

Universidade Federal de Minas Gerais
Instituto de Ciências Exatas
Departamento de Ciência da Computação
Disciplina Introdução a Bancos de Dados (IBD)
1º Semestre de 2024

Trabalho Prático 2

Acesso, coleta, gerenciamento e análise de conjuntos de dados públicos

Análise exploratória licenciamentos Anfavea - Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores

Aluno: Filipe Elias Ribeiro (2018070724)
Turma: TM
Professor: Clodoveu Augusto Davis Junior

Sumário

1. Resumo	2
2. Introdução	2
3. Metodologia	2
3.1. Modelo entidade-relacionamento	3
3.2. Dicionário Dados	3
3.3. Consultas SQL	6
3.4. Visualização de Dados	6
4. Resultados	6
4.1. Análise licenciamentos série temporal - 1957 a 2023	6
4.2. Análise licenciamentos acumulado 2024 - até Junho	7
5. Conclusão	14
6. Referências	14

25 de junho de 2024

Belo Horizonte, Minas Gerais

1. Resumo

O seguinte estudo tem como objetivo realizar uma análise exploratória do conjunto de dados públicos disponibilizados pela Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores - Anfavea, em seu site.

Por meio dessa análise busca-se entender de forma mais ampla o mercado de veículos automotores com indicadores de crescimento ao longo dos anos do setor, participação de mercado das fabricantes, principal motorização empregada nesses veículos e etc.

2. Introdução

Entender a performance do mercado de licenciamentos de veículos é entender a saúde do setor, verificar a demanda e a oferta existentes e por meio das análises de dados viabilizar junto com o Estado, indústria, funcionários, fornecedores e clientes medidas a fim de fomentar o setor seja em pontos que carecem de intervenção ou que tem maior impacto nos resultados.

Entendendo mais sobre a divisão de veículos, tem-se que a categoria de caminhões é dividida nas seguinte subcategorias:

1. Segmento semileve: 3,5 a 6 toneladas
2. Caminhão leve: 7 a 10 toneladas
3. Caminhão médio: 11 a 16 toneladas
4. Caminhão semipesados: 17 a 23 toneladas
5. Caminhão pesado: acima de 23 toneladas

Vale ressaltar também que quando a Anfavea/Fenabreve se refere a ônibus é considerado somente o chassi, sem a carroceria que é posteriormente fabricada.

3. Metodologia

Uma vez coletados os dados na fonte, o desafio iniciou-se na preparação dos dados. Os dados não são disponibilizados pela associação em formato csv e também não estão em formato de colunas e sim em formato de planilha. Assim, foi necessário tratar os dados baixados e armazená-los como tabelas no formato *csv*, antes de importá-los para o gerenciador de banco de dados relacional utilizado, o MySQL.

