



INSTITUTO FEDERAL

Brasília

Campus Brasília

TECNOLOGIA EM SISTEMAS PARA INTERNET

Ana Carolina Itacarambi Araujo

Kristyan Henrique Soares Silva

Marcela Gianini Araujo

Rossano Alves Lima Júnior

RELATÓRIO DE PRÁTICA INTEGRADA DE CIÊNCIA DE DADOS E INTERNET DAS COISAS

Brasília - DF

06/06/2023

Sumário

1. Objetivos	3
2. Descrição do problema	4
3. Desenvolvimento	5
3.1 Código implementado	
3.2 Análise de Dados	5
4. Considerações finais	6
Referências	7

1. Objetivos

O objetivo deste projeto consiste em medir a vibração em algumas posições de um veículo, considerando diferentes tipos de combustíveis, como a gasolina comum, gasolina podium e o etanol. A ideia é avaliar se existe alguma diferença significativa na vibração do veículo quando utiliza-se cada um desses combustíveis.

Portanto, as atividades do projeto envolvem a realização de testes adicionais em diversas áreas do veículo, utilizando diferentes tipos de combustíveis. Sendo assim, é possível identificar variações na vibração detectadas pelo sensor, relacionadas a essas mudanças. Essas informações podem ser relevantes para os motoristas, auxiliando-os na escolha do tipo de combustível a ser utilizado, levando em consideração não apenas o desempenho do veículo, mas também o conforto e a qualidade da condução.

2. Descrição do problema

A cada ano, a frota de veículos no Brasil está envelhecendo, com uma idade média superior a dez anos. Essa situação é agravada pelo aumento exorbitante no preço dos automóveis zero-quilômetro. É fundamental ressaltar que uma frota envelhecida contribui para um maior número de acidentes devido à falta de manutenção adequada, além de ocasionar um aumento drástico nos níveis de poluição. Portanto, é necessário renovar a frota de veículos de um país, a fim de reduzir a emissão de gases do efeito estufa.

Conforme dados obtidos a partir do site da Petrobras, a Gasolina Comum possui um teor de enxofre de 50 partes por milhão (ppm), enquanto a Gasolina Podium apresenta um teor de enxofre de 30 ppm, o que representa uma diminuição de 60% na emissão de enxofre. Por outro lado, o Etanol, um combustível biodegradável, apresenta uma emissão de gases semelhante à da Gasolina Comum, entretanto, o Etanol absorve aproximadamente 80% a 90% da emissão de dióxido de carbono (CO₂) devido ao cultivo de cana-de-açúcar, que é a matéria-prima predominante desse combustível no Brasil.

É importante salientar que, segundo o engenheiro e mentor de Energia a Combustão da SAE BRASIL, Everton Lopes, a gasolina possui um maior conteúdo energético em comparação ao etanol. Isso implica que a gasolina proporciona 30% mais energia por litro do que o etanol, resultando em uma maior autonomia do veículo quando abastecido com gasolina. Teoricamente, considerando o conteúdo energético, a gasolina deveria ser 30% mais cara do que o etanol. Contudo, o etanol não apresenta essa competitividade nos postos de combustível, levando os consumidores a optarem pela Gasolina Comum.

Por fim, a pegada de carbono do Brasil é diretamente afetada quando os consumidores optam por combustíveis mais poluentes. Dessa forma, a fim de diminuir a emissão desses gases, o Governo está estudando a criação de uma comissão, por intermédio do Ministro de Minas e Energia, para discutir uma proposta que aumente a quantidade de álcool na gasolina de 27,5% para 30%. Cabe ressaltar que desde 2015, a Gasolina Comum contém 27,5% de etanol em sua composição. Essa medida do Governo visa reduzir a quantidade de gasolina importada para o Brasil e reduzir a emissão dos gases do efeito estufa. No entanto, essa proposta ainda será submetida a uma análise prévia, considerando a necessidade de estudos a respeito da compatibilidade dos motores atuais com a futura gasolina.

