

1. Tema

Compreendendo fatores que podem influenciar o preço dos combustíveis dos estados brasileiros. Período de 2004 a 2021.

2. Equipe

Os reveladores das faces dos dados

- Caique Salvador Noboa, 1904949, caique2nobia, noboa@alunos.utfpr.edu.br, Eng. Comp, UTFPR;
- Maria Gabriela Rodrigues Policarpo, 2450151, mariagabrielapolicarpo, mariagabrielapolicarpo@alunos.utfpr.edu.br, BSI, UTFPR;
- Moisés Bryan Carneiro Roja, 2243814, moisesbryan, moisesbryan@alunos.utfpr.edu.br, Eng. Mecatrônica, UTFPR;
- Bruno Souza Zobot, 2238039, bzobot, zobot@alunos.utfpr.edu.br, Eng. Mecânica, UTFPR;

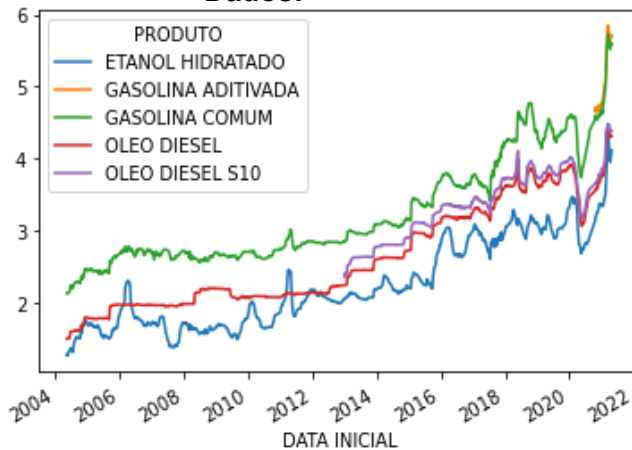
3. Perguntas de pesquisa, Hipóteses e Dados

- **O etanol é mais barato nos estados que o produzem?**
 - **Hipóteses:** Analisando o gráfico dos combustíveis das cinco regiões, é possível perceber que eles geralmente possuem um comportamento semelhante de variação, mas há alguns casos em que são diferentes. O preço do óleo diesel e do etanol são bastante semelhantes, mas na região Centro-Oeste o preço do etanol foi, na maior parte do tempo, inferior ao do diesel. Talvez isso tenha a ver com o fato de os 3 estados da região estarem entre os 10 maiores produtores nacionais do combustível. Além disso, possuem uma população menor que as dos demais estados, o que torna a demanda menor e, possivelmente, o preço também.
[Maiores produtores de etanol em ordem decrescente](#): SP, GO, MG, MS, PR, MT, AL.
 - **Dados:** Os gráficos são os mesmos da próxima pergunta.

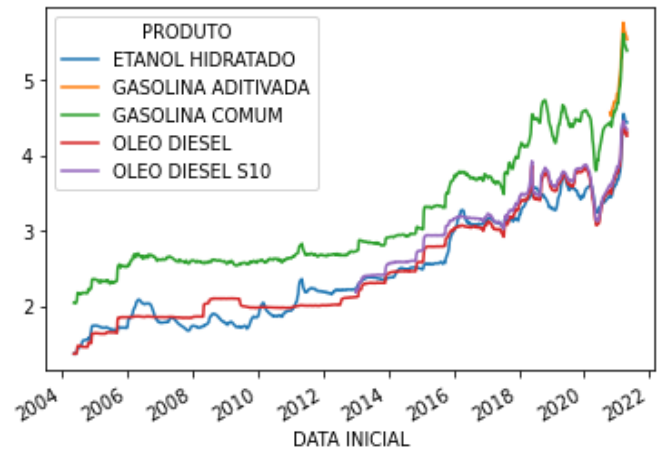
- **Como a pandemia influenciou o preço dos combustíveis?**

- **Hipóteses:** Os gráficos abaixo indicam que todos os preços de combustíveis tiveram uma queda brusca logo no início da pandemia, retomaram o valor anterior e atingiram a máxima do período nos últimos meses de dados disponíveis. Então a pandemia influenciou no aumento do preço dos combustíveis. Para método estatístico, vamos utilizar regressão linear.