3.1. Modelo entidade-relacionamento

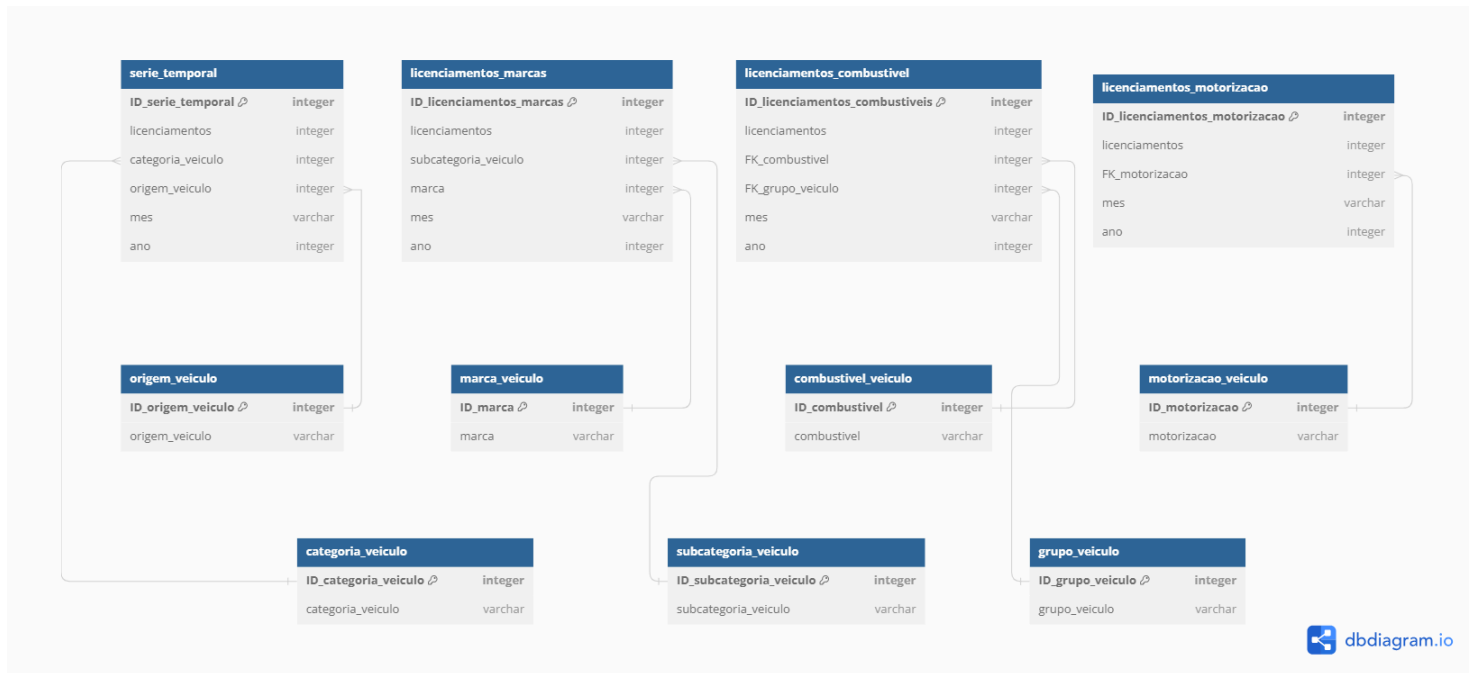


Fig 1: Tabelas Conjunto de Dados

3.2. Dicionário Dados

- Tipo Entidade: **serie_temporal**

ID_serie_temporal	Identificador único da tabela
licenciamentos	Quantidade de licenciamentos
categoria_veiculo	Chave estrangeira para tabela categoria_veiculo
origem_veiculo	Nacional ou importado
mes	Mês
ano	Ano

- Tipo Entidade: **licenciamentos_marcas**

ID_licenciamentos_marcas	Identificador único da tabela
licenciamentos	Quantidade de licenciamentos
subcategoria_veiculo	Chave estrangeira para tabela subcategoria_veiculo
marca	Nacional ou importado
mes	Mês
ano	Ano

- Tipo Entidade: **licenciamentos_combustivel**

ID_licenciamentos_combustiveis	Identificador único da tabela
licenciamentos	Quantidade de licenciamentos
FK_combustivel	Chave estrangeira para tabela combustivel_veiculo
FK_grupo_veiculo	Chave estrangeira para tabela grupo_veiculo
mes	Mês
ano	Ano

- Tipo Entidade: **licenciamentos_motorizacao**

ID_licenciamentos_motorizacao	Identificador único da tabela
licenciamentos	Quantidade de licenciamentos
FK_motorizacao	Chave estrangeira para tabela motorizacao_veiculo
mes	Mês
ano	Ano

- Tipo Entidade: **origem_veiculo**

ID_origem_veiculo	Identificador único da tabela
origem_veiculo	Nacional ou importado

- Tipo Entidade: **marca_veiculo**

ID_marca	Identificador único da tabela
marca	Marca fabricante: audi, bmw, mini, chery, subaru, chrysler, dodge, fiat, jeep, ford, general motors, honda, mitsubishi, suzuki, hyundai, jaguar, land rover, mercedes-benz, nissan, peugeot, citroen, renault, toyota, lexus, volkswagen, outras, iveco, man, agrale, daf, scania e volvo.

- Tipo Entidade: **combustivel_veiculo**

ID_combustivel	Identificador único da tabela
combustivel	gasolina, eléctrico, híbrido, hibrido_plug-in, flex fuel, diesel, gas

- Tipo Entidade: **motorizacao_veiculo**

ID_motorizacao	Identificador único da tabela
motorizacao	< 1000 cc, 1000 a 2000 cc e > 2000cc

- Tipo Entidade: **categoria_veiculo**

ID_categoria_veiculo	Identificador único da tabela
categoria_veiculo	Categoria do veículo: veículos leves, caminhões, ônibus, automóveis e comerciais leves.

- Tipo Entidade: **subcategoria_veiculo**

ID_subcategoria_veiculo	Identificador único da tabela
subcategoria_veiculo	Subcategoria do veículo: automóveis, comerciais leves, semileves, leves, médios, semipesados, pesados e ônibus.

- Tipo Entidade: **grupo_veiculo**

ID_grupo_veiculo	Identificador único da tabela
grupo_veiculo	1. Automóveis e comerciais leves 2. caminhões e ônibus.

3.3. Consultas SQL

Todas as consultas em linguagem sql realizadas para obtenção dos dados estatísticos podem ser verificadas no repositório do GitHub: <https://github.com/filipeer99/IBD-TP2.git>.

3.4. Visualização de Dados

Todos os gráficos foram gerados utilizando o google sheets, exportando em formato tabular os resultados das consultas do item anterior e posteriormente inserindo como gráfico.

4. Resultados

4.1. Análise licenciamentos série temporal - 1957 a 2023

Pode-se verificar pela fig.2, que o recorde histórico de números de licenciamentos aconteceu no ano de 2012 com 3.802.071 veículos emplacados, e que após esse pico, o mercado teve forte queda. Quando iniciava sua recuperação por volta de 2017, a pandemia de Covid-19 no ano de 2020 impactou novamente o setor com fortes quedas e que até o ano passado ainda estava em processo de reaquecimento.

De forma geral a média anual de licenciamentos no período analisado é de 1.328.302 veículos, o mercado por mais que tenha caído consideravelmente, ainda opera bem acima da média. Outro fator interessante de se analisar é que os meses mais importantes para a indústria são respectivamente, dezembro e agosto, ao passo em que fevereiro e janeiro são os que o mercado está menos aquecido.