3. Desenvolvimento

- **Sprint 1**

Primeiramente, foi realizada a montagem do sensor SW-420 na protoboard, garantindo sua correta conexão. Em seguida, foi desenvolvido um código para monitorar e exibir a saída do sensor no software do Arduino, utilizando a porta serial. Além disso, também foi realizado o desenvolvimento de um código em Python capaz de capturar os dados provenientes da porta serial e registrá-los em um arquivo CSV.

Para validar o funcionamento, testes manuais foram realizados utilizando um som como estímulo. O sensor foi posicionado no banco do passageiro de um carro. Essa abordagem permitiu verificar a eficiência do sensor e a correta aquisição dos dados em diferentes condições.

- **Testes de vibração com gasolina comum:**

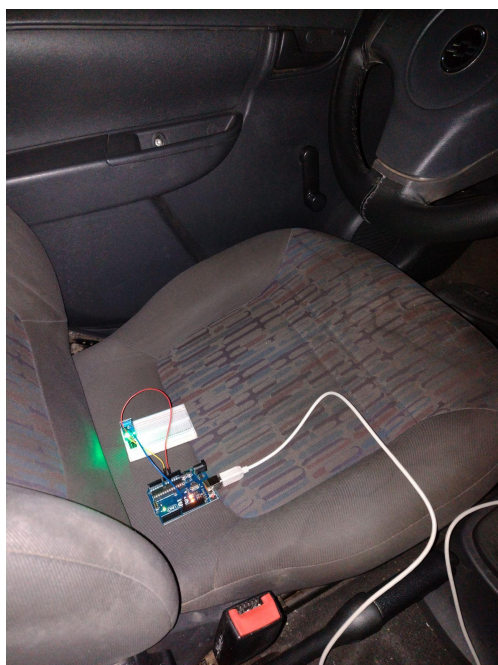


fig. 1 - Testes de vibração com gasolina no banco do motorista

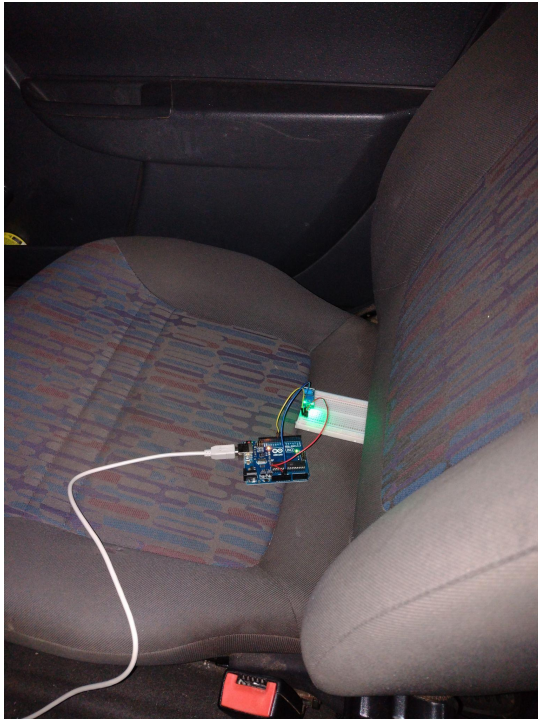


fig. 2 - Testes de vibração com gasolina no banco do passageiro

- **Testes de vibração com gasolina podium:**

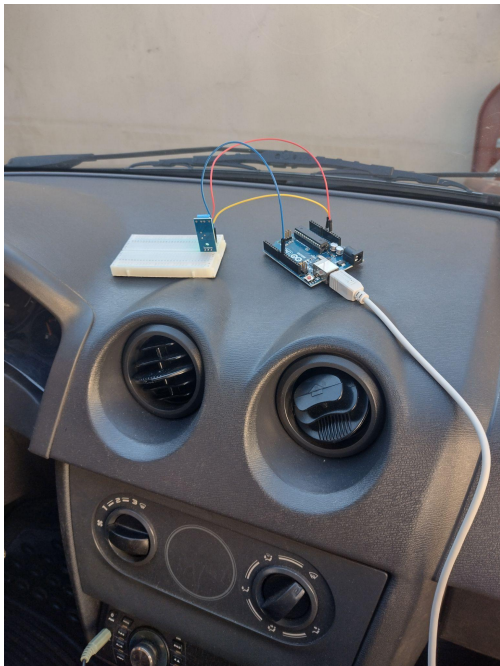


fig. 3 - Teste de vibração podium no painel

3.1 Código implementado

[Códigos no GitHub](#)

- Código do Arduino

```
1. int pinoTilt = 8;
2.
3. void setup()
4. {
5.   Serial.begin(9600);
6.   pinMode(pinoTilt, INPUT);
7. }
8.
9. void loop()
10. {
11.   if(digitalRead(pinoTilt) == HIGH)
12.   {
13.     Serial.print("1");
14.   }
15.   else
16.   {
17.     Serial.print("0");
18.   }
19.   delay(300);
20. }
```

- Código Python

```
1. #python -m pip install pyserial
2. import serial
3. import time
4.
5. ser = serial.Serial('COM3', 9600, timeout=0)
6. arquivo = open("a.csv", "a")
7.
8. while True:
9.     line = ser.readline()
10.    valor = line.decode()
11.    print(valor)
```

```
12. arquivo.write(valor)
13. time.sleep(1)
```

3.2 Análises de Dados

Primeiramente, realizamos a primeira análise com os dados binários, fizemos um código para fazer a contagem de zeros e uns, levando em consideração que os zeros significam que não vibrou e os uns em contrapartida, que vibrou. Para termos certeza dos números e dos códigos utilizados no Colab, utilizamos também o =CONT.SE() do Excel para uma segunda confirmação.

