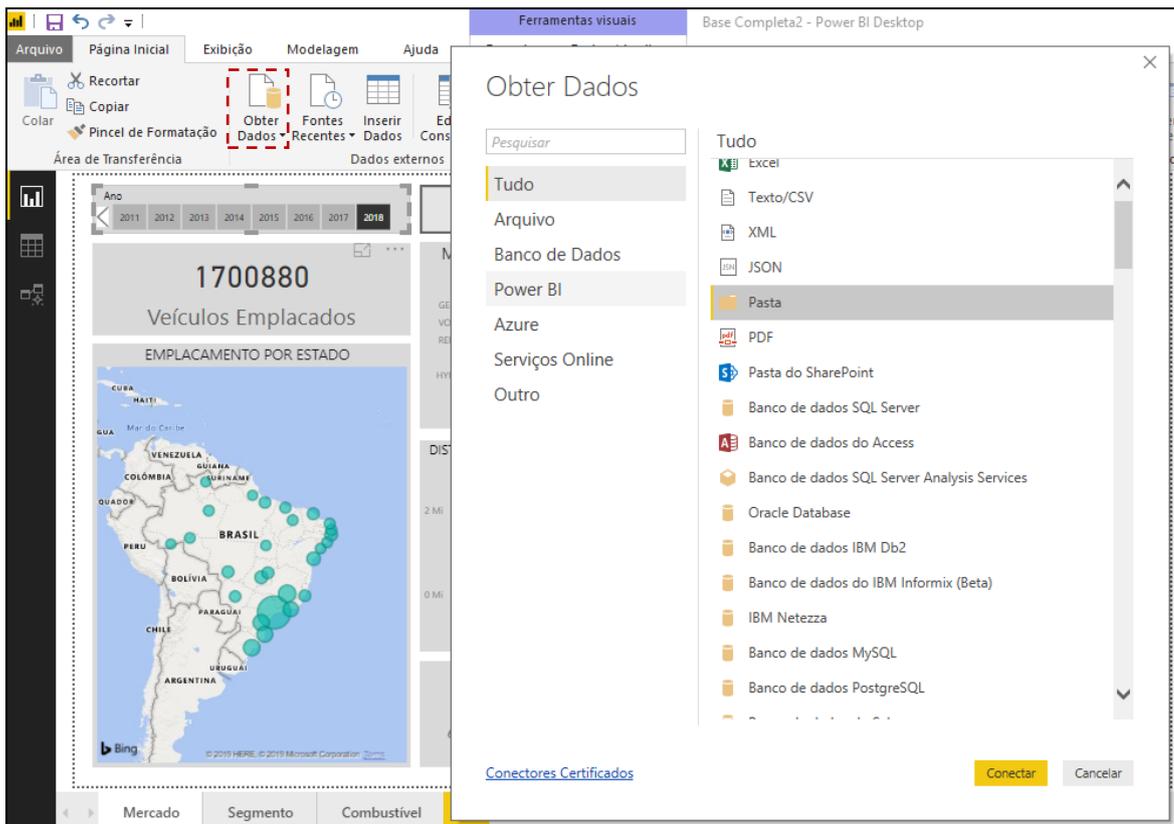


Figura 7 - Importando Dados no Power BI

Fonte: Pesquisa Direta (2019)

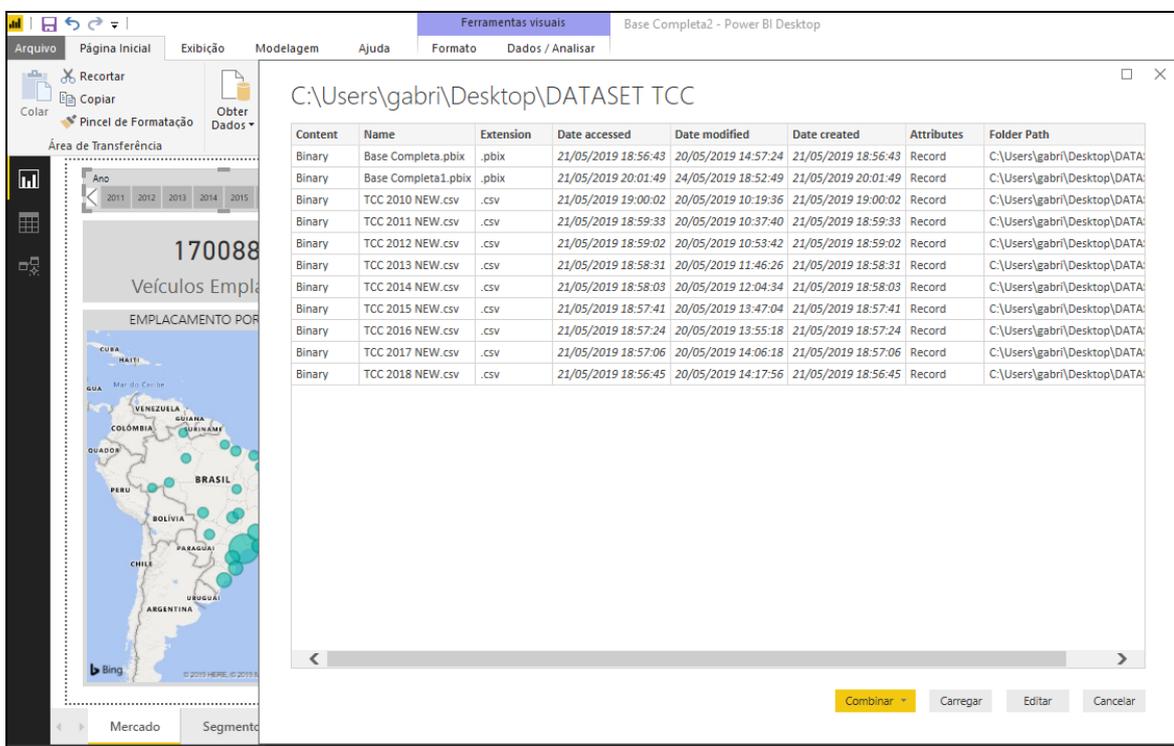


Figura 8 - Importando Dados no Power BI

Fonte: Pesquisa Direta (2019)

