

ESTUDO ESTATÍSTICO DE ECO EFICIÊNCIA EM CARROS COMPACTOS E MÉDIOS DAS MONTADORAS CHEVROLET, FORD, VW, FIAT E RENAULT NO BRASIL FUNDAMENTADO NA TABELA DO INMETRO NO ANO DE 2019.

Adrian Widmer
Engenharia de Computação.
André Luis Pires Wenceslau Soares
Engenharia de Computação.
Gabriel Souza Dunkel
Engenharia de Computação.
Joseph Samuel Neiva
Engenharia de Computação.
Orlando Mota Pires
Engenharia de Computação.

Resumo: O artigo a seguir teve como objetivo desenvolver, a partir da tabela de veículos leves do INMETRO de 2019, tabelas, gráficos e um programa em C que auxiliassem na identificação de quais modelos de carros são mais eficientes e ecológicos. Foram usadas como base as variáveis de emissão de CO₂ e a quilometragem por litro para avaliar a eficiência de modelos compactos e médios. Em conclusão, os veículos que se destacaram dizem respeito à montadora Fiat e à Renault.

Palavras-chaves: INMETRO, Veículos eficientes, Programação em C, Emissão de CO₂, Quilometragem por litro.

1. INTRODUÇÃO

O meio ambiente e a sustentabilidade são temas amplamente debatidos nos dias atuais, nesse sentido, a discussão acerca do uso de combustíveis fósseis torna-se de grande relevância para a realidade atual. Grandes órgãos internacionais e nações ao redor do mundo, como a Alemanha, já se mostram atentos ao enfraquecimento desse mercado a longo prazo, uma vez que são dependentes de recursos finitos e concomitantemente são altamente poluidores. Por sua vez, o uso de veículos elétricos tem se popularizado e grandes empresários como Elon Musk tem investido cada vez mais nessa área.

Trazendo essa discussão para o cenário brasileiro, a substituição dos veículos alimentados por fontes fósseis por carros elétricos, é uma realidade ainda distante. A falta de políticas públicas e o relaxamento governamental diante dos problemas ambientais, por exemplo, são fatores que podem atrasar em décadas a adoção da tendência mundial. De acordo com o Sistema de Emissão de Gases de Efeito Estufa, o Brasil emitiu, em 2019, mais de 2 bilhões de toneladas brutas de CO₂ na atmosfera, algo que poderia ser reduzido facilmente com a adoção de carros fósseis mais “verdes”.

Tendo isso em mente e com a leitura da matéria “Carros menos poluidores e mais econômicos, escolha” de João Lara Mesquita, a equipe chegou à conclusão de que é possível determinar quais veículos rodando em território nacional podem ser considerados mais “ecológicos”. Sendo assim, a tabela de veículos leves do INMETRO (2019), de veículos fabricados e suas configurações, foi de extrema importância para a execução deste estudo,

afinal, a partir dos dados coletados (marca, motor, emissão de poluentes, consumo de combustível, autonomia) foi possível dar continuidade a ideia inicial, desenvolver tabelas e gerar gráficos a respeito de quais montadoras, motores ou carros se mostram melhores diante do debate sustentável.

Diversas descobertas foram feitas no percurso deste artigo, indo ainda além do que havia sido planejado. O aprofundamento das análises mostrou-se bem eficiente e trouxe à tona informações bastante curiosas a respeito das montadoras operantes no país, onde cada uma mostrou um resultado diferente e bastante polarizado. As conclusões finais, no entanto, serão debatidas ao longo deste documento e terão suporte dos dados e das análises estatísticas feitas, e que estarão disponíveis para consulta.

2. ESTATÍSTICA DESCRITIVA

O trabalho descritivo seguiu as fases do método estatísticos começando pela apuração dos dados já que etapas anteriores foram obtidas pelas tabelas do INMETRO. Definiu-se uma amostra menor: as montadoras CHEVROLET, FORD, VW, Fiat e Renault. Além disso, há um questionamento: qual será a relação entre a quilometragem por litro rodado nas cidades dos carros de cada montadora e sua emissão de CO₂ fóssil? Qual montadora ou modelo traz um impacto menor ao meio ambiente?