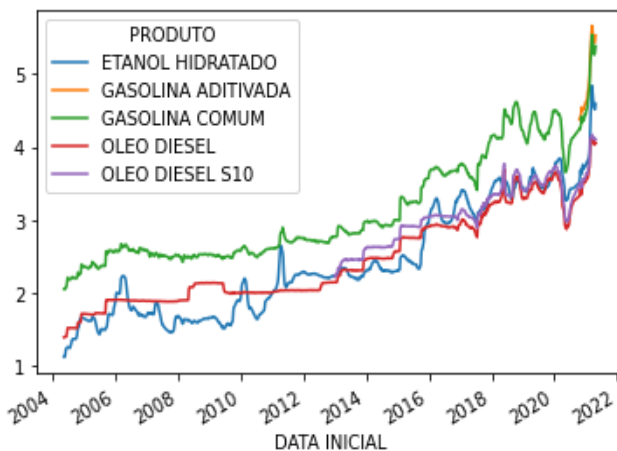
- **Dados:**



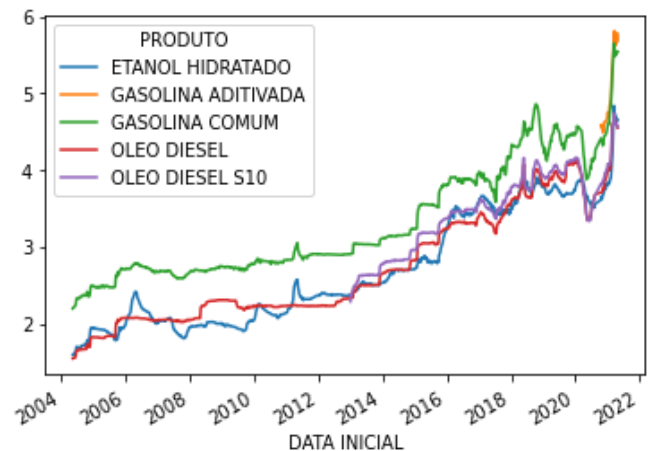
Preço dos combustíveis líquidos na região Centro-Oeste.



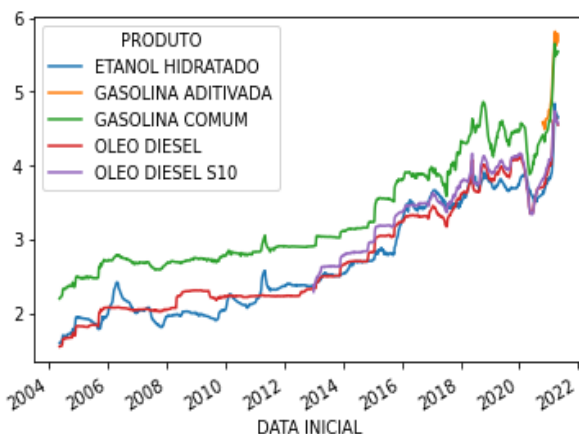
Preço dos combustíveis líquidos na região Nordeste.



Preço dos combustíveis líquidos na região Sul.



Preço dos combustíveis líquidos na região Sudeste.



Preço dos combustíveis líquidos na região Norte.

- Se considerarmos quantos litros se podia comprar com um salário mínimo em cada ano, o poder de compra do brasileiro aumentou ou diminuiu?

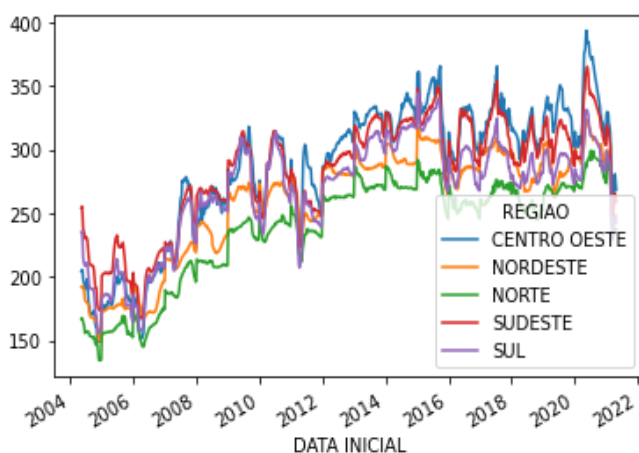
- **Hipóteses:** O gráfico à esquerda abaixo demonstra a variação da quantidade de galões de petróleo que se podia comprar com um salário mínimo ao longo dos anos. Se compararmos os extremos é possível perceber que o poder de compra do combustível aumentou, mas ocorreram diversas variações. No período de 2007 a 2009 ocorreu uma queda, o que pode ser explicada pelo momento de crise que o mundo estava passando nesse período. Já a variação mais brutal de todas ocorreu em abril de 2020, um mês após o início da pandemia. O gráfico à direita mostra a variação do preço do barril do petróleo, que caiu muito nesse mês de abril. Isso deve ter acontecido porque, após decreto da pandemia, grande parte das pessoas permaneceram sem sair de casa, consequentemente sem gastar combustível.
- **Dados:**



- Qual região foi a detentora de maior e menor poder de compra de cada combustível na maior parte do tempo?