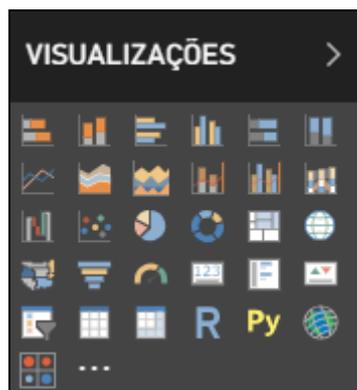


Figura 10 - Visuais disponibilizados pelo Power BI
Fonte: Pesquisa Direta (2019)

O primeiro *dashboard*, nomeado “Mercado”, foi elaborado com o intuito de representar dados do mercado automotivo geral a partir dos emplacamentos e, também, um comparativo entre os emplacamentos da FCA com as suas principais concorrentes (Volkswagen, General Motors e Ford). Este é composto por 10 visuais, os quais são: (i) um visual de segmentação que filtra os dados de acordo com o(s) ano(s) que se deseja ver, um cartão com o número total de emplacamentos; (ii) um mapa com os emplacamentos por região, um gráfico de barras com o *market share* das empresas; (iii) dois botões com *bookmarks* que alteram o sujeito do gráfico de *market share* alternando entre Grupo e Marca; (iv) um gráfico de área empilhado representando a quantidade de veículos comprados à vista e financiado; (v) um gráfico de pizza com a porcentagem de veículos comprados à vista e financiado de acordo com o período selecionado e por fim; (vi) dois gráficos de linhas com o número de emplacamentos por ano. O primeiro *dashboard* pode ser visto na Figura 11.

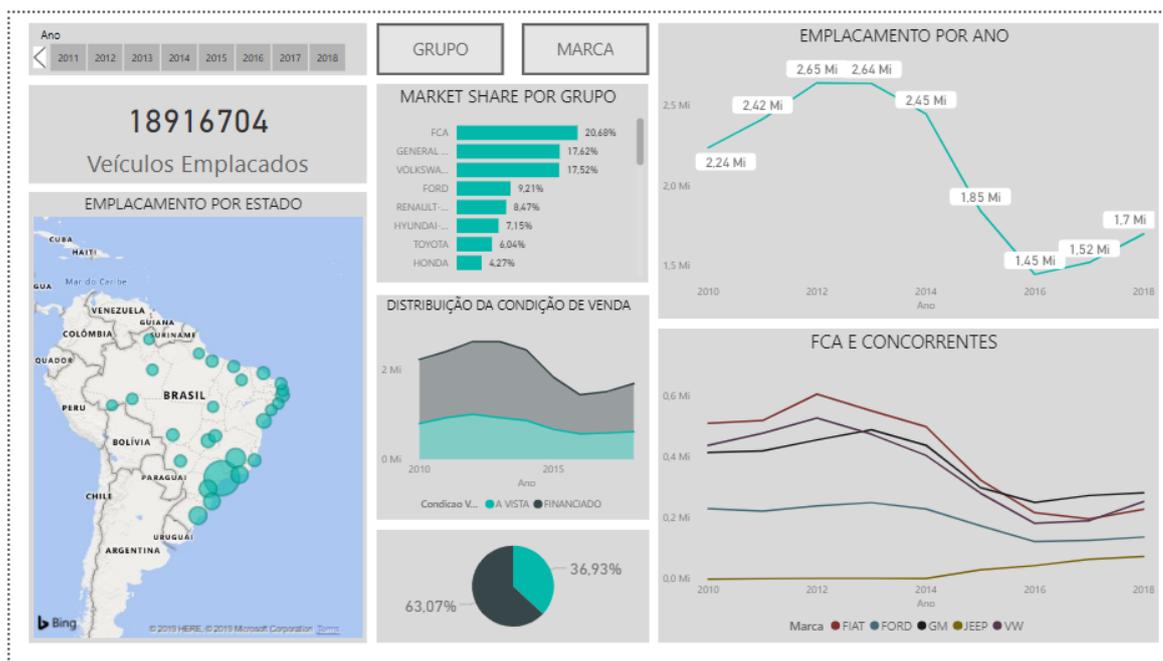


Figura 11 - Dashboard 1: Mercado
Fonte: Elaborado pelo Autor

O segundo *dashboard*, nomeado “Segmento”, foi elaborado com o intuito de representar dados do mercado automotivo na visão de segmentação dos modelos. A segmentação utilizada é a mesma que se usa no dia-a-dia de trabalho da FCA e de várias outras montadoras. Nesta, o tamanho do veículo está representado pelas letras de A à F, onde A são os veículos de menor porte e F os de maior. Além disso, a classificação também leva em consideração o tipo de *chassi* do veículo, são estes: *Hatch*, *Sedan*, *SUV*, *MPV*, *Coupe*, *Pick-up*, *Van* e *Wagon*. Este *dashboard* é composto por 8 visuais, os quais são: (i) dois visuais de segmentação que filtra os dados de acordo com o(s) ano(s) e/ou o(s) segmento(s) que se deseja(m) ver; (ii) um *treemap* com os emplacamentos por região; (iii) duas tabelas com os emplacamentos por grupo e por modelo; (iv) um mapa com os emplacamento de acordo com o país de fabricação dos veículos e por fim, (v) dois gráficos de linhas com o número de emplacamentos por grupo e por segmento. O segundo *dashboard* pode ser visto na Figura 12.