2.1 METODOLOGIA

Na metodologia realizou-se inicialmente um rastro de auditoria onde foi excluído da análise dois modelos da Renault que não se encaixavam nos padrões dos dados como mostra a Figura 1.

Figura 1 - Elementos retirados do estudo

Categoria2	Marca3	Modelo4	Versão5	CO2 fóssil (g/km)	Cida de (Km/l)
Médio	Renault	ZOE NR	Intens / Life	0	32,2
Médio	Renault	ZOE LR	Intens LR / Life LR / ULT	0	31,9

Fonte – Autoria Própria

Após tratar os dados a equipe idealizou um programa em linguagem C para aproveitar os conhecimentos da Engenharia de Computação e tornar a obtenção de dados mais confiáveis, utilizamos conceitos aprendidos em sala e modelos matemáticos para agregar a esses valores de classe, amplitude, e os tipos de frequência. A figura 1 mostra os primeiros resultados obtidos de amplitude das classes, valores máximos e mínimos.

Figura 2 - Tela de exibição para programa inicial em linguagem C

```
digite quantidade de termos:4
quantidade de termos: 4
quantidade de classes: 3

digite cada valor:
57.4
54.3
42
19
0

Maior valor posição 0:57.40

Maior valor posição 3:19.00

amplitude :13
posição 0:57.40
posição 1:54.30
posição 2:42.00
posição 3:19.00

...Program finished with exit code 0
Press ENTER to exit console.□
```

Fonte – Autoria parcialmente própria criado no compilador de site. Disponível em: www.onlinegdb.com/online_c_compiler

Pode-se explicar a programação de forma simples. Primeiro solicita-se ao usuário digitar o número de elementos ou termos que ele vai trabalhar (n). Esse valor inteiro é utilizado para todo o programa, a partir dele é gerado o cálculo do número de classe, o qual também é um número inteiro. Após obter a classe é solicitado ao usuário colocar todos os valores que também podem ser decimais finalizando com o número zero. Então esses números são colocados em um vetor (Variável que tem um número específico de espaços em branco que podem armazenar vários valores). Trabalhando com vetores podemos fazer cálculos e comparações para todos os números e gerar tabelas com grande número de dados sem muito esforço, nas imagens abaixo podemos observar alguns passos dessa criação um exemplo é mostrado na figura 2 onde o programa compara três vetores o que tem todos os valores(n) e os dois que delimitam o início e o fim de cada classe, acrescentando mais um a “fi” que determina o valor de frequência absoluta em cada classe.

Figura 3 - Parte da programação responsável pela análise e distribuição das frequências absolutas

```
//frequencia absoluta
for (i=1;i<=x;i++){
    for(l=0;l<=n;l++){
        compara = valor[l];
        if((compara>=classeini[i])&&
            (compara<classefim[i])){
            fre[i]= fi[i]++;
        }
    }
}
```

Fonte – Autoria parcialmente própria criado no compilador de site.

Disponível em:

www.replit.com/@AndreLuis28/GlisteningCheeryCommunication-6#main.c

Com a criação deste programa tornou-se possível avaliar a questão relacionada a aproximação da amplitude, tem-se que uma das fórmulas estudadas em estatística para checar se a amplitude está correta para abarcar toda as classes diz que devemos acrescentar 1 a amplitude se o produto entre a quantidade de classes e o valor da amplitude acrescido ao número do menor valor for menor que o termo de valor máximo. Porém é perceptível que ao lidar com amplitudes muito pequenas como a figura 3 mostra devemos adotar o acréscimo de uma casa decimal, ou seja 0,1.