Licenciamentos Veículos

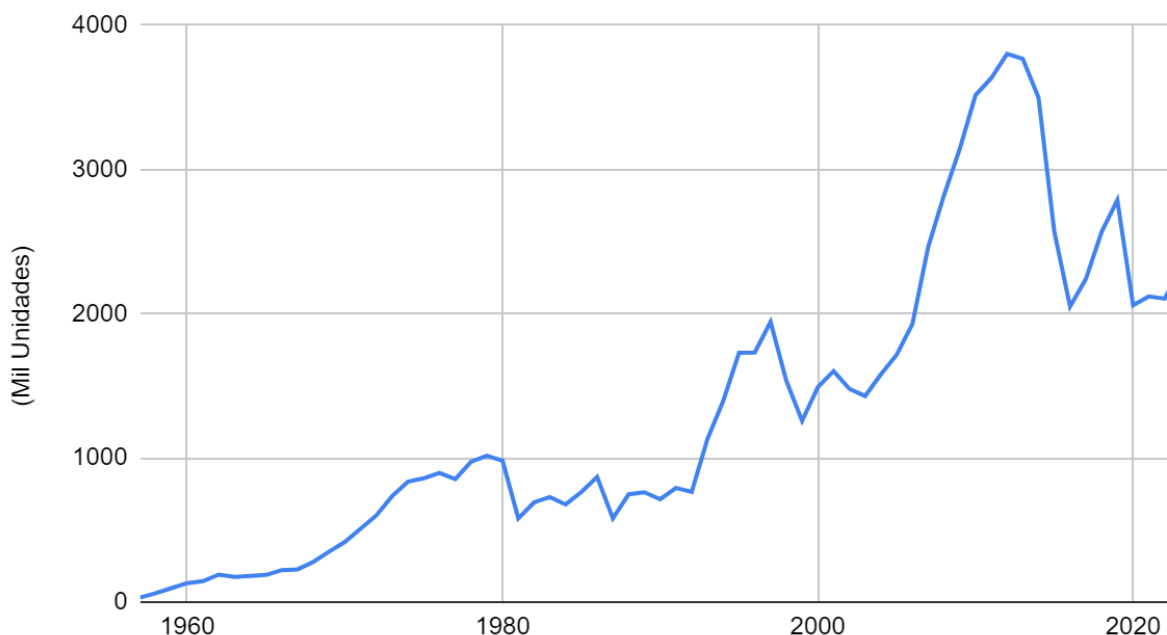


Fig 2: série temporal licenciamentos

4.2. Análise licenciamentos acumulado 2024 - até Junho

Analisando o acumulado de licenciamentos do ano atual até o presente mês, primeiramente deseja-se conhecer as subcategorias de veículos com maior percentual no número de licenciamentos. Conforme a fig.3, podemos perceber que automóveis juntamente com os comerciais leves possuem uma participação no total de licenciamentos de mais de 97%, evidenciando a total influência destes veículos nos resultados do setor.

Buscando-se identificar a origem desses veículos, tem-se que cerca de 89% desses veículos são nacionais. Com, isso é evidente o peso que as montadoras nacionais têm na comercialização de veículos, conforme fig.4.

Analisando as fig.5 a diante até a fig.12, percebe-se concentração no volume de licenciamentos em 2 ou 3 marcas para cada categoria, assim pode-se dizer que não é um mercado com participações equilibradas. As marcas denominadas “*outras*”, são aquelas que não são associadas da Anfavea, uma pequena parcela apenas.

Pelas fig.13 e fig.14 é mostrado que em veículos de pequeno porte quase 80% utilizam o combustível flex, o elétrico apesar de todos os benefícios socioambientais ainda é pouco participativo na nova frota de veículos. Quando se trata de caminhões e ônibus, o diesel é dominante, com participação absoluta, veículos de grande porte movidos a gás e eletricidade ainda não são expressivos.

Por fim, pela fig.15 é nítido que os automóveis de baixa cilindrada são mais participativos, tanto por, via de regra, serem mais baratos quanto pelo fenômeno de downsizing vivenciado pela indústria automotiva atual.