Saídas de dados da primeira análise:

-Gasolina banco do motorista

[2103 rows x 1 columns]
Quantidade de zeros: 860
Quantidade de uns: 1243

-Gasolina banco passageiro

[2015 rows x 1 columns]
Quantidade de zeros: 1052
Quantidade de uns: 963

-Gasolina painel

[2115 rows x 1 columns]
Quantidade de zeros: 717
Quantidade de uns: 1398

-Podium banco motorista

[2000 rows x 1 columns]
Quantidade de zeros: 447
Quantidade de uns: 1553

-Podium banco passageiro

[1555 rows x 1 columns]
Quantidade de zeros: 606
Quantidade de uns: 949

-Podium painel 1

[2205 rows x 1 columns]
Quantidade de zeros: 767
Quantidade de uns: 1438

-Podium painel 2

[2396 rows x 1 columns]

Quantidade de zeros: 1545

Quantidade de uns: 851

[Colab da 1ª análise](#)

Assim que finalizamos a primeira análise logo que obtivemos os arquivos com novos CSV'S, começamos a segunda análise, agora com mais informações adicionais.

Saídas de dados da segunda análise:

-Gasolina banco motorista

```
Número de ocorrências de vibração: 1049
Segundos e minutos mais intensos:
  leitura  segundo  minuto  intensidadeMinuto  media_vibracao  intenso
1053      1      352      6             True          90.00      True
1055      1      352      6             True          90.00      True
1056      0      353      6             True          90.00      True
1057      1      353      6             True          90.25      True
1058      1      353      6             True          90.25      True
...      ...      ...      ...             ...           ...      ...
2098      0      700     12             False         178.00      True
2099      0      700     12             False         178.00      True
2100      1      701     12             False         178.50      True
2101      1      701     12             False         178.50      True
2102      0      701     12             False         178.25      True

[1049 rows x 6 columns]
```