Figura 4 - Estudo com amplitudes muito pequenas

```

Maior valor posi. 26:14.20

Menor valor posi. 40:9.90

amplitude :0.82

```

Fonte – Autoria parcialmente própria criado no compilador de site.
Disponível em: www.onlinegdb.com/online_c_compiler

A Figura 4 mostra o resultado final na obtenção de dados para uma das tabelas, no programa em C, com a aproximação de uma casa decimal, a partir de formatações de saída foi possível gerar uma tabela padronizada, a qual só necessita ser copiada para o Excel sem a necessidade de fazer cálculos na mão ou de formatar as células do programa com diversas fórmulas.

Figura 5 - Dados obtidos no programa em C para a tabela de distribuição de frequência da Quilometragem por litro em carros médios

posi.	classe	fi	Fac	fri	Fri
1	9.30 --10.07	2	2	3.85	3.85
2	10.07 --10.84	6	8	11.54	15.38
3	10.84 --11.61	19	27	36.54	51.92
4	11.61 --12.39	10	37	19.23	71.15
5	12.39 --13.16	12	49	23.08	94.23
6	13.16 --13.93	2	51	3.85	98.08
7	13.93 --14.70	1	52	1.92	100.00

Fonte – Autoria parcialmente própria criado no compilador de site. Disponível em: www.replit.com/@AndreLuis28/GlisteningCheeryCommunication-6#main.c

2.2 TABELAS DE FREQUÊNCIA

A etapa Estatística seguinte foi a apresentação dos Dados, utilizamos as “pseudo tabelas” criadas anteriormente através de programação em compiladores para poder com simples formatações de textos gerar as tabelas de frequências (tabelas 2, 3, 4 e 5) da emissão de CO₂ dos carros e Compactos e Médios, assim como, suas respectivas quilometragens por litro nas marcas CHEVROLET, FORD, VW, FIAT E Renault, tendo como resultado 4 tabelas estas foram uteis ao permitir uma percepção maior para debate em grupo e criação dos gráficos que falaremos logo adiante no trabalho desenvolvido.

Tabela 1 - Tabela de frequências 1

Distribuição de frequência da emissão de CO2 fóssil (g/km) em carros Compactos das marcas: CHEVROLET, FORD, VW, FIAT e Renault

Classes	Freq. absoluta	Fac	fri	Fri.	Ponto médio da classe
90 — 97	8	8	19.51%	19.51%	93.5
97 — 104	13	21	19.51%	51.22%	100.5
104 — 111	14	35	34.15%	85.37%	107.5
111 — 118	3	38	7.32%	92.68%	114.5
118 — 125	2	40	4.88%	97.56%	121.5
125 — 132	1	41	2.44%	100%	128.5
-	41	-	100%	-	-

Fonte: Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE) - 2019

Fonte – Arquivo pessoal em Excel

Tabela 2 - Tabela de frequências 2

Distribuição de frequência da emissão de CO2 fóssil (g/km) em carros Médios das marcas: CHEVROLET, FORD, VW, FIAT e Renault

Classes	Freq. absoluta	Fac	fri	Fri.	Ponto médio da classe
91 — 99	14	14	26.92%	26.92%	95
99 — 107	16	30	30.77%	57.69%	103
107 — 115	17	47	32.69%	90.38%	111
115 — 123	3	50	5.77%	96.15%	119
123 — 131	1	51	1.92%	98.08%	127
131 — 139	0	51	0%	98.08%	135
139 — 147	1	52	1.92%	100%	143
-	52	-	100%	-	-

Fonte: Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE) - 2019

Fonte – Arquivo pessoal em Excel

Tabela 3 - Tabela de frequências 3

Distribuição de frequência da Quilometragem por litro em carros Compactos das marcas que usam diesel ou gasolina na cidade : CHEVROLET, FORD, VW, FIAT e Renault

Classes	Freq. absoluta	Fac	fri	Fri.	Ponto médio da classe
9.90 — 10.72	4	4	9.76%	9.76%	10.31
10.72 — 11.53	10	14	24.39%	34.15%	11.125
11.53 — 12.35	9	23	21.95%	56.10%	11.94
12.35 — 13.17	14	37	34.15%	90.24%	12.76
13.17 — 13.98	2	39	4.88%	95.12%	13.575
13.98 — 14.80	2	41	4.88%	100%	14.39
-	41	-	100%	-	-

