

FIAP – PÓS TECH - DATA ANALYTICS

FASE 4 – TECH CHALLENGE

TURMA 5DTAT – GRUPO 44

INTEGRANTES

Gabriel Silva Ferreira

Gustavo Duran Domingues

Jhonny Amorim Silva

Lucas Alexander dos Santos

Sandro Semmer

ANÁLISE DE PREÇO DO PETRÓLEO BRENT

Objetivos

- Criar um dashboard interativo e um storytelling que traga insights (pelo menos 4) sobre a variação do preço do petróleo, como situações geopolíticas, crises, demanda global etc.
- Criar um modelo de Machine Learning que faça a previsão do preço do petróleo diariamente (utilizando time series).
- Criar um plano para fazer o deploy em produção do modelo e entregar um MVP do projeto funcionando em produção, através do Streamlit.

A equipe de dados do grupo 44 foi contratada para um trabalho de consultoria que envolve analisar os dados de preço do petróleo Brent, que estão disponibilizados no site do [IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada](#). O preço nessa base está em dólar (US\$).

Links Úteis

Link do Github com o código base do site:
<https://github.com/alexanderlcs01/streamlitpython/blob/main/app.py>

App do streamlit com dashboards e modelo preditivo do preço do petróleo:
<https://fase4fiapgrupo44.streamlit.app/>

Introdução

O petróleo Brent é denominado assim por ser extraído de uma plataforma da Shell no Mar do Norte e que leva este mesmo nome. A Shell costumava nomear seus campos de exploração fazendo referência a aves aquáticas como o ganso-bravo (brent goose). O barril Brent é o valor de referência mundial, usado inclusive pela política de preços da Petrobras. É um tipo de petróleo bruto leve e doce e que possui baixo teor de enxofre e densidade, características que o tornam ideal para refino de combustíveis como gasolina e diesel, e é extraído do Mar do Norte, entre a Noruega e o Reino Unido.

Ele serve como referência global para precificação de mais de dois terços do petróleo comercializado no mundo, sendo fundamental para a economia global e influenciando diversos setores, desde combustíveis até produtos petroquímicos. É padrão também para outros tipos de petróleo como o WTI (West Texas Intermediate) dos Estados Unidos.

Fatores globais que influenciam os preços do petróleo

A cotação do petróleo é definida por seu preço em um determinado momento no mercado onde está sendo negociado. Desse modo, a cotação do petróleo é o resultado da oferta e demanda da commodity no mercado internacional. Nesse caso, a unidade de medida utilizada é de dólares por barril de petróleo. Eventos como conflitos geopolíticos, sanções, crescimento econômico global e sazonalidade podem afetar o preço do Brent.

Ademais, a Organização dos Países Exportadores de Petróleo (OPEP) possui grande influência no mercado, ajustando a produção para equilibrar oferta e demanda. E também os níveis de estoques globais de petróleo influenciam o preço, com estoques baixos indicando maior escassez e preços mais altos. Além da Opep, os Estados Unidos também têm um grande poder nesse mercado. Um exemplo disso ocorreu no ano passado, quando o presidente Joe Biden decidiu usar as reservas americanas para colocar 50 milhões de barris de petróleo no mercado. Essa decisão teve como objetivo diminuir o alto preço que atingiu diversos países após a volta gradual da economia por conta da pandemia da Covid-19.

Fatores ambientais e catástrofes

Os constantes furacões no Golfo do México são elementos que podem ser decisivos para uma alteração nos preços do petróleo, pois alteram a rotina das plataformas instaladas na região. Por exemplo, em 2022 aproximadamente 11% da produção de petróleo do período e 8,56% da produção de gás natural no Golfo do México foram paralisadas por causa do furacão Ian. Com base nos dados dos relatórios da época, ocorreu a evacuação de um total de 12 plataformas de produção, o que representava 2,3% das 521 plataformas tripuladas na região.

Um inverno mais rigoroso no hemisfério norte também impacta os preços, pois o frio faz com o que o consumo dos combustíveis aumente, intensificando a demanda pelo petróleo.

Também vale citar aqui tragédias não naturais, como vazamentos de petróleo, acidentes em plataformas e outros. Todas essas catástrofes são elementos extremamente pertinentes, especialmente quando acontecem em países produtores ou impactam fortemente um grande consumidor, como os Estados Unidos.

A transição energética e seu avanço de fontes de energia renovável para diminuir os impactos ambientais no futuro, têm pressionado estruturalmente a demanda por combustíveis fósseis, especialmente em mercados desenvolvidos. No entanto, a eletrificação global ainda é desigual, e países em desenvolvimento continuam a aumentar o consumo de petróleo.

