



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS REITOR JOÃO DAVID FERREIRA LIMA
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS
CURSO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

MATHEUS ZONTA MERCADO

**UM ESTUDO SOBRE A PETROBRAS E SUA MUDANÇA DE PRECIFICAÇÃO EM
2016.**

Florianópolis
2024

MATHEUS ZONTA MERCADO

**UM ESTUDO SOBRE A PETROBRAS E SUA MUDANÇA DE PRECIFICAÇÃO EM
2016.**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Economia do Centro Socioeconômico da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas.

Orientador(a): Prof.Drº Maurício Simiano Nunes

Florianópolis

2024

Mercado, Matheus Zonta

Um estudo sobre a petrobras e sua mudança de precificação em 2016 / Matheus Zonta Mercado ; orientador, Maurício Simiano Nunes, 2024.

45 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Socioeconômico, Graduação em Ciências Econômicas, Florianópolis, 2024.

Inclui referências.

1. Ciências Econômicas. 2. Ciências Econômicas. 3. Petrobras. 4. Economia Brasileira. 5. Paridade de Preços de Importação. I. Nunes, Maurício Simiano. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Ciências Econômicas. III. Título.

MATHEUS ZONTA MERCADO

**UM ESTUDO SOBRE A PETROBRAS E SUA MUDANÇA DE PRECIFICAÇÃO EM
2016.**

Florianópolis, 08 de julho de 2024

O presente Trabalho de Conclusão de Curso foi avaliado e aprovado pela banca
examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof. Drº Helberte João França Almeida
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Drº João Froís Caldeira
Universidade Federal de Santa Catarina

Certifico que esta é a versão original e final do Trabalho de Conclusão de Curso que foi
julgado adequado para obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas por mim e
pelos demais membros da banca examinadora.

Prof. Drº Maurício Simiano Nunes
Orientador

Florianópolis, 2024.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço ao meu orientador, Maurício Simiano Nunes, pelo suporte preciso nesse trabalho e pelos conhecimentos compartilhados em sala de aula que me fizeram brilhar os olhos para esse curso maravilhoso.

Agradeço também a todos os professores e colaboradores da instituição que fizeram parte da minha graduação e contribuíram significativamente para o desenvolvimento deste trabalho.

Não poderia deixar de agradecer a todos ao meu redor, minha querida, amada e futura esposa, Anna, por todo o apoio e compreensão durante esse trajeto final de minha graduação. Meus pais, pelo suporte dado desde o início para realização de uma graduação em outro Estado.

Também não posso deixar de agradecer aos meus amigos Paulo, João, Kainan e Victor pela vivência maravilhosa e todos os momentos que tivemos juntos nesta trajetória, transformando meus dias mais leves e divertidos.

Por fim, agradeço ao meu grande amigo e antigo professor, Adriano, por todo o apoio dado, ensinamentos, e horas dedicadas à pesquisa sobre o curso, explicando cada detalhe com incrível paciência.

RESUMO

Ao longo dos anos a petrolífera Petrobras manteve a formulação de preços do petróleo no mercado interno de acordo com o seu custo de produção e lucro calculado percentualmente através dos gastos na produção e logística do produto.

No entanto, em 2016, a estatal modificou a sua forma de precificar o seu produto. Portanto, o objetivo geral do trabalho é explicar a mudança realizada, bem como formular um comparativo entre as precificações e analisar, através de um modelo econométrico, a sensibilidade que esse feito causou no preço das ações da

Petrobras diante de choques externos. Este estudo permite ao leitor compreender o impacto dessa mudança, além das intenções do governo na época de sua implementação, apresentando também uma análise contemporânea das diversas perspectivas sobre o tema.

Palavras-chave: Petrobras; Precificação; Combustível.

ABSTRACT

Over the years, the oil company Petrobras maintained the formulation of oil prices in the domestic market according to its production costs and profit calculated as a percentage based on expenditures in production and logistics of the product.

However, in 2016, the state-owned company changed its pricing strategy. Therefore, the general objective of this academic study is to explain the implemented change, as well as to formulate a comparison between pricing strategies and to analyze, through an econometric model, the sensitivity that this change caused in Petrobras' stock prices in response to external shocks.

This study allows the reader to understand the impact of this change, along with the government's intentions at the time of its implementation, also presenting a contemporary analysis of various perspectives on the subject.

Keywords: Petrobras; Pricing; Fuel.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ECOPE	Escritório Comercial De Petróleo e Derivados
PPI	Preço de Paridade de Importação
SGMB	Serviço Geológico e Mineratório Brasileiro
BPD	Barris Por Dia
CNP	Conselho Nacional Do Petróleo
OPEP	Organização Dos Países Exportadores De Petróleo
MQO	Mínimo Dos Quadrados Ordinários
MELNV	Melhor Estimador Linear Não Viesado
B3	Bolsa de Valores

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - O caminho do petróleo para entender o preço da gasolina	22
Figura 2 - O caminho do petróleo para entender o preço do diesel	22
Figura 3 - Inclusão de tributos após venda da gasolina para os distribuidores	23
Figura 4 - Inclusão de tributos após venda do diesel para os distribuidores	23
Figura 5 - Adição de etanol a gasolina é realizada pelos distribuidores	24
Figura 6 - Adição de biodiesel ao diesel é realizada pelos distribuidores	24
Figura 7 - Venda da gasolina de distribuidores para postos de gasolina	25
Figura 8 - Venda do etanol de distribuidores para postos de gasolina	25

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Resultados do Gretl sobre as variáveis utilizadas.

Tabela 2 - Resultados teste de Dickey-Fuller aumentado ou Teste ADF.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
1.1	Objetivos.....	15
1.1.1	Objetivo geral.....	15
1.1.2	Objetivo específico.....	15
1.2	Justificativa.....	15
2	REVISÃO HISTÓRICA DA PETROBRAS E EVENTOS IMPORTANTES....	16
2.1	A descoberta do petróleo no Brasil e a criação da empresa.....	16
2.2	Períodos marcantes na trajetória da empresa.....	17
2.3	Lei do Petróleo.....	18
2.4	Autossuficiência, capitalização e o esquema de corrupção.....	18
3	A IMPORTÂNCIA DA PETROLÍFERA PARA O PAÍS.....	20
3.1	A venda do petróleo para abastecimento interno de combustíveis.....	21
4	A PRECIFICAÇÃO PRÉ E PÓS 2016 E SEUS IMPACTOS.....	26
4.1	Momento pós mudança.....	27
5	MATERIAIS E MÉTODOS.....	29
5.1	A relevância das variáveis explicativas.....	30
5.2	Modelo econométrico e seus resultados.....	31
6	CONCLUSÃO.....	35
	REFERÊNCIAS.....	37
	APÊNDICE.....	39

1. INTRODUÇÃO

A Petróleo Brasileiro S/A, amplamente reconhecida como Petrobras, é a principal empresa petrolífera do Brasil, atua como uma organização de energia integrada nos setores de exploração e produção de petróleo, refino, geração de energia, comercialização e distribuição de derivados. Possui uma reputação estabelecida e é mundialmente conhecida.

A sua fundação iniciou em 1953, sob a liderança do então presidente Getúlio Vargas com o seguinte anúncio:

“É, portanto, com satisfação e orgulho patriótico que hoje sanciono o texto da lei aprovada pelo Poder Legislativo e que constitui novo marco da nossa independência econômica” Getúlio Vargas (ALESP; 2023).

A sua criação está ligada ao processo de desenvolvimento da industrialização brasileira, por meio de políticas nacionalistas e desenvolvimentistas em um período de grande intervenção estatal, que nessa época, buscava se blindar economicamente apostando na criação de empresas em setores estratégicos da economia.

Desde a sua criação, em 1953, a Petrobras foi adquirindo características que a tornaram uma estatal diferente das demais empresas públicas brasileiras. A percepção dessa distinção começa dentro da companhia, por parte de seus empregados que nunca aceitaram ser chamados de funcionários públicos, como afirma (PADUAN, 2016, p. 58). Foi no final dos anos 50 que surgiu de fato um mercado consumidor de óleo cru, formado principalmente pelo parque de refino da Petrobras e, secundariamente, por algumas unidades privadas, mercado que dependeu desde o início de importações.