Fonte: Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE) - 2019

Fonte – Arquivo pessoal em Excel

Tabela 4 - Tabela de frequências 4

Distribuição de frequência da Quilometragem por litro em carros médios das marcas que usam diesel ou gasolina na cidade : CHEVROLET, FORD, VW, FIAT e Renault

Classes	Freq. absoluta	Fac	fri	Fri.	Ponto médio da classe
9.30 — 10.07	2	2	3.85 %	3.85 %	9.685
10.07 — 10.84	6	8	11.54%	15.38%	10.77
10.84 — 11.61	19	27	36.54%	51.92%	11.225
11.61 — 12.39	10	37	19.23%	71.15%	12
12.39 — 13.16	12	49	23.08%	94.23%	12.775
13.16 — 13.93	2	51	3.85%	98.08%	13.545
13.93 — 14.70	1	52	1.92%	100%	14.315
-	-	52	-	100%	-

Fonte: Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE) - 2019

Fonte – Arquivo pessoal em Excel

2.3 APRESENTAÇÃO E DEBATES DOS DADOS

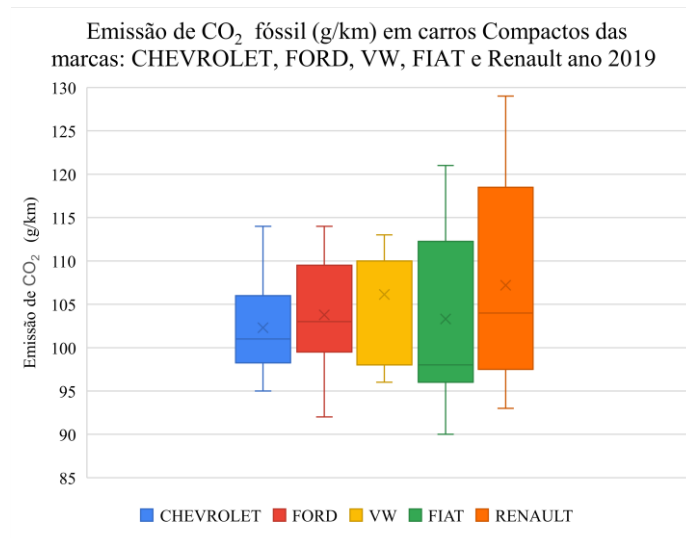
A escolha do gráfico em modelo boxplot foi feita a partir do conhecimento prévio da equipe adquirido nas aulas, e por indicação dos professores Aloísio Santos e Roberto Coelho. Este modelo permitiu analisar melhor e obter conclusões mais precisas através dos dados colhidos. E também, o modelo apresenta medidas de tendência central e de dispersão de modo claro e preciso. Assim como diz:

(SICISÚ, Abraham Laredo. *Estatística aplicada: análise exploratória de dados*. São Paulo: Saraiva, 2012.)

Utilizando os quartis e os extremos de um conjunto de dados, podemos construir um gráfico denominado boxplot . Ele é extremamente útil para visualizar a distribuição de frequências de uma variável e, principalmente, para comparar diferentes distribuições de frequências. Por exemplo, se desejamos comparar as distribuições de frequências das receitas diárias de dez filiais de uma empresa, a comparação dos histogramas é complexa, pois deveremos ter barras com cores diferentes para cada filial e a figura final ficará muito confusa. Por outro lado, fazer essa comparação como os boxplots é muito simples.