fig. 4 - saída de dados gasolina banco do motorista

-Gasolina banco passageiro

```
Número de ocorrências de vibração: 1005
Segundos e minutos mais intensos:
  leitura  segundo  minuto  intensidadeMinuto  media_vibracao  intenso
1010      1      337      6             True          86.25      True
1011      0      338      6             True          86.25      True
1012      1      338      6             True          86.50      True
1013      1      338      6             True          86.50      True
1014      1      339      6             True          86.75      True
...      ...      ...      ...             ...           ...      ...
2010      1      671     12             True         171.25      True
2011      1      671     12             True         171.25      True
2012      0      671     12             True         171.00      True
2013      1      672     12             True         171.50      True
2014      1      672     12             True         171.50      True

[1005 rows x 6 columns]
```

fig. 5 - saída de dados gasolina banco do passageiro

-Gasolina painel

```
Número de ocorrências de vibração: 1056
Segundos e minutos mais intensos:
  leitura  segundo  minuto  intensidadeMinuto  media_vibracao  intenso
1059      1      354      6             True          90.50      True
1060      1      354      6             True          90.50      True
1061      1      354      6             True          90.50      True
1062      1      355      6             True          90.75      True
1063      0      355      6             True          90.50      True
...      ...      ...      ...             ...            ...      ...
2110      1      704     12             True         179.50      True
2111      1      704     12             True         179.50      True
2112      1      705     12             True         179.75      True
2113      1      705     12             True         179.75      True
2114      1      705     12             True         179.75      True

[1056 rows x 6 columns]
```

fig. 5 - saída de dados gasolina painel

-Podium banco do motorista

```
Número de ocorrências de vibração: 997
Segundos e minutos mais intensos:
  leitura  segundo  minuto  intensidadeMinuto  media_vibracao  intenso
1002      1      335      6             False          85.50      True
1003      1      335      6             False          85.50      True
1005      1      336      6             False          85.75      True
1006      1      336      6             False          85.75      True
1007      1      336      6             False          85.75      True
...      ...      ...      ...             ...            ...      ...
1995      0      666     12             False         169.50      True
1996      1      666     12             False         169.75      True
1997      1      666     12             False         169.75      True
1998      0      667     12             False         169.75      True
1999      1      667     12             False         170.00      True

[997 rows x 6 columns]
```

fig. 6 - saída de dados gasolina banco do motorista

-Podium banco do passageiro

```
Número de ocorrências de vibração: 777
Segundos e minutos mais intensos:
  leitura  segundo  minuto  intensidadeMinuto  media_vibracao  intenso
778      1      260      5             False          66.50      True
779      1      260      5             False          66.50      True
780      1      261      5             False          66.75      True
781      0      261      5             False          66.50      True
782      1      261      5             False          66.75      True
...      ...      ...      ...             ...            ...      ...
1550      1      517      9             True          132.00      True
1551      1      518      9             True          132.25      True
1552      1      518      9             True          132.25      True
1553      1      518      9             True          132.25      True
1554      0      519      9             True          132.25      True

[777 rows x 6 columns]
```

fig. 7 - saída de dados podium banco do passageiro

-Podium painel 1

```
Número de ocorrências de vibração: 1100
Segundos e minutos mais intensos:
  leitura  segundo  minuto  intensidadeMinuto  media_vibracao  intenso
1105      1      369       7             True          94.50      True
1106      1      369       7             True          94.50      True
1107      1      370       7             True          94.75      True
1108      1      370       7             True          94.75      True
1109      0      370       7             True          94.50      True
...      ...      ...      ...             ...           ...      ...
2200      1      734      13             True         187.25      True
2201      1      734      13             True         187.25      True
2202      1      735      13             True         187.50      True
2203      1      735      13             True         187.50      True
2204      1      735      13             True         187.50      True

[1100 rows x 6 columns]
```