Na área comercial até a formação desse mercado só tinham expressão as atividades de importação e distribuição de derivados, que eram controladas por subsidiárias das grandes companhias internacionais - Shell, Atlantic e Texaco. O surgimento da Petrobras alterou profundamente os perfis tanto do setor comercial quanto do setor de refino. Embora a atividade comercial tenha ficado fora do monopólio estatal, preservando, portanto, os interesses das importadoras de derivados e dos fornecedores das refinarias privadas, o Plano Básico da Petrobras previu a criação do Escritório Comercial de Petróleo e Derivados (ECOPE). Este foi o ponto de partida do ramo comercial da companhia, cujas atividades foram se

tornando cada vez mais abrangentes e complexas, como cita (DIAS;QUAGLINO, 1993, p. 146).

Portanto, a Petrobras foi fundada não apenas para investir em um setor fundamental, mas também para assegurar o monopólio do setor petrolífero brasileiro. Esse monopólio foi quebrado somente em 1997, quando o governo brasileiro, presidido à época por Fernando Henrique Cardoso, promoveu a abertura do setor de petróleo, permitindo a participação de empresas estrangeiras na exploração e produção de petróleo no Brasil. E nesse mesmo período, a Petrobras realizou uma oferta pública de ações, tornando-se uma empresa de capital aberto e passando por um processo de privatização parcial, mediante a venda de parte de suas ações.

A maior parte da matriz energética em âmbito mundial provém de recursos não renováveis, cerca de 81,1% e nessa porcentagem estão inclusos petróleo e derivados, carvão mineral e gás natural. Em 2022, o consumo mundial de petróleo totalizou 97,3 milhões de barris/dia,(bpd), mas seu comportamento não é uniforme, aumentando na época do outono/ inverno no Hemisfério Norte, com o uso da calefação. No mesmo ano, os dados da Rystad Energy, empresa norueguesa de pesquisa de energia e inteligência de mercado, apontam que as reservas mundiais recuperáveis de petróleo atingiram um total de 1,6 trilhão de barris.

Especificamente sobre a precificação da Petrobras, uma mudança significativa, que tem gerado ampla discussão até os dias atuais é a implementação do Preço de Paridade de Importação (PPI) em outubro de 2016, durante o governo do ex-presidente Michel Temer. Essa medida provocou uma transformação na política de preços adotada pela Petrobras em suas refinarias.

Anteriormente, a base de cálculo dos preços praticados pela empresa estava essencialmente relacionada aos custos logísticos, de produção, tributação e outros gastos, além de uma margem percentual correspondente ao lucro. No entanto, após a implementação do PPI, a Petrobras passou a adotar um parâmetro de preços baseado nas cotações internacionais, alinhando o valor de seus combustíveis ao dólar.

Isso significa que a empresa começou a considerar como referência os preços praticados globalmente, não se restringindo mais apenas aos custos totais e à margem de lucro. (PETROBRAS, 2016).

Essa nova abordagem de precificação inclui não apenas os custos de frete marítimo, transporte interno e taxas portuárias, mas também uma margem destinada a remunerar os riscos inerentes à operação, como a volatilidade da taxa de câmbio e os preços relacionados a estadias em portos.

A adoção dessa nova metodologia teve como objetivo ajustar os preços dos combustíveis aos padrões internacionais. No entanto, dado que os preços dos combustíveis se tornam mais suscetíveis a mudanças externas, surge a necessidade de analisar se essa alteração também afetou a variabilidade da ação da empresa em relação a fatores externos, ou seja, se essa medida tornou a própria empresa mais vulnerável a mudanças externas, inclusive resultando em uma modificação do valor de mercado da ação.

Silva et al. (2012) realizaram um estudo que mostrou uma forte relação contemporânea e o efeito lead-lag entre as ações preferenciais da Petrobras e o preço do petróleo WTI. O efeito lead-lag se refere à relação temporal entre duas variáveis ou séries temporais, onde uma variável responde às mudanças na outra após um certo intervalo de tempo. No estudo realizado em 2012, por exemplo, pode-se observar que as variações nos preços das ações de uma empresa podem preceder (lead) mudanças nos preços de um determinado produto ou commodity que a empresa produz ou utiliza. Por outro lado, pode-se verificar também que as mudanças nos preços da commodity podem preceder (lead) ou seguir (lag) variações nos preços das ações da empresa.

Contudo, a Petrobras, ao apresentar seus relatórios ao mercado ou emitir esclarecimentos relativos à viabilidade de suas operações, se baseia no preço do petróleo do tipo Brent, orientando, também, as decisões de acionistas e investidores interessados, como relata (LEITE; ALMEIDA; RECH; SILVA, 2016 p.5).

Para realizar essa análise, o estudo relacionou o objeto de pesquisa (a empresa) e mais dois fatores, o preço do petróleo Brent (cotado em dólar), que representa sua commodity, e o Ibovespa, o mais importante indicador do desempenho médio das cotações das ações negociadas na B3. Índice que reflete o desempenho das principais empresas listadas na bolsa de valores brasileira.

1.1. OBJETIVOS

Esta seção possui as seguintes divisões: objetivo geral e específico.

1.1.1 OBJETIVO GERAL

Este trabalho tem como objetivo revisar a história da Petrobras e analisar a mudança em sua precificação do petróleo no mercado interno, avaliando os prós e contras desta medida para a empresa e sociedade.

1.1.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

- Fazer uma revisão histórica da empresa evidenciando pontos importantes em sua trajetória.
- Apresentar qual o critério adotado pela Petrobras na formulação de seu preço pré 2016.
- Expor qual a medida de composição de preço adotada pela empresa após 2016.
- Analisar os impactos gerados após nova precificação.

1.2. JUSTIFICATIVA

Os preços dos combustíveis desempenham um papel crucial no orçamento das famílias brasileiras, sendo capazes de afetar diretamente o abastecimento de automóveis e, indiretamente, os custos de transporte e locomoção, impactando o poder de compra e a qualidade de vida dos cidadãos. A variação nos preços dos combustíveis pode gerar inflação e influenciar a taxa de juros, afetando, assim, a estabilidade econômica do país. Portanto, entender e analisar os fatores que influenciam o preço dos combustíveis torna-se essencial para compreender o panorama econômico brasileiro como um todo.

2. REVISÃO HISTÓRICA DA PETROBRAS E EVENTOS IMPORTANTES

Este capítulo tem como objetivo descrever a história da Petrobras, demonstrando sua relevância e impacto em nossa sociedade.

2.1 A DESCOBERTA DO PETRÓLEO NO BRASIL E A CRIAÇÃO DA EMPRESA

A descoberta do petróleo no Brasil teve início em 1897, quando Eugênio Ferreira de Camargo extraiu dois barris de petróleo na região de Bofete, em São Paulo. Alguns anos depois, em 1907, o governo federal criou o Serviço Geológico e Mineratório Brasileiro (SGMB) dentro do Departamento Nacional da Produção Mineral, órgão vinculado ao Ministério da Agricultura. Neste mesmo ano, foram iniciadas pesquisas nos estados de Alagoas, Amazonas, Bahia e Sergipe, porém os resultados não atenderam às expectativas devido à escassez de equipamentos, recursos e trabalhadores qualificados.

No contexto do petróleo no Brasil, destaca-se Monteiro Lobato, advogado, promotor e escritor, que se esforçou para conscientizar e alertar a população e o então presidente da república, Getúlio Vargas, sobre os malefícios da política de truste (em que proprietários de empresas concorrentes se tornam sócios de uma única grande empresa) para o país, enfatizando a necessidade de defender a soberania nacional em relação ao petróleo. Após os esforços de Lobato, o país reforçou a necessidade de reduzir sua dependência das importações de petróleo.