Fatores geopolíticos e guerras

Muitos dos principais países produtores de petróleo estão em áreas politicamente instáveis, como a Venezuela e o Irã. Esse tipo de incerteza impacta diretamente a cotação do petróleo, especialmente quando os governos desses países tomam ações inesperadas envolvendo a política global.

Conflitos como o do Iraque também agitam os mercados e podem fazer com que os preços subam repentinamente, especialmente quando existe insegurança nas áreas produtoras.

A pandemia Covid-19 e as medidas de restrição à circulação adotadas em diversos países para fazer frente ao coronavírus derrubaram os preços, mas conforme o fim da pandemia foi se aproximando, os preços dispararam. O que está por trás desse aumento, segundo os especialistas, inclui não apenas fatores tradicionais - como o desempenho dos países da OPEP (Organização dos Países Exportadores de Petróleo) - ou conjunturais, como a pandemia, mas também uma nova estratégia das empresas produtoras de petróleo nos Estados Unidos.

"Há uma grande correlação entre a situação de pandemia e o aumento dos preços do petróleo", diz Mark Finley, pesquisador especializado em energia e petróleo da

Rice University, nos EUA. O especialista explica que, assim como em 2020 houve uma forte ligação entre a pandemia e a queda do preço do petróleo, neste ano a recuperação influenciou tanto a demanda quanto a oferta de petróleo. A capacidade global de refino foi reduzida após a pandemia, criando gargalos em produtos refinados, como gasolina e diesel, mesmo quando os estoques de petróleo bruto estavam elevados. E a China, como maior importador de petróleo, teve uma recuperação econômica mais lenta pós-COVID, o que impactou negativamente a demanda global.

"Do lado da oferta, há uma combinação de cortes de produção pela Opep e por outros produtores, como a Rússia (que faz parte do que hoje é conhecido como Opep), e uma queda na produção nos Estados Unidos e em outros lugares devido aos baixos preços que registraram o barril no ano passado", acrescenta Finley.

A Opep, a Rússia e outros produtores mantêm um acordo para aumentar progressivamente a oferta com o objetivo de eliminar os cortes de produção que aplicaram para fazer frente à queda da demanda devido à pandemia.

Esses aumentos, no entanto, não são automáticos, uma vez que os países reúnem mensalmente para avaliar o mercado e decidir sobre sua aplicação.

Um elemento novo que tem contribuído para o aumento do preço do petróleo bruto é a restrição também por produtores de petróleo nos Estados Unidos. Esta é uma estratégia incomum para essas empresas, que costumavam aumentar a produção sempre que os preços do petróleo eram favoráveis.

"Uma das histórias surpreendentes no mercado de petróleo este ano é que os produtores nos Estados Unidos foram muito disciplinados e não responderam ao aumento dos preços com um aumento drástico na extração de petróleo", diz Finley. "Houve um aumento, mas não está nem remotamente perto de onde estava antes da pandemia, quando, aliás, os preços estavam mais baixos do que agora. Foi uma grande mudança", acrescenta.

Os Estados Unidos têm grande capacidade de aumentar sua produção rapidamente por meio da exploração do petróleo de xisto, cujos poços podem entrar em operação em um curto espaço de tempo e que não requerem grandes investimentos de longo prazo. Atualmente, cerca de 65% da produção dos EUA é de petróleo de xisto, de acordo com dados do governo americano. Normalmente, sempre que os preços do petróleo aumentam substancialmente, os produtores de xisto aumentam a extração. Mas desta vez isso não aconteceu. Por quê? "É principalmente por causa dos investidores", diz Mark Finley. "Há 10 anos essas empresas crescem rapidamente, mas sem dar muito dinheiro aos seus investidores, que agora estão mais cautelosos e exigem que, em vez de reinvestir os lucros na abertura de mais poços e aumento da produção, as empresas utilizem os recursos de uma forma mais astuta para que possam ter lucro ", explica.

A desaceleração econômica causada pela pandemia de covid-19 atingiu duramente muitas empresas de petróleo nos Estados Unidos, onde o petróleo WTI chegou a ser negociado a preços negativos. Em outras palavras, as empresas tiveram que contratar terceiros para cuidar do petróleo e não precisar armazená-lo.

Outro fator geopolítico que teve um grande impacto foi a invasão da Ucrânia pela Rússia em fevereiro de 2022 que causou um choque nos preços do petróleo, com o Brent superando os \$120/barril em meados de 2022.