Licenciamentos Subcategoria Veículos

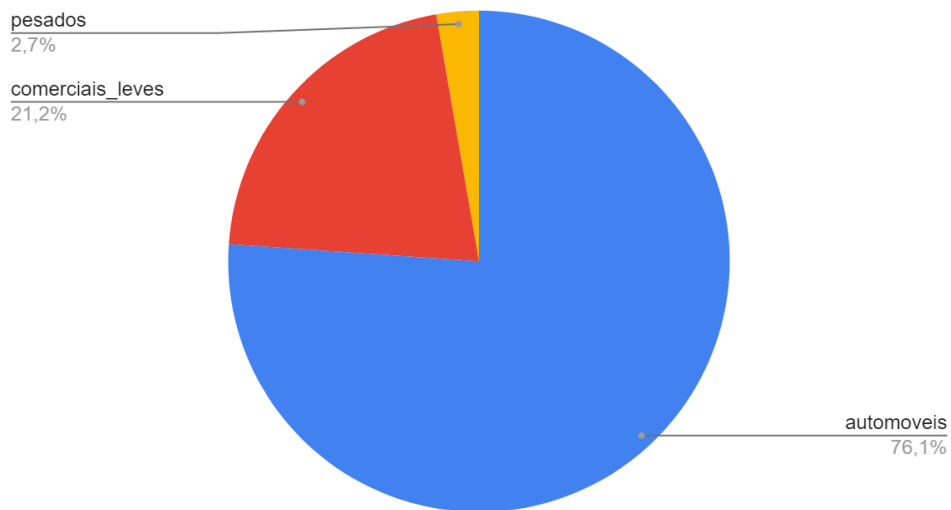


Fig 3: Licenciamentos por categoria veículo

Origem Licenciamentos

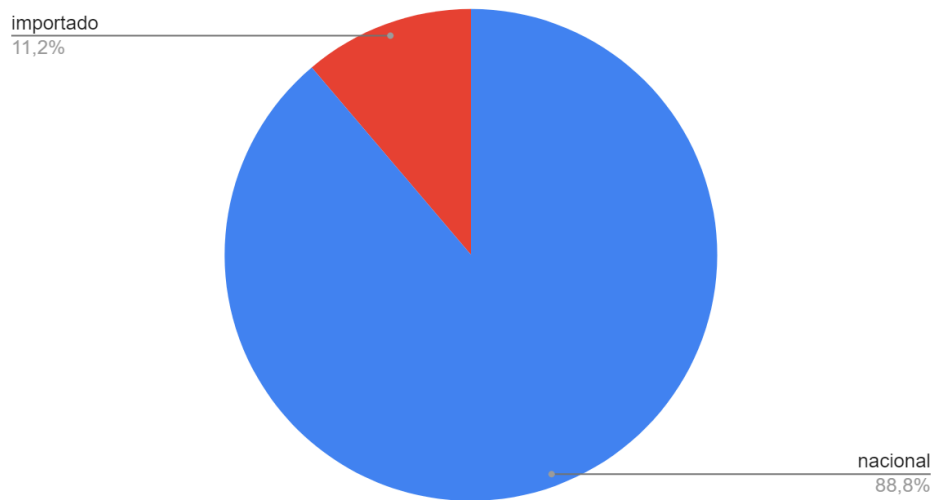


Fig 4: Licenciamentos por categoria veículo

Market Share Automóveis

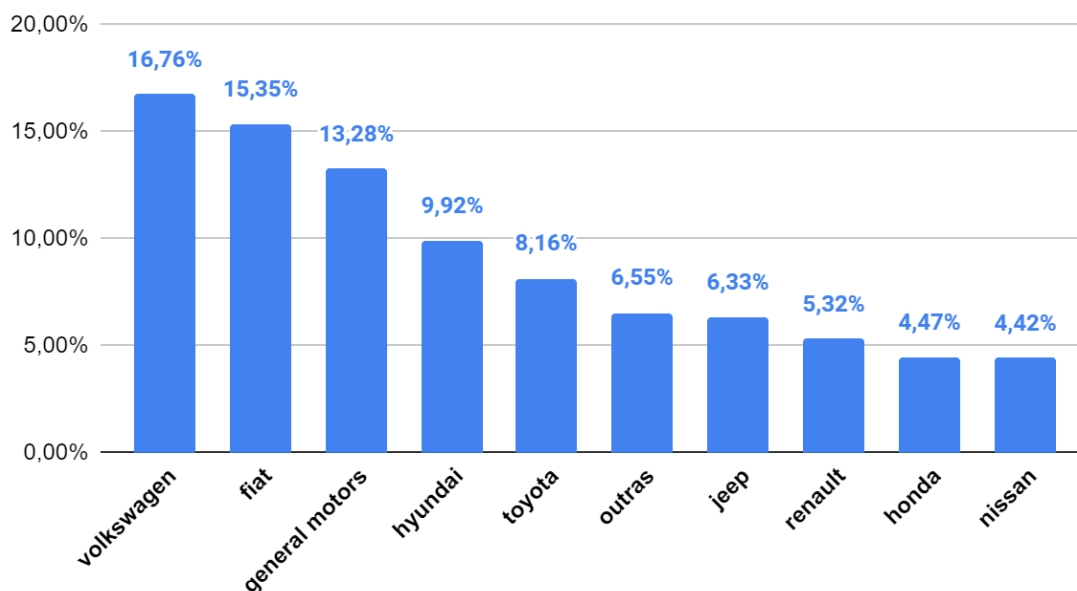


Fig 5: Participação marcas em automóveis

Market Share Comerciais Leves

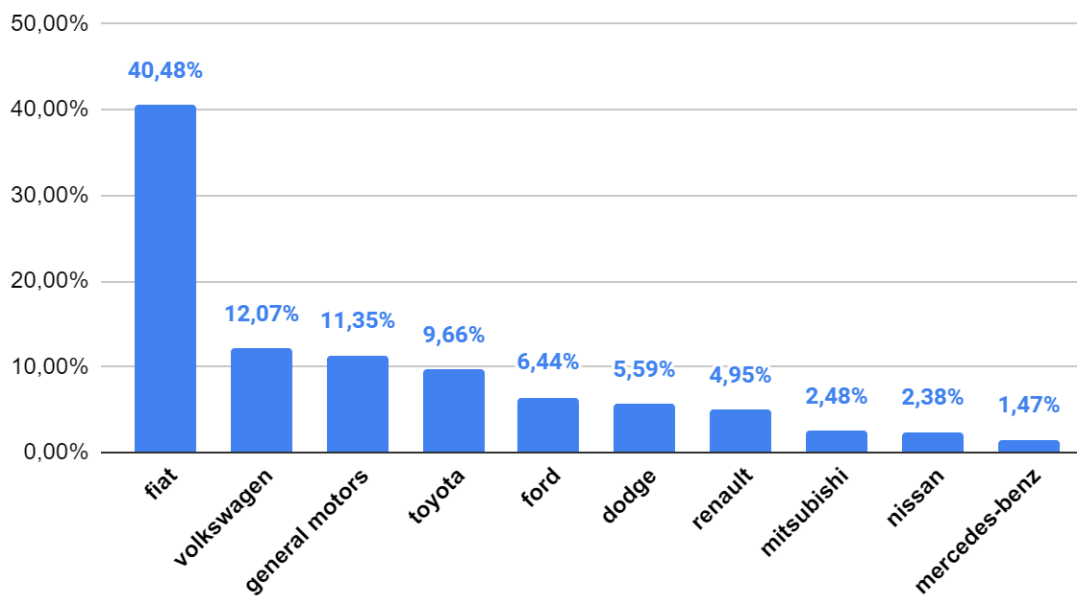


Fig 6: Participação marcas em veículos comerciais leves

Market Share Semileves

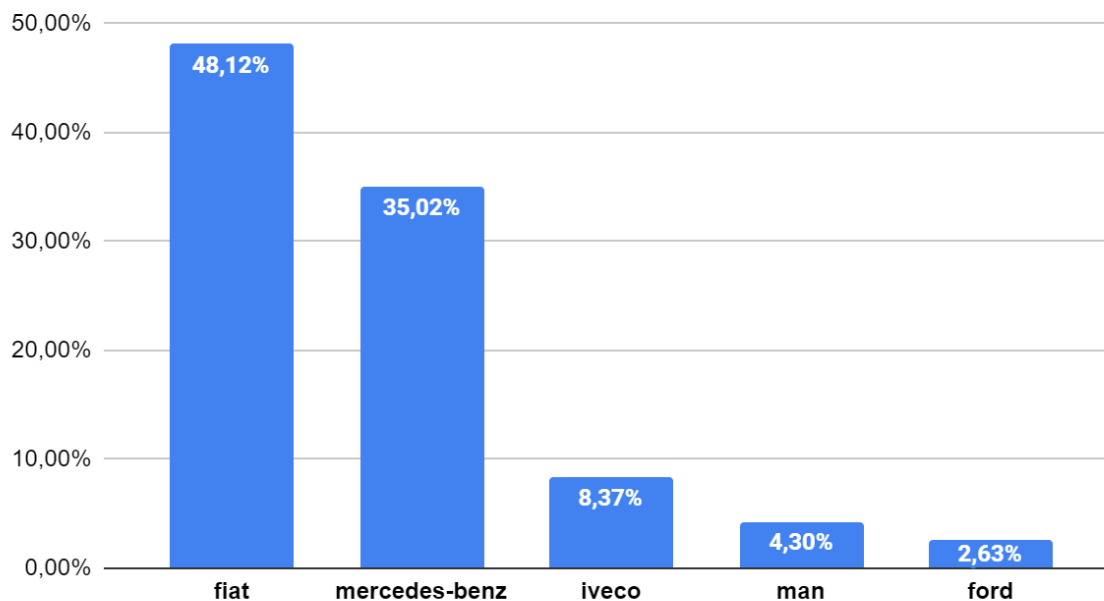