Em 1939, o patrimônio petrolífero no Brasil estava sob controle e propriedade da União, representada pelo governo federal. Naquela época, o Brasil estava apenas começando a explorar suas reservas de petróleo e ainda não havia estabelecido uma indústria petrolífera significativa. A descoberta de petróleo na cidade de Lobato, no estado da Bahia, em 1939, foi um marco importante nesse processo, apesar da ausência de uma legislação específica para regular o setor de petróleo. No entanto, neste mesmo ano, o governo de Getúlio Vargas instalou o Conselho Nacional do Petróleo (CNP).

A demanda por petróleo intensificou-se na década de 1950, acompanhada pela pressão da sociedade e dos partidos políticos de esquerda, que lançaram a

campanha "O petróleo é nosso", com o objetivo de promover a nacionalização da indústria petrolífera no país. Em meados de 1953, o governo de Getúlio Vargas assinou em 3 de outubro a Lei 2004, estabelecendo o monopólio estatal sobre a exploração, produção e refino de petróleo no Brasil, e criando a empresa estatal Petrobras (Petróleo Brasileiro S.A.) como operadora exclusiva das atividades petrolíferas no país.

2.2 PERÍODOS MARCANTES NA TRAJETÓRIA DA EMPRESA

Em 1968 a P-I foi construída como uma plataforma móvel de perfuração e tinha capacidade para operar em águas de até 30 metros de profundidade. visando buscar os recursos fósseis no mar, foi ela que descobriu o primeiro campo de petróleo na plataforma continental brasileira, no mar de Sergipe, em 1969, dando origem ao campo de Guaricema.

A Primeira Crise do Petróleo ocorreu em 1973 e teve suas raízes em eventos geopolíticos, principalmente relacionados ao conflito árabe-israelense e às políticas dos países produtores de petróleo na OPEP (Organização dos Países Exportadores de Petróleo), no impacto econômico muitos países enfrentaram recessões e alta inflação devido aos aumentos nos preços do petróleo para suprir a demanda no país devido a crise, em 1974 a exploração do petróleo em águas profundas e ultraprofundas ganhou outro patamar ao descobrir principalmente a bacia de Campos no Rio de Janeiro o campo de Garoupa sendo a bacia mais produtiva do Brasil e de águas profundas do mundo produzindo 182.000 barris diariamente além de ser responsável por 80% da produção nacional de petróleo.

O crescimento da produção marítima da Petrobras na década de 1980 estabeleceu as bases para a transformação do Brasil em um dos principais produtores de petróleo do mundo, envolvida na exploração e produção de petróleo em diversas bacias sedimentares ao longo da costa do Brasil, a Petrobras atingiu um importante marco em sua produção de petróleo, alcançando a marca de 500 mil barris de petróleo por dia. Esse aumento na produção de petróleo contribuiu para a redução da dependência do Brasil das importações de petróleo, promovendo a autossuficiência energética do país. Além disso, a Petrobras se tornou uma das maiores empresas de energia do mundo e consolidou sua posição como uma das principais produtoras de petróleo.

2.3 LEI DO PETRÓLEO

LEI Nº 9.478, DE 6 DE AGOSTO DE 1997

“Dispõe sobre a política energética nacional, as atividades relativas ao monopólio do petróleo, institui o Conselho Nacional de Política Energética e a Agência Nacional do Petróleo e dá outras providências.”

Em 1997, Fernando Henrique Cardoso sancionou a Lei nº 9.478, conhecida como "lei do petróleo", que estabelece a política energética nacional e cria instrumentos para regulamentar o setor. Essa legislação visa:

- Preservar o interesse nacional;
- Promover o desenvolvimento econômico e valorizar os recursos energéticos;
- Proteger os consumidores quanto a preço, qualidade e oferta de produtos;
- Garantir o fornecimento de derivados de petróleo em todo o território nacional;
- Proteger o meio ambiente e promover a conservação de energia;
- Incrementar o uso econômico do gás natural;
- Utilizar fontes alternativas de energia de maneira econômica e com tecnologias aplicáveis;
- Promover a livre concorrência e atrair investimentos no setor energético;
- Ampliar a competitividade do Brasil no mercado internacional.

Além de estabelecer esses objetivos, a lei criou a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), órgão regulador responsável por fiscalizar e regular as atividades da indústria de petróleo, gás natural e biocombustíveis no Brasil. A abertura do mercado resultou na participação de empresas internacionais em solo brasileiro, sujeitas à regulação da ANP, enquanto a Petrobras mantém uma posição hegemônica, especialmente em áreas estratégicas de extração.

2.4 AUTOSSUFICIÊNCIA, CAPITALIZAÇÃO E O ESQUEMA DE CORRUPÇÃO

A busca pela autossuficiência em petróleo sempre foi uma meta estratégica para o Brasil. Em 2006, o Presidente Luiz Inácio Lula da Silva, junto com

representantes da Petrobras, anunciou que a empresa havia alcançado esse objetivo. A Petrobras atingiu o marco histórico de produzir mais petróleo e derivados do que o país consome, com uma produção média diária de 1,9 milhão de barris. Isso foi possível com a entrada em operação das plataformas P-34 e P-50, cujos projetos foram desenvolvidos pelo Cenpes. Com esse avanço, o país passou a exportar mais petróleo e derivados do que importar, garantindo uma maior segurança energética e impulsionando o crescimento econômico.

Para sustentar e expandir essa capacidade, a Petrobras precisava de recursos financeiros consideráveis. Em setembro de 2010, a empresa realizou a maior capitalização da história até então, levantando cerca de 70 bilhões de dólares com a venda de suas ações na bolsa. A capitalização, processo de venda de novas ações no mercado, visava arrecadar recursos financeiros sem aumentar o endividamento da empresa. Esses recursos foram destinados a financiar o ambicioso plano de investimentos da Petrobras, incluindo o desenvolvimento do pré-sal, uma das maiores descobertas de petróleo do mundo. A operação reforçou a posição da Petrobras como uma das maiores petrolíferas globais.

Entretanto, enquanto a Petrobras celebrava esses avanços, um escândalo de corrupção sem precedentes estava se desenrolando nos bastidores. Em 2014, a Operação Lava Jato revelou um esquema massivo de desvio de recursos e propinas envolvendo executivos da Petrobras, empreiteiras e políticos. O esquema funcionava através de contratos superfaturados e pagamentos ilegais, resultando em prejuízos bilionários para a empresa e seus acionistas. A própria Petrobras auditou seus registros em 2015 e constatou um prejuízo de 21,6 bilhões de reais devido ao esquema de corrupção. Em resposta, a empresa implementou uma nova estrutura de diretoria de governança, risco e conformidade, visando aprimorar os mecanismos de controle e combate à corrupção.

3. A IMPORTÂNCIA DA PETROLÍFERA PARA O PAÍS

Como mencionado anteriormente, ao longo dos anos, a Petrobras se desenvolveu e cresceu sob o olhar atento do governo. A empresa alcançou diversas marcas significativas, consolidando-se como a maior em seu ramo na América Latina. Atualmente, é a empresa de maior valor de mercado na região. Sua importância e relevância para o Brasil podem ser observadas e analisadas sob as seguintes perspectivas:

Segurança energética: A energia desempenha um papel fundamental na vida das pessoas atualmente, sendo a espinha dorsal da sociedade. A maior parte da matriz energética mundial provém de combustíveis fósseis. Em 2006, como mencionado anteriormente, a empresa declarou autossuficiência, atingindo a produção necessária para o consumo interno deste país continental.

Desenvolvimento tecnológico e científico: Por ser a maior empresa do Brasil, a Petrobras não deixa a desejar em tecnologia para extração e refino de petróleo. Foi pioneira no desenvolvimento de estudos e exploração para extração de petróleo em águas profundas com o projeto Procap em 1985, além de desenvolver diversos estudos científicos para aprimorar suas operações. Em 1987, por exemplo, criou o programa Proamb, que visava aperfeiçoar tecnologias para que os processos, produtos e serviços da Petrobras contribuíssem para o meio ambiente. Atualmente, em seu site, destaca-se: "Digitalização e robotização de processos, inteligência artificial e computação de alto desempenho são apenas alguns exemplos de tecnologias digitais de última geração aplicadas ao nosso negócio". A empresa utiliza engenharia robótica (mini drones submarinos, robôs para áreas de risco, robô multissensorial, entre outros), supercomputadores, segurança operacional, impressoras 3D, entre outras tecnologias avançadas.