A guerra da Rússia contra a Ucrânia teve impactos significativos nos preços dos combustíveis, principalmente devido à importância da Rússia como fornecedor global de petróleo e gás. Por conta de sanções contra a Rússia a sua capacidade de exportar petróleo para mercados tradicionais ficou limitada, e o preço foi amplamente influenciado pelas incertezas sobre a oferta, especialmente na Europa, que enfrentou uma crise energética pois é altamente dependente do gás russo, e viu o custo da energia subir dramaticamente, o que se refletiu em mercados globais, encarecendo insumos, combustíveis e até tecnologias relacionadas, como as renováveis. A invasão gerou aumentos consideráveis nos preços dessas commodities, criando uma pressão global.

Além disso, os preços do petróleo tipo Brent dispararam no início do conflito, chegando a uma média de US\$113 por barril no segundo trimestre de 2022, significativamente acima dos níveis pré-pandemia. Empresas petrolíferas lucraram com essa alta no curto prazo, mas o conflito também expôs a fragilidade das cadeias de fornecimento e incentivou países a buscar maior independência energética, incluindo investimentos em energias renováveis e diversificação de fornecedores

Fatores de transição energética

Os Estados Unidos e a Europa adotaram medidas emergenciais, como liberar reservas estratégicas de petróleo e buscar fontes alternativas de gás. A guerra também acelerou discussões sobre segurança energética e transição para fontes mais sustentáveis, apesar de ter dificultado o cenário de curto prazo devido ao aumento do CAPEX para projetos de energia eólica e solar.

O avanço de fontes de energia renovável tem pressionado estruturalmente a demanda por combustíveis fósseis, especialmente em mercados desenvolvidos, no entanto, a eletrificação global ainda é desigual, e países em desenvolvimento continuam a aumentar o consumo de petróleo em indústrias petroquímicas (plásticos e fertilizantes). O aumento da eficiência dos motores e a adoção de veículos elétricos (EVs) ainda não é suficiente para reduzir o crescimento da demanda por combustíveis fósseis.

A longo prazo, a geopolítica combinada com a pressão pela transição energética, continuará a ser o principal motor da volatilidade. O equilíbrio entre reduzir as emissões de carbono e atender à demanda energética crescente em países em desenvolvimento será crucial.

Fatores econômicos

O aumento da inflação global entre 2022 e 2023 resultante de choques de oferta como a guerra na Ucrânia e de recuperação econômica pós-COVID, trouxe impactos significativos nos preços do petróleo, principalmente devido à resposta dos bancos centrais, como o Federal Reserve (EUA) e o Banco Central Europeu, que adotaram políticas monetárias agressivas e elevaram as taxas de juros para conter a alta dos preços, desacelerando o crescimento econômico e reduzindo a demanda por energia. Os temores de recessão global pressionaram os preços do petróleo para baixo, apesar de restrições na oferta.

Os temores de uma recessão global, causados pela combinação de inflação alta e taxas de juros elevadas, exerceram uma pressão descendente nos preços do petróleo. Apesar das tentativas da OPEP de controlar a oferta, a demanda enfraquecida predominou, refletindo no mercado global de energia.

Relatórios recentes indicam que, apesar de algumas quedas no IPCA brasileiro devido a desonerações temporárias de combustíveis, os preços de energia permanecem suscetíveis a oscilações nos próximos anos. A estabilização da inflação e a redução gradual das taxas de juros podem influenciar positivamente o consumo energético a médio prazo.

Análise sobre o preço do petróleo Brent

A base de dados disponibilizado pelo IPEA data dos anos 80 até os dias de hoje. Sendo o primeiro ano em 1986 e, no entanto, somente a partir de 1987 em diante temos resultados concisos sobre o preço diário do petróleo, iniciando-se na data de 20/05/1987 e finalizando nos dias atuais, sendo atualizado diariamente.

Para avaliar o modelo de machine learning desenvolvido para prever o valor de fechamento diário (utilizando séries temporais), empregamos dados de 2018 a 2024 (outubro). Apesar da base de dados possuir mais de 30 anos, este período foi selecionado para a análise, permitindo a comparação dos resultados do modelo com os dados reais de 2024 e conseguir uma previsão para um período mais atual a partir de novembro/2024.

A escolha de um período mais atual se justifica pela influência de fatores em anos anteriores devido a crises econômicas como a Grande Recessão de 2008 ou crises geopolíticas como a Guerra do Iraque de 2003, que causaram volatilidade significativa no preço do petróleo à época, tornando desnecessária a consideração de toda a série histórica para a previsão de curto prazo, uma vez que, como apontado anteriormente, um dos grandes motivos para influência do preço do petróleo mundialmente são eventos econômicos e/ou geopolíticos, dentre outros.