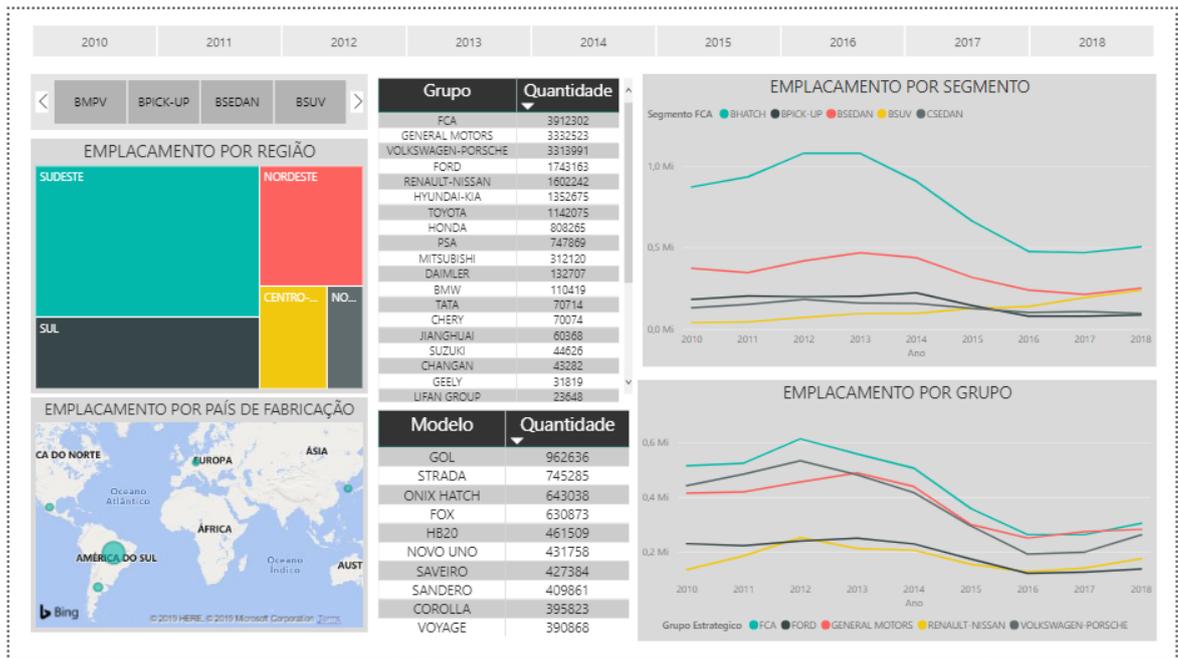


Figura 12 - Dashboard 2: Segmento
Fonte: Elaborado pelo Autor

O terceiro e último *dashboard*, nomeado “Combustível”, foi elaborado com o intuito de representar dados do mercado automotivo na visão dos combustíveis utilizados nos veículos emplacados. Este é composto por dois gráficos de linhas com o número de emplacamentos por tipo de combustível. O terceiro *dashboard* pode ser visto na Figura 13.

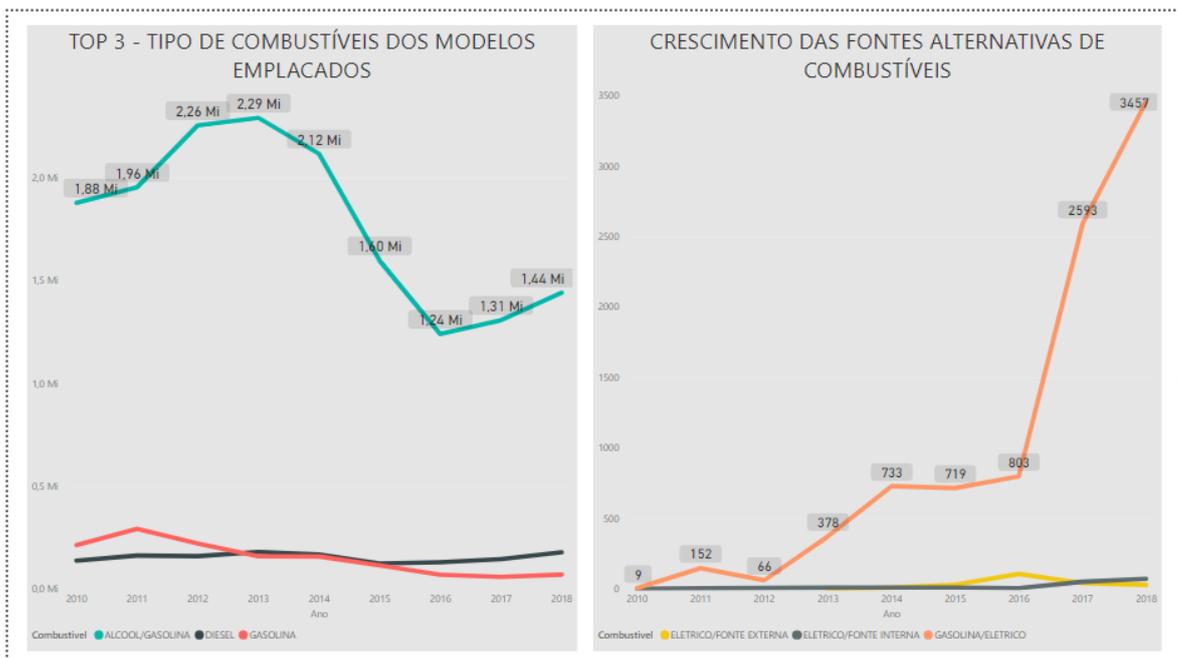


Figura 13 - Dashboard 3: Combustível
Fonte: Elaborado pelo Autor

4.5 Apresentação dos Resultados

Após a criação dos *dashboards* foi possível gerar vários *insights* que serão apresentados nesse subcapítulo. Os *insights* apresentados a seguir são os considerados mais relevantes, de acordo com o autor desse trabalho, e são importantes para as recomendações ao PE da FCA que serão indicadas no próximo capítulo.