Aspecto estratégico: O petróleo, do ponto de vista químico, é um hidrocarboneto definido como uma substância oleosa, inflamável, de origem fóssil e não renovável. O ponto estratégico reside principalmente em trabalhar com um recurso finito. Atualmente, é a fonte de energia mais utilizada no mundo e não está disponível em todos os lugares, o que remete à sua escassez. Devido à sua importância para as sociedades modernas, o petróleo é considerado um insumo

extremamente estratégico, essencial para mobilidade, transporte, indústria, comércio, energia, entre outros aspectos. Assim, ele não apenas gera renda aos países onde é abundante, mas também confere poder.

Transição energética: Além de seu papel na indústria de petróleo, a Petrobras busca contribuir para a transição energética, reduzindo emissões de CO₂ e investindo em fontes de energia renovável. Isso está alinhado com as metas de redução de emissões assumidas pelo Brasil em acordo com outras potências mundiais.

Segundo matéria divulgada pela Agência Brasil, vinculada ao Governo, o professor Jorge Picanço Figueiredo destaca que o Brasil produz 3,5 milhões de barris de petróleo por dia. "Em 365 dias, produzimos 1,27 bilhão por ano. A gente produz um campo gigante por ano. Nossa produção é alta, está muito acima daquilo que nós consumimos. Nós consumimos em torno de 2,5 milhões de barris por dia. Esse 1 milhão de barris a mais é vendido no mercado externo."

3.1 A VENDA DO PETRÓLEO PARA ABASTECIMENTO INTERNO DE COMBUSTÍVEIS

O abastecimento interno de combustíveis é um processo crucial para a operação contínua de uma variedade de setores econômicos e serviços essenciais, envolvendo o fornecimento de gasolina, diesel, querosene, gás natural, entre outros.

O processo de abastecimento interno de combustíveis inclui várias etapas. A seguir, será detalhado o processo até a chegada ao consumidor, conforme descrito no próprio site da empresa. Para ilustrar este processo, vamos acompanhar a trajetória da gasolina e do diesel, principais combustíveis para automóveis e caminhões no Brasil, respectivamente. Estes são responsáveis pela distribuição de milhares de produtos pelo país e constituem a principal logística. Para uma compreensão mais visual, analisaremos o estado de Santa Catarina com dados de abril de 2024.

Fase 1: Contribuição da Petrobras

A produção desses combustíveis começa com a extração de matérias-primas como petróleo bruto, seguida pelo processo de refino para produzir diferentes tipos de combustíveis necessários. Após essa etapa, ocorre o transporte e o armazenamento do produto para venda. Esta fase é crucial para entender as variações de preço na Petrobras, pois é aqui que a empresa vende o produto para distribuidoras, influenciando diretamente na composição do preço final ao consumidor

Figura 1 - O caminho do petróleo para entender o preço da gasolina



Fonte: Petrobras (2024) – Como são formados os preços

Figura 2 - O caminho do petróleo para entender o preço do diesel



Fonte: Petrobras (2024) - Como são formados os preços

Fase 2: Tributação

Quando a Petrobras vende o produto às distribuidoras, são incluídos os impostos sobre o produto, tanto os federais quanto os estaduais, que agora compõem o preço do combustível.

Figura 3 - Inclusão de tributos após venda da gasolina para os distribuidores



Fonte: Petrobras (2024) - Como são formados os preços

Figura 4 - Inclusão de tributos após venda do diesel para os distribuidores

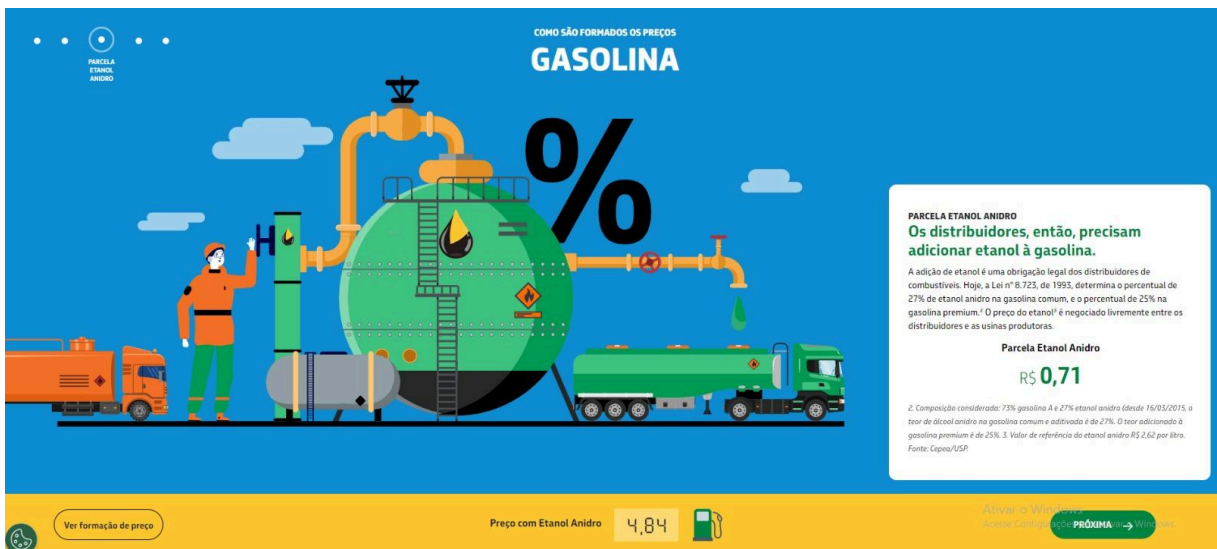


Fonte: Petrobras (2024) - Como são formados os preços

Fase 3: Composição do combustível

Nesta etapa, as distribuidoras adicionam produtos aos insumos fornecidos pela Petrobras. No caso do Diesel, é necessário adicionar o biodiesel, um combustível renovável elaborado a partir de gordura animal ou óleos vegetais. Já na gasolina, é adicionado o etanol anidro, um álcool concentrado com uma pequena porcentagem de água.

Figura 5 - Adição de etanol a gasolina é realizada pelos distribuidores.



Fonte: Petrobras (2024) - Como são formados os preços

Figura 6 - Adição de biodiesel ao diesel é realizada pelos distribuidores.



Fonte: Petrobras (2024) - Como são formados os preços

Fase 4: Fase final

Esta é a etapa final do processo, onde o combustível é revendido pelos postos. Neste momento, ocorre a composição do preço final do produto, incluindo os custos da operação de compra, transporte e armazenamento pelos postos, bem como outros custos necessários para sua operação.

Figura 7 - Venda da gasolina de distribuidores para postos de gasolina.



Fonte: Petrobras (2024) - Como são formados os preços

Figura 8 - Venda do etanol de distribuidores para postos de gasolina.



Fonte: Petrobras (2024) - Como são formados os preços.

4. A PRECIFICAÇÃO PRÉ E PÓS 2016 E SEUS IMPACTOS

Como visto anteriormente, o valor de venda dos produtos da Petrobras tem uma parcela significativa no preço final ao consumidor. Em 2016, houve uma mudança na precificação de venda aos distribuidores. Mas como era a precificação antes de Outubro de 2016?

A precificação da empresa considerava seus custos de logística, produção, tributação, demais gastos e uma porcentagem referente ao lucro. Além disso, a Petrobras buscava manter uma aproximação com os preços das commodities. No entanto, os repasses relativos à oscilação de preços eram feitos com periodicidade definida, frequentemente desrespeitada pelos governos, que tinham forte influência na empresa e utilizavam os preços dos combustíveis e do gás de cozinha como forma de controlar a inflação e as flutuações do mercado internacional. Essas medidas, influenciadas por objetivos políticos e sociais, afetavam diretamente os lucros da empresa.