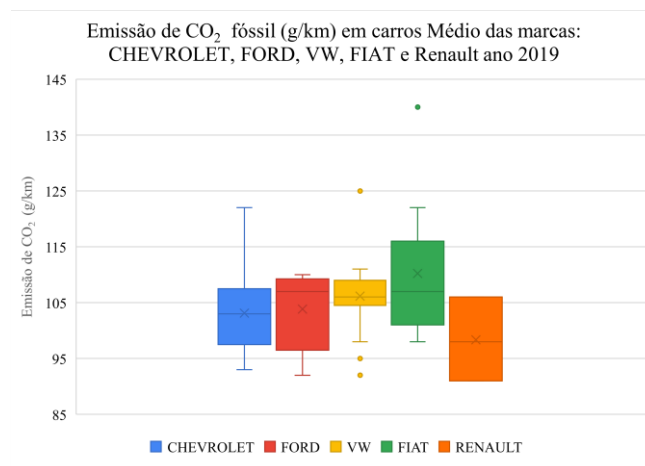
Os Resultados dos gráficos podem ser vistos nas figuras 5,6,7 e 8.

Figura 6 - Gráfico Estatístico Boxplot 1



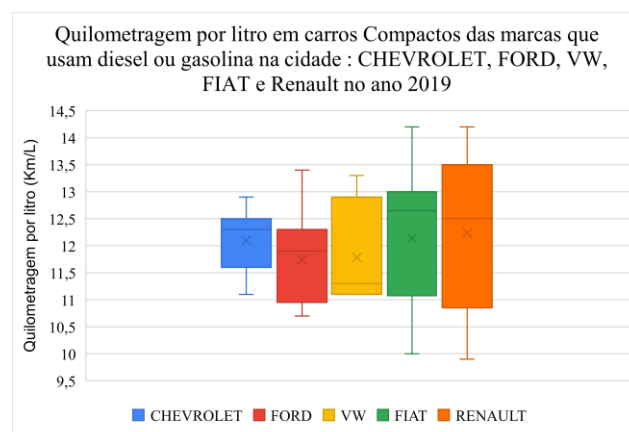
Fonte – Arquivo pessoal criado a partir dos dados do INMETRO ano 2019

Figura 7 - Gráfico Estatístico Boxplot 2



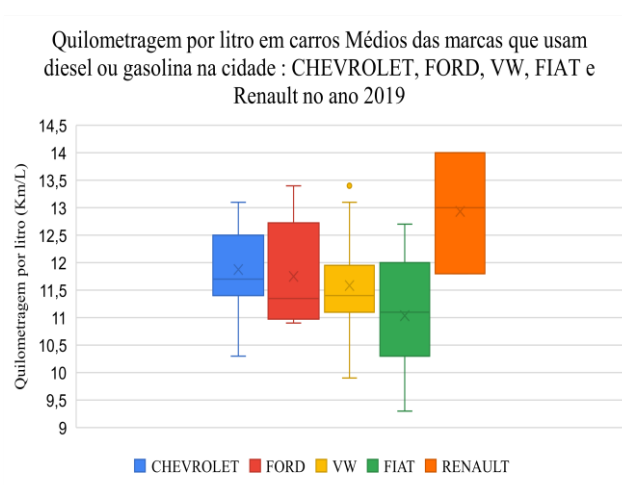
Fonte – Arquivo pessoal criado a partir dos dados do INMETRO ano 2019

Figura 8 - Gráfico Estatístico Boxplot 3



Fonte – Arquivo pessoal criado a partir dos dados do INMETRO ano 2019

Figura 9 - Gráfico Estatístico Boxplot 4



Fonte – Arquivo pessoal criado a partir dos dados do INMETRO ano 2019

A partir da análise dos gráficos obtidos pela apuração dos dados das tabelas do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO) e o Programa Brasileiro de Etiquetagem (PBE). Concluímos que, através do gráfico de emissão de CO₂ fóssil (g/km) em carros compactos das marcas: CHEVROLET, FORD, VW, FIAT, e Renault do ano 2019, os carros da montadora CHEVROLET possuem a menor média de emissão de CO₂ fóssil (g/km), porém a montadora que possui o carro com menor taxa de emissão é a FIAT, que também possui o carro com a segunda maior emissão analisada. Já a Renault, possui o carro com a maior taxa de emissão, além de possuir a maior média de emissão em seus carros, entre as montadoras analisadas.