No *dashboard* “Mercado” pode-se concluir, a partir do gráfico de Emplacamento por Ano, Figura 14, que o mercado automotivo depois de um período de recessão, entre 2012 e 2016, voltou a crescer nos últimos dois anos. Os emplacamentos passaram de 1,45 milhões para 1,70 milhões, o que representa um crescimento de 17,24%.

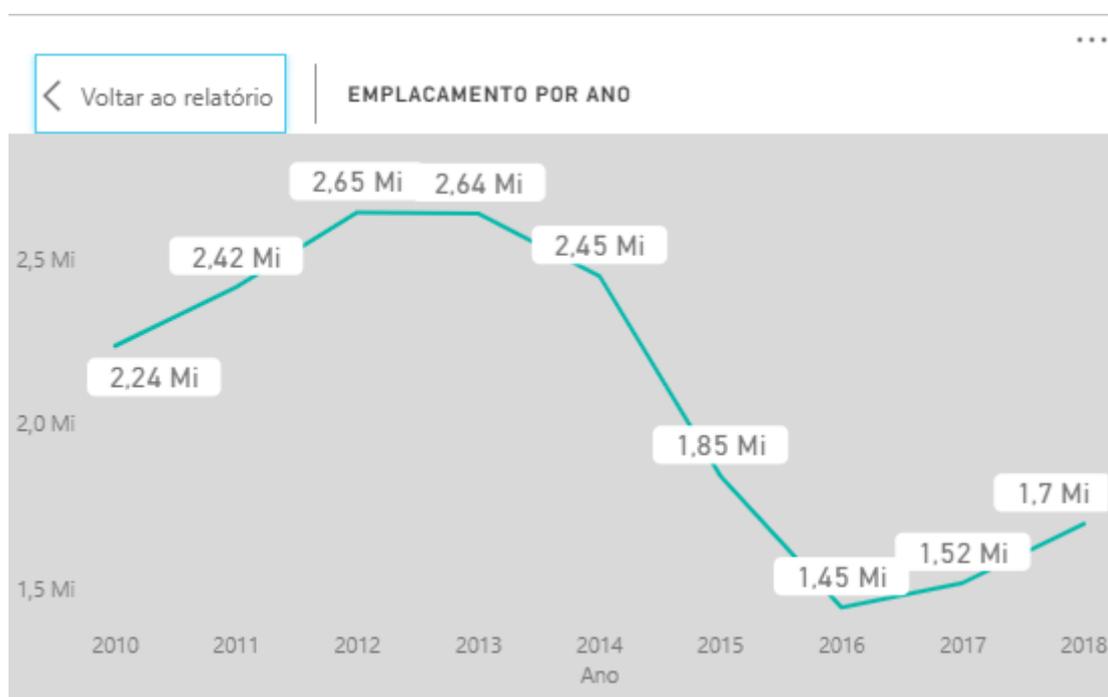


Figura 14 - Gráfico “Emplacamento por Ano” retirado do dashboard “Mercado”

Fonte: Elaborado pelo Autor

Além disso, é importante destacar o crescimento de 39,01% nos emplacamentos da Volkswagen (VW) e de 66,48% da Jeep (marca do grupo FCA) em 2018, se comparado ao ano de 2016. Enquanto a Fiat cresceu apenas 5,40%, a Ford 12,31% e a GM 12,52% no mesmo período. A GM é a montadora que mais emplaca veículos desde 2016, porém como grupo, a FCA é a líder em emplacamentos no período total. Essas informações estão ilustradas nas Figuras 15 e 16.

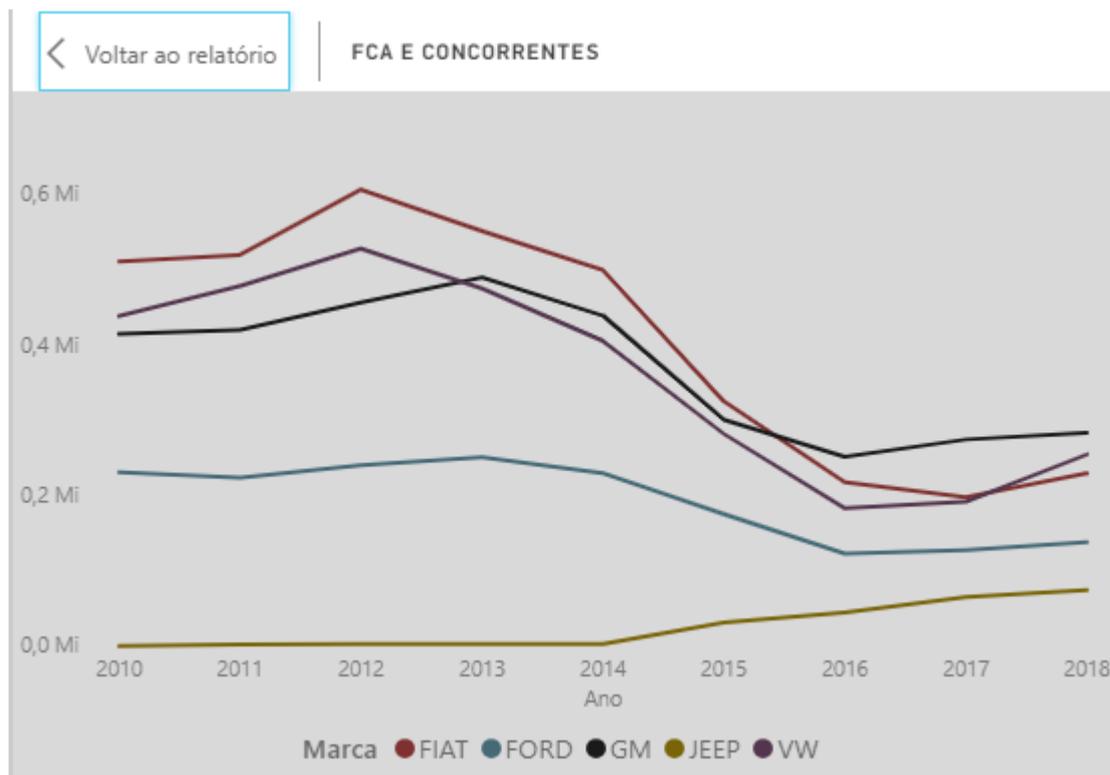


Figura 15 - Gráfico “FCA e Concorrentes” retirado do dashboard “Mercado”
 Fonte: Elaborado pelo Autor