Com esse contexto, aliado à crise de corrupção enfrentada pelo Brasil e pela Petrobras, foi realizada uma mudança na prática de precificação dos produtos comercializados pela empresa em outubro de 2016. O PPI (Paridade de Preços de Importação) foi anunciado pelo então presidente da Petrobras, Pedro Parente. Essa mudança na política de preços adotada pela Petrobras em suas refinarias significava que a precificação não seria apenas baseada nos custos, numa porcentagem de lucro e periodicamente corrigida aos preços internacionais. A empresa passou a adotar um parâmetro de preços de importação, com o valor de seus combustíveis pareado com o dólar. Ou seja, a Petrobras passou a considerar como base os preços comercializados no mercado internacional e não apenas seus custos totais mais uma porcentagem de lucro. Essa nova política de preços inclui, além dos custos com o frete de navios, custos internos de transporte, taxas portuárias e uma margem praticada para remunerar riscos inerentes à operação, como, por exemplo, a volatilidade da taxa de câmbio e os preços sobre estadias em portos.

4.1 MOMENTO PÓS MUDANÇA

A justificativa da Petrobras para modificar sua formulação de preços estava centrada na necessidade de garantir a sustentabilidade financeira da empresa, uma vez que a política anterior frequentemente envolvia subsídios para manter os preços artificialmente baixos. Por vezes, o custo de importação dos combustíveis superava os preços praticados no mercado interno. Segundo a ótica da empresa, essa mudança trouxe diversos benefícios. Além de melhorar sua eficiência operacional, a Petrobras promoveu maior transparência e previsibilidade no mercado de combustíveis brasileiro. Tornar-se mais competitiva em relação a outras empresas do setor também possibilitou um ganho de confiança, culminando na atração de investidores para a empresa.

Essa mudança na política de preços, combinada com o aumento do preço do petróleo, resultou no maior lucro histórico da empresa, alcançando a impressionante marca de R\$188 bilhões líquidos. Esse sucesso financeiro não apenas fortaleceu a posição da Petrobras no mercado, mas também forneceu recursos adicionais para investimentos em novos projetos e tecnologias, contribuindo para o desenvolvimento contínuo da indústria de energia no Brasil.

Entretanto, sob a ótica do impacto na sociedade brasileira, a política de paridade internacional adotada pela Petrobras trouxe diversos desafios e preocupações. Em 2017, por exemplo, a empresa chegou a alterar seu preço 118 vezes. Os ajustes frequentes nos preços dos combustíveis podem representar um aumento significativo no custo de vida para as famílias brasileiras, especialmente aquelas com menor poder aquisitivo. Essa volatilidade nos preços dos combustíveis também pode gerar pressões inflacionárias na economia, afetando o poder de compra dos consumidores e os custos das empresas. Além disso, os aumentos nos preços dos combustíveis podem agravar as desigualdades sociais, pois impactam de forma mais severa os segmentos da população com menor renda, que dedicam uma parte maior de seu orçamento para despesas com transporte e energia.

Setores econômicos dependentes do transporte, como agricultura, indústria e comércio, também podem sofrer consequências negativas, enfrentando dificuldades de competitividade e aumento de custos operacionais. A volatilidade nos preços dos

combustíveis pode ainda desencadear protestos e insatisfação popular, especialmente se os consumidores perceberem que estão sendo prejudicados pela política de paridade internacional. Esses impactos sociais e econômicos representam desafios para a formulação de políticas públicas, exigindo medidas para mitigar seus efeitos negativos sobre a população brasileira.

Além dos desafios mencionados anteriormente, a política de paridade internacional adotada pela Petrobras também pode trazer outros impactos e desafios para a sociedade brasileira. Empresas de diversos setores enfrentam aumentos nos custos de produção devido aos aumentos nos preços dos combustíveis, o que pode resultar em redução da competitividade no mercado interno e externo, além de pressionar margens de lucro e investimentos em expansão e inovação. Os aumentos nos preços dos combustíveis afetam diretamente os custos operacionais das empresas de transporte público, o que pode levar a aumentos nas tarifas para os passageiros ou à necessidade de subsídios governamentais adicionais para manter os preços acessíveis. A política de paridade de importação em um cenário de aumento do barril de petróleo também elevou os custos de produção no setor agrícola, o que pode se refletir em preços mais altos para alimentos e outros produtos agrícolas, afetando a segurança alimentar e o poder de compra dos consumidores.

5. MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa quantitativa-descritiva, segundo Marconi e Lakatos (2003, p. 187), “consiste em investigações de pesquisa empírica cuja principal finalidade é o delineamento ou análise das características de fatos ou fenômenos, a avaliação de programas ou o isolamento de variáveis principais ou chaves”.

Para o desenvolvimento do presente estudo foi realizado uma revisão bibliográfica e acompanhamento de dados fornecido pela Empresa e Bolsa de valores brasileiros (B3). Para análise dos dados utilizou-se o modelo de Regressão por Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), cujo propósito é encontrar o melhor estimador linear não viesado. exemplificado com a seguinte função:

$$y = \beta_1 + \beta_2x_2 + \beta_3x_3 + u_i \quad (1)$$

A análise de regressão investiga a dependência de uma variável em relação a outra. Conforme mencionado, buscou-se analisar o impacto da mudança na política de preços do barril de petróleo da Petrobras realizada em 2016. Assim, as ações da Petrobras foram utilizadas como variável dependente (Y), enquanto o Brent e o Ibovespa foram utilizados como variáveis independentes. Para analisar os índices em conjunto, utiliza-se os dados na forma de semanas possibilitando observar períodos um pouco mais longos que apenas o diário, em que há maior influência de pequenos ruídos, além disso, os dados utilizados são relacionados a variação dos valores coletados, ou seja, a diferença entre os períodos. Através dessa formação de dados foi possível estabelecer um modelo para explicar o aumento da relação do valor do barril de petróleo com a mudança da política de preços.

Para análise empírica, foram contabilizadas 52 observações em período semanal, em dois períodos diferentes: um deles antes da mudança de política do governo Michel Temer, utilizando o período de 13/09/2015 (semana 01) a 04/09/2016 (semana 52) como primeiro período; e o outro período após essa mudança, de 11/12/2016 (semana 01) a 03/12/2017 (semana 52). Com esses dados foram elaborados 3 modelos, onde representam o período anterior à mudança, o período posterior à mudança e o período como um todo. As séries temporais foram utilizadas sem tendência para resolver o problema de não linearidade. Para estimar este modelo, foi utilizado o software Gretl. Os resultados encontrados possibilitam a

comparação dos períodos e uma análise sobre a mudança na ótica de uma empresa privada e também os possíveis impactos sociais, visto que também se trata de uma empresa pública.

5.1 A RELEVÂNCIA DAS VARIÁVEIS EXPLICATIVAS

O petróleo Brent é um tipo específico de petróleo bruto, assim denominado por ser originalmente extraído de uma plataforma da Shell no Mar do Norte. Possui características distintas que o tornam altamente valorizado: é classificado como doce devido ao seu baixo teor de enxofre, o que é essencial para muitos processos industriais e comerciais, além de ser de alta qualidade e ter baixo teor de impurezas.

Atualmente, o petróleo Brent desempenha um papel fundamental como referência global para a precificação do petróleo. Sua cotação influencia diretamente uma ampla gama de setores econômicos em todo o mundo. Os preços do Brent são determinados principalmente pela dinâmica de oferta e demanda no mercado global de energia, refletindo não apenas as condições de produção e consumo, mas também fatores geopolíticos e econômicos que afetam o mercado de petróleo. Portanto, o Brent não é apenas um recurso natural valioso, mas também um ativo crucial para a economia global, exercendo influência significativa sobre os mercados financeiros, a política energética internacional e o bem-estar econômico de diversos países.