Fig 7: Participação marcas em caminhões semileves

Market Share Leves

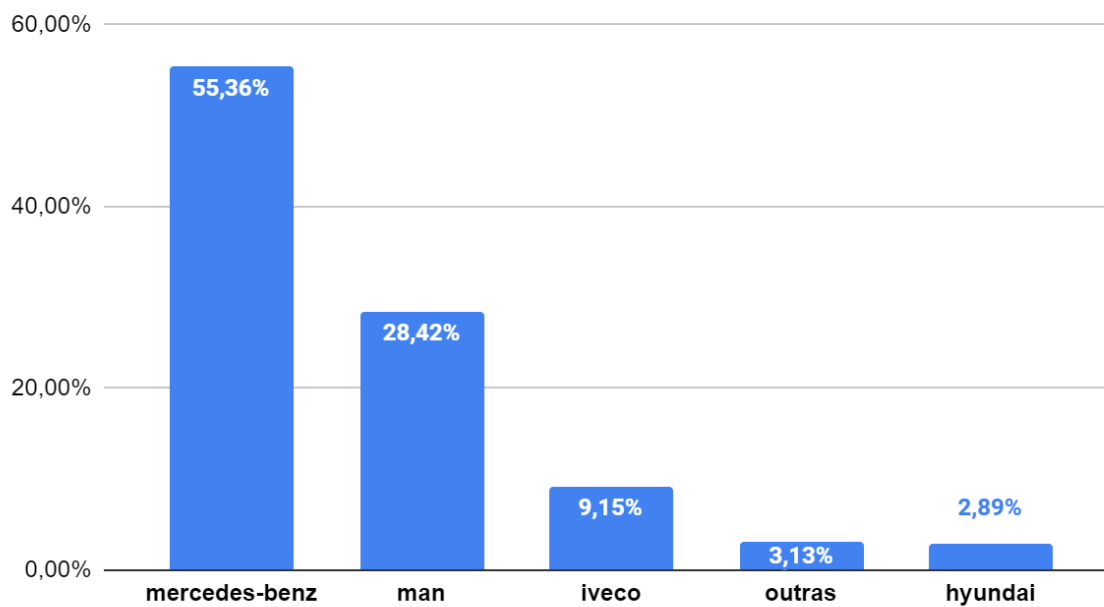


Fig 8: Participação marcas em caminhões leves

Market Share Médios

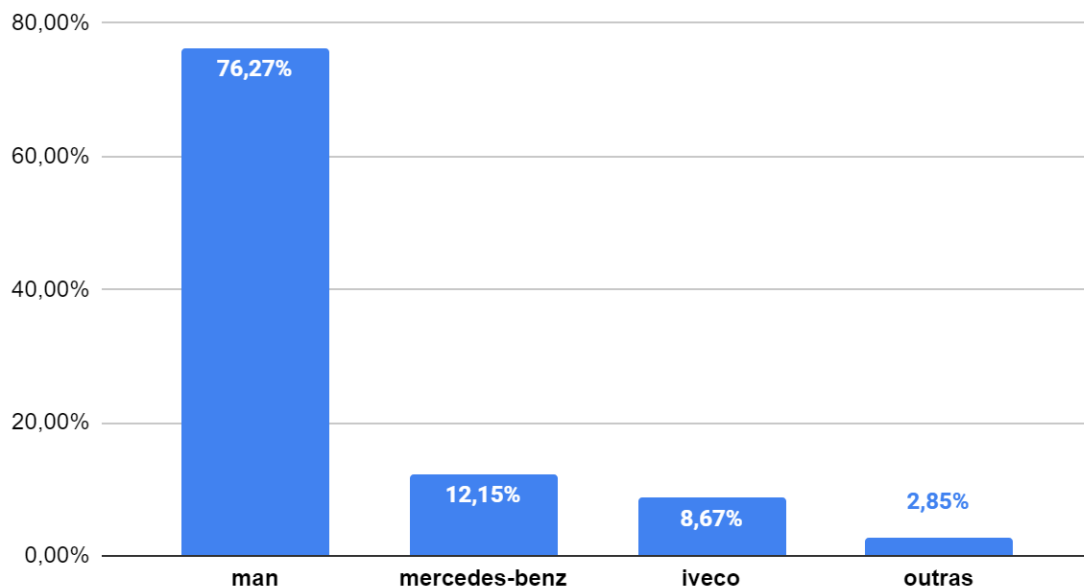


Fig 9: Participação marcas em caminhões médios

Market Share Semipesados

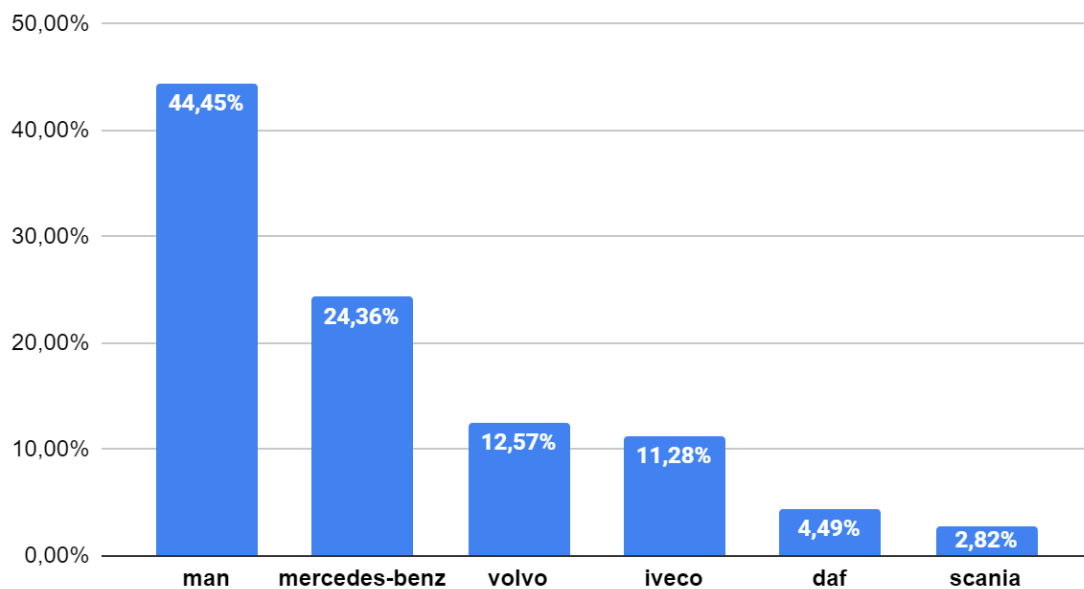


Fig 10: Participação marcas em caminhões semipesados

Market Share Pesados

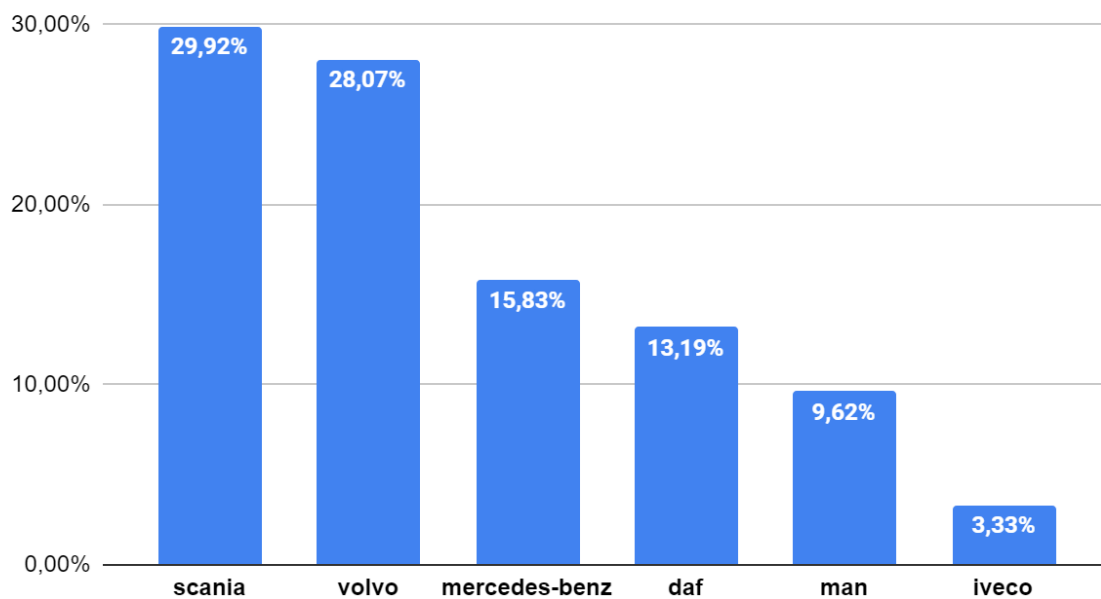


Fig 11: Participação marcas em caminhões pesados

Market Share Ônibus

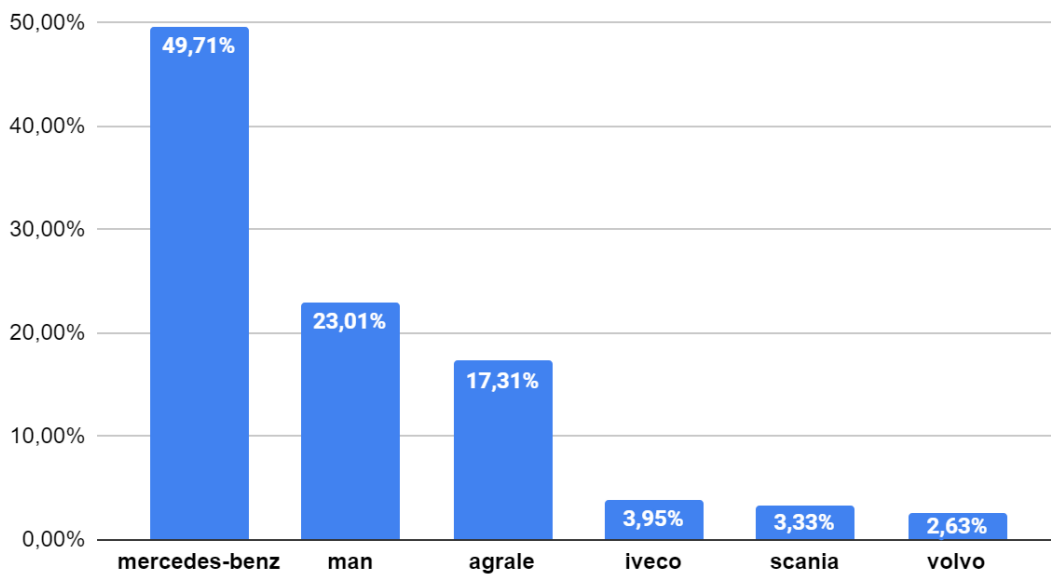