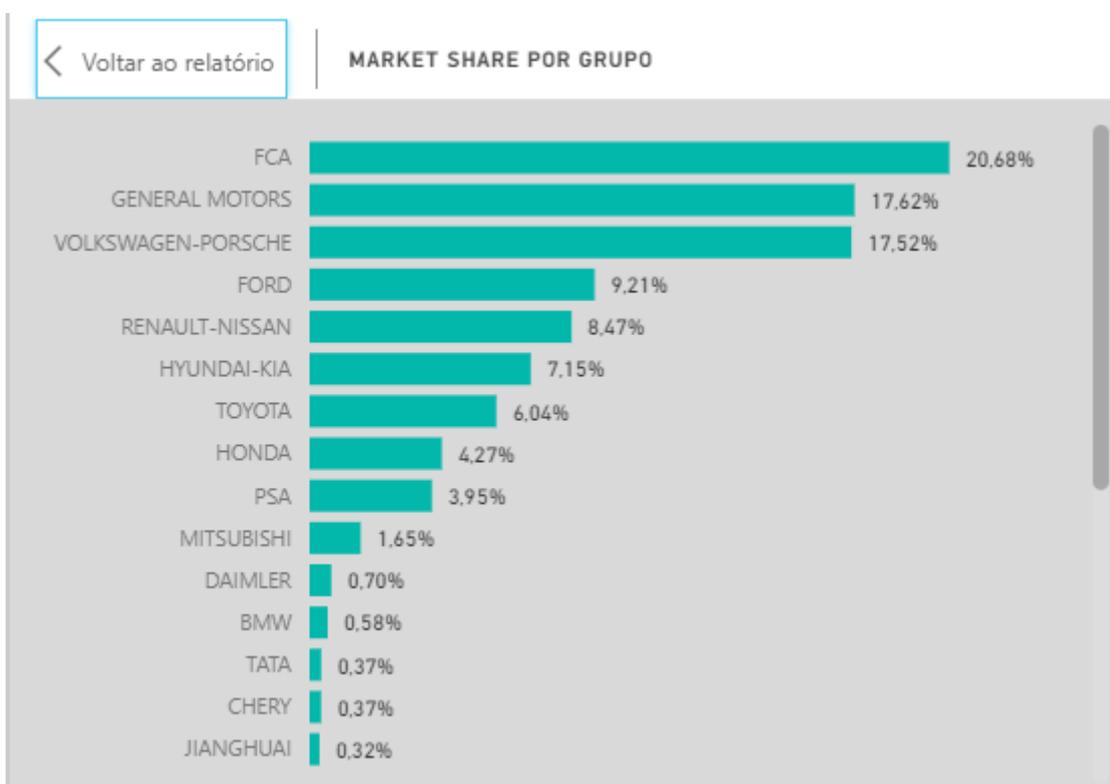


Figura 16 - Gráfico “Market Share por Grupo” retirado do dashboard “Mercado”
 Fonte: Elaborado pelo Autor

Na Figura 16 está representado o *market share* dos grupos no período entre 2010 e 2018. Nesta é possível ver que o Grupo FCA emplacou 20,68% de todos os veículos, seguido de General Motors com 17,62% e Volkswagen-Porsche com 17,52%.

Por fim, foi possível inferir que, com o aquecimento do mercado automotivo iniciado em 2016, as vendas de veículos financiados cresceram 23,23%, enquanto os veículos vendidos à vista cresceram apenas 8,71%, sendo que essas vendas estão concentradas durante todo o período na região Sudeste do Brasil. Essas informações estão representadas nas Figuras 17 e 18.



Figura 17 - Gráfico “Emplacamento por Estado” retirado do dashboard “Mercado”
Fonte: Elaborado pelo Autor