O Índice Bovespa, ou Ibovespa, é o principal indicador de desempenho médio das ações negociadas na B3, a principal bolsa de valores do Brasil. Atualmente, ele é composto por mais de 80 ações, que, juntas, compõem o seu valor final. Essas ações são selecionadas com base em critérios como liquidez e representatividade no mercado de capitais brasileiro. O cálculo do Ibovespa é realizado considerando a capitalização de mercado das empresas componentes, ou seja, o preço de mercado de todas as ações emitidas por essas empresas multiplicado pelo número total de ações em circulação. Essa ponderação garante que as empresas com maior capitalização tenham um peso maior no índice, refletindo sua importância no mercado de ações.

O Ibovespa é atualizado periodicamente para refletir mudanças no mercado de capitais, como a inclusão de novas empresas ou a exclusão de empresas que deixaram de atender aos critérios de seleção. Ele é amplamente utilizado por investidores, gestores de fundos, analistas financeiros e mídia especializada como referência para avaliar o desempenho do mercado de ações brasileiro e tomar decisões de investimento. Além disso, o Ibovespa se configura como um importante termômetro das condições econômicas e políticas do Brasil sob a ótica do mercado, e seu comportamento afeta diretamente a percepção de risco dos investidores em relação ao mercado interno. O índice é utilizado como base para a criação de produtos financeiros, como fundos de investimento e contratos futuros, além de servir como benchmark (padrão de referência no mercado) para avaliar o desempenho de carteiras de investimentos e estratégias de negociação.

5.2 MODELO ECONOMETRICO E SEUS RESULTADOS

Contextualizada a mudança na precificação e suas diferenças, busca-se através do modelo verificar se essa mudança também afetou a variabilidade da ação em relação a fatores externos, ou seja, se essa medida também torna a própria empresa mais suscetível às mudanças externas, culminando inclusive em uma modificação do valor de mercado da ação.

Tabela 1- Resultados do Gretl sobre as variáveis utilizadas

	Pré 2016	Pós 2016	Período Completo
R^2	0,7204	0,6250	0,6511
P-Valor Brent	0,3038	0,0007	0,0032
P- Valor Ibovespa	$9,30^{-14}$	$9,34^{-11}$	$3,32^{-22}$

Tabela 2- Resultados teste de Dickey-Fuller aumentado ou Teste ADF

Teste de Dickey-Fuller aumentado no período completo		
Petrobras	Brent	Ibovespa
$4,098^{-17}$	$7,328^{-18}$	$8,452^{-05}$

Os modelos a seguir foram submetidos aos testes de Chow verificando a possibilidade de quebra estrutural na série temporal, teste de normalidade dos resíduos, teste de não linearidade, teste de reset verificando se há erro de especificação na forma funcional, teste de White para detectar heteroscedasticidade, teste LM para autocorrelação e teste de Dickey-Fuller para verificar a estacionariedade da série em nível que podem ser observados no apêndice.

- Modelo 1: Referente ao período de 13/09/2015 a 04/09/2016.

O modelo pode ser considerado Melhor Estimador Linear Não Viesado (MELNV), o R-quadrado ajustado de 0,708997 é satisfatório e demonstra que o modelo é capaz de explicar aproximadamente 71% da variância da variável dependente, no caso a cotação em reais das ações da Petrobras.

Nesse primeiro período analisado, anterior à mudança na política de preços da Petrobras, a interpretação do coeficiente Brent, que se refere a cotação internacional do petróleo em dólares, deve ser bastante cuidadosa, uma vez que apresenta P-Valor de 0,3038. Esse P-Valor indica que a variável explicativa em questão não apresenta significância estatística.

Evidenciando esse cuidado, o coeficiente referente ao Brent estabelece que no período examinado, uma alteração de 1 dólar na cotação internacional do barril de petróleo, provoca um aumento de aproximadamente 0,022 reais (aproximadamente 2 centavos) nas ações da Petrobras, os dados utilizados para a variável explicativa Ibovespa são referentes ao nível, medido em pontos, do índice. A variável explicativa em questão apresenta nesse modelo p-valor bastante reduzido ($9,30^{-14}$), o que garante a variável significância estatística a um nível de confiança de 99%,

possibilitando uma análise mais precisa do seu comportamento com relação a variável dependente no período analisado.

Os dados semanais do Ibovespa demonstram que as variações no índice se dão, em geral, na casa das centenas. Para tornar a análise do coeficiente mais intuitiva podemos interpretá-lo da seguinte forma: um aumento de 100 pontos no índice Ibovespa, no período analisado pela amostra resulta em um aumento em reais de aproximadamente 0,028 (aproximadamente 3 centavos) nas ações da Petrobras.

- Modelo 2: Referente ao período de 11/12/2016 a 03/12/2017.

O modelo pode ser considerado MELNV, o R-quadrado ajustado de 0,609704 é satisfatório e demonstra que o modelo é capaz de explicar aproximadamente 61% da variância da variável dependente, no caso a cotação em reais das ações da Petrobras. Apresenta mudanças significativas no coeficiente Brent, com relação ao primeiro modelo exposto, o que se explica, de acordo com a hipótese levantada pela mudança na política de preços da Petrobras, ocorrida em outubro de 2016, quando se estabeleceu o PPI (Preço de paridade de importação). O coeficiente Brent, que se refere a cotação internacional do barril de petróleo em dólares antes apresentava significância estatística a um nível de confiança próximo de 70%, já nesse segundo modelo apresenta um p-valor bem baixo (0,0007), o que garante um nível de confiança de 99%.

Na comparação entre os dois períodos o coeficiente Ibovespa se demonstrou mais estável, no período anterior, examinado pelo Modelo 1, o coeficiente referente ao Ibovespa era de aproximadamente 0,00028 e no período pós mudança na política de preços, representado pelo Modelo 2 o coeficiente Ibovespa é de 0,00025.

A interpretação desse coeficiente sugere que no período em questão um aumento de 100 pontos no índice Ibovespa causa um aumento de 0,025 reais na cotação das ações da Petrobras na bolsa de valores. Em ambos os modelos expostos, a variável explicativa Ibovespa, que tem como unidade de medida os pontos do índice, apresentaram significância estatística a 99% de confiança devido aos baixos valores apresentados.

O coeficiente Brent que antes era de aproximadamente 0,022 aumentou para 0,103177, um aumento significativo de 368,18% que representa uma maior

influência do preço internacional do barril de petróleo na cotação em reais das ações da Petrobras. A interpretação desse coeficiente é de que um aumento de 1 dólar na cotação internacional do barril de petróleo causa um aumento de aproximadamente 10 centavos de reais nas ações da Petrobras. Essa significativa alteração no coeficiente Brent, que agora mostra uma influência muito mais pronunciada do preço internacional do barril de petróleo nas ações da Petrobras, tem implicações importantes para a empresa, a sociedade brasileira e seus investidores.

Primeiramente, uma maior sensibilidade ao preço internacional do petróleo pode aumentar a volatilidade das ações da Petrobras. Flutuações bruscas nos preços do petróleo no mercado internacional podem se refletir diretamente no valor das ações da empresa, tornando seu desempenho mais instável e imprevisível.

Além disso, a Petrobras se torna mais vulnerável a fatores externos que afetam o mercado global de petróleo, como geopolítica, mudanças na oferta e demanda globais, e eventos climáticos que impactam a produção ou transporte de petróleo. Isso significa que a empresa e seus acionistas precisam estar preparados para lidar com um ambiente de negócios mais incerto e volátil.

- Modelo 3: Referente ao período de 13/09/2015 a 03/12/2017

Este modelo, por sua vez, traz importantes pontos para a interpretação, podendo ser considerado um MELNV (Melhor Estimador Linear Não Viesado), com o R-quadrado ajustado de 0,6442. Sobre os dados obtidos, ressalta-se, em especial, o teste de Chow. O teste de Chow tem por finalidade verificar uma possível quebra estrutural na série temporal, dividindo-a em dois períodos e comparando os coeficientes de regressão, testando a igualdade estatística entre os dois períodos. Analisando o modelo ao longo do período completo, evidenciou-se a possibilidade de quebra estrutural no período da mudança, o que corrobora a tese inicial de uma mudança significativa entre os períodos pré e pós a paridade de preços de importação, evidenciando uma ruptura.