Fechamento diário do preço do petróleo Brent



Sobre o seguinte gráfico e análise e acompanhamento do fechamento do valor do petróleo, podemos tirar as seguintes conclusões:

- A pandemia de COVID-19, iniciada em meados de 2020, impactou fortemente nos preços. O preço estava entre US\$70.25 no início do mês de janeiro e atingiu o menor valor que ocorreu em 21 de Abril de 2020, com preço em US\$9.12, uma variação muito agressiva de -87,0%. Esse foi o menor valor histórico da base desde 1988, onde o preço chegou a US\$9.10.
- Após o colapso dos preços em 2020, o mercado de petróleo demonstrou uma recuperação rápida, atingindo valores superiores a US\$70 em 2021. Essa alta foi impulsionada pela retomada da atividade econômica global, o relaxamento de restrições e o aumento na demanda por energia.

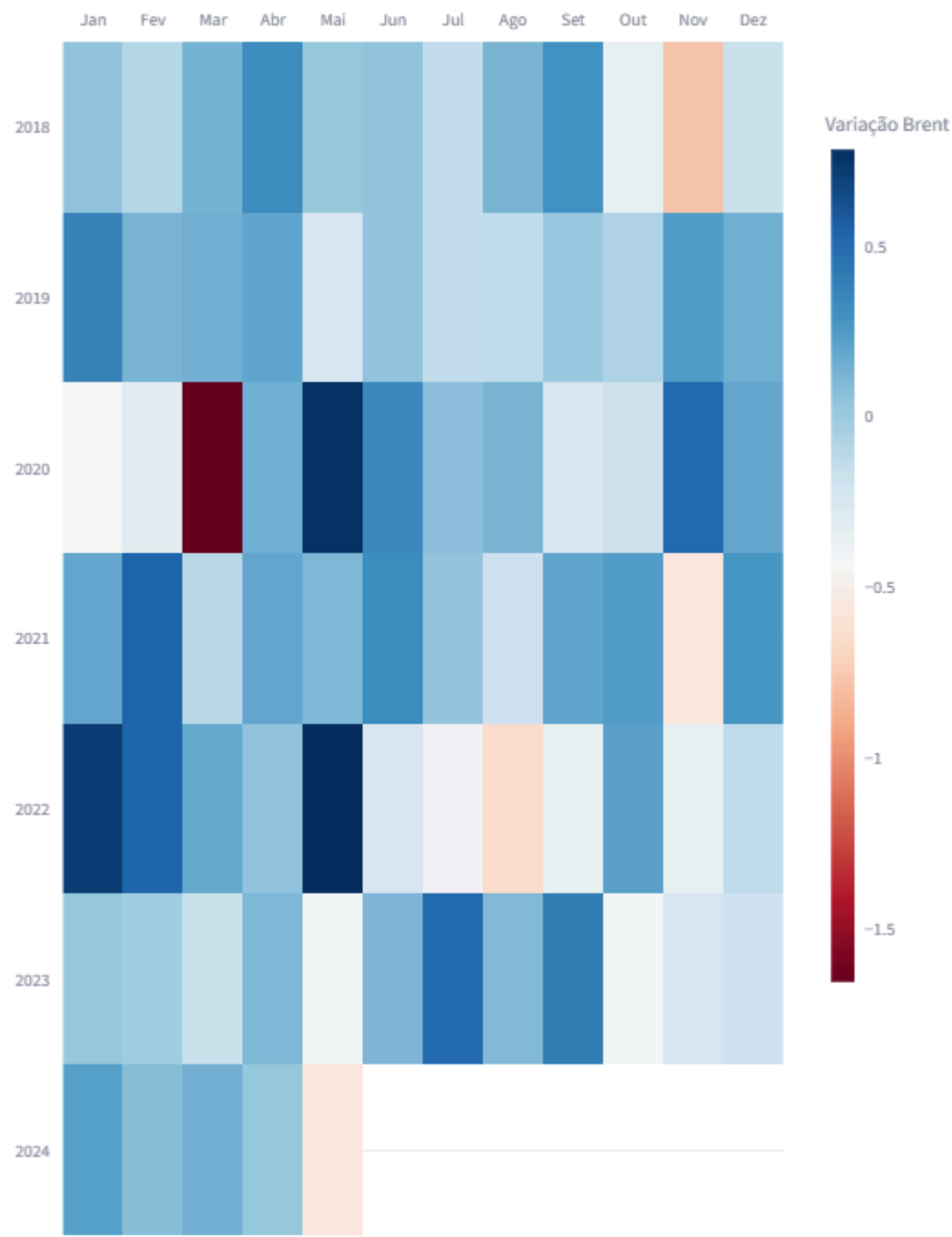
- A guerra entre Rússia e Ucrânia (2022) também impactou diretamente no preço do petróleo, por questões de oferta e demanda, dificuldades na produção e circulação de mercadorias, além da especulação do mercado, o valor chegou a US\$133.18.