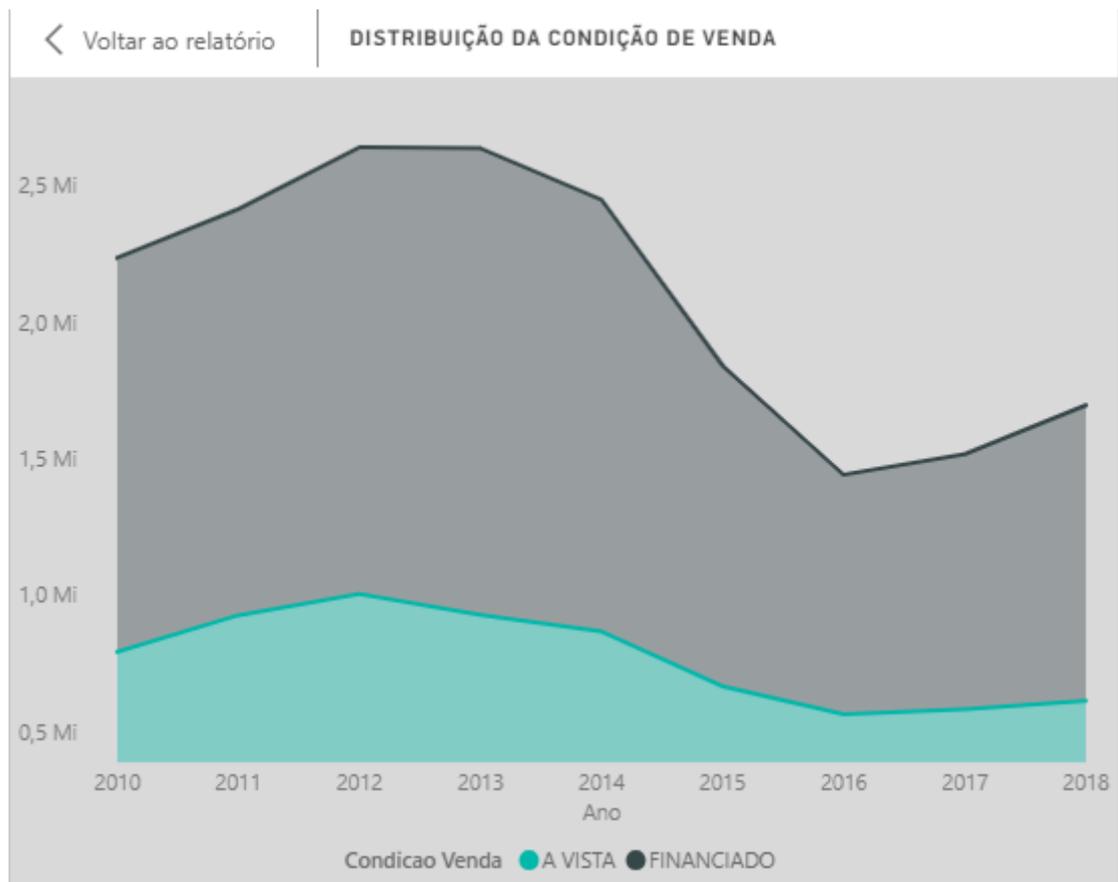


Figura 18 - “Distribuição da Condição de Venda” retirado do dashboard “Mercado”
 Fonte: Elaborado pelo Autor

No *dashboard* “Segmento”, pode-se concluir, a partir do gráfico de Emplacamento por Segmento, Figura 19, que no período entre 2010 e 2018 houve uma diminuição no número de emplacamentos de veículos dos segmentos tradicionais, *B-Hatch*, no qual estão representados modelos populares como Gol, Onix, HB20 e Uno, e no segmento *B-Sedan*, de modelos como Grand Siena, Voyage, Prisma e HB20 Sedan. No entanto, o segmento *B-SUV* vem crescendo ao longo de todo esse período.

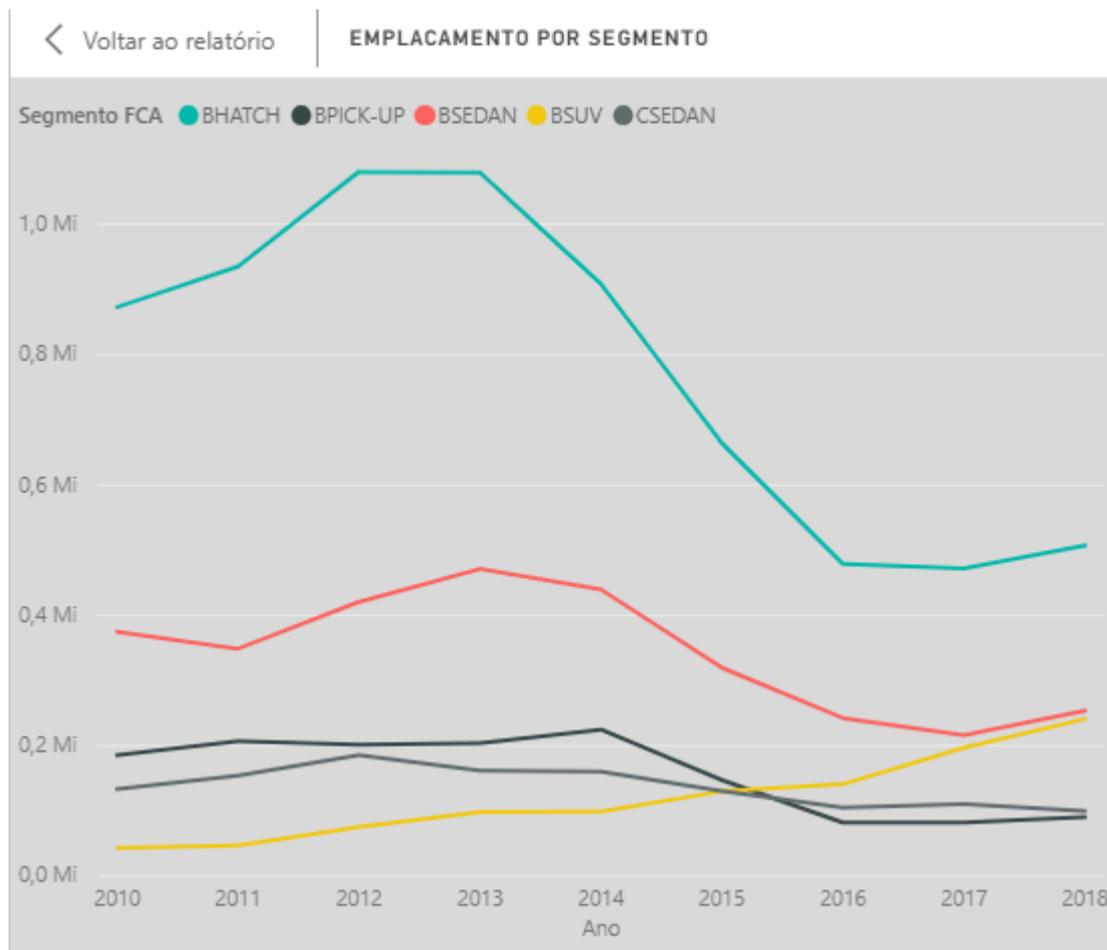


Figura 19 - Gráfico “Emplacamento por Segmento” retirado do dashboard “Segmento”
 Fonte: Elaborado pelo Autor

Por fim, no *dashboard* “Combustível”, pode-se destacar o crescimento das fontes de combustíveis alternativas, como mostra a Figura 20. Esse crescimento se dá, principalmente, devido ao aumento substancial do número de modelos híbridos (gasolina/elétrico) vendidos nos últimos anos.