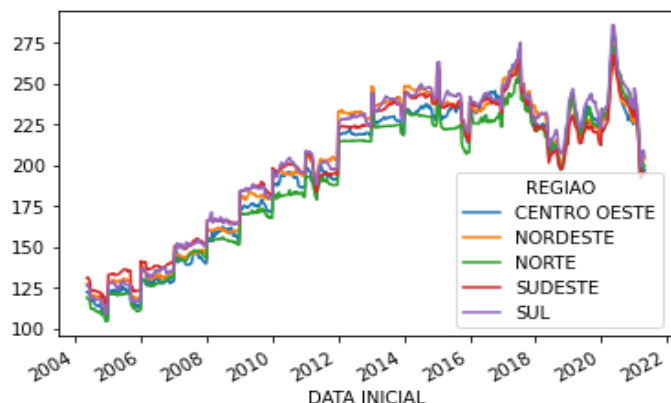
- **Dados:** Os gráficos representam quantos litros é possível comprar com um salário mínimo em cada região. Feitos com o intuito de comparar o poder de compra de cada combustível de cada região. Para basear nossas hipóteses, poderíamos realizar uma média de todos os meses e sinalizar os estados que possuíram a maior e a menor média.

Etanol Hidratado



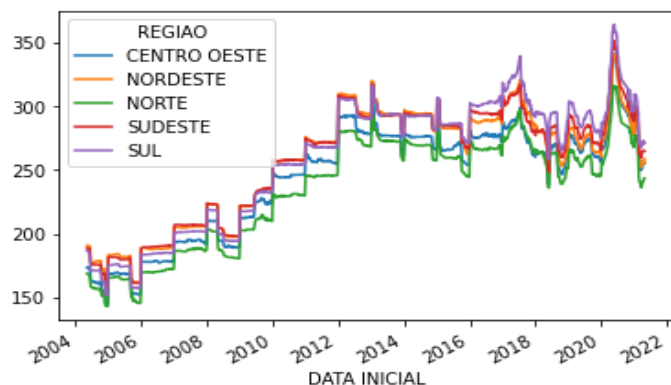
Na maior parte do tempo, seguiu-se esta ordem de poder de compra do maior para o menor: Centro-Oeste, Sudeste, Sul, Nordeste e Norte.

Gasolina Comum



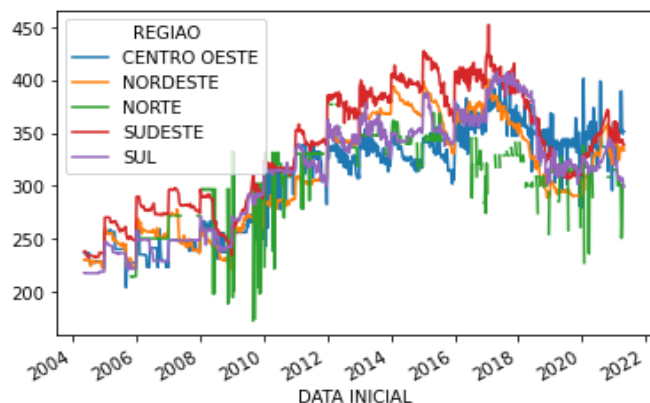
Não há uma variação muito grande de uma região para outra. É possível perceber que o poder de compra das regiões seguem o mesmo padrão de variação. A região Norte segue com o menor poder de compra na maior parte do tempo e a região Sul com o maior.

Óleo Diesel



Sul, Sudeste e Nordeste seguem juntos com maior poder de compra, seguidos por Centro-Oeste e depois Norte.

GNV



De 2004 a 2017, a região Sudeste foi a maior detentora. De 2018 a 2021, a região Centro-Oeste foi a maior detentora. A região Norte possui menor poder de compra durante a maior parte do tempo, foi a que chegou a menor poder de compra absoluto no ano de 2009 e a que apresentou mais variações. Talvez isso possa ser explicado pelo fato de ser a região que possui menos dados coletados. Como demonstra a tabela de contagem abaixo.

REGIAO total

0	CENTRO OESTE	1671
1	NORDESTE	6180
2	NORTE	523
3	SUDESTE	3488
4	SUL	2607

- **Necessariamente quando o preço do dólar aumentava, o preço do barril do petróleo aumentava também?**

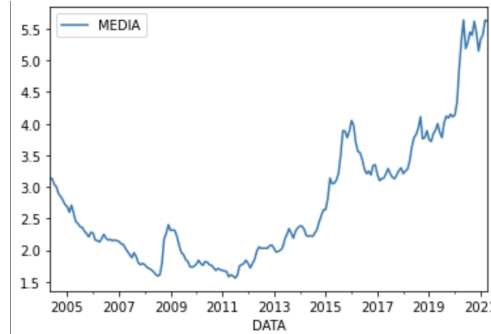
- **Hipóteses:**

Observando os gráficos com a variação temporal não é possível relacionar as subidas do preço do dólar em reais ao preço do barril de petróleo em dólar.