fig. 8 - saída de dados podium painel 1

-Podium painel 2

```
Número de ocorrências de vibração: 1198
Segundos e minutos mais intensos:
  leitura  segundo  minuto  intensidadeMinuto  media_vibracao  intenso
1197      1      400       7             False         102.00      True
1198      1      400       7             False         102.00      True
1200      1      401       7             False         102.25      True
1201      0      401       7             False         102.00      True
1202      0      401       7             False         102.00      True
...      ...      ...      ...             ...           ...      ...
2391      1      798      14             True          203.50      True
2392      1      798      14             True          203.50      True
2393      0      798      14             True          203.25      True
2394      1      799      14             True          203.75      True
2395      0      799      14             True          203.50      True

[1198 rows x 6 columns]
```

fig. 9 - saída de dados podium painel 2

[Colab com os códigos da 2ª análise](#)

4. Considerações finais

Por fim, as dificuldades encontradas nos proporcionaram valiosas lições aprendidas, permitindo-nos identificar áreas de melhoria para a próxima etapa, que é a coleta de dados.

Com o início da coleta de dados e o começo da análise, encontramos alguns problemas, porém como grupo fizemos o que podíamos para solucionar; Por fim, novamente, ficam os aprendizados.

Para a Spring 3, o planejamento é incluir o MongoDB no Colab para poder entregar da melhor forma uma análise coesa e com um banco de dados não relacional.

Referências

ARDUINO.CC. Arduino.cc: Documentação de Referência da Linguagem Arduino. Disponível em: <<https://reference.arduino.cc/reference/pt/>>. Acesso em: 23 de maio de 2023.

BLOG ELETROGRATE. Blog Eletrogate: Utilizando um sensor de vibração com o Arduino, 2021. Disponível em: <<https://blog.eletrogate.com/utilizando-um-sensor-de-vibracao-com-o-arduino/>>. Acesso em: 23 de maio de 2023.

INFO MONEY. Info Money: Frota de veículos no Brasil fica cada vez mais velha: idade média é de quase 11 anos de uso, 2023. Disponível em: <<https://www.infomoney.com.br/consumo/frota-de-veiculos-no-brasil-fica-cada-vez-mais-velha-idade-media-e-de-quase-11-anos-de-uso/>>. Acesso em: 20 de junho de 2023.

R7. R7: Frota de veículos do Brasil envelhece e média já passa dos 10 anos, 2023. Disponível em: <<https://noticias.r7.com/jr-na-tv/videos/frota-de-veiculos-do-brasil-envelhece-e-media-ja-passa-dos-10-anos-05062023>>. Acesso em: 20 de junho de 2023.

PETROBRAS. Petrobras: Entenda o diferencial da gasolina Petrobras Grid, 2014. Disponível em: <<https://petrobras.com.br/fatos-e-dados/entenda-o-diferencial-da-gasolina-petrobras-grid.htm>>. Acesso em: 20 de junho de 2023.

GAMA, Paula. Etanol: por que carro flex está mais para problema do que solução no Brasil?. UOL Carros, 06 fev. 2023. Disponível em: <<https://www.uol.com.br/carros/colunas/paula-gama/2023/02/06/etanol-por-que-carro-flex-esta-mais-para-problema-do-que-solucao-no-brasil.htm>>. Acesso em: 21 jun. 2023.

PAIXÃO, André. Álcool ou gasolina: saiba como calcular o combustível mais vantajoso para seu carro. Autoesporte, 21 jan. 2023. Disponível em: <<https://autoesporte.globo.com/seu-bolso/noticia/2023/01/alcool-ou-gasolina-saiba-como-calcul-ar-o-combustivel-mais-vantajoso-para-seu-carro.ghml>>. Acesso em: 21 jun. 2023.

NERY, Emily. Governo estuda aumentar quantidade de álcool na gasolina de 27,5% para 30%. Autoesporte, 02 mai. 2023. Disponível em: <<https://autoesporte.globo.com/servicos/noticia/2023/05/governo-estuda-aumentar-quantidade-de-alcool-na-gasolina-de-275percent-para-30percent.ghml>>. Acesso em: 21 jun. 2023.