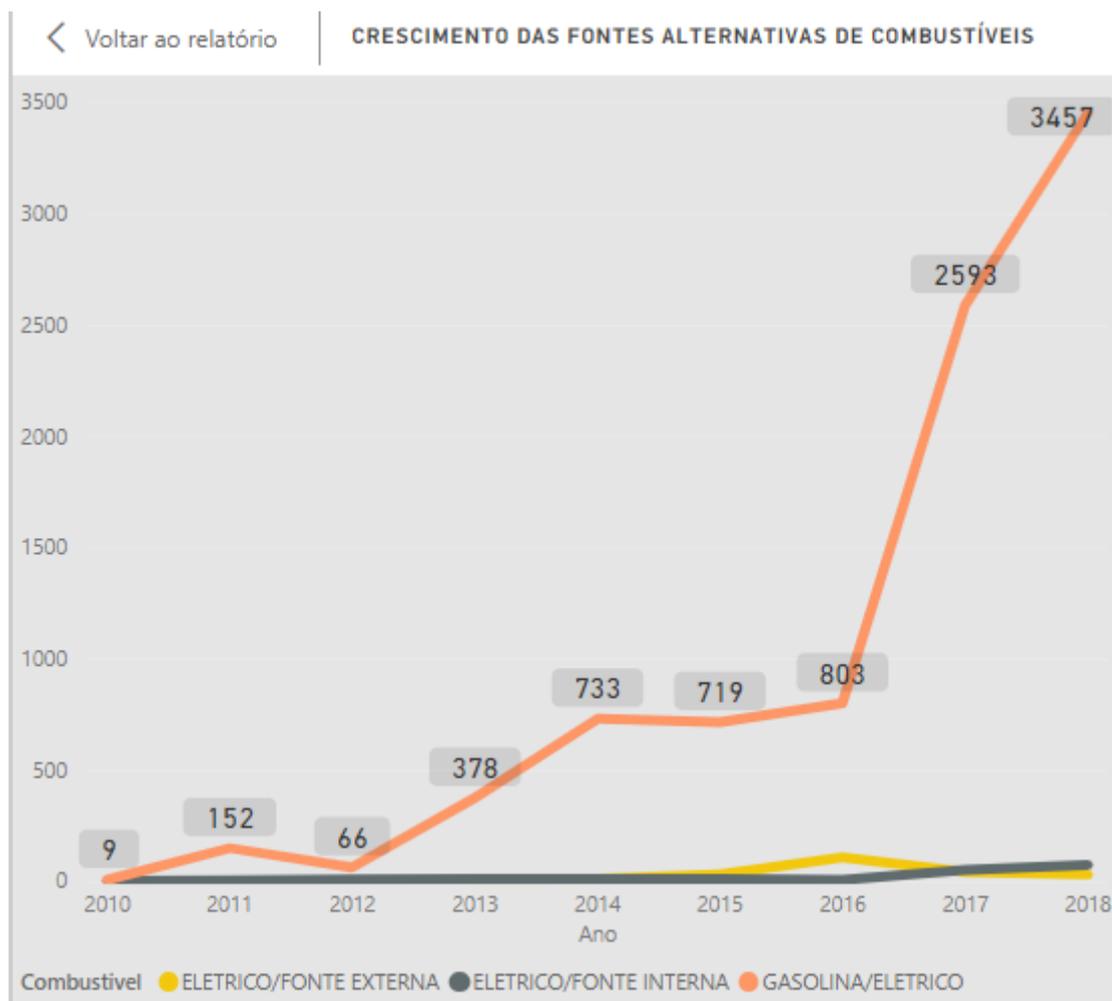


Figura 20 - Gráfico “Crescimento das Fontes Alternativas de Combustíveis” retirado do dashboard “Combustível”

Fonte: Elaborado pelo Autor

Conforme demonstrado acima, os emplacamentos desses modelos passaram de 9 para 3457, o que representa um número 384,11 vezes maior que o do ano de 2010.

Com os resultados apresentados, pode-se indicar para o Grupo FCA as seguintes recomendações para serem consideradas em decisões futuras em relação ao seu PE:

1ª) Com o aquecimento do mercado automotivo (Figura 14) é necessário que a empresa se prepare para novas contratações de mão-de-obra; investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D); contratação de novos fornecedores de matéria-prima e; por fim. um alto investimento em análises de *benchmark* para entender melhor os seus concorrentes, principalmente a Volkswagen que tem crescido fortemente no mercado (Figura 16).

2ª) Como ilustrado pela Figura 17, as vendas de veículos concentram-se na região sudeste, tornando necessário que em períodos futuros de expansão, a empresa considere a construção de novas fábricas e centros de distribuição nessa região, com o intuito de reduzir custos em logística e melhor atender essa área de grande demanda por automóveis.

3ª) Como mostrado nos resultados (Figura 18), as vendas de veículos à vista não acompanharam a curva de crescimento dos veículos vendidos financiados nos últimos anos. Esse fato pode indicar que os consumidores de carros à vista estão sendo mais “atraídos” pelo mercado de veículos semi-novos, sendo assim, é aconselhável que a empresa faça investimentos em redução de custos para diminuir o preço final para os clientes e, também em ações comerciais que valorizem a compra do veículo zero quilômetro.

4ª) O Grupo FCA conseguiu se manter como líder em emplacamentos devido a sua estratégia em aumentar as vendas da marca Jeep nos últimos anos, atacando o segmento B-SUV que está em constante crescimento (Figuras 15, 16 e 19). Dessa maneira, é indicado que o grupo mantenha essa estratégia com a Jeep através de uma constante preocupação em estar sempre renovando os seus modelos atuais e, também, em lançar novos modelos quando necessário. Além disso, é importante considerar ações de forma a renovar a marca Fiat, uma vez que esta vem perdendo mercado para a VW e GM, principalmente nos segmentos *B-Hatch* e *B-Sedan*.