- Em 8 de outubro de 2023, o grupo terrorista Hamas ataca Israel com bombardeios e causa um grande conflito e tensões no Oriente Médio. Após essa data o preço do petróleo caiu e depois atingiu seu ápice no ano de 2024. Em outubro de 2024, o preço do petróleo Brent ultrapassou os US\$80 por barril, devido às tensões no Oriente Médio, tendo uma alta de 8,93%, de acordo com o site da [Investing](https://www.investing.com), uma alta que não era esperada e estimada para o ano. A alta de outubro de 2024 também pode estar relacionada ao efeito sazonal, devido à preparação para o inverno no hemisfério norte, período de maior demanda por energia.



Gráfico retirado do site [Poder 360](#), dados da Investing.

Variação do preço do petróleo Brent ao decorrer dos anos (2018-2024)



Variação do preço do petróleo modelada através do uso da linguagem python e do Colab.

Análise de Série Temporal

De maneira resumida, a análise de séries temporais é o estudo de dados coletados ao longo do tempo para identificar padrões, tendências e previsões futuras. A base que estamos lidando trata de valores diários, nesse caso Séries Temporais são mais adequadas para identificar padrões de comportamento quanto para realizar previsões a partir de dados históricos.

Os dados utilizados nesta análise são do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, que disponibiliza com frequência diária os preços em US\$ por barril do petróleo bruto Brent, que é aplicado no chamado preço FOB (free on board), que não inclui despesa de frete e seguro no preço.

Análise do modelo de Machine Learning

O modelo de forecast (previsão) escolhido foi o Prophet, por ser um modelo eficiente para lidar com séries temporais e capaz de realizar previsões de maneira prática e automatizada. Inclusive é altamente recomendado para casos em situações de séries temporais com múltiplas sazonalidades, especialmente aquelas de "escala humana" (diárias, semanais, anuais). É uma opção eficaz quando há feriados ou eventos especiais que afetam os padrões dos dados. O Prophet é particularmente útil para previsões em ambientes de negócios, oferecendo resultados precisos com configurações intuitivas e facilmente interpretáveis.

Os modelos foram treinados com dados dos preços por barril de petróleo Brent entre janeiro de 2018 a outubro de 2024, e permitem fazer uma previsão a partir desta data.

Streamlit

Utilizamos para a geração de dashboards a biblioteca de código aberto Streamlit que permite a criação de aplicativos web de maneira prática e de forma gratuita. Com ela é permitido criar interfaces de usuário interativos, gráficos dinâmicos e dashboards completos, com dados em tempo real para os usuários finais, e por meio dela disponibilizamos nossa análise temporal e preditiva.

Com toda a análise de séries temporais e o uso do Machine Learning com o modelo preditivo Prophet em conjunto com a ferramenta Streamlit, preparamos o deploy de uma aplicação web em produção, conseguimos levantar os insights e disponibilizar ao nosso cliente a tela a seguir com a análise temporal e uma opção de visualizar as datas futuras, calculadas pelo método do modelo preditivo. O caminho para acesso ao app é <https://fase4fiapgrupo44.streamlit.app/>.

Visualização dos Dados

Selecione um intervalo de datas:

Intervalo de datas

2018/01/01 – 2024/10/31



Variação do Preço do Petróleo



Média Anual do Preço do Petróleo

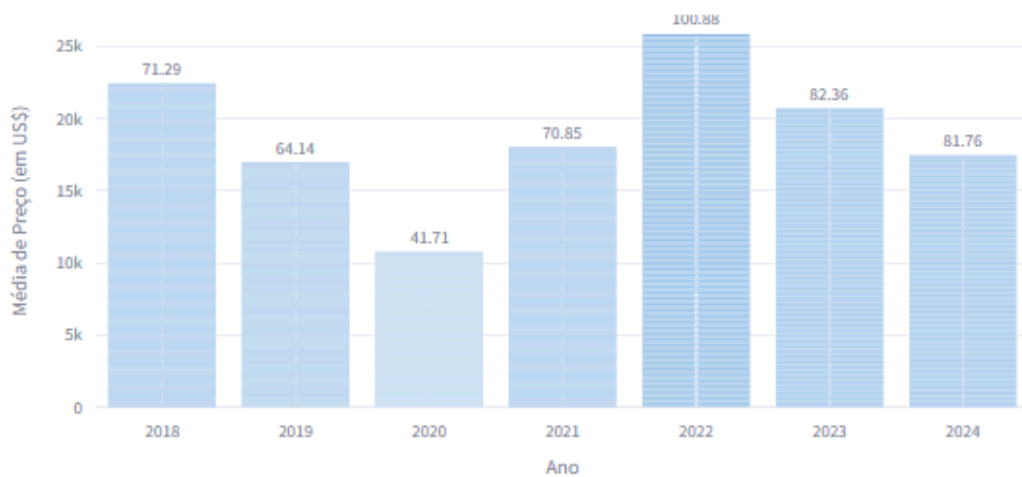


Gráfico interativo disponível via Streamlit, onde o usuário pode selecionar, por meio de um intervalo entre datas, um período que interesse a fim de verificar a variação do preço do petróleo.

Previsão dos Dados

Aqui é o local em que apresentaremos previsões utilizando o modelo PROPHET.

Apresentamos toda a base de dados no primeiro gráfico, que é de 01/2018 até 10/2024. Iniciamos a previsão em 01/11/24 e conseguimos prever os valores (com certa margem de erro) até 03/26.

É valido citar que, as previsões são realizadas apenas para os dias úteis.

Histórico do Preço do Petróleo



Abaixo é possível escolher até qual data quer que seja realizada a previsão.

Selecione uma data:

Intervalo a partir da primeira previsão de dados a partir de 01/11/24

2024/12/02



Para previsão também é possível selecionar o intervalo de datas até onde quer que sejam previstos os dados. É possível escolher o primeiro intervalo entre a data 01/11/2024 (pois nossa base de dados vai até outubro/2024) e o intervalo final para escolher chega até março de 2026. Com isso é possível prever por 362 dias o preço do petróleo para análise dos investidores (com certa margem de erro). É válido citar que as previsões são realizadas apenas para os dias úteis.

Sobre a margem de erro, colocamos métricas para avaliação do nosso modelo, que se encontra logo abaixo dos gráficos interativos:

Métricas para avaliação do modelo

MAE (Mean Absolute Error): 5.76

MSE (Mean Squared Error): 48.40

MAPE (Mean Absolute Percentage Error): 6.82%

Exportar Tabela para Excel

Baixar Dados em Excel

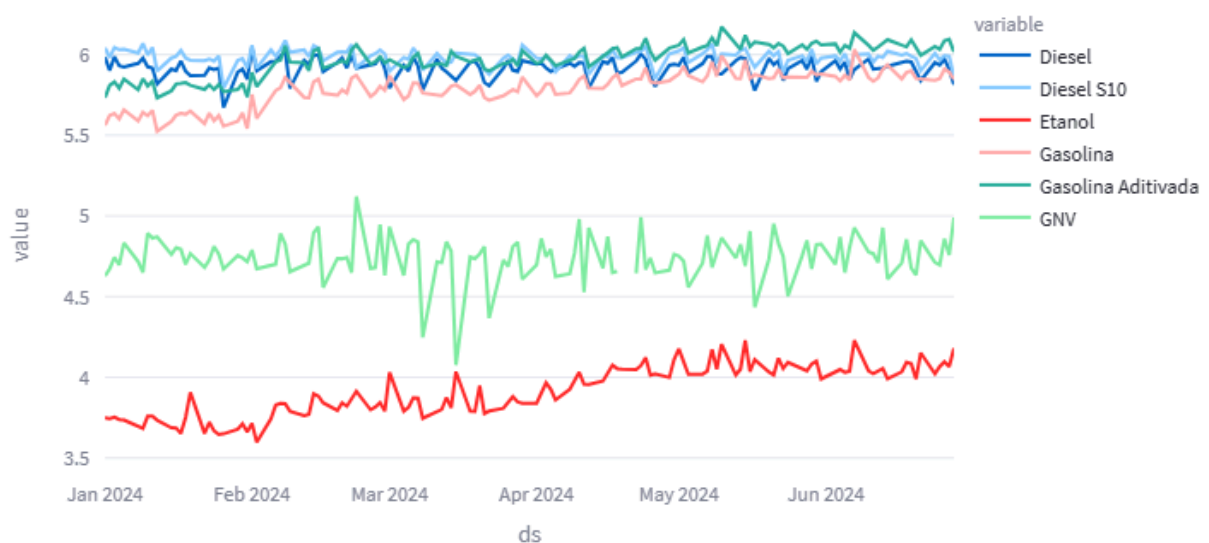
É possível que o usuário extraia em um arquivo Excel os valores previstos diariamente do modelo de previsão caso ele queira para contemplação dos resultados.