Ao examinar os mesmos carros compactos, desta vez, pelo gráfico de quilometragem por litro em carros que utilizam diesel ou gasolina na cidade, a montadora Renault possui os carros com a maior e a menor quilometragem por litro de todos os carros analisados, revelando uma tendência de variância extrema. Enquanto os carros da montadora CHEVROLET apresentam uma constância com valores medianos, não apresentando carros mais econômicos nem carros muito custosos.

Contudo ao observar os valores do gráfico de emissão de CO₂ fóssil (g/km) em carros médio das marcas: CHEVROLET, FORD, VW, FIAT, e Renault do ano 2019, a montadora Renault apresenta uma predominância por carros que emitem uma baixa taxa de CO₂ fóssil (g/km), enquanto os carros da FIAT, são os que apresentam as maiores taxas de emissão, dos analisados, apresentando até automóveis extremamente fora da curva, como pode se observar no gráfico.

Em congruência com a emissão de CO₂ fóssil, as montadoras que apresentam uma menor taxa de emissão em seus carros, apresentam, também, uma maior quilometragem por litro na cidade. A exemplo da Renault, que apresenta uma predominância no quesito de mais quilômetros rodados por litro em seus carros. Enquanto a montadora FIAT possui os carros menos econômicos de todas as montadoras analisadas.

2.4 INTERPRETAÇÃO DE MEDIDAS DE TENDÊNCIA CENTRAL E GRAU DE DISPERSÃO

Uma das etapas finais do trabalho foi explorar medidas de tendência central e medidas de dispersão. A expressão da média aritmética das classes nas tabelas de frequência foi utilizada para produzir os gráficos, gerando dados sobre a emissão de CO₂ e quilometragem por litro dos carros da Chevrolet, Fiat, Ford e VW, nas categorias compacto e médio, para conseguir as médias totais, alcançando os limites nos gráficos de dispersão.

A equação foi adaptada para que \bar{x}_i seja igual a Ponto Médio, f_i igual ao Frequência Absoluta, e n é igual a quantidade de carros médio ou compacto.

Equação 1 - Equação da Média Aritmética em dados agrupados com intervalos de classe

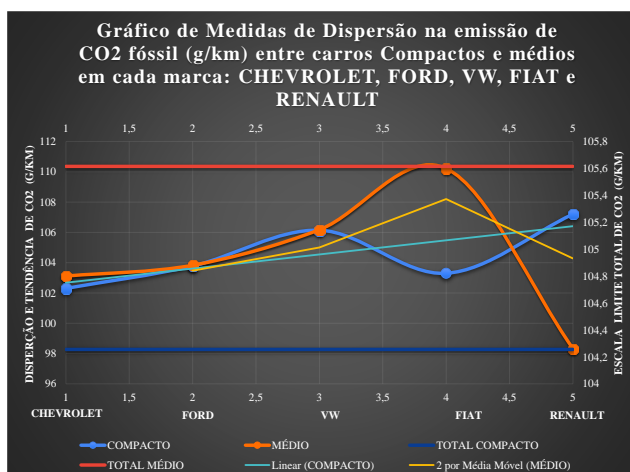
$$\bar{X} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (\bar{X}_i \cdot f_i)$$

Fonte – Arquivo pessoal criado a partir dos de estudos em sala de aula do professor Aloisio Santos

Os gráficos de dispersão (scatterplot), amplamente utilizados no meio estatístico, se baseiam em representar graficamente uma associação de diferentes medidas para análise posterior, visando encontrar uma conexão entre os dados. Ao final deste artigo, os mesmos gráficos se mostrarão úteis para obter as possíveis respostas para o questionamento inicial sobre a relação entre a quilometragem por litro e a emissão de CO₂ dos veículos das montadoras no ano de 2019. Também foi possível comparar de forma geral, as disparidades entre modelos compactos e modelos médios, ao colocar os dados lado a lado.