5ª) O aumento dos modelos híbridos no Brasil (Figura 20) é uma oportunidade para a FCA ganhar *market share*, pois a empresa ainda não possui modelos com esse tipo de combustível no mercado brasileiro. No entanto, o grupo tem desenvolvido essa tecnologia em outros mercados, o que facilitaria a produção desses modelos no Brasil.

5. CONCLUSÕES

O presente estudo mostrou a importância da criação de *dashboards* para a realização de análises de *big data* como vantagem competitiva para as organizações. Foi possível com o estudo de caso retratar *in loco* que é fundamental a exploração dos dados que estão disponíveis para as empresas de forma a gerar *insights* com informações de alto valor que são fundamentais para o planejamento estratégico das empresas.

Na tabela 4 estão representados os principais resultados e os seus respectivos direcionamentos para o PE da empresa estudada.

Análise dos Resultados	Recomendação para o PE
Retomada do crescimento do setor automotivo a partir de 2016	Novas contratações, investimentos em P&D e em análises de <i>benchmark</i>
Concentração das vendas de veículos na região sudeste	Em períodos futuros de expansão, construção de novas fábricas e centros de distribuição nessa região para a redução de custos logísticos e melhor atender essa área de grande demanda
Vendas de veículos à vista não cresceram na mesma proporção dos veículos vendidos financiados	Medidas de redução de custos para o cliente final e ações comerciais valorizando a compra do veículo novo
Crescimento do segmento B-SUV e da marca JEEP nesse segmento garantindo assim a manutenção do Grupo FCA como líder de emplacamentos	Manter os modelos sempre atuais, lançar novos modelos quando necessário para garantir competitividade e renovar a marca Fiat
Aumento dos modelos híbridos no Brasil	Oportunidade para a FCA ganhar <i>market share</i> , uma vez que a empresa não possui modelos híbridos no Brasil e já desenvolveu essa tecnologia em outros mercados

Tabela 4 – Análises dos Resultados e Recomendações para o PE
Fonte: Elaborado pelo Autor

Assim, com os resultados das análises realizadas no *software Power BI* e as indicações do autor para o PE da empresa, faz-se necessário novos estudos que venham a certificar que as conclusões aqui apresentadas possam ser implementadas de modo assertivo pela organização.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- JANSSEN, Marijn; VAN DER VOORT, Haiko; WAHYUDI, Agung. *Factors influencing big data decision-making quality*. Journal of Business Research, v. 70, p. 338-345, 2017.
- TAURION, Cezar. *Big Data*. Rio de Janeiro: Brasport, 2013.
- WAMBA, Samuel Fosso et al. *Big data analytics and firm performance: Effects of dynamic capabilities*. Journal of Business Research, v. 70, p. 356-365, 2017.
- MIGUEL, Paulo Augusto Cauchick (coordenador) et al. *Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações*. 2ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.
- WAZLAWICK, Raul Sidnei. *Metodologia de pesquisa para ciência da computação*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.
- FCA GROUP. Disponível em: <https://www.fcagroup.com/en-US/group/Pages/group_overview.aspx> Acesso em: 05 de abril de 2019
- YCHARTS. Disponível em: <https://ycharts.com/companies/FCAU/market_cap> Acesso em: 05 de abril de 2019
- CURTY, Renata; SERAFIM, Jucenir. *A formação em ciência de dados: uma análise preliminar do panorama estadunidense*. Londrina, v. 21, n.2, p. 307-328, 2016.
- FINZER, Willian. *The Data Science Education Dilemma*. Journal of Technology Innovations in Statistics Education, 7(2). 2013.
- CLEVELAND, Willian. *Data Science: An Action Plan for Expanding the Technical Areas of the field of Statistics*. International Statistical Review, volume 69, p. 21-26. 2001.
- WALLER, Matthew; FAWCETT, Stanley. *Data Science, Predictive Analytics, and Big Data: A Revolution That Will Transform Supply Chain Design and Management*. Journal of Business Logistics, volume 34, p. 77-84. 2013.
- TORGO, Luís. *Data Mining with R Learning with Case Studies*. 2ª Edição. 2017.
- Perfil de Dahl Winters no Quora. Disponível em: <<https://www.quora.com/profile/Dahl-Winters>> Acesso em: 26 de março de 2019.
- KOTU, Vijay; DESHPANDE Bala. *Predictive Analytics and Data Mining*. 2015.
- GANDOMI, Amir; HAIDER Murtaza. *Beyond the hype: Big data concepts, methods, and analytics*. International Journal of Information Management, volume 35, p. 137-144. 2015.
- BARRETO, Cristiane; Drummond José. *Strategic planning in Brazilian protected areas: Uses and adjustments*. Journal of Environmental Management, volume 200, p.79-87. 2017.

UZARSKI, Diane; BROOME, Marion. *A Leadership Framework for Implementation of an Organization's Strategic Plan*. Journal of Professional Nursing, volume 35, p. 12-17. 2019.

Site IBM. Disponível em < https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/pt-br/SSEP7J_10.2.2/com.ibm.svg.ba.cognos.wig_cr.10.2.2.doc/c_gtstd_c8_bi.html> Acesso em: 09 de junho de 2019.

TURRIONI, João; MELLO, Carlos. *Metodologia de Pesquisa em Engenharia de Produção*. 2012.

CANARY, Vivian. *A tomada de decisão no contexto do Big Data*. 2013.

FERNANDES, António; RIBEIRO, Maria. *O planeamento estratégico e a eficácia organizacional no ensino superior agrário. Que relação?* Contabilidade e Gestão, volume 7, p. 97 – 116. 2009.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. *Mapas Estratégicos*. Rio de Janeiro: Campus. 2004.