6. CONCLUSÃO

A Petrobras, como uma das maiores empresas de energia do mundo e um ícone nacional no Brasil, desempenha um papel crucial na economia do país, no mercado global de petróleo e gás e na vida dos cidadãos brasileiros. A história da Petrobras está entrelaçada com o desenvolvimento econômico e social do Brasil, desde sua fundação até os desafios enfrentados ao longo dos anos.

A implementação da política de paridade de preços de importação (PPI) pela Petrobras trouxe consigo uma série de impactos tanto positivos quanto negativos. Por um lado, essa medida permitiu à empresa alinhar os preços dos combustíveis no mercado interno com os preços internacionais, promovendo uma maior eficiência e transparência nos mercados de energia. Além disso, a PPI ajudou a Petrobras a recuperar sua capacidade financeira após anos de prejuízos e escândalos de corrupção, o que contribuiu para sua estabilidade e sustentabilidade a longo prazo.

No entanto, a implementação da PPI também trouxe desafios significativos. A Petrobras se tornou mais vulnerável às flutuações dos preços internacionais do petróleo, como observado quando comparamos os modelos pré e pós mudança, é evidenciado que variações no Brent, possuem um impacto incrivelmente maior do que anteriormente, o que pode resultar em aumentos rápidos nos preços dos combustíveis no mercado interno.

Isso pode impactar negativamente os consumidores brasileiros, especialmente os mais vulneráveis, e criar pressões inflacionárias na economia. Além disso, a vulnerabilidade da Petrobras a choques externos pode afetar sua capacidade de pagar dividendos aos acionistas, o que pode impactar negativamente o retorno dos investidores.

Além dos aspectos econômicos, a implementação da PPI também teve impactos sociais e políticos. Aumentos nos preços dos combustíveis podem gerar protestos e manifestações por parte da população, criando pressões políticas sobre o governo e a Petrobras para adotar medidas de mitigação.

Além disso, a PPI pode aumentar as disparidades socioeconômicas no Brasil, afetando desproporcionalmente os segmentos mais vulneráveis da população.

Em suma, a implementação da política de paridade de preços de importação pela Petrobras teve uma série de impactos complexos e multifacetados, refletindo os

desafios e oportunidades associados à gestão de uma empresa estratégica no setor de energia. É essencial que políticas e estratégias sejam desenvolvidas para mitigar os impactos negativos e garantir uma transição suave para um modelo de precificação mais alinhado com o mercado internacional, garantindo ao mesmo tempo a sustentabilidade econômica, social e ambiental da Petrobras.

REFERÊNCIAS

Dias JLM, Quaglino MA. **A questão do petróleo no Brasil: Uma história da Petrobras**. 1.ed. Rio De Janeiro. FGV CPDOC, 1993.

D'Almeida AL. **Indústria do petróleo no Brasil e no mundo - Formação, desenvolvimento e Ambiente atual**. 1.ed. São Paulo. Bluncher, 2015.

Leite ÁR, Almeida LML, Rech LT, Silva AS. **Existe Transmissão de preços do Barril do Petróleo Brent para as Ações Preferenciais da Petrobras?**. Revista Espacios. Vol.38 2017.

Paduam R. **Petrobras: Uma história de orgulho e vergonha**. 1.ed. Rio de Janeiro. Objetiva, 2016.

PETROBRAS. **Áreas de atuação**. Disponível em: <https://petrobras.com.br/pt/nossas-atividades/areas-de-atuacao/> Acesso em: 12 de abril de 2023.

PETROBRAS. **Trajetória**. Disponível em: <https://petrobras.com.br/pt/quem-somos/trajetoria/> Acesso em: 12 de abril de 2023.

A BOLSA DO BRASIL. **Índices**. Disponível em: https://www.b3.com.br/pt_br/market-data-e-indices/servicos-de-dados/market-data/cotacoes/indices.htm Acesso em: 12 de abril de 2023.

INVESTING. **Petróleo Brent Futuro**. Disponível em: <https://br.investing.com/commodities/brent-oil> Acesso em: 20 de abril de 2023.

IPEA GOVERNO FEDERAL. **Preço petróleo bruto**. Acesso em: 25 de abril de 2023. Disponível em: <http://www.ipeadata.gov.br/ExibeSerie.aspx?module=mHYPERLINK&http://www.ipeadata.gov.br/ExibeSerie.aspx?module=m&serid=1650971490&oper=view&HYPERLINK&http://www.ipeadata.gov.br/ExibeSerie.aspx?module=mHYPERLINK&http://www.ipeadata.gov.br/ExibeSerie.aspx?module=m&serid=1650971490&oper=view&HYPERLINK>

IPEA GOVERNO FEDERAL. **Desafios do desenvolvimento**. Acesso em 28 de abril de 2023. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content HYPERLINK

TODA MATÉRIA. **História da Petrobras**. Disponível em: <https://www.todamateria.com.br/historia-da-petrobras/> Acesso em: 11 de junho 2023.

ALESP. **Petrobras: 50 anos de história**. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/noticia/?id=263814> Acesso em: 11 de junho 2023.

GOVERNO FEDERAL. **Agência Nacional do Petróleo, Gás natural e Biocombustíveis**. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br> Acesso em: 19 de junho 2023.

UNIPETRO. **Derivados do petróleo e suas aplicações**. Disponível em: <https://unipetro.com.br/quais-sao-os-derivados-do-petroleo-e-suas-aplicacoes/> Acesso em: 19 de junho 2023.

PETROBRAS. **Fatos e dados**. Disponível em: <https://petrobras.com.br/fatos-e-dados/adotamos-nova-politica-de-precos-de-diesel-e-gasolina.htm> Acesso em: 20 de junho de 2023.

AGÊNCIA BRASIL. **Brasil tem aumento de 7% nas reservas provadas de petróleo em 2023**. Acesso em: 01 de junho de 2024. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2024-04/brasil-tem-aumento-de-7-nas-reservas-provadas-de-petroleo-em-2023#:~:text=%E2%80%9CO%20mundo%20consome%20105%20milh%C3%B5es,Brasil%20conso me%202%2C5%20milh%C3%B5es.>

PETROBRAS. **Como são formados os preços**. Acesso em: 01 de junho de 2024. Disponível em: <https://precos.petrobras.com.br/web/precos-dos-combustiveis/w/gasolina/sc>

APÊNDICE

Modelo 1: MQO, usando as observações 1-52

Variável dependente: Petrobras

	coeficiente	erro padrão	razão-t	p-valor
--	-------------	-------------	---------	---------

const	0,0378070	0,0457468	0,8264	0,4126
Brent	0,0215577	0,0207431	1,039	0,3038
Ibovespa	0,000279062	2,72693e-05	10,23	9,30e-014 ***

Média var. dependente	0,100000	D.P. var. dependente	0,606064
Soma resíd. quadrados	5,237578	E.P. da regressão	0,326939
R-quadrado	0,720409	R-quadrado ajustado	0,708997
F(2, 49)	63,12800	P-valor(F)	2,75e-14
Log da verossimilhança	-14,10481	Critério de Akaike	34,20961
Critério de Schwarz	40,06334	Critério Hannan-Quinn	36,45380
rô	0,007559	Durbin-Watson	1,943369