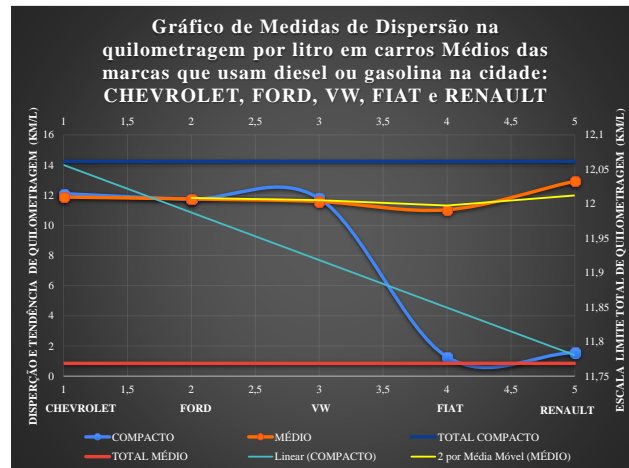
Os scatterplots, mostrados nas figuras 8 e 9, apresenta as médias em cada montadora sendo a linha de cor laranja referente aos carros Compactos e a linha amarela sua tendência por média móvel e as linhas de cor azul claro e verde, respectivamente, as médias dentre os carros Médios e a sua linha de tendência Linear água. Em adição, uma média geral foi incluída nos gráficos para melhorar a visualização de quais modelos ultrapassaram a linha média e quais ficaram abaixo, sendo possível já detectar quais carros ou modelos são mais ecológicos.

Figura 10 - Primeiro gráfico de dispersão obtido



Fonte – Arquivo pessoal criado a partir dos dados do INMETRO ano 2019

Figura 11 - Segundo gráfico de dispersão obtido



Fonte – Arquivo pessoal criado a partir dos dados do INMETRO ano 2019

A partir dos dados observados percebe-se que, dos carros compactos a montadora FIAT tem o exemplar mais econômico financeiramente, sendo este do modelo ARGO, versão DRIVE, rodando 14,2(km/l) em cidade, e também é o carro que emite menos CO₂ fóssil(g/km). Já dos carros médios, o mais econômico é da montadora Renault, modelo Logan, versão Authentique / Expression, que roda 14(km/l) em cidade, e também é o carro que menos emite CO₂ fóssil(g/km). Com esses dados observados ficou demonstrado que o cliente ao fazer a pesquisa de mercado para comprar um carro econômico, visando rodar em cidade, e que ao mesmo tempo polua pouco, os carros compactos são uma opção melhor do que os carros médios.

3. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em suma, através da pesquisa e análise do estudo da proficiência dos carros tornou - se possível: levantar tabelas de frequências; analisar medidas centrais e de dispersão; gerar gráficos diversos como Boxplot e gráficos de medida de dispersão, por meio dos dados fornecidos pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO), e juntamente aos conhecimentos adquiridos nas aulas, viabilizou-se também realizar rasto de auditoria facilitando a análise de defeitos e permitindo que os resultados fossem debatidos.

Os autores deste artigo também utilizaram modelos matemáticos aplicados em programação de linguagem C para obter uma tabela sofisticada dos dados de emissão de gás CO₂, e consumo de combustível por quilômetro rodado. Através do estudo apreende - se que a relação entre o consumo de combustível e emissão de gás é proporcional uma vez que quanto mais econômico for o carro mais ecológico se este se torna.

Por fim, pode se concluir que podemos utilizar os conhecimentos de estatística somados aos com conhecimentos de programação, a qual é extremamente estudada na de engenharia de Computação, servindo deste modo para otimizar os trabalhos com grandes números de dados, tal qual funciona os trabalhos em BIG DATA na área de tecnologia retratada.

REFERÊNCIAS

SICISÚ, Abraham Laredo. *Estatística aplicada: análise exploratória de dados*. São Paulo: Saraiva, 2012.

MESQUITA, João Lara. *Carros menos poluidores e mais econômicos, escolha*. Mar Sem Fim. Disponível em: <https://marsemfim.com.br/carros-menos-poluidores-e-mais-economicos-escolha/>. Acesso em: 10 mar. 2021.