E então utilizando a correlação, obtivemos: -0.63969627332834, ou seja, não conseguimos relacionar.

- **Dados:**

Variação do Dólar - de 2005 a 2021 (em reais)



Variação do Preço do Barril de Petróleo em Dólar - de 2005 a 2021 (em dólares)



- **Nos estados com maior desigualdade social, o lucro bruto dos postos de combustíveis também é maior?**

- **Hipótese:** Visto que o Brasil possui mais de 40000 postos de combustíveis ([fonte](#)) é trivial pensar que eles possuem uma grande contribuição na economia brasileira. Como o número de postos é alto, é de se esperar que o Índice de Gini seja diretamente proporcional ao lucro dos postos de gasolina, pois, quanto maior o lucro dos donos dos postos, maior a desigualdade social.

- **Dados e modelo:** Para medir se essas variáveis estão diretamente relacionadas, precisamos dos Índices de Gini para as regiões brasileiras, esses dados foram obtidos de uma apresentação do PNAD de 2016 (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios), do IBGE ([fonte](#)) e foram tratados no notebook “Relação Índice de Gini e Lucro Bruto dos Postos”. Além disso, da etapa de análise exploratória, foi exportada uma base CSV (“LucroBruto.csv”), com o preço médio de revenda e distribuição. Com essa base do lucro bruto:

- criada uma variável que mede a porcentagem de aumento entre o preço médio de revenda e o preço médio de distribuição;
 - filtrado as datas de medição com base nos dados do PNAD (2016);
 - Agrupado por região;
- Os seguintes valores foram encontrados:

REGIAO	
CENTRO OESTE	12.129047
NORDESTE	11.464494
NORTE	12.470446
SUDESTE	11.896675
SUL	12.175533

Após isso, os índices de Gini e o lucro bruto encontrado acima foram relacionados de acordo com cada região e foi plotado o gráfico, com dois eixos Y, para visualizar mais facilmente se há relação entre as variáveis.

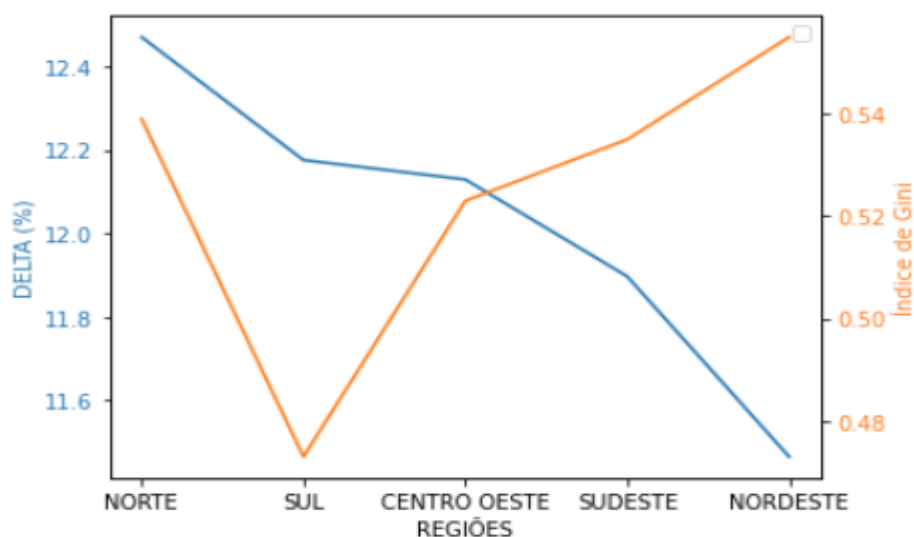


Gráfico X: Relação entre o Índice de Gini e o Lucro Brutos dos postos de combustíveis por região

Nesse gráfico é possível perceber que não há um relacionamento claro entre as variáveis, porém, a possibilidade dos postos de combustíveis impactarem o índice não pode ser descartada, essa relação só não foi identificada utilizando as duas variáveis acima. Por conta disso, não vemos necessidade de aplicar métodos estatísticos.

4. Cronograma

Desenvolver modelos matemáticos e estatísticos para embasar as hipóteses expostas ao longo do relatório:

- 03/11 - Gráficos de dispersão comparando variáveis socioeconômicas dos estados com os preços dos combustíveis e começo de modelos para as Hipóteses
- 10/11 - Começo de modelo de Machine Learning para prever preço de combustível dado o valor do barril de petróleo e preço do dólar; Continuação dos modelos para as Hipóteses
- 17/11 - Continuação do modelo de Machine Learning e Continuação dos modelos para as Hipóteses.
- 24/11 - **Entrega da Pesquisa** - Criação dos slides dos principais resultados obtidos.
- 01/12 - Finalização do Projeto e criação do relatório final.
- 08/12 - **Entrega dos Resultados finais** - Finalização do relatório final.