**MVP de Engenharia de Dados**

**Data: 12/07/2024**

**Autor: Flávio Andrade dos Santos**

**Objetivo**

Nos últimos anos, o mercado de veículos elétricos (VEs) tem experimentado um crescimento exponencial em todo o mundo. Esse aumento está sendo impulsionado por uma combinação de fatores, incluindo avanços tecnológicos, políticas governamentais favoráveis e uma conscientização crescente sobre a importância da sustentabilidade ambiental. Tanto em países desenvolvidos quanto em economias emergentes, os veículos elétricos estão se tornando uma escolha cada vez mais popular entre os consumidores.

Globalmente, as vendas de veículos elétricos têm registrado números recordes ano após ano. Países como China, Estados Unidos e diversas nações europeias lideram este movimento, incentivados por subsídios governamentais, infraestrutura de recarga aprimorada e uma oferta crescente de modelos de VEs por fabricantes renomados. Em particular, a China tem se destacado como o maior mercado de veículos elétricos do mundo, tanto em termos de produção quanto de consumo. A Europa, com sua ambiciosa agenda de descarbonização, também tem visto uma rápida adoção de VEs, impulsionada por regulamentos rigorosos de emissões de carbono.

No Brasil, o mercado de veículos elétricos ainda está em uma fase incipiente, mas com um crescimento promissor. A combinação de incentivos fiscais, a expansão da infraestrutura de recarga e a crescente conscientização sobre os benefícios ambientais dos VEs têm contribuído para um aumento significativo nas vendas. Além disso, a indústria automotiva nacional está começando a investir mais em tecnologias elétricas, com lançamentos de novos modelos e parcerias estratégicas. Embora o Brasil ainda enfrente desafios como a alta tributação de veículos elétricos e a necessidade de uma infraestrutura de recarga mais robusta, as perspectivas são positivas.

O crescimento dos veículos elétricos tem um impacto direto no mercado de energia elétrica. Com a demanda por eletricidade aumentando, as concessionárias e operadoras de rede estão sendo desafiadas a expandir e modernizar suas infraestruturas para acomodar o carregamento de VEs. Em muitos países, a eletrificação do transporte está sendo vista como uma oportunidade para acelerar a transição para uma matriz energética mais limpa, reduzindo a dependência de combustíveis fósseis e diminuindo as emissões de gases de efeito estufa.

Por outro lado, a ascensão dos veículos elétricos representa uma ameaça ao mercado de combustíveis derivados do petróleo. Com a diminuição da demanda por gasolina e diesel, as empresas de petróleo e gás estão sendo forçadas a reavaliar suas estratégias de negócios. Algumas estão diversificando seus portfólios, investindo em energias renováveis e tecnologias de armazenamento de energia, enquanto outras estão focadas em melhorar a eficiência de seus produtos fósseis para manter a competitividade. Além disso, a geopolítica do petróleo pode ser afetada, com países exportadores de petróleo enfrentando desafios econômicos devido à redução da demanda global.

Tendo em vista o cenário descrito acima, a partir dos dados de venda de carros elétricos leves no mundo e da população de cada país, analisar:

* Quantos carros elétricos foram vendidos em 2022 e quantos foram vendidos no período de 2010 a 2022 no mundo ?
* Quais os dez maiores mercados de carros elétricos no mundo de 2010 a 2022 ?
* Quais os dez maiores mercados de carros elétricos, considerando as vendas de 2010 a 2022, em relação a sua população ?
* Qual a posição do Brasil no mercado de veículos elétricos, considerando as vendas de 2010 a 2022, em relação ao mundo (em números absolutos e termos relativos à sua população) ?

**Plataforma**

A Plataforma utilizada foi o Databricks Community Edition de uso gratuito.

**Detalhamento**

1. Busca pelos dados

Para atender ao objetivo, foram buscadas duas bases de dados. A primeira base buscada foram os dados históricos de vendas no Kaggle: https://www.kaggle.com/datasets/edsonmarin/historic-sales-of-electric-vehicles.

[Historic sales of electric vehicles (kaggle.com)](https://www.kaggle.com/datasets/edsonmarin/historic-sales-of-electric-vehicles)

Interface gráfica do usuário, Texto, Aplicativo, Email

Descrição gerada automaticamente

Para obter as informações sobre a população dos países, utilizou-se a base dados do Banco Mundial obtida do site:

https://databank.worldbank.org/source/population-estimates-and-projections#

Foram selecionados os dados de 1990, 2000 e de 2010 a 2023.

[World Development Indicators | DataBank (worldbank.org)](https://databank.worldbank.org/reports.aspx?source=2&type=metadata&series=SP.POP.TOTL)

Interface gráfica do usuário, Texto, Aplicativo

Descrição gerada automaticamente

1. Carga de dados

Os dados foram baixados das bases mencionadas e copiados para o github de onde foram carregados através dos comandos, a seguir:

#

#   Carregamento dos datasets

#

print("Iniciando a fase ETL: ")

print("Lendo os datasets: ")

dataset1 = "https://raw.githubusercontent.com/fasantosgh/MVP\_EngDados/main/IEA-EV-dataEV%20salesCarsHistorical.csv"

dataset2 = "https://raw.githubusercontent.com/fasantosgh/MVP\_EngDados/main/WorldBank\_Population\_Data.csv"

bronzedf1 = pd.read\_csv(dataset1, sep=";")

bronzedf2 = pd.read\_csv(dataset2)

**Análise**

Qualidade de dados

O tratamento da qualidade dos dados foi realizado na camada silver e sua descrição encontra-se no próprio notebook exportado.

Solução do problema

As perguntas foram respondidas através de consultas na camada gold e descritas no próprio notebook.

**Autoavaliação**

No trabalho consegui responder as perguntas formuladas e tive um pouco de dificuldade de encontrar as bases de dados adequadas e na adequação das tabelas. Na criação do dataframe, houve erro na criação das colunas, pois não aceita espaços em branco no dataframe do pyspark.

Futuramente, pode-se avaliar se o aumento de carros elétricos já está influenciando o volume de vendas de combustíveis de origem fóssil.