Produtos Derivados de Petróleo no Brasil

No dashboard do Streamlit também demonstramos para os produtos brasileiros derivados de petróleo uma média diária de preço. Baseado na “Série Histórica de Preços de Combustíveis e de GLP” disponível no site da ANP Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, que acompanha através de pesquisa semanal os preços praticados por revendedores de combustíveis automotivos e de gás liquefeito de petróleo envasilhado em botijões, buscamos os dados detalhados por cada revendedor em cada cidade de todos os estados, e aplicamos uma média diária de preço de venda por produto.

Consideramos a base da ANP, disponível por semestres, entre janeiro de 2020 até junho de 2024, que é o último período disponível.

Variação do Preço dos Derivados do Petróleo



Conclusão e Considerações Finais

Baseado nas pesquisas sobre a análise do preço do petróleo Brent, podemos observar alguns insights, cuja palavra em inglês significa “olhar por dentro”, mas que no contexto do cotidiano é utilizada para descrever novas ideias, novas perspectivas sobre um assunto ou a compreensão de algo, e tem como sinônimo algumas palavras como “percepção” e “revelação”.

Entre os insights percebidos sobre os fatores globais que influenciam nos preços do petróleo, destaca-se o poder da OPEP em ajustar sua produção para equilibrar oferta e demanda e o uso de reservas americanas para colocar milhões de barris de petróleo no mercado e forçar a diminuição do alto preço.

Eventos climáticos, como os furacões, podem atrapalhar a produção em plataformas, ou um inverno rigoroso como às vezes ocorre no hemisfério norte que também pode atrapalhar a produção, e ainda tem os casos de acidentes em plataformas ou vazamento de petróleo demonstram a fragilidade da previsibilidade de preços, sujeita a choques de oferta repentinos e imprevisíveis.

A desaceleração econômica causada pela pandemia de COVID-19 e os temores de uma recessão global com aumento da inflação por conta da guerra entre Rússia e Ucrânia ilustram a forte correlação entre o crescimento econômico global e a demanda por petróleo. A guerra, em particular, destacou a dependência geopolítica de muitas nações em relação a fornecedores específicos de petróleo, resultando em volatilidade significativa nos preços. As tensões nos conflitos do Oriente Médio em 2024 exacerbaram essa volatilidade, criando um cenário de incerteza ainda maior.

Finalmente, a transição para fontes de energia renováveis, o aumento da eficiência dos motores e a adoção de veículos elétricos representam forças de longo prazo que, embora ainda não dominantes, exercem uma pressão crescente sobre a demanda por petróleo, sugerindo uma trajetória de preços a longo prazo com tendência de diminuição, porém com flutuações significativas no curto e médio prazo, dadas as variáveis complexas e frequentemente imprevisíveis analisadas.

A modelagem precisa do preço do petróleo Brent requer, portanto, a consideração simultânea de fatores de curto, médio e longo prazo, incluindo a dinâmica complexa entre a oferta e a demanda, fatores geopolíticos, econômicos e climáticos e as tendências de longo prazo na transição energética. Uma análise mais aprofundada, incluindo a modelagem de cenários futuros sob diferentes premissas, seria necessária para gerar previsões mais precisas.

Referências

IPEADATA. Séries históricas. Preço - petróleo bruto - Brent (FB). Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/ExibeSerie.aspx?module=m&serid=1650971490&oper=view>>. Acesso em: 10 nov. 2024.

Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Série Histórica de Preços de Combustíveis e de GLP. Disponível em: <<https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/dados-abertos/serie-historica-de-precos-de-combustiveis>>. Acesso em 20 nov. 2024.

FILHO, L. H. B. Coletando dados do IPEADATA com Python. Disponível em: <<https://analisemacro.com.br/economia/indicadores/coletando-dados-do-ipeadata-com-python/>>. Acesso em: 26 nov. 2024.

SUE J. T. Age of Oil: Final farewell to Brent Delta platform. Disponível em: <<https://blog.nms.ac.uk/2017/10/31/age-of-oil-final-farewell-to-brent-delta-platform/>>. Acesso em: 28 nov. 2024.