Tabelas de consumo/eficiência energética. Inmetro. Disponível em: http://www.inmetro.gov.br/consumidor/tabelas_pbe_veicular.asp. Acesso em: 10 mar. 2021.

CESAR, Julio. *Após sair do Brasil, Ford dobra investimento em carros elétricos para US\$ 22 bi*. InsideEVs Brasil. Disponível em: <https://insideevs.uol.com.br/news/486110/apos-deixar-brasil-ford-investimento-carros-eletricos/>. Acesso em: 10 mar. 2021.

EISENSTEIN, Paul A. *These Countries Want to Ban All Vehicles That Run on Gas or Diesel*. NBCNews.com. Disponível em: <https://www.nbcnews.com/business/autos/these-countries-want-ban-all-vehicles-run-gas-or-diesel-n781431>. Acesso em: 10 mar. 2021.

SEEG. *Emissões Totais: SEEG - Sistema de Estimativa de Emissão de Gases*. Disponível em: https://plataforma.seeg.eco.br/total_emission. Acesso em: 10 mar. 2021.

EWING, Jack. *The City Where Cars Are Not Welcome*. The New York Times. Disponível em: <https://www.nytimes.com/2021/02/28/business/heidelberg-cars-environment.html>. Acesso em: 10 mar. 2021.

LOVEDAY, Steven. *Volkswagen aprova mega investimento de US\$ 41 bi para carros elétricos*. InsideEVs Brasil. Disponível em: <https://insideevs.uol.com.br/news/454508/volkswagen-investimento-producao-carros-eletricos/>. Acesso em: 10 mar. 2021.

OLHAR DIGITAL. *Tesla vendeu 180 mil veículos no último semestre de 2020*. Olhar Digital. Disponível em: <https://olhardigital.com.br/2021/02/26/carros-e-tecnologia/tesla-vendeu-1806-mil-veiculos-eletricos-no-ultimo-trimestre-de-2020/>. Acesso em: 10 mar. 2021.

AUTOESPORTE. *Tesla investe US\$ 1,5 bi em Bitcoins e Elon Musk quer que você compre carros com criptomoeda*. Disponível em: <https://autoesporte.globo.com/mercado/noticia/2021/02/tesla-investe-us-15-bi-em-bitcoins-e-elon-musk-quer-que-voce-compre-carros-com-criptomoeda.ghtml>. Acesso em: 10 mar. 2021.

UOL. *ONU pede que bancos de desenvolvimento parem de financiar projetos de combustíveis fósseis*. Economia. Disponível em: <https://economia.uol.com.br/noticias/reuters/2020/10/12/onu-pede-que-bancos-de-desenvolvimento-parem-de-financiar-projetos-de-combustiveis-fosseis.htm>. Acesso em: 10 mar. 2021.

PAPEL POR PARTICIPANTE

Adrian: Participou e sugeriu na discussão do que seria analisado e quais variáveis seriam escolhidas. Ajudou na construção das tabelas, escreveu e pesquisou informações para o desenvolvimento da introdução.

André: Papel de liderança nas divisões de tarefas, criação de programa em C para obtenção de tabelas de Frequência produção e formatação de arquivos. Na parte escrita: explicação dos métodos para obter os dados.

Gabriel: Papel de participar da seleção dos dados escolhidos, desenvolvimento da tabela e gráficos utilizados, na parte escrita: Debater e ajudar a escrever sobre os dados e resultados obtidos.

Joseph: Opinou na criação dos gráficos, participou no fornecimento das médias utilizadas nos gráficos. Na parte escrita: Formulou a conclusão e forneceu a imagem da equação da média aritmética.

Orlando: Papel de participar da seleção dos dados escolhidos, desenvolvimento das tabelas utilizadas, colaboração no desenvolvimento gráfico. Na parte escrita: Debater, escrever, e chegar a conclusões sobre os dados e resultados obtidos.