Teste de Chow para a falha estrutural na observação 26 -

Hipótese nula: sem falha estrutural

Estatística de teste: $F(3, 46) = 1,63737$

com p-valor = $P(F(3, 46) > 1,63737) = 0,193733$

Teste da normalidade dos resíduos -

Hipótese nula: o erro tem distribuição Normal

Estatística de teste: Qui-quadrado(2) = 1,45565

com p-valor = 0,482958

Teste de não-linearidade (quadrados) -

Hipótese nula: a relação é linear

Estatística de teste: LM = 1,00291

com p-valor = $P(\text{Qui-quadrado}(2) > 1,00291) = 0,605649$

Teste RESET para especificação -

Hipótese nula: a especificação é adequada

Estatística de teste: $F(2, 47) = 1,73883$

com p-valor = $P(F(2, 47) > 1,73883) = 0,18684$

Teste de White para a heteroscedasticidade -

Hipótese nula: sem heteroscedasticidade

Estatística de teste: $LM = 1,52157$

com p-valor = $P(\text{Qui-quadrado}(5) > 1,52157) = 0,910567$

Teste LM para autocorrelação até a ordem 14 -

Hipótese nula: sem autocorrelação

Estatística de teste: $LMF = 0,33274$

com p-valor = $P(F(14, 35) > 0,33274) = 0,984509$

Modelo 2: MQO, usando as observações 1-52

Variável dependente: Petrobras

	coeficiente	erro padrão	razão-t	p-valor	
const	-0,0805673	0,0486833	-1,655	0,1043	
Brent	0,103177	0,0285343	3,616	0,0007	***
Ibovespa	0,000248033	3,02340e-05	8,204	9,34e-011	***

Média var. dependente	-0,004231	D.P. var. dependente	0,553110
Soma resíd. quadrados	5,850780	E.P. da regressão	0,345548
R-quadrado	0,625009	R-quadrado ajustado	0,609704
F(2, 49)	40,83497	P-valor(F)	3,66e-11
Log da verossimilhança	-16,98341	Critério de Akaike	39,96683
Critério de Schwarz	45,82056	Critério Hannan-Quinn	42,21101
rô	-0,142645	Durbin-Watson	2,261023

Teste de Chow para a falha estrutural na observação 26 -

Hipótese nula: sem falha estrutural

Estatística de teste: $F(3, 46) = 2,22306$

com p-valor = $P(F(3, 46) > 2,22306) = 0,0981411$

Teste da normalidade dos resíduos -

Hipótese nula: o erro tem distribuição Normal

Estatística de teste: Qui-quadrado(2) = 1,9941

com p-valor = 0,368967

Teste de não-linearidade (quadrados) -

Hipótese nula: a relação é linear

Estatística de teste: LM = 4,88869

com p-valor = $P(\text{Qui-quadrado}(2) > 4,88869) = 0,0867828$

Teste RESET para especificação -

Hipótese nula: a especificação é adequada

Estatística de teste: $F(2, 47) = 0,704655$

com p-valor = $P(F(2, 47) > 0,704655) = 0,499426$

Teste de White para a heteroscedasticidade -

Hipótese nula: sem heteroscedasticidade

Estatística de teste: LM = 1,93116

com p-valor = $P(\text{Qui-quadrado}(5) > 1,93116) = 0,858586$

Teste LM para autocorrelação até a ordem 14 -

Hipótese nula: sem autocorrelação

Estatística de teste: LMF = 1,17151

com p-valor = $P(F(14, 35) > 1,17151) = 0,337916$

Modelo 3: MQO, usando as observações 1-104

Variável dependente: Petrobras

	coeficiente	erro padrão	razão-t	p-valor
const	-0,0157700	0,0342266	-0,4608	0,6460
Brent	0,0517768	0,0171226	3,024	0,0032 ***
Ibovespa	0,000258380	2,06868e-05	12,49	3,32e-022 ***
Média var. dependente	0,047885	D.P. var. dependente	0,579738	
Soma resíd. quadrados	12,07630	E.P. da regressão	0,345785	
R-quadrado	0,651155	R-quadrado ajustado	0,644247	
F(2, 101)	94,26341	P-valor(F)	8,00e-24	
Log da verossimilhança	-35,60599	Critério de Akaike	77,21199	
Critério de Schwarz	85,14516	Critério Hannan-Quinn	80,42595	
rô	0,011981	Durbin-Watson	1,962323	

Teste de Chow para a falha estrutural na observação 52 -

Hipótese nula: sem falha estrutural

Estatística de teste: $F(3, 98) = 3,00621$

com p-valor = $P(F(3, 98) > 3,00621) = 0,0340007$

Teste da normalidade dos resíduos -

Hipótese nula: o erro tem distribuição Normal

Estatística de teste: Qui-quadrado(2) = 1,13668

com p-valor = 0,566465

Teste de não-linearidade (quadrados) -

Hipótese nula: a relação é linear

Estatística de teste: LM = 0,434596

com p-valor = $P(\text{Qui-quadrado}(2) > 0,434596) = 0,80469$

Teste RESET para especificação -

Hipótese nula: a especificação é adequada

Estatística de teste: $F(2, 99) = 0,154473$

com p-valor = $P(F(2, 99) > 0,154473) = 0,857073$

Teste de White para a heteroscedasticidade -

Hipótese nula: sem heteroscedasticidade

Estatística de teste: LM = 2,02588

com p-valor = $P(\text{Qui-quadrado}(5) > 2,02588) = 0,845553$

Teste LM para autocorrelação até a ordem 14 -

Hipótese nula: sem autocorrelação

Estatística de teste: LMF = 0,838435

com p-valor = $P(F(14, 87) > 0,838435) = 0,626258$

Teste Aumentado de Dickey-Fuller para Brent

testar para baixo a partir de 12 defasagens, critério AIC

tamanho da amostra: 103

hipótese nula de raiz unitária: $a = 1$

teste com constante

incluindo 0 defasagens de $(1-L)\text{Brent}$

modelo: $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + e$

valor estimado de $(a - 1)$: -0,951533

estatística de teste: $\tau_c(1) = -9,57858$

p-valor assintótico 7,328e-18

coeficiente de 1ª ordem para e: 0,007

com constante e tendência

incluindo 0 defasagens de $(1-L)\text{Brent}$

modelo: $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + e$

valor estimado de $(a - 1)$: -0,963483

estatística de teste: $\tau_{ct}(1) = -9,63519$

p-valor assintótico 2,375e-18

coeficiente de 1ª ordem para e: 0,005

Teste Aumentado de Dickey-Fuller para Petrobras

testar para baixo a partir de 12 defasagens, critério AIC

tamanho da amostra: 103

hipótese nula de raiz unitária: $a = 1$

teste com constante

incluindo 0 defasagens de $(1-L)$ Petrobras

modelo: $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + e$

valor estimado de $(a - 1)$: -0,928184

estatística de teste: $\tau_c(1) = -9,3417$

p-valor assintótico 4,098e-17

coeficiente de 1ª ordem para e: -0,004

com constante e tendência

incluindo 0 defasagens de $(1-L)$ Petrobras

modelo: $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + e$

valor estimado de $(a - 1)$: -0,92824

estatística de teste: $\tau_{ct}(1) = -9,2947$

p-valor assintótico 4,849e-17

coeficiente de 1ª ordem para e: -0,004

Teste Aumentado de Dickey-Fuller para Ibovespa

testar para baixo a partir de 12 defasagens, critério AIC

tamanho da amostra: 95

hipótese nula de raiz unitária: $a = 1$

teste com constante

incluindo 8 defasagens de $(1-L)$ Ibovespa

modelo: $(1-L)y = b_0 + (a-1)*y(-1) + \dots + e$

valor estimado de $(a - 1)$: -1,29187

estatística de teste: $\tau_c(1) = -4,68909$

p-valor assintótico 8,452e-05

coeficiente de 1ª ordem para e: 0,019

diferenças defasadas: $F(8, 85) = 2,803 [0,0083]$

com constante e tendência

incluindo 8 defasagens de $(1-L)Ibovespa$

modelo: $(1-L)y = b_0 + b_1*t + (a-1)*y(-1) + \dots + e$

valor estimado de $(a - 1)$: -1,32459

estatística de teste: $\tau_{ct}(1) = -4,69587$

p-valor assintótico 0,0006669

coeficiente de 1ª ordem para e: 0,019

diferenças defasadas: $F(8, 84) = 2,822 [0,0080]$