Fig 12: Participação marcas em ônibus

Licenciamentos por Combustível em Automóveis e Comerciais Leves

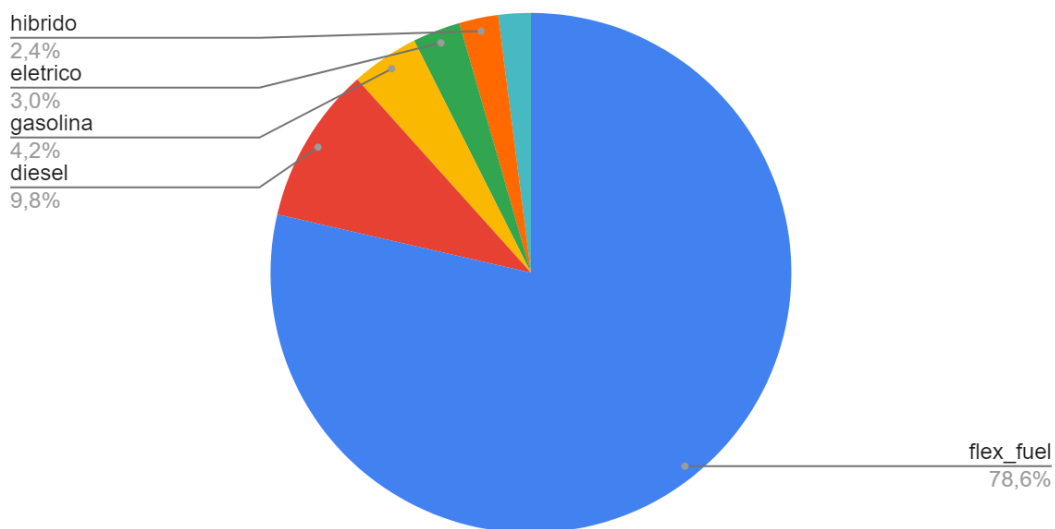


Fig 13: Licenciamentos por tipo de combustível I

Licenciamentos por Combustível em Caminhões e Ônibus

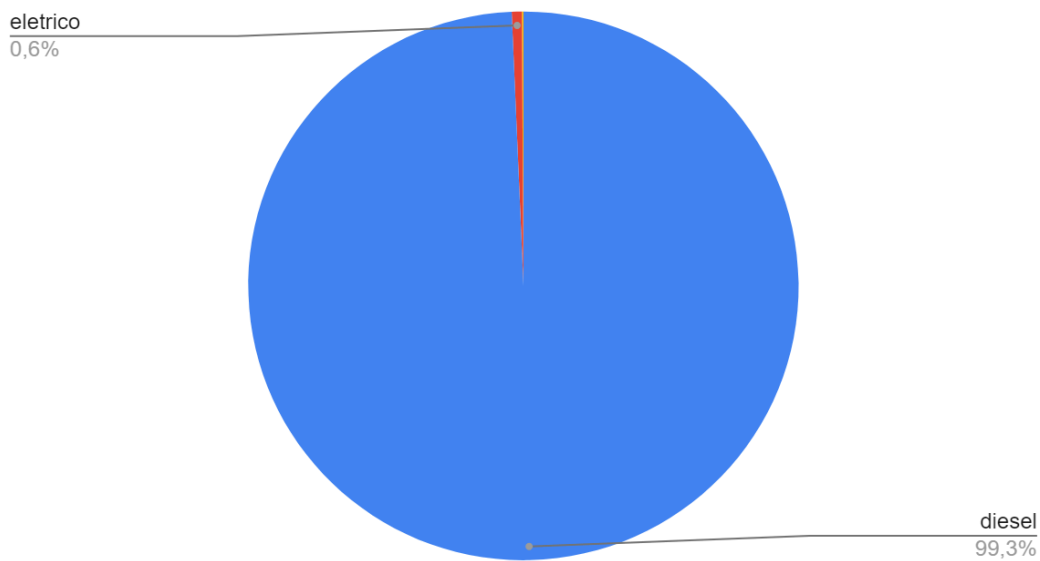


Fig 14: Licenciamentos por tipo de combustível II

Licenciamentos por Motorização Automóveis

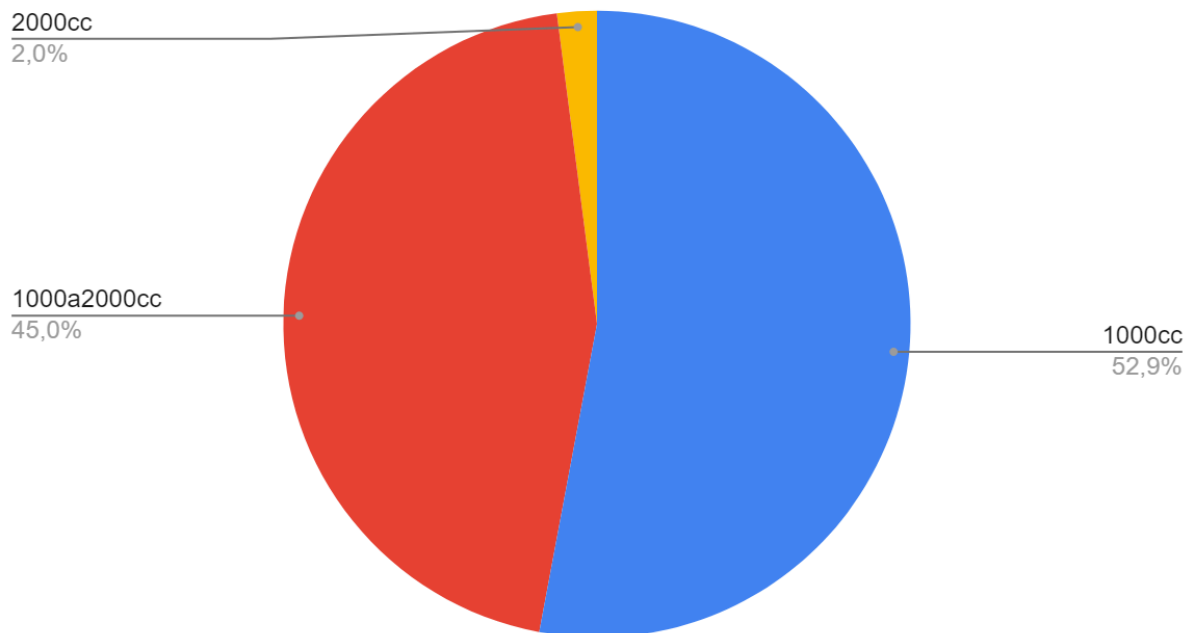


Fig 15: Licenciamentos por motorização de automóveis

5. Conclusão

De forma geral, foram empregados os conceitos vistos na disciplina, especialmente o projeto do modelo conceitual e desenvolvimento de consultas em SQL.

Tendo em vista essa análise exploratória feita no conjunto de dados da Anfavea, foi possível identificar alguns fatores críticos para análise do setor e assim, em posse desses dados, facilitar tomadas de decisões para todos os stakeholders.

Um fator sobre o conjunto de dados analisado é que sua formatação dificultou substancialmente as análises, visto que grande parte do tempo empregado nesse trabalho envolveu a parte de tratamento de dados, de planilha para formato csv. Outro fator é que a Federação Nacional da Distribuição de Veículos Automotores - Fenabrave, não divulga publicamente os arquivos para download, entretanto eles apresentam um relatório estatístico em PDF com as principais métricas e análises dos números mensais do setor. A Anfavea, fonte consultada neste trabalho, utiliza inclusive dados da Fenabrave para composição de suas análises.

6. Referências

- <https://anfavea.com.br/site/edicoes-em-excel/>
- <https://www.fenabrave.org.br/portaLv2/Conteudo/Emplacamentos>
- https://homepages.dcc.ufmg.br/~clodoveu/DocuWiki/doku.php?id=ibd2023_2