MARTINS, T. Cotação de petróleo: O que é Brent e WTI? Disponível em: <<https://www.petroleoenergia.com.br/cotacao-de-petroleo-o-que-e-brent-e-wti/>>. Acesso em: 24 nov. 2024.

REBECCHI, R. Petróleo Brent: Entendendo o mercado e seus impactos. Disponível em: <<https://br.investing.com/analysis/petroleo-brent-entendendo-o-mercado-e-seus-impactos-200463965>>. Acesso em: 28 nov. 2024.

G1 Economia: Por que o preço do petróleo está disparando no mundo todo? Disponível em:

<<https://g1.globo.com/economia/noticia/2021/10/17/por-que-o-preco-do-petroleo-est-a-disparando-no-mundo-todo.gh.html>>. Acesso em 26 nov. 2024.

EQUIPE INOVAÇÃO INDUSTRIAL. Veja quais fatores influenciam o preço do petróleo. Disponível em: <<https://inovacaoindustrial.com.br/preco-do-petroleo/>>. Acesso em: 28 nov. 2024.

EQUIPE TORO INVESTIMENTOS. Petróleo tipo Brent x WTI: o que são, as diferenças, cotação e mais. Disponível em: <https://blog.toroinvestimentos.com.br/trading/petroleo-brent-wti/?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=19832814413&utm_content=147886835180&utm_term=&gad_source=1&gclid=CjwKCAiA3Na5BhAZEiwAzrfagCILSD8ygFVWXEveAGS00dhfG8Vob-yPGxqG4uJCBDbbdDM1MySUXBoCWOEQAvD_BwE>. Acesso em: 23 nov. 2024.

U.S. ENERGY INFORMATION ADMINISTRATION. Crude Oil Prices: Brent - Europe. Disponível em: <<https://fred.stlouisfed.org/series/DCOILBRETEU>>. Acesso em: 27 nov. 2024.

Yao K. Indústria da China se recupera, mas consumo frágil aponta para recuperação econômica fraca. Disponível em: <<https://istoe.com.br/industria-da-china-se-recupera-mas-consumo-fragil-aponta-par-a-recuperacao-economica-fraca/>>. Acesso em: 28 nov. 2024.

CARVALHO, A. Petróleo mais barato em 2024: quem ganha, quem perde e o que vem a seguir? Disponível em: <<https://clickpetroleo.com.br/petroleo-mais-barato-em-2024-quem-ganha-quem-perde-e-o-que-vem-a-seguir/>>. Acesso em: 28 nov. 2024.

XBT. Gráfico do dia - Petróleo (19.11.2024). Disponível em: <<https://www.xtb.com/pt/analise-de-mercado/noticias-de-mercado/grafico-do-dia-petroleo-19-11-2024>>. Acesso em: 28 nov. 2024.

NOW, C. C. Após um 2023 de recordes, cientista explica por que poluição climática pode começar a cair em 2024. Disponível em: <<https://mediatalks.uol.com.br/2024/01/21/apos-ano-de-recordes-climaticos-veja-o-que-esperar-de-2024/>>. Acesso em: 25 nov. 2024.

IBP. Evolução dos preços internacionais do petróleo e projeções 2022-2025. Disponível em: <<https://www.ibp.org.br/observatorio-do-setor/snapshots/evolucao-dos-precos-internacionais-do-petroleo-e-projecoes-para-2025/>>. Acesso em: 25 nov. 2024.

BCB. Relatório de Inflação. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <<https://www.bcb.gov.br/content/ri/relatorioinflacao/202312/ri202312p.pdf>>. Acesso em: 28 nov. 2024.

CAMPOS NETO, R. Panorama econômico e Agenda BC# Presidente do Banco Central do Brasil. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/conteudo/home-ptbr/TextosApresentacoes/Evento_Globo_valor.17.11.2023.pdf>. Acesso em: 28 nov. 2024.

BENEVIDES, G. Preço do petróleo ultrapassa US\$ 80 com tensão no Oriente Médio. Disponível em: <<https://www.poder360.com.br/poder-economia/preco-do-petroleo-ultrapassa-us-80-com-tensao-no-orientes-medio/>>. Acesso em: 28 nov. 2024.

IBP. COVID-19 e os impactos sobre o mercado de petróleo. Disponível em: <<https://www.ibp.org.br/personalizado/uploads/2020/04/20200330-e-book-covid-19-e-os-impactos-sobre-o-mercado-de-petroleo-v2.pdf>>. Acesso em: 29 nov. 2024.